aws

Guida per gli sviluppatori

Amazon DocumentDB

Copyright © 2026 Amazon Web Services, Inc. and/or its affiliates. All rights reserved.

Amazon DocumentDB: Guida per gli sviluppatori

Copyright © 2026 Amazon Web Services, Inc. and/or its affiliates. All rights reserved.

I marchi e l'immagine commerciale di Amazon non possono essere utilizzati in relazione a prodotti o servizi che non siano di Amazon, in una qualsiasi modalità che possa causare confusione tra i clienti o in una qualsiasi modalità che denigri o discrediti Amazon. Tutti gli altri marchi non di proprietà di Amazon sono di proprietà dei rispettivi proprietari, che possono o meno essere affiliati, collegati o sponsorizzati da Amazon.

Table of Contents

Cos'è Amazon DocumentDB 1
Panoramica di 1
Cluster 3
Istanze 4
Regioni e zone di disponibilità 8
Regioni 8
Zone di disponibilità 8
Prezzi 11
Prova gratuita 12
Monitoraggio 12
Interfacce 12
Console di gestione AWS 12
AWS CLI 13
Driver MongoDB 13
Fasi successive 13
Come funziona 13
Versioni di Amazon DocumentDB 14
Endpoint Amazon DocumentDB 16
Supporto TLS 20
Archiviazione Amazon DocumentDB 20
Replica Amazon DocumentDB 21
Affidabilità di Amazon DocumentDB 22
Leggi le opzioni di preferenza 23
Eliminazioni TTL 27
Risorse fatturabili 28
Cos'è un database di documenti? 31
Casi d’uso 32
Comprendere i documenti 33
Utilizzo dei documenti 38
Guida introduttiva 51
Prerequisiti 51
Fase 1: creazione di un cluster 53
Fase 2: Connect al cluster 56
Fase 3: Inserimento e interrogazione dei dati 57

Fase 4: Esplora ... 59
Caratteristiche e configurazioni ... 60
Stato del motore ... 60
Tipi di cluster ... 60
Funzionalità ... 61
Tipi di istanza ... 62
AWS integrazioni ... 63
Avvio rapido a usare CloudFormation ... 65
Prerequisiti ... 66
Autorizzazioni IAM richieste ... 66
Coppia di chiavi Amazon EC2 ... 66
Avvio di un Amazon DocumentDB CloudFormation stack ... 66
Accesso al cluster Amazon DocumentDB ... 72
Protezione dalla terminazione e protezione dall'eliminazione ... 72
Compatibilità con MongoDB ... 74
Compatibilità con MongoDB 8.0 ... 74
Novità di Amazon DocumentDB 8.0 ... 74
Inizia a usare Amazon DocumentDB ... 75
Aggiornamento o migrazione ad Amazon DocumentDB 5.0 o 8.0 ... 76
Differenze funzionali ... 76
Compatibilità con MongoDB 5.0 ... 76
Novità di Amazon DocumentDB 5.0 ... 77
Novità di Amazon DocumentDB 5.0.1 ... 77
Inizia a usare Amazon DocumentDB 5.0 ... 75
Aggiornamento o migrazione ad Amazon DocumentDB 5.0 ... 76
Differenze funzionali ... 76
Compatibilità con MongoDB 4.0 ... 80
Caratteristiche di Amazon DocumentDB 4.0 ... 81
Inizia a usare Amazon DocumentDB 4.0 ... 82
Aggiornamento o migrazione ad Amazon DocumentDB 4.0 ... 83
Differenze funzionali ... 83
Transazioni ... 85
Requisiti ... 85
Best practice ... 86
Limitazioni ... 86
Monitoraggio e diagnostica ... 87

Livello di isolamento delle transazioni 88
Casi d'uso 88
Multi-Statement Transazioni 88
Multi-collection transazioni 90
Esempi di API di transazione per l'API di callback 92
Esempi di API di transazione per l'API di base 92
Comandi supportati 126
Funzionalità non supportate 126
Sessioni 127
Consistenza causale 127
Scritture riutilizzabili 128
Errori di transazione 129
Best practice 130
Linee guida operative di base 130
Dimensionamento delle istanze 132
Utilizzo degli indici 133
Creazione degli indici 133
Selettività dell'indice 133
Impatto degli indici sulla scrittura dei dati 134
Identificazione degli indici mancanti 134
Identificazione degli indici non utilizzati 135
Best practice di sicurezza 135
Ottimizzazione dei costi 136
Utilizzo di parametri per identificare problemi a livello di prestazioni 136
Visualizzazione dei parametri relativi alle prestazioni 137
Impostazione di una sveglia CloudWatch 137
Valutazione dei parametri relativi alle prestazioni 137
Valutazione dell'utilizzo delle istanze Amazon DocumentDB con parametri CloudWatch 139
Ottimizzazione di query 140
Carichi di lavoro TTL e serie temporali 141
Migrazioni 142
Utilizzo di gruppi di parametri del cluster 142
Interrogazioni sulla pipeline di aggregazione 142
`BatchInsert e BatchUpdate` 142
Differenze funzionali con MongoDB 143
Vantaggi funzionali di Amazon DocumentDB 143

Transazioni implicite ... 143
Differenze funzionali aggiornate ... 144
Indicizzazione degli array ... 145
Multi-key indici ... 146
Caratteri nulli nelle stringhe ... 147
Role-based controllo degli accessi ... 147
`indicizzazione $regex` ... 147
Proiezione per documenti annidati ... 148
Differenze funzionali con MongoDB ... 148
`operatore $VectorSearch` ... 149
`OpCountersCommand` ... 149
Database e raccolte di amministrazione ... 149
`CursorMaxTimeMS` ... 149
explain() ... 149
Compilazioni dell'indice ... 150
Ricerca con chiave vuota nel percorso ... 150
API, operazioni e tipi di dati MongoDB ... 150
`utilità mongodump e mongorestore` ... 150
Ordinamento dei risultati ... 151
Scritture riutilizzabili ... 151
Indice Sparse ... 152
`Utilizzo di $elemMatch all'interno di un'espressione $all` ... 152
Dollar ($) e dot (.) nei nomi dei campi ... 153
`$lookup` ... 153
`$natural e ordinamento` inverso ... 157
API, operazioni e tipi di dati MongoDB supportati ... 158
Comandi del database ... 159
Comandi amministrativi ... 159
Aggregazione ... 161
Autenticazione ... 161
Comandi diagnostici ... 162
Operazioni di interrogazione e scrittura ... 163
comandi di gestione dei ruoli ... 164
Comandi di sessione ... 165
Gestione degli utenti ... 165
Comandi di sharding ... 166

operatori di interrogazione e proiezione 168
Operatori per matrice 168
Operatori bit a bit 169
Operatore di commento 169
Operatori di confronto 169
Operatori di elementi 170
Operatori di interrogazione di valutazione 170
Operatori logici 171
Operatori di proiezione 171
Aggiorna gli operatori 172
Operatori di array 172
Operatori bit a bit 172
Operatori sul campo 173
Aggiorna i modificatori 173
Dati geospaziali 174
Specificatori di geometria 174
Selettori di interrogazione 174
Metodi del cursore 175
Operatori della pipeline di aggregazione 177
Espressioni dell'accumulatore 178
Operatori aritmetici 180
Operatori di matrice 181
Operatori booleani 182
Operatori di confronto 182
Operatori di espressione condizionale 183
Operatore del tipo di dati 183
Operatore di dimensione dei dati 183
Operatori di data 183
Operatore letterale 185
Operatore di unione 185
Operatore naturale 186
Operatori su set 186
Operatori di scena 187
Operatori di stringa 189
Variabili di sistema 190
Operatore di ricerca testuale 191

Operatori di conversione dei tipi 191
Operatori variabili 192
Operatori vari 192
Tipi di dati 192
Indici e proprietà degli indici 194
Indici 194
Proprietà dell'indice 195
Operatori di pipeline di aggregazione 195
$$DESCEND 201
$$KEEP 203
$$PRUNE 206
$RADICE 209
$abs 213
$add 215
$aggiungi ToSet 218
$addFields 220
$ tutti ElementsTrue 223
$and 225
$qualsiasi ElementTrue 228
$matrice ElemAt 230
$matrice ToObject 233
$avg 235
$bucket 237
$ceil 241
$changeStream 243
$cmp 246
$collStats 249
$concat 252
$concatArrays 254
$cond 257
$converti 260
$count 263
$currentOp 266
$dataAggiungi 268
$dateDiff 271
$data FromString 275

$dateSottrai 278
$data ToString 281
$dateTrunc 285
$giorno OfMonth 288
$giorno OfWeek 290
$giorno OfYear 293
$divide 295
$eq 298
$exp 300
$filter 303
$first 306
$floor 309
$geoNear 311
$group 314
$gt 317
$gte 319
$hour 322
$ifNull 325
$in 328
$indice OfArray 330
$indice OfBytes 333
$indexOfCP 335
$indexStats 337
$isArray 340
$ iso DayOfWeek 343
$isoWeek 345
$ iso WeekYear 348
$last 350
$let 354
$limit 357
$literal 360
$ln 363
$log 366
$log10 368
$lt 371
$lte 373

$lookup 376
$ltrim 379
$map 382
$match 385
$max 387
$meta 389
$unisci 392
$mergeObjects 395
$millisecond 398
$min 400
$minute 402
$mod 405
$month 408
$multiply 411
$naturale 414
$ne 416
$not 419
$oggetto ToArray 421
$or 426
$out 428
$pow 431
$push 433
$project 436
$ rand 438
$range 440
$redact 444
$reduce 447
$regexFind 450
$ espressione regolare FindAll 452
$RegexMatch 456
$ Sostituisci tutto 459
$ Sostituisci uno 463
$replaceRoot 467
$sostituisci con 469
$reverseArray 472
$rtrim 475

$sample ... 478
$ricerca ... 480
$second ... 483
$set ... 484
$setDifference ... 487
$setEquals ... 490
$setIntersection ... 493
$set IsSubset ... 495
$setUnion ... 497
$skip ... 500
$slice ... 503
$size ... 505
$sort ... 507
$split ... 509
$sqrt ... 511
$star LenBytes ... 514
$strLenCP ... 517
$strcasecmp ... 519
$substr ... 522
$substrBytes ... 524
$substrCP ... 527
$subtract ... 530
$sum ... 533
$switch ... 536
$ a BOOL ... 539
$ fino ad oggi ... 542
$ a Decimal ... 544
$ a Double ... 547
$ a INT ... 549
$ a Long ... 551
$toLower ... 554
$a ObjectId ... 556
$toString ... 558
$toUpper ... 560
$trim ... 562
$type ... 564

$unset ... 567
$unwind ... 569
$ Ricerca vettoriale ... 571
$week ... 575
$year ... 578
$zip ... 580
Dati geospaziali ... 583
$geometry ... 584
$geoIntersects ... 588
$geoWithin ... 591
$maxDistance ... 595
$minDistance ... 598
$near ... 601
$nearSphere ... 605
Operatori di interrogazione e proiezione ... 608
$ ... 609
$all ... 611
$and ... 614
$ bit AllClear ... 616
$ bit AllSet ... 618
$ bit AnyClear ... 620
$ bit AnySet ... 622
$comment ... 625
$elemMatch ... 627
$eq ... 629
$exists ... 631
$expr ... 633
$gt ... 635
$gte ... 637
$in ... 639
$jsonSchema ... 641
$lt ... 644
$mod ... 646
$lte ... 648
$meta ... 650
$ne ... 652

$nin ... 654
$nor ... 657
$not ... 659
$or ... 661
$regex ... 664
$slice ... 666
$size ... 668
$text ... 670
$type ... 672
Aggiorna gli operatori ... 674
$ ... 675
$[] ... 677
$ [<identificatore>] ... 680
$aggiungi ToSet ... 682
$bit ... 684
$currentDate ... 687
$each ... 689
$inc ... 691
$max ... 693
$min ... 695
$mul ... 697
$pop ... 700
$position ... 702
$pull ... 705
$pullAll ... 708
$push ... 710
$rename ... 712
$set ... 715
$set OnInsert ... 717
$slice ... 721
$sort ... 723
$unset ... 726
IA generativa ... 729
SageMaker tela ... 729
Come creare modelli ML senza codice con AI Canvas SageMaker ... 729
Configurazione del dominio AI e del profilo utente SageMaker ... 730

Configurazione delle autorizzazioni di accesso IAM per Amazon SageMaker DocumentDB e AI Canvas ... 730
Creazione di utenti e ruoli del database per AI Canvas SageMaker ... 731
Regioni disponibili ... 731
Ricerca vettoriale ... 732
Inserimento di vettori ... 732
Creazione di un indice vettoriale ... 733
Ottenere una definizione dell'indice ... 738
Query sui vettori ... 739
Caratteristiche e limitazioni ... 744
Best practice ... 745
Migrazione a DocumentDB ... 746
Guida rapida di avvio ... 746
Prepara la fonte DMS ... 746
Configura DMS ... 747
Abilita la compressione DocumentDB ... 747
Creare un'attività di replica ... 747
Monitoraggio dell'avanzamento ... 748
Informazioni aggiuntive ... 748
Runbook di migrazione ... 748
Compatibilità ... 749
Rilevamento dei carichi di lavoro ... 753
Migrazione degli indici ... 756
Migrazione degli utenti ... 757
Migrazione dei dati ... 759
Monitoraggio ... 771
Convalida ... 773
Migrazione da Couchbase Server ... 778
Introduzione ... 778
Confronto con Amazon DocumentDB ... 779
Individuazione ... 781
Pianificazione ... 786
Migrazione ... 789
Convalida ... 797
Aggiornamento di DocumentDB ... 801
Date di supporto delle versioni del motore ... 801

Calendario di rilascio per le versioni principali di Amazon DocumentDB 801
Calendario di rilascio per le versioni secondarie di Amazon DocumentDB 802
Aggiornamento di una versione principale del motore 802
Percorsi di aggiornamento supportati 803
Prerequisiti 804
Best practice 805
Cosa cambia dopo l'aggiornamento da Amazon DocumentDB 5.0 a 8.0 808
Post-upgrade considerazioni per i cluster aggiornati dalla versione 3.6 o 4.0 809
Esecuzione dell'aggiornamento 810
Risoluzione dei problemi 812
Aggiornamento di una versione secondaria del motore 812
Operazioni preliminari all’aggiornamento a una versione secondaria 813
Esecuzione di un aggiornamento a una versione secondaria 813
Verifica dell'aggiornamento della versione secondaria 814
Aggiornamento tramite AWS DMS 815
Fase 1: abilitare i flussi di modifica 815
Passaggio 2: modifica la durata di conservazione dei flussi di modifica 816
Fase 3: Esegui la migrazione degli indici 816
Fase 4: Creare un AWS DMS istanza di replica 817
Fase 5: Creare un AWS DMS endpoint di origine 819
Fase 6: Creare un AWS DMS endpoint di destinazione 822
Fase 7: Creare ed eseguire un'attività di migrazione 824
Fase 8: Modifica dell'endpoint dell'applicazione nel cluster Amazon DocumentDB di destinazione 826
Uso di versioni con supporto a lungo termine (Long-Term Support, LTS) 826
Versione LTS attuale 826
Chi dovrebbe usare LTS 827
Come creare un nuovo cluster LTS 827
Come eseguire l'aggiornamento dalla versione 3.6.0 o 4.0.0 del motore a un cluster LTS 5.0.0 828
Come verificare se il cluster della versione 5.0.0 del mio motore esistente è su LTS 828
Supporto esteso 829
Panoramica dell'Extended Support 830
Costi di Extended Support 830
Responsabilità 831
Sicurezza 832

Gestione delle password con Gestione dei segreti AWS 833
Limitazioni per l'integrazione di Secrets Manager con Amazon DocumentDB 834
Panoramica della gestione delle password degli utenti principali con Gestione dei segreti AWS 834
Implementazione della gestione in Amazon DocumentDB della password utente principale in Gestione dei segreti AWS 835
Gestione della password utente principale per un cluster con Secrets Manager 835
Protezione dei dati 836
Client-side crittografia a livello di campo 837
Crittografia dei dati a riposo 844
Crittografia dei dati in transito 852
Gestione delle chiavi 863
Identity and Access Management 864
Destinatari 865
Autenticazione con identità 865
Gestione dell’accesso tramite policy 866
Come funziona Amazon DocumentDB con IAM 868
Identity-based esempi di policy 875
Risoluzione dei problemi 878
Gestione delle autorizzazioni di accesso alle risorse Amazon DocumentDB 880
Utilizzo di policy basate su identità (policy IAM) 885
AWS politiche gestite per Amazon DocumentDB 890
Riferimento alle autorizzazioni dell'API Amazon DocumentDB 909
Cross-service confusa prevenzione sostitutiva 918
Autenticazione tramite identità IAM 919
Guida introduttiva agli utenti e ai ruoli IAM 920
Configurazione dei tipi di calcolo 923
Monitoraggio delle richieste di autenticazione 924
Utilizzo dell'autenticazione IAM 925
Driver che supportano IAM 925
Domande frequenti sull'autenticazione dell'identità IAM 925
Gestione degli utenti di Amazon DocumentDB 926
`Utente primario e serviceadmin` 926
Creazione di utenti aggiuntivi 927
Ruotazione automatica delle password 929
Role-Based Controllo degli accessi 930

Concetti RBAC ... 931
Guida introduttiva ai ruoli integrati RBAC ... 933
Guida introduttiva ai ruoli RBAC definiti dall'utente ... 936
Connessione ad Amazon DocumentDB come utente ... 941
Comandi comuni ... 942
Differenze funzionali ... 947
Limits ... 948
Accesso al database tramite Role-Based Access Control ... 948
Registrazione di log e monitoraggio ... 957
Aggiornamento dei certificati ... 958
Aggiornamento dell'applicazione e del cluster Amazon DocumentDB ... 958
Rotazione automatica dei certificati del server ... 962
Risoluzione dei problemi ... 964
Domande frequenti ... 964
Convalida della conformità ... 971
Resilienza ... 972
Sicurezza dell’infrastruttura ... 973
Endpoint VPC (AWS PrivateLink) ... 974
Considerazioni sugli endpoint VPC dell' ... 975
Disponibilità nelle regioni ... 975
Creazione di un endpoint VPC di interfaccia per l'API Amazon DocumentDB ... 976
Creazione di una policy di endpoint VPC per l'API Amazon DocumentDB ... 976
Best practice di sicurezza ... 978
Audit degli eventi ... 978
Eventi supportati ... 979
Abilita il controllo ... 985
Disabilita il controllo ... 992
Accedi ai tuoi eventi ... 994
Filtrare gli eventi DML ... 995
Amazon VPC e Amazon DocumentDB ... 1000
Cluster DocumentDB in un VPC ... 1001
Accesso a un cluster in un VPC ... 1013
Creare un IPv4-only VPC per un cluster ... 1016
Crea un VPC dual-stack per un cluster ... 1023
Backup e ripristino ... 1033
Backup e ripristino: concetti ... 1034

Informazioni sull'utilizzo dello storage di backup 1036
Scaricamento, ripristino, importazione ed esportazione di dati 1037
mongodump 1038
mongorestore 1039
mongoexport 1039
mongoimport 1040
Tutorial 1040
Considerazioni sulle istantanee del cluster 1043
Storage di backup 1044
Backup window (Finestra di backup) 1044
Periodo di conservazione dei backup 1046
Copia la crittografia delle istantanee del cluster 1046
Confronto tra istantanee automatiche e manuali 1047
Creazione di un'istantanea manuale del cluster 1049
Copia di un'istantanea del cluster 1052
Copia di snapshot condivise 1053
Copiare istantanee da una all'altra Regioni AWS 1053
Limitazioni 1053
Gestione della crittografia 1054
Considerazioni sui gruppi di parametri 1054
Copiare uno snapshot del cluster 1055
Condivisione di uno snapshot di un cluster 1065
Condivisione di uno snapshot crittografato 1065
Condivisione di uno snapshot 1069
Ripristino da un'istantanea del cluster 1072
Ripristino in un determinato momento 1080
Eliminazione di un'istantanea del cluster 1086
Gestione di Amazon DocumentDB 1088
Panoramica delle attività operative 1088
Aggiungere una replica a un cluster Amazon DocumentDB 1089
Descrizione di cluster e istanze 1090
Creazione di uno snapshot del cluster 1092
Ripristino da uno snapshot 1093
Rimozione di un'istanza da un cluster 1094
Eliminazione di un cluster 1094
Cluster globali 1095

Cos'è un cluster globale? ... 1095
In che modo sono utili i cluster globali? ... 1095
Quali sono gli attuali limiti dei cluster globali? ... 1096
Guida rapida di avvio ... 1097
Gestione di cluster globali ... 1109
Connessione di cluster globali ... 1117
Monitoraggio dei cluster globali ... 1117
Ripristino di emergenza ... 1118
Gestione dei cluster ... 1134
Comprendere i cluster ... 1135
Impostazioni del cluster ... 1138
Configurazioni di storage in cluster ... 1140
Determinazione dello stato di un cluster ... 1143
Ciclo di vita del cluster ... 1145
Scalabilità dei cluster ... 1187
Clonazione di un volume per un cluster ... 1190
Comprendere la tolleranza agli errori del cluster ... 1203
Gestione di istanze ... 1205
Determinazione dello stato di un'istanza ... 1205
Ciclo di vita dell'istanza ... 1205
Gestione delle classi di istanze ... 1229
NVMe-backed casi ... 1242
Gestione dei gruppi di sottoreti ... 1245
Creazione di un gruppo di sottoreti ... 1246
Descrizione di un gruppo di sottoreti ... 1251
Modifica di un gruppo di sottoreti ... 1254
Eliminazione di un gruppo di sottoreti ... 1257
Disponibilità e replica elevate ... 1258
Dimensionamento della lettura ... 1259
Elevata disponibilità ... 1259
Aggiunta di repliche di ... 1261
Failover ... 1261
Ritardo di replica ... 1266
Gestione degli indici ... 1267
Creazione di indici Amazon DocumentDB ... 1267
Manutenzione degli indici Amazon DocumentDB ... 1273

Gestione della compressione dei documenti 1276
Gestione della compressione dei documenti 1277
Monitoraggio della compressione dei documenti 1278
Gestione della compressione basata su dizionari 1279
Considerazioni sulle prestazioni 1280
Attivazione della compressione basata su dizionari 1281
Nozioni di base 1282
Monitoraggio 1282
Gestione degli eventi 1283
Visualizzazione delle categorie di eventi 1283
Visualizzazione degli eventi di Amazon DocumentDB 1286
Scelta di regioni e zone di disponibilità 1289
Disponibilità nelle regioni 1290
Gestione dei gruppi di parametri del cluster 1292
Descrizione dei gruppi di parametri del cluster 1293
Creazione di gruppi di parametri del cluster 1301
Modifica dei gruppi di parametri del cluster 1304
Modifica dei cluster per utilizzare gruppi di parametri di cluster personalizzati 1309
Copia dei gruppi di parametri del cluster 1310
Reimpostazione dei gruppi di parametri del cluster 1313
Eliminazione di gruppi di parametri del cluster 1315
Riferimento ai parametri del cluster 1318
Comprendere gli endpoint 1341
Individuazione degli endpoint di un cluster 1341
Individuazione dell'endpoint di un'istanza 1344
Connessione agli endpoint 1347
Informazioni sugli ARN di Amazon DocumentDB 1349
Costruzione di un ARN 1349
Ricerca di un ARN 1353
Applicazione di tag alle risorse 1355
Panoramica sui tag delle risorse di 1356
Vincoli relativi ai tag 1357
Aggiunta o aggiornamento dei tag 1357
Come elencare i tag 1359
Rimozione dei tag 1360
Manutenzione di Amazon DocumentDB 1362

Numerazione delle versioni 1363
Gestisci le finestre di manutenzione 1364
Notifiche relative alle patch del motore 1367
Visualizza gli interventi di manutenzione in sospeso 1368
Aggiornamenti del motore 1371
Versioni secondarie 1375
Aggiornamenti del sistema operativo 1375
User-initiated aggiornamenti 1378
Cluster globali 1379
Comprensione dei ruoli collegati ai servizi 1380
Service-linked autorizzazioni di ruolo 1381
Creazione di un ruolo collegato ai servizi 1383
Modifica di un ruolo collegato al servizio 1383
Eliminazione del ruolo collegato ai servizi 1383
Regioni supportate per i ruoli collegati ai servizi Amazon DocumentDB 1384
Utilizzo dei flussi di modifica 1384
Operazioni supportate 1385
Fatturazione 1386
Limitazioni 1386
Abilitare i flussi di modifica 1387
Usare i flussi di modifica con Python 1389
Ricerca completa del documento 1392
Ripresa di un flusso di modifiche 1392
Ripresa con `startAtOperationTime` 1394
Ripresa con `postBatchResumeToken` 1396
Transazioni 1397
Modifica della durata di conservazione dei log 1397
Modifica i flussi sulle istanze secondarie 1401
Utilizzo di Collation 1402
Limitazioni 1403
Utilizzo di Views 1403
Best practice 1404
Compatibilità con gli operatori di aggregazione 1404
Sfruttamento di indici e visualizzazioni 1405
Utilizzo AWS Lambda con flussi di modifica 1405
Limitazioni 1406

Utilizzo di cluster elastici 1407
Casi d'uso del cluster elastico 1408
Profili utente 1408
Gestione dei contenuti e record storici 1408
Vantaggi dei cluster elastici 1408
AWS integrazione dei servizi 1408
Disponibilità di regioni e versioni 1409
Disponibilità regionale per cluster elastici 1409
Disponibilità della versione 1410
Limitazioni 1410
Gestione elastica dei cluster 1410
Operazioni di interrogazione e scrittura 1411
Gestione della raccolta e dell'indice 1411
Amministrazione e diagnostica 1411
Opt-in features 1412
Come funziona 1412
Sharding elastico dei cluster di Amazon DocumentDB 1412
Migrazione elastica dei cluster 1416
Scalabilità elastica dei cluster 1416
Affidabilità elastica del cluster 1416
Archiviazione e disponibilità di cluster elastici 1416
Differenze funzionali tra Amazon DocumentDB 4.0 e cluster elastici 1417
Nozioni di base 1418
Prerequisiti 1419
Fase 1: creare un cluster elastico 1420
Fase 2: Connect al cluster elastico 1426
Fase 3: Condividi la tua raccolta, inserisci e interroga i dati 1427
Fase 4: Esplora 1431
Best practice 1431
Scelta delle chiavi condivise 1431
Gestione delle connessioni 1432
Raccolte non condivise 1432
Scalabilità dei cluster elastici 1432
Monitoraggio dei cluster elastici 1433
Gestione di cluster elastici 1433
Modifica delle configurazioni dei cluster elastici 1434

Monitoraggio di un cluster elastico ... 1437
Eliminazione di un cluster elastico ... 1441
Gestione delle istantanee dei cluster elastici ... 1443
Arresto e avvio di un cluster elastico ... 1458
Manutenzione di cluster elastici ... 1462
Crittografia dei dati a riposo ... 1471
In che modo i cluster elastici di Amazon DocumentDB utilizzano le sovvenzioni in AWS KMS ... 1473
Creazione di una chiave gestita dal cliente ... 1473
Monitoraggio delle chiavi di crittografia per i cluster elastici di Amazon DocumentDB ... 1475
Ulteriori informazioni ... 1480
Service-linked ruoli ... 1481
Service-linked autorizzazioni di ruolo per i cluster elastici ... 1481
Monitoraggio di Amazon DocumentDB ... 1485
Monitoraggio dello stato di un cluster ... 1486
Valori dello stato del cluster ... 1487
Monitoraggio dello stato di un cluster ... 1489
Monitoraggio dello stato di un'istanza ... 1490
Valori di stato delle istanze ... 1491
Monitoraggio dello stato dell'istanza utilizzando il Console di gestione AWS or AWS CLI ... 1493
Valori dello stato di integrità dell'istanza ... 1495
Monitoraggio dello stato di integrità dell'istanza utilizzando il Console di gestione AWS ... 1496
Visualizzazione dei consigli di Amazon DocumentDB ... 1497
Abbonamenti a eventi ... 1500
Sottoscrizione agli eventi ... 1501
Gestione delle sottoscrizioni a ... 1503
Categorie e messaggi ... 1507
Monitoraggio di Amazon DocumentDB con CloudWatch ... 1510
Metriche di Amazon DocumentDB ... 1510
Visualizzazione CloudWatch dei dati ... 1528
Dimensioni di Amazon DocumentDB ... 1534
Monitoraggio delle metriche di Opcounter ... 1534
Monitoraggio delle connessioni al database ... 1534
Registrazione delle chiamate API di Amazon DocumentDB con CloudTrail ... 1535
Informazioni su Amazon DocumentDB in CloudTrail ... 1535
Operazioni di profilazione ... 1536

Operazioni supportate ... 1537
Limitazioni ... 1538
Abilitazione del profiler ... 1538
Disabilitazione del profiler ... 1543
Disattivazione dell'esportazione dei log del profiler ... 1543
Accesso ai log del profiler ... 1546
Domande comuni ... 1546
Monitoraggio con Performance Insights ... 1547
Concetti di Performance Insights ... 1548
Abilitazione e disattivazione di Performance Insights ... 1552
Configurazione delle policy di accesso per Performance Insights ... 1555
Analisi delle metriche utilizzando il pannello di controllo Performance Insights ... 1559
Recupero dei parametri con l'API Performance Insights ... 1577
CloudWatch Metriche Amazon per Performance Insights ... 1592
Performance Insights per le contrometriche ... 1594
OpenSearch integrazione ... 1597
Amazon OpenSearch Service come destinazione ... 1597
Passaggio 1: crea un dominio Amazon OpenSearch Service o una raccolta OpenSearch serverless ... 1598
Fase 2: abilitare i flussi di modifica sul cluster Amazon DocumentDB ... 1598
Passaggio 3: configura il ruolo della pipeline con le autorizzazioni di scrittura nel bucket Amazon S3 e nel dominio o nella raccolta di destinazione ... 1598
Passaggio 4: aggiungere le autorizzazioni richieste per la creazione del ruolo pipeline X-ENI ... 1599
Fase 5: Creare la pipeline ... 1600
Limitazioni ... 1601
Utilizzo di DocumentDB serverless ... 1602
Casi d'uso Serverless ... 1602
Utilizzo di Amazon DocumentDB serverless per carichi di lavoro con provisioning esistenti 1604
Vantaggi di Amazon DocumentDB serverless ... 1604
Come funziona il serverless ... 1606
Panoramica di ... 1606
Configurazioni per i cluster Amazon DocumentDB ... 1607
Capacità di scalabilità senza server di Amazon DocumentDB ... 1608
Scalabilità senza server di Amazon DocumentDB ... 1610
Stato di inattività (0,5 DCU) ... 1612

Requisiti e limitazioni senza server 1612
Requisiti delle funzionalità 1612
Creazione di un cluster che utilizza sistemi serverless 1614
Creazione di un cluster serverless Amazon DocumentDB 1614
Aggiungere un'istanza serverless di Amazon DocumentDB 1617
Migrazione verso una soluzione serverless 1618
Migrazione dei cluster DocumentDB esistenti verso i cluster serverless 1618
Migrazione da MongoDB a DocumentDB serverless 1623
Gestione senza server 1623
Visualizzazione e modifica della configurazione dell'intervallo di capacità di scalabilità di un cluster 1623
Visualizzazione e modifica del livello di promozione dei lettori serverless 1627
Limiti delle istanze serverless 1629
Configurazione di scalabilità senza server 1631
Scelta dell'intervallo di capacità di scalabilità per un cluster serverless DocumentDB 1632
Scelta dell'`MinCapacity`impostazione per un cluster serverless DocumentDB 1632
Scelta dell'`MaxCapacity`impostazione per un cluster serverless DocumentDB 1634
Esclusione di errori dovuti all'esaurimento della memoria 1636
Perché la mia istanza serverless non si sta ridimensionando? 1638
Monitoraggio senza server 1638
Memoria insufficiente: stato dei parametri incompatibili 1639
CloudWatch Parametri Amazon per DocumentDB senza server 1639
Monitoraggio delle prestazioni senza server di DocumentDB con Performance Insights 1644
Sviluppo con Amazon DocumentDB 1645
Connect a DocumentDB 1645
Connessione programmatica 1645
Connessione dall'esterno di un Amazon VPC 1674
Connessione come set di repliche 1675
Connect tramite Studio 3T 1680
Connect usando DataGrip 1690
Connect tramite Amazon EC2 1695
Connect utilizzando il driver JDBC 1733
Connect utilizzando il driver ODBC 1749
Programma con DocumentDB 1763
Guida alla programmazione Java di DocumentDB 1763
Utilizzo della convalida dello schema JSON 1795

Quote e limiti 1806
Tipi di istanze supportati 1806
Regioni supportate 1808
Quote regionali 1810
Limiti di aggregazione 1813
Limiti del cluster 1813
Limiti di istanze 1815
Vincoli per la denominazione 1821
Vincoli TTL 1823
Limiti elastici del cluster 1823
Limiti degli shard del cluster elastico 1824
Limiti di CPU, memoria, connessione e cursore del cluster elastico per shard 1824
Esecuzione di query 1826
Interrogazione di documenti 1826
Recupero di tutti i documenti 1827
Valori di campo corrispondenti 1827
Documenti incorporati 1827
Valori dei campi nei documenti incorporati 1828
Corrispondenza a un array 1828
Valori corrispondenti in una matrice 1828
Utilizzo degli operatori 1829
Piano di query 1829
Piano di query 1829
Cache del piano di query 1831
Spiega i risultati 1831
Fase di scansione e filtro 1832
Intersezione dell'indice 1833
Unione dell'indice 1834
Indice multiplo intersection/union 1835
Indice composto 1835
Fase di ordinamento 1836
Fase a gironi 1836
Pianificatore di query v2 1836
Prerequisiti 1837
Selezione della versione 2.0 del planner come pianificatore di query predefinito 1837
Best practice 1838

Limitazioni 1838
Miglioramenti agli operatori di ricerca e aggiornamento 1839
Pianifica l'API del filtro della cache 1842
Potenziali differenze di comportamento tra la versione 1.0, 2.0 e MongoDB di Planner 1844
La versione 2.0 di Planner colma il divario comportamentale con MongoDB 1851
Pianificatore di query v3 1853
Prerequisiti 1853
Selezione della versione 3.0 del planner come pianificatore di query predefinito 1854
Best practice 1854
Limitazioni 1854
Miglioramenti agli operatori aggregati e distinti 1855
Potenziali differenze di comportamento tra la versione 1.0, 3.0 e MongoDB di Planner 1856
Dati geospaziali 1858
Panoramica di 1
Indicizzazione e archiviazione di dati geospaziali 1858
Esecuzione di query su dati geospaziali 1860
Limitazioni 1864
Indice parziale 1864
Crea un indice parziale 1864
Operatori supportati 1865
Interrogazione utilizzando un indice parziale 1865
Funzionalità di indicizzazione parziale 1866
Limitazioni parziali dell'indice 1870
Ricerca testuale 1871
Funzionalità supportate 1871
Utilizzo dell'indice di testo di Amazon DocumentDB 1872
Differenze con MongoDB 1877
Migliori pratiche e linee guida 1878
Indice di testo V2 1878
Limitazioni 1879
Indici 1880
Gestione degli indici 1880
Creazione di indici 1880
Mantenimento degli indici 1887
Le migliori pratiche per lavorare con gli indici 1889
Tipi di indici 1891

Indici a campo singolo ... 1891
Indici composti ... 1893
Multi-key Indici ... 1895
Indici di testo ... 1896
Indici geospaziali ... 1897
Indici vettoriali ... 1898
Proprietà indice ... 1900
Argomenti ... 1900
nome ... 1900
unique ... 1904
Sparse ... 1907
parziale FilterExpression ... 1911
scadere AfterSeconds ... 1914
Ottimizzazione delle prestazioni ... 1917
Problemi di prestazioni comuni ... 1917
CPU elevata ... 1917
Problemi di connessione ... 1919
Query in esecuzione lenta ... 1926
Anti-patterns ... 1931
Indice composto anti-pattern con più di 3 attributi ... 1931
Interrogazioni di lunga durata ... 1934
Indici poco utilizzati e ridondanti ... 1936
Multi-key indici con matrici di grandi dimensioni ... 1939
Suggerimenti per il miglioramento delle prestazioni ... 1940
1. Usa $match come prima fase nelle pipeline di aggregazione ... 1940
2. Usa $project in Aggregation Pipeline per ridurre al minimo le dimensioni dei dati della pipeline ... 1941
3. Abilita la compressione dei documenti per ridurre i costi e i costi di archiviazione e migliorare le prestazioni delle query I/O ... 1941
4. Sfrutta gli indici per prestazioni di query ottimali ... 1942
5. Ottimizza i modelli di dati in base ai modelli di query ... 1943
Analisi del piano di interrogazione ... 1945
Tempistica complessiva ... 1947
Fasi di esecuzione ... 1947
Comprensione dei documenti esaminati in Explain Plan Execution Stats ... 1949
Risoluzione dei problemi ... 1958

Problemi di connettività 1958
Impossibile connettersi a un endpoint Amazon DocumentDB 1958
Test di una connessione a un'istanza Amazon DocumentDB 1964
Connessione a un endpoint non valido 1964
Configurazione del driver che influisce sul numero di connessioni 1965
Indici 1965
La compilazione dell'indice non riesce 1965
L'indice in background genera problemi di latenza e fallisce 1966
Index bloat 1966
Prestazioni e utilizzo delle risorse 1968
Visualizza le statistiche di inserimento, aggiornamento ed eliminazione 1968
Analizza le prestazioni della cache 1970
Trovare e terminare le query bloccate o con esecuzione prolungata 1971
Visualizzare un piano di query e ottimizzare una query 1973
Come posso visualizzare un piano di query in cluster elastici? 1975
Creare l'elenco di tutte le operazioni in esecuzione su un'istanza 1977
Sapere quando una query sta avanzando 1980
Determinare il motivo per cui un sistema viene improvvisamente eseguito lentamente 1983
Determinare la causa dell'utilizzo elevato della CPU 1984
Trova i cursori aperti su un'istanza 1985
Visualizza la versione corrente del motore di Amazon DocumentDB 1986
Analizza l'utilizzo degli indici e identifica gli indici non utilizzati 1986
Identifica gli indici mancati 1988
Come posso determinare il volume della raccolta di database? 1990
Riepilogo delle domande utili 1991
Raccolta dei rifiuti 1993
Comprendere la Garbage Collection in Amazon DocumentDB 1993
Processo di raccolta dei rifiuti 1994
Architettura di storage e storage esteso 1994
Monitoraggio della raccolta dei rifiuti 1996
Esempio di output CollStats 1998
Domande frequenti 2000
Note di rilascio 2004
Note di rilascio della versione del motore Amazon DocumentDB 2004
Note generali sulla versione di Amazon DocumentDB 2060
Note sulla versione dei cluster elastici di Amazon DocumentDB 2065

Cronologia dei documenti 2069
..... mmlxxxi

Cos'è Amazon DocumentDB (con compatibilità con MongoDB)

Amazon DocumentDB (con compatibilità con MongoDB) è un servizio di database veloce, affidabile e completamente gestito. Amazon DocumentDB semplifica la configurazione, il funzionamento e la scalabilità MongoDB-compatible dei database nel cloud. Con Amazon DocumentDB, puoi eseguire lo stesso codice applicativo e utilizzare gli stessi driver e strumenti che usi con MongoDB.

Prima di utilizzare Amazon DocumentDB, è necessario esaminare i concetti e le funzionalità descritti in. Come funziona Successivamente, completa la procedura in Guida introduttiva.

Argomenti

- Panoramica di Amazon DocumentDB
- Cluster
- Istanze
- Regioni e zone di disponibilità
- Prezzi di Amazon DocumentDB
- Monitoraggio
- Interfacce
- Fasi successive
- Amazon DocumentDB: come funziona
- Cos'è un database di documenti?

Panoramica di Amazon DocumentDB

Di seguito sono riportate alcune funzionalità di alto livello di Amazon DocumentDB:

- Amazon DocumentDB supporta due tipi di cluster: cluster basati su istanze e cluster elastici. I cluster elastici supportano carichi di lavoro con milioni di petabyte di capacità di reads/writes storage al secondo. Per ulteriori informazioni sui cluster elastici, consulta. Utilizzo dei cluster elastici di Amazon DocumentDB Il contenuto seguente si riferisce ai cluster basati su istanze di Amazon DocumentDB.
- Amazon DocumentDB aumenta automaticamente le dimensioni del volume di storage in base alle esigenze di storage del database. Il volume di storage aumenta con incrementi di 10 GB, fino a un

massimo di 128 TiB. Non è necessario assegnare risorse di storage aggiuntive al cluster per far fronte alla crescita futura.

- Con Amazon DocumentDB, puoi aumentare la velocità di lettura per supportare richieste di applicazioni ad alto volume creando fino a 15 istanze di replica. Le repliche di Amazon DocumentDB condividono lo stesso storage sottostante, riducendo i costi ed evitando la necessità di eseguire scritture sui nodi di replica. Questa funzionalità libera più potenza di elaborazione per soddisfare le richieste di lettura e riduce il tempo di replica, spesso fino a millisecondi a una cifra. È possibile aggiungere repliche in pochi minuti indipendentemente dalle dimensioni del volume di archiviazione. Amazon DocumentDB fornisce anche un endpoint di lettura, in modo che l'applicazione possa connettersi senza dover tenere traccia delle repliche man mano che vengono aggiunte e rimosse.
- Amazon DocumentDB consente di aumentare o ridurre le risorse di calcolo e memoria per ciascuna istanza. Le operazioni di dimensionamento delle risorse di calcolo in genere vengono completate in pochi minuti.
- Amazon DocumentDB viene eseguito in Amazon Virtual Private Cloud (Amazon VPC), quindi puoi isolare il database nella tua rete virtuale. Puoi anche configurare le impostazioni del firewall per controllare l'accesso di rete al cluster.
- Amazon DocumentDB monitora continuamente lo stato del cluster. In caso di errore dell'istanza, Amazon DocumentDB riavvia automaticamente l'istanza e i processi associati. Amazon DocumentDB non richiede la riproduzione in caso di crash recovery dei redo log del database, il che riduce notevolmente i tempi di riavvio. Amazon DocumentDB isola inoltre la cache del database dal processo del database, permettendo alla cache di sopravvivere al riavvio dell'istanza.
- In caso di errore dell'istanza, Amazon DocumentDB automatizza il failover su una delle 15 repliche di Amazon DocumentDB create in altre zone di disponibilità. Se non è stata fornita alcuna replica e si verifica un errore, Amazon DocumentDB tenta di creare automaticamente una nuova istanza di Amazon DocumentDB.
- La funzionalità di backup in Amazon DocumentDB consente il ripristino point-in-time del cluster. Questa caratteristica consente di ripristinare il cluster a qualsiasi momento compreso nel periodo di retention, fino agli ultimi 5 minuti. Puoi configurare il periodo di retention dei backup automatico fino a 35 giorni. I backup automatici sono archiviati in Amazon Simple Storage Service (Amazon S3), progettato per una durabilità del 99,99999%. I backup di Amazon DocumentDB sono automatici, incrementali e continui e non hanno alcun impatto sulle prestazioni del cluster.
- Con Amazon DocumentDB, puoi crittografare i tuoi database utilizzando chiavi create e controllate tramite AWS Key Management Service ().AWS KMS In un cluster di database che utilizza la

crittografia Amazon DocumentDB, i dati archiviati inattivi nello storage sottostante sono crittografati. Vengono crittografati anche i backup, le snapshot e le repliche automatici nello stesso cluster.

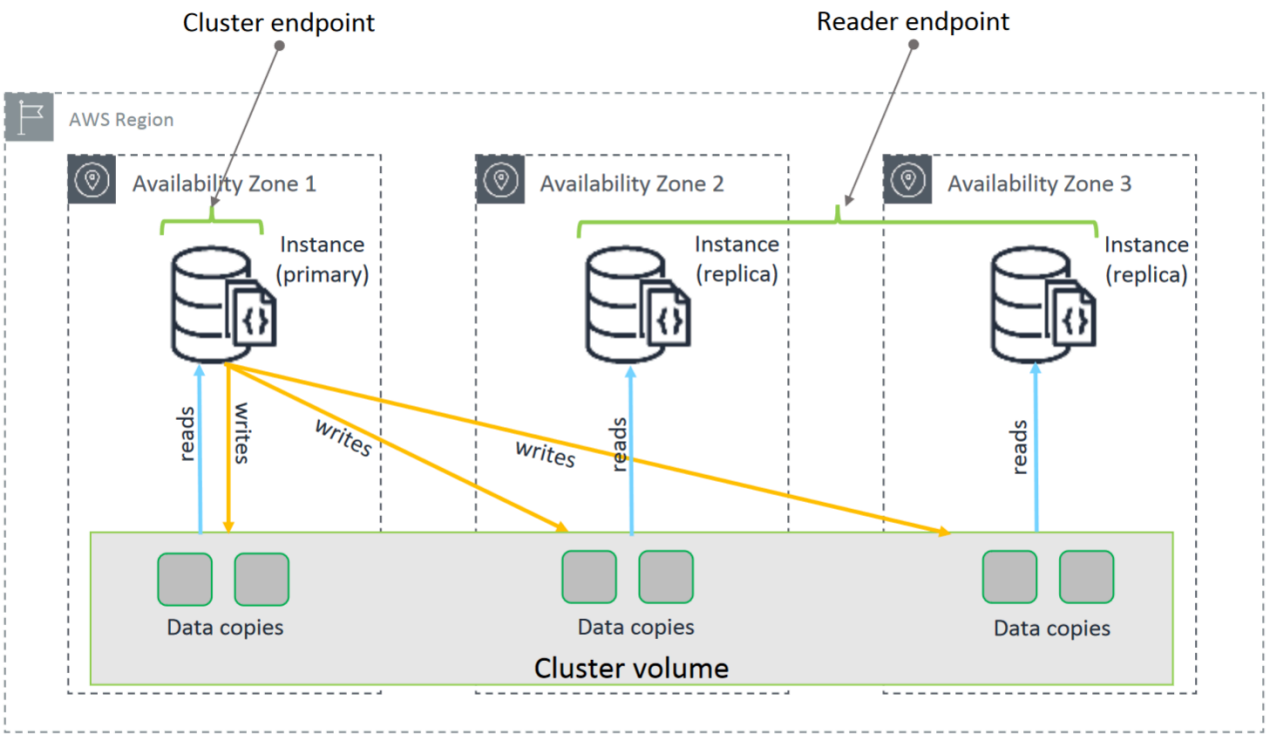
- Amazon DocumentDB è autorizzato nell'ambito del Federal Risk and Authorization Management Program (FedRAMP). Ha l'autorizzazione FedRAMP High per le regioni (Stati Uniti) e l'autorizzazione FedRAMP Moderate AWS GovCloud per le regioni degli Stati Uniti. AWS East/West Per i dettagli AWS e gli sforzi di conformità, vedere AWS Services in Scope by Compliance Program.

Se non conosci i AWS servizi, utilizza le seguenti risorse per saperne di più:

- AWS offre servizi per l'elaborazione, i database, l'archiviazione, l'analisi e altre funzionalità. Per una panoramica di tutti i AWS servizi, consulta Cloud Computing con Amazon Web Services.
- AWS fornisce una serie di servizi di database. Per indicazioni su quale servizio è più adatto al tuo ambiente, consulta Databases on AWS.

Cluster

Un cluster è composto da 0 a 16 istanze e da un volume di storage del cluster che gestisce i dati per tali istanze. Tutte le operazioni di scrittura vengono eseguite tramite l'istanza primaria. Tutte le istanze (primaria e repliche) supportano le operazioni di lettura. I dati del cluster vengono archiviati nel volume cluster e copiati in tre diverse zone di disponibilità.



I cluster basati su istanze di Amazon DocumentDB 5.0 supportano due configurazioni di storage per un cluster di database: Amazon DocumentDB standard e Amazon DocumentDB. I/O-optimized Per ulteriori informazioni, consulta Configurazioni di storage in cluster Amazon DocumentDB.

Istanze

Un'istanza Amazon DocumentDB è un ambiente di database isolato nel cloud. Un'istanza può contenere più database creati dall'utente. Puoi creare e modificare un'istanza utilizzando Console di gestione AWS o il AWS CLI.

La capacità di calcolo e di memoria di un'istanza è determinata dalla relativa classe di istanza. Puoi selezionare l'istanza più adatta alle tue esigenze. Se le esigenze cambiano nel corso del tempo, puoi scegliere un'altra classe di istanza. Per le specifiche per la classe di istanza, consulta Specifiche della classe di istanza.

Le istanze di Amazon DocumentDB vengono eseguite solo nell'ambiente Amazon VPC. Amazon VPC ti offre il controllo del tuo ambiente di rete virtuale: puoi scegliere il tuo intervallo di indirizzi IP, creare sottoreti e configurare il routing e le liste di controllo degli accessi (ACL).

Prima di poter creare istanze di Amazon DocumentDB, devi creare un cluster che contenga le istanze.

Non tutte le classi delle istanze sono supportate in ogni regione. La tabella riportata di seguito specifica quali classi delle istanze sono supportate in ciascuna regione.

> **Note**
>
> Per un elenco completo dei tipi di istanza supportati da Amazon DocumentDB in ogni classe di istanza, consulta. Specifiche della classe di istanza

Classi di istanze supportate per regione

Region	R8G	R6GD	R6G	R5	R4	T4G	T3	Serverless
Stati Uniti orientali (Ohio)	Supportata	Supportato	Supportato	Supportato	Supportato	Supportato	Supportato	Supportata
Stati Uniti orientali (Virginia settentrionale)	Supportata	Supportato	Supportato	Supportato	Supportato	Supportato	Supportato	Supportata
Stati Uniti occidentali (Oregon)	Supportata	Supportato	Supportato	Supportato	Supportato	Supportato	Supportato	Supportata
Africa (Città del Capo)			Supportata	Supportato		Supportato	Supportato	Supportata
Sud America (San Paolo)		Supportata	Supportato	Supportato		Supportato	Supportato	Supportata
Asia Pacifico (Hong Kong)			Supportata	Supportato		Supportato	Supportato	Supportata
Asia Pacifico (Hyderabad)			Supportata	Supportato		Supportato	Supportato	Supportata
Asia Pacifico (Malesia)			Supportata			Supportato	Supportata	

Region	R8G	R6GD	R6G	R5	R4	T4G	T3	Serverless
Asia Pacifico (Mumbai)	Supportata	Supportato	Supportato	Supportato		Supportato	Supportato	Supportata
Asia Pacifico (Osaka)		Supportata	Supportato	Supportato		Supportato	Supportata	
Asia Pacifico (Seul)	Supportata	Supportato	Supportato	Supportato		Supportato	Supportato	Supportata
Asia Pacifico (Sydney)	Supportata	Supportato	Supportato	Supportato		Supportato	Supportato	Supportata
Asia Pacifico (Giacarta)	Supportata	Supportato	Supportato	Supportato		Supportato	Supportata	
Asia Pacifico (Melbourne)			Supportata	Supportato		Supportato	Supportata	
Asia Pacifico (Singapore)	Supportata	Supportato	Supportato	Supportato		Supportato	Supportato	Supportata
Asia Pacifico (Thailandia)			Supportata			Supportato	Supportata	
Asia Pacifico (Tokyo)	Supportata	Supportato	Supportato	Supportato		Supportato	Supportato	Supportata
Canada (Centrale)	Supportata	Supportato	Supportato	Supportato		Supportato	Supportato	Supportata
Canada occidentale (Calgary)			Supportata	Supportato		Supportato	Supportata	
Europa (Francoforte)	Supportata	Supportato	Supportato	Supportato		Supportato	Supportato	Supportata

Region	R8G	R6GD	R6G	R5	R4	T4G	T3	Serverless
Europa (Zurigo)		Supportata	Supportato	Supportato		Supportato	Supportata	
Europa (Irlanda)	Supportata	Supportato	Supportato	Supportato	Supportato	Supportato	Supportato	Supportata
Europa (Londra)		Supportata	Supportato	Supportato		Supportato	Supportato	Supportata
Europa (Milano)			Supportata	Supportato		Supportato	Supportato	Supportata
Europa (Parigi)		Supportata	Supportato	Supportato		Supportato	Supportato	Supportata
Europa (Spagna)	Supportata	Supportato	Supportato	Supportato		Supportato	Supportato	Supportata
Europa (Stoccolma)	Supportata	Supportato	Supportato	Supportato		Supportato	Supportata	
Messico (centrale)			Supportata			Supportato	Supportata	
Medio Oriente (Emirati Arabi Uniti)			Supportata	Supportato		Supportato	Supportato	Supportata
Cina (Pechino)		Supportata	Supportato	Supportato		Supportato	Supportato	Supportata
Cina (Ningxia)			Supportata	Supportato		Supportato	Supportato	Supportata
Israele (Tel Aviv)			Supportata	Supportato		Supportato	Supportato	

Region	R8G	R6GD	R6G	R5	R4	T4G	T3	Serverless
AWS GovCloud (US-West)	Supportato	Supportato	Supportato	Supportato			Supportato	Supportato
AWS GovCloud (US-East)		Supportato	Supportato	Supportato		Supportato	Supportato	Supportata

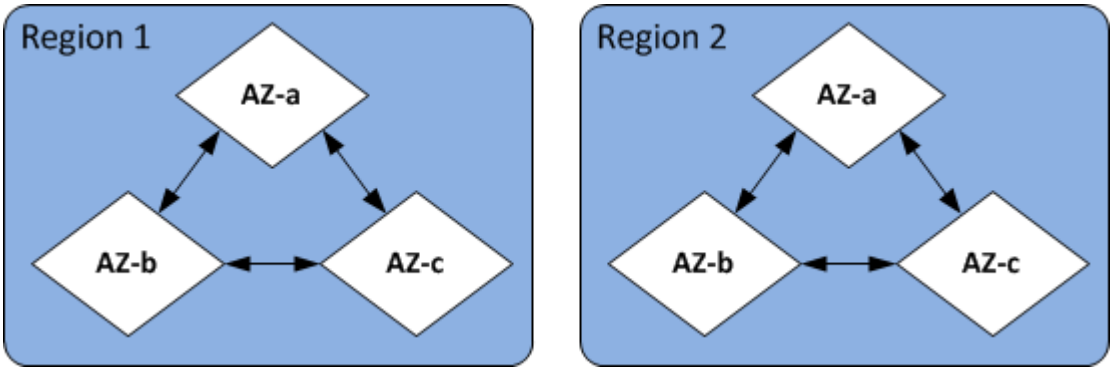
Regioni e zone di disponibilità

Regioni e zone di disponibilità definiscono le posizioni fisiche del cluster e delle istanze.

Regioni

AWS Le risorse di cloud computing sono ospitate in strutture di data center ad alta disponibilità in diverse aree del mondo (ad esempio, Nord America, Europa o Asia). L'ubicazione di ogni data center è chiamata regione.

Ogni AWS regione è progettata per essere completamente isolata dalle altre AWS regioni. All'interno di ciascuna regione sono presenti più zone di disponibilità. Avviando i nodi in diverse zone di disponibilità, puoi ottenere la massima tolleranza ai guasti possibile. Il diagramma seguente mostra una panoramica di alto livello del funzionamento delle AWS regioni e delle zone di disponibilità.



Zone di disponibilità

Ogni AWS regione contiene più località distinte chiamate zone di disponibilità. Ogni zona di disponibilità è progettata per essere isolata dagli errori che si verificano in altre zone di disponibilità e per offrire connettività di rete conveniente e a bassa latenza ad altre zone di disponibilità nella

stessa regione. Avviando istanze per un determinato cluster in più zone di disponibilità, è possibile proteggere le applicazioni dall'improbabile evento di errore di una zona di disponibilità.

L'architettura Amazon DocumentDB separa storage ed elaborazione. Per il livello di storage, Amazon DocumentDB replica sei copie dei dati in tre AWS zone di disponibilità. Ad esempio, se stai avviando un cluster Amazon DocumentDB in una regione che supporta solo due zone di disponibilità, lo storage dei dati verrà replicato in sei modi su tre zone di disponibilità, ma le tue istanze di calcolo saranno disponibili solo in due zone di disponibilità.

La tabella seguente elenca il numero di zone di disponibilità che è possibile utilizzare in una determinata area Regione AWS per fornire istanze di calcolo per il cluster.

Nome della regione	Regione	Zone di disponibilità (elaborazione)
Stati Uniti orientali (Ohio)	`us-east-2`	3
Stati Uniti orientali (Virginia settentri onale)	`us-east-1`	6
Stati Uniti occidentali (Oregon)	`us-west-2`	4
Africa (Città del Capo)	`af-south-1`	3
Sud America (San Paolo)	`sa-east-1`	3
Asia Pacifico (Hong Kong)	`ap-east-1`	3
Asia Pacifico (Hyderabad)	`ap-south-2`	3
Asia Pacifico (Malesia)	`ap-southeast-5`	3
Asia Pacifico (Mumbai)	`ap-south-1`	3

Nome della regione	Regione	Zone di disponibilità (elaborazione)
Asia Pacifico (Osaka)	ap-northeast-3	3
Asia Pacifico (Seul)	ap-northeast-2	4
Asia Pacifico (Singapore)	ap-southeast-1	3
Asia Pacifico (Sydney)	ap-southeast-2	3
Asia Pacifico (Giacarta)	ap-southeast-3	3
Asia Pacifico (Melbourne)	ap-southeast-4	3
Asia Pacifico (Thailandia)	ap-southeast-7	3
Asia Pacifico (Tokyo)	ap-northeast-1	3
Canada (Centrale)	ca-central-1	3
Canada occidentale (Calgary)	ca-west-1	3
Regione Cina (Pechino)	cn-north-1	3
Cina (Ningxia)	cn-northwest-1	3
Europa (Francoforte)	eu-central-1	3
Europa (Zurigo)	eu-central-2	3
Europa (Irlanda)	eu-west-1	3
Europa (Londra)	eu-west-2	3

Nome della regione	Regione	Zone di disponibilità (elaborazione)
Europa (Milano)	`eu-south-1`	3
Europa (Parigi)	`eu-west-3`	3
Europa (Spagna)	`eu-south-2`	3
Europa (Stoccolma)	`eu-north-1`	3
Messico (centrale)	`mx-central-1`	3
Medio Oriente (Emirati Arabi Uniti)	`me-central-1`	3
Israele (Tel Aviv)	`il-central-1`	3
AWS GovCloud (US-West)	`us-gov-west-1`	3
AWS GovCloud (US-East)	`us-gov-east-1`	3

Prezzi di Amazon DocumentDB

I cluster Amazon DocumentDB vengono fatturati in base ai seguenti componenti:

- Ore di istanza (all'ora): in base alla classe di istanza dell'istanza (ad esempio,). `db.r5.xlarge` I prezzi sono calcolati in base a una tariffa oraria, mentre le fatture sono calcolate al secondo e mostrano i valori in formato decimale. L'utilizzo di Amazon DocumentDB viene fatturato in incrementi di un secondo, con un minimo di 10 minuti. Per ulteriori informazioni, consulta Gestione delle classi di istanze.
- I/O richieste (per 1 milione di richieste al mese): numero totale di I/O richieste di storage effettuate in un ciclo di fatturazione.
- Storage di backup (per GiB al mese): lo storage di backup è lo storage associato ai backup automatici del database e a tutte le istantanee attive del database che sono state scattate. Estendendo il periodo di retention dei backup o creando ulteriori snapshot del database, si aumenta lo storage di backup consumato dal database. Lo storage di Backup viene misurato in

base al consumo GB-months e al secondo non è applicabile. Per ulteriori informazioni, consulta Backup e ripristino in Amazon DocumentDB.

- Trasferimento dati (per GB): trasferimento di dati in entrata e in uscita dall'istanza da o verso Internet o altre AWS regioni.

Per informazioni dettagliate, consulta i prezzi di Amazon DocumentDB.

Prova gratuita

Puoi provare Amazon DocumentDB gratuitamente utilizzando la versione di prova gratuita di 1 mese. Per ulteriori informazioni, consulta la sezione Prova gratuita nei prezzi di Amazon DocumentDB o consulta le domande frequenti sulla versione di prova gratuita di Amazon DocumentDB.

Monitoraggio

Esistono vari modi per tenere traccia delle prestazioni e dello stato di un'istanza. Puoi utilizzare il CloudWatch servizio Amazon gratuito per monitorare le prestazioni e lo stato di un'istanza. Puoi trovare i grafici delle prestazioni sulla console Amazon DocumentDB. Puoi iscriverti agli eventi di Amazon DocumentDB per ricevere notifiche quando si verificano modifiche con un'istanza, uno snapshot, un gruppo di parametri o un gruppo di sicurezza.

Per ulteriori informazioni, consulta gli argomenti seguenti:

- Monitoraggio di Amazon DocumentDB con CloudWatch
- Registrazione delle chiamate API di Amazon DocumentDB con AWS CloudTrail

Interfacce

Esistono diversi modi per interagire con Amazon DocumentDB, tra cui il Console di gestione AWS e il. AWS CLI

Console di gestione AWS

Console di gestione AWS È una semplice interfaccia utente basata sul Web. La gestione delle istanze e dei cluster dalla console non richiede alcuna programmazione. Per accedere alla console Amazon DocumentDB, accedi Console di gestione AWS e apri la console Amazon DocumentDB all'indirizzo. https://console.aws.amazon.com/docdb

AWS CLI

Puoi usare il AWS Command Line Interface (AWS CLI) per gestire i cluster e le istanze di Amazon DocumentDB. Con una configurazione minima, puoi iniziare a utilizzare tutte le funzionalità fornite dalla console Amazon DocumentDB dal tuo programma terminale preferito.

- Per installare AWS CLI, consulta Installazione dell'interfaccia a riga di AWS comando.
- Per iniziare a utilizzare AWS CLI per Amazon DocumentDB, consulta AWS Command Line Interface Reference for Amazon DocumentDB.

Driver MongoDB

Per sviluppare e scrivere applicazioni su un cluster Amazon DocumentDB, puoi anche utilizzare i driver MongoDB con Amazon DocumentDB. Per ulteriori informazioni, consulta la scheda della shell MongoDB in o. Connessione con TLS abilitato Connessione con TLS disabilitato

Fasi successive

Nelle sezioni precedenti sono stati presentati i componenti di base dell'infrastruttura offerti da Amazon DocumentDB. Cosa potrai fare dopo? A seconda delle circostanze, consulta uno dei seguenti argomenti per iniziare:

- Inizia a usare Amazon DocumentDB creando un cluster e un'istanza utilizzando. CloudFormation Guida rapida all'uso di Amazon DocumentDB CloudFormation
- Inizia a usare Amazon DocumentDB creando un cluster e un'istanza utilizzando le istruzioni contenute nel nostro. Guida introduttiva
- Inizia a usare Amazon DocumentDB creando un cluster elastico seguendo le istruzioni contenute in. Inizia a usare i cluster elastici di Amazon DocumentDB
- Esegui la migrazione dell'implementazione di MongoDB ad Amazon DocumentDB utilizzando le indicazioni disponibili all'indirizzo Migrazione ad Amazon DocumentDB

Amazon DocumentDB: come funziona

Amazon DocumentDB (compatibile con MongoDB) è un servizio di database completamente gestito. MongoDB-compatible Con Amazon DocumentDB, puoi eseguire lo stesso codice applicativo e

utilizzare gli stessi driver e strumenti che usi con MongoDB. Amazon DocumentDB è compatibile con MongoDB 3.6, 4.0, 5.0 e 8.0.

Argomenti

- Versioni di Amazon DocumentDB
- Endpoint Amazon DocumentDB
- Supporto TLS
- Archiviazione Amazon DocumentDB
- Replica Amazon DocumentDB
- Affidabilità di Amazon DocumentDB
- Leggi le opzioni di preferenza
- Eliminazioni TTL
- Risorse fatturabili

Versioni di Amazon DocumentDB

> **Note**
>
> La numerazione delle versioni secondarie si applica ad Amazon DocumentDB 5.0 e versioni successive. Amazon DocumentDB 3.6 e 4.0 utilizzano solo le versioni principali con patch del motore.

A partire da Amazon DocumentDB 5.0, la versione del motore utilizza uno schema di numerazione a quattro livelli: major.major.minor.patch.

- Versione principale: identificata dai primi due numeri della versione (ad esempio, 5.0). La versione principale rappresenta il livello di compatibilità con MongoDB. Le versioni principali introducono nuove funzionalità, miglioramenti delle prestazioni e aggiornamenti di compatibilità con MongoDB. L'aggiornamento tra le versioni principali (ad esempio, dalla 4.0 alla 5.0) richiede un aggiornamento della versione principale (MVU). Per ulteriori informazioni, consulta Aggiornamento immediato della versione principale di Amazon DocumentDB.
- Versione secondaria: identificata dal terzo numero della versione (ad esempio, in 5.0.1). 1 Le versioni minori includono miglioramenti come nuove funzionalità, correzioni di sicurezza e correzioni di bug all'interno della stessa versione principale. È possibile eseguire l'aggiornamento a

una nuova versione secondaria manualmente. Per ulteriori informazioni, consulta Aggiornamento della versione secondaria di Amazon DocumentDB.

- Versione della patch: le patch del motore vengono applicate all'interno di una versione secondaria e contengono correzioni di sicurezza e correzioni di bug fondamentali. La versione della patch viene tracciata dalla versione della patch del motore (ad esempio,`3.0.17983`), che puoi verificare eseguendo. `db.runCommand({getEngineVersion: 1})` Le patch vengono applicate durante la finestra di manutenzione del cluster. Per ulteriori informazioni, consulta Manutenzione di Amazon DocumentDB.

Quando crei un nuovo cluster, puoi specificare qualsiasi versione del motore disponibile. Per informazioni sulle versioni disponibili e sulle date di supporto, consultaDate di supporto delle versioni del motore Amazon DocumentDB.

Quando usi Amazon DocumentDB, inizi con la creazione di un cluster. Un cluster è composto da una o più istanze database e da un volume cluster per la gestione dei dati di tali istanze. Un volume cluster Amazon DocumentDB è un volume di storage di database virtuale che si estende su più zone di disponibilità. Ogni zona di disponibilità ha una copia dei dati del cluster.

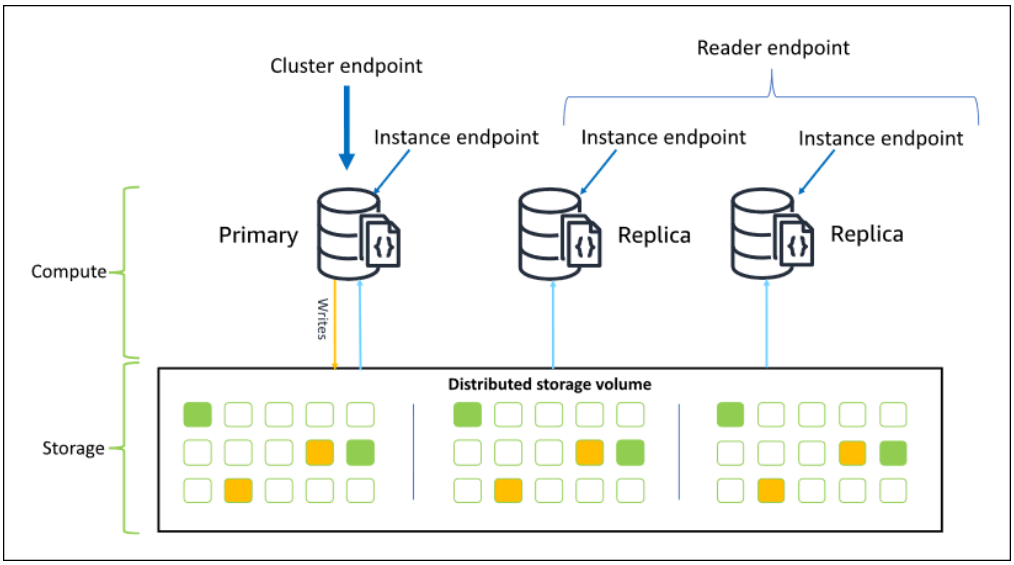
Un cluster Amazon DocumentDB è composto da due componenti:

- Volume del cluster: utilizza un servizio di storage nativo del cloud per replicare i dati in sei modi su tre zone di disponibilità, fornendo uno storage altamente durevole e disponibile. Un cluster Amazon DocumentDB ha esattamente un volume cluster, che può archiviare fino a 128 TiB di dati.
- Istanze: forniscono la potenza di elaborazione per il database, la scrittura e la lettura dei dati dal volume di storage del cluster. Un cluster Amazon DocumentDB può avere da 0 a 16 istanze.

Le istanze sono utilizzate per uno dei due ruoli:

- Istanza primaria: supporta operazioni di lettura e scrittura ed esegue tutte le modifiche ai dati sul volume del cluster. Ogni cluster Amazon DocumentDB ha un'istanza principale.
- Istanza di replica: supporta solo operazioni di lettura. Un cluster Amazon DocumentDB può avere fino a 15 repliche oltre all'istanza principale. La presenza di più repliche consente di distribuire i carichi di lavoro di lettura. Inoltre, è sufficiente collocare le repliche in zone di disponibilità separate per aumentare anche la disponibilità del cluster.

Il diagramma seguente illustra la relazione tra il volume del cluster, l'istanza principale e le repliche in un cluster Amazon DocumentDB:



Le istanze cluster non devono appartenere alla stessa classe di istanza e possono essere sottoposte a provisioning e terminate in base alle esigenze. Questa architettura consente di aumentare la capacità di calcolo del cluster in modo indipendente dallo storage.

Quando l'applicazione scrive i dati in un'istanza primaria, questa istanza esegue una scrittura durevole nel volume cluster. Quindi replica lo stato di quella scrittura (non i dati) su ogni replica attiva. Le repliche di Amazon DocumentDB non partecipano all'elaborazione delle scritture e pertanto le repliche di Amazon DocumentDB sono vantaggiose per il ridimensionamento della lettura. Le letture dalle repliche di Amazon DocumentDB alla fine sono coerenti con un ritardo di replica minimo, in genere meno di 100 millisecondi dopo la scrittura dei dati da parte dell'istanza principale. La funzionalità garantisce che le letture dalle repliche vengano lette nell'ordine con cui sono state scritte nell'istanza primaria. Il ritardo della replica varia a seconda della percentuale di variazione dei dati e i periodi con un'intensa attività di scrittura potrebbero aumentare il ritardo della replica. Per ulteriori informazioni, consulta la pagina relativa ai parametri `ReplicationLag` in Metriche di Amazon DocumentDB.

Endpoint Amazon DocumentDB

Amazon DocumentDB offre diverse opzioni di connessione per soddisfare un'ampia gamma di casi d'uso. Per connetterti a un'istanza in un cluster Amazon DocumentDB, devi specificare l'endpoint dell'istanza. Un endpoint è formato da un indirizzo host e da un numero di porta, separati da due punti.

Ti consigliamo di connetterti al cluster utilizzando l'endpoint del cluster e in modalità set di replica (vedi Connessione ad Amazon DocumentDB come set di repliche), a meno che non hai un caso d'uso specifico per la connessione all'endpoint del lettore o a un endpoint di istanza. Per instradare le richieste alle repliche, scegli un'impostazione di preferenza di lettura del driver che massimizza il dimensionamento della lettura nel rispetto dei requisiti di coerenza di lettura dell'applicazione. La preferenza di lettura `secondaryPreferred` consente la lettura delle repliche e libera l'istanza primaria per eseguire ulteriori operazioni.

I seguenti endpoint sono disponibili da un cluster Amazon DocumentDB.

Endpoint del cluster

L'endpoint del cluster consente la connessione all'istanza primaria corrente del cluster. L'endpoint del cluster può essere utilizzato per le operazioni di lettura e scrittura. Un cluster Amazon DocumentDB ha esattamente un endpoint del cluster.

L'endpoint del cluster fornisce il supporto per il failover per le connessioni in lettura e scrittura al cluster. Se l'istanza primaria corrente del cluster non riesce e il cluster ha almeno una replica di lettura attiva, l'endpoint del cluster reindirizza automaticamente le richieste di connessione a una nuova istanza primaria. Quando ti connetti al cluster Amazon DocumentDB, ti consigliamo di connetterti al cluster utilizzando l'endpoint del cluster e in modalità set di repliche (vedi). Connessione ad Amazon DocumentDB come set di repliche

Di seguito è riportato un esempio di endpoint del cluster Amazon DocumentDB:

```
sample-cluster.cluster-123456789012.us-east-1.docdb.amazonaws.com:27017
```

Di seguito è riportato un esempio della stringa di connessione che utilizza questo endpoint del cluster:

```
mongodb://username:password@sample-cluster.cluster-123456789012.us-
east-1.docdb.amazonaws.com:27017
```

Per ulteriori informazioni sulla ricerca di un endpoint del cluster, consulta Individuazione degli endpoint di un cluster.

Endpoint di lettura

L'endpoint lettore bilancia il carico delle connessioni di sola lettura in tutte le repliche disponibili nel cluster. Un endpoint di lettura del cluster fungerà da endpoint del cluster se ci si connette in

`replicaSet` modalità, il che significa che nella stringa di connessione, il parametro del set di replica è. `&replicaSet=rs0` In questo caso, sarai in grado di eseguire operazioni di scrittura sul primario. Tuttavia, se ci si connette al cluster specificando`directConnection=true`, il tentativo di eseguire un'operazione di scrittura tramite una connessione all'endpoint di lettura genera un errore. Un cluster Amazon DocumentDB ha esattamente un endpoint di lettura.

Se il cluster contiene solo un'istanza (primaria), l'endpoint lettore si connette all'istanza primaria. Quando aggiungi un'istanza di replica al tuo cluster Amazon DocumentDB, l'endpoint di lettura apre connessioni di sola lettura alla nuova replica dopo che è attiva.

Di seguito è riportato un esempio di endpoint di lettura per un cluster Amazon DocumentDB:

```
sample-cluster.cluster-ro-123456789012.us-east-1.docdb.amazonaws.com:27017
```

Di seguito è riportato un esempio della stringa di connessione che utilizza un endpoint lettore:

```
mongodb://username:password@sample-cluster.cluster-ro-123456789012.us-
east-1.docdb.amazonaws.com:27017
```

L'endpoint lettore bilancia il carico delle connessioni di sola lettura, non delle richieste di lettura. Se alcune connessioni dell'endpoint lettore vengono utilizzate più di altre, le richieste di lettura potrebbero non essere equamente divise tra le istanze nel cluster. Si consiglia di distribuire le richieste collegandosi all'endpoint del cluster come set di repliche e utilizzando l'opzione preferenza di lettura secondaryPreferred.

Per ulteriori informazioni sulla ricerca di un endpoint del cluster, consulta Individuazione degli endpoint di un cluster.

Endpoint dell'istanza

Un endpoint dell'istanza si connette a un'istanza specifica all'interno del cluster. L'endpoint dell'istanza per l'istanza primaria corrente può essere utilizzato per le operazioni di lettura e scrittura. Tuttavia, il tentativo di eseguire operazioni di scrittura su un endpoint dell'istanza per una replica di lettura genera un errore. Un cluster Amazon DocumentDB ha un endpoint di istanza per istanza attiva.

Un endpoint dell'istanza fornisce il controllo diretto sulle connessioni a una specifica istanza per scenari in cui l'utilizzo di endpoint lettore o del cluster potrebbe non essere appropriato. Un caso d'uso di esempio è il provisioning per un carico di lavoro di analisi di sola lettura periodico. Puoi

effettuare il provisioning di un'istanza di replica con dimensioni superiori a quelle normali, connetterti direttamente a questa nuova istanza di grandi dimensioni con l'endpoint dell'istanza, eseguire query di analisi e terminare l'istanza. L'utilizzo dell'endpoint dell'istanza evita che il traffico delle analisi influisca negativamente sulle altre istanze del cluster.

Di seguito è riportato un esempio di endpoint di istanza per una singola istanza in un cluster Amazon DocumentDB:

```
sample-instance.123456789012.us-east-1.docdb.amazonaws.com:27017
```

Di seguito è riportato un esempio della stringa di connessione che utilizza questo endpoint dell'istanza:

```
mongodb://username:password@sample-instance.123456789012.us-
east-1.docdb.amazonaws.com:27017
```

> **Note**
>
> Il ruolo di un'istanza primaria o di replica può variare a causa di un evento di failover. Le applicazioni non devono mai presupporre che un determinato endpoint dell'istanza sia l'istanza primaria. Non è consigliabile connettersi agli endpoint dell'istanza per le applicazioni di produzione. È consigliabile invece connettersi al cluster utilizzando l'endpoint del cluster e in modalità set di repliche (vedi Connessione ad Amazon DocumentDB come set di repliche). Per un controllo più avanzato sulla priorità di failover delle istanze, consulta Comprendere la tolleranza agli errori del cluster Amazon DocumentDB.

Per ulteriori informazioni sulla ricerca di un endpoint del cluster, consulta Individuazione dell'endpoint di un'istanza.

Modalità set di repliche

È possibile connettersi all'endpoint del cluster Amazon DocumentDB in modalità set di repliche specificando il nome del set di repliche. `rs0` La connessione con la modalità per i set di repliche consente di specificare le opzioni per Read Concern, Write Concern e Read Preference. Per ulteriori informazioni, consulta Consistenza di lettura.

Di seguito è riportato un esempio della stringa di connessione connessa con la modalità per i set di repliche:

```
mongodb://username:password@sample-cluster.cluster-123456789012.us-
east-1.docdb.amazonaws.com:27017/?replicaSet=rs0
```

Quando ti connetti in modalità set di repliche, il cluster Amazon DocumentDB appare ai driver e ai client come un set di repliche. Le istanze aggiunte e rimosse dal cluster Amazon DocumentDB si riflettono automaticamente nella configurazione del set di repliche.

Ogni cluster Amazon DocumentDB è costituito da un singolo set di repliche con il nome predefinito. `rs0` Il nome del set di repliche non può essere modificato.

La connessione all'endpoint del cluster con la modalità per i set di repliche è il metodo consigliato per l'uso generale.

> **Note**
>
> Tutte le istanze in un cluster Amazon DocumentDB ascoltano le connessioni sulla stessa porta TCP.

Supporto TLS

Per ulteriori dettagli sulla connessione ad Amazon DocumentDB utilizzando Transport Layer Security (TLS), consulta. Crittografia dei dati in transito

Archiviazione Amazon DocumentDB

I dati di Amazon DocumentDB sono archiviati in un volume cluster, che è un singolo volume virtuale che utilizza unità a stato solido (SSD). Un volume cluster è composto da sei copie dei dati, che vengono replicate automaticamente su più zone di disponibilità in un'unica copia. Regione AWS Questa replica contribuisce a garantire l'estrema durata dei tuoi dati e a ridurre il rischio di perdita dei dati. Consente inoltre di assicurare che il cluster non sia più disponibile durante un failover perché le copie dei dati sono già presenti in altre zone di disponibilità. Queste copie possono continuare a servire richieste di dati alle istanze del cluster Amazon DocumentDB.

Come viene fatturato lo storage dei dati

Amazon DocumentDB aumenta automaticamente le dimensioni di un volume di cluster all'aumentare della quantità di dati. Un volume di cluster Amazon DocumentDB può crescere fino a una dimensione

massima di 128 TiB; tuttavia, ti viene addebitato solo lo spazio utilizzato in un volume cluster Amazon DocumentDB. A partire da Amazon DocumentDB 4.0, quando i dati vengono rimossi, ad esempio eliminando una raccolta o un indice, lo spazio allocato complessivo diminuisce di una quantità comparabile. In questo modo, puoi ridurre i costi di archiviazione eliminando raccolte, indici e database che non ti servono più. Nella versione 3.6 di Amazon DocumentDB, il volume del cluster può riutilizzare lo spazio liberato quando si rimuovono i dati, ma le dimensioni del volume stesso non diminuiscono mai. Di conseguenza, nella versione 3.6, non è possibile che si verifichi alcuna modifica nello storage quando si elimina una raccolta o un indice, anche se lo spazio liberato viene riutilizzato.

> **Note**
>
> Con Amazon DocumentDB 3.6, i costi di storage si basano sulla «soglia massima» dello storage (la quantità massima allocata per il cluster Amazon DocumentDB in qualsiasi momento). Puoi gestire i costi evitando le pratiche ETL che creano grandi volumi di informazioni temporanee o che caricano grandi volumi di nuovi dati prima di rimuovere i dati più vecchi non necessari. Se la rimozione di dati da un cluster Amazon DocumentDB comporta una notevole quantità di spazio allocato ma inutilizzato, la reimpostazione del limite massimo richiede l'esecuzione di un dump logico dei dati e il ripristino in un nuovo cluster, utilizzando uno strumento come o. `mongodump` `mongorestore` La creazione e il ripristino di una snapshot non riduce lo storage allocato perché il livello fisico dello storage sottostante rimane uguale nella snapshot ripristinata.

> **Note**
>
> L'utilizzo di utilità come `mongodump` e I/O comporta `mongorestore` costi in base alle dimensioni dei dati che vengono letti e scritti nel volume di storage.

Per informazioni sullo storage e sui prezzi dei dati di Amazon DocumentDB, consulta le I/O domande frequenti sui prezzi e sui prezzi di Amazon DocumentDB (compatibile con MongoDB).

Replica Amazon DocumentDB

In un cluster Amazon DocumentDB, ogni istanza di replica espone un endpoint indipendente. Questi endpoint di replica forniscono l'accesso in sola lettura ai dati del volume cluster. Consentono di calibrare il carico di lavoro in lettura dei dati su più istanze replicate. Inoltre, aiutano a migliorare le prestazioni di lettura dei dati e ad aumentare la disponibilità dei dati nel cluster Amazon

DocumentDB. Le repliche di Amazon DocumentDB sono anche obiettivi di failover e vengono promosse rapidamente in caso di guasto dell'istanza principale del cluster Amazon DocumentDB.

Affidabilità di Amazon DocumentDB

Amazon DocumentDB è progettato per essere affidabile, durevole e tollerante ai guasti. (Per migliorare la disponibilità, è necessario configurare il cluster Amazon DocumentDB in modo che abbia più istanze di replica in diverse zone di disponibilità.) Amazon DocumentDB include diverse funzionalità automatiche che lo rendono una soluzione di database affidabile.

Riparazione automatica dello storage

Amazon DocumentDB conserva più copie dei dati in tre zone di disponibilità, riducendo notevolmente la possibilità di perdita dei dati a causa di un errore di storage. Amazon DocumentDB rileva automaticamente gli errori nel volume del cluster. Quando un segmento di un volume del cluster si guasta, Amazon DocumentDB ripara immediatamente il segmento. Utilizza i dati degli altri volumi che costituiscono il volume cluster per garantire che i dati del segmento riparato siano aggiornati. Di conseguenza, Amazon DocumentDB evita la perdita di dati e riduce la necessità di eseguire un ripristino point-in-time per il ripristino dopo un errore di istanza.

Riscaldamento di sopravvivenza della cache

Amazon DocumentDB gestisce la cache delle pagine in un processo separato dal database in modo che la cache delle pagine possa funzionare indipendentemente dal database. Nella remota eventualità di un errore del database, la cache di pagina rimane in memoria. In questo modo il pool di buffer viene riscaldato con lo stato più aggiornato quando il database viene riavviato.

Ripristino in caso di arresto

Amazon DocumentDB è progettato per il ripristino da un crash quasi istantaneo e per continuare a fornire i dati delle applicazioni. Amazon DocumentDB esegue il ripristino da arresto anomalo in modo asincrono su thread paralleli in modo che il database sia aperto e disponibile quasi immediatamente dopo un arresto anomalo.

Governance delle risorse

Amazon DocumentDB protegge le risorse necessarie per eseguire processi critici nel servizio, come i controlli dello stato. A tale scopo, e quando un'istanza è sottoposta a un'elevata pressione della memoria, Amazon DocumentDB limiterà le richieste. Di conseguenza, alcune operazioni potrebbero

essere messe in coda per attendere che la pressione della memoria diminuisca. Se la pressione della memoria continua, le operazioni in coda potrebbero scadere. È possibile controllare se le operazioni di limitazione del servizio sono dovute o meno alla scarsa memoria con le seguenti CloudWatch metriche:,,,. `LowMemThrottleQueueDepth` `LowMemThrottleMaxQueueDepth` `LowMemNumOperationsThrottled` `LowMemNumOperationsTimedOut` Per ulteriori informazioni, consulta Monitoring Amazon DocumentDB with. CloudWatch Se riscontri una pressione sostenuta della memoria sulla tua istanza a causa dei LowMem CloudWatch parametri, ti consigliamo di aumentare la scalabilità dell'istanza per fornire memoria aggiuntiva per il tuo carico di lavoro.

Leggi le opzioni di preferenza

Amazon DocumentDB utilizza un servizio di storage condiviso nativo del cloud che replica i dati sei volte su tre zone di disponibilità per fornire livelli elevati di durabilità. Amazon DocumentDB non si basa sulla replica dei dati su più istanze per ottenere la durabilità. I dati del cluster sono sempre durevoli, sia che contengano una singola istanza che 15.

Argomenti

- Durabilità della scrittura
- Isolamento della lettura
- Consistenza di lettura
- Elevata disponibilità
- Ridimensionamento delle letture

Durabilità della scrittura

Amazon DocumentDB utilizza un sistema di storage unico, distribuito, tollerante ai guasti e con riparazione automatica. Questo sistema replica sei copie (V=6) dei dati in tre AWS zone di disponibilità per fornire disponibilità e durabilità elevate. Durante la scrittura dei dati, Amazon DocumentDB assicura che tutte le scritture vengano registrate in modo duraturo sulla maggior parte dei nodi prima di confermare la scrittura al client. Se utilizzi un set di repliche MongoDB a tre nodi, l'utilizzo di un problema di scrittura `{w:3, j:true}` di produrrebbe la migliore configurazione possibile rispetto ad Amazon DocumentDB.

Le scritture su un cluster Amazon DocumentDB devono essere elaborate dall'istanza writer del cluster. Il tentativo di scrivere su un lettore genera un errore. Una scrittura riconosciuta da un'istanza primaria di Amazon DocumentDB è durevole e non può essere ripristinata. Amazon DocumentDB è altamente durevole per impostazione predefinita e non supporta un'opzione di scrittura non durevole.

Non puoi modificare il livello di durabilità (ovvero Write Concern). Amazon DocumentDB ignora w=anything ed è effettivamente w: 3 e j: true. Non puoi ridurlo.

Poiché lo storage e l'elaborazione sono separati nell'architettura Amazon DocumentDB, un cluster con una singola istanza è estremamente durevole. La durabilità è gestita a livello di storage. Di conseguenza, un cluster Amazon DocumentDB con una singola istanza e uno con tre istanze raggiungono lo stesso livello di durabilità. Puoi configurare il cluster per il tuo caso d'uso specifico senza sacrificare la durabilità elevata per i dati.

Le scritture su un cluster Amazon DocumentDB sono atomiche all'interno di un singolo documento.

Amazon DocumentDB non supporta l'`wtimeout`opzione e non restituirà un errore se viene specificato un valore. È garantito che le scritture sull'istanza primaria di Amazon DocumentDB non si blocchino a tempo indeterminato.

Isolamento della lettura

Le letture da un'istanza di Amazon DocumentDB restituiscono solo dati durevoli prima dell'inizio della query. Le letture non restituiscono mai i dati modificati dopo aver avviato l'esecuzione delle query e in nessun caso sono consentite le letture modificate.

Consistenza di lettura

I dati letti da un cluster Amazon DocumentDB sono durevoli e non verranno ripristinati. Puoi modificare la coerenza di lettura per le letture di Amazon DocumentDB specificando la preferenza di lettura per la richiesta o la connessione. Amazon DocumentDB non supporta un'opzione di lettura non durevole.

Le letture dall'istanza principale di un cluster Amazon DocumentDB sono estremamente coerenti in condizioni operative normali e hanno una consistenza di lettura dopo scrittura. Se si verifica un failover tra la scrittura e la lettura successiva, il sistema è in grado di restituire per breve tempo una lettura non particolarmente coerente. Tutte le letture da una replica di lettura garantiscono coerenza finale e restituiscono i dati nello stesso ordine, spesso con un ritardo di replica inferiore ai 100 ms.

Preferenze di lettura di Amazon DocumentDB

Amazon DocumentDB supporta l'impostazione di un'opzione di preferenza di lettura solo durante la lettura dei dati dall'endpoint del cluster in modalità set di replica. L'impostazione di un'opzione di preferenza di lettura influisce sul modo in cui il client o il driver MongoDB instrada le richieste di lettura alle istanze del cluster Amazon DocumentDB. Puoi impostare le opzioni per le preferenze di lettura per una query specifica oppure come opzione generale nel tuo driver MongoDB. Consulta la

documentazione del driver o del client per istruzioni su come impostare un'opzione per le preferenze di lettura.

Se il client o il driver non si connette a un endpoint del cluster Amazon DocumentDB in modalità set di repliche, il risultato della specifica di una preferenza di lettura non è definito.

Amazon DocumentDB non supporta l'impostazione di set di tag come preferenza di lettura.

Opzioni per le preferenze di lettura supportate

- **`primary`**—Specificare una preferenza di `primary` lettura aiuta a garantire che tutte le letture vengano indirizzate all'istanza primaria del cluster. Se l'istanza primaria non è disponibile, l'operazione di lettura non riesce. Una preferenza di lettura `primary` genera la consistenza lettura dopo scrittura ed è opportuna per i casi d'uso che assegnano priorità alla consistenza lettura dopo scrittura rispetto all'alta disponibilità e al dimensionamento della lettura.

  L'esempio seguente specifica una preferenza di lettura `primary`:

  ```
  db.example.find().readPref('primary')
  ```

- **`primaryPreferred`**—La specificazione di una preferenza di `primaryPreferred` lettura indirizza le letture all'istanza principale durante il normale funzionamento. Se si verifica un failover dell'istanza primaria, il client indirizza le richieste a una replica. Una preferenza di lettura `primaryPreferred` genera una consistenza lettura dopo scrittura durante il normale funzionamento e letture consistenti finali durante un evento di failover. Una preferenza di lettura `primaryPreferred` è opportuna per i casi d'uso che assegnano priorità alla consistenza lettura dopo scrittura rispetto al dimensionamento della lettura, ma a cui è comunque necessaria l'alta disponibilità.

  L'esempio seguente specifica una preferenza di lettura `primaryPreferred`:

  ```
  db.example.find().readPref('primaryPreferred')
  ```

- **`secondary`**—La specifica di una preferenza di `secondary` lettura garantisce che le letture vengano indirizzate solo a una replica, mai all'istanza principale. Se in un cluster non sono presenti istanze di replica, la richiesta di lettura non riesce. Una preferenza di lettura `secondary` genera

letture consistenti finali ed è opportuna per i casi d'uso che assegnano priorità al throughput di scrittura dell'istanza primaria rispetto all'alta disponibilità e alla consistenza lettura dopo scrittura.

L'esempio seguente specifica una preferenza di lettura `secondary`:

```
db.example.find().readPref('secondary')
```

- **`secondaryPreferred`**—La specificazione di una preferenza di `secondaryPreferred` lettura garantisce che le letture vengano indirizzate a una replica di lettura quando una o più repliche sono attive. Se in un cluster non sono presenti istanze di replica attive, la richiesta di lettura viene instradata all'istanza primaria. Una preferenza di lettura `secondaryPreferred` genera letture consistenti finali quando la lettura viene gestita da una replica di lettura. Genera una consistenza lettura dopo scrittura quando la lettura viene gestita dall'istanza primaria (salvo eventi di failover). Una preferenza di lettura `secondaryPreferred` è opportuna per i casi d'uso che assegnano priorità alla consistenza lettura dopo scrittura rispetto all'alta disponibilità e al dimensionamento della lettura.

  L'esempio seguente specifica una preferenza di lettura `secondaryPreferred`:

  ```
  db.example.find().readPref('secondaryPreferred')
  ```

- **`nearest`**—La specificazione di una `nearest` preferenza di lettura indirizza le letture esclusivamente in base alla latenza misurata tra il client e tutte le istanze nel cluster Amazon DocumentDB. Una preferenza di lettura `nearest` genera letture consistenti finali quando la lettura viene gestita da una replica di lettura. Genera una consistenza lettura dopo scrittura quando la lettura viene gestita dall'istanza primaria (salvo eventi di failover). Una preferenza di lettura `nearest` è opportuna per i casi d'uso che assegnano priorità al raggiungimento della minor latenza di lettura possibile e all'alta disponibilità rispetto alla consistenza lettura dopo scrittura e al dimensionamento della lettura.

  L'esempio seguente specifica una preferenza di lettura `nearest`:

  ```
  db.example.find().readPref('nearest')
  ```

Elevata disponibilità

Amazon DocumentDB supporta configurazioni di cluster ad alta disponibilità utilizzando le repliche come destinazioni di failover per l'istanza principale. Se l'istanza primaria si guasta, una replica di Amazon DocumentDB viene promossa come nuova istanza primaria, con una breve interruzione durante la quale le richieste di lettura e scrittura effettuate all'istanza primaria hanno esito negativo con un'eccezione.

Se il cluster Amazon DocumentDB non include alcuna replica, l'istanza principale viene ricreata in caso di errore. Tuttavia, promuovere una replica di Amazon DocumentDB è molto più veloce che ricreare l'istanza principale. Pertanto, consigliamo di creare una o più repliche di Amazon DocumentDB come destinazioni di failover.

Le repliche che sono pensate per l'utilizzo come destinazioni di failover devono essere della stessa classe di istanza dell'istanza primaria. Devono essere assegnate in diverse zone di disponibilità dal database primario. Puoi specificare le repliche preferite come destinazioni di failover. Per le best practice sulla configurazione di Amazon DocumentDB per l'alta disponibilità, consulta. Comprendere la tolleranza agli errori del cluster Amazon DocumentDB

Ridimensionamento delle letture

Le repliche di Amazon DocumentDB sono ideali per il ridimensionamento della lettura. Sono dedicate completamente alle operazioni di lettura nel volume cluster, ossia le repliche non elaborano le scritture. Le repliche dei dati si verificano all'interno del volume cluster e non tra le istanze. Quindi le risorse di ogni replica sono dedicate all'elaborazione delle query, non a replicare e scrivere dati.

Se l'applicazione richiede più capacità di lettura, puoi aggiungere rapidamente una replica al cluster, in genere in meno di 10 minuti. Se i tuoi requisiti per la capacità di lettura diminuiscono, puoi rimuovere le repliche non necessarie. Con le repliche di Amazon DocumentDB, paghi solo per la capacità di lettura di cui hai bisogno.

Amazon DocumentDB supporta la scalabilità di lettura lato client tramite l'uso delle opzioni di preferenza di lettura. Per ulteriori informazioni, consulta Preferenze di lettura di Amazon DocumentDB.

Eliminazioni TTL

Le eliminazioni da un'area di indice TTL ottenute tramite un processo in background si basano sul miglior tentativo e non sono garantite all'interno di un determinato periodo di tempo specifico.

Fattori come le dimensioni dell'istanza, l'utilizzo di risorse dell'istanza, le dimensioni documento e il throughput complessivo possono influenzare la tempistica di un'eliminazione TTL.

Quando il monitor TTL elimina i documenti, ogni eliminazione comporta costi di IO incrementando l'importo in fattura. Se la velocità di trasmissione e i tassi di eliminazione TTL aumentano, dovresti aspettarti un aumento della bolletta dovuto al maggiore utilizzo dell'IO.

Quando create un indice TTL su una raccolta esistente, dovete eliminare tutti i documenti scaduti prima di creare l'indice. L'attuale implementazione TTL è ottimizzata per l'eliminazione di una piccola parte di documenti nella raccolta, il che è tipico se il TTL è stato abilitato nella raccolta fin dall'inizio, e può comportare un IOPS più elevato del necessario se è necessario eliminare un gran numero di documenti contemporaneamente.

Se non desideri creare un indice TTL per eliminare i documenti, puoi invece segmentare i documenti in raccolte in base al tempo e semplicemente eliminare tali raccolte quando i documenti non sono più necessari. Ad esempio, puoi creare una raccolta a settimana e eliminarla senza incorrere in costi di I/O. Questo può essere molto più conveniente rispetto all'utilizzo di un indice TTL.

Risorse fatturabili

Identificazione delle risorse fatturabili di Amazon DocumentDB

Essendo un servizio di database completamente gestito, Amazon DocumentDB addebita costi per istanze, storage I/Os, backup e trasferimento dati. Per ulteriori informazioni, consulta i prezzi di Amazon DocumentDB (con compatibilità con MongoDB).

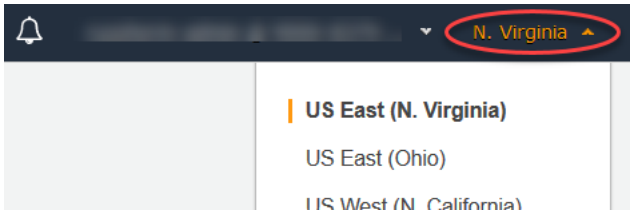
Per scoprire le risorse fatturabili nel tuo account e potenzialmente eliminare le risorse, puoi utilizzare o. Console di gestione AWS AWS CLI

Utilizzo di Console di gestione AWS

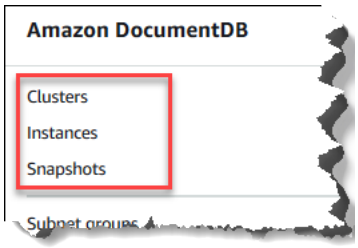
Utilizzando Console di gestione AWS, puoi scoprire i cluster, le istanze e gli snapshot di Amazon DocumentDB di cui hai effettuato il provisioning per un determinato periodo. Regione AWS

Per individuare cluster, istanze e snapshot

1. Accedi a e apri Console di gestione AWS la console Amazon DocumentDB all'indirizzo. https://console.aws.amazon.com/docdb
2. Per scoprire risorse fatturabili in una regione diversa da quella predefinita, nell'angolo in alto a destra dello schermo, scegli Regione AWS quella in cui desideri cercare.



3. Nel riquadro di navigazione, scegliere il tipo di risorse fatturabili di interesse: Clusters (Cluster), Instances (Istanze) o Snapshots (Snapshot).



4. Tutti i cluster, le istanze o le snapshot di cui è stato eseguito il provisioning per la regione sono elencati nel riquadro a destra. Verrà addebitato il costo per i cluster, le istanze e le snapshot.

Utilizzo di AWS CLI

Utilizzando AWS CLI, puoi scoprire i cluster, le istanze e gli snapshot di Amazon DocumentDB di cui hai effettuato il provisioning per un determinato periodo. Regione AWS

Per individuare cluster e istanze

Il codice seguente elenca tutti i cluster e le istanze per la regione specificata. Per eseguire la ricerca di cluster e istanze nella regione predefinita, è possibile omettere il parametro `--region`.

Example

Per Linux, macOS o Unix:

```
aws docdb describe-db-clusters \
    --region us-east-1 \
    --query 'DBClusters[?Engine==`docdb`]' | \
       grep -e "DBClusterIdentifier" -e "DBInstanceIdentifier"
```

Per Windows:

```
aws docdb describe-db-clusters ^
```

```
    --region us-east-1 ^
    --query 'DBClusters[?Engine==`docdb`]' | ^
       grep -e "DBClusterIdentifier" -e "DBInstanceIdentifier"
```

L'aspetto dell'output di questa operazione è simile al seguente.

```
"DBClusterIdentifier": "docdb-2019-01-09-23-55-38",
        "DBInstanceIdentifier": "docdb-2019-01-09-23-55-38",
        "DBInstanceIdentifier": "docdb-2019-01-09-23-55-382",
"DBClusterIdentifier": "sample-cluster",
"DBClusterIdentifier": "sample-cluster2",
```

Per individuare le snapshot

Il codice seguente elenca tutte le snapshot per la regione specificata. Per eseguire la ricerca di snapshot nella regione predefinita, è possibile omettere il parametro `--region`.

Per Linux, macOS o Unix:

```
aws docdb describe-db-cluster-snapshots \
  --region us-east-1 \
  --query 'DBClusterSnapshots[?Engine==`docdb`].
[DBClusterSnapshotIdentifier,SnapshotType]'
```

Per Windows:

```
aws docdb describe-db-cluster-snapshots ^
  --region us-east-1 ^
  --query 'DBClusterSnapshots[?Engine==`docdb`].
[DBClusterSnapshotIdentifier,SnapshotType]'
```

L'aspetto dell'output di questa operazione è simile al seguente.

```
[
    [
        "rds:docdb-2019-01-09-23-55-38-2019-02-13-00-06",
        "automated"
    ],
    [
        "test-snap",
```

```
        "manual"
    ]
]
```

È necessario eliminare solo le snapshot di tipo `manual`. Le snapshot di tipo `Automated` vengono eliminate quando si elimina il cluster.

Eliminazione di risorse fatturabili indesiderate

Per eliminare un cluster, è necessario eliminare prima tutte le istanze che esso contiene.

- Per eliminare le istanze, consultare Eliminazione di un'istanza Amazon DocumentDB.

> **Important**
>
> Anche eliminando le istanze in un cluster, lo storage e l'utilizzo di backup di utilizzo associati a tale cluster vengono comunque fatturati. Per interrompere ogni addebito, è necessario eliminare anche il cluster e le snapshot manuali.

- Per eliminare i cluster, consultare Eliminazione di un cluster Amazon DocumentDB.
- Per eliminare le snapshot manuali, consultare Eliminazione di un'istantanea del cluster.

Cos'è un database di documenti?

Alcuni sviluppatori non pensano al proprio modello di dati in termini di righe e colonne normalizzate. Tipicamente, nel livello dell'applicazione, i dati sono rappresentati come un documento JSON perché è più intuitivo per gli sviluppatori pensare al proprio modello di dati come a un documento.

La popolarità dei database di documenti è aumentata perché consentono di rendere permanenti i dati in un database utilizzando lo stesso formato del modello di documento utilizzato nel codice dell'applicazione. I database di documenti forniscono API potenti e intuitive per uno sviluppo flessibile e agile.

Argomenti

- Casi di utilizzo del database di documenti
- Comprensione dei documenti
- Utilizzo dei documenti

Casi di utilizzo del database di documenti

Il tuo caso d'uso riguarda situazioni in cui hai bisogno di un database di documenti o di altri tipi di database per gestire i dati. I database di documenti sono utili per i carichi di lavoro che richiedono uno schema flessibile per uno sviluppo rapido e iterativo. Di seguito sono elencati alcuni esempi di casi d'uso per i quali i database di documenti possono offrire notevoli vantaggi:

Argomenti

- Profili utente
- Real-time big data
- Gestione dei contenuti

Profili utente

Poiché i database di documenti si basano su uno schema flessibile, possono archiviare documenti con diversi attributi e valori dei dati. I database di documenti rappresentano sono una soluzione pratica per i profili online in cui più utenti forniscono tipi di informazioni diversi. Con un database di documenti puoi archiviare ogni profilo utente in modo efficiente archiviando solo gli attributi specifici per il singolo utente.

Supponiamo che un utente decida di aggiungere o rimuovere delle informazioni dal profilo. In questo caso, il documento può essere facilmente sostituito con una versione aggiornata che contiene tutti i dati e gli attributi aggiunti di recente o che omette attributi e dati rimossi di recente. I database di documenti consentono di gestire più facilmente questo livello di individualità e fluidità.

Real-time big data

Storicamente, la capacità di estrarre informazioni dai dati operativi era ostacolata dal fatto che i database operativi e i database analitici venivano mantenuti in ambienti diversi, operativi e rispettivamente. business/reporting La possibilità di estrarre informazioni operative in tempo reale è fondamentale in un ambiente aziendale altamente competitivo. Utilizzando i database di documenti, un'azienda può archiviare e gestire i dati operativi da qualsiasi origine e, allo stesso tempo, inviare i dati al motore BI preferito per analizzarli. La presenza di due ambienti non è obbligatoria.

Gestione dei contenuti

Per gestire in modo efficiente i contenuti, devi poterli raccogliere e aggregare da diverse origini e quindi inviarli al cliente. Grazie al loro schema flessibile, i database di documenti sono perfetti

per raccogliere e archiviare qualsiasi tipo di dati. Puoi utilizzarli per creare e integrare nuovi tipi di contenuti, inclusi quelli generati dagli utenti, come immagini, commenti e video.

Comprensione dei documenti

I database di documenti vengono utilizzati per archiviare dati semistrutturati come documento, anziché normalizzare i dati su più tabelle, ognuna con una struttura unica e fissa, come in un database relazionale. I documenti archiviati in un database di documenti utilizzano coppie chiave-valore nidificate per fornire la struttura o lo schema del documento. Tuttavia, nello stesso database di documenti possono essere archiviati diversi tipi di documenti, rispettando così il requisito che prevede l'elaborazione di dati simili in formati diversi. Ad esempio, poiché ogni documento è autodescrittivo, i JSON-encoded documenti di un negozio online descritti nell'argomento Documenti di esempio in un database di documenti possono essere archiviati nello stesso database di documenti.

Argomenti

- SQL e terminologia non relazionale
- Documenti semplici
- Documenti incorporati
- Documenti di esempio in un database di documenti
- Comprendere la normalizzazione in un database di documenti

SQL e terminologia non relazionale

Nella tabella seguente viene confrontata la terminologia utilizzata dai database di documenti (MongoDB) con quella utilizzata dai database SQL.

SQL	MongoDB
Tabella	Raccolta
Riga	Documento
Colonna	Campo
Chiave primaria	ObjectId
Indice	Indice

SQL	MongoDB
Vista	Vista
Oggetto o tabella annidata	Documento incorporato
Array	Array

Documenti semplici

Tutti i documenti in un database di documenti sono autodescrittivi. Questa documentazione utilizza documenti JSON-like formattati, sebbene sia possibile utilizzare altri metodi di codifica.

Un documento semplice ha uno o più campi, tutti allo stesso livello all'interno del documento. In questo esempio i campi `SSN`, `LName`, `FName`, `DOB`, `Street`, `City`, `State-Province`, `PostalCode` e `Country` sono tutti di pari livello all'interno del documento.

```
{
   "SSN": "123-45-6789",
   "LName": "Rivera",
   "FName": "Martha",
   "DOB": "1992-11-16",
   "Street": "125 Main St.",
   "City": "Anytown",
   "State-Province": "WA",
   "PostalCode": "98117",
   "Country": "USA"
}
```

Quando le informazioni vengono organizzate in un documento semplice, ogni campo viene gestito individualmente. Per recuperare l'indirizzo di una persona, devi recuperare `Street`, `City`, `State-Province`, `PostalCode` e `Country` come singoli elementi dati.

Documenti incorporati

Un documento complesso organizza i propri dati creando documenti incorporati nel documento stesso. I documenti incorporati consentono di gestire i dati in gruppi e come singoli elementi, in base alla soluzione più efficace in un determinato caso. Utilizzando l'esempio precedente, puoi incorporare un documento `Address` nel documento principale. In questo modo si otterrà la struttura del documento seguente:

```
{
   "SSN": "123-45-6789",
   "LName": "Rivera",
   "FName": "Martha",
   "DOB": "1992-11-16",
   "Address":
   {
       "Street": "125 Main St.",
       "City": "Anytown",
       "State-Province": "WA",
       "PostalCode": "98117",
       "Country": "USA"
   }
}
```

È ora possibile accedere ai dati del documento come campi singoli (`"SSN":`), come documento incorporato (`"Address":`) o come membro di un documento incorporato (`"Address": {"Street":}`).

Documenti di esempio in un database di documenti

Come indicato in precedenza, ogni documento in un database di documenti è autodescrittivo, quindi la struttura dei documenti all'interno di un database di documenti può essere diversa. I due documenti seguenti, uno relativo a un manuale e l'altro a un periodico, sono strutturalmente differenti. Tuttavia, entrambi possono essere inclusi nello stesso database di documenti.

Di seguito è riportato un documento di esempio per un libro:

```
{
    "_id" : "9876543210123",
    "Type": "book",
    "ISBN": "987-6-543-21012-3",
    "Author":
    {
        "LName":"Roe",
        "MI": "T",
        "FName": "Richard"
    },
    "Title": "Understanding Document Databases"
}
```

Di seguito è riportato un documento di esempio per un periodico con due articoli:

```
{
    "_id" : "0123456789012",
    "Publication": "Programming Today",
    "Issue":
    {
        "Volume": "14",
        "Number": "09"
    },
    "Articles" : [
        {
            "Title": "Is a Document Database Your Best Solution?",
            "Author":
            {
                "LName": "Major",
                "FName": "Mary"
            }
        },
        {
            "Title": "Databases for Online Solutions",
            "Author":
            {
                "LName": "Stiles",
                "FName": "John"
            }
        }
    ],
    "Type": "periodical"
}
```

Confronta la struttura di questi due documenti. Con un database relazionale, devi avere tabelle separate per "periodico" e "libri" oppure una singola tabella con campi inutilizzati, ad esempio "Pubblicazione", "Numero", "Articoli" e "MI", come valori `null`. Poiché i database di documenti sono semistrutturati e ogni documento definisce autonomamente la propria struttura, questi due documenti possono coesistere nello stesso database di documenti senza alcun campo `null`. I database di documenti sono uno strumento efficace per gestire i dati di tipo sparse.

L'utilizzo di un database di documenti consente uno sviluppo rapido e iterativo. Il motivo è che puoi modificare la struttura dei dati di un documento in modo dinamico, senza dover modificare lo schema per l'intera raccolta. I database di documenti sono particolarmente adatti per lo sviluppo agile e gli ambienti che evolvono dinamicamente.

Comprendere la normalizzazione in un database di documenti

I database di documenti non sono normalizzati. I dati nel documento possono essere ripetuti in un altro documento. Inoltre, possono esistere delle discrepanze nei dati dei documenti. Ad esempio, considera uno scenario in cui puoi effettuare acquisti in uno store online e tutti i dettagli dei tuoi acquisti vengono archiviati in un singolo documento. Il documento può essere simile al documenti JSON seguente:

```
{
    "DateTime": "2018-08-15T12:13:10Z",
    "LName" : "Santos",
    "FName" : "Paul",
    "Cart" : [
        {
            "ItemId" : "9876543210123",
            "Description" : "Understanding Document Databases",
            "Price" : "29.95"
        },
        {
            "ItemId" : "0123456789012",
            "Description" : "Programming Today",
            "Issue": {
                "Volume": "14",
                "Number": "09"
            },
            "Price" : "8.95"
        },
        {
            "ItemId": "234567890-K",
            "Description": "Gel Pen (black)",
            "Price": "2.49"
        }
    ],
    "PaymentMethod" :
    {
        "Issuer" : "MasterCard",
        "Number" : "1234-5678-9012-3456"
    },
    "ShopperId" : "1234567890"
}
```

Tutte le informazioni vengono archiviate sotto forma di documento in una raccolta di transazioni. Successivamente, ti accorgi di aver dimenticato di acquistare un articolo. Accedi di nuovo allo stesso store ed effettui un altro acquisto, che a sua volta viene archiviato come documento nella raccolta di transazioni.

```
{
    "DateTime": "2018-08-15T14:49:00Z",
    "LName" : "Santos",
    "FName" : "Paul",
    "Cart" : [
        {
            "ItemId" : "2109876543210",
            "Description" : "Document Databases for Fun and Profit",
            "Price" : "45.95"
        }
    ],
    "PaymentMethod" :
    {
        "Issuer" : "Visa",
        "Number" : "0987-6543-2109-8765"
    },
    "ShopperId" : "1234567890"
}
```

Nota la ridondanza tra questi due documenti: il tuo nome e l'ID acquirente (e, se hai usato la stessa carta di credito, i dati della carta di credito). Tuttavia, la procedura non presenta problemi perché lo storage è economico e ogni documento registra completamente una singola transazione che può essere recuperata rapidamente con una semplice query chiave-valore che non richiede join.

C'è anche un'apparente discrepanza tra i due documenti: i dati della tua carta di credito. Si tratta di una discrepanza solo apparente perché è probabile che hai semplicemente utilizzato due carte diverse per gli acquisti. Ogni documento contiene tutti i dati corretti per la transazione documentata.

Utilizzo dei documenti

Essendo un database di documenti, Amazon DocumentDB semplifica l'archiviazione, l'interrogazione e l'indicizzazione dei dati JSON. In Amazon DocumentDB, una raccolta è analoga a una tabella in un database relazionale, tranne per il fatto che non esiste un unico schema applicato a tutti i documenti. Le raccolte consentono di raggruppare documenti simili mantenendoli comunque nello stesso database, senza richiedere che siano identici a livello di struttura.

Utilizzando i documenti di esempio delle sezioni precedenti, è probabile che tu disponga di raccolte per `reading_material` e `office_supplies`. È responsabilità del software stabilire a quale raccolta appartenga un documento.

Gli esempi seguenti utilizzano l'API MongoDB per mostrare come aggiungere, eseguire query, aggiornare ed eliminare i documenti.

Argomenti

- Aggiungere documenti
- Interrogazione di documenti
- Aggiornamento dei documenti
- Eliminazione di documenti

Aggiungere documenti

In Amazon DocumentDB, un database viene creato quando si aggiunge per la prima volta un documento a una raccolta. In questo esempio, viene creata una raccolta denominata `example` nel database `test`, che è il database predefinito quando ci si connette a un cluster. Poiché la raccolta viene creata implicitamente quando viene inserito il primo documento, non viene effettuato alcun controllo degli errori sul nome della raccolta. Di conseguenza, un errore di battitura nel nome della raccolta, ad esempio `eexample` anziché `example`, creerà e aggiungerà il documento alla raccolta `eexample` anziché la raccolta desiderata. Il controllo degli errori deve essere gestito dall'applicazione.

Gli esempi seguenti utilizzano l'API MongoDB per aggiungere documenti.

Argomenti

- Aggiungere un singolo documento
- Aggiungere più documenti

Aggiungere un singolo documento

Per aggiungere un singolo documento a una raccolta, utilizza l'operazione `insertOne( {} )` con il documento da aggiungere alla raccolta.

```
db.example.insertOne(
    {
```

```
        "Item": "Ruler",
        "Colors": ["Red","Green","Blue","Clear","Yellow"],
        "Inventory": {
            "OnHand": 47,
            "MinOnHand": 40
        },
        "UnitPrice": 0.89
    }
)
```

L'aspetto dell'output di questa operazione è simile al seguente (formato JSON).

```
{
    "acknowledged" : true,
    "insertedId" : ObjectId("5bedafbcf65ff161707de24f")
}
```

Aggiungere più documenti

Per aggiungere più documenti a una raccolta, utilizza l'operazione `insertMany( [{},...,{}] )` con un elenco di documenti da aggiungere alla raccolta. Anche se i documenti in questo specifico elenco hanno schemi diversi, ciascuno può essere aggiunto alla stessa raccolta.

```
db.example.insertMany(
    [
        {
            "Item": "Pen",
            "Colors": ["Red","Green","Blue","Black"],
            "Inventory": {
                "OnHand": 244,
                "MinOnHand": 72
            }
        },
        {
            "Item": "Poster Paint",
            "Colors": ["Red","Green","Blue","Black","White"],
            "Inventory": {
                "OnHand": 47,
                "MinOnHand": 50
            }
        },
        {
```

```
            "Item": "Spray Paint",
            "Colors": ["Black","Red","Green","Blue"],
            "Inventory": {
                "OnHand": 47,
                "MinOnHand": 50,
                "OrderQnty": 36
            }
        }
    ]
)
```

L'aspetto dell'output di questa operazione è simile al seguente (formato JSON).

```
{
    "acknowledged" : true,
    "insertedIds" : [
            ObjectId("5bedb07941ca8d9198f5934c"),
            ObjectId("5bedb07941ca8d9198f5934d"),
            ObjectId("5bedb07941ca8d9198f5934e")
    ]
}
```

Interrogazione di documenti

A volte, potrebbe essere necessario cercare nell'inventario dello store online, in modo che i clienti possano vedere e acquistare ciò che vendi. Eseguire query su una raccolta è relativamente semplice, sia per le ricerche su tutti i documenti della raccolta che per quelle solo sui documenti che soddisfano un determinato criterio.

Per eseguire una query per i documenti, utilizza l'operazione `find()`. Il comando `find()` ha un parametro per documenti singoli che definisce i criteri da utilizzare nella scelta dei documenti da restituire. L'output di `find()` è un documento formattato su una sola riga di testo senza interruzioni di riga. Per formattare il documento di output per facilitare la lettura, utilizza `find().pretty()`. Tutti gli esempi di questo argomento utilizzano `.pretty()` per formattare l'output.

Usa i quattro documenti che hai inserito nella `example` raccolta nei due esercizi precedenti: `insertOne()` e. `insertMany()`

Argomenti

- Recupero di tutti i documenti di una raccolta
- Recupero di documenti che corrispondono a un valore di campo

- Recupero di documenti che corrispondono a un documento incorporato
- Recupero di documenti che corrispondono a un valore di campo in un documento incorporato
- Recupero di documenti che corrispondono a un array
- Recupero di documenti che corrispondono a un valore in una matrice
- Recupero di documenti tramite operatori

Recupero di tutti i documenti di una raccolta

Per recuperare tutti i documenti nella raccolta, usa l'operazione `find()` con un documento di query vuoto.

La query seguente restituisce tutti i documenti della raccolta `example`.

```
db.example.find( {} ).pretty()
```

Recupero di documenti che corrispondono a un valore di campo

Per recuperare tutti i documenti che corrispondono a un campo e a un valore, usa l'operazione `find()` con un documento di query che identifica i campi e i valori per la corrispondenza.

Usando i documenti precedenti, questa query restituisce tutti i documenti in cui il campo "Item" è uguale a "Pen".

```
db.example.find( { "Item": "Pen" } ).pretty()
```

Recupero di documenti che corrispondono a un documento incorporato

Per trovare tutti i documenti che corrispondono a un documento incorporato, utilizza l'operazione `find()` con un documento di query che specifica il nome del documento incorporato e tutti i campi e i valori per quel documento incorporato.

Quando si esegue il confronto di un documento incorporato, il documento incorporato del documento deve avere lo stesso nome che ha nella query. Inoltre, i campi e i valori nel documento incorporato devono corrispondere alla query.

La seguente query restituisce solo il documento "Poster Paint". Questo perché "Pen" ha valori diversi per "`OnHand`" e "`MinOnHand`" e "Spray Paint" ha un ulteriore campo (`OrderQnty`) rispetto al documento di query.

```
db.example.find({"Inventory": {
    "OnHand": 47,
    "MinOnHand": 50 } } ).pretty()
```

Recupero di documenti che corrispondono a un valore di campo in un documento incorporato

Per trovare tutti i documenti che corrispondono a un documento incorporato, utilizza l'operazione `find()` con un documento di query che specifica il nome del documento incorporato e tutti i campi e i valori per quel documento incorporato.

Considerati i documenti precedenti, la seguente query utilizza la "dot notation" (notazione col punto) per specificare il documento incorporato e i campi di interesse. Vengono restituiti tutti i documenti che corrispondono a questi campi, indipendentemente da quali altri campi possono essere presenti nel documento incorporato. La query restituisce "Poster Paint" e "Spray Paint" perché entrambi corrispondono ai campi e ai valori specificati.

```
db.example.find({"Inventory.OnHand": 47, "Inventory.MinOnHand": 50 }).pretty()
```

Recupero di documenti che corrispondono a un array

Per trovare tutti i documenti che corrispondono a una matrice, utilizzare l'operazione `find()` con il nome della matrice richiesta e tutti i valori in quella matrice. La query restituisce tutti i documenti che hanno una matrice con quel nome in cui i valori della matrice sono identici e nello stesso ordine rispetto alla query.

La seguente query restituisce solo "Pen" perché" Poster Paint" ha un ulteriore colore (White) mentre "Spray Paint" ha i colori in un ordine diverso.

```
db.example.find( { "Colors": ["Red","Green","Blue","Black"] } ).pretty()
```

Recupero di documenti che corrispondono a un valore in una matrice

Per trovare tutti i documenti che hanno un valore specifico di matrice, utilizza l'operazione `find()` con il nome della matrice e il valore richiesto.

```
db.example.find( { "Colors": "Red" } ).pretty()
```

L'operazione precedente restituisce tutti e tre i documenti, in quanto ciascuno di essi dispone di una matrice denominata `Colors` e del valore "`Red`" all'interno della matrice. Se si specifica il valore "`White`", la query restituisce solo "Poster Paint".

Recupero di documenti tramite operatori

La seguente query restituisce tutti i documenti in cui il valore "`Inventory.OnHand`" è inferiore a 50.

```
db.example.find(
        { "Inventory.OnHand": { $lt: 50 } } )
```

Per un elenco degli operatori di query supportati, consulta operatori di interrogazione e proiezione.

Aggiornamento dei documenti

In genere, i documenti non sono statici e vengono aggiornati come parte dei flussi di lavoro dell'applicazione. Gli esempi seguenti mostrano alcune opzioni di aggiornamento dei documenti.

Per aggiornare un documento esistente, utilizza l'operazione `update()`. L'operazione `update()` presenta due parametri del documento. Il primo documento identifica il documento o i documenti da aggiornare. Il secondo documento specifica gli aggiornamenti da eseguire.

Quando si aggiorna un campo esistente, indipendentemente dal fatto che si tratti di un campo semplice, di un array o di un documento incorporato, si specifica il nome del campo e i relativi valori. Al termine dell'operazione è come se il campo nel documento precedente fosse stato sostituito dal campo e dai valori nuovi.

Argomenti

- Aggiornamento dei valori di un campo esistente
- Aggiungere un nuovo campo
- Sostituzione di un documento incorporato
- Inserimento di nuovi campi in un documento incorporato
- Rimozione di un campo da un documento
- Rimozione di un campo da più documenti

Aggiornamento dei valori di un campo esistente

Utilizza i seguenti quattro documenti aggiunti in precedenza per le seguenti operazioni di aggiornamento.

```
{
    "Item": "Ruler",
    "Colors": ["Red","Green","Blue","Clear","Yellow"],
```

```
    "Inventory": {
        "OnHand": 47,
        "MinOnHand": 40
    },
    "UnitPrice": 0.89
},
{
    "Item": "Pen",
    "Colors": ["Red","Green","Blue","Black"],
    "Inventory": {
        "OnHand": 244,
        "MinOnHand": 72
    }
},
{
    "Item": "Poster Paint",
    "Colors": ["Red","Green","Blue","Black","White"],
    "Inventory": {
        "OnHand": 47,
        "MinOnHand": 50
    }
},
{
    "Item": "Spray Paint",
    "Colors": ["Black","Red","Green","Blue"],
    "Inventory": {
        "OnHand": 47,
        "MinOnHand": 50,
        "OrderQnty": 36
    }
}
```

Per aggiornare un campo semplice

Per aggiornare un campo semplice, utilizza `update()` con `$set` per specificare il nome del campo e il nuovo valore. L'esempio seguente modifica l'elemento `Item` da "Pen" a "Gel Pen".

```
db.example.update(
    { "Item" : "Pen" },
    { $set: { "Item": "Gel Pen" } }
)
```

L'aspetto dei risultati di questa operazione è simile al seguente.

```
{
    "Item": "Gel Pen",
    "Colors": ["Red","Green","Blue","Black"],
    "Inventory": {
        "OnHand": 244,
        "MinOnHand": 72
    }
}
```

Per aggiornare una matrice

L'esempio seguente sostituisce la matrice esistente di colori con una nuova matrice che comprende `Orange` e rimuove `White` dall'elenco dei colori. Il nuovo elenco di colori è nell'ordine specificato nell'operazione `update()`.

```
db.example.update(
    { "Item" : "Poster Paint" },
    { $set: { "Colors": ["Red","Green","Blue","Orange","Black"] } }
)
```

L'aspetto dei risultati di questa operazione è simile al seguente.

```
{
    "Item": "Poster Paint",
    "Colors": ["Red","Green","Blue","Orange","Black"],
    "Inventory": {
        "OnHand": 47,
        "MinOnHand": 50
    }
}
```

Aggiungere un nuovo campo

Per modificare un documento aggiungendo uno o più nuovi campi, utilizza l'operazione `update()` con un documento di query che identifica il documento in cui inserire i dati e i nuovi campi e valori da inserire utilizzando l'operatore `$set`.

L'esempio seguente aggiunge il campo `UnitPrice` con il valore `3.99` al documento Spray Paints. Si noti che il valore `3.99` è numerico e non una stringa.

```
db.example.update(
```

```
    { "Item": "Spray Paint" },
    { $set: { "UnitPrice": 3.99 } }
)
```

I risultati di questa operazione sono simili ai seguenti (formato JSON).

```
{
    "Item": "Spray Paint",
    "Colors": ["Black","Red","Green","Blue"],
    "Inventory": {
        "OnHand": 47,
        "MinOnHand": 50,
        "OrderQnty": 36
    },
    "UnitPrice": 3.99
}
```

Sostituzione di un documento incorporato

Per modificare un documento sostituendo un documento incorporato, utilizza l'operazione `update()` con i documenti che identificano il documento incorporato e i nuovi campi e valori utilizzando l'operatore `$set`.

Considerato il seguente documento.

```
db.example.insert({
    "DocName": "Document 1",
    "Date": {
        "Year": 1987,
        "Month": 4,
        "Day": 18
    }
})
```

Per sostituire un documento incorporato

L'esempio seguente sostituisce l'attuale documento Date con uno nuovo che ha solo i campi `Month` e `Day`, mentre `Year` è stato eliminato.

```
db.example.update(
    { "DocName" : "Document 1" },
```

```
    { $set: { "Date": { "Month": 4, "Day": 18 } } }
)
```

L'aspetto dei risultati di questa operazione è simile al seguente.

```
{
    "DocName": "Document 1",
    "Date": {
        "Month": 4,
        "Day": 18
    }
}
```

Inserimento di nuovi campi in un documento incorporato

Per aggiungere campi a un documento incorporato

Per modificare un documento aggiungendo uno o più campi nuovi a un documento incorporato, utilizza l'operazione `update()` con i documenti che identificano il documento incorporato e la "dot notation" per specificare il documento incorporato e i nuovi campi e valori da inserire utilizzando l'operatore `$set`.

Considerato il seguente documento, il codice seguente usa la "dot notation" per inserire i campi `Year` e `DoW` nel documento incorporato `Date` e `Words` nel documento padre.

```
{
    "DocName": "Document 1",
    "Date": {
        "Month": 4,
        "Day": 18
    }
}
```

```
db.example.update(
    { "DocName" : "Document 1" },
    { $set: { "Date.Year": 1987,
              "Date.DoW": "Saturday",
              "Words": 2482 } }
)
```

L'aspetto dei risultati di questa operazione è simile al seguente.

```
{
    "DocName": "Document 1",
    "Date": {
        "Month": 4,
        "Day": 18,
        "Year": 1987,
        "DoW": "Saturday"
    },
    "Words": 2482
}
```

Rimozione di un campo da un documento

Per modificare un documento rimuovendo un campo, utilizza l'operazione `update()` con un documento di query che identifica il documento da cui rimuovere il campo e l'operatore `$unset` per specificare il campo da rimuovere.

L'esempio seguente rimuove il campo `Words` dal documento precedente.

```
db.example.update(
    { "DocName" : "Document 1" },
    { $unset: { Words:1 } }
)
```

L'aspetto dei risultati di questa operazione è simile al seguente.

```
{
    "DocName": "Document 1",
    "Date": {
        "Month": 4,
        "Day": 18,
        "Year": 1987,
        "DoW": "Saturday"
    }
}
```

Rimozione di un campo da più documenti

Per modificare un documento rimuovendo un campo da più documenti, utilizza l'operazione `update()` con l'operatore `$unset` e l'opzione `multi` impostata su `true`.

L'esempio seguente rimuove il campo `Inventory` da tutti i documenti della raccolta di esempi. Se un documento non contiene il campo `Inventory`, non viene eseguita alcuna azione. Se `multi: true` viene omesso, l'azione viene eseguita solo nel primo documento che soddisfa il criterio.

```
db.example.update(
    {},
    { $unset: { Inventory:1 } },
    { multi: true }
)
```

Eliminazione di documenti

Per rimuovere un documento dal database, utilizza l'operazione `remove()`, specificando il documento da rimuovere. Il codice seguente rimuove "Gel Pen" dalla raccolta `example`.

```
db.example.remove( { "Item": "Gel Pen" } )
```

Per rimuovere tutti i documenti dal database, utilizzate l'`remove()`operazione con una query vuota.

```
db.example.remove( { } )
```

Inizia a usare Amazon DocumentDB

Esistono molti modi per connettersi e iniziare a usare Amazon DocumentDB. Questa guida è il modo più rapido, semplice e facile per gli utenti di iniziare a utilizzare il nostro potente database di documenti. Questa guida serve AWS CloudShella connettere e interrogare il cluster Amazon DocumentDB direttamente da. Console di gestione AWS I nuovi clienti idonei al piano AWS gratuito possono utilizzare Amazon DocumentDB CloudShell gratuitamente. Se il tuo AWS CloudShell ambiente o il tuo cluster Amazon DocumentDB utilizza risorse oltre il livello gratuito, ti vengono addebitate le AWS tariffe normali per tali risorse. Questa guida ti aiuterà a iniziare a usare Amazon DocumentDB in meno di cinque minuti.

> **Note**
>
> Le istruzioni contenute in questa guida riguardano specificamente la creazione e la connessione a cluster basati su istanze Amazon DocumentDB in cui sono disponibili Amazon DocumentDB. AWS CloudShell
>
> - Se desideri creare e connetterti a cluster elastici di Amazon DocumentDB, consulta. Inizia a usare i cluster elastici di Amazon DocumentDB
> - Se risiedi nelle regioni AWS della Cina, consultaConnect Amazon EC2 automaticamente.

Argomenti

- Prerequisiti
- Fase 1: creazione di un cluster
- Fase 2: Connect al cluster
- Fase 3: Inserimento e interrogazione dei dati
- Fase 4: Esplora

Prerequisiti

Prima di creare il tuo primo cluster Amazon DocumentDB, devi effettuare le seguenti operazioni:

Crea un account Amazon Web Services (AWS)

Prima di iniziare a utilizzare Amazon DocumentDB, devi disporre di un account Amazon Web Services (AWS). L' AWS account è gratuito. Paghi solo per i servizi e le risorse che utilizzi.

Se non ne possiedi uno Account AWS, completa i seguenti passaggi per crearne uno.

Per iscriverti a un Account AWS

1. Aprire https://portal.aws.amazon.com/billing/signup.
2. Segui le istruzioni online.

   Nel corso della procedura di registrazione riceverai una telefonata o un messaggio di testo e ti verrà chiesto di inserire un codice di verifica attraverso la tastiera del telefono.

   Quando ti iscrivi a un Account AWS, Utente root dell'account AWSviene creato un. L'utente root dispone dell'accesso a tutte le risorse e tutti i Servizi AWS nell'account. Come best practice di sicurezza, assegna l'accesso amministrativo a un utente e utilizza solo l'utente root per eseguire attività che richiedono l'accesso di un utente root.

Imposta le autorizzazioni necessarie AWS Identity and Access Management (IAM).

L'accesso alla gestione delle risorse di Amazon DocumentDB come cluster, istanze e gruppi di parametri del cluster richiede credenziali che AWS possono essere utilizzate per autenticare le richieste. Per ulteriori informazioni, consulta Identity and Access Management per Amazon DocumentDB.

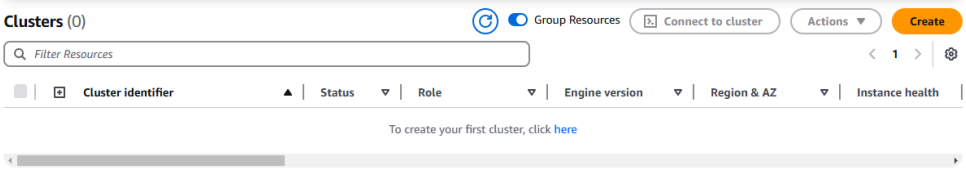
1. Nella barra di ricerca di Console di gestione AWS, digita IAM e seleziona IAM nel menu a discesa visualizzato.
2. Una volta che sei nella console IAM, seleziona Utenti dal pannello di navigazione.
3. Seleziona il tuo nome utente.
4. Scegli Add Permissions (Aggiungi autorizzazioni).
5. Seleziona Allega direttamente le politiche.
6. Digita `AmazonDocDBFullAccess` nella barra di ricerca e selezionala quando appare nei risultati della ricerca.
7. Scegli Next (Successivo).
8. Scegli Add Permissions (Aggiungi autorizzazioni).

> **Note**
>
> Il tuo AWS account include un VPC predefinito in ogni regione. Se scegli di utilizzare un Amazon VPC, completa i passaggi nell'argomento Create an Amazon VPC nella Amazon VPC User Guide.

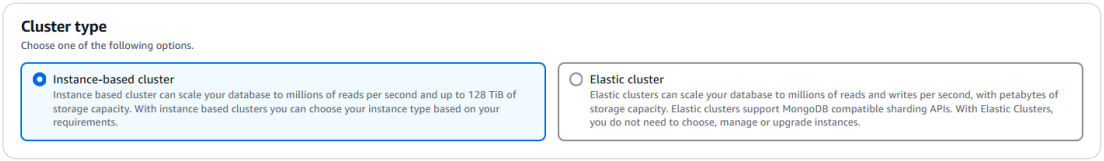
Fase 1: creazione di un cluster

In questa fase creerai un cluster Amazon DocumentDB.

1. Accedi a e apri Console di gestione AWS la console Amazon DocumentDB all'indirizzo. https://console.aws.amazon.com/docdb
2. Nella console di gestione Amazon DocumentDB, in Clusters, scegli Crea.



3. Nella pagina Crea cluster Amazon DocumentDB, nella sezione Tipo di cluster, scegli Instance-based cluster (questa è l'opzione predefinita).

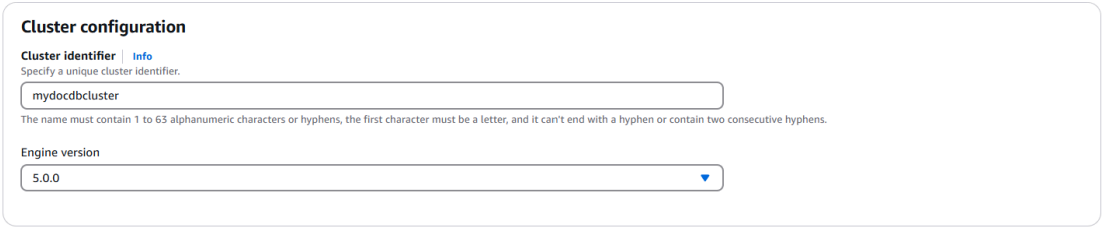


> **Note**
>
> L'altra opzione in questa categoria è Elastic cluster. Per ulteriori informazioni sui cluster elastici di Amazon DocumentDB, consulta Utilizzo dei cluster elastici di Amazon DocumentDB

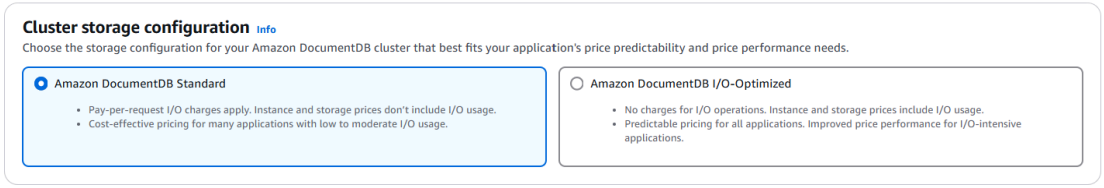
4. Nella sezione Configurazione del cluster:

   a. Per l'identificatore del cluster, inserisci un nome univoco, ad esempio**`mydocdbcluster`**. Tieni presente che la console cambierà tutti i nomi dei cluster in lettere minuscole indipendentemente da come vengono immessi.

   b. Per la versione Engine, scegli 5.0.0.



5. Nella sezione Configurazione dello storage del cluster, scegli Amazon DocumentDB Standard (questa è l'opzione predefinita).



> **Note**
>
> L'altra opzione in questa categoria è Amazon DocumentDB I/O-Optimized. Per ulteriori informazioni su entrambe le opzioni, consulta Configurazioni di storage in cluster Amazon DocumentDB

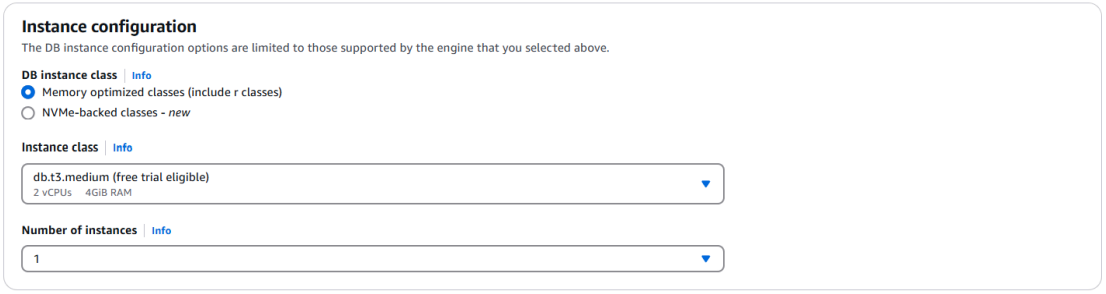
6. Nella sezione Configurazione dell'istanza:

   a. Per la classe di istanza DB, scegli Classi ottimizzate per la memoria (include le classi r) (questa è l'impostazione predefinita).

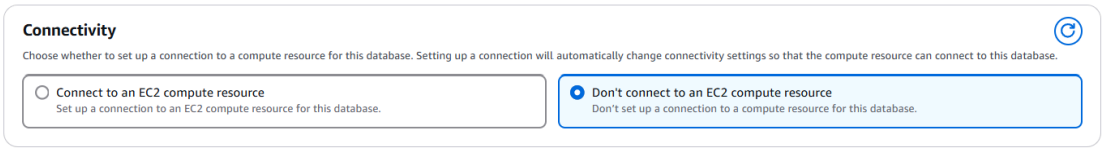
      L'altra opzione di istanza sono NVMe-backed le classi. Per ulteriori informazioni, consulta NVMe-backed casi.

   b. Per la classe Instance, scegli db.t3.medium. Questo è idoneo per la prova gratuita. AWS

   c. Per Numero di istanze, scegli 1 istanza. La scelta di un'istanza aiuta a ridurre al minimo i costi. Se si trattasse di un sistema di produzione, consigliamo di effettuare il provisioning di tre istanze per l'elevata disponibilità.

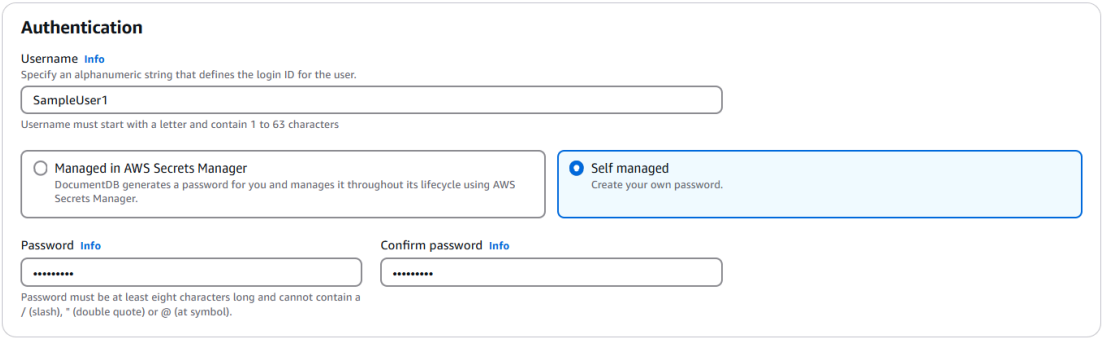


7. Nella sezione Connettività, lascia l'impostazione predefinita di Non connetterti a una risorsa di calcolo EC2.



8. Nella sezione Autenticazione, inserisci un nome utente per l'utente principale, quindi scegli Autogestito. Inserisci una password, quindi confermala.

   Se invece hai scelto Gestito in Gestione dei segreti AWS, consulta Gestione delle password con Amazon DocumentDB e Gestione dei segreti AWS per ulteriori informazioni.



9. Lascia tutte le altre opzioni come predefinite e scegli Crea cluster.

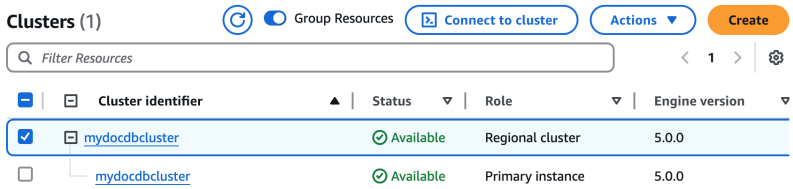
Amazon DocumentDB sta ora effettuando il provisioning del cluster, operazione che può richiedere fino a qualche minuto.

> **Note**
>
> Per informazioni sui valori dello stato del cluster, consulta il Valori dello stato del cluster capitolo Monitoring Amazon DocumentDB.

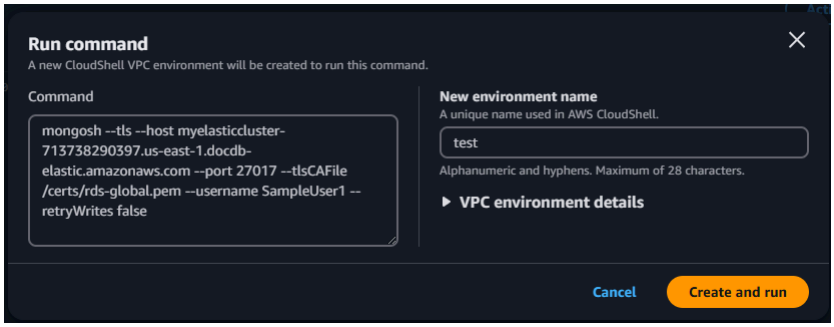
Fase 2: Connect al cluster

Connettiti al tuo cluster Amazon DocumentDB utilizzando. AWS CloudShell

1. Nella console di gestione di Amazon DocumentDB, in Clusters, individua il cluster che hai creato. Scegli il tuo cluster facendo clic sulla casella di controllo accanto ad esso.



2. Scegli Connect to cluster (che si trova accanto al menu a discesa Azioni). Questo pulsante è abilitato solo dopo aver fatto clic sulla casella di controllo accanto al cluster e lo stato sia del cluster regionale che delle istanze primarie viene visualizzato come Disponibile. Viene visualizzata la schermata di comando CloudShell Esegui.
3. Nel campo Nuovo nome dell'ambiente, inserisci un nome univoco, ad esempio «test» e scegli Crea ed esegui. I dettagli dell'ambiente VPC vengono configurati automaticamente per il tuo database Amazon DocumentDB.



4. Quando richiesto, inserisci la password che hai creato nel passaggio 1: creazione di un cluster Amazon DocumentDB (fase secondaria 7).

   Dopo aver inserito la password e aver ricevuto la richiesta`rs0 [direct: primary] <env-name>>`, la connessione al cluster Amazon DocumentDB è avvenuta correttamente.

> **Note**
>
> Per informazioni sulla risoluzione dei problemi, consulta Troubleshooting Amazon DocumentDB.

Fase 3: Inserimento e interrogazione dei dati

Ora che sei connesso al cluster, puoi eseguire alcune query per acquisire familiarità con l'utilizzo di un database di documenti.

1. Per inserire un singolo documento, inserisci quanto segue:

   ```
   db.collection.insertOne({"hello":"DocumentDB"})
   ```

   Otterrete il seguente risultato:

   ```
   {
     acknowledged: true,
     insertedId: ObjectId('673657216bdf6258466b128c')
   }
   ```

2. Puoi leggere il documento che hai scritto con il `findOne()` comando (perché restituisce solo un singolo documento). Inserisci quanto segue:

   ```
   db.collection.findOne()
   ```

   Si ottiene il seguente risultato:

   ```
   { "_id" : ObjectId("5e401fe56056fda7321fbd67"), "hello" : "DocumentDB" }
   ```

3. Per eseguire qualche altra domanda, considera un caso d'uso dei profili di gioco. Innanzitutto, inserisci alcune voci in una raccolta intitolata`profiles`. Inserisci quanto segue:

   ```
   db.profiles.insertMany([{ _id: 1, name: 'Matt', status: 'active', level: 12, score:
    202 },
         { _id: 2, name: 'Frank', status: 'inactive', level: 2, score: 9 },
         { _id: 3, name: 'Karen', status: 'active', level: 7, score: 87 },
         { _id: 4, name: 'Katie', status: 'active', level: 3, score: 27 }
   ```

```
])
```

Si ottiene il seguente risultato:

```
{ acknowledged: true, insertedIds: { '0': 1, '1': 2, '2': 3, '3': 4 } }
```

4. Utilizzate il `find()` comando per restituire tutti i documenti nella raccolta dei profili. Inserisci quanto segue:

```
db.profiles.find()
```

Otterrai un output che corrisponderà ai dati che hai digitato nel passaggio 3.

5. Usa una query per un singolo documento usando un filtro. Inserisci quanto segue:

```
db.profiles.find({name: "Katie"})
```

Si ottiene il seguente risultato:

```
{ "_id" : 4, "name" : "Katie", "status": "active", "level": 3, "score":27}
```

6. Ora proviamo a trovare un profilo e modificarlo usando il `findAndModify` comando. Daremo all'utente Matt altri 10 punti con il seguente codice:

```
db.profiles.findAndModify({
        query: { name: "Matt", status: "active"},
        update: { $inc: { score: 10 } }
    })
```

Otterrete il seguente risultato (notate che il suo punteggio non è ancora aumentato):

```
{
    [{_id : 1, name : 'Matt', status: 'active', level: 12, score: 202}]
```

7. Puoi verificare che il suo punteggio sia cambiato con la seguente domanda:

```
db.profiles.find({name: "Matt"})
```

Si ottiene il seguente risultato:

```
{ "_id" : 1, "name" : "Matt", "status" : "active", "level" : 12, "score" : 212 }
```

Fase 4: Esplora

Complimenti! Hai completato con successo la guida introduttiva per i cluster basati su istanze di Amazon DocumentDB.

Qual è il prossimo passo? Scopri come sfruttare appieno questo database con alcune delle sue funzionalità più popolari:

- Gestione di Amazon DocumentDB
- Dimensionamento
- Backup e ripristino

> **Note**
>
> Il cluster creato in base a questo esercizio introduttivo continuerà a generare costi a meno che non venga eliminato. Per istruzioni, consulta Eliminazione di un cluster Amazon DocumentDB.

Caratteristiche e configurazioni di Amazon DocumentDB

Le tabelle seguenti confrontano caratteristiche, funzionalità e tipi di istanze supportati tra le versioni del motore di Amazon DocumentDB e i cluster elastici. Utilizza queste tabelle per determinare quale versione del motore si adatta meglio ai requisiti del tuo carico di lavoro.

Stato del motore

Stato del motore per versione

Caratteristica/capacità	v3.6	v4.0	v5.0	v8.0	
Stato del supporto	EOL: marzo 2026	Attivo	Attivo (LTS disponibile)	Attivo (GA, novembre 2025)	
Supporto esteso disponibile	Sì (a pagamento, fino a marzo 2029)	N/A	N/A	N/A	
Versione LTS disponibile	No	No	Sì (v5.0 LTS)	No	
Cluster elastici	No	No	Sì	No	

Tipi di cluster

Tipi di cluster per versione

Cluster Type (Tipo di cluster)	v3.6	v4.0	v5.0	v8.0	Cluster elastici
Instance-based cluster	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
istanze serverless	No	No	Sì	Sì	No

Funzionalità

Caratteristiche e configurazioni per versione del motore

Funzionalità	v3.6	v4.0	v5.0	v8.0	Cluster elastici
Cluster globali	No	Sì	Sì	Sì	No
Multi-AZ (3 AZ)	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì (per frammento)
Repliche di lettura supportate	15	15	15	15	15 per shard
Transazioni ACID	No	Sì	Sì	Sì	No
Change streams	Sì	Sì	Sì	Sì	No
Ricerca vettoriale	No	No	Sì	Sì	No
Approfondimenti sulle prestazioni	Sì	Sì	Sì	Sì	No
In-place aggiornamento della versione principale (MVU)	Sì (fino a 5.0)	Sì (fino a 5.0)	Sì (fino a 8.0)	No (solo bersaglio)	No
Client-side crittografia a livello di campo (FLE)	No	No	Sì	Sì	No
I/O-Optimized archiviazione	No	No	Sì	Sì	No
rotazione del certificato TLS (nessun riavvio)	Sì (patch 1.0.208662+)	Sì (patch 2.0.10179+)	Sì (patch 3.0.4780+)	Sì	Sì
Cross-Region copia istantanea	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì

Funzionalità	v3.6	v4.0	v5.0	v8.0	Cluster elastici
Cross-account condivisione di istantanee	Sì	Sì	Sì	Sì	No
Registri di controllo e rallentamento delle interrogazioni	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
Dual-stack IPv4/IPv6	No	Sì (patch 2.0.11747 +)	Sì (patch 3.0.15902 +)	Sì	N/A
Collation (Regola di confronto)	No	No	No	Sì	No
Visualizzazioni	No	No	No	Sì	No
Supporto della compressione	No	No	LZ4	LZ4/Ztsd	No
Indice di testo	No	No	V1	V2	No
Fedramp () GovCloud	No	No	Sì	Sì	No

Tipi di istanza

Supporto per tipo di istanza per versione

Tipo di istanza	v3.6	v4.0	v5.0	v8.0	
db.r4 (generazione precedente)	Sì	No	No	No	
db.r5	Sì	Sì	Sì	Sì	
db.r6g (Graviton2)	No	Sì	Sì	Sì	

Tipo di istanza	v3.6	v4.0	v5.0	v8.0	
db.r6gd (NVMe-backed Graviton2)	No	No	Sì	Sì	
db.r8g (Graviton4)	No	No	Sì	Sì	
db.t3.medium	Sì	Sì	Sì	Sì	
db.t4g.medium (Graviton 2)	No	Sì	Sì	Sì	
serverless	No	No	Sì	Sì	

AWS integrazioni

AWS supporto all'integrazione per versione

AWS Integrazione/Funzionalità	v3.6	v4.0	v5.0	v8.0	Cluster elastici
AWS Backup	Sì	Sì	Sì	Sì	No
Gestione dei segreti AWS	Sì	Sì	Sì	Sì	No
AWS Lambda (ESM nativo)	No	Sì	Sì	No	No
Ingestione OpenSearch di servizi Amazon () Zero-ETL	No	Sì	Sì	Sì	No
AWS DMS supporto alla migrazione	Sì	Sì	Sì	Sì (dalla versione 5.0 in poi AWS DMS)	Sì

AWS Integrazione/Funzionalità	v3.6	v4.0	v5.0	v8.0	Cluster elastici
AWS Identity and Access Management authentication	No	No	Sì (basato su istanze 5.0)	Sì	No
AWS CloudShell	No	No	Sì	Sì	No
AWS Key Management Service	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
AWS CloudTrail	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì

Guida rapida all'uso di Amazon DocumentDB CloudFormation

Questa sezione contiene passaggi e altre informazioni per aiutarti a iniziare rapidamente a usare Amazon DocumentDB (con compatibilità con MongoDB) utilizzando. CloudFormation Per informazioni generali su Amazon DocumentDB, consulta. Cos'è Amazon DocumentDB (con compatibilità con MongoDB)

Queste istruzioni utilizzano un AWS CloudFormation modello per creare un cluster e delle istanze nel tuo Amazon VPC predefinito. Per istruzioni su come creare queste risorse, consultare Inizia a usare Amazon DocumentDB.

> **Important**
>
> Lo CloudFormation stack creato da questo modello crea più risorse, incluse risorse in Amazon DocumentDB (ad esempio, un cluster e istanze) e Amazon Elastic Compute Cloud (ad esempio, un gruppo di sottoreti).
> Alcune di queste risorse non sono gratuite. Per informazioni sui prezzi, consulta i prezzi di Amazon DocumentDB e i prezzi di Amazon EC2. Al termine, è possibile eliminare lo stack per interrompere gli addebiti.

Questo CloudFormation stack è destinato esclusivamente a scopi didattici. Se utilizzi questo modello per un ambiente di produzione, ti consigliamo di utilizzare politiche e sicurezza IAM più rigorose. Per informazioni sulla protezione delle risorse, consulta Amazon VPC Security e Amazon EC2 Network and Security.

Argomenti

- Prerequisiti
- Avvio di un Amazon DocumentDB CloudFormation stack
- Accesso al cluster Amazon DocumentDB
- Protezione dalla terminazione e protezione dall'eliminazione

Prerequisiti

Prima di creare un cluster Amazon DocumentDB, devi disporre di quanto segue:

- Un Amazon VPC predefinito
- Le autorizzazioni IAM richieste

Autorizzazioni IAM richieste

Le seguenti autorizzazioni consentono di creare le risorse per lo stack CloudFormation :

AWS Politiche gestite

- `AWSCloudFormationReadOnlyAccess`
- `AmazonDocDBFullAccess`

Autorizzazioni aggiuntive per IAM

La seguente politica descrive le autorizzazioni aggiuntive necessarie per creare ed eliminare questo CloudFormation stack.

Negli esempi seguenti, sostituisci ciascuno di essi *`user input placeholder`* con le informazioni della tua risorsa.

Coppia di chiavi Amazon EC2

È necessario disporre di una coppia di chiavi (e del file PEM) disponibili nella regione in cui verrà creato lo CloudFormation stack. Se devi creare una coppia di chiavi, consulta Creazione di una coppia di chiavi con Amazon EC2 nella Guida per l'utente di Amazon EC2.

Avvio di un Amazon DocumentDB CloudFormation stack

Questa sezione descrive come avviare e configurare uno stack Amazon DocumentDB. CloudFormation

1. Accedi all'indirizzo. Console di gestione AWS https://console.aws.amazon.com/
2. La tabella seguente elenca i modelli di stack Amazon DocumentDB per ciascuno di essi. Regione AWS Scegli Launch Stack per il tipo in Regione AWS cui vuoi lanciare lo stack.

Region	Visualizza modello	Visualizzazione in Designer	Avvia
Stati Uniti orientali (Ohio)	Visualizza modello	Visualizzazione in Designer	
Stati Uniti orientali (Virginia settentrionale)	Visualizza modello	Visualizzazione in Designer	
Stati Uniti occidentali (Oregon)	Visualizza modello	Visualizzazione in Designer	
Asia Pacifico (Mumbai)	Visualizza modello	Visualizzazione in Designer	
Asia Pacifico (Seul)	Visualizza modello	Visualizzazione in Designer	
Asia Pacifico (Singapore)	Visualizza modello	Visualizzazione in Designer	
Asia Pacifico (Sydney)	Visualizza modello	Visualizzazione in Designer	
Asia Pacifico (Tokyo)	Visualizza modello	Visualizzazione in Designer	
Canada (Centrale)	Visualizza modello	Visualizzazione in Designer	
Europa (Francoforte)	Visualizza modello	Visualizzazione in Designer	
Europa (Irlanda)	Visualizza modello	Visualizzazione in Designer	

Region	Visualizza modello	Visualizzazione in Designer	Avvia
Europa (Londra)	Visualizza modello	Visualizzazione in Designer	
Europa (Parigi)	Visualizza modello	Visualizzazione in Designer	

3. Crea stack: descrive il modello Amazon DocumentDB selezionato. Ogni stack è basato su un modello, un file JSON o YAML, che contiene la configurazione AWS delle risorse che desideri includere nello stack. Poiché hai scelto di avviare uno stack tra i modelli forniti sopra, il modello è già stato configurato per creare uno stack Amazon DocumentDB per Regione AWS lo stack che hai scelto.

   Quando avvii uno CloudFormation stack, la protezione da eliminazione per il tuo cluster Amazon DocumentDB è disabilitata per impostazione predefinita. Se si desidera abilitare la protezione da eliminazione per il cluster, eseguire la procedura seguente. In caso contrario, scegliere Next (Avanti) per continuare con la fase successiva.

   Per abilitare la protezione da eliminazione per il tuo cluster Amazon DocumentDB:

   1. Scegliere View in Designer (Visualizza in Designer) nell'angolo in basso a destra della pagina Create stack (Crea stack) .
   2. Modifica il modello utilizzando l'editor JSON e YAML integrato nella pagina CloudFormation Designer risultante della console. Scorrere fino alla sezione `Resources` e modificala per includere `DeletionProtection`, come segue. Per ulteriori informazioni sull'utilizzo di CloudFormation Designer, consulta What Is Designer? CloudFormation .

      JSON:

```
"Resources": {
    "DBCluster": {
        "Type": "AWS::DocDB::DBCluster",
        "DeletionPolicy": "Delete",
        "Properties": {
            "DBClusterIdentifier": {
                "Ref": "DBClusterName"
            },
            "MasterUsername": {
```

```
                "Ref": "MasterUser"
            },
            "MasterUserPassword": {
                "Ref": "MasterPassword"
            },
            "DeletionProtection": "true"
        }
    },
```

YAML:

```
Resources:
  DBCluster:
    Type: 'AWS::DocDB::DBCluster'
    DeletionPolicy: Delete
    Properties:
      DBClusterIdentifier: !Ref DBClusterName
      MasterUsername: !Ref MasterUser
      MasterUserPassword: !Ref MasterPassword
      DeletionProtection: 'true'
```

3. Scegliere Create Stack (Crea stack) ( ) nell'angolo in alto a sinistra della pagina per salvare le modifiche e creare uno stack con queste modifiche abilitate.
4. Dopo aver salvato le modifiche, si verrà reindirizzati alla pagina Create Stack (Crea stack) .
5. Seleziona Successivo per continuare.

4. Specificate i dettagli dello stack: inserite il nome e i parametri dello stack per il modello. I parametri sono definiti nel modello e consentono di immettere valori personalizzati quando crei o aggiorni uno stack.
   - In Stack name (Nome stack), immettere un nome per lo stack o accettare il nome fornito. Il nome dello stack può includere lettere (A—Z e a—z), numeri (0—9) e trattini (—).
   - In Parameters (Parametri), immettere i seguenti dettagli:
     - DBClusterName— Inserisci un nome per il tuo cluster Amazon DocumentDB o accetta il nome fornito.

       Vincoli per la denominazione del cluster:
       - La lunghezza è di [1—63] lettere, numeri o trattini.

- Il primo carattere deve essere una lettera.
- Non può terminare con un trattino o contenere due trattini consecutivi.
- Deve essere unico per tutti i cluster di Amazon RDS, Neptune e Amazon DocumentDB per regione. Account AWS

- DBInstanceClass— Dall'elenco a discesa, seleziona la classe di istanza per il tuo cluster Amazon DocumentDB.
- DBInstanceName— Inserisci un nome per la tua istanza Amazon DocumentDB o accetta il nome fornito.

  Vincoli per la denominazione di un'istanza:

  - La lunghezza è di [1—63] lettere, numeri o trattini.
  - Il primo carattere deve essere una lettera.
  - Non può terminare con un trattino o contenere due trattini consecutivi.
  - Deve essere unico per tutte le istanze in Amazon RDS, Neptune e Amazon DocumentDB per regione. Account AWS
- MasterPassword— La password dell'account di amministratore del database.
- MasterUser— Il nome utente dell'account di amministratore del database. MasterUser Deve iniziare con una lettera e può contenere solo caratteri alfanumerici.

Scegliere Next (Avanti) per salvare le modifiche e continuare.

5. Configura le opzioni dello stack: configura i tag, le autorizzazioni e le opzioni aggiuntive dello stack.
   - Tag: specifica le coppie di tag (chiave-valore) da applicare alle risorse dello stack. È possibile aggiungere fino a 50 tag univoci per ogni stack.
   - Autorizzazioni: facoltative. Scegli un ruolo IAM per definire in modo esplicito come CloudFormation creare, modificare o eliminare le risorse nello stack. Se non scegli un ruolo, CloudFormation utilizza le autorizzazioni in base alle tue credenziali utente. Prima di specificare un ruolo del servizio, assicurarsi di disporre dell'autorizzazione per passarlo (`iam:PassRole`). L'autorizzazione `iam:PassRole` specifica quali ruolo puoi utilizzare.

     > **Note**
     >
     > Quando specifichi un ruolo di servizio, utilizza CloudFormation sempre quel ruolo per tutte le operazioni eseguite su quello stack. Gli altri utenti che hanno le autorizzazioni per eseguire operazioni su questo stack saranno in grado di utilizzare

questo ruolo, anche se non dispongono dell'autorizzazione per passarlo. Se il ruolo include le autorizzazioni di cui l'utente non dovrebbe disporre, puoi riassegnare involontariamente le autorizzazioni di un utente. Assicurati che il ruolo conceda il minimo privilegio.

- Opzioni avanzate: è possibile impostare le seguenti opzioni avanzate:
  - Politica dello stack: facoltativa. Definisce le risorse che si desidera proteggere da aggiornamenti involontari durante un aggiornamento dello stack. Per impostazione predefinita, durante un aggiornamento dello stack possono essere aggiornate tutte le risorse.

    È possibile inserire la policy di stack direttamente come JSON o caricare un file in formato JSON che contenga la policy dello stack. Per ulteriori informazioni, consulta Impedire gli aggiornamenti delle risorse stack.
  - Configurazione di rollback: opzionale. Specificate CloudWatch gli allarmi Logs CloudFormation da monitorare durante la creazione e l'aggiornamento dello stack. Se l'operazione supera una soglia di allarme, CloudFormation la ripristina.
  - Opzioni di notifica: facoltative. Specificare argomenti per Simple Notification System (SNS).
  - Opzioni di creazione dello stack: facoltative. Puoi specificare le seguenti opzioni:
    - Rollback in caso di errore: indica se lo stack deve essere ripristinato o meno se la creazione dello stack fallisce.
    - Timeout: il numero di minuti prima del timeout per la creazione di uno stack.
    - Protezione dalla terminazione: impedisce l'eliminazione accidentale dello stack.

      Note

      CloudFormation la protezione dalla terminazione è diversa dal concetto di protezione dall'eliminazione di Amazon DocumentDB. Per ulteriori informazioni, consulta Protezione dalla terminazione e protezione dall'eliminazione.

Seleziona Successivo per continuare.

6. Revisione<stack-name>: esamina il modello dello stack, i dettagli e le opzioni di configurazione. È inoltre possibile aprire un quick-create link (collegamento di creazione rapida) nella parte inferiore della pagina per creare stack con le stesse configurazioni di base di questo.

- Scegliere Create (Crea) per creare lo stack.
- In alternativa, è possibile scegliere Create change set (Crea set di modifiche). Un set di modifiche è un'anteprima di come verrà configurato questo stack prima che venga creato. Ciò consente di esaminare varie configurazioni prima di eseguire il set di modifiche.

Accesso al cluster Amazon DocumentDB

Una volta completato lo CloudFormation stack, puoi utilizzare un'istanza Amazon EC2 per connetterti al tuo cluster Amazon DocumentDB. Per informazioni sulla connessione a un'istanza Amazon EC2 tramite SSH, consulta Connect to Your Linux Instance nella Amazon EC2 User Guide.

Dopo la connessione, consulta le seguenti sezioni, che contengono informazioni sull'uso di Amazon DocumentDB.

- Fase 3: Inserimento e interrogazione dei dati
- Gestione delle risorse di Amazon DocumentDB
- Monitoraggio di Amazon DocumentDB

Protezione dalla terminazione e protezione dall'eliminazione

È una best practice di Amazon DocumentDB abilitare la protezione da cancellazioni e terminazioni. CloudFormation la protezione dalla terminazione è una funzionalità nettamente diversa dalla funzionalità di protezione dall'eliminazione di Amazon DocumentDB.

- Protezione dalla terminazione: puoi evitare che uno stack venga eliminato accidentalmente abilitando la protezione dalla terminazione per il tuo stack. CloudFormation Se un utente tenta di eliminare uno stack con protezione da cessazione abilitata, l'eliminazione ha esito negativo e lo stack rimane invariato. La protezione dalla terminazione è disattivata per impostazione predefinita quando si crea uno stack utilizzando. CloudFormation Puoi abilitare la protezione da cessazione sullo stack quando lo crei. Per ulteriori informazioni, vedere Impostazione delle opzioni CloudFormation dello stack.
- Protezione da eliminazione: Amazon DocumentDB offre anche la possibilità di abilitare la protezione da eliminazione per un cluster. Se un utente tenta di eliminare un cluster Amazon DocumentDB con la protezione da eliminazione abilitata, l'eliminazione fallisce e il cluster rimane invariato. La protezione da eliminazione, se abilitata, protegge da eliminazioni accidentali da

Amazon Console di gestione AWS DocumentDB AWS CLI e. CloudFormation Per ulteriori informazioni sull'attivazione e la disabilitazione della protezione da eliminazione per un cluster Amazon DocumentDB, consulta. Protezione da eliminazione

Compatibilità di Amazon DocumentDB con MongoDB

Amazon DocumentDB supporta la compatibilità con MongoDB, tra cui MongoDB 4.0, MongoDB 5.0 e MongoDB 8.0. La compatibilità con MongoDB significa che la maggior parte delle applicazioni, dei driver e degli strumenti che già utilizzi oggi con i tuoi database MongoDB può essere utilizzata con Amazon DocumentDB con modifiche minime o nulle. Questa sezione descrive tutto ciò che devi sapere sulla compatibilità di Amazon DocumentDB con MongoDB, tra cui nuove funzionalità e caratteristiche, nozioni di base, percorsi di migrazione e differenze funzionali.

Argomenti

- Compatibilità con MongoDB 8.0
- Compatibilità con MongoDB 5.0
- Compatibilità con MongoDB 4.0

Compatibilità con MongoDB 8.0

Argomenti

- Novità di Amazon DocumentDB 8.0
- Inizia a usare Amazon DocumentDB 8.0
- Aggiornamento o migrazione ad Amazon DocumentDB 5.0 o 8.0
- Differenze funzionali

Novità di Amazon DocumentDB 8.0

Amazon DocumentDB 8.0 migliora le prestazioni delle query fino a 7 volte e migliora il rapporto di compressione fino a 5 volte, consentendoti di creare applicazioni ad alte prestazioni a un costo inferiore. Amazon DocumentDB 8.0 è completamente compatibile con il protocollo Wire con MongoDB 8.0. Il riepilogo seguente presenta alcune delle principali funzionalità introdotte in Amazon DocumentDB 8.0. Per un elenco completo delle nuove funzionalità, consulta la. Note di rilascio

- Fornisce compatibilità con MongoDB 8.0 aggiungendo il supporto per i driver API MongoDB 8.0. Supporta anche applicazioni create utilizzando le versioni dell'API MongoDB 6.0 e 7.0.

- Il nuovo pianificatore di query in Amazon DocumentDB 8.0 estende i miglioramenti delle prestazioni agli operatori della fase di aggregazione, oltre a supportare ottimizzazioni della pipeline di aggregazione e comandi distinti.
- Amazon DocumentDB 8.0 supporta la collazione e le visualizzazioni.
- Offre 6 nuove fasi di aggregazione: $replaceWith, $VectorSearch, $merge, $set, $unset, $bucket e 3 nuovi operatori di aggregazione $pow, $rand, $dateTrunc.
- Una nuova versione dell'indice di testo: l'indice di testo v2 in Amazon DocumentDB 8.0 introduce token aggiuntivi, migliorando le funzionalità di ricerca di testo.
- Attraverso la creazione di indici vettoriali paralleli, Amazon DocumentDB 8.0 riduce i tempi di creazione dell'indice fino a 30 volte.

Inizia a usare Amazon DocumentDB 8.0

Per iniziare a usare Amazon DocumentDB 8.0, consulta la Guida introduttiva. Puoi creare un nuovo cluster Amazon DocumentDB 8.0 utilizzando Console di gestione AWS o l' AWS SDK, oppure. AWS CLI CloudFormation Quando ci si connette ad Amazon DocumentDB, è necessario utilizzare un driver o un'utilità MongoDB compatibile con MongoDB 5.0 o versioni successive.

> **Note**
>
> Quando si utilizza l' AWS SDK, or AWS CLI CloudFormation, la versione predefinita del motore è 5.0.0. È necessario specificare esplicitamente il parametro `engineVersion = 8.0.0` per creare un nuovo cluster Amazon DocumentDB 8.0 `engineVersion = 4.0.0` o per creare un nuovo cluster Amazon DocumentDB 4.0 o per creare un nuovo cluster `engineVersion = 3.6.0` Amazon DocumentDB 3.6. Per un determinato cluster Amazon DocumentDB, puoi determinare la versione del cluster utilizzando AWS CLI to call `describe-db-clusters` o utilizzare la console di gestione Amazon DocumentDB per visualizzare il numero di versione del motore per un determinato cluster.

Amazon DocumentDB 5.0 e 8.0 supporta il processore Amazon EC2 `r8g` Graviton4 e i processori Graviton2 come i tipi di `t4.medium` istanza per i tuoi cluster `r6g` ed è disponibile in tutte le regioni supportate (vedi). Istanze Per ulteriori informazioni sui prezzi, consulta la pagina dei prezzi di Amazon DocumentDB (con compatibilità con MongoDB).

Aggiornamento o migrazione ad Amazon DocumentDB 5.0 o 8.0

Puoi migrare da MongoDB 3.6 o MongoDB 4.0 ad Amazon DocumentDB 5.0 o Amazon DocumentDB 8.0 utilizzando le utilità o come, e. AWS DMS`mongodump` `mongorestore` `mongoimport` `mongoexport` Per istruzioni su come effettuare la migrazione, consulta. Aggiornamento del cluster Amazon DocumentDB tramite AWS Database Migration Service

Differenze funzionali

Differenze funzionali tra Amazon DocumentDB 5.0 e 8.0

Con il rilascio di Amazon DocumentDB 8.0, esistono differenze funzionali tra Amazon DocumentDB 5.0 e Amazon DocumentDB 8.0:

- Planner v1 è lo strumento di pianificazione delle query predefinito in Amazon DocumentDB 5.0, mentre il più performante Planner v3 è quello predefinito in Amazon DocumentDB 8.0.
- Le nuove funzionalità di Amazon DocumentDB 8.0, tra cui Views, Collation e operatori come $merge, sono compatibili solo con Planner v3.
- La compressione è attivata per impostazione predefinita in Amazon DocumentDB 8.0 ed è impostata per utilizzare l'algoritmo Zstandard. Inoltre, in Amazon DocumentDB 8.0 'enabled' non è più una scelta valida; puoi scegliere tra Zstd, LZ4 e nessuna.
- Amazon DocumentDB 8.0 supporta solo TLS 1.2 e versioni successive per le connessioni al database.

> **Important**
>
> Amazon DocumentDB 8.0 richiede TLS 1.2 o versioni successive. TLS 1.0 e TLS 1.1 non sono più supportati.

Compatibilità con MongoDB 5.0

Argomenti

- Novità di Amazon DocumentDB 5.0
- Novità di Amazon DocumentDB 5.0.1

- Inizia a usare Amazon DocumentDB 5.0
- Aggiornamento o migrazione ad Amazon DocumentDB 5.0
- Differenze funzionali

Novità di Amazon DocumentDB 5.0

Amazon DocumentDB 5.0 introduce nuove caratteristiche e funzionalità che includono limiti di storage e crittografia a livello di campo lato client. Il riepilogo seguente presenta alcune delle principali funzionalità introdotte in Amazon DocumentDB 5.0. Per un elenco completo delle nuove funzionalità, consulta la. Note di rilascio

- Limite di storage aumentato a 128 TiB per tutti i cluster Amazon DocumentDB basati su istanze e i cluster elastici basati su shard.
- Introduzione del motore Amazon DocumentDB 5.0 (versione 3.0.775)
  - Supporto per i driver API MongoDB 5.0
  - Support per Client-side Field Level Encryption (FLE). Ora puoi crittografare i campi sul lato client prima di scrivere i dati nel cluster Amazon DocumentDB. Per ulteriori informazioni, consulta Client-side la crittografia a livello di campo.
  - Nuovi operatori di aggregazione:`$dateAdd`, `$dateSubtract`
  - Supporti per indici con operatore. `$elemMatch` Di conseguenza, le interrogazioni eseguite `$elemMatch` comporteranno scansioni degli indici.

Amazon DocumentDB non supporta tutte le funzionalità di MongoDB 5.0. Quando abbiamo creato Amazon DocumentDB 5.0, abbiamo lavorato a ritroso partendo dalle caratteristiche e dalle funzionalità che i nostri clienti ci chiedevano di sviluppare di più. Continueremo ad aggiungere funzionalità MongoDB 5.0 aggiuntive in base a ciò che i clienti ci chiedono di creare. Per l'elenco più recente delle API supportate, consulta. API, operazioni e tipi di dati MongoDB supportati in Amazon DocumentDB

Novità di Amazon DocumentDB 5.0.1

Amazon DocumentDB 5.0.1 è la prima versione secondaria per la versione principale di Amazon DocumentDB 5.0. Le versioni minori includono miglioramenti come nuove funzionalità, correzioni di sicurezza e correzioni di bug. È possibile eseguire l'aggiornamento alla versione 5.0.1 dalla 5.0.0

utilizzando un aggiornamento di versione minore. Per ulteriori informazioni, consulta Aggiornamento della versione secondaria di Amazon DocumentDB.

- Funzionalità di aggregazione avanzate con nuovi operatori (`$rand`,,,`$pow`). `$dateToParts` `$dateFromParts`
- Metrica delle connessioni attive per monitorare le istanze. I limiti sono disponibili nella nostra pagina Quote e limiti di Amazon DocumentDB.
- Metriche granulari delle prestazioni a livello di comando CloudWatch per le operazioni CRUD (`find`,,,`insert`,`findAndModify`,`update`,`delete`,`aggregate`,`commitTransaction`) `count` `distinct` `getMoreabortTransaction`, l'esposizione e le dimensioni per un migliore monitoraggio `AvgDuration` operativo. `P100Duration` `MaxConcurrent`
- Amazon DocumentDB 5.0.1 supporta solo TLS 1.2 e versioni successive per le connessioni al database.
- È stata aggiunta `gcRuntimeStats` `documentFragmentStats` la suddivisione delle metriche a livello di raccolta in `storageSegmentBase` `collstats` modo da fornire ulteriori informazioni sullo stato generale del processo di raccolta dei rifiuti. `storageSegmentExtended`
- Migliore resilienza interregionale del cluster globale eliminando il riavvio del cluster secondario con Global Survivable Read Only.

Inizia a usare Amazon DocumentDB 5.0

Per iniziare a usare Amazon DocumentDB 5.0, consulta la Guida introduttiva. Puoi creare un nuovo cluster Amazon DocumentDB 5.0 utilizzando Console di gestione AWS o l' AWS SDK, AWS CLI oppure. CloudFormation Quando ci si connette ad Amazon DocumentDB, è necessario utilizzare un driver o un'utilità MongoDB compatibile con MongoDB 5.0 o versioni successive.

> **Note**
>
> Quando si utilizza l' AWS SDK, or AWS CLI CloudFormation, la versione predefinita del motore è 5.0.0. È necessario specificare esplicitamente il parametro `engineVersion = 4.0.0` per creare un nuovo cluster Amazon DocumentDB 4.0 `engineVersion = 3.6.0` o per creare un nuovo cluster Amazon DocumentDB 3.6. Per un determinato cluster Amazon DocumentDB, puoi determinare la versione del cluster utilizzando AWS CLI to call `describe-db-clusters` o utilizzare la console di gestione Amazon DocumentDB per visualizzare il numero di versione del motore per un determinato cluster.

Amazon DocumentDB 5.0 e 8.0 supporta il processore Amazon EC2 `r8g` Graviton4 e i processori Graviton2 come i tipi di `t4.medium` istanza per i tuoi cluster `r6g` ed è disponibile in tutte le regioni supportate (vedi). Istanze Per ulteriori informazioni sui prezzi, consulta la pagina dei prezzi di Amazon DocumentDB (con compatibilità con MongoDB).

Aggiornamento o migrazione ad Amazon DocumentDB 5.0

Puoi migrare da MongoDB 3.6 o MongoDB 4.0 ad Amazon DocumentDB 5.0 utilizzando le utilità o come, e. AWS DMS`mongodump` `mongorestore` `mongoimport` `mongoexport` Per istruzioni su come effettuare la migrazione, consulta. Aggiornamento del cluster Amazon DocumentDB tramite AWS Database Migration Service

Differenze funzionali

Differenze funzionali tra Amazon DocumentDB 4.0 e 5.0

Con il rilascio di Amazon DocumentDB 5.0, esistono differenze funzionali tra Amazon DocumentDB 4.0 e Amazon DocumentDB 5.0:

- Il ruolo integrato di backup ora supporta. `serverStatus` Azione: gli sviluppatori e le applicazioni con ruolo di backup possono raccogliere statistiche sullo stato del cluster Amazon DocumentDB.
- Il `SecondaryDelaySecs` campo viene sostituito `slaveDelay` in `replSetGetConfig` output.
- Il hello comando sostituisce`isMaster`: hello restituisce un documento che descrive il ruolo di un cluster Amazon DocumentDB.
- Amazon DocumentDB 5.0 ora supporta le scansioni degli indici con l'`$elemMatch`operatore nel primo livello di nesting. Le scansioni dell'indice sono supportate quando il solo filtro di interrogazione ha un livello del `$elemMatch` filtro, ma non sono supportate se è inclusa una query `$elemMatch` annidata.

  Ad esempio, in Amazon DocumentDB 5.0, se includi l'`$elemMatch`operatore nel livello annidato, non restituirà un valore come in Amazon DocumentDB 4.0:

```
db.foo.insert(
[
    {a: {b: 5}},
    {a: {b: [5]}},
    {a: {b: [3, 7]}},
    {a: [{b: 5}]},
    {a: [{b: 3}, {b: 7}]},
```

```
    {a: [{b: [5]}]},
    {a: [{b: [3, 7]}]},
    {a: [[{b: 5}]]},
    {a: [[{b: 3}, {b: 7}]]},
    {a: [[{b: [5]}]]},
    {a: [[{b: [3, 7]}]]}
]);

// DocumentDB 5.0
> db.foo.find({a: {$elemMatch: {b: {$elemMatch: {$lt: 6, $gt: 4}}}}}, {_id: 0})
{ "a" : [ { "b" : [ 5 ] } ] }

// DocumentDB 4.0
> db.foo.find({a: {$elemMatch: {b: {$elemMatch: {$lt: 6, $gt: 4}}}}}, {_id: 0})
{ "a" : [ { "b" : [ 5 ] } ] }
{ "a" : [ [ { "b" : [ 5 ] } ] ] }
```

- La proiezione «$» in Amazon DocumentDB 4.0 restituisce tutti i documenti con tutti i campi. Con Amazon DocumentDB 5.0, il find comando con proiezione «$» restituisce documenti che corrispondono al parametro di query contenente solo il campo corrispondente alla proiezione «$».
- In Amazon DocumentDB 5.0, i find comandi con `$regex` parametri di `$options` query restituiscono un errore: «Impossibile impostare le opzioni in entrambi `$regex` e`$options`».
- Con Amazon DocumentDB 5.0, `$indexOfCP` ora restituisce «-1" quando:
  - la sottostringa non si trova nell'espressione stringa, oppure
  - inizio è un numero maggiore di fine, oppure
  - start è un numero maggiore della lunghezza in byte della stringa.
- In Amazon DocumentDB 4.0, `$indexOfCP` restituisce «0" quando la posizione iniziale è un numero maggiore della fine o della lunghezza in byte della stringa.
- Con Amazon DocumentDB 5.0, le operazioni di proiezione, ad esempio `_id fields{"_id.nestedField" : 1}`, restituiscono documenti che includono solo il campo proiettato. In Amazon DocumentDB 4.0, invece, i comandi di proiezione di campo annidati non filtrano alcun documento.

Compatibilità con MongoDB 4.0

Argomenti

- Caratteristiche di Amazon DocumentDB 4.0

- Inizia a usare Amazon DocumentDB 4.0
- Aggiornamento o migrazione ad Amazon DocumentDB 4.0
- Differenze funzionali

Caratteristiche di Amazon DocumentDB 4.0

Amazon DocumentDB 4.0 ha introdotto molte nuove caratteristiche e funzionalità, tra cui transazioni ACID e miglioramenti per modificare i flussi. Il riepilogo seguente mostra alcune delle principali funzionalità introdotte in Amazon DocumentDB 4.0. Per un elenco completo delle funzionalità, consulta laNote di rilascio.

- Transazioni ACID: Amazon DocumentDB ora supporta la possibilità di eseguire transazioni su più documenti, dichiarazioni, raccolte e database. Le transazioni semplificano lo sviluppo di applicazioni consentendoti di eseguire operazioni atomiche, coerenti, isolate e durevoli (ACID) su uno o più documenti all'interno di un cluster Amazon DocumentDB. Per ulteriori informazioni, consulta Transazioni in Amazon DocumentDB.
- Flussi di modifica: ora hai la possibilità di aprire un flusso di modifiche a livello di cluster (`client.watch()`omongo.watch()) e di database (`db.watch()`), puoi specificare un cursore `startAtOperationTime` per aprire un cursore del flusso di modifiche e infine puoi estendere il periodo di conservazione del flusso di modifiche a 7 giorni (in precedenza 24 ore). Per ulteriori informazioni, consulta Utilizzo dei flussi di modifica con Amazon DocumentDB.
- AWS Database Migration Service(AWS DMS): Ora puoi utilizzarlo AWS DMS per migrare i tuoi carichi di lavoro MongoDB 4.0 su Amazon DocumentDB. AWS DMS ora supporta una fonte MongoDB 4.0, una destinazione Amazon DocumentDB 4.0 e una fonte Amazon DocumentDB 3.6 per eseguire aggiornamenti tra Amazon DocumentDB 3.6 e 4.0. Per ulteriori informazioni, consulta la documentazione di AWS DMS.
- Prestazioni e indicizzazione: ora puoi utilizzare un indice con`$lookup`, trovare query con una proiezione che contengono un campo o un campo e il `_id` campo può essere servito direttamente dall'indice e senza bisogno di leggere dalla raccolta (interrogazione coperta), la possibilità di eseguire `hint()` operazioni, ottimizzazioni delle prestazioni e miglioramenti per `$addToSet` ridurre le dimensioni complessive dell'indice. `findAndModify` Per ulteriori informazioni, consulta Note di rilascio.
- Operatori: Amazon DocumentDB 4.0 ora supporta una serie di nuovi operatori di aggregazione:`$ifNull`,,,, `$replaceRoot``$setIsSubset`,`$setIntersection`. `$setUnion`

`$setEquals` Puoi vedere tutte le API, le operazioni e i tipi di dati di MongoDB che supportiamo all'indirizzo. API, operazioni e tipi di dati MongoDB supportati in Amazon DocumentDB

- Controllo degli accessi basato sui ruoli (RBAC): con entrambi `ListDatabase` i comandi `ListCollection` e ora puoi utilizzare facoltativamente i `authorizedDatabases` parametri `authorizedCollections` e per consentire agli utenti di elencare le raccolte e i database a cui hanno l'autorizzazione ad accedere senza richiedere rispettivamente i ruoli e. `listCollections` `listDatabase` Hai anche la possibilità di eliminare i tuoi cursori senza richiedere il ruolo. `KillCursor`

Amazon DocumentDB non supporta tutte le funzionalità di MongoDB 4.0. Quando abbiamo creato Amazon DocumentDB 4.0, abbiamo lavorato a ritroso partendo dalle caratteristiche e dalle funzionalità che i nostri clienti ci chiedevano di sviluppare di più. Continueremo ad aggiungere funzionalità MongoDB 4.0 aggiuntive in base a ciò che i clienti ci chiedono di creare. Ad esempio, Amazon DocumentDB 4.0 attualmente non supporta gli operatori di conversione dei tipi o gli operatori di stringa introdotti in MongoDB 4.0. Per l'elenco più recente delle API supportate, consulta. API, operazioni e tipi di dati MongoDB supportati in Amazon DocumentDB

Inizia a usare Amazon DocumentDB 4.0

Per iniziare a usare Amazon DocumentDB 4.0, consulta la Guida introduttiva. Puoi creare un nuovo cluster Amazon DocumentDB 4.0 utilizzando Console di gestione AWS o l' AWS SDK, AWS CLI oppure. CloudFormation Quando ci si connette ad Amazon DocumentDB, è necessario utilizzare un driver o un'utilità MongoDB compatibile con MongoDB 4.0 o versioni successive.

> **Note**
>
> Quando si utilizza l' AWS SDK, or AWS CLI CloudFormation, la versione predefinita del motore è 5.0.0. È necessario specificare esplicitamente il parametro `engineVersion = 4.0.0` per creare un nuovo cluster Amazon DocumentDB 4.0 `engineVersion = 3.6.0` o per creare un nuovo cluster Amazon DocumentDB 3.6. Per un determinato cluster Amazon DocumentDB, puoi determinare la versione del cluster utilizzando AWS CLI to call `describe-db-clusters` o utilizzare la console di gestione Amazon DocumentDB per visualizzare il numero di versione del motore per un determinato cluster.

Amazon DocumentDB 4.0 supporta `r5` e tipi di `t4g.medium` istanza per i cluster ed è disponibile in tutte le regioni supportate. `r6g` `t3.medium` Non sono previsti costi aggiuntivi per l'utilizzo di Amazon

DocumentDB 4.0. Per ulteriori informazioni sui prezzi, consulta la pagina dei prezzi di Amazon DocumentDB (con compatibilità con MongoDB).

Aggiornamento o migrazione ad Amazon DocumentDB 4.0

Puoi migrare da MongoDB 3.6 o MongoDB 4.0 ad Amazon DocumentDB 4.0 utilizzando o utilità come, e. AWS DMS`mongodump` `mongorestore` `mongoimport` `mongoexport` Allo stesso modo, puoi utilizzare gli stessi strumenti per l'aggiornamento da Amazon DocumentDB 3.6 ad Amazon DocumentDB 4.0. Per istruzioni su come effettuare la migrazione, consulta. Aggiornamento del cluster Amazon DocumentDB tramite AWS Database Migration Service

Differenze funzionali

Differenze funzionali tra Amazon DocumentDB 3.6 e 4.0

Con il rilascio di Amazon DocumentDB 4.0, esistono differenze funzionali tra Amazon DocumentDB 3.6 e Amazon DocumentDB 4.0:

- Proiezione per documenti nidificati: Amazon DocumentDB 3.6 considera il primo campo di un documento nidificato quando applica una proiezione. Tuttavia, Amazon DocumentDB 4.0 analizzerà i documenti secondari e applicherà la proiezione anche a ciascun documento secondario. Ad esempio: se la proiezione è`"a.b.c": 1`, il comportamento in entrambe le versioni è identico. Tuttavia, se la proiezione è`{a:{b:{c:1}}}`, Amazon DocumentDB 3.6 applicherà la proiezione solo a 'a' e non a 'b' o 'c'.
- Comportamento per**`minKey`**, **`maxKey`**: In Amazon DocumentDB 4.0, il comportamento for non `{x:{$gt:MaxKey}}` restituisce nulla e for `{x:{$lt:MaxKey}}` restituisce tutto.
- Differenze nel confronto tra documenti: il confronto di valori numerici di diversi tipi (double, int, long) nei documenti secondari (ad esempio, b in`{"_id" :1, "a" :{"b":1}}`) ora fornisce un output coerente tra i tipi di dati numerici e per ogni livello di un documento.

Differenze funzionali tra Amazon DocumentDB 4.0 e MongoDB 4.0

Di seguito sono riportate le differenze funzionali tra Amazon DocumentDB 4.0 e MongoDB 4.0.

- Ricerca con chiave vuota nel percorso: quando una raccolta contiene un documento con una chiave vuota all'interno dell'array (ad esempio`{"x" : [ { "" : 10 }, { "b" : 20 } ]}`) e quando la chiave utilizzata nella query termina con una stringa vuota (ad esempio`x.`), Amazon

DocumentDB restituirà quel documento poiché attraversa tutti i documenti dell'array mentre MongoDB non restituirà quel documento.

- **`$setOnInsert`**insieme **`$`** al percorso: l'operatore di campo non `$setOnInsert` funzionerà in combinazione con nel percorso $ in Amazon DocumentDB, che è anche coerente con MongoDB 4.0.

Transazioni in Amazon DocumentDB

Amazon DocumentDB (con compatibilità con MongoDB) supporta le transazioni in Amazon DocumentDB 4.0 e versioni successive. È possibile eseguire transazioni su più documenti, dichiarazioni, raccolte e database. Le transazioni semplificano lo sviluppo di applicazioni consentendoti di eseguire operazioni atomiche, coerenti, isolate e durevoli (ACID) su uno o più documenti all'interno di un cluster Amazon DocumentDB. I casi d'uso più comuni per le transazioni includono l'elaborazione finanziaria, l'evasione e la gestione degli ordini e la creazione di giochi multigiocatore.

Non sono previsti costi aggiuntivi per le transazioni. Paghi solo per gli iOS di lettura e scrittura che utilizzi come parte delle transazioni.

Argomenti

- Requisiti
- Best practice
- Limitazioni
- Monitoraggio e diagnostica
- Livello di isolamento delle transazioni
- Casi d’uso
- Comandi supportati
- Funzionalità non supportate
- Sessioni
- Errori di transazione

Requisiti

Per utilizzare la funzionalità delle transazioni, devi soddisfare i seguenti requisiti:

- È necessario utilizzare Amazon DocumentDB 4.0 o versione successiva.
- È necessario utilizzare un driver compatibile con MongoDB 4.0 o versioni successive.

Best practice

Ecco alcune best practice per sfruttare al meglio le transazioni con Amazon DocumentDB.

- Effettua o interrompi sempre la transazione dopo che è stata completata. Lasciare una transazione in uno stato incompleto esaurisce le risorse del database e può causare conflitti di scrittura.
- Si consiglia di mantenere le transazioni con il minor numero di comandi necessari. Se si hanno transazioni con più rendiconti che possono essere suddivisi in più transazioni più piccole, è consigliabile farlo per ridurre la probabilità di un timeout. Cerca sempre di creare transazioni brevi, non letture di lunga durata.

Limitazioni

- Amazon DocumentDB non supporta i cursori all'interno di una transazione.
- Amazon DocumentDB non può creare nuove raccolte in una transazione e non può farlo con raccolte query/update inesistenti.
- Document-level i blocchi di scrittura sono soggetti a un timeout di 1 minuto, che non è configurabile dall'utente.
- I comandi Retryable write, retryable commit e retryable abort non sono supportati in Amazon DocumentDB. Se utilizzi mongo shell legacy (non mongosh), non includere il comando in nessuna stringa di codice. `retryWrites=false` Per impostazione predefinita, le scritture riutilizzabili sono disabilitate. L'inclusione `retryWrites=false` potrebbe causare un errore nei normali comandi di lettura.
- Ogni istanza di Amazon DocumentDB ha un limite massimo al numero di transazioni simultanee aperte sull'istanza contemporaneamente. Per i limiti, vedi. Limiti di istanze
- Per una determinata transazione, la dimensione del registro delle transazioni deve essere inferiore a 32 MB.
- Amazon DocumentDB supporta le transazioni `count()` all'interno di una transazione, ma non tutti i driver supportano questa funzionalità. Un'alternativa consiste nell'utilizzare l'`countDocuments()`API, che traduce la query di conteggio in una query di aggregazione sul lato client.
- Le transazioni hanno un limite di esecuzione di un minuto e le sessioni hanno un timeout di 30 minuti. Se una transazione scade, verrà interrotta e qualsiasi comando successivo emesso all'interno della sessione per la transazione esistente produrrà il seguente errore:

```
WriteCommandError({
"ok" : 0,
"operationTime" : Timestamp(1603491424, 627726),
"code" : 251,
"errmsg" : "Given transaction number 0 does not match any in-progress transactions."
}
```

Monitoraggio e diagnostica

Con il supporto per le transazioni in Amazon DocumentDB 4.0, sono state aggiunte CloudWatch metriche aggiuntive per aiutarti a monitorare le transazioni.

Nuove metriche CloudWatch

- `DatabaseTransactions`: Il numero di transazioni aperte effettuate in un periodo di un minuto.
- `DatabaseTransactionsAborted`: il numero di transazioni interrotte eseguite in un periodo di un minuto.
- `DatabaseTransactionsMax`: Il numero massimo di transazioni aperte in un periodo di un minuto.
- `TransactionsAborted`: Il numero di transazioni interrotte su un'istanza in un periodo di un minuto.
- `TransactionsCommitted`: Il numero di transazioni eseguite su un'istanza in un periodo di un minuto.
- `TransactionsOpen`: Il numero di transazioni aperte su un'istanza eseguita in un periodo di un minuto.
- `TransactionsOpenMax`: Il numero massimo di transazioni aperte su un'istanza in un periodo di un minuto.
- `TransactionsStarted`: Il numero di transazioni avviate su un'istanza in un periodo di un minuto.

> **Note**
>
> Per ulteriori CloudWatch metriche per Amazon DocumentDB, vai a. Monitoraggio di Amazon DocumentDB con CloudWatch

Inoltre, sono stati aggiunti nuovi campi a entrambi `currentOp` `lsid` e un nuovo stato per «`idle transaction`» e `serverStatus` transazioni:`currentActive`,,`currentInactive`, `currentOpen` `totalAbortedtotalCommitted`, e. `transactionThreadId` `totalStarted`

Livello di isolamento delle transazioni

Quando si avvia una transazione, è possibile specificare `readConcern` sia il che, `writeConcern` come illustrato nell'esempio seguente:

```
mySession.startTransaction({readConcern: {level: 'snapshot'}, writeConcern:
{w: 'majority'}});
```

Infatti`readConcern`, Amazon DocumentDB supporta l'isolamento degli snapshot per impostazione predefinita. Se viene specificato un `readConcern` livello locale, disponibile o maggioritario, Amazon DocumentDB aggiornerà il `readConcern` livello a snapshot. Amazon DocumentDB non supporta il linearizzabile `readConcern` e specificare un problema di lettura di questo tipo genererà un errore.

Per impostazione predefinita`writeConcern`, Amazon DocumentDB supporta la maggioranza e il quorum di scrittura viene raggiunto quando quattro copie dei dati vengono mantenute in modo persistente su tre AZ. Se `writeConcern` viene specificato un valore inferiore, Amazon DocumentDB eseguirà l'upgrade `writeConcern` alla versione maggioritaria. Inoltre, tutte le scritture di Amazon DocumentDB vengono inserite nel journal e il journaling non può essere disabilitato.

Casi d’uso

In questa sezione, esamineremo due casi d'uso per le transazioni: multi-statement e multi-collection.

Multi-Statement Transazioni

Le transazioni di Amazon DocumentDB sono costituite da più istruzioni, il che significa che puoi scrivere una transazione che comprende più istruzioni con un commit o un rollback espliciti. Puoi raggruppare`insert`, `updatedelete`, e `findAndModify` azioni come un'unica operazione atomica.

Un caso d'uso comune per le transazioni con più dichiarazioni è una transazione di debito/credito. Ad esempio: devi dei soldi a un amico per dei vestiti. Pertanto, devi addebitare (prelevare) $500 dal tuo conto e accreditare $500 (deposito) sul conto del tuo amico. Per eseguire tale operazione, si eseguono sia le operazioni di addebito che quelle di credito all'interno di un'unica transazione

per garantire l'atomicità. In questo modo si evitano situazioni in cui 500$ vengano addebitati sul tuo conto, ma non accreditati sul conto del tuo amico. Ecco come si presenterebbe questo caso d'uso:

```
// *** Transfer $500 from Alice to Bob inside a transaction: Success Scenario***
// Setup bank account for Alice and Bob. Each have $1000 in their account

var databaseName = "bank";
var collectionName = "account";
var amountToTransfer = 500;

var session = db.getMongo().startSession({causalConsistency: false});
var bankDB = session.getDatabase(databaseName);
var accountColl = bankDB[collectionName];
accountColl.drop();

accountColl.insert({name: "Alice", balance: 1000});
accountColl.insert({name: "Bob", balance: 1000});

session.startTransaction();

// deduct $500 from Alice's account
var aliceBalance = accountColl.find({"name": "Alice"}).next().balance;
var newAliceBalance = aliceBalance - amountToTransfer;
accountColl.update({"name": "Alice"},{"$set": {"balance": newAliceBalance}});
var findAliceBalance = accountColl.find({"name": "Alice"}).next().balance;

// add $500 to Bob's account
var bobBalance = accountColl.find({"name": "Bob"}).next().balance;
var newBobBalance = bobBalance + amountToTransfer;
accountColl.update({"name": "Bob"},{"$set": {"balance": newBobBalance}});
var findBobBalance = accountColl.find({"name": "Bob"}).next().balance;

session.commitTransaction();

accountColl.find();

// *** Transfer $500 from Alice to Bob inside a transaction: Failure Scenario***

// Setup bank account for Alice and Bob. Each have $1000 in their account
var databaseName = "bank";
var collectionName = "account";
var amountToTransfer = 500;
```

```
var session = db.getMongo().startSession({causalConsistency: false});
var bankDB = session.getDatabase(databaseName);
var accountColl = bankDB[collectionName];
accountColl.drop();

accountColl.insert({name: "Alice", balance: 1000});
accountColl.insert({name: "Bob", balance: 1000});

session.startTransaction();

// deduct $500 from Alice's account
var aliceBalance = accountColl.find({"name": "Alice"}).next().balance;
var newAliceBalance = aliceBalance - amountToTransfer;
accountColl.update({"name": "Alice"},{"$set": {"balance": newAliceBalance}});
var findAliceBalance = accountColl.find({"name": "Alice"}).next().balance;

session.abortTransaction();
```

Multi-collection transazioni

Le nostre transazioni sono inoltre a raccolta multipla, il che significa che possono essere utilizzate per eseguire più operazioni all'interno di una singola transazione e su più raccolte. Ciò fornisce una visione coerente dei dati e ne mantiene l'integrità. Quando si eseguono i comandi singolarmente<>, le transazioni sono esecuzioni «tutto o niente», ossia tutte hanno esito positivo o negativo.

Ecco un esempio di transazioni a raccolta multipla, che utilizzano lo stesso scenario e gli stessi dati dell'esempio per le transazioni con più dichiarazioni.

```
// *** Transfer $500 from Alice to Bob inside a transaction: Success Scenario***

// Setup bank account for Alice and Bob. Each have $1000 in their account
var amountToTransfer = 500;
var collectionName = "account";

var session = db.getMongo().startSession({causalConsistency: false});
var accountCollInBankA = session.getDatabase("bankA")[collectionName];
var accountCollInBankB = session.getDatabase("bankB")[collectionName];

accountCollInBankA.drop();
```

```
accountCollInBankB.drop();

accountCollInBankA.insert({name: "Alice", balance: 1000});
accountCollInBankB.insert({name: "Bob", balance: 1000});

session.startTransaction();

// deduct $500 from Alice's account
var aliceBalance = accountCollInBankA.find({"name": "Alice"}).next().balance;
var newAliceBalance = aliceBalance - amountToTransfer;
accountCollInBankA.update({"name": "Alice"},{"$set": {"balance": newAliceBalance}});
var findAliceBalance = accountCollInBankA.find({"name": "Alice"}).next().balance;

// add $500 to Bob's account
var bobBalance = accountCollInBankB.find({"name": "Bob"}).next().balance;
var newBobBalance = bobBalance + amountToTransfer;
accountCollInBankB.update({"name": "Bob"},{"$set": {"balance": newBobBalance}});
var findBobBalance = accountCollInBankB.find({"name": "Bob"}).next().balance;

session.commitTransaction();

accountCollInBankA.find(); // Alice holds $500 in bankA
accountCollInBankB.find(); // Bob holds $1500 in bankB

// *** Transfer $500 from Alice to Bob inside a transaction: Failure Scenario***

// Setup bank account for Alice and Bob. Each have $1000 in their account
var collectionName = "account";
var amountToTransfer = 500;

var session = db.getMongo().startSession({causalConsistency: false});
var accountCollInBankA = session.getDatabase("bankA")[collectionName];
var accountCollInBankB = session.getDatabase("bankB")[collectionName];

accountCollInBankA.drop();
accountCollInBankB.drop();

accountCollInBankA.insert({name: "Alice", balance: 1000});
accountCollInBankB.insert({name: "Bob", balance: 1000});

session.startTransaction();

// deduct $500 from Alice's account
var aliceBalance = accountCollInBankA.find({"name": "Alice"}).next().balance;
```

```
var newAliceBalance = aliceBalance - amountToTransfer;
accountCollInBankA.update({"name": "Alice"},{"$set": {"balance": newAliceBalance}});
var findAliceBalance = accountCollInBankA.find({"name": "Alice"}).next().balance;

// add $500 to Bob's account
var bobBalance = accountCollInBankB.find({"name": "Bob"}).next().balance;
var newBobBalance = bobBalance + amountToTransfer;
accountCollInBankB.update({"name": "Bob"},{"$set": {"balance": newBobBalance}});
var findBobBalance = accountCollInBankB.find({"name": "Bob"}).next().balance;

session.abortTransaction();

accountCollInBankA.find(); // Alice holds $1000 in bankA
accountCollInBankB.find(); // Bob holds $1000 in bankB
```

Esempi di API di transazione per l'API di callback

L'API di callback è disponibile solo per driver 4.2+.

Javascript

Il codice seguente mostra come utilizzare l'API di transazione Amazon DocumentDB con Javascript.

```
// *** Transfer $500 from Alice to Bob inside a transaction: Success ***
// Setup bank account for Alice and Bob. Each have $1000 in their account
var databaseName = "bank";
var collectionName = "account";
var amountToTransfer = 500;

var session = db.getMongo().startSession({causalConsistency: false});
var bankDB = session.getDatabase(databaseName);
var accountColl = bankDB[collectionName];
accountColl.drop();

accountColl.insert({name: "Alice", balance: 1000});
accountColl.insert({name: "Bob", balance: 1000});

session.startTransaction();

// deduct $500 from Alice's account
var aliceBalance = accountColl.find({"name": "Alice"}).next().balance;
```

```
assert(aliceBalance >= amountToTransfer);
var newAliceBalance = aliceBalance - amountToTransfer;
accountColl.update({"name": "Alice"},{"$set": {"balance": newAliceBalance}});
var findAliceBalance = accountColl.find({"name": "Alice"}).next().balance;
assert.eq(newAliceBalance, findAliceBalance);

// add $500 to Bob's account
var bobBalance = accountColl.find({"name": "Bob"}).next().balance;
var newBobBalance = bobBalance + amountToTransfer;
accountColl.update({"name": "Bob"},{"$set": {"balance": newBobBalance}});
var findBobBalance = accountColl.find({"name": "Bob"}).next().balance;
assert.eq(newBobBalance, findBobBalance);

session.commitTransaction();

accountColl.find();
```

Node.js

Il codice seguente mostra come utilizzare l'API di transazione Amazon DocumentDB con. Node.js

```
// Node.js callback API:

const bankDB = await mongoclient.db("bank");
var accountColl = await bankDB.createCollection("account");
var amountToTransfer = 500;

const session = mongoclient.startSession({causalConsistency: false});
await accountColl.drop();

await accountColl.insertOne({name: "Alice", balance: 1000}, { session });
await accountColl.insertOne({name: "Bob", balance: 1000}, { session });

const transactionOptions = {
    readConcern: { level: 'snapshot' },
    writeConcern: { w: 'majority' }
    };

// deduct $500 from Alice's account
var aliceBalance = await accountColl.findOne({name: "Alice"}, {session});
assert(aliceBalance.balance >= amountToTransfer);
var newAliceBalance = aliceBalance - amountToTransfer;
session.startTransaction(transactionOptions);
```

```
await accountColl.updateOne({name: "Alice"}, {$set: {balance: newAliceBalance}},
 {session });
await session.commitTransaction();
aliceBalance = await accountColl.findOne({name: "Alice"}, {session});
assert(newAliceBalance == aliceBalance.balance);

// add $500 to Bob's account
var bobBalance = await accountColl.findOne({name: "Bob"}, {session});
var newBobBalance = bobBalance.balance + amountToTransfer;
session.startTransaction(transactionOptions);
await accountColl.updateOne({name: "Bob"}, {$set: {balance: newBobBalance}},
 {session });
await session.commitTransaction();
bobBalance = await accountColl.findOne({name: "Bob"}, {session});
assert(newBobBalance == bobBalance.balance);
```

C#

Il codice seguente mostra come utilizzare l'API di transazione Amazon DocumentDB con C#.

```
// C# Callback API

var dbName = "bank";
var collName = "account";
var amountToTransfer = 500;

using (var session = client.StartSession(new ClientSessionOptions{CausalConsistency
 = false}))
{
    var bankDB = client.GetDatabase(dbName);
    var accountColl = bankDB.GetCollection<BsonDocument>(collName);
    bankDB.DropCollection(collName);
    accountColl.InsertOne(session, new BsonDocument { {"name", "Alice"}, {"balance",
 1000 } });
    accountColl.InsertOne(session, new BsonDocument { {"name", "Bob"}, {"balance",
 1000 } });

    // start transaction
    var transactionOptions = new TransactionOptions(
            readConcern: ReadConcern.Snapshot,
            writeConcern: WriteConcern.WMajority);
    var result = session.WithTransaction(
        (sess, cancellationtoken) =>
        {
```

```
            // deduct $500 from Alice's account
            var aliceBalance = accountColl.Find(sess,
 Builders<BsonDocument>.Filter.Eq("name",
 "Alice")).FirstOrDefault().GetValue("balance");
            Debug.Assert(aliceBalance >= amountToTransfer);
            var newAliceBalance = aliceBalance.AsInt32 - amountToTransfer;
            accountColl.UpdateOne(sess, Builders<BsonDocument>.Filter.Eq("name",
 "Alice"),
                                    Builders<BsonDocument>.Update.Set("balance",
 newAliceBalance));
            aliceBalance = accountColl.Find(sess,
 Builders<BsonDocument>.Filter.Eq("name",
 "Alice")).FirstOrDefault().GetValue("balance");
            Debug.Assert(aliceBalance == newAliceBalance);

            // add $500 from Bob's account
            var bobBalance = accountColl.Find(sess,
 Builders<BsonDocument>.Filter.Eq("name",
 "Bob")).FirstOrDefault().GetValue("balance");
            var newBobBalance = bobBalance.AsInt32 + amountToTransfer;
            accountColl.UpdateOne(sess, Builders<BsonDocument>.Filter.Eq("name",
 "Bob"),
                                    Builders<BsonDocument>.Update.Set("balance",
 newBobBalance));
            bobBalance = accountColl.Find(sess,
 Builders<BsonDocument>.Filter.Eq("name",
 "Bob")).FirstOrDefault().GetValue("balance");
            Debug.Assert(bobBalance == newBobBalance);

            return "Transaction committed";
        }, transactionOptions);
    // check values outside of transaction
     var aliceNewBalance = accountColl.Find(Builders<BsonDocument>.Filter.Eq("name",
 "Alice")).FirstOrDefault().GetValue("balance");
     var bobNewBalance = accountColl.Find(Builders<BsonDocument>.Filter.Eq("name",
 "Bob")).FirstOrDefault().GetValue("balance");
     Debug.Assert(aliceNewBalance ==  500);
     Debug.Assert(bobNewBalance ==  1500);
}
```

Ruby

Il codice seguente mostra come utilizzare l'API di transazione Amazon DocumentDB con Ruby.

```
// Ruby Callback API

dbName = "bank"
collName = "account"
amountToTransfer = 500

session = client.start_session(:causal_consistency=> false)
bankDB = Mongo::Database.new(client, dbName)
accountColl = bankDB[collName]
accountColl.drop()

accountColl.insert_one({"name"=>"Alice", "balance"=>1000})
accountColl.insert_one({"name"=>"Bob", "balance"=>1000})

    # start transaction
    session.with_transaction(read_concern: {level: :snapshot}, write_concern:
 {w: :majority}) do
        # deduct $500 from Alice's account
        aliceBalance = accountColl.find({"name"=>"Alice"}, :session=>
 session).first['balance']
        assert aliceBalance >= amountToTransfer
        newAliceBalance = aliceBalance - amountToTransfer
        accountColl.update_one({"name"=>"Alice"}, { "$set" =>
 {"balance"=>newAliceBalance} }, :session=> session)
        aliceBalance = accountColl.find({"name"=>>"Alice"}, :session=>
 session).first['balance']
        assert_equal(newAliceBalance, aliceBalance)

        # add $500 from Bob's account
        bobBalance = accountColl.find({"name"=>"Bob"}, :session=>
 session).first['balance']
        newBobBalance = bobBalance + amountToTransfer
        accountColl.update_one({"name"=>"Bob"}, { "$set" =>
 {"balance"=>newBobBalance} }, :session=> session)
        bobBalance = accountColl.find({"name"=>"Bob"}, :session=>
 session).first['balance']
        assert_equal(newBobBalance, bobBalance)
    end

  # check results outside of transaction
    aliceBalance = accountColl.find({"name"=>"Alice"}).first['balance']
    bobBalance = accountColl.find({"name"=>"Bob"}).first['balance']
    assert_equal(aliceBalance, 500)
```

```
    assert_equal(bobBalance, 1500)

session.end_session
```

Go

Il codice seguente mostra come utilizzare l'API di transazione Amazon DocumentDB con Go.

```
// Go - Callback API
type Account struct {
    Name string
    Balance  int
}

ctx := context.TODO()

dbName := "bank"
collName := "account"
amountToTransfer := 500

session, err := client.StartSession(options.Session().SetCausalConsistency(false))
assert.NilError(t, err)
defer session.EndSession(ctx)

bankDB := client.Database(dbName)
accountColl := bankDB.Collection(collName)
accountColl.Drop(ctx)

_, err = accountColl.InsertOne(ctx, bson.M{"name" : "Alice", "balance":1000})
_, err = accountColl.InsertOne(ctx, bson.M{"name" : "Bob", "balance":1000})

transactionOptions := options.Transaction().SetReadConcern(readconcern.Snapshot()).

 SetWriteConcern(writeconcern.New(writeconcern.WMajority()))
_, err = session.WithTransaction(ctx, func(sessionCtx mongo.SessionContext)
 (interface{}, error) {
    var result Account
    // deduct $500 from Alice's account
    err = accountColl.FindOne(sessionCtx, bson.M{"name": "Alice"}).Decode(&result)
    aliceBalance := result.Balance
    newAliceBalance := aliceBalance - amountToTransfer
    _, err = accountColl.UpdateOne(sessionCtx, bson.M{"name": "Alice"},
 bson.M{"$set": bson.M{"balance": newAliceBalance}})
    err = accountColl.FindOne(sessionCtx, bson.M{"name": "Alice"}).Decode(&result)
```

```
    aliceBalance = result.Balance
    assert.Equal(t, aliceBalance, newAliceBalance)

    // add $500 to Bob's account
    err = accountColl.FindOne(sessionCtx, bson.M{"name": "Bob"}).Decode(&result)
    bobBalance := result.Balance
    newBobBalance := bobBalance + amountToTransfer
    _, err = accountColl.UpdateOne(sessionCtx, bson.M{"name": "Bob"}, bson.M{"$set":
 bson.M{"balance": newBobBalance}})
    err = accountColl.FindOne(sessionCtx, bson.M{"name": "Bob"}).Decode(&result)
    bobBalance = result.Balance
    assert.Equal(t, bobBalance, newBobBalance)

    if err != nil {
        return nil, err
    }
    return "transaction committed", err
}, transactionOptions)

// check results outside of transaction
var result Account
err = accountColl.FindOne(ctx, bson.M{"name": "Alice"}).Decode(&result)
aliceNewBalance := result.Balance
err = accountColl.FindOne(ctx, bson.M{"name": "Bob"}).Decode(&result)
bobNewBalance := result.Balance
assert.Equal(t, aliceNewBalance, 500)
assert.Equal(t, bobNewBalance, 1500)
```

Java

Il codice seguente mostra come utilizzare l'API di transazione Amazon DocumentDB con Java.

```
// Java (sync) - Callback API
MongoDatabase bankDB = mongoClient.getDatabase("bank");
MongoCollection accountColl = bankDB.getCollection("account");
accountColl.drop();
int amountToTransfer = 500;

// add sample data
accountColl.insertOne(new Document("name", "Alice").append("balance", 1000));
accountColl.insertOne(new Document("name", "Bob").append("balance", 1000));

TransactionOptions txnOptions = TransactionOptions.builder()
        .readConcern(ReadConcern.SNAPSHOT)
```

```
        .writeConcern(WriteConcern.MAJORITY)
        .build();
ClientSessionOptions sessionOptions =
 ClientSessionOptions.builder().causallyConsistent(false).build();
try ( ClientSession clientSession = mongoClient.startSession(sessionOptions) ) {
    clientSession.withTransaction(new TransactionBody<Void>() {
        @Override
        public Void execute() {
            // deduct $500 from Alice's account
            List<Document> documentList = new ArrayList<>();
            accountColl.find(clientSession, new Document("name",
 "Alice")).into(documentList);
            int aliceBalance = (int) documentList.get(0).get("balance");
            int newAliceBalance = aliceBalance - amountToTransfer;

            accountColl.updateOne(clientSession, new Document("name", "Alice"), new
 Document("$set", new Document("balance", newAliceBalance)));

            // check Alice's new balance
            documentList = new ArrayList<>();
            accountColl.find(clientSession, new Document("name",
 "Alice")).into(documentList);
            int updatedBalance = (int) documentList.get(0).get("balance");
            Assert.assertEquals(updatedBalance, newAliceBalance);

            // add $500 to Bob's account
            documentList = new ArrayList<>();
            accountColl.find(clientSession, new Document("name",
 "Bob")).into(documentList);
            int bobBalance = (int) documentList.get(0).get("balance");
            int newBobBalance = bobBalance + amountToTransfer;

            accountColl.updateOne(clientSession, new Document("name", "Bob"), new
 Document("$set", new Document("balance", newBobBalance)));

            // check Bob's new balance
            documentList = new ArrayList<>();
            accountColl.find(clientSession, new Document("name",
 "Bob")).into(documentList);
            updatedBalance = (int) documentList.get(0).get("balance");
            Assert.assertEquals(updatedBalance, newBobBalance);

            return null;
        }
```

```
    }, txnOptions);
}
```

C

Il codice seguente mostra come utilizzare l'API di transazione Amazon DocumentDB con C.

```
// Sample Code for C with Callback

#include <bson.h>
#include <mongoc.h>
#include <stdio.h>
#include <string.h>
#include <assert.h>

typedef struct {
    int64_t balance;
    bson_t *account;
    bson_t *opts;
    mongoc_collection_t *collection;
} ctx_t;

bool callback_session (mongoc_client_session_t *session, void *ctx, bson_t **reply,
 bson_error_t *error)
{
    bool r = true;
    ctx_t *data = (ctx_t *) ctx;
    bson_t local_reply;
    bson_t *selector = data->account;
    bson_t *update = BCON_NEW ("$set", "{", "balance", BCON_INT64 (data->balance),
 "}");

    mongoc_collection_update_one (data->collection, selector, update, data->opts,
 &local_reply, error);

    *reply = bson_copy (&local_reply);
    bson_destroy (&local_reply);
    bson_destroy (update);
    return r;
}

void test_callback_money_transfer(mongoc_client_t* client, mongoc_collection_t*
 collection, int amount_to_transfer){
```

```
    bson_t reply;
    bool r = true;
    const bson_t *doc;
    bson_iter_t iter;
    ctx_t alice_ctx;
    ctx_t bob_ctx;
    bson_error_t error;

    // find query
    bson_t *alice_query = bson_new ();
    BSON_APPEND_UTF8(alice_query, "name", "Alice");

    bson_t *bob_query = bson_new ();
    BSON_APPEND_UTF8(bob_query, "name", "Bob");

    // create session
    // set causal consistency to false
    mongoc_session_opt_t *session_opts = mongoc_session_opts_new ();
    mongoc_session_opts_set_causal_consistency (session_opts, false);
    // start the session
    mongoc_client_session_t *client_session = mongoc_client_start_session (client,
session_opts, &error);

    // add session to options
    bson_t *opts = bson_new();
    mongoc_client_session_append (client_session, opts, &error);

    // deduct 500 from Alice
    // find account balance of Alice
    mongoc_cursor_t *cursor = mongoc_collection_find_with_opts (collection,
alice_query, NULL, NULL);
    mongoc_cursor_next (cursor, &doc);
    bson_iter_init (&iter, doc);
    bson_iter_find (&iter, "balance");
    int64_t alice_balance = (bson_iter_value (&iter))->value.v_int64;
    assert(alice_balance >= amount_to_transfer);
    int64_t new_alice_balance = alice_balance - amount_to_transfer;

    // set variables which will be used by callback function
    alice_ctx.collection = collection;
    alice_ctx.opts = opts;
    alice_ctx.balance = new_alice_balance;
    alice_ctx.account = alice_query;
```

```
   // callback
   r = mongoc_client_session_with_transaction (client_session, &callback_session,
NULL, &alice_ctx, &reply, &error);
   assert(r);

   // find account balance of Alice after transaction
   cursor = mongoc_collection_find_with_opts (collection, alice_query, NULL, NULL);
   mongoc_cursor_next (cursor, &doc);
   bson_iter_init (&iter, doc);
   bson_iter_find (&iter, "balance");
   alice_balance = (bson_iter_value (&iter))->value.v_int64;
   assert(alice_balance == new_alice_balance);
   assert(alice_balance == 500);

       // add 500 to bob's balance
   // find account balance of Bob
   cursor = mongoc_collection_find_with_opts (collection, bob_query, NULL, NULL);
   mongoc_cursor_next (cursor, &doc);
   bson_iter_init (&iter, doc);
   bson_iter_find (&iter, "balance");
   int64_t bob_balance = (bson_iter_value (&iter))->value.v_int64;
   int64_t new_bob_balance = bob_balance + amount_to_transfer;

   bob_ctx.collection = collection;
   bob_ctx.opts = opts;
   bob_ctx.balance = new_bob_balance;
   bob_ctx.account = bob_query;

   // set read & write concern
   mongoc_read_concern_t *read_concern = mongoc_read_concern_new ();
   mongoc_write_concern_t *write_concern = mongoc_write_concern_new ();
   mongoc_transaction_opt_t *txn_opts = mongoc_transaction_opts_new ();

   mongoc_write_concern_set_w(write_concern, MONGOC_WRITE_CONCERN_W_MAJORITY);
   mongoc_read_concern_set_level(read_concern, MONGOC_READ_CONCERN_LEVEL_SNAPSHOT);
   mongoc_transaction_opts_set_write_concern (txn_opts, write_concern);
   mongoc_transaction_opts_set_read_concern (txn_opts, read_concern);

   // callback
   r = mongoc_client_session_with_transaction (client_session, &callback_session,
txn_opts, &bob_ctx, &reply, &error);
   assert(r);

// find account balance of Bob after transaction
```

```
    cursor = mongoc_collection_find_with_opts (collection, bob_query, NULL, NULL);
    mongoc_cursor_next (cursor, &doc);
    bson_iter_init (&iter, doc);
    bson_iter_find (&iter, "balance");
    bob_balance = (bson_iter_value (&iter))->value.v_int64;
    assert(bob_balance == new_bob_balance);
    assert(bob_balance == 1500);

    // cleanup
    bson_destroy(alice_query);
    bson_destroy(bob_query);
    mongoc_client_session_destroy(client_session);
    bson_destroy(opts);
    mongoc_transaction_opts_destroy(txn_opts);
    mongoc_read_concern_destroy(read_concern);
    mongoc_write_concern_destroy(write_concern);
    mongoc_cursor_destroy(cursor);
    bson_destroy(doc);
}
int main(int argc, char* argv[]) {
    mongoc_init ();
    mongoc_client_t* client = mongoc_client_new (<connection uri>);
    bson_error_t error;

    // connect to bank db
    mongoc_database_t *database = mongoc_client_get_database (client, "bank");
    // access account collection
    mongoc_collection_t* collection = mongoc_client_get_collection(client, "bank",
 "account");
    // set amount to transfer
    int64_t amount_to_transfer = 500;
    // delete the collection if already existing
    mongoc_collection_drop(collection, &error);

    // open Alice account
    bson_t *alice_account = bson_new ();
    BSON_APPEND_UTF8(alice_account, "name", "Alice");
    BSON_APPEND_INT64(alice_account, "balance", 1000);

    // open Bob account
    bson_t *bob_account = bson_new ();
    BSON_APPEND_UTF8(bob_account, "name", "Bob");
    BSON_APPEND_INT64(bob_account, "balance", 1000);
```

```
    bool r = true;

    r = mongoc_collection_insert_one(collection, alice_account, NULL, NULL, &error);
    if (!r) {printf("Error encountered:%s", error.message);}
    r = mongoc_collection_insert_one(collection, bob_account, NULL, NULL, &error);
    if (!r) {printf("Error encountered:%s", error.message);}

    test_callback_money_transfer(client, collection, amount_to_transfer);

}
```

Python

Il codice seguente mostra come utilizzare l'API di transazione Amazon DocumentDB con Python.

```
// Sample Python code with callback api

import pymongo

def callback(session, balance, query):
    collection.update_one(query, {'$set': {"balance": balance}}, session=session)

client = pymongo.MongoClient(<connection uri>)
rc_snapshot = pymongo.read_concern.ReadConcern('snapshot')
wc_majority = pymongo.write_concern.WriteConcern('majority')

# To start, drop and create an account collection and insert balances for both Alice
 and Bob
collection = client.get_database("bank").get_collection("account")
collection.drop()
collection.insert_one({"_id": 1, "name": "Alice", "balance": 1000})
collection.insert_one({"_id": 2, "name": "Bob", "balance": 1000})

amount_to_transfer = 500

# deduct 500 from Alice's account
alice_balance = collection.find_one({"name": "Alice"}).get("balance")
assert alice_balance >= amount_to_transfer
new_alice_balance = alice_balance - amount_to_transfer

with client.start_session({'causalConsistency':False}) as session:
    session.with_transaction(lambda s: callback(s, new_alice_balance, {"name":
 "Alice"}), read_concern=rc_snapshot, write_concern=wc_majority)
```

```
updated_alice_balance = collection.find_one({"name": "Alice"}).get("balance")
assert updated_alice_balance == new_alice_balance

# add 500 to Bob's account
bob_balance = collection.find_one({"name": "Bob"}).get("balance")
assert bob_balance >= amount_to_transfer
new_bob_balance = bob_balance + amount_to_transfer

with client.start_session({'causalConsistency':False}) as session:
    session.with_transaction(lambda s: callback(s, new_bob_balance, {"name":
 "Bob"}), read_concern=rc_snapshot, write_concern=wc_majority)

updated_bob_balance = collection.find_one({"name": "Bob"}).get("balance")
assert updated_bob_balance == new_bob_balance
```

Esempi di API di transazione per l'API di base

Javascript

Il codice seguente mostra come utilizzare l'API di transazione Amazon DocumentDB con Javascript.

```
// *** Transfer $500 from Alice to Bob inside a transaction: Success ***
// Setup bank account for Alice and Bob. Each have $1000 in their account
var databaseName = "bank";
var collectionName = "account";
var amountToTransfer = 500;

var session = db.getMongo().startSession({causalConsistency: false});
var bankDB = session.getDatabase(databaseName);
var accountColl = bankDB[collectionName];
accountColl.drop();

accountColl.insert({name: "Alice", balance: 1000});
accountColl.insert({name: "Bob", balance: 1000});

session.startTransaction();

// deduct $500 from Alice's account
var aliceBalance = accountColl.find({"name": "Alice"}).next().balance;
assert(aliceBalance >= amountToTransfer);
var newAliceBalance = aliceBalance - amountToTransfer;
```

```
accountColl.update({"name": "Alice"},{"$set": {"balance": newAliceBalance}});
var findAliceBalance = accountColl.find({"name": "Alice"}).next().balance;
assert.eq(newAliceBalance, findAliceBalance);

// add $500 to Bob's account
var bobBalance = accountColl.find({"name": "Bob"}).next().balance;
var newBobBalance = bobBalance + amountToTransfer;
accountColl.update({"name": "Bob"},{"$set": {"balance": newBobBalance}});
var findBobBalance = accountColl.find({"name": "Bob"}).next().balance;
assert.eq(newBobBalance, findBobBalance);

session.commitTransaction();

accountColl.find();
```

C#

Il codice seguente mostra come utilizzare l'API di transazione Amazon DocumentDB con C#.

```
// C# Core API

public void TransferMoneyWithRetry(IMongoCollection<bSondocument> accountColl,
 IClientSessionHandle session)
{
    var amountToTransfer = 500;

    // start transaction
   var transactionOptions = new TransactionOptions(
                readConcern: ReadConcern.Snapshot,
                writeConcern: WriteConcern.WMajority);
    session.StartTransaction(transactionOptions);
   try
    {
        // deduct $500 from Alice's account
        var aliceBalance = accountColl.Find(session,
 Builders<bSondocument>.Filter.Eq("name",
 "Alice")).FirstOrDefault().GetValue("balance");
       Debug.Assert(aliceBalance >= amountToTransfer);
       var newAliceBalance = aliceBalance.AsInt32 - amountToTransfer;
       accountColl.UpdateOne(session, Builders<bSondocument>.Filter.Eq("name",
 "Alice"),
                                Builders<bSondocument>.Update.Set("balance",
 newAliceBalance));
```

```
        aliceBalance = accountColl.Find(session,
 Builders<bSondocument>.Filter.Eq("name",
 "Alice")).FirstOrDefault().GetValue("balance");
        Debug.Assert(aliceBalance == newAliceBalance);

        // add $500 from Bob's account
        var bobBalance = accountColl.Find(session,
 Builders<bSondocument>.Filter.Eq("name",
 "Bob")).FirstOrDefault().GetValue("balance");
        var newBobBalance = bobBalance.AsInt32 + amountToTransfer;
        accountColl.UpdateOne(session, Builders<bSondocument>.Filter.Eq("name",
 "Bob"),
                                Builders<bSondocument>.Update.Set("balance",
 newBobBalance));
        bobBalance = accountColl.Find(session,
 Builders<bSondocument>.Filter.Eq("name",
 "Bob")).FirstOrDefault().GetValue("balance");
        Debug.Assert(bobBalance == newBobBalance);

    }
    catch (Exception e)
    {
        session.AbortTransaction();
        throw;
    }

    session.CommitTransaction();
 }

}
public void DoTransactionWithRetry(MongoClient client)
{
    var dbName = "bank";
    var collName = "account";
    using (var session = client.StartSession(new
 ClientSessionOptions{CausalConsistency = false}))
    {
        try
        {
            var bankDB = client.GetDatabase(dbName);
            var accountColl = bankDB.GetCollection<bSondocument>(collName);
            bankDB.DropCollection(collName);
            accountColl.InsertOne(session, new BsonDocument { {"name", "Alice"},
 {"balance", 1000 } });
```

```
            accountColl.InsertOne(session, new BsonDocument { {"name", "Bob"},
 {"balance", 1000 } });

            while(true) {
                try
                {
                        TransferMoneyWithRetry(accountColl, session);
                        break;
                }
                catch (MongoException e)
                {
                    if(e.HasErrorLabel("TransientTransactionError"))
                    {
                        continue;
                    }
                    else
                    {
                        throw;
                    }
                }
            }

            // check values outside of transaction
            var aliceNewBalance =
 accountColl.Find(Builders<bSondocument>.Filter.Eq("name",
 "Alice")).FirstOrDefault().GetValue("balance");
            var bobNewBalance =
 accountColl.Find(Builders<bSondocument>.Filter.Eq("name",
 "Bob")).FirstOrDefault().GetValue("balance");
            Debug.Assert(aliceNewBalance ==  500);
            Debug.Assert(bobNewBalance ==  1500);
        }
        catch (Exception e)
        {
            Console.WriteLine("Error running transaction: " + e.Message);
        }
    }
}
```

Ruby

Il codice seguente mostra come utilizzare l'API di transazione Amazon DocumentDB con Ruby.

```
# Ruby Core API
```

```
def transfer_money_w_retry(session, accountColl)
    amountToTransfer = 500

    session.start_transaction(read_concern: {level: :snapshot}, write_concern:
 {w: :majority})
    # deduct $500 from Alice's account
    aliceBalance = accountColl.find({"name"=>"Alice"}, :session=>
 session).first['balance']
    assert aliceBalance >= amountToTransfer
    newAliceBalance = aliceBalance - amountToTransfer
    accountColl.update_one({"name"=>"Alice"}, { "$set" =>
 {"balance"=>newAliceBalance} }, :session=> session)
    aliceBalance = accountColl.find({"name"=>"Alice"}, :session=>
 session).first['balance']
    assert_equal(newAliceBalance, aliceBalance)

    # add $500 to Bob's account
    bobBalance = accountColl.find({"name"=>"Bob"}, :session=>
 session).first['balance']
    newBobBalance = bobBalance + amountToTransfer
    accountColl.update_one({"name"=>"Bob"}, { "$set" =>
 {"balance"=>newBobBalance} }, :session=> session)
    bobBalance = accountColl.find({"name"=>"Bob"}, :session=>
 session).first['balance']
    assert_equal(newBobBalance, bobBalance)

    session.commit_transaction

end

def do_txn_w_retry(client)
     dbName = "bank"
    collName = "account"

    session = client.start_session(:causal_consistency=> false)
    bankDB = Mongo::Database.new(client, dbName)
    accountColl = bankDB[collName]
    accountColl.drop()

    accountColl.insert_one({"name"=>"Alice", "balance"=>1000})
    accountColl.insert_one({"name"=>"Bob", "balance"=>1000})

    begin
```

```
        transferMoneyWithRetry(session, accountColl)
        puts "transaction committed"
    rescue Mongo::Error => e
        if e.label?('TransientTransactionError')
            retry
        else
            puts "transaction failed"
            raise
        end
    end

    # check results outside of transaction
    aliceBalance = accountColl.find({"name"=>"Alice"}).first['balance']
    bobBalance = accountColl.find({"name"=>"Bob"}).first['balance']
    assert_equal(aliceBalance, 500)
    assert_equal(bobBalance, 1500)

end
```

Go

Il codice seguente mostra come utilizzare l'API di transazione Amazon DocumentDB con Go.

```
// Go - Core API
type Account struct {
    Name string
    Balance  int
}

func transferMoneyWithRetry(sessionContext mongo.SessionContext, accountColl
 *mongo.Collection, t *testing.T) error {
    amountToTransfer := 500

    transactionOptions :=
 options.Transaction().SetReadConcern(readconcern.Snapshot()).

 SetWriteConcern(writeconcern.New(writeconcern.WMajority()))
    if err := sessionContext.StartTransaction(transactionOptions); err != nil {
        panic(err)
    }

    var result Account
    // deduct $500 from Alice's account
```

```
    err := accountColl.FindOne(sessionContext, bson.M{"name":
 "Alice"}).Decode(&result)
    aliceBalance := result.Balance
    newAliceBalance := aliceBalance - amountToTransfer
    _, err = accountColl.UpdateOne(sessionContext, bson.M{"name": "Alice"},
 bson.M{"$set": bson.M{"balance": newAliceBalance}})
    if err != nil {
        sessionContext.AbortTransaction(sessionContext)
    }
    err = accountColl.FindOne(sessionContext, bson.M{"name":
 "Alice"}).Decode(&result)
    aliceBalance = result.Balance
    assert.Equal(t, aliceBalance, newAliceBalance)

    // add $500 to Bob's account
    err = accountColl.FindOne(sessionContext, bson.M{"name": "Bob"}).Decode(&result)
    bobBalance := result.Balance
    newBobBalance := bobBalance + amountToTransfer
    _, err = accountColl.UpdateOne(sessionContext, bson.M{"name": "Bob"},
 bson.M{"$set": bson.M{"balance": newBobBalance}})
    if err != nil {
        sessionContext.AbortTransaction(sessionContext)
    }
    err = accountColl.FindOne(sessionContext, bson.M{"name": "Bob"}).Decode(&result)
    bobBalance = result.Balance
    assert.Equal(t, bobBalance, newBobBalance)

    err = sessionContext.CommitTransaction(sessionContext)
    return err
}

func doTransactionWithRetry(t *testing.T) {
    ctx := context.TODO()

    dbName := "bank"
    collName := "account"
    bankDB := client.Database(dbName)
    accountColl := bankDB.Collection(collName)

    client.UseSessionWithOptions(ctx, options.Session().SetCausalConsistency(false),
 func(sessionContext mongo.SessionContext) error {
        accountColl.Drop(ctx)
        accountColl.InsertOne(sessionContext, bson.M{"name" : "Alice",
 "balance":1000})
```

```
        accountColl.InsertOne(sessionContext, bson.M{"name" : "Bob",
 "balance":1000})
        for {
            err := transferMoneyWithRetry(sessionContext, accountColl, t)
            if err == nil {
                println("transaction committed")
                return nil
            }
            if mongoErr := err.(mongo.CommandError);
 mongoErr.HasErrorLabel("TransientTransactionError") {
                continue
            }
            println("transaction failed")
            return err
        }
    })

    // check results outside of transaction
    var result Account
    accountColl.FindOne(ctx, bson.M{"name": "Alice"}).Decode(&result)
    aliceBalance := result.Balance
    assert.Equal(t, aliceBalance, 500)
    accountColl.FindOne(ctx, bson.M{"name": "Bob"}).Decode(&result)
    bobBalance := result.Balance
    assert.Equal(t, bobBalance, 1500)
}
```

Java

Il codice seguente mostra come utilizzare l'API di transazione Amazon DocumentDB con Java.

```
// Java (sync) - Core API

public void transferMoneyWithRetry() {
   // connect to server
    MongoClientURI mongoURI = new MongoClientURI(uri);
    MongoClient mongoClient = new MongoClient(mongoURI);

    MongoDatabase bankDB = mongoClient.getDatabase("bank");
    MongoCollection accountColl = bankDB.getCollection("account");
    accountColl.drop();

   // insert some sample data
    accountColl.insertOne(new Document("name", "Alice").append("balance", 1000));
```

```
    accountColl.insertOne(new Document("name", "Bob").append("balance", 1000));

    while (true) {
        try {
            doTransferMoneyWithRetry(accountColl, mongoClient);
            break;
        } catch (MongoException e) {
            if (e.hasErrorLabel(MongoException.TRANSIENT_TRANSACTION_ERROR_LABEL)) {
                continue;
            } else {
                throw e;
            }
        }
    }
}

public void doTransferMoneyWithRetry(MongoCollection accountColl, MongoClient
 mongoClient) {
    int amountToTransfer = 500;

   TransactionOptions txnOptions = TransactionOptions.builder()
      .readConcern(ReadConcern.SNAPSHOT)
      .writeConcern(WriteConcern.MAJORITY)
      .build();
    ClientSessionOptions sessionOptions =
 ClientSessionOptions.builder().causallyConsistent(false).build();
    try ( ClientSession clientSession = mongoClient.startSession(sessionOptions) ) {
        clientSession.startTransaction(txnOptions);

        // deduct $500 from Alice's account
        List<Document> documentList = new ArrayList<>();
        accountColl.find(clientSession, new Document("name",
 "Alice")).into(documentList);
        int aliceBalance = (int) documentList.get(0).get("balance");
        Assert.assertTrue(aliceBalance >= amountToTransfer);
        int newAliceBalance = aliceBalance - amountToTransfer;
        accountColl.updateOne(clientSession, new Document("name", "Alice"), new
 Document("$set", new Document("balance", newAliceBalance)));

        // check Alice's new balance
        documentList = new ArrayList<>();
        accountColl.find(clientSession, new Document("name",
 "Alice")).into(documentList);
        int updatedBalance = (int) documentList.get(0).get("balance");
```

```
        Assert.assertEquals(updatedBalance, newAliceBalance);

        // add $500 to Bob's account
        documentList = new ArrayList<>();
        accountColl.find(clientSession, new Document("name",
 "Bob")).into(documentList);
        int bobBalance = (int) documentList.get(0).get("balance");
        int newBobBalance = bobBalance + amountToTransfer;
        accountColl.updateOne(clientSession, new Document("name", "Bob"), new
 Document("$set", new Document("balance", newBobBalance)));

        // check Bob's new balance
        documentList = new ArrayList<>();
        accountColl.find(clientSession, new Document("name",
 "Bob")).into(documentList);
        updatedBalance = (int) documentList.get(0).get("balance");
        Assert.assertEquals(updatedBalance, newBobBalance);

        // commit transaction
        clientSession.commitTransaction();
    }
}
// Java (async) -- Core API
public void transferMoneyWithRetry() {
    // connect to the server
    MongoClient mongoClient = MongoClients.create(uri);

    MongoDatabase bankDB = mongoClient.getDatabase("bank");
    MongoCollection accountColl = bankDB.getCollection("account");
    SubscriberLatchWrapper<Void> dropCallback = new SubscriberLatchWrapper<>();
    mongoClient.getDatabase("bank").drop().subscribe(dropCallback);
    dropCallback.await();

    // insert some sample data
    SubscriberLatchWrapper<InsertOneResult> insertionCallback = new
 SubscriberLatchWrapper<>();
    accountColl.insertOne(new Document("name", "Alice").append("balance",
 1000)).subscribe(insertionCallback);
    insertionCallback.await();

    insertionCallback = new SubscriberLatchWrapper<>();
    accountColl.insertOne(new Document("name", "Bob").append("balance",
 1000)).subscribe(insertionCallback);;
    insertionCallback.await();
```

```
    while (true) {
        try {
            doTransferMoneyWithRetry(accountColl, mongoClient);
            break;
        } catch (MongoException e) {
            if (e.hasErrorLabel(MongoException.TRANSIENT_TRANSACTION_ERROR_LABEL)) {
                continue;
            } else {
                throw e;
            }
        }
    }
}

public void doTransferMoneyWithRetry(MongoCollection accountColl, MongoClient
 mongoClient) {
    int amountToTransfer = 500;

    // start the transaction
    TransactionOptions txnOptions = TransactionOptions.builder()
            .readConcern(ReadConcern.SNAPSHOT)
            .writeConcern(WriteConcern.MAJORITY)
            .build();
    ClientSessionOptions sessionOptions =
 ClientSessionOptions.builder().causallyConsistent(false).build();

    SubscriberLatchWrapper<ClientSession> sessionCallback = new
 SubscriberLatchWrapper<>();
    mongoClient.startSession(sessionOptions).subscribe(sessionCallback);
    ClientSession session = sessionCallback.get().get(0);
    session.startTransaction(txnOptions);

    // deduct $500 from Alice's account
    SubscriberLatchWrapper<Document> findCallback = new SubscriberLatchWrapper<>();
    accountColl.find(session, new Document("name",
 "Alice")).first().subscribe(findCallback);
    Document documentFound = findCallback.get().get(0);
    int aliceBalance = (int) documentFound.get("balance");
    int newAliceBalance = aliceBalance - amountToTransfer;

    SubscriberLatchWrapper<UpdateResult> updateCallback = new
 SubscriberLatchWrapper<>();
```

```
    accountColl.updateOne(session, new Document("name",
 "Alice"), new Document("$set", new Document("balance",
 newAliceBalance))).subscribe(updateCallback);
    updateCallback.await();

    // check Alice's new balance
    findCallback = new SubscriberLatchWrapper<>();
    accountColl.find(session, new Document("name",
 "Alice")).first().subscribe(findCallback);
    documentFound = findCallback.get().get(0);
    int updatedBalance = (int) documentFound.get("balance");
    Assert.assertEquals(updatedBalance, newAliceBalance);

    // add $500 to Bob's account
    findCallback = new SubscriberLatchWrapper<>();
    accountColl.find(session, new Document("name",
 "Bob")).first().subscribe(findCallback);
    documentFound = findCallback.get().get(0);
    int bobBalance = (int) documentFound.get("balance");
    int newBobBalance = bobBalance + amountToTransfer;

    updateCallback = new SubscriberLatchWrapper<>();
    accountColl.updateOne(session, new Document("name", "Bob"), new Document("$set",
 new Document("balance", newBobBalance))).subscribe(updateCallback);
    updateCallback.await();

    // check Bob's new balance
    findCallback = new SubscriberLatchWrapper<>();
    accountColl.find(session, new Document("name",
 "Bob")).first().subscribe(findCallback);
    documentFound = findCallback.get().get(0);
    updatedBalance = (int) documentFound.get("balance");
    Assert.assertEquals(updatedBalance, newBobBalance);

    // commit the transaction
    SubscriberLatchWrapper<Void> transactionCallback = new
 SubscriberLatchWrapper<>();
    session.commitTransaction().subscribe(transactionCallback);
    transactionCallback.await();
}

public class SubscriberLatchWrapper<T> implements Subscriber<T> {

    /**
```

```
    * A Subscriber that stores the publishers results and provides a latch so can
block on completion.
    *
    * @param <T> The publishers result type
    */
   private final List<T> received;
   private final List<RuntimeException> errors;
   private final CountDownLatch latch;
   private volatile Subscription subscription;
   private volatile boolean completed;

   /**
    * Construct an instance
    */
   public SubscriberLatchWrapper() {
       this.received = new ArrayList<>();
       this.errors = new ArrayList<>();
       this.latch = new CountDownLatch(1);
   }

   @Override
   public void onSubscribe(final Subscription s) {
       subscription = s;
       subscription.request(Integer.MAX_VALUE);
   }

   @Override
   public void onNext(final T t) {
       received.add(t);
   }

   @Override
   public void onError(final Throwable t) {
       if (t instanceof RuntimeException) {
           errors.add((RuntimeException) t);
       } else {
           errors.add(new RuntimeException("Unexpected exception", t));
       }
       onComplete();
   }

   @Override
   public void onComplete() {
       completed = true;
```

```
        subscription.cancel();
        latch.countDown();
    }

    /**
     * Get received elements
     *
     * @return the list of received elements
     */
    public List<T> getReceived() {
        return received;
    }

    /**
     * Get received elements.
     *
     * @return the list of receive elements
     */
    public List<T> get() {
        return await().getReceived();
    }

    /**
     * Await completion or error
     *
     * @return this
     */
    public SubscriberLatchWrapper<T> await() {
        subscription.request(Integer.MAX_VALUE);
        try {
            if (!latch.await(300, TimeUnit.SECONDS)) {
                throw new MongoTimeoutException("Publisher onComplete timed out for
300 seconds");
            }
        } catch (InterruptedException e) {
            throw new MongoInterruptedException("Interrupted waiting for
observeration", e);
        }
        if (!errors.isEmpty()) {
            throw errors.get(0);
        }
        return this;
    }
```

```
    public boolean getCompleted() {
        return this.completed;
    }

    public void close() {
        subscription.cancel();
        received.clear();
    }
}
```

C

Il codice seguente mostra come utilizzare l'API di transazione Amazon DocumentDB con C.

```
// Sample C code with core session

bool core_session(mongoc_client_session_t *client_session, mongoc_collection_t*
 collection, bson_t *selector, int64_t balance){
    bool r = true;
    bson_error_t error;
    bson_t *opts = bson_new();
    bson_t *update = BCON_NEW ("$set", "{", "balance", BCON_INT64 (balance), "}");

    // set read & write concern
    mongoc_read_concern_t *read_concern = mongoc_read_concern_new ();
    mongoc_write_concern_t *write_concern = mongoc_write_concern_new ();
    mongoc_transaction_opt_t *txn_opts = mongoc_transaction_opts_new ();

    mongoc_write_concern_set_w(write_concern, MONGOC_WRITE_CONCERN_W_MAJORITY);
    mongoc_read_concern_set_level(read_concern, MONGOC_READ_CONCERN_LEVEL_SNAPSHOT);
    mongoc_transaction_opts_set_write_concern (txn_opts, write_concern);
    mongoc_transaction_opts_set_read_concern (txn_opts, read_concern);

    mongoc_client_session_start_transaction (client_session, txn_opts, &error);
    mongoc_client_session_append (client_session, opts, &error);

    r = mongoc_collection_update_one (collection, selector, update, opts, NULL,
 &error);

    mongoc_client_session_commit_transaction (client_session, NULL, &error);
    bson_destroy (opts);
    mongoc_transaction_opts_destroy(txn_opts);
    mongoc_read_concern_destroy(read_concern);
```

```
    mongoc_write_concern_destroy(write_concern);
    bson_destroy (update);
    return r;
}

void test_core_money_transfer(mongoc_client_t* client, mongoc_collection_t*
 collection, int amount_to_transfer){

    bson_t reply;
    bool r = true;
    const bson_t *doc;
    bson_iter_t iter;
    bson_error_t error;

    // find query
    bson_t *alice_query = bson_new ();
    BSON_APPEND_UTF8(alice_query, "name", "Alice");

    bson_t *bob_query = bson_new ();
    BSON_APPEND_UTF8(bob_query, "name", "Bob");

    // create session
    // set causal consistency to false
    mongoc_session_opt_t *session_opts = mongoc_session_opts_new ();
    mongoc_session_opts_set_causal_consistency (session_opts, false);
    // start the session
    mongoc_client_session_t *client_session = mongoc_client_start_session (client,
 session_opts, &error);

    // add session to options
    bson_t *opts = bson_new();
    mongoc_client_session_append (client_session, opts, &error);

    // deduct 500 from Alice
    // find account balance of Alice
    mongoc_cursor_t *cursor = mongoc_collection_find_with_opts (collection,
 alice_query, NULL, NULL);
    mongoc_cursor_next (cursor, &doc);
    bson_iter_init (&iter, doc);
    bson_iter_find (&iter, "balance");
    int64_t alice_balance = (bson_iter_value (&iter))->value.v_int64;
    assert(alice_balance >= amount_to_transfer);
    int64_t new_alice_balance = alice_balance - amount_to_transfer;
```

```
    // core
    r = core_session (client_session, collection, alice_query, new_alice_balance);
    assert(r);

    // find account balance of Alice after transaction
    cursor = mongoc_collection_find_with_opts (collection, alice_query, NULL, NULL);
    mongoc_cursor_next (cursor, &doc);
    bson_iter_init (&iter, doc);
    bson_iter_find (&iter, "balance");
    alice_balance = (bson_iter_value (&iter))->value.v_int64;
    assert(alice_balance == new_alice_balance);
    assert(alice_balance == 500);

    // add 500 to Bob's balance
    // find account balance of Bob
    cursor = mongoc_collection_find_with_opts (collection, bob_query, NULL, NULL);
    mongoc_cursor_next (cursor, &doc);
    bson_iter_init (&iter, doc);
    bson_iter_find (&iter, "balance");
    int64_t bob_balance = (bson_iter_value (&iter))->value.v_int64;
    int64_t new_bob_balance = bob_balance + amount_to_transfer;

    //core
    r = core_session (client_session, collection, bob_query, new_bob_balance);
    assert(r);

    // find account balance of Bob after transaction
    cursor = mongoc_collection_find_with_opts (collection, bob_query, NULL, NULL);
    mongoc_cursor_next (cursor, &doc);
    bson_iter_init (&iter, doc);
    bson_iter_find (&iter, "balance");
    bob_balance = (bson_iter_value (&iter))->value.v_int64;
    assert(bob_balance == new_bob_balance);
    assert(bob_balance == 1500);

    // cleanup
    bson_destroy(alice_query);
    bson_destroy(bob_query);
    mongoc_client_session_destroy(client_session);
    bson_destroy(opts);
    mongoc_cursor_destroy(cursor);
    bson_destroy(doc);
}
```

```
int main(int argc, char* argv[]) {
    mongoc_init ();
    mongoc_client_t* client = mongoc_client_new (<connection uri>);
    bson_error_t error;

    // connect to bank db
    mongoc_database_t *database = mongoc_client_get_database (client, "bank");
    // access account collection
    mongoc_collection_t* collection = mongoc_client_get_collection(client, "bank",
 "account");
    // set amount to transfer
    int64_t amount_to_transfer = 500;
    // delete the collection if already existing
    mongoc_collection_drop(collection, &error);

    // open Alice account
    bson_t *alice_account = bson_new ();
    BSON_APPEND_UTF8(alice_account, "name", "Alice");
    BSON_APPEND_INT64(alice_account, "balance", 1000);

    // open Bob account
    bson_t *bob_account = bson_new ();
    BSON_APPEND_UTF8(bob_account, "name", "Bob");
    BSON_APPEND_INT64(bob_account, "balance", 1000);

    bool r = true;

    r = mongoc_collection_insert_one(collection, alice_account, NULL, NULL, &error);
    if (!r) {printf("Error encountered:%s", error.message);}
    r = mongoc_collection_insert_one(collection, bob_account, NULL, NULL, &error);
    if (!r) {printf("Error encountered:%s", error.message);}

    test_core_money_transfer(client, collection, amount_to_transfer);

}
```

Scala

Il codice seguente mostra come utilizzare l'API di transazione Amazon DocumentDB con Scala.

```
// Scala Core API
def transferMoneyWithRetry(sessionObservable: SingleObservable[ClientSession] ,
 database: MongoDatabase ): Unit = {
    val accountColl = database.getCollection("account")
```

```
    var amountToTransfer = 500

    var transactionObservable: Observable[ClientSession] =
 sessionObservable.map(clientSession => {
    clientSession.startTransaction()

    // deduct $500 from Alice's account
    var aliceBalance = accountColl.find(clientSession, Document("name" ->
 "Alice")).await().head.getInteger("balance")
    assert(aliceBalance >= amountToTransfer)
    var newAliceBalance = aliceBalance - amountToTransfer
    accountColl.updateOne(clientSession, Document("name" -> "Alice"),
 Document("$set" -> Document("balance" -> newAliceBalance))).await()
    aliceBalance = accountColl.find(clientSession, Document("name" ->
 "Alice")).await().head.getInteger("balance")
    assert(aliceBalance == newAliceBalance)

    // add $500 to Bob's account
    var bobBalance = accountColl.find(clientSession, Document("name" ->
 "Bob")).await().head.getInteger("balance")
    var newBobBalance = bobBalance + amountToTransfer
    accountColl.updateOne(clientSession, Document("name" -> "Bob"), Document("$set"
 -> Document("balance" -> newBobBalance))).await()
    bobBalance = accountColl.find(clientSession, Document("name" ->
 "Bob")).await().head.getInteger("balance")
    assert(bobBalance == newBobBalance)

    clientSession
    })

    transactionObservable.flatMap(clientSession =>
 clientSession.commitTransaction()).await()
}

def doTransactionWithRetry(): Unit = {
    val client: MongoClient = MongoClientWrapper.getMongoClient()
    val database: MongoDatabase = client.getDatabase("bank")
    val accountColl = database.getCollection("account")
    accountColl.drop().await()

    val sessionOptions =
 ClientSessionOptions.builder().causallyConsistent(false).build()
    var  sessionObservable: SingleObservable[ClientSession] =
 client.startSession(sessionOptions)
```

```
    accountColl.insertOne(Document("name" -> "Alice", "balance" -> 1000)).await()
    accountColl.insertOne(Document("name" -> "Bob", "balance" -> 1000)).await()

    var retry = true
    while (retry) {
        try {
        transferMoneyWithRetry(sessionObservable, database)
        println("transaction committed")
        retry = false
        }
        catch {
        case e: MongoException if
 e.hasErrorLabel(MongoException.TRANSIENT_TRANSACTION_ERROR_LABEL) => {
            println("retrying transaction")
        }
        case other: Throwable => {
            println("transaction failed")
            retry = false
            throw other

        }
        }
    }

    // check results outside of transaction
    assert(accountColl.find(Document("name" ->
 "Alice")).results().head.getInteger("balance") == 500)
    assert(accountColl.find(Document("name" ->
 "Bob")).results().head.getInteger("balance") == 1500)

    accountColl.drop().await()

}
```

Python

Il codice seguente mostra come utilizzare l'API di transazione Amazon DocumentDB con Python.

```
// Sample Python code with Core api

import pymongo

client = pymongo.MongoClient(<connection_string>)
rc_snapshot = pymongo.read_concern.ReadConcern('snapshot')
```

```
wc_majority = pymongo.write_concern.WriteConcern('majority')

# To start, drop and create an account collection and insert balances for both Alice
 and Bob
collection = client.get_database("bank").get_collection("account")
collection.drop()
collection.insert_one({"_id": 1, "name": "Alice", "balance": 1000})
collection.insert_one({"_id": 2, "name": "Bob", "balance": 1000})

amount_to_transfer = 500

# deduct 500 from Alice's account
alice_balance = collection.find_one({"name": "Alice"}).get("balance")
assert alice_balance >= amount_to_transfer
new_alice_balance = alice_balance - amount_to_transfer

with client.start_session({'causalConsistency':False}) as session:
    session.start_transaction(read_concern=rc_snapshot, write_concern=wc_majority)
    collection.update_one({"name": "Alice"}, {'$set': {"balance":
 new_alice_balance}}, session=session)
    session.commit_transaction()

updated_alice_balance = collection.find_one({"name": "Alice"}).get("balance")
assert updated_alice_balance == new_alice_balance

# add 500 to Bob's account
bob_balance = collection.find_one({"name": "Bob"}).get("balance")
assert bob_balance >= amount_to_transfer
new_bob_balance = bob_balance + amount_to_transfer

with client.start_session({'causalConsistency':False}) as session:
    session.start_transaction(read_concern=rc_snapshot, write_concern=wc_majority)
    collection.update_one({"name": "Bob"}, {'$set': {"balance": new_bob_balance}},
 session=session)
    session.commit_transaction()

updated_bob_balance = collection.find_one({"name": "Bob"}).get("balance")
assert updated_bob_balance == new_bob_balance
```

Comandi supportati

Comando	Supportata
`abortTransaction`	Sì
`commitTransaction`	Sì
`endSessions`	Sì
`killSession`	Sì
`killAllSession`	Sì
`killAllSessionsByPattern`	No
`refreshSessions`	No
`startSession`	Sì

Funzionalità non supportate

Metodi	Fasi o comandi

`db.collection.aggregate()`	`$collStats`
	`$currentOp`
	`$indexStats`
	`$listSessions`
	`$out`

`db.collection.count()`
`db.collection.countDocuments()`
	`$where`
	`$near`
	`$nearSphere`

Metodi	Fasi o comandi
`db.collection.insert()`	`insert`non è supportato se non viene eseguito su una raccolta esistente. Questo metodo è supportato se si rivolge a una raccolta preesiste nte.

Sessioni

Le sessioni MongoDB sono un framework utilizzato per supportare scritture ripetibili, coerenza causale, transazioni e gestire le operazioni tra i database. Quando viene creata una sessione, il client genera un identificatore logico di sessione (lsid) che viene utilizzato per etichettare tutte le operazioni all'interno di quella sessione durante l'invio di comandi al server.

Amazon DocumentDB supporta l'uso di sessioni per abilitare le transazioni, ma non supporta la coerenza causale o le scritture riutilizzabili.

Quando si utilizzano transazioni all'interno di Amazon DocumentDB, una transazione verrà avviata dall'interno di una sessione utilizzando `session.startTransaction()` l'API e una sessione supporta una singola transazione alla volta. Allo stesso modo, le transazioni vengono completate utilizzando le API commit (`session.commitTransaction()`) o abort (). `session.abortTransaction()`

Consistenza causale

La coerenza causale garantisce che all'interno di una singola sessione client il client osserverà la coerenza tra lettura e scrittura, monatomica e che le scritture seguiranno le letture. Queste garanzie si applicano a tutte le istanze di un cluster reads/writes, non solo a quella principale. Amazon DocumentDB non supporta la coerenza causale e la seguente dichiarazione genererà un errore.

```
var mySession = db.getMongo().startSession();
var mySessionObject = mySession.getDatabase('test').getCollection('account');

mySessionObject.updateOne({"_id": 2}, {"$inc": {"balance": 400}});
//Result:{ "acknowledged" : true, "matchedCount" : 1, "modifiedCount" : 1 }

mySessionObject.find()
//Error: error: {
```

```
//         "ok" : 0,
//         "code" : 303,
//         "errmsg" : "Feature not supported: 'causal consistency'",
//         "operationTime" : Timestamp(1603461817, 493214)
//}

mySession.endSession()
```

È possibile disabilitare la coerenza causale all'interno di una sessione. Tieni presente che ciò ti consentirà di utilizzare il framework della sessione, ma non fornirà garanzie di coerenza causale per le letture. Quando si utilizza Amazon DocumentDB, le letture dal sistema primario saranno coerenti tra lettura e scrittura e le letture dalle istanze di replica saranno alla fine coerenti. Le transazioni sono il caso d'uso principale per l'utilizzo delle sessioni.

```
var mySession = db.getMongo().startSession({causalConsistency: false});
var mySessionObject = mySession.getDatabase('test').getCollection('account');

mySessionObject.updateOne({"_id": 2}, {"$inc": {"balance": 400}});
//Result:{ "acknowledged" : true, "matchedCount" : 1, "modifiedCount" : 1 }

mySessionObject.find()
//{ "_id" : 1, "name" : "Bob", "balance" : 100 }
//{ "_id" : 2, "name" : "Alice", "balance" : 1700 }
```

Scritture riutilizzabili

Le scritture riutilizzabili sono una funzionalità in base alla quale il client tenterà di ripetere le operazioni di scrittura una sola volta, quando si verificano errori di rete o se il client non è in grado di trovare il file principale. In Amazon DocumentDB, le scritture riutilizzabili non sono supportate e devono essere disabilitate. Puoi disabilitarlo con il comando (`retryWrites=false`) nella stringa di connessione.

> **Note**
>
> Se stai usando la shell mongo legacy (non mongosh), non includi il `retryWrites=false` comando in nessuna stringa di codice. Per impostazione predefinita, le scritture riutilizzabili sono disabilitate. L'inclusione `retryWrites=false` potrebbe causare un errore nei normali comandi di lettura.

Errori di transazione

Quando si utilizzano le transazioni, esistono scenari che possono generare un errore che indica che un numero di transazione non corrisponde a nessuna transazione in corso.

L'errore può essere generato in almeno due scenari diversi:

- Dopo il timeout della transazione di un minuto.
- Dopo il riavvio dell'istanza (dovuto all'applicazione di patch, al ripristino da un arresto anomalo, ecc.), è possibile ricevere questo errore anche nei casi in cui la transazione è stata completata correttamente. Durante il riavvio di un'istanza, il database non è in grado di distinguere tra una transazione completata con successo e una transazione interrotta. In altre parole, lo stato di completamento della transazione è ambiguo.

Il modo migliore per gestire questo errore è rendere gli aggiornamenti transazionali idempotenti, ad esempio utilizzando il `$set` mutatore anziché un'operazione. increment/decrement Vedi sotto:

```
{ "ok" : 0,
"operationTime" : Timestamp(1603938167, 1),
"code" : 251,
"errmsg" : "Given transaction number 1 does not match any in-progress transactions."
}
```

Le migliori pratiche per Amazon DocumentDB

Scopri le best practice per lavorare con Amazon DocumentDB (con compatibilità con MongoDB). Questa sezione viene continuamente aggiornata man mano che vengono identificate nuove best practice.

Argomenti

- Linee guida operative di base
- Dimensionamento delle istanze
- Utilizzo degli indici
- Best practice di sicurezza
- Ottimizzazione dei costi
- Utilizzo di parametri per identificare problemi a livello di prestazioni
- Carichi di lavoro TTL e serie temporali
- Migrazioni
- Utilizzo di gruppi di parametri del cluster
- Interrogazioni sulla pipeline di aggregazione
- BatchInsert e BatchUpdate

Linee guida operative di base

Di seguito sono riportate le linee guida operative di base che tutti dovrebbero seguire quando lavorano con Amazon DocumentDB. L'accordo sul livello di servizio di Amazon DocumentDB richiede il rispetto di queste linee guida.

- Implementa un cluster composto da due o più istanze Amazon DocumentDB in AWS due zone di disponibilità. Per i carichi di lavoro di produzione, consigliamo di implementare un cluster composto da tre o più istanze di Amazon DocumentDB in tre zone di disponibilità.
- Utilizza il servizio nei limiti indicati. Per ulteriori informazioni, consulta Quote e limiti di Amazon DocumentDB.
- Monitora l'utilizzo della memoria, della CPU, delle connessioni e dello storage. Per aiutarti a mantenere le prestazioni e la disponibilità del sistema, configura Amazon in CloudWatch modo

che ti avvisi quando i modelli di utilizzo cambiano o quando ti avvicini alla capacità della tua implementazione.

- Incrementa la capacità delle istanze quando stai per raggiungere i limiti della capacità di storage. È necessario eseguire il provisioning delle istanze con risorse di calcolo sufficienti (ad esempio, RAM, CPU) per soddisfare aumenti imprevisti della domanda da parte delle applicazioni.
- Imposta il periodo di retention dei backup per allineare l'obiettivo del punto di ripristino.
- Prova il failover per il cluster per capire quanto tempo impiega il processo per il tuo caso d'uso. Per ulteriori informazioni, consulta Failover di Amazon DocumentDB.
- Connettiti al tuo cluster Amazon DocumentDB con l'endpoint del cluster (vediEndpoint Amazon DocumentDB) e in modalità set di repliche (vediConnessione ad Amazon DocumentDB come set di repliche) per ridurre al minimo l'impatto di un failover sulla tua applicazione.
- Scegli un'impostazione di preferenza di lettura del driver che massimizza il dimensionamento della lettura nel rispetto dei requisiti di coerenza di lettura dell'applicazione. La preferenza di lettura `secondaryPreferred` consente la lettura delle repliche e libera l'istanza primaria per eseguire ulteriori operazioni. Per ulteriori informazioni, consulta Leggi le opzioni di preferenza.
- Progetta la tua applicazione per essere resiliente in caso di errori della rete e del database. Usa il meccanismo di errore del driver per distinguere tra errori temporanei ed errori persistenti. Ripeti gli errori temporanei utilizzando un meccanismo di backoff esponenziale quando appropriato. Assicurati che l'applicazione consideri la coerenza dei dati quando implementa una logica di ripetizione.
- Attiva la protezione dell'eliminazione dei cluster per tutti i cluster di produzione o per qualsiasi cluster contenente dati importanti. Prima di eliminare un cluster Amazon DocumentDB, scatta uno snapshot finale. Se stai distribuendo risorse con CloudFormation, abilita la protezione dalla terminazione. Per ulteriori informazioni, consulta Protezione dalla terminazione e protezione dall'eliminazione.
- Quando si crea un cluster Amazon DocumentDB, `--engine-version` è un parametro opzionale che utilizza per impostazione predefinita l'ultima versione principale del motore. L'attuale versione predefinita del motore è 5.0.0 (nota: Amazon DocumentDB 8.0 è disponibile ma deve essere specificata in modo esplicito). Quando vengono rilasciate nuove versioni principali del motore, la versione del motore di default di viene aggiornata in `--engine-version` modo da riflettere l'ultima versione principale del motore. Di conseguenza, per i carichi di lavoro di produzione, in particolare quelli che dipendono da script, automazione o CloudFormation modelli, si consiglia di specificare esplicitamente la versione `--engine-version` principale desiderata.

Dimensionamento delle istanze

Uno degli aspetti più critici della scelta della dimensione dell'istanza in Amazon DocumentDB è la quantità di RAM per la cache. Amazon DocumentDB riserva un terzo della RAM per i propri servizi, il che significa che solo due terzi della RAM dell'istanza sono disponibili per la cache. Pertanto, è una best practice di Amazon DocumentDB scegliere un tipo di istanza con RAM sufficiente per contenere il set di lavoro (ad esempio dati e indici) in memoria. Avere istanze di dimensioni adeguate contribuirà a ottimizzare le prestazioni complessive e potenzialmente a ridurre al minimo i costi. I/O Puoi utilizzare il calcolatore di dimensionamento di terze parti di Amazon DocumentDB per stimare la dimensione dell'istanza per un particolare carico di lavoro.

Per determinare se il set di lavoro dell'applicazione si adatta alla memoria, monitora l'`BufferCacheHitRatio`utilizzo di Amazon CloudWatch per ogni istanza in un cluster sotto carico.

La `BufferCacheHitRatio` CloudWatch metrica misura la percentuale di dati e indici serviti dalla cache di memoria di un'istanza (rispetto al volume di archiviazione). In generale, il valore di `BufferCacheHitRatio` dovrebbe essere il più alto possibile, poiché la lettura dei dati dalla memoria del working set è più veloce e più conveniente rispetto alla lettura dal volume di archiviazione. Anche se è consigliabile mantenere il valore `BufferCacheHitRatio` il più vicino possibile al 100%, il miglior valore ottenibile dipenderà dai modelli di accesso e dai requisiti di prestazione dell'applicazione. Per mantenere il massimo valore `BufferCacheHitRatio` possibile , si consiglia di eseguire il provisioning delle istanze del cluster con una sufficiente quantità di RAM per poter adattare gli indici e i working set di dati in memoria.

Se i tuoi indici non si adattano alla memoria, vedrai un valore inferiore `BufferCacheHitRatio`. La lettura continua dal disco comporta I/O costi aggiuntivi e non è migliore della lettura dalla memoria. Se il rapporto `BufferCacheHitRatio` è inferiore al previsto, aumentare la dimensione dell'istanza del cluster per fornire più RAM per adattare i dati del working set in memoria. Se il ridimensionamento della classe di istanza si traduce in un aumento drastico di `BufferCacheHitRatio`, il set di lavoro dell'applicazione non si adattava alla memoria. Continua con l'incremento fino a quando il valore di `BufferCacheHitRatio` non aumenta più drasticamente dopo un'operazione di dimensionamento. Per ulteriori informazioni sul monitoraggio dei parametri di un'istanza, consulta Metriche di Amazon DocumentDB.

A seconda del carico di lavoro e dei requisiti di latenza, potrebbe essere accettabile che l'applicazione abbia valori `BufferCacheHitRatio` più elevati durante l'utilizzo della fase costante, ma abbia periodicamente delle riduzioni dei valori `BufferCacheHitRatio` quando le query analitiche che devono eseguire la scansione di un'intera raccolta vengono eseguite su un'istanza.

Questi riduzioni periodiche del valore `BufferCacheHitRatio` possono manifestarsi come latenza più elevata per le query successive che devono ripopolare i dati del working set dal volume di archiviazione nella cache del buffer. Si consiglia di testare i carichi di lavoro in un ambiente di pre-produzione con un carico di lavoro di produzione rappresentativo al fine di comprendere le caratteristiche delle prestazioni e il valore **`BufferCacheHitRatio`** prima di distribuire il carico di lavoro in produzione.

`BufferCacheHitRatio` è un parametro specifici dell'istanza, pertanto istanze diverse all'interno dello stesso cluster possono avere valori `BufferCacheHitRatio` diversi a seconda della modalità di distribuzione delle letture tra le istanze primarie e di replica. Se il carico di lavoro operativo non è in grado di gestire gli aumenti periodici della latenza dal ripopolamento della cache del working set dopo l'esecuzione di query analitiche, ti consigliamo di provare a isolare la cache del buffer del carico di lavoro normale da quella delle query analitiche. Puoi ottenere il completo isolamento di `BufferCacheHitRatio` indirizzando le query operative all'istanza primaria e le query analitiche solo alle istanze di replica. Puoi inoltre ottenere l'isolamento parziale indirizzando le query analitiche a un'istanza di replica specifica, con la consapevolezza che una percentuale di query regolari verrà eseguita anche su tale replica e potrebbe potenzialmente essere influenzata.

I valori appropriati di `BufferCacheHitRatio` dipendono dal caso d'uso e dai requisiti dell'applicazione. Non esiste un valore migliore o un valore minimo per questo parametro; solo tu puoi decidere se il compromesso rappresentato da un valore temporaneamente inferiore di `BufferCacheHitRatio` è accettabile dal punto di vista dei costi e delle prestazioni.

Utilizzo degli indici

Creazione degli indici

Quando si importano dati in Amazon DocumentDB, è necessario creare gli indici prima di importare set di dati di grandi dimensioni. Puoi utilizzare Amazon DocumentDB Index Tool per estrarre indici da un'istanza o una `mongodump` directory di MongoDB in esecuzione e creare tali indici in un cluster Amazon DocumentDB. Per ulteriori informazioni sulle migrazioni, consulta Migrazione ad Amazon DocumentDB.

Selettività dell'indice

Si consiglia di limitare la creazione di indici ai campi in cui il numero di valori duplicati è inferiore all'1% del numero totale di documenti nella raccolta. Ad esempio, se la raccolta contiene 100.000 documenti, creare solo indici nei campi in cui lo stesso valore si verifica al massimo 1000 volte.

La scelta di un indice con un numero elevato di valori univoci (ad esempio, un'elevata cardinalità) garantisce che le operazioni di filtro restituiscano un numero ridotto di documenti, ottenendo così buone prestazioni durante le scansioni degli indici. Un esempio di indice ad elevata cardinalità è un indice univoco, che garantisce che i predicati di uguaglianza restituiscano al massimo un singolo documento. Esempi di bassa cardinalità includono un indice su un campo booleano e un indice nel giorno della settimana. A causa delle scarse prestazioni, è improbabile che gli indici a bassa cardinalità vengano scelti dall'ottimizzatore delle query del database. Allo stesso tempo, gli indici a bassa cardinalità continuano a consumare risorse come spazio su disco e. I/Os Come regola generale, occorre indicare indici su campi in cui la frequenza tipica del valore è l'1% della dimensione totale della raccolta.

Inoltre, è consigliabile creare solo indici su campi comunemente utilizzati come un filtro e cercare regolarmente indici inutilizzati. Per ulteriori informazioni, consulta Come posso analizzare l'utilizzo degli indici e identificare gli indici non utilizzati?.

Impatto degli indici sulla scrittura dei dati

Sebbene gli indici possano migliorare le prestazioni delle query evitando la necessità di eseguire la scansione di tutti i documenti di una raccolta, questo miglioramento comporta un compromesso. Per ogni indice di una raccolta, ogni volta che un documento viene inserito, aggiornato o eliminato, il database deve aggiornare la raccolta e scrivere i campi in ciascuno degli indici per la raccolta. Ad esempio, se una raccolta dispone di nove indici, il database deve eseguire dieci scritture prima di riconoscere l'operazione al client. Pertanto, ogni indice aggiuntivo comporta una latenza di scrittura aggiuntiva e un aumento I/O dello spazio di archiviazione complessivo utilizzato.

Le istanze del cluster devono essere dimensionate in modo appropriato per mantenere tutta la memoria del set di lavoro. In questo modo si evita la necessità di leggere continuamente le pagine indice del volume di storage, con un impatto negativo sulle prestazioni e un aumento dei costi. I/O Per ulteriori informazioni, consulta Dimensionamento delle istanze.

Per ottenere prestazioni ottimali, ridurre al minimo il numero di indici nelle raccolte, aggiungendo solo gli indici necessari per migliorare le prestazioni per le query comuni. Mentre i carichi di lavoro variano, una buona linea guida consiste nel mantenere il numero di indici per raccolta a cinque o meno.

Identificazione degli indici mancanti

L'identificazione degli indici mancanti è una procedura consigliata che consigliamo di eseguire regolarmente. Per ulteriori informazioni, consulta Come posso identificare gli indici mancanti?.

Identificazione degli indici non utilizzati

Identificare e rimuovere gli indici non utilizzati è una best practice che si consiglia di eseguire regolarmente. Per ulteriori informazioni, consulta Come posso analizzare l'utilizzo degli indici e identificare gli indici non utilizzati?.

Best practice di sicurezza

Per le best practice di sicurezza, è necessario utilizzare account AWS Identity and Access Management (IAM) per controllare l'accesso alle operazioni API di Amazon DocumentDB, in particolare le operazioni che creano, modificano o eliminano risorse Amazon DocumentDB. Tali risorse includono i cluster, i gruppi di sicurezza e i gruppi di parametri. È inoltre necessario utilizzare IAM per controllare le azioni che eseguono azioni amministrative comuni, come il backup e il ripristino dei cluster. Quando crei ruoli IAM, utilizza il principio del privilegio minimo.

- Applica privilegi minimi con il controllo accessi basato sui ruoli.
- Assegna un account IAM individuale a ogni persona che gestisce le risorse di Amazon DocumentDB. Non utilizzare l'utente Account AWS root per gestire le risorse di Amazon DocumentDB. Crea un utente IAM per tutti, incluso te stesso.
- Concedi a ciascun utente IAM il set minimo di autorizzazioni necessarie per svolgere i propri compiti.
- Utilizza gruppi IAM per gestire in modo efficace le autorizzazioni per più utenti. Per ulteriori informazioni su IAM, consulta la Guida per l'utente di IAM. Per informazioni sulle best practice IAM consulta Best Practice di IAM.
- Ruota periodicamente le credenziali IAM.
- Configura AWS Secrets Manager per ruotare automaticamente i segreti per Amazon DocumentDB. Per ulteriori informazioni, consulta Rotating Your AWS Secrets Manager Secrets e Rotating Secrets for Amazon DocumentDB nella Secrets AWS Manager User Guide.
- Concedi a ogni utente di Amazon DocumentDB il set minimo di autorizzazioni necessarie per svolgere le proprie mansioni. Per ulteriori informazioni, consulta Accesso al database tramite Access Control Role-Based.
- Usa Transport Layer Security (TLS) per crittografare i dati in transito e AWS KMS per crittografare i dati inattivi.

Ottimizzazione dei costi

Le seguenti best practice possono aiutarti a gestire e ridurre al minimo i costi quando usi Amazon DocumentDB. Per informazioni sui prezzi, consulta le domande frequenti sui prezzi di Amazon DocumentDB (con compatibilità con MongoDB) e Amazon DocumentDB (con compatibilità con MongoDB).

- Crea avvisi di fatturazione in corrispondenza delle soglie al 50% e 75% della fattura mensile attesa. Per ulteriori informazioni sulla creazione di avvisi di fatturazione, consulta Creazione di un allarme di fatturazione.
- L'architettura di Amazon DocumentDB separa storage ed elaborazione, quindi anche un cluster a istanza singola è estremamente durevole. Il volume di storage del cluster replica i dati in sei modi su tre zone di disponibilità, garantendo una durabilità estremamente elevata indipendentemente dal numero di istanze nel cluster. Un tipico cluster di produzione dispone di tre o più istanze per fornire la disponibilità elevata. Tuttavia, puoi ottimizzare i costi utilizzando un cluster di sviluppo a istanza singola quando non è richiesta la disponibilità elevata.
- Per scenari di sviluppo e di test, arresta un cluster quando non è più necessario e avvialo quando lo sviluppo riprende. Per ulteriori informazioni, consulta Arresto e avvio di un cluster Amazon DocumentDB.
- Sia il TTL che i flussi di modifica vengono utilizzati quando i dati vengono scritti, I/O letti ed eliminati. Se queste funzionalità sono state abilitate ma non vengono utilizzate nell'applicazione, la disattivazione delle funzionalità può contribuire a ridurre i costi.

Utilizzo di parametri per identificare problemi a livello di prestazioni

Argomenti

- Visualizzazione dei parametri relativi alle prestazioni
- Impostazione di una sveglia CloudWatch
- Valutazione dei parametri relativi alle prestazioni
- Valutazione dell'utilizzo delle istanze Amazon DocumentDB con parametri CloudWatch
- Ottimizzazione di query

Per identificare i problemi di prestazioni causati da risorse insufficienti e altri colli di bottiglia comuni, puoi monitorare i parametri disponibili per il tuo cluster Amazon DocumentDB.

Visualizzazione dei parametri relativi alle prestazioni

Monitora regolarmente i parametri relativi alle prestazione per osservare i valori medi, massimi e minimi per vari intervalli di tempo. Ciò ti consente di identificare quando le prestazioni subiscono un calo. Puoi anche impostare CloudWatch allarmi Amazon per determinate soglie metriche in modo da essere avvisato se vengono raggiunte.

Per risolvere i problemi relativi alle prestazioni, è importante comprendere le prestazioni di base del sistema. Quando configuri un nuovo cluster e lo esegui con un carico di lavoro tipico, acquisisci il valore medio, massimo e minimo di tutti i parametri relativi alle prestazioni a intervalli diversi (ad esempio, un'ora, 24 ore, una settimana, due settimane). Ciò ti permette di avere un quadro dei valori normali. Ciò aiuta anche a effettuare confronti delle attività durante le ore di punta e non di punta. Puoi quindi utilizzare queste informazioni per identificare quando le prestazioni scendono al di sotto dei livelli standard.

Puoi visualizzare le metriche delle prestazioni utilizzando o. Console di gestione AWS AWS CLI Per ulteriori informazioni, consulta Visualizzazione CloudWatch dei dati.

Impostazione di una sveglia CloudWatch

Per impostare un CloudWatch allarme, consulta Using Amazon CloudWatch Alarms nella Amazon CloudWatch User Guide.

Valutazione dei parametri relativi alle prestazioni

Un'istanza ha diverse categorie di parametri. La modalità di determinazione dei valori accettabili dipende dal parametro.

CPU

- Utilizzo della CPU: la percentuale della capacità di elaborazione del computer utilizzata.

Memoria

- Memoria liberabile: quanta RAM è disponibile sull'istanza.
- Utilizzo dello swap: quanto spazio di swap viene utilizzato dall'istanza, in megabyte.

Input/output operazioni

- IOPS di lettura, scrittura IOPS: il numero medio di operazioni di lettura o scrittura su disco al secondo.
- Latenza di lettura, latenza di scrittura: il tempo medio per un'operazione di lettura o scrittura in millisecondi.
- Throughput di lettura, velocità effettiva di scrittura: il numero medio di megabyte letti o scritti su disco al secondo.
- Profondità della coda del disco: il numero di I/O operazioni che attendono di essere scritte o lette dal disco.

Traffico di rete

- Throughput di ricezione in rete, throughput di trasmissione in rete: la velocità del traffico di rete da e verso l'istanza, espressa in megabyte al secondo.

Connessioni database

- Connessioni DB: il numero di sessioni client connesse all'istanza.

In generale, i valori accettabili per i parametri relativi alle prestazioni dipendono dalla baseline e dall'attività dell'applicazione. Indagare le variazioni della baseline coerenti o che rappresentano dei trend.

Di seguito sono riportati alcuni suggerimenti su tipi di parametri specifici:

- Consumo elevato di CPU: potrebbero essere appropriati valori elevati per il consumo di CPU, a condizione che siano in linea con gli obiettivi dell'applicazione (ad esempio velocità effettiva o concorrenza) e siano previsti. Se il consumo della CPU supera costantemente l'80%, valuta la possibilità di aumentare le dimensioni delle istanze.
- Elevato consumo di RAM: se la `FreeableMemory` metrica scende spesso al di sotto del 10% della memoria totale dell'istanza, prendi in considerazione la possibilità di aumentare le istanze. Per ulteriori informazioni su cosa succede quando l'istanza di DocumentDB subisce un'elevata pressione della memoria, consulta Amazon DocumentDB Resource Governance.
- Utilizzo dello swap: questa metrica dovrebbe rimanere pari o prossima allo zero. Se l'utilizzo di swap è significativo, valuta la possibilità di aumentare le dimensioni delle istanze.

- Traffico di rete: per quanto riguarda il traffico di rete, contatta l'amministratore di sistema per capire qual è il throughput previsto per la rete di dominio e la connessione Internet. Indaga il traffico di rete se il throughput è costantemente al di sotto del valore previsto.
- Connessioni al database: valuta la possibilità di limitare le connessioni al database se riscontri un numero elevato di connessioni utente insieme a una riduzione delle prestazioni e dei tempi di risposta delle istanze. Il numero ideale di connessioni utente per l'istanza dipende dalla classe di istanza e dalla complessità delle operazioni eseguite. In caso di problemi con i parametri relativi alle prestazioni, per migliorare la situazione puoi provare a ottimizzare le query più utilizzate e costose per verificare se ciò riduce la pressione sulle risorse di sistema.

Se le query vengono ottimizzate e il problema persiste, valuta la possibilità di aggiornare la classe di istanza di Amazon DocumentDB a una classe con più risorse (CPU, RAM, spazio su disco, larghezza di banda di rete I/O , capacità) correlate al problema riscontrato.

Valutazione dell'utilizzo delle istanze Amazon DocumentDB con parametri CloudWatch

Puoi utilizzare i CloudWatch parametri per monitorare il throughput dell'istanza e scoprire se la classe di istanza fornisce risorse sufficienti per le tue applicazioni. Per informazioni sui limiti della classe di istanza, consulta Limiti di istanze e individua le specifiche della classe di istanza per individuare le prestazioni della tua rete.

Se l'utilizzo dell'istanza è vicino al limite della classe di istanza, le prestazioni potrebbero iniziare a rallentare. Le CloudWatch metriche possono confermare questa situazione, quindi puoi pianificare l'upgrade manuale a una classe di istanze più ampia.

Combina i seguenti valori CloudWatch delle metriche per scoprire se ti stai avvicinando al limite della classe di istanza:

- NetworkThroughput—La quantità di throughput di rete ricevuta e trasmessa dai client per ogni istanza nel cluster Amazon DocumentDB. Questo valore di throughput non include il traffico di rete tra le istanze del cluster e il volume di storage del cluster.
- StorageNetworkThroughput—La quantità di throughput di rete ricevuta e inviata al volume di storage del cluster Amazon DocumentDB da ciascuna istanza del cluster Amazon DocumentDB.

Aggiungi NetworkThroughputa per trovare il StorageNetworkThroughputthroughput di rete ricevuto e inviato al volume di storage del cluster Amazon DocumentDB da ogni istanza del cluster Amazon

DocumentDB. Il limite della classe dell'istanza deve essere maggiore della somma di questi due parametri combinati.

È possibile utilizzare i seguenti parametri per esaminare ulteriori dettagli del traffico di rete proveniente dalle applicazioni client durante l'invio e la ricezione:

- NetworkReceiveThroughput—La quantità di throughput di rete ricevuta dai client da ciascuna istanza nel cluster Amazon DocumentDB. Questo throughput non include il traffico di rete tra le istanze del cluster e il volume di storage del cluster.
- NetworkTransmitThroughput—La quantità di throughput di rete inviata ai client da ciascuna istanza nel cluster Amazon DocumentDB. Questo throughput non include il traffico di rete tra le istanze del cluster e il volume di storage del cluster.
- StorageNetworkReceiveThroughput—La quantità di throughput di rete ricevuta dal volume di storage del cluster Amazon DocumentDB da ogni istanza del cluster.
- StorageNetworkTransmitThroughput—La quantità di throughput di rete inviata al volume di storage del cluster Amazon DocumentDB da ogni istanza del cluster.

Somma tutti questi parametri per confrontare l'utilizzo della rete e il limite della classe di istanza. Il limite della classe di istanza deve essere maggiore della somma di questi parametri combinati.

I limiti di rete e l'utilizzo della CPU da parte di un'istanza sono reciproci. quando la velocità di trasmissione effettiva della rete aumenta, cresce anche l'utilizzo della CPU. Il monitoraggio dell'utilizzo della CPU e della rete fornisce informazioni su come e perché le risorse vengono esaurite.

Per ridurre al minimo l'utilizzo della rete, puoi prendere in considerazione:

- L'uso di una classe di istanza più grande.
- La suddivisione delle richieste di scrittura in batch per ridurre le transazioni in generale.
- L'instradamento del carico di lavoro di sola lettura a un'istanza di sola lettura.
- L'eliminazione degli indici non utilizzati.

Ottimizzazione di query

Uno dei modi migliori per migliorare le prestazioni di un cluster consiste nell'ottimizzare le query più comuni e a uso più intensivo di risorse per renderle meno costose da eseguire.

Puoi utilizzare il profiler (vedi Profilazione delle operazioni di Amazon DocumentDB) per registrare il tempo di esecuzione e i dettagli delle operazioni eseguite nel cluster. Il profiler è utile per monitorare le operazioni più lente sul cluster per aiutare a migliorare le prestazioni delle singole query e le prestazioni complessive del cluster.

Puoi inoltre utilizzare il comando `explain` per informazioni su come analizzare un piano di query per una determinata query. Utilizza queste informazioni per modificare una query o una raccolta sottostante in modo da migliorare le prestazioni della query (ad esempio, aggiungendo un indice).

Carichi di lavoro TTL e serie temporali

L'eliminazione del documento risultante dalla scadenza dell'indice TTL è un processo di best effort. L'eliminazione dei documenti entro un termine specifico non è garantita. Fattori come la dimensione dell'istanza, l'utilizzo delle risorse dell'istanza, la dimensione del documento, il throughput complessivo, il numero di indici e il fatto che gli indici e il working set si adattino o meno nella memoria possono influenzare i tempi di eliminazione dei documenti scaduti dal processo TTL.

Quando il monitor TTL elimina i documenti, ogni eliminazione comporta dei I/O costi, che aumentano la fattura. Se la velocità di trasmissione e i tassi di eliminazione TTL aumentano, dovresti aspettarti una fattura più elevata a causa del maggiore utilizzo. I/O Tuttavia, se non si crea un indice TTL per eliminare i documenti, ma si segmenta invece i documenti in raccolte in base al tempo e si eliminano semplicemente le raccolte quando non sono più necessarie, non si dovranno sostenere costi di I/O. Questo può essere molto più conveniente rispetto all'utilizzo di un indice TTL.

Per i carichi di lavoro relativi a serie temporali, puoi prendere in considerazione la creazione di raccolte periodiche anziché un indice TTL, poiché le raccolte cicliche possono essere un modo migliore per eliminare i dati e meno impegnativo. I/O Se disponi di raccolte di grandi dimensioni (in particolare raccolte superiori a 1 TB) o I/O i costi di eliminazione TTL rappresentano un problema, ti consigliamo di suddividere i documenti in raccolte in base al tempo e di eliminare le raccolte quando i documenti non sono più necessari. Puoi creare una raccolta al giorno o alla settimana, a seconda della frequenza di inserimento dei dati. Anche se i requisiti variano a seconda dell'applicazione, una buona regola generale è quella di avere raccolte più piccole piuttosto che alcune raccolte di grandi dimensioni. L'eliminazione di queste raccolte non comporta I/O costi e può essere più rapida ed economica rispetto all'utilizzo di un indice TTL.

Migrazioni

Come best practice, durante la migrazione dei dati su Amazon DocumentDB, consigliamo di creare gli indici in Amazon DocumentDB prima di migrare i dati. Creando per primi gli indici, si riduce il tempo complessivo e si aumenta la velocità della migrazione. A tale scopo, puoi utilizzare Amazon DocumentDB Index Tool. Per ulteriori informazioni sulle migrazioni, consulta la guida alla migrazione di Amazon DocumentDB.

Consigliamo inoltre, prima di migrare il database di produzione, di testare completamente l'applicazione su Amazon DocumentDB, prendendo in considerazione funzionalità, prestazioni, operazioni e costi.

Utilizzo di gruppi di parametri del cluster

È consigliabile provare le modifiche apportate al gruppo di parametri di cluster su un cluster di test prima di applicarle ai cluster di produzione. Per ulteriori informazioni sul backup di un cluster, consulta Backup e ripristino in Amazon DocumentDB.

Interrogazioni sulla pipeline di aggregazione

Quando crei una query di pipeline di aggregazione con più fasi e valuti solo un sottoinsieme dei dati nella query, utilizza la fase `$match` come prima fase o all'inizio della pipeline. Utilizzando prima `$match` ridurrai il numero di fasi successive dei documenti all'interno della query di pipeline di aggregazione che sarà necessario elaborare, migliorando così le prestazioni della query.

`BatchInsert e BatchUpdate`

Quando si esegue una frequenza elevata di `batchInsert` and/or `batchUpdate` operazioni simultanee e la quantità di `FreeableMemory` (CloudWatch Metric) sull'istanza principale è pari a zero, è possibile ridurre la concorrenza dell'inserimento in batch o aggiornare il carico di lavoro oppure, se non è possibile ridurre la concorrenza del carico di lavoro, aumentare la dimensione dell'istanza per aumentare la quantità di. `FreeableMemory`

Differenze funzionali: Amazon DocumentDB e MongoDB

Di seguito sono riportate le differenze funzionali tra Amazon DocumentDB (con compatibilità con MongoDB) e MongoDB.

Argomenti

- Vantaggi funzionali di Amazon DocumentDB
- Differenze funzionali aggiornate
- Differenze funzionali con MongoDB

Vantaggi funzionali di Amazon DocumentDB

Transazioni implicite

In Amazon DocumentDB, tutte le istruzioni CRUD (`findAndModify`,, `updateinsert`,`delete`) garantiscono atomicità e coerenza, anche per le operazioni che modificano più documenti. Con il lancio di Amazon DocumentDB 4.0, sono ora supportate le transazioni esplicite che forniscono proprietà ACID per operazioni con più istruzioni e raccolte multiple. Per ulteriori informazioni sull'utilizzo delle transazioni in Amazon DocumentDB, consulta. Transazioni in Amazon DocumentDB

Di seguito sono riportati alcuni esempi di operazioni in Amazon DocumentDB che modificano più documenti che soddisfano comportamenti sia atomici che coerenti.

```
db.miles.update(
    { "credit_card": { $eq: true } },
    { $mul: { "flight_miles.$[]": NumberInt(2) } },
    { multi: true }
)
```

```
db.miles.updateMany(
    { "credit_card": { $eq: true } },
    { $mul: { "flight_miles.$[]": NumberInt(2) } }
)
```

```
db.runCommand({
```

```
  update: "miles",
  updates: [
    {
      q: { "credit_card": { $eq: true } },
      u: { $mul: { "flight_miles.$[]": NumberInt(2) } },
      multi: true
    }
  ]
})
```

```
db.products.deleteMany({
  "cost": { $gt: 30.00 }
})
```

```
db.runCommand({
  delete: "products",
  deletes: [{ q: { "cost": { $gt: 30.00 } }, limit: 0 }]
})
```

Le singole operazioni che compongono operazioni di massa come `updateMany` e `deleteMany` sono atomiche, ma la totalità dell'operazione di massa non è atomica. Ad esempio, la totalità dell'operazione `insertMany` è atomica se le singole operazioni di inserimento vengono eseguite correttamente senza errori. Se si verifica un errore con un'operazione `insertMany`, ogni singola istruzione insert all'interno dell'operazione `insertMany` verrà eseguita come operazione atomica. Se sono necessarie proprietà ACID per e `deleteMany` operazioni `insertMany``updateMany`, si consiglia di utilizzare una transazione.

Differenze funzionali aggiornate

Amazon DocumentDB continua a migliorare la compatibilità con MongoDB sfruttando a ritroso le funzionalità che i nostri clienti ci chiedono di sviluppare. Questa sezione contiene le differenze funzionali che abbiamo rimosso in Amazon DocumentDB per semplificare le migrazioni e la creazione di applicazioni per i nostri clienti.

Argomenti

- Indicizzazione degli array

- Multi-key indici
- Caratteri nulli nelle stringhe
- Role-based controllo degli accessi
- indicizzazione $regex
- Proiezione per documenti annidati

Indicizzazione degli array

A partire dal 23 aprile 2020, Amazon DocumentDB ora supporta la capacità di indicizzare array di dimensioni superiori a 2.048 byte. Il limite per un singolo elemento in un array rimane comunque di 2.048 byte, il che è coerente con MongoDB.

Se si sta creando un nuovo indice, non è necessaria alcuna operazione per sfruttare le funzionalità migliorate. Se si dispone di un indice esistente, è possibile sfruttare le funzionalità migliorate rilasciando l'indice e quindi ricreandolo. La versione dell'indice corrente con le funzionalità migliorate è `"v" : 3`.

> **Note**
>
> Per i cluster di produzione, il rilascio dell'indice potrebbe influenzare le prestazioni dell'applicazione. Si consiglia di eseguire innanzitutto una verifica e di procedere con cautela quando si apportano modifiche a un sistema di produzione. Inoltre, il tempo necessario per ricreare l'indice sarà una funzione della dimensione complessiva dei dati della raccolta.

È possibile eseguire una query per la versione degli indici utilizzando il seguente comando.

```
db.collection.getIndexes()
```

L'aspetto dell'output di questa operazione è simile al seguente. In questo output, la versione dell'indice è `"v" : 3`, che è quella più recente.

```
[
    {
        "v" : 3,
        "key" : {
        "_id" : 1
```

```
        },
        "name" : "_id_",
        "ns" : "test.test"
    }
]
```

Multi-key indici

A partire dal 23 aprile 2020, Amazon DocumentDB ora supporta la possibilità di creare un indice composto con più chiavi nello stesso array.

Se si sta creando un nuovo indice, non è necessaria alcuna operazione per sfruttare le funzionalità migliorate. Se si dispone di un indice esistente, è possibile sfruttare le funzionalità migliorate rilasciando l'indice e quindi ricreandolo. La versione dell'indice corrente con le funzionalità migliorate è `"v" : 3`.

> **Note**
>
> Per i cluster di produzione, il rilascio dell'indice potrebbe influenzare le prestazioni dell'applicazione. Si consiglia di eseguire innanzitutto una verifica e di procedere con cautela quando si apportano modifiche a un sistema di produzione. Inoltre, il tempo necessario per ricreare l'indice sarà una funzione della dimensione complessiva dei dati della raccolta.

È possibile eseguire una query per la versione degli indici utilizzando il seguente comando.

```
db.collection.getIndexes()
```

L'aspetto dell'output di questa operazione è simile al seguente. In questo output, la versione dell'indice è `"v" : 3`, che è quella più recente.

```
[
    {
        "v" : 3,
        "key" : {
            "_id" : 1
        },
        "name" : "_id_",
        "ns" : "test.test"
    }
```

```
]
```

Caratteri nulli nelle stringhe

A partire dal 22 giugno 2020, Amazon DocumentDB ora supporta i caratteri null (`'\0'`) nelle stringhe.

Role-based controllo degli accessi

A partire dal 26 marzo 2020, Amazon DocumentDB supporta il controllo degli accessi basato sui ruoli (RBAC) per i ruoli integrati. Per ulteriori informazioni, consulta Role-Based Controllo degli accessi.

`indicizzazione $regex`

A partire dal 22 giugno 2020, Amazon DocumentDB ora supporta la possibilità per `$regex` gli operatori di utilizzare un indice.

Per utilizzare un indice con l'operatore `$regex`, è necessario utilizzare il comando `hint()`. Quando si utilizza `hint()`, è necessario specificare il nome del campo in cui si sta applicando `$regex`. Ad esempio, se si dispone di un indice nel campo `product` con il nome dell'indice come `p_1`, `db.foo.find({product: /^x.*/}).hint({product:1})` utilizzerà l'indice `p_1`, ma `db.foo.find({product: /^x.*/}).hint("p_1")` non utilizzerà l'indice. È possibile verificare se viene scelto un indice utilizzando il comando `explain()` o utilizzando il profiler per la registrazione di query lente. Ad esempio, `db.foo.find({product: /^x.*/}).hint("p_1").explain()`.

> **Note**
>
> Il metodo `hint()` può essere utilizzato solo con un indice alla volta.

L'utilizzo di un indice per una query `$regex` è ottimizzato per le query regex che utilizzano un prefisso e non specificano le opzioni regex `i`, `m` o `o`.

Quando si utilizza un indice con `$regex`, si consiglia di creare un indice in campi altamente selettivi in cui il numero di valori duplicati è inferiore all'1% del numero totale di documenti nella raccolta. Ad esempio, se la raccolta contiene 100.000 documenti, creare solo indici nei campi in cui lo stesso valore si verifica al massimo 1000 volte.

Proiezione per documenti annidati

Esiste una differenza funzionale con `$project` l'operatore tra Amazon DocumentDB e MongoDB nella versione 3.6 che è stata risolta in Amazon DocumentDB 4.0 ma non sarà supportata in Amazon DocumentDB 3.6.

Amazon DocumentDB 3.6 considera solo il primo campo di un documento annidato quando applica una proiezione, mentre MongoDB 3.6 analizzerà i documenti secondari e applicherà la proiezione anche a ciascun documento secondario.

Ad esempio: se la proiezione è`"a.b.c": 1`, il comportamento funziona come previsto sia in Amazon DocumentDB che in MongoDB. Tuttavia, se la proiezione è`{a:{b:{c:1}}}`, Amazon DocumentDB 3.6 applicherà la proiezione a solo a e non a o. `b` `c` In Amazon DocumentDB 4.0, la proiezione `{a:{b:{c:1}}}` verrà applicata `a`a, `b` e. `c`

Differenze funzionali con MongoDB

Argomenti

- operatore $VectorSearch
- OpCountersCommand
- Database e raccolte di amministrazione
- CursorMaxTimeMS
- explain()
- Compilazioni dell'indice
- Ricerca con chiave vuota nel percorso
- API, operazioni e tipi di dati MongoDB
- utilità mongodump e mongorestore
- Ordinamento dei risultati
- Scritture riutilizzabili
- Indice Sparse
- Utilizzo di $elemMatch all'interno di un'espressione $all
- Dollar ($) e dot (.) nei nomi dei campi
- $lookup
- $natural e ordinamento inverso

operatore $VectorSearch

Amazon DocumentDB non supporta `$vectorSearch` come operatore indipendente. Supportiamo invece, `vectorSearch` all'interno dell'`$search`operatore. Per ulteriori informazioni, consulta Ricerca vettoriale per Amazon DocumentDB.

OpCountersCommand

Il `OpCountersCommand` comportamento di Amazon DocumentDB si discosta da quello di MongoDB nel modo seguente: `opcounters.command`

- MongoDB `opcounters.command` conta tutti i comandi tranne inserimento, aggiornamento ed eliminazione, mentre Amazon DocumentDB esclude `OpCountersCommand` anche il comando. `find`
- Amazon DocumentDB conta alcuni comandi interni per il. `OpCountersCommand`

Database e raccolte di amministrazione

Amazon DocumentDB non supporta rispettivamente l'amministratore o il database locale né MongoDB o le raccolte. `system.*` `startup_log`

CursorMaxTimeMS

In Amazon DocumentDB, `cursor.maxTimeMS` reimposta il contatore per ogni richiesta. `getMore` Pertanto, se `maxTimeMS` viene specificato un valore di 3000 MS, la query impiega 2800 MS e ogni `getMore` richiesta successiva impiega 300 MS, quindi il cursore non scadrà. Il cursore scade solo quando una singola operazione, la query o una singola richiesta, richiede più di quanto specificato. `getMore` `maxTimeMS` Inoltre, lo sweeper che controlla il tempo di esecuzione del cursore viene eseguito con una granularità di cinque (5) minuti.

explain()

Amazon DocumentDB emula le API MongoDB 3.6, 4.0, 5.0 e 8.0 su un motore di database appositamente progettato che utilizza un sistema di storage distribuito, con tolleranza ai guasti e riparazione automatica. Di conseguenza, i piani di interrogazione e l'output di `explain()` possono differire tra Amazon DocumentDB e MongoDB. I clienti che desiderano il controllo sul piano di query possono utilizzare l'operatore `$hint` per applicare la selezione di un indice preferito.

Compilazioni dell'indice

Amazon DocumentDB consente la creazione di un solo indice alla volta su una raccolta. In primo piano o sullo sfondo. Se operazioni come `createIndex()` o `dropIndex()` si verificano nella stessa raccolta quando è in corso una creazione di indice, l'operazione appena tentata avrà esito negativo.

Per impostazione predefinita, le build di indici in Amazon DocumentDB e MongoDB versione 4.0 vengono visualizzate in primo piano. MongoDB versione 4.2 e successive ignorano l'opzione di creazione dell'indice in background se specificata in CreateIndexes o nei relativi helper della shell e. `createIndex()` `createIndexes()`

Un indice Time to Live (TTL) inizia a far scadere i documenti dopo il completamento della creazione dell'indice.

Ricerca con chiave vuota nel percorso

Quando cerchi una chiave che include una stringa vuota come parte del percorso (ad esempio `x.x..b`) e l'oggetto ha un percorso chiave di stringa vuoto (ad esempio`{"x" : [ { "" : 10 }, { "b" : 20 } ]}`) all'interno di un array, Amazon DocumentDB restituirà risultati diversi rispetto a quelli che si otterrebbero eseguendo la stessa ricerca in MongoDB.

In MongoDB, la ricerca del percorso della chiave vuota all'interno dell'array funziona come previsto quando la chiave stringa vuota non si trova alla fine della ricerca del percorso. Tuttavia, quando la chiave stringa vuota si trova alla fine della ricerca del percorso, non esamina l'array.

Tuttavia, in Amazon DocumentDB, viene letto solo il primo elemento all'interno dell'array, perché `getArrayIndexFromKeyString` converte una stringa vuota in`0`, quindi la ricerca della chiave di stringa viene considerata come una ricerca dell'indice dell'array.

API, operazioni e tipi di dati MongoDB

Amazon DocumentDB è compatibile con le API MongoDB 3.6, 4.0, 5.0 e 8.0. Per l'elenco aggiornato delle funzionalità supportate, vedi API, operazioni e tipi di dati MongoDB supportati in Amazon DocumentDB.

utilità `mongodump` e `mongorestore`

Amazon DocumentDB non supporta un database di amministrazione e quindi non esegue il dump o il ripristino del database di amministrazione quando si utilizzano le `mongodump`

utilità or. `mongorestore` Quando crei un nuovo database in Amazon DocumentDB utilizzando`mongorestore`, devi ricreare i ruoli utente oltre all'operazione di ripristino.

> **Note**
>
> Consigliamo MongoDB Database Tools fino alla versione 100.6.1 inclusa per Amazon DocumentDB. Puoi accedere ai download di MongoDB Database Tools qui.

Ordinamento dei risultati

Amazon DocumentDB non garantisce l'ordinamento implicito dei set di risultati. Per garantire l'ordinamento di un set di risultati, specifica in modo esplicito un ordinamento utilizzando `sort()`.

L'esempio seguente ordina gli elementi della raccolta dell'inventario in ordine decrescente in base al campo del magazzino.

```
db.inventory.find().sort({ stock: -1 })
```

Quando si utilizza la fase di `$sort` aggregazione, l'ordinamento non viene mantenuto a meno che la `$sort` fase non sia l'ultima fase della pipeline di aggregazione. Quando si utilizza la fase di `$sort` aggregazione in combinazione con la fase di `$group` aggregazione, la fase di `$sort` aggregazione viene applicata solo agli accumulatori e. `$first` `$last` In Amazon DocumentDB 4.0, è stato aggiunto il supporto `$push` per rispettare l'ordinamento della fase precedente`$sort`.

Scritture riutilizzabili

A partire dai driver compatibili con MongoDB 4.2, le scritture riprovabili sono abilitate per impostazione predefinita. Tuttavia, Amazon DocumentDB attualmente non supporta scritture riutilizzabili. La differenza funzionale si manifesterà in un messaggio di errore simile al seguente.

```
{"ok":0,"errmsg":"Unrecognized field: 'txnNumber'","code":9,"name":"MongoError"}
```

Le scritture riutilizzabili possono essere disabilitate tramite la stringa di connessione (ad esempio,`MongoClient("mongodb://my.mongodb.cluster/db?retryWrites=false")`) o l'argomento della parola chiave del MongoClient costruttore (ad esempio,). `MongoClient("mongodb://my.mongodb.cluster/db", retryWrites=False)`

Di seguito è riportato un esempio Python che disabilita le scritture ripetibili nella stringa di connessione.

```
client =
 pymongo.MongoClient('mongodb://
<username>:<password>@docdb-2019-03-17-16-49-12.cluster-ccuszbx3pn5e.us-
east-1.docdb.amazonaws.com:27017/?
replicaSet=rs0',w='majority',j=True,retryWrites=False)
```

Indice Sparse

Per utilizzare un indice Sparse creato in una query, devi utilizzare la clausola `$exists` nei campi che coprono l'indice. Se ometti`$exists`, Amazon DocumentDB non utilizzerà l'indice sparso.

Di seguito è riportato un esempio di :

```
db.inventory.count({ "stock": { $exists: true }})
```

Per gli indici sparsi e a più chiavi, Amazon DocumentDB non supporta un vincolo di chiave univoco se la ricerca di un documento produce un insieme di valori e manca solo un sottoinsieme dei campi indicizzati. Ad esempio, `createIndex({"a.b" : 1 }, { unique : true, sparse :true })` non è supportato, dato che l'input di `"a" : [ { "b" : 2 }, { "c" : 1 } ]`, come `"a.c"` è memorizzato nell'indice.

Utilizzo di $elemMatch all'interno di un'espressione $all

Amazon DocumentDB attualmente non supporta l'uso dell'`$elemMatch`operatore all'interno di un'`$all`espressione. Come soluzione alternativa, è possibile utilizzare l'operatore `$and` con `$elemMatch` come segue.

Funzionamento originale:

```
db.col.find({
  qty: {
    $all: [
      { "$elemMatch": { part: "xyz", qty: { $lt: 11 } } },
      { "$elemMatch": { num: 40, size: "XL" } }
    ]
```

```
  }
})
```

Funzionamento aggiornato:

```
db.col.find({
  $and: [
    { qty: { "$elemMatch": { part: "xyz", qty: { $lt: 11 } } } },
    { qty: { "$elemMatch": { qty: 40, size: "XL" } } }
  ]
})
```

Dollar ($) e dot (.) nei nomi dei campi

Amazon DocumentDB non supporta l'interrogazione di campi con prefisso Dollar ($) in $in, $nin e $all in oggetti nidificati. Ad esempio, la seguente query non è valida in Amazon DocumentDB:

```
coll.find({"field": {"$all": [{ "$a": 1 }]}})
```

`$lookup`

Amazon DocumentDB supporta la possibilità di eseguire corrispondenze di uguaglianza (ad esempio, left outer join) e supporta anche sottoquery non correlate, ma non supporta sottoquery correlate.

`Utilizzo` di un indice con $lookup

Ora puoi utilizzare un indice con lo stage operator. `$lookup` In base al caso d'uso, sono disponibili diversi algoritmi di indicizzazione che è possibile utilizzare per ottimizzare le prestazioni. Questa sezione spiegherà i diversi algoritmi di indicizzazione `$lookup` e ti aiuterà a scegliere quello migliore per il tuo carico di lavoro.

Per impostazione predefinita, Amazon DocumentDB utilizza l'algoritmo hash quando `allowDiskUse:false` viene utilizzato e sort merge quando viene utilizzato. `allowDiskUse:true`

> **Note**
>
> L'`allowDiskUse`opzione non è attualmente supportata per il comando. `find` L'opzione è supportata solo come parte dell'aggregazione. Si consiglia di utilizzare il framework

di aggregazione con `allowDiskUse:true` per gestire query di grandi dimensioni che potrebbero superare i limiti di memoria.

In alcuni casi d'uso, può essere consigliabile forzare l'ottimizzatore di query a utilizzare un algoritmo diverso. Di seguito sono riportati i diversi algoritmi di indicizzazione che l'operatore di `$lookup` aggregazione può utilizzare:

- Ciclo annidato: un piano a ciclo annidato è in genere utile per un carico di lavoro se la raccolta esterna è <1 GB e il campo della raccolta esterna ha un indice. Se viene utilizzato l'algoritmo a ciclo annidato, il piano di spiegazione mostrerà lo stage come. `NESTED_LOOP_LOOKUP`
- Ordinamento e unione: un piano di ordinamento e unione è in genere utile per un carico di lavoro se la raccolta esterna non dispone di un indice sul campo utilizzato nella ricerca e il set di dati di lavoro non si adatta alla memoria. Se viene utilizzato l'algoritmo di ordinamento e unione, il piano di spiegazione mostrerà lo stage come. `SORT_LOOKUP`
- Hash: un piano hash è in genere utile per un carico di lavoro se la raccolta esterna è < 1 GB e il set di dati di lavoro si adatta alla memoria. Se viene utilizzato l'algoritmo hash, il piano di spiegazione mostrerà lo stage come. `HASH_LOOKUP`

È possibile identificare l'algoritmo di indicizzazione utilizzato per l'`$lookup`operatore utilizzandolo nella query`explain`. Di seguito è riportato un esempio:

```
db.localCollection.explain().aggregate(
   [
      {
         $lookup:
            {
               from: "foreignCollection",
               localField: "a",
               foreignField: "b",
               as: "joined"
            }
      }
   ]
)

output
{
```

```
    "queryPlanner" : {
        "plannerVersion" : 1,
        "namespace" : "test.localCollection",
        "winningPlan" : {
            "stage" : "SUBSCAN",
            "inputStage" : {
                "stage" : "SORT_AGGREGATE",
                "inputStage" : {
                    "stage" : "SORT",
                    "inputStage" : {
                        "stage" : "NESTED_LOOP_LOOKUP",
                        "inputStages" : [
                            {
                                "stage" : "COLLSCAN"
                            },
                            {
                                "stage" : "FETCH",
                                "inputStage" : {
                                    "stage" : "COLLSCAN"
                                }
                            }
                        ]
                    }
                }
            }
        }
    },
    "serverInfo" : {
        "host" : "devbox-test",
        "port" : 27317,
        "version" : "3.6.0"
    },
    "ok" : 1
}
```

In alternativa all'utilizzo del `explain()` metodo, è possibile utilizzare il profiler per esaminare l'algoritmo utilizzato con l'utilizzo dell'`$lookup`operatore. Per ulteriori informazioni sul profiler, vedere. Profilazione delle operazioni di Amazon DocumentDB

Utilizzo di un PlanHint

Se desideri forzare l'ottimizzatore di query a utilizzare un algoritmo di indicizzazione diverso con`$lookup`, puoi usare un. `planHint` Per fare ciò, usa il commento nelle opzioni della fase di aggregazione per forzare un piano diverso. Di seguito è riportato un esempio della sintassi del commento:

```
comment : {
    comment :  "<string>",
    lookupStage : { planHint : "SORT" | "HASH" | "NESTED_LOOP" }
}
```

Di seguito è riportato un esempio di utilizzo di `planHint` per forzare l'ottimizzatore di query a utilizzare l'algoritmo di HASH indicizzazione:

```
db.foo.aggregate(
   [
      {
         $lookup:
            {
               from: "foo",
               localField: "_id",
               foreignField: "_id",
               as: "joined"
            },
      }
   ]
),
{
   comment : "{ \"lookupStage\" : { \"planHint\": \"HASH\" }}"
```

Per verificare qual è l'algoritmo migliore per il proprio carico di lavoro, è possibile utilizzare il `executionStats` parametro del `explain` metodo per misurare il tempo di esecuzione della `$lookup` fase mentre si modifica l'algoritmo di indicizzazione (ad esempio,//). HASH SORT NESTED_LOOP

L'esempio seguente mostra come misurare il tempo `executionStats` di esecuzione dello `$lookup` stadio utilizzando l'algoritmo. SORT

```
db.foo.explain("executionStats").aggregate(
   [
      {
         $lookup:
            {
               from: "foo",
               localField: "_id",
               foreignField: "_id",
               as: "joined"
            },
      }
   ]
),
{
   comment : "{ \"lookupStage\" : { \"planHint\": \"SORT\" }}"
```

$natural e ordinamento inverso

Amazon DocumentDB supporta solo `$natural` le scansioni di raccolte in avanti. Le scansioni della raccolta inversa (`{$natural: -1}`) porteranno a un. `MongoServerError`

API, operazioni e tipi di dati MongoDB supportati in Amazon DocumentDB

Amazon DocumentDB (compatibile con MongoDB) è un servizio di database di documenti veloce, scalabile, ad alta disponibilità e completamente gestito che supporta i carichi di lavoro MongoDB. Amazon DocumentDB è compatibile con le API MongoDB 3.6, 4.0, 5.0 e 8.0. In questa sezione sono elencate le funzionalità supportate. Per assistenza sull'utilizzo delle API e dei driver MongoDB, consulta i forum della community di MongoDB. Per ricevere assistenza sull'utilizzo del servizio Amazon DocumentDB, contatta il team di AWS supporto appropriato. Per le differenze funzionali tra Amazon DocumentDB e MongoDB, consulta. Differenze funzionali: Amazon DocumentDB e MongoDB

Gli operatori e i comandi MongoDB solo interni o non applicabili a un servizio completamente gestito non sono supportati e non sono inclusi nell'elenco delle funzionalità supportate.

Abbiamo aggiunto oltre 50 funzionalità aggiuntive dal lancio e continueremo a lavorare procedendo a ritroso dai nostri clienti per fornire le funzionalità necessarie. Per informazioni sui lanci più recenti, consulta Amazon DocumentDB Announcements.

Se c'è una funzionalità non supportata che vorresti che creassimo, faccelo sapere inviando un'e-mail con il tuo AccountID, le funzionalità richieste e il caso d'uso al team di assistenza di Amazon DocumentDB.

Argomenti

- Comandi del database
- operatori di interrogazione e proiezione
- Aggiorna gli operatori
- Dati geospaziali
- Metodi del cursore
- Operatori della pipeline di aggregazione
- Tipi di dati
- Indici

Comandi del database

Argomenti

- Comandi amministrativi
- Aggregazione
- Autenticazione
- Comandi diagnostici
- Operazioni di interrogazione e scrittura
- comandi di gestione dei ruoli
- Comandi di sessione
- Gestione degli utenti
- Comandi di sharding

Comandi amministrativi

Comando	3.6	4.0	5.0	8.0	Cluster elastico
Capped Collections	No	No	No	No	No
clone CollectionAsCapped	No	No	No	No	No
collMod	Parziale	Parziale	Parziale	Parziale	Parziale
CollMod: scadenza AfterSeconds	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
convertire ToCapped	No	No	No	No	No
copydb	No	No	No	No	No

Comando	3.6	4.0	5.0	8.0	Cluster elastico
creazione	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
createView	No	No	No	Sì	No
createIndexes	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
currentOp	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
drop	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
dropDatabase	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
dropIndexes	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
filemd5	No	No	No	No	No
ottenere AuditConfig	No	Sì	Sì	Sì	No
killCursors	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
killOp	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
Elenco delle collezioni*	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
listDatabases	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
listIndexes	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
reIndex	No	No	Sì	Sì	No
renameCollection	Sì	Sì	Sì	Sì	No

Comando	3.6	4.0	5.0	8.0	Cluster elastico
set AuditConfig	No	Sì	Sì	Sì	No

* La `type` chiave nell'opzione di filtro non è supportata.

Aggregazione

Comando	3.6	4.0	5.0	8.0	Cluster elastico
aggregate	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
count	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
distinct	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
mapReduce	No	No	No	Sì	No

Autenticazione

Comando	3.6	4.0	5.0	8.0	Cluster elastico
authenticate	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
Logout	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì

Comandi diagnostici

Comando	3.6	4.0	5.0	8.0	Cluster elastico
buildInfo	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
collStats	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
connPoolStats	No	No	No	No	No
connectionStatus	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
dataSize	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
dbHash	No	No	No	No	No
dbStats	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
explain	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
explain: executionStats	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
caratteristiche	No	No	No	No	No
hostInfo	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
listCommands	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
profiler	Sì	Sì	Sì	Sì	No
serverStatus	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
top	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì

Operazioni di interrogazione e scrittura

Comando	3.6	4.0	5.0	8.0	Cluster elastico
Change streams	Sì	Sì	Sì	Sì	No
Elimina	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
find	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
trovare AndModify	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
ottenere LastError	No	No	No	No	No
getMore	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
ottenere PrevError	No	No	No	No	No
GridFS	Sì	Sì	Sì	Sì	No
insert	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
parallel CollectionScan	No	No	No	No	No
resetError	No	No	No	No	No
aggiorna	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
ReplaceOne	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì

comandi di gestione dei ruoli

C	3	4	5	8	C e
c e	Sì	Sì	Sì	Sì	No
f c A r s	Sì	Sì	Sì	Sì	No
d	Sì	Sì	Sì	Sì	No
c F l	Sì	Sì	Sì	Sì	No
r F F	Sì	Sì	Sì	Sì	No
r F s	Sì	Sì	Sì	Sì	No
r	Sì	Sì	Sì	Sì	No
u e	Sì	Sì	Sì	Sì	No

Comandi di sessione

Comando	3.6	4.0	5.0	8.0	Cluster elastico
Transazione interrotta	No	Sì	Sì	Sì	No
commitTransaction	No	Sì	Sì	Sì	No
Termina le sessioni	No	No	No	No	No
uccidere AllSessions	No	Sì	Sì	Sì	No
uccidere AllSessionsByPattern	No	No	No	No	No
Uccidi sessioni	No	Sì	Sì	Sì	No
Aggiorna sessioni	No	No	No	No	No
Avvia sessione	No	Sì	Sì	Sì	No

Gestione degli utenti

Comando	3.6	4.0	5.0	8.0	Cluster elastico
createUser	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì

Comando	3.6	4.0	5.0	8.0	Cluster elastico
far cadere AllUsersFromDatabase	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
dropUser	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
concedere RolesToUser	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
revocare RolesFrom User	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
updateUser	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
Informazioni sugli utenti	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì

Comandi di sharding

Comando	Cluster elastico
abortire ReshardCollection	No
Aggiunge Shard	No
aggiungere ShardToZone	No
bilanciatore CollectionStatus	No
Balancer Start	No
Stato del bilanciatore	No
Balancer Stop	No

Comando	Cluster elastico
controllare ShardingIndex	No
chiaro JumboFlag	No
cleanupOrphaned	No
pulire ReshardCollection	No
impegnarsi ReshardCollection	No
abilitare la condivisione	Sì
arrossire RouterConfig	No
ottenere ShardMap	No
ottenere ShardVersion	No
isdbgrid	No
Elenca i frammenti	No
Chiave mediana	No
Sposta Chunk	No
Sposta il primario	No
Unisci blocchi	No
perfezionare CollectionShardKey	No
Rimuovi Shard	No
rimuovere ShardFromZone	No
Collezione ResHard	No
impostare AllowMigrations	No

Comando	Cluster elastico
impostare ShardVersion	No
Collezione Shard	Sì
Stato di condivisione	No
dividi	No
Vettore diviso	No
Annulla lo sharding	No
aggiornare ZoneKeyRange	No

operatori di interrogazione e proiezione

Argomenti

- Operatori per matrice
- Operatori bit a bit
- Operatore di commento
- Operatori di confronto
- Operatori di elementi
- Operatori di interrogazione di valutazione
- Operatori logici
- Operatori di proiezione

Operatori per matrice

Comando	3.6	4.0	5.0	8.0	Cluster elastico
$all	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì

Comando	3.6	4.0	5.0	8.0	Cluster elastico
$elemMatch	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
$size	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì

Operatori bit a bit

Comando	3.6	4.0	5.0	8.0	Cluster elastico
$ bit AllSet	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
$ bit AnySet	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
$ bit AllClear	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
$ bit AnyClear	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì

Operatore di commento

Comando	3.6	4.0	5.0	8.0	Cluster elastico
$comment	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì

Operatori di confronto

Comando	3.6	4.0	5.0	8.0	Cluster elastico
$eq	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì

Comando	3.6	4.0	5.0	8.0	Cluster elastico
$gt	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
$gte	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
$in	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
$lt	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
$lte	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
$ne	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
$nin	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì

Operatori di elementi

Comando	3.6	4.0	5.0	8.0	Cluster elastico
$exists	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
$type	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì

Operatori di interrogazione di valutazione

Comando	3.6	4.0	5.0	8.0	Cluster elastico
$expr	No	Sì	Sì	Sì	No
$jsonSchema	No	Sì	Sì	Sì	No
$mod	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì

Comando	3.6	4.0	5.0	8.0	Cluster elastico
$regex	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
$text	No	No	Sì	Sì	No
$where	No	No	No	No	No

Operatori logici

Comando	3.6	4.0	5.0	8.0	Cluster elastico
$and	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
$nor	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
$not	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
$or	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì

Operatori di proiezione

Comando	3.6	4.0	5.0	8.0	Cluster elastico
$	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
$elemMatch	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
$meta	No	No	Sì	Sì	No
$slice	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì

Aggiorna gli operatori

Argomenti

- Operatori di array
- Operatori bit a bit
- Operatori sul campo
- Aggiorna i modificatori

Operatori di array

Comando	3.6	4.0	5.0	8.0	Cluster elastico
$	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
$[]	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
$ [<identificatore>]	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
$addToSet	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
$pop	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
$pullAll	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
$pull	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
$push	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì

Operatori bit a bit

Comando	3.6	4.0	5.0	8.0	Cluster elastico
$bit	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì

Operatori sul campo

Operatore	3.6	4.0	5.0	8.0	Cluster elastico
$currentDate	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
$inc	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
$max	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
$min	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
$mul	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
$rename	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
$set	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
$setOnInsert	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
$unset	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì

Aggiorna i modificatori

Operatore	3.6	4.0	5.0	8.0	Cluster elastico
$each	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
$position	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
$slice	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
$sort	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì

Dati geospaziali

Specificatori di geometria

Selettori di query	3.6	4.0	5.0	8.0	Cluster elastico
$box	No	No	No	No	No
$center	No	No	No	No	No
$centerSphere	No	No	No	No	No
$geometry	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
$maxDistance	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
$minDistance	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
$nearSphere	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
$polygon	No	No	No	No	No
$uniqueDocs	No	No	No	No	No

Selettori di interrogazione

Comando	3.6	4.0	5.0	8.0	Cluster elastico
$geoIntersects	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
$geoWithin	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
$near	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì

Comando	3.6	4.0	5.0	8.0	Cluster elastico
$nearSphere	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
$polygon	No	No	No	No	No
$uniqueDocs	No	No	No	No	No

Metodi del cursore

Comando	3.6	4.0	5.0	8.0	Cluster elastico
cursor.batchSize()	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
cursor.close()	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
cursor.collation()	No	No	No	Sì	No
cursor.comment()	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
cursor.count()	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
cursor.explain()	Sì	Sì	Sì	Sì	No
cursor.forEach()	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
cursor.hasNext()	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
cursor.hint()	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì*

Comando	3.6	4.0	5.0	8.0	Cluster elastico
cursor.isClosed()	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
cursor.isExhausted()	Sì	Sì	Sì	Sì	No
cursor.itcount()	Sì	Sì	Sì	Sì	No
cursor.limit()	Sì	Sì	Sì	Sì	No
cursor.map()	Sì	Sì	Sì	Sì	No
cursor.max()	No	No	No	No	No
cursor.maxScan()	Sì	Sì	Sì	Sì	No
cursor.maxTimeMS()	Sì	Sì	Sì	Sì	No
cursor.min()	No	No	No	No	No
cursor.next()	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
cursor.no () CursorTimeout	No	No	No	No	No
cursor.objs () LeftInBatch	Sì	Sì	Sì	Sì	No
cursor.pretty()	Sì	Sì	Sì	Sì	No
cursor.readConcern()	Sì	Sì	Sì	Sì	No

Comando	3.6	4.0	5.0	8.0	Cluster elastico
cursor.readPref()	Sì	Sì	Sì	Sì	No
cursor.returnKey()	No	No	No	No	No
cursor.showRecordId ()	No	No	No	No	No
cursor.size()	Sì	Sì	Sì	Sì	No
cursor.skip()	Sì	Sì	Sì	Sì	No
cursor.sort()	Sì	Sì	Sì	Sì	No
cursor.tailable()	No	No	No	No	No
cursor.toArray()	Sì	Sì	Sì	Sì	No

* L'indice `hint` è supportato con le espressioni di indice. Ad esempio, `db.foo.find().hint({x:1})`.

Operatori della pipeline di aggregazione

Argomenti

- Espressioni dell'accumulatore
- Operatori aritmetici
- Operatori di matrice
- Operatori booleani
- Operatori di confronto
- Operatori di espressione condizionale
- Operatore del tipo di dati

- Operatore di dimensione dei dati
- Operatori di data
- Operatore letterale
- Operatore di unione
- Operatore naturale
- Operatori su set
- Operatori di scena
- Operatori di stringa
- Variabili di sistema
- Operatore di ricerca testuale
- Operatori di conversione dei tipi
- Operatori variabili
- Operatori vari

Espressioni dell'accumulatore

Expression	3.6	4.0	5.0	8.0	Cluster elastico
$accumulatore	-	-	No	No	No
$aggiungiToSet	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
$avg	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
$count	-	-	No	No	No
$ covariancePOP	No	No	No	No	No
$covarianceAmp	No	No	No	No	No

Expression	3.6	4.0	5.0	8.0	Cluster elastico
$ DenseRank	No	No	No	No	No
$ derivato	No	No	No	No	No
$ numero di documento	No	No	No	No	No
$ exp MovingAvg	No	No	No	No	No
$first	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
$ integrale	No	No	No	No	No
$last	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
$max	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
$min	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
$push	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
$rango	No	No	No	No	No
$ turno	No	No	No	No	No
$std DevPop	No	No	No	No	No
$std DevSamp	No	No	No	No	No
$sum	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì

Operatori aritmetici

Comando	3.6	4.0	5.0	8.0	Cluster elastico
$abs	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
$add	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
$ceil	No	Sì	Sì	Sì	Sì
$divide	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
$exp	No	Sì	Sì	Sì	Sì
$floor	No	Sì	Sì	Sì	Sì
$ln	No	Sì	Sì	Sì	Sì
$log	No	Sì	Sì	Sì	Sì
$log10	No	Sì	Sì	Sì	Sì
$mod	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
$multiply	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
$pow	No	No	Sì (5.0.1+)	Sì	No
$ rotondo	-	-	No	No	No
$sqrt	No	Sì	Sì	Sì	Sì
$subtract	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
$trunc	No	No	No	No	No

Operatori di matrice

Comando	3.6	4.0	5.0	8.0	Cluster elastico
$matrice ElemAt	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
$matrice ToObject	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
$concatAr rays	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
$filter	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
$first	-	-	Sì	Sì	No
$in	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
$indice OfArray	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
$isArray	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
$last	-	-	Sì	Sì	No
$oggetto ToArray	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
$range	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
$reverseA rray	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
$reduce	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
$size	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
$slice	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì

Comando	3.6	4.0	5.0	8.0	Cluster elastico
$zip	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì

Operatori booleani

Comando	3.6	4.0	5.0	8.0	Cluster elastico
$and	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
$not	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
$or	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì

Operatori di confronto

Comando	3.6	4.0	5.0	8.0	Cluster elastico
$cmp	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
$eq	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
$gt	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
$gte	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
$lt	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
$lte	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
$ne	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì

Operatori di espressione condizionale

Comando	3.6	4.0	5.0	8.0	Cluster elastico
$cond	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
$ifNull	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
$switch	No	Sì	Sì	Sì	No

Operatore del tipo di dati

Comando	3.6	4.0	5.0	8.0	Cluster elastico
$type	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì

Operatore di dimensione dei dati

Comando	3.6	4.0	5.0	8.0	Cluster elastico
$binarySize	-	-	No	No	No
$bsonSize	-	-	No	No	No

Operatori di data

Comando	3.6	4.0	5.0	8.0	Cluster elastico
$dataAggiungi	No	No	Sì	Sì	Sì

Comando	3.6	4.0	5.0	8.0	Cluster elastico
$dateDiff	-	-	Sì	Sì	No
$data FromParts	No	No	Sì (5.0.1+)	No	No
$data FromString	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
$dateSottrai	No	No	Sì	Sì	Sì
$data ToParts	No	No	Sì (5.0.1+)	No	No
$data ToString	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
$dateTrunc	-	-	No	Sì	No
$giorno OfMonth	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
$giorno OfWeek	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
$giorno OfYear	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
$hour	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
$ iso DayOfWeek	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
$isoWeek	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
$ iso WeekYear	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì

Comando	3.6	4.0	5.0	8.0	Cluster elastico
$millisecond	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
$minute	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
$month	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
$second	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
$week	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
$year	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì

Operatore letterale

Comando	3.6	4.0	5.0	8.0	Cluster elastico
$literal	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì

Operatore di unione

Comando	3.6	4.0	5.0	8.0	Cluster elastico
$mergeObjects	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì

Operatore naturale

Comando	3.6	4.0	5.0	8.0	Cluster elastico
$naturale	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì

Operatori su set

Comando	3.6	4.0	5.0	8.0	Cluster elastico
$ tutti ElementsTrue	No	Sì	Sì	Sì	Sì
$qualsiasi ElementTrue	No	Sì	Sì	Sì	Sì
$setDifference	No	Sì	Sì	Sì	Sì
$setEquals	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
$setIntersection	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
$set IsSubset	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
$setUnion	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
$set WindowFields	No	No	No	No	No

Operatori di scena

Comando	3.6	4.0	5.0	8.0	Cluster elastico
$addFields	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
$bucket	No	No	No	Sì	No
$bucketAuto	No	No	No	No	
$changeStream	Sì	Sì	Sì	Sì	No
$collStats	No	Sì	Sì	Sì	No
$count	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
$currentOp	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
$facet	No	No	No	No	No
$geoNear	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
$graphLookup	No	No	No	No	No
$group	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
$indexStats	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
$limit	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
$listaLocalSessions	No	No	No	No	No
$listSessions	No	No	No	No	No
$lookup	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì

Comando	3.6	4.0	5.0	8.0	Cluster elastico
$match	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
$unisci	-	-	No	Sì	No
$out	Sì	Sì	Sì	Sì	No
$piano CacheStats	-	-	No	No	No
$project	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
$redact	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
$replaceRoot	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
$sample	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
$set	-	-	No	Sì	No
$ impostato WindowFie lds	-	-	No	No	No
$skip	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
$sort	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
$ ordina ByCount	No	No	No	No	No
$unionWith	-	-	No	No	No
$unset	-	-	No	Sì	No
$unwind	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
$sostituisci con	No	No	No	Sì	No

Comando	3.6	4.0	5.0	8.0	Cluster elastico
$ Ricerca vettoriale	No	No	No	Sì	No

Operatori di stringa

Comando	3.6	4.0	5.0	8.0	Cluster elastico
$concat	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
$indice OfBytes	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
$indexOfCP	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
$ltrim	No	Sì	Sì	Sì	No
$regexFind	-	-	Sì	Sì	No
$ espressione regolare FindAll	-	-	Sì	Sì	No
$RegexMatch	-	-	Sì	Sì	No
$ Sostituisci tutto	-	-	Sì	Sì	No
$ Sostituisci uno	-	-	Sì	Sì	No
$rtrim	No	Sì	Sì	Sì	No
$split	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
$strcasecmp	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì

Comando	3.6	4.0	5.0	8.0	Cluster elastico
$strLenBytes	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
$strLenCP	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
$substr	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
$substrBytes	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
$substrCP	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
$toLower	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
$toUpper	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
$trim	No	Sì	Sì	Sì	No

Variabili di sistema

Comando	3.6	4.0	5.0	8.0	Cluster elastico
$$CURRENT	No	No	No	No	No
$$DESCEND	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
$$KEEP	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
$$PRUNE	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
$$REMOVE	No	No	No	No	No
$RADICE	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì

Operatore di ricerca testuale

Comando	3.6	4.0	5.0	8.0	Cluster elastico
$meta	No	No	Sì	Sì	No
$ricerca	No	No	Sì	Sì	No

Operatori di conversione dei tipi

Comando	3.6	4.0	5.0	8.0	Cluster elastico
$converti	No	Sì	Sì	Sì	Sì
$isNumber	-	-	No	No	No
$ a BOOL	No	Sì	Sì	Sì	Sì
$ fino ad oggi	No	Sì	Sì	Sì	Sì
$ a Decimal	No	Sì	Sì	Sì	Sì
$ a Double	No	Sì	Sì	Sì	Sì
$ a INT	No	Sì	Sì	Sì	Sì
$ a Long	No	Sì	Sì	Sì	Sì
$a ObjectId	No	Sì	Sì	Sì	Sì
$toString	No	Sì	Sì	Sì	Sì

Operatori variabili

Comando	3.6	4.0	5.0	8.0	Cluster elastico
$let	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
$map	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì

Operatori vari

Comando	3.6	4.0	5.0	8.0	Cluster elastico
$getField	-	-	No	No	No
$ rand	-	-	Sì (5.0.1+)	Sì	No
$ sampleRate	-	-	No	No	No

Tipi di dati

Comando	3.6	4.0	5.0	8.0	Cluster elastico
Numero intero a 32 bit (int)	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
Numero intero a 64 bit (lungo)	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
Array	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
Dati binari	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì

Comando	3.6	4.0	5.0	8.0	Cluster elastico
Booleano	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
Data	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
DBPointer	No	No	No	No	No
DBREF	No	No	No	No	No
Decimal128	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
Double	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
JavaScript	No	No	No	No	No
JavaScript(con ambito)	No	No	No	No	No
MaxKey	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
MinKey	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
Null	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
Oggetto	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
ObjectId	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
Espressione regolare	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
Stringa	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
Symbol	No	No	No	No	No
Time stamp	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
Undefined	No	No	No	No	No

Indici e proprietà degli indici

Argomenti

- Indici
- Proprietà dell'indice

Indici

Comando	3.6	4.0	5.0	8.0	Cluster elastico
2dsphere	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
Indice 2d	No	No	No	No	No
Indice composto	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
Indice con hash	No	No	No	No	No
Indice con più chiavi	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
Indice con campo singolo	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
Indice di testo	No	No	Sì	Sì	No
Carattere jolly	No	No	No	No	No

Proprietà dell'indice

Comando	3.6	4.0	5.0	8.0	Cluster elastico
Contesto	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
Senza distinzione tra maiuscole e minuscole	No	No	No	Sì	No
Hidden	No	No	No	No	No
Parziale	No	No	Sì	Sì	No
Sparse	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
Testo	No	No	Sì	Sì	No
TTL	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
Unique	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
Vettore	No	No	Sì	Sì	No

Per informazioni dettagliate su operatori MongoDB specifici, consulta i seguenti argomenti:

- Operatori di pipeline di aggregazione
- Dati geospaziali
- Operatori di proiezione
- Aggiorna operatori

Operatori di pipeline di aggregazione

Questa sezione fornisce informazioni dettagliate sugli operatori di pipeline di aggregazione supportati da Amazon DocumentDB.

Argomenti

- $$DESCEND
- $$KEEP
- $$PRUNE
- $RADICE
- $abs
- $add
- $aggiungi ToSet
- $addFields
- $ tutti ElementsTrue
- $and
- $qualsiasi ElementTrue
- $matrice ElemAt
- $matrice ToObject
- $avg
- $bucket
- $ceil
- $changeStream
- $cmp
- $collStats
- $concat
- $concatArrays
- $cond
- $converti
- $count
- $currentOp
- $dataAggiungi
- $dateDiff

- $data FromString
- $dateSottrai
- $data ToString
- $dateTrunc
- $giorno OfMonth
- $giorno OfWeek
- $giorno OfYear
- $divide
- $eq
- $exp
- $filter
- $first
- $floor
- $geoNear
- $group
- $gt
- $gte
- $hour
- $ifNull
- $in
- $indice OfArray
- $indice OfBytes
- $indexOfCP
- $indexStats
- $isArray
- $ iso DayOfWeek
- $isoWeek
- $ iso WeekYear

- $last
- $let
- $limit
- $literal
- $ln
- $log
- $log10
- $lt
- $lte
- $lookup
- $ltrim
- $map
- $match
- $max
- $meta
- $unisci
- $mergeObjects
- $millisecond
- $min
- $minute
- $mod
- $month
- $multiply
- $naturale
- $ne
- $not
- $oggetto ToArray
- $or

- $out
- $pow
- $push
- $project
- $ rand
- $range
- $redact
- $reduce
- $regexFind
- $ espressione regolare FindAll
- $RegexMatch
- $ Sostituisci tutto
- $ Sostituisci uno
- $replaceRoot
- $sostituisci con
- $reverseArray
- $rtrim
- $sample
- $ricerca
- $second
- $set
- $setDifference
- $setEquals
- $setIntersection
- $set IsSubset
- $setUnion
- $skip
- $slice

- $size
- $sort
- $split
- $sqrt
- $star LenBytes
- $strLenCP
- $strcasecmp
- $substr
- $substrBytes
- $substrCP
- $subtract
- $sum
- $switch
- $ a BOOL
- $ fino ad oggi
- $ a Decimal
- $ a Double
- $ a INT
- $ a Long
- $toLower
- $a ObjectId
- $toString
- $toUpper
- $trim
- $type
- $unset
- $unwind
- $ Ricerca vettoriale

- $week
- $year
- $zip

$$DESCEND

L'`$$DESCEND`operatore in Amazon DocumentDB è uno speciale operatore di array posizionale utilizzato nella `$redact` fase di pipeline. Indica alla pipeline di aggregazione di scendere nel documento corrente ed elaborare tutti i campi, indipendentemente dal loro livello di nidificazione.

Quando lo `$redact` stage incontra l'`$$DESCEND`operatore, manterrà visibili tutti i campi del documento corrente e li elaborerà ulteriormente lungo la pipeline. Ciò è utile quando si desidera oscurare o eliminare selettivamente determinati campi in base a una condizione, mantenendo al contempo la struttura del documento.

Parametri

Nessuna.

Esempio (MongoDB Shell)

In questo esempio, useremo lo `$redact` stage con l'`$$DESCEND`operatore per visualizzare selettivamente i documenti in cui il `code` campo è uguale a «Reg».

Crea documenti di esempio

```
db.patient.insertMany([
  { "_id": 1, "code": "Emp", "patient": "John Doe", "DOB": "1/1/1980", "Hospital":
 "Main" },
  { "_id": 2, "code": "Reg", "patient": "Jane Doe", "DOB": "3/27/1989", "Hospital":
 "Cherry Hill" },
  { "_id": 3, "code": "Emp", "patient": "Bob Smith", "DOB": "6/15/1975", "Hospital":
 "Downtown" }
]);
```

Esempio di interrogazione

```
db.patient.aggregate([
  { $redact: {
```

```
    $cond: {
      if: { $eq: ["Reg", "$code"] },
      then: "$$DESCEND",
      else: "$$PRUNE"
    }
  }}
]);
```

Output

```
{
  "_id": 2,
  "code": "Reg",
  "patient": "Jane Doe",
  "DOB": "3/27/1989",
  "Hospital": "Cherry Hill"
}
```

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo del $$DESCEND comando, scegliete la scheda relativa alla lingua che desiderate utilizzare:

Node.js

```
const { MongoClient } = require('mongodb');

async function redactPatients() {
  const client = await MongoClient.connect('mongodb://
<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false');
  const db = client.db('test');
  const collection = db.collection('patient');

  const result = await collection.aggregate([
    { $redact: {
      $cond: {
        if: { $eq: ["Reg", "$code"] },
        then: "$$DESCEND",
        else: "$$PRUNE"
      }
    }}
```

```
  ]).toArray();

  console.log(result);
  client.close();
}

redactPatients();
```

Python

```
from pymongo import MongoClient

def redact_patients():
    client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')
    db = client.test
    collection = db.patient

    result = list(collection.aggregate([
        { "$redact": {
            "$cond": {
                "if": { "$eq": ["Reg", "$code"] },
                "then": "$$DESCEND",
                "else": "$$PRUNE"
            }
        }}
    ]))

    print(result)
    client.close()

redact_patients()
```

$$KEEP

La variabile di $$KEEP sistema viene utilizzata con lo `$redact` stage nella pipeline di aggregazione per mantenere invariato il documento o il campo corrente e includerlo nell'output.

Parametri

Nessuno

Esempio (MongoDB Shell)

L'esempio seguente dimostra l'utilizzo di $$KEEP in una pipeline di aggregazione Amazon DocumentDB. I documenti vengono conservati solo se l'accesso è uguale a «pubblico», altrimenti vengono rimossi.

Crea documenti di esempio

```
db.articles.insertMany([
  { title: "Article A", access: "public", content: "Visible content" },
  { title: "Article B", access: "private", content: "Hidden content" }
]);
```

Esempio di interrogazione

```
db.articles.aggregate([
  {
    $redact: {
      $cond: [
        { $eq: ["$access", "public"] },
        "$$KEEP",
        "$$PRUNE"
      ]
    }
  }
]);
```

Output

```
[
  {
    "_id" : ObjectId("..."),
    "title" : "Article A",
    "access" : "public",
    "content" : "Visible content"
  }
]
```

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo del $$KEEP comando, scegliete la scheda relativa alla lingua che desiderate utilizzare:

Node.js

```
const { MongoClient } = require('mongodb');

async function run() {
  const client = new MongoClient(
    'mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-bundle.pem&replicaSet=rs0'
  );

  try {
    await client.connect();
    const db = client.db('test');
    const articles = db.collection('articles');

    const pipeline = [
      {
        $redact: {
          $cond: [
            { $eq: ["$access", "public"] },
            "$$KEEP",
            "$$PRUNE"
          ]
        }
      }
    ];

    const results = await articles.aggregate(pipeline).toArray();
    console.log(results);
  } finally {
    await client.close();
  }
}

run().catch(console.error);
```

Python

```
from pymongo import MongoClient

client = MongoClient(
    "mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-bundle.pem&replicaSet=rs0"
```

```
)

db = client.test
articles = db.articles

pipeline = [
    {
        "$redact": {
            "$cond": [
                {"$eq": ["$access", "public"]},
                "$$KEEP",
                "$$PRUNE"
            ]
        }
    }
]

results = list(articles.aggregate(pipeline))
print(results)

client.close()
```

$$PRUNE

La variabile di `$$PRUNE` sistema viene utilizzata con la `$redact` fase della pipeline di aggregazione per escludere documenti o livelli di documento incorporati dai risultati. Quando una condizione restituisce un risultato positivo`$$PRUNE`, il documento o il documento secondario corrente viene rimosso dall'output. In genere viene utilizzato con `$$DESCEND` (per conservare e scorrere il documento) o `$$KEEP` (per conservare il documento a tutti i livelli).

Parametri

Nessuna. La variabile di `$$PRUNE` sistema viene utilizzata senza parametri e deve essere utilizzata con. `$redact`

Esempio (MongoDB Shell)

L'esempio seguente mostra come utilizzare `$$PRUNE` with per escludere gli utenti di età superiore `$redact` ai 30 anni dai risultati.

Crea documenti di esempio

```
db.users.insert([
  { _id:1, name: "Carlos Salazar", age: 35, address: { street: "123 Main St", city:
 "Anytown", state: "CA" } },
  { _id:2, name: "Saanvi Sarkar", age: 28, address: { street: "456 Oak Rd", city:
 "Someplace", state: "NY" } },
  { _id:3, name: "Li Juan", age: 42, address: { street: "789 Pine Ave", city:
 "Springfield", state: "TX" } }
])
```

Esempio di interrogazione

```
db.users.aggregate([
  {
    $redact: {
      $cond: {
        if: { $gt: ["$age", 30] },
        then: "$$PRUNE",
        else: "$$DESCEND"
      }
    }
  }
])
```

Output

```
[
  {
    "_id": 2,
    "name": "Saanvi Sarkar",
    "age": 28,
    "address": {
      "street": "456 Oak Rd",
      "city": "Someplace",
      "state": "NY"
    }
  }
]
```

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo del $$PRUNE comando, scegliete la scheda relativa alla lingua che desiderate utilizzare:

Node.js

```
const { MongoClient } = require('mongodb');

const client = new MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-
endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false');

async function main() {
  await client.connect();
  const db = client.db('test');
  const users = db.collection('users');

  const result = await users.aggregate([
    {
      $redact: {
        $cond: {
          if: { $gt: ["$age", 30] },
          then: "$$PRUNE",
          else: "$$DESCEND"
        }
      }
    }
  ]).toArray();

  console.log(result);
  await client.close();
}

main();
```

Python

```
from pymongo import MongoClient

client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')
db = client['test']
users = db['users']

result = list(users.aggregate([
    {
```

```
        '$redact': {
            '$cond': {
                'if': { '$gt': ['$age', 30] },
                'then': '$$PRUNE',
                'else': '$$DESCEND'
            }
        }
    }
]))

print(result)
client.close()
```

$RADICE

L'$ROOToperatore in Amazon DocumentDB viene utilizzato per fare riferimento all'intero documento di input all'interno di una pipeline di aggregazione. Consente di accedere e manipolare l'intero documento, inclusi tutti i campi e le strutture annidati.

Parametri

Nessuno

Esempio (MongoDB Shell)

Questo esempio dimostra l'utilizzo $ROOT per creare un registro di controllo che acquisisca il documento originale completo insieme ai metadati relativi a quando è stato elaborato.

Crea documenti di esempio

```
db.orders.insertMany([
  {
    _id: 1,
    orderId: "ORD-2024-001",
    customer: "María García",
    email: "maría@example.com",
    items: [
      { product: "Laptop", quantity: 1, price: 1299.99 }
    ],
    totalAmount: 1299.99
  },
  {
```

```
    _id: 2,
    orderId: "ORD-2024-002",
    customer: "Arnav Desai",
    email: "arnav@example.com",
    items: [
      { product: "Mouse", quantity: 2, price: 29.99 },
      { product: "Keyboard", quantity: 1, price: 89.99 }
    ],
    totalAmount: 149.97
  }
]);
```

Esempio di query

```
db.orders.aggregate([
  {
    $project: {
      processedAt: new Date(),
      originalDocument: "$$ROOT",
      summary: {
        $concat: [
          "Order ",
          "$orderId",
          " for ",
          "$customer",
          " - Total: $",
          { $toString: "$totalAmount" }
        ]
      }
    }
  }
]);
```

Output

```
[
  {
    _id: 1,
    processedAt: ISODate('2025-11-24T20:43:51.492Z'),
    originalDocument: {
      _id: 1,
      orderId: 'ORD-2024-001',
      customer: 'María García',
```

```
      email: 'maría@example.com',
      items: [ { product: 'Laptop', quantity: 1, price: 1299.99 } ],
      totalAmount: 1299.99
    },
    summary: 'Order ORD-2024-001 for María García - Total: $1299.99'
  },
  {
    _id: 2,
    processedAt: ISODate('2025-11-24T20:43:51.492Z'),
    originalDocument: {
      _id: 2,
      orderId: 'ORD-2024-002',
      customer: 'Arnav Desai',
      email: 'arnav@example.com',
      items: [
        { product: 'Mouse', quantity: 2, price: 29.99 },
        { product: 'Keyboard', quantity: 1, price: 89.99 }
      ],
      totalAmount: 149.97
    },
    summary: 'Order ORD-2024-002 for Arnav Desai - Total: $149.97'
  }
]
```

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo del $ROOT comando, scegliete la scheda relativa alla lingua che desiderate utilizzare:

Node.js

```
const { MongoClient } = require('mongodb');

async function createAuditLog() {
  const client = await MongoClient.connect('mongodb://
<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false');
  const db = client.db('test');
  const orders = db.collection('orders');

  const result = await orders.aggregate([
    {
      $project: {
```

```
        processedAt: new Date(),
        originalDocument: "$$ROOT",
        summary: {
          $concat: [
            "Order ",
            "$orderId",
            " for ",
            "$customer",
            " - Total: $",
            { $toString: "$totalAmount" }
          ]
        }
      }
    }
  ]).toArray();

  console.log(result);
  await client.close();
}

createAuditLog();
```

Python

```
from pymongo import MongoClient
from datetime import datetime

def create_audit_log():
    client = MongoClient('mongodb://username:password@docdb-
cluster.cluster-123456789.us-east-1.docdb.amazonaws.com:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')
    db = client['test']
    collection = db['orders']

    result = list(collection.aggregate([
        {
            '$project': {
                'processedAt': datetime.now(),
                'originalDocument': '$$ROOT',
                'summary': {
                    '$concat': [
                        "Order ",
```

```
                        "$orderId",
                        " for ",
                        "$customer",
                        " - Total: $",
                        { '$toString': "$totalAmount" }
                    ]
                }
            }
        }
    ]))

    print(result)
    client.close()

create_audit_log()
```

$abs

L'`$abs`operatore in Amazon DocumentDB restituisce il valore assoluto di un numero. Può essere utilizzato nella pipeline di aggregazione per eseguire operazioni matematiche su campi numerici.

Parametri

- `number`: L'espressione numerica per la quale verrà restituito il valore assoluto.

Esempio (MongoDB Shell)

Questo esempio dimostra l'utilizzo dell'`$abs`operatore per trovare il valore assoluto di un campo numerico.

Crea documenti di esempio

```
db.numbers.insertMany([
  { "_id": 1, "value": -5 },
  { "_id": 2, "value": 10 },
  { "_id": 3, "value": -3.14 },
  { "_id": 4, "value": 0 }
]);
```

Esempio di query

```
db.numbers.aggregate([
  { $project: {
    "_id": 1,
    "absolute_value": { $abs: "$value" }
  }}
]);
```

Output

```
[
  { "_id": 1, "absolute_value": 5 },
  { "_id": 2, "absolute_value": 10 },
  { "_id": 3, "absolute_value": 3.14 },
  { "_id": 4, "absolute_value": 0 }
]
```

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo del `$abs` comando, scegliete la scheda relativa alla lingua che desiderate utilizzare:

Node.js

```
const { MongoClient } = require('mongodb');

async function main() {
  const client = await MongoClient.connect('mongodb://
<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false');
  const db = client.db('test');
  const collection = db.collection('numbers');

  const result = await collection.aggregate([
    { $project: {
      "_id": 1,
      "absolute_value": { $abs: "$value" }
    }}
  ]).toArray();

  console.log(result);
  await client.close();
}
```

```
main();
```

Python

```
from pymongo import MongoClient

def main():
    client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')
    db = client['test']
    collection = db['numbers']

    result = list(collection.aggregate([
        { '$project': {
            "_id": 1,
            "absolute_value": { "$abs": "$value" }
        }}
    ]))

    print(result)
    client.close()

if __name__ == "__main__":
    main()
```

$add

L'`$add`operatore in Amazon DocumentDB viene utilizzato per sommare numeri o date. Può essere utilizzato per eseguire operazioni aritmetiche su campi numerici o per eseguire operazioni aritmetiche di date aggiungendo un numero di unità di tempo a un campo di data.

Parametri

- `expression1`: Il primo numero o data da aggiungere.
- `expression2`: Il secondo numero o data da aggiungere.
- `expression3`: (opzionale) Numeri o date aggiuntivi da aggiungere.

Esempio (MongoDB Shell)

L'esempio seguente mostra come utilizzare l'`$add`operatore per sommare due numeri.

Crea documenti di esempio

```
db.numbers.insertMany([
  { _id: 1, a: 5, b: 3 },
  { _id: 2, a: 10, b: 7 },
  { _id: 3, a: 2, b: 8 }
]);
```

Esempio di interrogazione

```
db.numbers.aggregate([
  { $project: {
    _id: 1,
    sum: { $add: ["$a", "$b"] }
  }}
])
```

Output

```
[
  { "_id" : 1, "sum" : 8 },
  { "_id" : 2, "sum" : 17 },
  { "_id" : 3, "sum" : 10 }
]
```

In questo esempio, l'`$add`operatore viene utilizzato per aggiungere i valori dei b campi a e per ogni documento e memorizzare il risultato nel `sum` campo.

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo del `$add` comando, scegliete la scheda relativa alla lingua che desiderate utilizzare:

Node.js

```
const { MongoClient } = require('mongodb');
```

```
async function example() {
  const client = await MongoClient.connect('mongodb://
<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false');
  const db = client.db('test');
  const collection = db.collection('numbers');

  const result = await collection.aggregate([
    { $project: {
      _id: 1,
      sum: { $add: ['$a', '$b'] }
    }}
  ]).toArray();

  console.log(result);
  client.close();
}

example();
```

Python

```
from pymongo import MongoClient

client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')
db = client['test']
collection = db['numbers']

result = list(collection.aggregate([
    { '$project': {
        '_id': 1,
        'sum': { '$add': ['$a', '$b'] }
    }}
]))

print(result)
client.close()
```

$aggiungi ToSet

L'operatore di `$addToSet` aggregazione restituisce una matrice di valori univoci da un'espressione specificata per ogni gruppo. Viene utilizzato all'interno dello `$group` stage per accumulare valori distinti, eliminando automaticamente i duplicati.

Parametri

- `expression`: L'espressione da valutare per ogni documento del gruppo.

Esempio (MongoDB Shell)

L'esempio seguente dimostra l'utilizzo dell'`$addToSet`operatore per raccogliere città uniche in cui sono stati effettuati gli ordini per ogni cliente.

Crea documenti di esempio

```
db.orders.insertMany([
  { _id: 1, customer: "Alice", city: "Seattle", amount: 100 },
  { _id: 2, customer: "Alice", city: "Portland", amount: 150 },
  { _id: 3, customer: "Bob", city: "Seattle", amount: 200 },
  { _id: 4, customer: "Alice", city: "Seattle", amount: 75 },
  { _id: 5, customer: "Bob", city: "Boston", amount: 300 }
]);
```

Esempio di interrogazione

```
db.orders.aggregate([
  {
    $group: {
      _id: "$customer",
      cities: { $addToSet: "$city" }
    }
  }
]);
```

Output

```
[
  { _id: 'Bob', cities: [ 'Seattle', 'Boston' ] },
```

```
  { _id: 'Alice', cities: [ 'Seattle', 'Portland' ] }
]
```

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo dell'operatore di `$addToSet` aggregazione, scegli la scheda relativa alla lingua che desideri utilizzare:

Node.js

```
const { MongoClient } = require('mongodb');

async function example() {
  const client = await MongoClient.connect('mongodb://
<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false');
  const db = client.db('test');
  const collection = db.collection('orders');

  const result = await collection.aggregate([
    {
      $group: {
        _id: "$customer",
        cities: { $addToSet: "$city" }
      }
    }
  ]).toArray();

  console.log(result);
  await client.close();
}

example();
```

Python

```
from pymongo import MongoClient

def example():
    client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')
```

```
    db = client['test']
    collection = db['orders']

    result = list(collection.aggregate([
        {
            '$group': {
                '_id': '$customer',
                'cities': { '$addToSet': '$city' }
            }
        }
    ]))

    print(result)
    client.close()

example()
```

$addFields

La `$addFields` fase della pipeline di aggregazione di Amazon DocumentDB consente di aggiungere nuovi campi calcolati ai documenti. Questo può essere utile per aggiungere dati derivati o trasformati ai documenti.

Parametri

- `newField`: nome del nuovo campo da aggiungere.
- `expression`: espressione che si risolve nel valore del nuovo campo.

Esempio (MongoDB Shell)

L'esempio seguente mostra come `$addFields` aggiungere un nuovo campo `TotalInventory` che calcola l'inventario totale in base ai campi and. `Inventory.OnHand` `Inventory.OrderQnty`

Crea documenti di esempio

```
db.example.insertMany([
  {
    "Item": "Spray Paint",
    "Colors": ["Black", "Red", "Green", "Blue"],
    "Inventory": {
```

```
      "OnHand": 47,
      "MinOnHand": 50,
      "OrderQnty": 36
    },
    "UnitPrice": 3.99
  },
  {
    "Item": "Ruler",
    "Colors": ["Red", "Green", "Blue", "Clear", "Yellow"],
    "Inventory": {
      "OnHand": 47,
      "MinOnHand": 40
    },
    "UnitPrice": 0.89
  }
]);
```

Esempio di interrogazione

```
db.example.aggregate([
  {
    $addFields: {
      TotalInventory: { $add: ["$Inventory.OnHand", "$Inventory.OrderQnty"] }
    }
  }
])
```

Output

```
[
  {
    "_id" : ObjectId("5bedafbcf65ff161707de24f"),
    "Item" : "Ruler",
    "Colors" : [ "Red", "Green", "Blue", "Clear", "Yellow" ],
    "Inventory" : {
      "OnHand" : 47,
      "MinOnHand" : 40
    },
    "UnitPrice" : 0.89,
    "TotalInventory" : 47
  },
  {
    "_id" : ObjectId("5bedafbcf65ff161707de250"),
```

```
    "Item" : "Spray Paint",
    "Colors" : [ "Black", "Red", "Green", "Blue" ],
    "Inventory" : {
      "OnHand" : 47,
      "MinOnHand" : 50,
      "OrderQnty" : 36
    },
    "UnitPrice" : 3.99,
    "TotalInventory" : 83
  }
]
```

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo del `$addFields` comando, scegliete la scheda relativa alla lingua che desiderate utilizzare:

Node.js

```
const { MongoClient } = require('mongodb');

const client = await MongoClient.connect('mongodb://
<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false');
const db = client.db('test');
const collection = db.collection('example');

const result = await collection.aggregate([
  {
    $addFields: {
      TotalInventory: { $add: ['$Inventory.OnHand', '$Inventory.OrderQnty'] }
    }
  }
]).toArray();

console.log(result);

await client.close();
```

Python

```
from pymongo import MongoClient
```

```
client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')
db = client['test']
collection = db['example']

result = list(collection.aggregate([
    {
        '$addFields': {
            'TotalInventory': { '$add': ['$Inventory.OnHand',
 '$Inventory.OrderQnty'] }
        }
    }
]))

print(result)
client.close()
```

$ tutti ElementsTrue

Nuovo dalla versione 4.0

L'`$allElementsTrue`operatore viene utilizzato per verificare se tutti gli elementi di un array restituiscono un valore vero.

Parametri

- `expression`: espressione che restituisce un array.

Esempio (MongoDB Shell)

L'esempio seguente dimostra l'utilizzo di `$allElementsTrue` per verificare se tutti gli elementi di un array sono veri.

Crea documenti di esempio

```
db.collection.insert([
  { "name": "John", "scores": [100, 90, 80] },
  { "name": "Jane", "scores": [80, 85, 0] },
  { "name": "Bob", "scores": [90, 95, null] }
])
```

Esempio di interrogazione

```
db.collection.find({
  "scores": { "$allElementsTrue": [{ "$gt": 0 }] }
})
```

Output

```
[
  { "_id" : ObjectId("..."), "name" : "John", "scores" : [ 100, 90, 80 ] },
  { "_id" : ObjectId("..."), "name" : "Bob", "scores" : [ 90, 95, null ] }
]
```

In questo esempio, la query verifica se tutti gli elementi dell'`scores`array sono maggiori di 0. Il documento con `"name": "Jane"` è escluso perché l'`scores`array contiene uno 0, che è un valore falso.

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo del `$allElementsTrue` comando, scegliete la scheda relativa alla lingua che desiderate utilizzare:

Node.js

```
const { MongoClient } = require('mongodb');

async function example() {
  const client = await MongoClient.connect('mongodb://
<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false');
  const db = client.db('test');
  const collection = db.collection('collection');

  const result = await collection.find({
    "scores": { "$allElementsTrue": [{ "$gt": 0 }] }
  }).toArray();

  console.log(result);

  await client.close();
}
```

```
example();
```

Python

```
from pymongo import MongoClient

def example():
    client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')
    db = client['test']
    collection = db['collection']

    result = list(collection.find({
        "scores": {"$allElementsTrue": [{"$gt": 0}]}
    }))

    print(result)

    client.close()

example()
```

$and

L'operatore di `$and` aggregazione valuta più espressioni e restituisce `true` solo se tutte le espressioni restituiscono a. `true` Se un'espressione lo è`false`, restituisce. `false`

Parametri

- `expressions`: Una serie di espressioni da valutare.

Esempio (MongoDB Shell)

L'esempio seguente dimostra l'utilizzo `$and` dell'operatore per verificare se i prodotti soddisfano più criteri.

Crea documenti di esempio

```
db.products.insertMany([
```

```
  { _id: 1, name: "Laptop", price: 1200, inStock: true },
  { _id: 2, name: "Mouse", price: 25, inStock: false },
  { _id: 3, name: "Keyboard", price: 75, inStock: true }
]);
```

Esempio di interrogazione

```
db.products.aggregate([
  {
    $project: {
      name: 1,
      price: 1,
      inStock: 1,
      affordable: {
        $and: [
          { $lt: ["$price", 100] },
          { $eq: ["$inStock", true] }
        ]
      }
    }
  }
]);
```

Output

```
[
  { _id: 1, name: 'Laptop', price: 1200, inStock: true, affordable: false },
  { _id: 2, name: 'Mouse', price: 25, inStock: false, affordable: false },
  { _id: 3, name: 'Keyboard', price: 75, inStock: true, affordable: true }
]
```

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo dell'operatore di $and aggregazione, scegli la scheda relativa alla lingua che desideri utilizzare:

Node.js

```
const { MongoClient } = require('mongodb');

async function example() {
```

```
  const client = await MongoClient.connect('mongodb://
<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false');
  const db = client.db('test');
  const collection = db.collection('products');

  const result = await collection.aggregate([
    {
      $project: {
        name: 1,
        price: 1,
        inStock: 1,
        affordable: {
          $and: [
            { $lt: ["$price", 100] },
            { $eq: ["$inStock", true] }
          ]
        }
      }
    }
  ]).toArray();

  console.log(result);
  await client.close();
}

example();
```

Python

```
from pymongo import MongoClient

def example():
    client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')
    db = client['test']
    collection = db['products']

    result = list(collection.aggregate([
        {
            '$project': {
                'name': 1,
```

```
                'price': 1,
                'inStock': 1,
                'affordable': {
                    '$and': [
                        { '$lt': ['$price', 100] },
                        { '$eq': ['$inStock', True] }
                    ]
                }
            }
        }
    ]))

    print(result)
    client.close()

example()
```

$qualsiasi ElementTrue

Nuovo dalla versione 4.0

L'`$anyElementTrue`operatore viene utilizzato per determinare se un elemento di un array è vero.

Parametri

- `field`: un campo di matrice da valutare.

Esempio (MongoDB Shell)

L'esempio seguente dimostra l'utilizzo di `$anyElementTrue` per verificare se un elemento in un array è vero.

Crea documenti di esempio

```
db.grades.insertMany([
  { _id: 1, student: 'Tim', scores: [false, false, null] },
  { _id: 2, student: 'Bob', scores: [false, 0, false] },
  { _id: 3, student: 'Ivy', scores: [false, true, 0] }
])
```

Esempio di interrogazione

```
db.grades.aggregate([
  {
    $project: {
      student: 1,
      isAnyTrue: { $anyElementTrue: ["$scores"] },
      _id: 0
    }
  }
])
```

Output

```
[
  { student: 'Tim', isAnyTrue: false },
  { student: 'Bob', isAnyTrue: false },
  { student: 'Ivy', isAnyTrue: true }
]
```

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo del `$anyElementTrue` comando, scegliete la scheda relativa alla lingua che desiderate utilizzare:

Node.js

```
const { MongoClient } = require('mongodb');

async function example() {
  const client = await MongoClient.connect('mongodb://
<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false');
  const db = client.db('test');
  const collection = db.collection('grades');

  const result = await collection.aggregate([
    {
      $project: {
        student: 1,
        isAnyTrue: { $anyElementTrue: ["$scores"] },
        _id: 0
      }
    }
```

```
  ]).toArray();

  console.log(result);

  await client.close();
}

example();
```

Python

```
from pymongo import MongoClient

def example():
    client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')
    db = client['test']
    collection = db['grades']

    result = list(collection.aggregate([
      {
        "$project": {
          "student": 1,
          "isAnyTrue": { "$anyElementTrue": ["$scores"] },
          "_id": 0
        }
      }
    ]))

    print(result)

    client.close()

example()
```

$matrice ElemAt

L'`$arrayElemAt`operatore in Amazon DocumentDB consente di recuperare un elemento da un array in base alla sua posizione di indice. Ciò è particolarmente utile quando è necessario accedere a un elemento specifico all'interno di un campo di matrice nei documenti.

Parametri

- `array`: L'array di input da cui deve essere recuperato un elemento.
- `index`: la posizione dell'indice a base zero dell'elemento da recuperare. Questo valore deve essere un numero intero non negativo.

Esempio (MongoDB Shell)

In questo esempio, dimostreremo come utilizzare l'`$arrayElemAt`operatore per recuperare elementi specifici dall'`flight_miles`array della raccolta. `miles`

Crea documenti di esempio

```
db.miles.insertMany([
  { "_id" : 1, "member_since" : ISODate("1987-01-01T00:00:00Z"), "credit_card" : false,
 "flight_miles" : [ 1205, 2560, 880 ]},
  { "_id" : 2, "member_since" : ISODate("1982-01-01T00:00:00Z"), "credit_card" : true,
 "flight_miles" : [ 1205, 2560, 890, 2780 ]},
  { "_id" : 3, "member_since" : ISODate("1999-01-01T00:00:00Z"), "credit_card" : true,
 "flight_miles" : [ 1205, 880 ]}
]);
```

Esempio di interrogazione

```
db.miles.aggregate([
  { $project: {
    "_id": 1,
    "first_mile": { $arrayElemAt: [ "$flight_miles", 0 ] },
    "last_mile": { $arrayElemAt: [ "$flight_miles", -1 ] }
  }}
]);
```

Output

```
{ "_id" : 1, "first_mile" : 1205, "last_mile" : 880 }
{ "_id" : 2, "first_mile" : 1205, "last_mile" : 2780 }
{ "_id" : 3, "first_mile" : 1205, "last_mile" : 880 }
```

In questo esempio, utilizziamo l'`$arrayElemAt`operatore per recuperare il primo e l'ultimo elemento dell'`flight_miles`array per ogni documento.

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo del `$arrayElemAt` comando, scegliete la scheda relativa alla lingua che desiderate utilizzare:

Node.js

```
const { MongoClient } = require('mongodb');

async function example() {
  const client = await MongoClient.connect('mongodb://
<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false');
  const db = client.db('test');
  const collection = db.collection('miles');

  const result = await collection.aggregate([
    { $project: {
      "_id": 1,
      "first_mile": { $arrayElemAt: [ "$flight_miles", 0 ] },
      "last_mile": { $arrayElemAt: [ "$flight_miles", -1 ] }
    }}
  ]).toArray();

  console.log(result);
  client.close();
}

example();
```

Python

```
from pymongo import MongoClient

def example():
    client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')
    db = client.mydatabase
    collection = db.miles

    result = list(collection.aggregate([
        { "$project": {
```

```
            "_id": 1,
            "first_mile": { "$arrayElemAt": [ "$flight_miles", 0 ] },
            "last_mile": { "$arrayElemAt": [ "$flight_miles", -1 ] }
        }}
    ]))

    print(result)
    client.close()

example()
```

$matrice ToObject

L'`$arrayToObject`operatore in Amazon DocumentDB è l'opposto dell'`$objectToArray`operatore. Prende una serie di documenti di coppia chiave-valore e li converte in un unico documento. Ciò è particolarmente utile quando è necessario riconvertire una serie di coppie chiave-valore in una struttura di oggetto o documento.

Parametri

- `array expression`: espressione che si risolve in un array. Gli elementi dell'array devono essere documenti con due campi: k (la chiave) e v (il valore).

Esempio (MongoDB Shell)

L'esempio seguente mostra come `$arrayToObject` riconvertire una matrice di coppie chiave-valore in un documento.

Crea documenti di esempio

```
db.videos.insertMany([
  { "_id": 1, "name": "Live Soft", "inventory": { "Des Moines": 1000, "Ames": 500 } },
  { "_id": 2, "name": "Top Pilot", "inventory": { "Mason City": 250, "Des Moines":
 1000 } },
  { "_id": 3, "name": "Romancing the Rock", "inventory": { "Mason City": 250, "Ames":
 500 } },
  { "_id": 4, "name": "Bravemind", "inventory": { "Mason City": 250, "Des Moines":
 1000, "Ames": 500 } }
]);
```

Esempio di interrogazione

```
db.videos.aggregate([
  { $project: { name: 1, videos: { $objectToArray: "$inventory" } } },
  { $project: { name: 1, inventory: { $arrayToObject: "$videos" } } }
]);
```

Output

```
{ "_id" : 1, "name" : "Live Soft", "inventory" : { "Des Moines" : 1000, "Ames" :
 500 } }
{ "_id" : 2, "name" : "Top Pilot", "inventory" : { "Mason City" : 250, "Des Moines" :
 1000 } }
{ "_id" : 3, "name" : "Romancing the Rock", "inventory" : { "Mason City" : 250,
 "Ames" : 500 } }
{ "_id" : 4, "name" : "Bravemind", "inventory" : { "Mason City" : 250, "Des Moines" :
 1000, "Ames" : 500 } }
```

In questo esempio, l'`$objectToArray`operatore viene utilizzato per convertire l'`inventory`oggetto in una matrice di coppie chiave-valore. L'`$arrayToObject`operatore viene quindi utilizzato per riconvertire l'array in un documento, ripristinando la struttura originale dell'oggetto.

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo del `$arrayToObject` comando, scegliete la scheda relativa alla lingua che desiderate utilizzare:

Node.js

```
const { MongoClient } = require('mongodb');

async function example() {
  const client = await MongoClient.connect('mongodb://
<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false');
  const db = client.db('test');
  const collection = db.collection('videos');

  const result = await collection.aggregate([
    { $project: { name: 1, videos: { $objectToArray: '$inventory' } } },
    { $project: { name: 1, inventory: { $arrayToObject: '$videos' } } }
```

```
  ]).toArray();

  console.log(result);
  await client.close();
}

example();
```

Python

```
from pymongo import MongoClient

def example():
    client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')
    db = client['test']
    collection = db['videos']

    result = list(collection.aggregate([
        { '$project': { 'name': 1, 'videos': { '$objectToArray': '$inventory' } } },
        { '$project': { 'name': 1, 'inventory': { '$arrayToObject': '$videos' } } }
    ]))

    print(result)
    client.close()

example()
```

$avg

L'operatore di `$avg` aggregazione in Amazon DocumentDB calcola il valore medio dell'espressione specificata tra i documenti che vengono inseriti nella fase. Questo operatore è utile per calcolare la media di un campo o di un'espressione numerica in un insieme di documenti.

Parametri

- `expression`: L'espressione da utilizzare per calcolare la media. Può essere un percorso di campo (ad esempio`"$field"`) o un'espressione (ad esempio`{ $multiply: ["$field1", "$field2"] }`).

Esempio (MongoDB Shell)

L'esempio seguente mostra come utilizzare l'`$avg`operatore per calcolare il punteggio medio su una serie di documenti degli studenti.

Crea documenti di esempio

```
db.students.insertMany([
  { name: "John", score: 85 },
  { name: "Jane", score: 92 },
  { name: "Bob", score: 78 },
  { name: "Alice", score: 90 }
]);
```

Esempio di query

```
db.students.aggregate([
  { $group: {
    _id: null,
    avgScore: { $avg: "$score" }
  }}
]);
```

Output

```
[
  {
    "_id": null,
    "avgScore": 86.25
  }
]
```

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo del `$avg` comando, scegliete la scheda relativa alla lingua che desiderate utilizzare:

Node.js

```
const { MongoClient } = require('mongodb');
```

```
async function calculateAvgScore() {
  const client = await MongoClient.connect('mongodb://
<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false');
  const db = client.db('test');
  const result = await db.collection('students').aggregate([
    { $group: {
      _id: null,
      avgScore: { $avg: '$score' }
    }}
  ]).toArray();
  console.log(result);
  await client.close();
}

calculateAvgScore();
```

Python

```
from pymongo import MongoClient

def calculate_avg_score():
    client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')
    db = client.test
    result = list(db.students.aggregate([
        { '$group': {
            '_id': None,
            'avgScore': { '$avg': '$score' }
        }}
    ]))
    print(result)
    client.close()

calculate_avg_score()
```

$bucket

Novità dalla versione 8.0

Non supportato dal cluster Elastic.

La fase di `$bucket` aggregazione in Amazon DocumentDB consente di raggruppare i documenti di input in bucket in base a un'espressione e ai limiti del bucket specificati. Ciò può essere utile per analizzare dati che rientrano in determinati intervalli di valori o categorie.

Parametri

- `groupBy`(obbligatorio): L'espressione che specifica il valore in base al quale raggruppare.
- `boundaries`(obbligatorio): Una matrice di valori doppi che definiscono i limiti del bucket. I documenti vengono assegnati ai bucket in base al valore dell'`groupBy`espressione che rientra nei limiti specificati.
- `default`(opzionale): Un valore letterale che viene emesso per i documenti il cui valore di `groupBy` espressione non rientra in nessuno dei limiti specificati.
- `output`(opzionale): Un oggetto che specifica le informazioni da restituire per ogni bucket. È possibile utilizzare operatori di accumulazione come`$sum`, `$avg``$min`, e `$max` per calcolare aggregazioni per ogni bucket.

Esempio (MongoDB Shell)

L'esempio seguente mostra come utilizzare lo `$bucket` stage per raggruppare i dati di vendita per fascia di prezzo.

Crea documenti di esempio

```
db.sales.insertMany([
  { item: "abc", price: 10, quantity: 2, date: new Date("2020-09-01") },
  { item: "def", price: 20, quantity: 1, date: new Date("2020-10-01") },
  { item: "ghi", price: 5, quantity: 3, date: new Date("2020-11-01") },
  { item: "jkl", price: 15, quantity: 2, date: new Date("2020-12-01") },
  { item: "mno", price: 25, quantity: 1, date: new Date("2021-01-01") }
]);
```

Esempio di query

```
db.sales.aggregate([
  {
    $bucket: {
      groupBy: "$price",
      boundaries: [0, 10, 20, 30],
      default: "Other",
```

```
      output: {
        "count": { $sum: 1 },
        "totalQuantity": { $sum: "$quantity" }
      }
    }
  },
  {
    $sort: { _id: 1 }
  }
])
```

Output

```
[
  { _id: 0, count: 1, totalQuantity: 3 },
  { _id: 10, count: 2, totalQuantity: 4 },
  { _id: 20, count: 2, totalQuantity: 2 }
]
```

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo del `$bucket` comando, scegliete la scheda relativa alla lingua che desiderate utilizzare:

Node.js

```
const { MongoClient } = require('mongodb');

async function example() {
  const client = await MongoClient.connect('mongodb://
<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false');
  const db = client.db('test');
  const sales = db.collection('sales');

  const result = await sales.aggregate([
    {
      $bucket: {
        groupBy: "$price",
        boundaries: [0, 10, 20, 30],
        default: "Other",
        output: {
```

```
          "count": { $sum: 1 },
          "totalQuantity": { $sum: "$quantity" }
        }
      }
    },
    {
      $sort: { _id: 1 }
    }
  ]).toArray();

  console.log(result);
  client.close();
}

example();
```

Python

```
from pymongo import MongoClient

def example():
    client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&lsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')
    db = client['test']
    sales = db['sales']

    result = list(sales.aggregate([
        {
            '$bucket': {
                'groupBy': '$price',
                'boundaries': [0, 10, 20, 30],
                'default': 'Other',
                'output': {
                    'count': {'$sum': 1},
                    'totalQuantity': {'$sum': '$quantity'}
                }
            }
        },
        {
            "$sort": { "_id": 1 }
        }
    ]))
```

```
    print(result)
    client.close()

example()
```

$ceil

Novità dalla versione 4.0

L'`$ceil`operatore in Amazon DocumentDB, come in MongoDB, arrotonda un numero al numero intero più vicino. Ciò è utile quando è necessario eseguire operazioni matematiche su campi numerici e garantire che il risultato sia un numero intero.

Parametri

- `expression`: L'espressione numerica da arrotondare.

Esempio (MongoDB Shell)

Questo esempio dimostra come utilizzare l'`$ceil`operatore per arrotondare un campo numerico.

Crea documenti di esempio

```
db.numbers.insertMany([
  { "_id": 1, "value": 3.14 },
  { "_id": 2, "value": -2.7 },
  { "_id": 3, "value": 0 }
])
```

Esempio di query

```
db.numbers.aggregate([
  { $project: {
    "roundedUp": { $ceil: "$value" }
  }}
])
```

Output

```
{ "_id": 1, "roundedUp": 4 }
{ "_id": 2, "roundedUp": -2 }
{ "_id": 3, "roundedUp": 0 }
```

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo del `$ceil` comando, scegliete la scheda relativa alla lingua che desiderate utilizzare:

Node.js

```
const { MongoClient } = require('mongodb');

async function example() {
  const client = await MongoClient.connect('mongodb://
<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false');
  const db = client.db('test');
  const collection = db.collection('numbers');

  const result = await collection.aggregate([
    { $project: {
      "roundedUp": { $ceil: "$value" }
    }}
  ]).toArray();

  console.log(result);
  client.close();
}

example();
```

Python

```
from pymongo import MongoClient

def example():
    client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')
    db = client.test
    collection = db.numbers
```

```
    result = list(collection.aggregate([
        { '$project': {
            "roundedUp": { '$ceil': "$value" }
        }}
    ]))

    print(result)
    client.close()

example()
```

$changeStream

Non supportato dal cluster Elastic.

La fase di `$changeStream` aggregazione apre un cursore del flusso di modifiche per monitorare le modifiche in tempo reale a una raccolta. Restituisce i documenti degli eventi di modifica quando si verificano operazioni di inserimento, aggiornamento, sostituzione o eliminazione.

Parametri

- `fullDocument`: specifica se restituire il documento completo per le operazioni di aggiornamento. Le opzioni sono `default` o `updateLookup`.
- `resumeAfter`: facoltativo. Il token Resume proseguirà da un punto specifico del flusso di modifiche.
- `startAtOperationTime`: facoltativo. Timestamp da cui iniziare il flusso di modifiche.
- `allChangesForCluster`: facoltativo. Valore booleano. Quando`true`, controlla tutte le modifiche nel cluster (per il database di amministrazione). Quando `false` (impostazione predefinita), controlla solo la raccolta specificata.

Esempio (MongoDB Shell)

L'esempio seguente dimostra l'utilizzo dello `$changeStream` stage per monitorare le modifiche a una raccolta.

Esempio di interrogazione

```
// Open change stream first
```

```
const changeStream = db.inventory.aggregate([
  { $changeStream: { fullDocument: "updateLookup" } }
]);

// In another session, insert a document
db.inventory.insertOne({ _id: 1, item: "Widget", qty: 10 });

// Back in the first session, read the change event
if (changeStream.hasNext()) {
  print(tojson(changeStream.next()));
}
```

Output

```
{
  _id: { _data: '...' },
  operationType: 'insert',
  clusterTime: Timestamp(1, 1234567890),
  fullDocument: { _id: 1, item: 'Widget', qty: 10 },
  ns: { db: 'test', coll: 'inventory' },
  documentKey: { _id: 1 }
}
```

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo della fase di `$changeStream` aggregazione, scegli la scheda relativa alla lingua che desideri utilizzare:

Node.js

```
const { MongoClient } = require('mongodb');

async function example() {
  const client = await MongoClient.connect('mongodb://
<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false');
  const db = client.db('test');
  const collection = db.collection('inventory');

  // Open change stream
  const changeStream = collection.watch([]);
```

```
  changeStream.on('change', (change) => {
    console.log('Change detected:', change);
  });

  // Simulate insert in another operation
  setTimeout(async () => {
    await collection.insertOne({ _id: 1, item: 'Widget', qty: 10 });
  }, 1000);

  // Keep connection open to receive changes
  // In production, handle cleanup appropriately
}

example();
```

Python

```
from pymongo import MongoClient
import threading
import time

def example():
    client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')
    db = client['test']
    collection = db['inventory']

    # Open change stream
    change_stream = collection.watch([])

    # Insert document in separate thread after delay
    def insert_doc():
        time.sleep(1)
        collection.insert_one({'_id': 1, 'item': 'Widget', 'qty': 10})

    threading.Thread(target=insert_doc).start()

    # Watch for changes
    for change in change_stream:
        print('Change detected:', change)
        break  # Exit after first change
```

```
    client.close()

example()
```

$cmp

L'$cmpoperatore in Amazon DocumentDB viene utilizzato per confrontare due valori e restituire un valore intero che indica il loro ordine relativo. È un operatore di confronto che confronta due espressioni e restituisce un valore intero di -1, 0 o 1, a seconda che il primo valore sia rispettivamente minore, uguale o maggiore del secondo valore.

Parametri

- `expression1`: la prima espressione da confrontare.
- `expression2`: La seconda espressione da confrontare.

Esempio (MongoDB Shell)

L'esempio seguente dimostra l'utilizzo dell'$cmpoperatore per confrontare due valori numerici.

Crea documenti di esempio

```
db.collection.insertMany([
  { _id: 1, value1: 10, value2: 20 },
  { _id: 2, value1: 15, value2: 15 },
  { _id: 3, value1: 20, value2: 10 }
]);
```

Esempio di interrogazione

```
db.collection.find({
  $expr: {
    $cmp: ["$value1", "$value2"]
  }
})
```

Output

```
[
```

```
  { "_id" : 1, "value1" : 10, "value2" : 20 },
  { "_id" : 3, "value1" : 20, "value2" : 10 }
]
```

In questo esempio, l'`$cmp`operatore confronta i `value2` campi `value1` e di ogni documento. Il risultato è:

```
- `$cmp: ["$value1", "$value2"]` returns -1 for the first document (10 < 20), 0 for the
 second document (15 = 15), and 1 for the third document (20 > 10).
```

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo del `$cmp` comando, scegliete la scheda relativa alla lingua che desiderate utilizzare:

Node.js

Ecco un esempio di utilizzo dell'`$cmp`operatore in un' Node.js applicazione con il `mongodb` driver:

```
const { MongoClient } = require('mongodb');

const client = new MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-
endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false');

async function main() {
  await client.connect();
  const db = client.db('test');
  const collection = db.collection('mycollection');

  // Insert sample documents
  await collection.insertMany([
    { _id: 1, value1: 10, value2: 20 },
    { _id: 2, value1: 15, value2: 15 },
    { _id: 3, value1: 20, value2: 10 }
  ]);

  // Query using $cmp operator
  const result = await collection.find({
    $expr: {
      $cmp: ['$value1', '$value2']
    }
```

```
  }).toArray();

  console.log(result);

  await client.close();
}

main();
```

Python

Ecco un esempio di utilizzo dell'$cmpoperatore in un'applicazione Python con il pymongo driver:

```
from pymongo import MongoClient

client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')
db = client['test']
collection = db['mycollection']

# Insert sample documents
collection.insert_many([
    {'_id': 1, 'value1': 10, 'value2': 20},
    {'_id': 2, 'value1': 15, 'value2': 15},
    {'_id': 3, 'value1': 20, 'value2': 10}
])

# Query using $cmp operator
result = list(collection.find({
    '$expr': {
        '$cmp': ['$value1', '$value2']
    }
}))

print(result)

client.close()
```

L'output di entrambi gli esempi Node.js e Python sarà lo stesso dell'esempio di MongoDB Shell:

```
[
  { "_id" : 1, "value1" : 10, "value2" : 20 },
```

```
  { "_id" : 2, "value1" : 15, "value2" : 15 },
  { "_id" : 3, "value1" : 20, "value2" : 10 }
]
```

$collStats

Novità dalla versione 4.0

La fase di `$collStats` aggregazione in Amazon DocumentDB fornisce statistiche sulla raccolta specificata, in modo simile al comando `db.collection.stats()` nella shell MongoDB. Questa fase può essere utilizzata per recuperare informazioni sulla raccolta, come il numero di documenti, la dimensione totale della raccolta e vari parametri prestazionali.

Parametri

- `latencyStats`: (opzionale) Un documento che specifica le opzioni per la raccolta delle statistiche sulla latenza. Questo parametro non è supportato in Amazon DocumentDB.
- `recordStats`: (opzionale) Un documento che specifica le opzioni per la raccolta di statistiche sui record. Questo parametro non è supportato in Amazon DocumentDB.
- `queryExecStats`: (opzionale) Un documento che specifica le opzioni per la raccolta delle statistiche sull'esecuzione delle query. Questo parametro non è supportato in Amazon DocumentDB.

Esempio (MongoDB Shell)

L'esempio seguente mostra come utilizzare la fase di `$collStats` aggregazione per recuperare statistiche su una raccolta denominata nel database. `test` db

Crea documenti di esempio

```
db.test.insertMany([
  { "name": "John", "age": 30 },
  { "name": "Jane", "age": 25 },
  { "name": "Bob", "age": 35 }
]);
```

Esempio di interrogazione

```
db.test.aggregate([
  { $collStats: {} }
]);
```

Output

```
{
  "ns" : "db.test",
  "count" : 3,
  "size" : 87,
  "avgObjSize" : 29,
  "storageSize" : 40960,
  "capped" : false,
  "nindexes" : 1,
  "totalIndexSize" : 8192,
  "indexSizes" : {
    "_id_" : 8192
  },
  "collScans" : 0,
  "idxScans" : 0,
  "opCounter" : {
    "numDocsIns" : 3,
    "numDocsUpd" : 0,
    "numDocsDel" : 0
  },
  "cacheStats" : {
    "collBlksHit" : 0,
    "collBlksRead" : 0,
    "collHitRatio" : 0,
    "idxBlksHit" : 0,
    "idxBlksRead" : 0,
    "idxHitRatio" : 0
  },
  "lastReset" : "2023-04-11T12:00:00Z",
  "ok" : 1,
  "operationTime" : Timestamp(1681206000, 1)
}
```

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo del `$collStats` comando, scegliete la scheda relativa alla lingua che desiderate utilizzare:

Node.js

Ecco un esempio di come utilizzare la fase di `$collStats` aggregazione in un' Node.js applicazione che utilizza il driver ufficiale MongoDB Node.js :

```
const { MongoClient } = require('mongodb');

async function runCollStatsExample() {
  const client = await MongoClient.connect('mongodb://
<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false');
  const db = client.db('db');
  const collection = db.collection('test');

  const result = await collection.aggregate([
    { $collStats: {} }
  ]).toArray();

  console.log(result);

  await client.close();
}

runCollStatsExample();
```

Python

Ecco un esempio di come utilizzare la fase di `$collStats` aggregazione in un'applicazione Python utilizzando PyMongo il driver:

```
from pymongo import MongoClient

def run_coll_stats_example():
    client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')
    db = client['db']
    collection = db['test']

    result = list(collection.aggregate([
        { '$collStats': {} }
    ]))
```

```
    print(result)

    client.close()

run_coll_stats_example()
```

$concat

L'operatore di `$concat` aggregazione in Amazon DocumentDB concatena (o combina) più stringhe in un documento per produrre una singola stringa che può essere restituita all'applicazione. Ciò riduce il lavoro svolto nell'applicazione, poiché la manipolazione delle stringhe viene eseguita a livello di database.

Parametri

- `expression1`: la prima stringa da concatenare.
- `expression2`: La seconda stringa da concatenare.
- `...`: stringhe aggiuntive da concatenare (opzionale).

Esempio (MongoDB Shell)

In questo esempio, concateniamo il nome e il cognome degli utenti per produrre il nome completo di ogni persona.

Crea documenti di esempio

```
db.people.insertMany([
  { "_id":1, "first_name":"Jane", "last_name":"Doe", "DOB":"2/1/1999", "Desk": "MSP102-
MN"},
  { "_id":2, "first_name":"John", "last_name":"Doe", "DOB":"12/21/1992", "Desk":
 "DSM301-IA"},
  { "_id":3, "first_name":"Steve", "last_name":"Smith", "DOB":"3/21/1981",
 "Desk":"MKE233-WI"}
])
```

Esempio di interrogazione

```
db.people.aggregate([
  { $project: { full_name: { $concat: [ "$first_name", " ", "$last_name"] } } }
```

```
])
```

Output

```
{ "_id" : 1, "full_name" : "Jane Doe" }
{ "_id" : 2, "full_name" : "John Doe" }
{ "_id" : 3, "full_name" : "Steve Smith" }
```

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo del `$concat` comando, scegliete la scheda relativa alla lingua che desiderate utilizzare:

Node.js

```
const { MongoClient } = require('mongodb');

async function concatenateNames() {
  const client = await MongoClient.connect('mongodb://
<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false');
  const db = client.db('test');

  const result = await db.collection('people').aggregate([
    { $project: { full_name: { $concat: [ "$first_name", " ", "$last_name"] } } }
  ]).toArray();

  console.log(result);

  await client.close();
}

concatenateNames();
```

Python

```
from pymongo import MongoClient

def concatenate_names():
    client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')
```

```
    db = client['test']

    result = list(db.people.aggregate([
        { '$project': { 'full_name': { '$concat': [ '$first_name', ' ',
  '$last_name' ] } } }
    ]))

    print(result)

    client.close()

concatenate_names()
```

$concatArrays

L'operatore di `$concatArrays` aggregazione in Amazon DocumentDB viene utilizzato per concatenare due o più array in un unico array. Questo può essere utile quando è necessario combinare più array di dati in un unico array per ulteriori elaborazioni o analisi.

Parametri

- `array1`: il primo array da concatenare.
- `array2`: Il secondo array da concatenare.
- `[array3, ...]`: (opzionale) Matrici aggiuntive da concatenare.

Esempio (MongoDB Shell)

L'esempio seguente mostra come utilizzare l'`$concatArrays`operatore per combinare due array in un unico array.

Crea documenti di esempio

```
db.collection.insertMany([
  {
    "_id": 1,
    "name": "John Doe",
    "hobbies": ["reading", "swimming"],
    "skills": ["programming", "design"]
  },
```

```
  {
    "_id": 2,
    "name": "Jane Smith",
    "hobbies": ["hiking", "cooking"],
    "skills": ["marketing", "analysis"]
  }
]);
```

Esempio di interrogazione

```
db.collection.aggregate([
  {
    $project: {
      _id: 0,
      name: 1,
      all_activities: { $concatArrays: ["$hobbies", "$skills"] }
    }
  }
]);
```

Output

```
[
  {
    "name": "John Doe",
    "all_activities": [
      "reading",
      "swimming",
      "programming",
      "design"
    ]
  },
  {
    "name": "Jane Smith",
    "all_activities": [
      "hiking",
      "cooking",
      "marketing",
      "analysis"
    ]
  }
]
```

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo del `$concatArrays` comando, scegliete la scheda relativa alla lingua che desiderate utilizzare:

Node.js

```
const { MongoClient } = require('mongodb');

async function example() {
  const client = await MongoClient.connect('mongodb://
<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false');
  const db = client.db('mydb');
  const collection = db.collection('mycollection');

  const result = await collection.aggregate([
    {
      $project: {
        _id: 0,
        name: 1,
        all_activities: { $concatArrays: ['$hobbies', '$skills'] }
      }
    }
  ]).toArray();

  console.log(result);
  client.close();
}

example();
```

Python

```
from pymongo import MongoClient

def example():
    client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')
    db = client['mydb']
    collection = db['mycollection']
```

```
    result = list(collection.aggregate([
        {
            '$project': {
                '_id': 0,
                'name': 1,
                'all_activities': { '$concatArrays': ['$hobbies', '$skills'] }
            }
        }
    ]))

    print(result)
    client.close()

example()
```

$cond

L'`$cond`operatore in Amazon DocumentDB viene utilizzato per valutare un'espressione condizionale e restituire una delle due possibili espressioni di risultato.

Parametri

- `if`: L'espressione booleana da valutare.
- `then`: L'espressione da restituire se l'`if`espressione è vera.
- `else`: L'espressione da restituire se l'`if`espressione è falsa.

Esempio (MongoDB Shell)

L'esempio seguente dimostra l'uso dell'`$cond`operatore per restituire un valore basato sull'età di una persona.

Crea documenti di esempio

```
db.people.insertMany([
  { _id: 1, name: "John Doe", age: 35 },
  { _id: 2, name: "Jane Doe", age: 25 },
  { _id: 3, name: "Bob Smith", age: 65 }
]);
```

Esempio di interrogazione

```
db.people.aggregate([
  {
    $project: {
      name: 1,
      ageGroup: {
        $cond: {
          if: { $lt: ["$age", 30] },
          then: "young",
          else: {
            $cond: {
              if: { $lt: ["$age", 65] },
              then: "middle-aged",
              else: "elderly"
            }
          }
        }
      }
    }
  }
])
```

Output

```
[
  { "_id" : 1, "name" : "John Doe", "ageGroup" : "middle-aged" },
  { "_id" : 2, "name" : "Jane Doe", "ageGroup" : "young" },
  { "_id" : 3, "name" : "Bob Smith", "ageGroup" : "elderly" }
]
```

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo del `$cond` comando, scegliete la scheda relativa alla lingua che desiderate utilizzare:

Node.js

```
const { MongoClient } = require('mongodb');

async function example() {
  const client = await MongoClient.connect('mongodb://
<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false');
```

```
  const db = client.db('test');
  const collection = db.collection('people');

  const result = await collection.aggregate([
    { $project: {
        name: 1,
        ageGroup: {
            $cond: {
                if: { $lt: ["$age", 30] },
                then: "young",
                else: {
                    $cond: {
                        if: { $lt: ["$age", 65] },
                        then: "middle-aged",
                        else: "elderly"
                    }
                }
            }
        }
      }
    }
  ]).toArray();

  console.log(result);
  client.close();
}

example();
```

Python

```
from pymongo import MongoClient


def example():
    client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')
    db = client.test
    collection = db.people

    result = list(collection.aggregate([
        {
```

```
            '$project': {
                'name': 1,
                'ageGroup': {
                    '$cond': {
                        'if': { '$lt': ["$age", 30]},
                        'then': "young",
                        'else': {
                            '$cond': {
                                'if': { '$lt': ["$age", 65]},
                                'then': "middle-aged",
                                'else': "elderly"
                            }
                        }
                    }
                }
            }
        }
    ]))

    print(result)
    client.close()

example()
```

$converti

Nuovo dalla versione 4.0

L'`$convert`operatore in Amazon DocumentDB viene utilizzato per convertire un valore da un tipo di dati a un altro. Questo operatore è utile quando è necessario eseguire operazioni su dati di diverso tipo, come convertire una stringa in un numero o una data in un timestamp.

Parametri

- `to`: il tipo di dati di destinazione in cui convertire il valore. I valori supportati sono `"string"`, `"double"`, `"long"`, `"int"`, `"date"` e `"boolean"`.
- `from`: il tipo di dati corrente del valore. Se non specificato, Amazon DocumentDB tenterà di rilevare automaticamente il tipo di dati.
- `onError`: (opzionale) Il valore da restituire se la conversione fallisce. Può essere un valore specifico o uno dei seguenti valori speciali:`"null"`,`"zerofill"`, o`"error"`.

- onNull: (opzionale) Il valore da restituire se il valore di input è`null`. Può essere un valore specifico o uno dei seguenti valori speciali:`"null"`,`"zerofill"`, o`"error"`.

Esempio (MongoDB Shell)

L'esempio seguente mostra la conversione di un valore di stringa in una data utilizzando l'operatore. `$convert`

Crea documenti di esempio

```
db.users.insertMany([
  { _id: 1, name: "John Doe", joinedOn: "2022-01-01" },
  { _id: 2, name: "Jane Smith", joinedOn: "2023-02-15" },
  { _id: 3, name: "Bob Johnson", joinedOn: "invalid date" }
]);
```

Esempio di interrogazione

```
db.users.aggregate([
  {
    $project: {
      _id: 1,
      name: 1,
      joinedOn: {
        $convert: {
          input: "$joinedOn",
          to: "date",
          onError: "null",
          onNull: "null"
        }
      }
    }
  }
])
```

Output

```
[
  { "_id" : 1, "name" : "John Doe", "joinedOn" : ISODate("2022-01-01T00:00:00Z") },
  { "_id" : 2, "name" : "Jane Smith", "joinedOn" : ISODate("2023-02-15T00:00:00Z") },
```

```
  { "_id" : 3, "name" : "Bob Johnson", "joinedOn" : null }
]
```

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo del `$convert` comando, scegliete la scheda relativa alla lingua che desiderate utilizzare:

Node.js

```
const { MongoClient } = require("mongodb");

async function example() {
  const client = await MongoClient.connect("mongodb://
<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false");
  const db = client.db("test");
  const users = db.collection("users");

  const results = await users.aggregate([
    {
      $project: {
        _id: 1,
        name: 1,
        joinedOn: {
          $convert: {
            input: "$joinedOn",
            to: "date",
            onError: "null",
            onNull: "null"
          }
        }
      }
    }
  ]).toArray();

  console.log(results);
  client.close();
}

example();
```

Python

```
from pymongo import MongoClient

def example():
    client = MongoClient("mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false")
    db = client["test"]
    users = db["users"]

    results = list(users.aggregate([
        {
            "$project": {
                "_id": 1,
                "name": 1,
                "joinedOn": {
                    "$convert": {
                        "input": "$joinedOn",
                        "to": "date",
                        "onError": "null",
                        "onNull": "null"
                    }
                }
            }
        }
    ]))

    print(results)
    client.close()

example()
```

$count

La fase di `$count` aggregazione in Amazon DocumentDB viene utilizzata per contare il numero di documenti che entrano nella fase. Viene spesso utilizzata come fase finale di una pipeline di aggregazione per restituire il numero totale di documenti corrispondenti alle fasi precedenti.

Parametri

- `field`: Il campo da contare. Questo parametro è facoltativo e, se non viene fornito, la fase conterà il numero totale di documenti di input.

Esempio (MongoDB Shell)

L'esempio seguente mostra come utilizzare lo `$count` stage per ottenere il numero totale di documenti in una raccolta.

Crea documenti di esempio

```
db.users.insertMany([
  { name: "John", age: 30 },
  { name: "Jane", age: 25 },
  { name: "Bob", age: 35 },
  { name: "Alice", age: 28 }
]);
```

Esempio di interrogazione

```
db.users.aggregate([
  { $count: "total" }
]);
```

Output

```
{ "total" : 4 }
```

L'esempio aggrega la `users` raccolta e utilizza lo `$count` stage per contare il numero totale di documenti.

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo del `$count` comando, scegliete la scheda relativa alla lingua che desiderate utilizzare:

Node.js

```
const { MongoClient } = require('mongodb');
```

```
async function countDocuments() {
  const client = await MongoClient.connect('mongodb://
<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false');
  const db = client.db('mydb');
  const collection = db.collection('users');

  const result = await collection.aggregate([
    { $count: "total" }
  ]).toArray();

  console.log(result[0].total);

  await client.close();
}

countDocuments();
```

Python

```
from pymongo import MongoClient

def count_documents():
    client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')
    db = client['mydb']
    collection = db['users']

    result = list(collection.aggregate([
        { '$count': "total" }
    ]))

    print(result[0]['total'])

    client.close()

count_documents()
```

$currentOp

La fase `$currentOp` di aggregazione restituisce informazioni sulle operazioni attualmente in esecuzione nel database. Questa fase è utile per monitorare le interrogazioni e le operazioni attive in una pipeline di aggregazione.

Parametri

- `allUsers`(opzionale): se impostato su`true`, restituisce le operazioni per tutti gli utenti. Il valore predefinito è “`false`”.
- `idleConnections`(opzionale): se impostato su`true`, include le connessioni inattive. Il valore predefinito è “`false`”.
- `idleCursors`(opzionale): Se impostato su`true`, include informazioni sui cursori inattivi. Il valore predefinito è “`false`”.
- `idleSessions`(opzionale): se impostato su`true`, include informazioni sulle sessioni inattive. Il valore predefinito è “`true`”.
- `localOps`(opzionale): se impostato su`true`, include le operazioni locali. Il valore predefinito è “`false`”.

Esempio (MongoDB Shell)

L'esempio seguente dimostra l'utilizzo della fase di `$currentOp` aggregazione per recuperare informazioni sulle operazioni di lettura attive.

Esempio di interrogazione

```
db.aggregate([
  { $currentOp: { allUsers: true, idleConnections: false } },
  { $match: { op: "query" } }
])
```

Output

```
[
  {
    "opid": "12345",
    "active": true,
    "op": "query",
    "ns": "test.users",
```

```
    "secs_running": 2
  }
]
```

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo del `$currentOp` comando, scegliete la scheda relativa alla lingua che desiderate utilizzare:

Node.js

```
const { MongoClient } = require('mongodb');

async function example() {
  const client = await MongoClient.connect('mongodb://
<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false');
  const db = client.db('admin');

  const result = await db.aggregate([
    { $currentOp: { allUsers: true, idleConnections: false } },
    { $match: { op: "query" } }
  ]).toArray();

  console.log(result);
  await client.close();
}

example();
```

Python

```
from pymongo import MongoClient

def example():
    client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')
    db = client['admin']

    result = list(db.aggregate([
        { '$currentOp': { 'allUsers': True, 'idleConnections': False } },
        { '$match': { 'op': 'query' } }
```

```
    ]))

    print(result)
    client.close()

example()
```

$dataAggiungi

Nuovo dalla versione 5.0

L'operatore di `$dateAdd` aggregazione in Amazon DocumentDB consente di aggiungere una durata a un valore di data e ora.

Parametri

- `date`: Un valore di data e ora a cui aggiungere una durata.
- `duration`: La durata da aggiungere al `date` valore. Può essere specificato come oggetto con le chiavi per`years`,`months`, `weeks`,`days`,`hours`,`minutes`, `eseconds`.
- `timezone`: (opzionale) Il fuso orario da utilizzare quando si esegue l'aggiunta della data. Se non specificato, viene utilizzato il fuso orario predefinito del cluster Amazon DocumentDB.

Esempio (MongoDB Shell)

L'esempio seguente mostra come utilizzare l'`$dateAdd`operatore per aggiungere 2 giorni e 12 ore a una data.

Crea documenti di esempio

```
db.events.insertMany([
  { _id: 1, eventDate: ISODate("2023-04-01T10:00:00Z") },
  { _id: 2, eventDate: ISODate("2023-04-02T12:00:00Z") },
  { _id: 3, eventDate: ISODate("2023-04-03T14:00:00Z") }
]);
```

Esempio di interrogazione

```
db.events.aggregate([
  {
    $project: {
```

```
      _id: 1,
      eventDate: 1,
      eventDatePlustwodaysandtwelvehours: {
        $dateAdd: {
          startDate: {
            $dateAdd: {
              startDate: "$eventDate",
              unit: "day",
              amount: 2
            }
          },
          unit: "hour",
          amount: 12
        }
      }
    }
  }
])
```

Output

```
[
  {
    "_id": 1,
    "eventDate": "2023-04-01T10:00:00Z",
    "eventDatePlustwodaysandtwelvehours": ISODate("2023-04-03T22:00:00Z)"
  },
  {
    "_id": 2,
    "eventDate": "2023-04-02T12:00:00Z",
    "eventDatePlustwodaysandtwelvehours": ISODate("2023-04-05T00:00:00Z)"
  },
  {
    "_id": 3,
    "eventDate": "2023-04-03T14:00:00Z",
    "eventDatePlustwodaysandtwelvehours": ISODate("2023-04-06T02:00:00Z)"
  }
]
```

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo del `$dateAdd` comando, scegliete la scheda relativa alla lingua che desiderate utilizzare:

Node.js

```
const { MongoClient } = require('mongodb');

async function example() {
  const client = await MongoClient.connect('mongodb://
<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false');
  const db = client.db('test');
  const collection = db.collection('events');

  const result = await collection.aggregate([
    {
      $project: {
        _id: 1,
        eventDate: 1,
        eventDatePlustwodaysandtwelvehours: {
          $dateAdd: {
            startDate: {
              $dateAdd: {
                startDate: "$eventDate",
                unit: "day",
                amount: 2
              }
            },
            unit: "hour",
            amount: 12
          }
        }
      }
    }
  ]).toArray();

  console.log(result);

  await client.close();
}

example();
```

Python

```
from pymongo import MongoClient
```

```
from bson.date_time import datetime

def example():
    client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')
    db = client['test']
    collection = db['events']

    result = list(collection.aggregate([
        {
            '$project': {
                '_id': 1,
                'eventDate': 1,
                'eventDatePlustwodaysandtwelvehours': {
                    '$dateAdd': {
                        'startDate': {
                            '$dateAdd' : {
                                'startDate': '$eventDate',
                                'unit': 'day',
                                'amount': 2,
                            }
                        },
                        'unit': 'hour',
                        'amount': 12,
                    }
                }
            }
        }
    ]))

    print(result)

    client.close()

example()
```

$dateDiff

Nuovo dalla versione 5.0

Non supportato dal cluster Elastic.

L'operatore `$dateDiff` di aggregazione calcola la differenza tra due date in unità specificate. Restituisce il numero di limiti di unità superati tra le date di inizio e di fine.

Parametri

- `startDate`: L'espressione della data di inizio.
- `endDate`: L'espressione della data di fine.
- `unit`: L'unità di tempo per la differenza. Le unità supportate sono `year` `quarter`,`month`,`week`,`day`,`hour`,`minute`,`second`, e`millisecond`.

Esempio (MongoDB Shell)

L'esempio seguente mostra come utilizzare l'`$dateDiff`operatore per calcolare il numero di giorni tra l'immissione dell'ordine e la consegna.

Crea documenti di esempio

```
db.shipments.insertMany([
  {
    orderId: 1001,
    orderDate: ISODate("2025-01-10T08:00:00Z"),
    deliveryDate: ISODate("2025-01-15T14:30:00Z")
  },
  {
    orderId: 1002,
    orderDate: ISODate("2025-02-05T10:00:00Z"),
    deliveryDate: ISODate("2025-02-12T16:45:00Z")
  }
]);
```

Esempio di interrogazione

```
db.shipments.aggregate([
  {
    $project: {
      orderId: 1,
      orderDate: 1,
      deliveryDate: 1,
      daysToDeliver: {
        $dateDiff: {
          startDate: "$orderDate",
```

```
          endDate: "$deliveryDate",
          unit: "day"
        }
      }
    }
  }
]);
```

Output

```
[
  {
    _id: ObjectId('6924a5f2d66dcae121d29517'),
    orderId: 1001,
    orderDate: ISODate('2025-01-10T08:00:00.000Z'),
    deliveryDate: ISODate('2025-01-15T14:30:00.000Z'),
    daysToDeliver: 5
  },
  {
    _id: ObjectId('6924a5f2d66dcae121d29518'),
    orderId: 1002,
    orderDate: ISODate('2025-02-05T10:00:00.000Z'),
    deliveryDate: ISODate('2025-02-12T16:45:00.000Z'),
    daysToDeliver: 7
  }
]
```

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo del `$dateDiff` comando, scegliete la scheda relativa alla lingua che desiderate utilizzare:

Node.js

```
const { MongoClient } = require('mongodb');

async function example() {
  const client = await MongoClient.connect('mongodb://
<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false');
  const db = client.db('test');
  const shipments = db.collection('shipments');
```

```
  const result = await shipments.aggregate([
    {
      $project: {
        orderId: 1,
        orderDate: 1,
        deliveryDate: 1,
        daysToDeliver: {
          $dateDiff: {
            startDate: "$orderDate",
            endDate: "$deliveryDate",
            unit: "day"
          }
        }
      }
    }
  ]).toArray();

  console.log(result);
  client.close();
}

example();
```

Python

```
from pymongo import MongoClient

def example():
    client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')
    db = client['test']
    shipments = db['shipments']

    result = list(shipments.aggregate([
        {
            "$project": {
                "orderId": 1,
                "orderDate": 1,
                "deliveryDate": 1,
                "daysToDeliver": {
                    "$dateDiff": {
```

```
                        "startDate": "$orderDate",
                        "endDate": "$deliveryDate",
                        "unit": "day"
                    }
                }
            }
        }
    ]))

    print(result)
    client.close()

example()
```

$data FromString

L'operatore di `$dateFromString` aggregazione in Amazon DocumentDB consente di convertire una stringa data-ora in un oggetto data. Ciò è utile quando i dati sono archiviati come stringhe, ma è necessario eseguire operazioni basate sulla data sui dati.

Parametri

- `dateString`: Una stringa che rappresenta una data e un'ora.
- `format`: (opzionale) Una stringa che specifica il formato di. `dateString` Se non viene fornito, Amazon DocumentDB tenterà di analizzare la stringa nel formato. ISO-8601
- `timezone`: (opzionale) Una stringa che specifica il fuso orario. Se non viene fornito, Amazon DocumentDB utilizzerà il fuso orario del server.
- `onError`: (opzionale) Speciifica l'azione da intraprendere se la conversione fallisce. I valori possibili sono `'error'` (impostazione predefinita, che genera un errore), `'null'` (restituisce`null`) o `'replace'` (sostituisce il valore con la stringa di sostituzione specificata nell'`onErrorMessage`opzione).
- `onErrorMessage`: (opzionale) Se `onError` è impostata su`'replace'`, questa opzione specifica la stringa sostitutiva.

Esempio (MongoDB Shell)

L'esempio seguente mostra come utilizzare per `$dateFromString` convertire una stringa di data in un oggetto data in Amazon DocumentDB.

Crea documenti di esempio

```
db.missionLog.insertMany([
{ _id: 1, event: "missionStart", logDate: "2020-03-15T13:41:33"},
{ _id: 2, event: "jumpPoint1", logDate: "2020-03-15T13:45:34"},
{ _id: 3, event: "jumpPoint2", logDate: "2020-03-15T13:48:21"},
{ _id: 4, event: "jumpPoint3", logDate: "2020-03-15T13:52:09"},
{ _id: 5, event: "missionEnd", logDate: "2020-03-15T13:58:44"}
]);
```

Esempio di interrogazione

```
db.missionLog.aggregate([
  {
    $project: {
      event: '$event',
      logDate: {
        $dateFromString: {
          dateString: '$logDate'
        }
      }
    }
  }
]);
```

Output

```
[
  {
    "_id": 1,
    "event": "missionStart",
    "logDate": ISODate("2020-03-15T13:41:33Z")
  },
  {
    "_id": 2,
    "event": "jumpPoint1",
    "logDate": ISODate("2020-03-15T13:45:34Z")
  },
  {
    "_id": 3,
    "event": "jumpPoint2",
    "logDate": ISODate("2020-03-15T13:48:21Z")
```

```
  },
  {
    "_id": 4,
    "event": "jumpPoint3",
    "logDate": ISODate("2020-03-15T13:52:09Z")
  },
  {
    "_id": 5,
    "event": "missionEnd",
    "logDate": ISODate("2020-03-15T13:58:44Z")
  }
]
```

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo del `$dateFromString` comando, scegliete la scheda relativa alla lingua che desiderate utilizzare:

Node.js

```
const { MongoClient } = require('mongodb');

async function example() {
  const client = await MongoClient.connect('mongodb://
<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false');
  const db = client.db('test');
  const collection = db.collection('missionLog');

  const result = await collection.aggregate([
    {
      $project: {
        event: '$event',
        logDate: {
          $dateFromString: {
            dateString: '$logDate'
          }
        }
      }
    }
  ]).toArray();

  console.log(result);
```

```
  await client.close();
}

example();
```

Python

```
from pymongo import MongoClient

def example():
    client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')
    db = client['test']
    collection = db['missionLog']

    result = list(collection.aggregate([
        {
            '$project': {
                'event': '$event',
                'logDate': {
                    '$dateFromString': {
                        'dateString': '$logDate'
                    }
                }
            }
        }
    ]))

    print(result)
    client.close()

example()
```

$dateSottrai

Nuovo dalla versione 5.0

L'operatore di `$dateSubtract` aggregazione in Amazon DocumentDB consente di sottrarre una durata specificata da un valore di data.

Parametri

- `date`: espressione di data che si risolve in una data o un timestamp.
- `subtrahend`: espressione di durata che specifica la quantità di tempo da sottrarre dall'espressione. `date`
- `unit`: Una stringa che specifica l'unità di tempo per l'espressione. `subtrahend` Le unità supportate sono «anno», «trimestre», «mese», «settimana», «giorno», «ora», «minuto», «secondo» e «millisecondo».

Esempio (MongoDB Shell)

L'esempio seguente mostra come utilizzare l'`$dateSubtract`operatore per calcolare la data di un anno fa dalla data corrente.

Crea documenti di esempio

```
db.events.insertOne({
  eventName: "Player joined",
  eventTime: ISODate("2023-04-01T12:00:00Z")
});
```

Esempio di query

```
db.events.aggregate([
  {
    $project: {
      eventName: 1,
      oneYearAgo: {
        $dateSubtract: {
          startDate: "$eventTime",
          amount: 1,
          unit: "year"
        }
      }
    }
  }
])
```

Output

```
{
```

```
  "_id" : ObjectId("64567890abcdef012345678"),
  "eventName" : "Player joined",
  "oneYearAgo" : ISODate("2022-04-01T12:00:00Z")
}
```

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo del `$dateSubtract` comando, scegliete la scheda relativa alla lingua che desiderate utilizzare:

Node.js

```
const { MongoClient } = require('mongodb');

async function example() {
  const client = await MongoClient.connect('mongodb://
<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false');
  const db = client.db('test');
  const events = db.collection('events');

  const result = await events.aggregate([
    {
      $project: {
        eventName: 1,
        oneYearAgo: {
          $dateSubtract: {
            startDate: "$eventTime",
            amount: 1,
            unit: "year"
          }
        }
      }
    }
  ]).toArray();

  console.log(result);
  await client.close();
}

example();
```

Python

```
from pymongo import MongoClient
from bson.date_time import datetime

def example():
    client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')
    db = client['test']
    events = db['events']

    result = list(events.aggregate([
        {
            '$project': {
                'eventName': 1,
                'oneYearAgo': {
                    '$dateSubtract': {
                        'startDate': '$eventTime',
                        'amount': 1,
                        'unit': 'year'
                    }
                }
            }
        }
    ]))

    print(result)
    client.close()

example()
```

$data ToString

L'operatore di `$dateToString` aggregazione in Amazon DocumentDB viene utilizzato per convertire un valore di data o timestamp in una rappresentazione di stringa. Ciò è utile quando è necessario formattare la data e l'ora in un modo specifico per la visualizzazione o l'ulteriore elaborazione.

Parametri

- `date`: Il valore della data o del timestamp da convertire in una stringa.

- `format`: Una stringa che specifica il formato in cui deve essere rappresentata la data. La stringa di formato può includere diversi specificatori di formato, ad esempio `%Y` per l'anno a quattro cifre, per il mese a due cifre, `%m` per il giorno del mese a due cifre, `%d` ecc.
- `timezone`: (opzionale) Il fuso orario da utilizzare per la conversione. Se non specificato, viene utilizzato il fuso orario del server che ospita il cluster Amazon DocumentDB.
- onNull: (opzionale) Il valore da restituire se il `date` parametro è`null`.

Esempio (MongoDB Shell)

L'esempio seguente dimostra l'utilizzo dell'`$dateToString`operatore per formattare il `logDate` campo della raccolta. `missionLog`

Crea documenti di esempio

```
db.missionLog.insertMany([
  { _id: 1, "event":"missionStart", logDate: new Date("2020-03-15T13:41:33Z") },
  { _id: 2, "event":"jumpPoint1", logDate: new Date("2020-03-15T13:45:34Z") },
  { _id: 3, "event":"jumpPoint2", logDate: new Date("2020-03-15T13:48:21Z") },
  { _id: 4, "event":"jumpPoint3", logDate: new Date("2020-03-15T13:52:09Z") },
  { _id: 5, "event":"missionEnd", logDate: new Date("2020-03-15T13:58:44Z") }
]);
```

Esempio di interrogazione

```
db.missionLog.aggregate([
  {
    $project: {
      event: "$event",
      logDateFormatted: {
        $dateToString: {
          format: "%Y-%m-%d %H:%M:%S",
          date: "$logDate"
        }
      }
    }
  }
])
```

Output

```
[
  {
    "_id": 1,
    "event": "missionStart",
    "logDateFormatted": "2020-03-15 13:41:33"
  },
  {
    "_id": 2,
    "event": "jumpPoint1",
    "logDateFormatted": "2020-03-15 13:45:34"
  },
  {
    "_id": 3,
    "event": "jumpPoint2",
    "logDateFormatted": "2020-03-15 13:48:21"
  },
  {
    "_id": 4,
    "event": "jumpPoint3",
    "logDateFormatted": "2020-03-15 13:52:09"
  },
  {
    "_id": 5,
    "event": "missionEnd",
    "logDateFormatted": "2020-03-15 13:58:44"
  }
]
```

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo del `$dateToString` comando, scegliete la scheda relativa alla lingua che desiderate utilizzare:

Node.js

Ecco un esempio di utilizzo dell'`$dateToString`operatore in un' Node.js applicazione:

```
const { MongoClient } = require('mongodb');

async function example() {
  const client = await MongoClient.connect('mongodb://
<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false');
```

```
  const db = client.db('test');
  const collection = db.collection('missionLog');

  const result = await collection.aggregate([
    {
      $project: {
        event: "$event",
        logDateFormatted: {
          $dateToString: {
            format: "%Y-%m-%d %H:%M:%S",
            date: "$logDate"
          }
        }
      }
    }
  ]).toArray();

  console.log(result);
  await client.close();
}

example();
```

Python

Ecco un esempio di utilizzo dell'`$dateToString`operatore in un'applicazione Python:

```
from pymongo import MongoClient

def example():
    client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')
    db = client['test']
    collection = db['missionLog']

    pipeline = [
        {
            '$project': {
                'event': '$event',
                'logDateFormatted': {
                    '$dateToString': {
                        'format': '%Y-%m-%d %H:%M:%S',
                        'date': '$logDate'
```

```
                    }
                }
            }
        }
    ]

    result = list(collection.aggregate(pipeline))
    print(result)
    client.close()

example()
```

$dateTrunc

Nuovo dalla versione 8.0

Non supportato dal cluster Elastic.

L'operatore di `$dateTrunc` aggregazione in Amazon DocumentDB tronca una data in un'unità specificata.

Parametri

- `date`: espressione di data che si risolve in una data o un timestamp.
- `unit`: Una stringa che specifica l'unità di tempo per l'espressione sottraend. Le unità supportate sono`year`,`quarter`,`month`,,`week`, `dayhour`, `minute` e. `second` `millisecond`

Esempio (MongoDB Shell)

L'esempio seguente mostra come utilizzare l'`$dateTrunc`operatore per troncare una data all'ora.

Crea documenti di esempio

```
db.events.insertMany([
  {
    eventName: "Event 1",
    eventTime: ISODate("2025-04-01T12:15:00Z")
  },
  {
    eventName: "Event 2",
```

```
    eventTime: ISODate("2025-08-15T14:33:22Z")
  },
]);
```

Esempio di interrogazione

```
db.events.aggregate([
  {
    $project: {
      eventName: 1,
      eventTime: 1,
      truncatedToHour: {
        $dateTrunc: {
          date: "$eventTime",
          unit: "hour"
        }
      }
    }
  }
]);
```

Output

```
[
  {
    _id: ObjectId('6924a258d66dcae121d29515'),
    eventName: 'Event 1',
    eventTime: ISODate('2025-04-01T12:15:00.000Z'),
    truncatedToHour: ISODate('2025-04-01T12:00:00.000Z')
  },
  {
    _id: ObjectId('6924a258d66dcae121d29516'),
    eventName: 'Event 2',
    eventTime: ISODate('2025-08-15T14:33:22.000Z'),
    truncatedToHour: ISODate('2025-08-15T14:00:00.000Z')
  }
]
```

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo del `$dateTrunc` comando, scegliete la scheda relativa alla lingua che desiderate utilizzare:

Node.js

```
const { MongoClient } = require('mongodb');

async function example() {
  const client = await MongoClient.connect('mongodb://
<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false');
  const db = client.db('test');
  const events = db.collection('events');

  const result = await events.aggregate([
    {
      $project: {
        eventName: 1,
        eventTime: 1,
        truncatedToHour: {
          $dateTrunc: {
            date: "$eventTime",
            unit: "hour"
          }
        }
      }
    }
  ]).toArray();

  console.log(result);
  client.close();
}

example();
```

Python

```
from pymongo import MongoClient

def example():
    client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')
    db = client['test']
    events = db['events']
```

```
    result = list(events.aggregate([
        {
            "$project": {
                "eventName": 1,
                "eventTime": 1,
                "truncatedToHour": {
                    "$dateTrunc": {
                        "date": "$eventTime",
                        "unit": "hour"
                    }
                }
            }
        }
    ]))

    print(result)
    client.close()

example()
```

$giorno OfMonth

L'operatore di `$dayOfMonth` aggregazione in Amazon DocumentDB recupera il giorno del mese (da 1 a 31) per una determinata data. Questo operatore è utile per raggruppare, filtrare o estrarre il giorno del mese dai campi della data nei documenti.

Parametri

- `date expression`: L'espressione della data può essere un campo data dal documento, un oggetto data o una stringa di data.

Esempio (MongoDB Shell)

Questo esempio dimostra come utilizzare l'`$dayOfMonth`operatore per estrarre il giorno del mese da un campo data nel documento.

Crea documenti di esempio

```
db.events.insertMany([
  { _id: 1, eventDate: new Date("2022-01-15T12:00:00Z") },
```

```
  { _id: 2, eventDate: new Date("2022-02-28T15:30:00Z") },
  { _id: 3, eventDate: new Date("2022-03-01T09:45:00Z") },
  { _id: 4, eventDate: new Date("2022-04-30T23:59:59Z") }
]);
```

Esempio di query

```
db.events.aggregate([
  { $project: {
    eventDay: { $dayOfMonth: "$eventDate" }
  }}
])
```

Output

```
[
  { "_id" : 1, "eventDay" : 15 },
  { "_id" : 2, "eventDay" : 28 },
  { "_id" : 3, "eventDay" : 1 },
  { "_id" : 4, "eventDay" : 30 }
]
```

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo del `$dayOfMonth` comando, scegliete la scheda relativa alla lingua che desiderate utilizzare:

Node.js

```
const { MongoClient } = require('mongodb');

async function example() {
  const client = await MongoClient.connect('mongodb://
<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false');
  const db = client.db('test');
  const events = db.collection('events');

  const result = await events.aggregate([
    { $project: {
      eventDay: { $dayOfMonth: "$eventDate" }
```

```
    }}
  ]).toArray();

  console.log(result);
  await client.close();
}

example();
```

Python

```
from pymongo import MongoClient

def example():
    client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')
    db = client.mydatabase
    events = db.events

    result = list(events.aggregate([
        { "$project": {
            "eventDay": { "$dayOfMonth": "$eventDate" }
        }}
    ]))

    print(result)
    client.close()

example()
```

$giorno OfWeek

L'`$dayOfWeek`operatore in Amazon DocumentDB estrae il giorno della settimana da un determinato campo data. Restituisce il giorno della settimana come numero compreso tra 1 (domenica) e 7 (sabato), che è lo stesso comportamento di MongoDB.

Parametri

- `date field`: Il campo della data da cui estrarre il giorno della settimana.

Esempio (MongoDB Shell)

Questo esempio dimostra come utilizzare l'`$dayOfWeek`operatore per estrarre il giorno della settimana dal `date` campo della raccolta. `weather`

Crea documenti di esempio

```
db.weather.insertMany([
  {
    "temperature": 97.5,
    "humidity": 0.60,
    "date": new Date("2023-04-01")
  },
  {
    "temperature": 95.2,
    "humidity": 0.55,
    "date": new Date("2023-04-02")
  },
  {
    "temperature": 92.8,
    "humidity": 0.65,
    "date": new Date("2023-04-03")
  }
]);
```

Esempio di interrogazione

```
db.weather.aggregate([
  {
    $project: {
      dayOfWeek: { $dayOfWeek: "$date" }
    }
  }
]).pretty();
```

Output

```
{ "_id" : ObjectId("64272c6663f4f8ce422c2d91"), "dayOfWeek" : 7 }
{ "_id" : ObjectId("64272c6663f4f8ce422c2d92"), "dayOfWeek" : 1 }
{ "_id" : ObjectId("64272c6663f4f8ce422c2d93"), "dayOfWeek" : 2 }
```

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo del `$dayOfWeek` comando, scegliete la scheda relativa alla lingua che desiderate utilizzare:

Node.js

```
const { MongoClient } = require('mongodb');

async function main() {
  const client = await MongoClient.connect('mongodb://
<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false');
  const db = client.db('test');
  const collection = db.collection('weather');

  const result = await collection.aggregate([
    {
      $project: {
        dayOfWeek: { $dayOfWeek: '$date' }
      }
    }
  ]).toArray();

  console.log(result);

  await client.close();
}

main();
```

Python

```
from pymongo import MongoClient

def main():
    client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')
    db = client.test
    collection = db.weather

    result = list(collection.aggregate([
```

```
        {
            '$project': {
                'dayOfWeek': { '$dayOfWeek': '$date' }
            }
        }
    ]))

    print(result)

    client.close()

if __name__ == '__main__':
    main()
```

$giorno OfYear

L'`$dayOfYear`operatore in Amazon DocumentDB restituisce il giorno dell'anno per una data con un numero compreso tra 1 e 366 (365 negli anni non bisestili).

Parametri

- `expression`: Il campo o l'espressione della data da cui estrarre il giorno dell'anno.

Esempio (MongoDB Shell)

Questo esempio dimostra come utilizzare l'`$dayOfYear`operatore per estrarre il giorno dell'anno da un campo data in una raccolta Amazon DocumentDB.

Crea documenti di esempio

```
db.weather.insert([
  {
    "temperature" : 97.5,
    "humidity": 0.60,
    "date" : new Date("2023-03-15")
  },
  {
    "temperature" : 82.3,
    "humidity": 0.75,
    "date" : new Date("2023-12-31")
  }
```

```
])
```

Esempio di interrogazione

```
db.weather.aggregate([
  {
    $project: {
      dayOfYear: { $dayOfYear: "$date" }
    }
  }
]).pretty()
```

Output

```
{ "_id" : ObjectId("642b86fc7d8e07af279bbe63"), "dayOfYear" : 74 }
{ "_id" : ObjectId("642b86fc7d8e07af279bbe64"), "dayOfYear" : 365 }
```

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo del `$dayOfYear` comando, scegliete la scheda relativa alla lingua che desiderate utilizzare:

Node.js

```
const { MongoClient } = require('mongodb');

async function example() {
  const client = await MongoClient.connect('mongodb://
<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false');
  const db = client.db('test');
  const collection = db.collection('weather');

  const result = await collection.aggregate([
    {
      $project: {
        dayOfYear: { $dayOfYear: "$date" }
      }
    }
  ]).toArray();

  console.log(result);
```

```
  await client.close();
}

example();
```

Python

```
from pymongo import MongoClient

def example():
    client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')
    db = client['test']
    collection = db['weather']

    result = list(collection.aggregate([
        {
            '$project': {
                'dayOfYear': { '$dayOfYear': '$date' }
            }
        }
    ]))

    print(result)

    client.close()

example()
```

$divide

L'`$divide`operatore nella pipeline di aggregazione di Amazon DocumentDB viene utilizzato per dividere un numero per un altro. È un operatore utile per eseguire operazioni matematiche su campi numerici all'interno dei documenti.

Parametri

- `numerator`: Il dividendo o il numero da dividere.
- `denominator`: Il divisore o il numero per cui dividere.

Esempio (MongoDB Shell)

Questo esempio dimostra come utilizzare l'`$divide`operatore per calcolare la tariffa oraria per i dipendenti in base al loro stipendio annuale e al numero di ore lavorative all'anno.

Crea documenti di esempio

```
db.employees.insertMany([
  { _id: 1, name: "John Doe", salary: 80000, hoursPerYear: 2080 },
  { _id: 2, name: "Jane Smith", salary: 90000, hoursPerYear: 2080 },
  { _id: 3, name: "Bob Johnson", salary: 75000, hoursPerYear: 2080 }
]);
```

Esempio di interrogazione

```
db.employees.aggregate([
  {
    $project: {
      name: 1,
      hourlyRate: { $divide: ["$salary", "$hoursPerYear"] }
    }
  }
])
```

Output

```
[
  { "_id" : 1, "name" : "John Doe", "hourlyRate" : 38.46153846153846 },
  { "_id" : 2, "name" : "Jane Smith", "hourlyRate" : 43.26923076923077 },
  { "_id" : 3, "name" : "Bob Johnson", "hourlyRate" : 36.05769230769231 }
]
```

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo del `$divide` comando, scegliete la scheda relativa alla lingua che desiderate utilizzare:

Node.js

```
const { MongoClient } = require('mongodb');
```

```
async function calculateHourlyRate() {
  const client = await MongoClient.connect('mongodb://
<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false');
  const db = client.db('test');
  const employees = db.collection('employees');

  const result = await employees.aggregate([
    {
      $project: {
        name: 1,
        hourlyRate: { $divide: ["$salary", "$hoursPerYear"] }
      }
    }
  ]).toArray();

  console.log(result);
  client.close();
}

calculateHourlyRate();
```

Python

```
from pymongo import MongoClient

def calculate_hourly_rate():
    client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')
    db = client.mydatabase
    employees = db.employees

    result = list(employees.aggregate([
        {
            '$project': {
                'name': 1,
                'hourlyRate': { '$divide': ['$salary', '$hoursPerYear'] }
            }
        }
    ]))

    print(result)
```

```
    client.close()

calculate_hourly_rate()
```

$eq

L'operatore di `$eq` aggregazione confronta due valori e restituisce `true` se sono uguali, altrimenti restituisce. `false`

Parametri

- `expression1`: Il primo valore da confrontare.
- `expression2`: Il secondo valore da confrontare.

Esempio (MongoDB Shell)

L'esempio seguente dimostra l'utilizzo `$eq` dell'operatore per verificare se le quantità di prodotto corrispondono ai valori target.

Crea documenti di esempio

```
db.inventory.insertMany([
  { _id: 1, item: "Widget", qty: 50, target: 50 },
  { _id: 2, item: "Gadget", qty: 30, target: 50 },
  { _id: 3, item: "Tool", qty: 50, target: 40 }
]);
```

Esempio di query

```
db.inventory.aggregate([
  {
    $project: {
      item: 1,
      qty: 1,
      target: 1,
      meetsTarget: { $eq: ["$qty", "$target"] }
    }
  }
]);
```

Output

```
[
  { _id: 1, item: 'Widget', qty: 50, target: 50, meetsTarget: true },
  { _id: 2, item: 'Gadget', qty: 30, target: 50, meetsTarget: false },
  { _id: 3, item: 'Tool', qty: 50, target: 40, meetsTarget: false }
]
```

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo dell'operatore di `$eq` aggregazione, scegli la scheda relativa alla lingua che desideri utilizzare:

Node.js

```
const { MongoClient } = require('mongodb');

async function example() {
  const client = await MongoClient.connect('mongodb://
<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false');
  const db = client.db('test');
  const collection = db.collection('inventory');

  const result = await collection.aggregate([
    {
      $project: {
        item: 1,
        qty: 1,
        target: 1,
        meetsTarget: { $eq: ["$qty", "$target"] }
      }
    }
  ]).toArray();

  console.log(result);
  await client.close();
}

example();
```

Python

```
from pymongo import MongoClient

def example():
    client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')
    db = client['test']
    collection = db['inventory']

    result = list(collection.aggregate([
        {
            '$project': {
                'item': 1,
                'qty': 1,
                'target': 1,
                'meetsTarget': { '$eq': ['$qty', '$target'] }
            }
        }
    ]))

    print(result)
    client.close()

example()
```

$exp

Novità dalla versione 4.0

L'`$exp`operatore in Amazon DocumentDB consente di elevare la costante e a un determinato numero.

Parametri

- `expression`: L'espressione da valutare. Può trattarsi di qualsiasi espressione di aggregazione valida, inclusi riferimenti di campo, operazioni aritmetiche e altre fasi di aggregazione.

Esempio (MongoDB Shell)

L'esempio seguente dimostra l'uso dell'`$exp`operatore per trovare tutti i documenti in cui il `quantity` campo è maggiore del campo. `price`

Crea documenti di esempio

```
db.items.insertMany([
  { item: "canvas", quantity: 4 },
  { item: "journal", quantity: 2 }
]);
```

Esempio di interrogazione

```
db.items.aggregate([
  { $project: {
    "quantityRaised": {$exp: "$quantity"}}
  }
]);
```

Output

```
[
  {
    _id: ObjectId('6920b785311cf98b79d2950d'),
    quantityRaised: 54.598150033144236
  },
  {
    _id: ObjectId('6920b785311cf98b79d2950e'),
    quantityRaised: 7.38905609893065
  }
]
```

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo del `$exp` comando, scegliete la scheda relativa alla lingua che desiderate utilizzare:

Node.js

```
const { MongoClient } = require('mongodb');
```

```
async function aggregateExp() {
  const client = await MongoClient.connect('mongodb://
<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false');
  const db = client.db('test');
  const items = db.collection('items');

  const result = await items.aggregate([
    { $project: {
      "quantityRaised": {$exp: "$quantity"}}
    }
    ]).toArray();

  console.log(result);
  client.close();
}

aggregateExp();
```

Python

```
from pymongo import MongoClient

def aggregate_exp():
    client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')
    db = client.test
    items = db.items

    result = list(items.aggregate([
      { "$project": {
        "quantityRaised": {"$exp": "$quantity"}}
      }
    ]))

    print(result)
    client.close()

aggregate_exp()
```

$filter

L'`$filter`operatore in Amazon DocumentDB viene utilizzato per applicare un'espressione di filtro a ciascun elemento di un array e restituire un array contenente solo gli elementi che corrispondono alla condizione specificata. Questo operatore è utile quando è necessario eseguire operazioni di filtraggio complesse sui campi di matrice all'interno dei documenti.

Parametri

- `input`: Il campo dell'array da filtrare.
- `as`: il nome della variabile da utilizzare per ogni elemento dell'`input`array all'interno dell'`cond`espressione.
- `cond`: L'espressione booleana che determina se un determinato elemento deve essere incluso nell'array di output.

Esempio (MongoDB Shell)

L'esempio seguente dimostra come utilizzare l'`$filter`operatore per proiettare il cliente di ogni ordine e creare un nuovo campo di matrice PaidItems contenente solo gli articoli dell'array items il cui prezzo è maggiore di 15. In sostanza, filtra gli articoli di ciascun ordine per includere solo i prodotti che costano più di 15€.

Crea documenti di esempio

```
db.orders.insertMany([
  { _id: 1, customer: "abc123", items: [
    { name: "Product A", price: 10, qty: 2 },
    { name: "Product B", price: 20, qty: 1 }
  ]},
  { _id: 2, customer: "def456", items: [
    { name: "Product C", price: 5, qty: 3 },
    { name: "Product D", price: 15, qty: 4 }
  ]},
  { _id: 3, customer: "ghi789", items: [
    { name: "Product E", price: 8, qty: 3 },
    { name: "Product F", price: 12, qty: 1 }
  ]}
]);
```

Esempio di interrogazione

```
db.orders.aggregate([
  {
    $project: {
      customer: 1,
      paidItems: {
        $filter: {
          input: "$items",
          as: "item",
          cond: { $gt: ["$$item.price", 15] }
        }
      }
    }
  }
]).pretty();
```

Output

```
[
  {
    _id: 1,
    customer: 'abc123',
    paidItems: [ { name: 'Product B', price: 20, qty: 1 } ]
  },
  { _id: 2, customer: 'def456', paidItems: [] },
  { _id: 3, customer: 'ghi789', paidItems: [] }
]
```

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo del `$filter` comando, scegliete la scheda relativa alla lingua che desiderate utilizzare:

Node.js

```
const { MongoClient } = require('mongodb');

async function example() {
  const uri = 'mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false';
  const client = new MongoClient(uri);
```

```
  try {
    await client.connect();

    const db = client.db('test');
    const collection = db.collection('orders');

    const result = await collection.aggregate([
      {
        $project: {
          customer: 1,
          paidItems: {
            $filter: {
              input: "$items",
              as: "item",
              cond: { $gt: ["$$item.price", 15] }
            }
          }
        }
      }
    ]).toArray();

    console.log(JSON.stringify(result, null, 2));

  } catch (error) {
    console.error('Error:', error);
  } finally {
    await client.close();
  }
}

example();
```

Python

```
from pymongo import MongoClient
from pprint import pprint

def example():
    uri = 'mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false'

    with MongoClient(uri) as client:
```

```
        db = client.test
        collection = db.orders

        result = list(collection.aggregate([
            {
                '$project': {
                    'customer': 1,
                    'paidItems': {
                        '$filter': {
                            'input': '$items',
                            'as': 'item',
                            'cond': { '$gt': ['$$item.price', 15] }
                        }
                    }
                }
            }
        ]))

        for doc in result:
            pprint(doc)

example()
```

$first

Novità dalla versione 5.0.

Non supportato dal cluster Elastic.

L'`$first`operatore in Amazon DocumentDB restituisce il primo documento da un insieme raggruppato di documenti. Viene comunemente utilizzato nelle pipeline di aggregazione per recuperare il primo documento che corrisponde a una condizione specifica.

Parametri

- `expression`: L'espressione da restituire come primo valore in ogni gruppo.

Esempio (MongoDB Shell)

L'esempio seguente dimostra l'uso dell'`$first`operatore per recuperare il valore del primo elemento rilevato per ogni categoria durante l'aggregazione.

Nota: `$first` restituisce il primo documento in base all'ordine corrente dei documenti nella pipeline. Per garantire un ordine specifico (ad esempio, per data, prezzo, ecc.), è necessario utilizzare una `$sort` fase prima della `$group` fase.

Crea documenti di esempio

```
db.products.insertMany([
  { _id: 1, item: "abc", price: 10, category: "food" },
  { _id: 2, item: "jkl", price: 20, category: "food" },
  { _id: 3, item: "xyz", price: 5, category: "toy" },
  { _id: 4, item: "abc", price: 5, category: "toy" }
]);
```

Esempio di interrogazione

```
db.products.aggregate([
  { $group: { _id: "$category", firstItem: { $first: "$item" } } }
]);
```

Output

```
[
  { "_id" : "food", "firstItem" : "abc" },
  { "_id" : "toy", "firstItem" : "xyz" }
]
```

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo del `$first` comando, scegliete la scheda relativa alla lingua che desiderate utilizzare:

Node.js

```
const { MongoClient } = require('mongodb');

async function example() {
  const uri = 'mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false';
  const client = new MongoClient(uri);
```

```
  try {
    await client.connect();

    const db = client.db('test');
    const collection = db.collection('products');

    const result = await collection.aggregate([
      { $group: { _id: "$category", firstItem: { $first: "$item" } } }
    ]).toArray();

    console.log(result);

  } catch (error) {
    console.error('Error:', error);
  } finally {
    await client.close();
  }
}

example();
```

Python

```
from pymongo import MongoClient
from pprint import pprint

def example():
    client = None
    try:
        client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-
endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')

        db = client['test']
        collection = db['products']

        result = list(collection.aggregate([
            { '$group': { '_id': '$category', 'firstItem': { '$first': '$item' } } }
        ]))

        pprint(result)

    except Exception as e:
```

```
        print(f"An error occurred: {e}")

    finally:
        if client:
            client.close()

example()
```

$floor

Novità dalla versione 4.0.

L'`$floor`operatore in Amazon DocumentDB restituisce il numero intero più grande inferiore o uguale al numero specificato. Questo operatore è utile per arrotondare i valori numerici.

Parametri

- `expression`: L'espressione numerica da arrotondare per difetto.

Esempio (MongoDB Shell)

L'esempio seguente dimostra l'uso dell'`$floor`operatore per arrotondare un valore decimale al numero intero più vicino.

Crea documenti di esempio

```
db.numbers.insertOne({ value: 3.14 });
```

Esempio di interrogazione

```
db.numbers.aggregate([
  { $project: { _id: 0, floored: { $floor: "$value" } } }
]);
```

Output

```
{ "floored" : 3 }
```

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo del `$floor` comando, scegliete la scheda relativa alla lingua che desiderate utilizzare:

Node.js

```
const { MongoClient } = require('mongodb');

async function example() {
  const uri = 'mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false';
  const client = new MongoClient(uri);

  try {
    await client.connect();

    const db = client.db('test');
    const collection = db.collection('numbers');

    const result = await collection.aggregate([
      { $project: { _id: 0, floored: { $floor: "$value" } } }
    ]).toArray();

    console.log(result);

  } catch (error) {
    console.error('Error:', error);
  } finally {
    await client.close();
  }
}

example();
```

Python

```
from pymongo import MongoClient
from pprint import pprint

def example():
    client = None
```

```
    try:
        client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-
endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')

        db = client.test
        collection = db.numbers

        result = list(collection.aggregate([
            { '$project': { '_id': 0, 'floored': { '$floor': '$value' }}}
        ]))

        pprint(result)

    except Exception as e:
        print(f"An error occurred: {e}")

    finally:
        if client:
            client.close()

example()
```

$geoNear

La fase di `$geoNear` aggregazione restituisce i documenti in ordine di prossimità a un punto specificato. Calcola la distanza dal punto e include la distanza nei documenti di output.

Parametri

- `near`: il punto da cui calcolare le distanze, specificato come coordinate GeoJSON o legacy.
- `distanceField`: Il nome del campo per memorizzare la distanza calcolata.
- `spherical`: valore booleano che indica se utilizzare la geometria sferica (obbligatorio per i punti GeoJSON).
- `maxDistance`: facoltativo. Distanza massima dal punto centrale.
- `minDistance`: facoltativo. Distanza minima dal punto centrale.
- `query`: facoltativo. Criteri di filtro aggiuntivi da applicare.
- `limit`: facoltativo. Numero massimo di documenti da restituire.

- `key`: facoltativo. Campo da utilizzare per l'interrogazione geospaziale quando esistono più indici geospaziali.

Esempio (MongoDB Shell)

L'esempio seguente dimostra l'utilizzo `$geoNear` dello stage per trovare i negozi più vicini a una determinata posizione.

Create documenti di esempio

```
db.stores.createIndex({ location: "2dsphere" });

db.stores.insertMany([
  { _id: 1, name: "Store A", location: { type: "Point", coordinates: [-122.4,
 37.8] } },
  { _id: 2, name: "Store B", location: { type: "Point", coordinates: [-122.5,
 37.7] } },
  { _id: 3, name: "Store C", location: { type: "Point", coordinates: [-122.3, 37.9] } }
]);
```

Esempio di interrogazione

```
db.stores.aggregate([
  {
    $geoNear: {
      near: { type: "Point", coordinates: [-122.4, 37.8] },
      distanceField: "distance",
      spherical: true
    }
  }
]);
```

Output

```
[
  { _id: 1, name: 'Store A', location: { type: 'Point', coordinates: [ -122.4,
 37.8 ] }, distance: 0 },
  { _id: 3, name: 'Store C', location: { type: 'Point', coordinates: [ -122.3,
 37.9 ] }, distance: 13877.82 },
  { _id: 2, name: 'Store B', location: { type: 'Point', coordinates: [ -122.5,
 37.7 ] }, distance: 15557.89 }
```

```
]
```

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo della fase di `$geoNear` aggregazione, scegli la scheda relativa alla lingua che desideri utilizzare:

Node.js

```
const { MongoClient } = require('mongodb');

async function example() {
  const client = await MongoClient.connect('mongodb://
<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false');
  const db = client.db('test');
  const collection = db.collection('stores');

  const result = await collection.aggregate([
    {
      $geoNear: {
        near: { type: "Point", coordinates: [-122.4, 37.8] },
        distanceField: "distance",
        spherical: true
      }
    }
  ]).toArray();

  console.log(result);
  await client.close();
}

example();
```

Python

```
from pymongo import MongoClient

def example():
    client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')
```

```
    db = client['test']
    collection = db['stores']

    result = list(collection.aggregate([
        {
            '$geoNear': {
                'near': { 'type': 'Point', 'coordinates': [-122.4, 37.8] },
                'distanceField': 'distance',
                'spherical': True
            }
        }
    ]))

    print(result)
    client.close()

example()
```

$group

La fase di `$group` aggregazione in Amazon DocumentDB consente di raggruppare i documenti in base a un'espressione specificata ed eseguire varie operazioni cumulative sui dati raggruppati. Ciò può essere utile per attività come il calcolo di totali, medie o altre statistiche basate sui dati raggruppati.

Parametri

- `_id`: specifica l'espressione in base alla quale devono essere raggruppati i documenti di input. Può essere un nome di campo, un'espressione calcolata o una combinazione di entrambi.
- `accumulator expressions`: (opzionale) Una o più espressioni di accumulazione da applicare ai dati raggruppati. Queste espressioni utilizzano gli operatori di accumulazione sopra menzionati.

Esempio (MongoDB Shell)

L'esempio seguente raggruppa i clienti per città e calcola l'importo totale dell'ordine per ogni città.

Crea documenti di esempio

```
db.customers.insertMany([
  { name: "John Doe", city: "New York", orders: [{ amount: 100 }, { amount: 200 }] },
```

```
  { name: "Jane Smith", city: "Los Angeles", orders: [{ amount: 150 }, { amount:
 300 }] },
  { name: "Bob Johnson", city: "New York", orders: [{ amount: 75 }, { amount: 125 }] },
  { name: "Samantha Lee", city: "Chicago", orders: [{ amount: 50 }, { amount: 100 }] }
]);
```

Esempio di interrogazione

```
db.customers.aggregate([
  {
    $group: {
      _id: "$city",
      totalOrders: { $sum: { $sum: "$orders.amount" } }
    }
  }
]);
```

Output

```
[
  { _id: 'Chicago', totalOrders: 150 },
  { _id: 'Los Angeles', totalOrders: 450 },
  { _id: 'New York', totalOrders: 500 }
]
```

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo del `$group` comando, scegliete la scheda relativa alla lingua che desiderate utilizzare:

Node.js

```
const { MongoClient } = require('mongodb');

async function groupByCity() {
  const uri = 'mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false';
  const client = new MongoClient(uri);

  try {
    await client.connect();
```

```
    const db = client.db('test');
    const result = await db.collection('customers').aggregate([
      { $unwind: '$orders' },
      {
        $group: {
          _id: '$city',
          totalOrders: { $sum: '$orders.amount' }
        }
      }
    ]).toArray();

    console.log(result);
  } catch (err) {
    console.error('Error during aggregation:', err);
  } finally {
    await client.close();
  }
}

groupByCity();
```

Python

```
from pymongo import MongoClient

def group_by_city():
    client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')

    try:
        db = client.test
        result = list(db.customers.aggregate([
            {'$unwind': '$orders'},
            {
                '$group': {
                    '_id': '$city',
                    'totalOrders': {'$sum': '$orders.amount'}
                }
            }
        ]))
        print(result)
    except Exception as e:
```

```
        print(f"Error during aggregation: {e}")
    finally:
        client.close()

group_by_city()
```

$gt

L'operatore di `$gt` aggregazione confronta due valori e restituisce `true` se il primo valore è maggiore del secondo, altrimenti restituisce. `false`

Parametri

- `expression1`: il primo valore da confrontare.
- `expression2`: Il secondo valore da confrontare.

Esempio (MongoDB Shell)

L'esempio seguente dimostra l'utilizzo `$gt` dell'operatore per identificare i prodotti che superano una soglia di prezzo.

Crea documenti di esempio

```
db.products.insertMany([
  { _id: 1, name: "Laptop", price: 1200 },
  { _id: 2, name: "Mouse", price: 25 },
  { _id: 3, name: "Monitor", price: 400 }
]);
```

Esempio di interrogazione

```
db.products.aggregate([
  {
    $project: {
      name: 1,
      price: 1,
      expensive: { $gt: ["$price", 100] }
    }
  }
```

```
]);
```

Output

```
[
  { _id: 1, name: 'Laptop', price: 1200, expensive: true },
  { _id: 2, name: 'Mouse', price: 25, expensive: false },
  { _id: 3, name: 'Monitor', price: 400, expensive: true }
]
```

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo dell'operatore di `$gt` aggregazione, scegli la scheda relativa alla lingua che desideri utilizzare:

Node.js

```
const { MongoClient } = require('mongodb');

async function example() {
  const client = await MongoClient.connect('mongodb://
<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false');
  const db = client.db('test');
  const collection = db.collection('products');

  const result = await collection.aggregate([
    {
      $project: {
        name: 1,
        price: 1,
        expensive: { $gt: ["$price", 100] }
      }
    }
  ]).toArray();

  console.log(result);
  await client.close();
}

example();
```

Python

```
from pymongo import MongoClient

def example():
    client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')
    db = client['test']
    collection = db['products']

    result = list(collection.aggregate([
        {
            '$project': {
                'name': 1,
                'price': 1,
                'expensive': { '$gt': ['$price', 100] }
            }
        }
    ]))

    print(result)
    client.close()

example()
```

$gte

L'operatore di `$gte` aggregazione confronta due valori e restituisce `true` se il primo valore è maggiore o uguale al secondo, altrimenti restituisce. `false`

Parametri

- `expression1`: Il primo valore da confrontare.
- `expression2`: Il secondo valore da confrontare.

Esempio (MongoDB Shell)

L'esempio seguente dimostra l'utilizzo `$gte` dell'operatore per verificare se gli studenti hanno superato un esame.

Crea documenti di esempio

```
db.students.insertMany([
  { _id: 1, name: "Alice", score: 85 },
  { _id: 2, name: "Bob", score: 60 },
  { _id: 3, name: "Charlie", score: 72 }
]);
```

Esempio di interrogazione

```
db.students.aggregate([
  {
    $project: {
      name: 1,
      score: 1,
      passed: { $gte: ["$score", 70] }
    }
  }
]);
```

Output

```
[
  { _id: 1, name: 'Alice', score: 85, passed: true },
  { _id: 2, name: 'Bob', score: 60, passed: false },
  { _id: 3, name: 'Charlie', score: 72, passed: true }
]
```

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo dell'operatore di `$gte` aggregazione, scegli la scheda relativa alla lingua che desideri utilizzare:

Node.js

```
const { MongoClient } = require('mongodb');

async function example() {
  const client = await MongoClient.connect('mongodb://
<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false');
  const db = client.db('test');
```

```
  const collection = db.collection('students');

  const result = await collection.aggregate([
    {
      $project: {
        name: 1,
        score: 1,
        passed: { $gte: ["$score", 70] }
      }
    }
  ]).toArray();

  console.log(result);
  await client.close();
}

example();
```

Python

```
from pymongo import MongoClient

def example():
    client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')
    db = client['test']
    collection = db['students']

    result = list(collection.aggregate([
        {
            '$project': {
                'name': 1,
                'score': 1,
                'passed': { '$gte': ['$score', 70] }
            }
        }
    ]))

    print(result)
    client.close()

example()
```

$hour

L'$houroperatore estrae il componente orario da un campo di data o timestamp.

Parametri

- dateExpression: la data alla quale viene applicato l'operatore. Questo deve risolversi in una data BSON valida (ad esempio, un campo come $createdAt o una data letterale).

Un parametro può anche essere specificato come documento nel seguente formato:

{data:<dateExpression>, fuso orario:} <timezoneExpression>

Ciò consente di applicare operazioni di data in base al fuso orario.

```
- `<tzExpression>`: (optional) The timezone of the operation result. It must be a valid
 expression that resolves to a string formatted as either an Olson Timezone Identifier
 or a UTC Offset. If no timezone is provided, the result is in UTC.
```

Esempio (MongoDB Shell)

L'esempio seguente mostra come utilizzare l'$houroperatore per estrarre il componente ora da un campo data e raggruppare i dati di conseguenza.

Crea documenti di esempio

```
db.events.insertMany([
  { timestamp: new Date("2023-04-01T10:30:00Z") },
  { timestamp: new Date("2023-04-01T12:45:00Z") },
  { timestamp: new Date("2023-04-02T08:15:00Z") },
  { timestamp: new Date("2023-04-02T16:20:00Z") },
  { timestamp: new Date("2023-04-03T23:59:00Z") }
]);
```

Esempio di interrogazione

```
db.events.aggregate([
  {
    $project: {
      hour: { $hour: "$timestamp" }
    }
```

```
  },
  {
    $group: {
      _id: "$hour",
      count: { $sum: 1 }
    }
  },
  {
    $sort: { _id: 1 }
  }
]);
```

Output

```
[
  { "_id": 8, "count": 1 },
  { "_id": 10, "count": 1 },
  { "_id": 12, "count": 1 },
  { "_id": 16, "count": 1 },
  { "_id": 23, "count": 1 }
]
```

Questa query raggruppa gli eventi in base alla componente oraria del `timestamp` campo e conta il numero di eventi per ogni ora.

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo del `$hour` comando, scegli la scheda relativa alla lingua che desideri utilizzare:

Node.js

```
const { MongoClient } = require('mongodb');

async function example() {
  const client = new MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-
endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false');

  try {
    await client.connect();
    const db = client.db('test');
```

```
    const collection = db.collection('events');

    const result = await collection.aggregate([
      {
        $project: {
          hour: { $hour: "$timestamp" }
        }
      },
      {
        $group: {
          _id: "$hour",
          count: { $sum: 1 }
        }
      },
      {
        $sort: { _id: 1 }
      }
    ]).toArray();

    console.log(result);
  } catch (error) {
    console.error('Error occurred:', error);
  } finally {
    await client.close();
  }
}

example();
```

Python

```
from pymongo import MongoClient
from datetime import datetime

def example():
    try:
        client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-
endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')

        db = client.test
        collection = db.events
```

```
        result = list(collection.aggregate([
            {
                "$project": {
                    "hour": {"$hour": "$timestamp"}
                }
            },
            {
                "$group": {
                    "_id": "$hour",
                    "count": {"$sum": 1}
                }
            },
            {
                "$sort": {"_id": 1}
            }
        ]))

        print(result)

    except Exception as e:
        print(f"An error occurred: {e}")

    finally:
        client.close()

example()
```

$ifNull

L'`$ifNull`operatore viene utilizzato per restituire un valore specificato se l'espressione di input restituisce null o undefined. Questo operatore può essere utile in scenari in cui si desidera fornire un valore predefinito o gestire casi. null/undefined

Parametri

- `expression`: L'espressione da valutare.
- `replacement`: Il valore da restituire se <`expression`> restituisce null o undefined.

Esempio (MongoDB Shell)

L'esempio seguente dimostra l'utilizzo dell'`$ifNull`operatore per fornire un valore predefinito quando il `name` campo è nullo o non definito.

Crea documenti di esempio

```
db.users.insertMany([
  { _id: 1, name: "John" },
  { _id: 2, name: null },
  { _id: 3 }
]);
```

Esempio di interrogazione

```
db.users.aggregate([
  {
    $project: {
      _id: 1,
      name: { $ifNull: ["$name", "No Name"] }
    }
  }
]);
```

Output

```
[
  { "_id": 1, "name": "John" },
  { "_id": 2, "name": "No Name" },
  { "_id": 3, "name": "No Name" }
]
```

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo del `$ifNull` comando, scegliete la scheda relativa alla lingua che desiderate utilizzare:

Node.js

```
const { MongoClient } = require('mongodb');
```

```
async function example() {
  const client = await MongoClient.connect('mongodb://
<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false');

  const db = client.db('test');

  const collection = db.collection('users');

  const pipeline = [
    {
      $project: {
        _id: 1,
        name: { $ifNull: ["$name", "No Name"] }
      }
    }
  ];

  const cursor = await collection.aggregate(pipeline);

  await cursor.forEach(doc => {
    console.log(doc);
  });

  await client.close();

}

example();
```

Python

```
from pymongo import MongoClient

def example():
    client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')

    db = client.test
    collection = db.users

    pipeline = [
```

```
        {
            "$project": {
                "_id": 1,
                "name": { "$ifNull": ["$name", "No Name"] }
            }
        }
    ]

    result = collection.aggregate(pipeline)

    for doc in result:
        print(doc)

    client.close()

example()
```

$in

L'operatore `$in` di aggregazione verifica se un valore specificato esiste all'interno di un array. Restituisce `true` se il valore viene trovato nell'array e in `false` altro modo.

Parametri

- `value`: Il valore da cercare.
- `array`: L'array in cui cercare.

Esempio (MongoDB Shell)

L'esempio seguente dimostra l'utilizzo dell'`$in`operatore per verificare se esiste una competenza specifica nel set di competenze di ciascun dipendente.

Crea documenti di esempio

```
db.employees.insertMany([
  { _id: 1, name: "Sarah", skills: ["Python", "JavaScript", "SQL"] },
  { _id: 2, name: "Mike", skills: ["Java", "C++", "Go"] },
  { _id: 3, name: "Emma", skills: ["Python", "Ruby", "Rust"] }
]);
```

Esempio di query

```
db.employees.aggregate([
  {
    $project: {
      name: 1,
      hasPython: { $in: ["Python", "$skills"] }
    }
  }
]);
```

Output

```
[
  { _id: 1, name: 'Sarah', hasPython: true },
  { _id: 2, name: 'Mike', hasPython: false },
  { _id: 3, name: 'Emma', hasPython: true }
]
```

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo dell'operatore di `$in` aggregazione, scegli la scheda relativa alla lingua che desideri utilizzare:

Node.js

```
const { MongoClient } = require('mongodb');

async function example() {
  const client = await MongoClient.connect('mongodb://
<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false');
  const db = client.db('test');
  const collection = db.collection('employees');

  const result = await collection.aggregate([
    {
      $project: {
        name: 1,
        hasPython: { $in: ["Python", "$skills"] }
      }
    }
```

```
  ]).toArray();

  console.log(result);
  await client.close();
}

example();
```

Python

```
from pymongo import MongoClient

def example():
    client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')
    db = client['test']
    collection = db['employees']

    result = list(collection.aggregate([
        {
            '$project': {
                'name': 1,
                'hasPython': { '$in': ['Python', '$skills'] }
            }
        }
    ]))

    print(result)
    client.close()

example()
```

$indice OfArray

L'`$indexOfArray`operatore in Amazon DocumentDB viene utilizzato per trovare l'indice della prima occorrenza di un elemento specificato in un array. Questo operatore restituisce la posizione dell'indice a base zero del primo elemento dell'array che corrisponde al valore specificato. Se il valore non viene trovato, restituisce -1.

Parametri

- `array`: L'array da cercare.
- `value`: Il valore da cercare nell'array.
- `start`: (opzionale) La posizione nell'array da cui iniziare la ricerca. Il valore predefinito è 0.

Esempio (MongoDB Shell)

L'esempio seguente mostra come utilizzare l'OfArray operatore $index per trovare l'indice della prima occorrenza dell'elemento «mango» nell'array «fruits» per ogni documento.

Crea documenti di esempio

```
db.collection.insertMany([
  { _id: 1, fruits: ["apple", "banana", "cherry", "durian"] },
  { _id: 2, fruits: ["mango", "orange", "pineapple"] },
  { _id: 3, fruits: ["kiwi", "lemon", "mango"] }
]);
```

Esempio di query

```
db.collection.aggregate([
  {
    $project: {
      _id: 1,
      fruitIndex: { $indexOfArray: ["$fruits", "mango"] }
    }
  }
]);
```

Output

```
{ "_id" : 1, "fruitIndex" : 1 }
{ "_id" : 2, "fruitIndex" : 0 }
{ "_id" : 3, "fruitIndex" : 2 }
```

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo del `$indexOfArray` comando, scegliete la scheda relativa alla lingua che desiderate utilizzare:

Node.js

```
const { MongoClient } = require('mongodb');

async function example() {
  const client = await MongoClient.connect('mongodb://
<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false');
  const db = client.db('test');
  const collection = db.collection('collection');

  const result = await collection.aggregate([
    {
      $project: {
        _id: 1,
        fruitIndex: { $indexOfArray: ["$fruits", "mango"] }
      }
    }
  ]).toArray();

  console.log(result);
  client.close();
}

example();
```

Python

```
from pymongo import MongoClient

def example():
    client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')
    db = client['test']
    collection = db['collection']

    result = list(collection.aggregate([
        {
            '$project': {
                '_id': 1,
                'fruitIndex': { '$indexOfArray': ["$fruits", "mango"] }
            }
```

```
        }
    ]))

    print(result)
    client.close()

example()
```

$indice OfBytes

L'OfBytes operatore $index in Amazon DocumentDB viene utilizzato per trovare l'indice iniziale di una sottostringa all'interno di una stringa, in base alle posizioni in byte dei caratteri. Questo può essere utile quando si lavora con dati di testo che possono contenere caratteri multibyte, come quelli presenti negli script non latini.

Parametri

- `string`: La stringa di input da cercare.
- `substring`: La sottostringa da cercare all'interno della stringa di input.
- `[<start>]`: (opzionale) La posizione iniziale (in base zero) della ricerca. Se non viene specificato, la ricerca inizia all'inizio della stringa.

Esempio (MongoDB Shell)

L'esempio seguente dimostra l'uso di `$indexOfBytes` per trovare l'indice del primo trattino in un insieme di stringhe che rappresentano le posizioni delle scrivanie.

Crea documenti di esempio

```
db.people.insertMany([
  { "_id": 1, "Desk": "Düsseldorf-BVV-021" },
  { "_id": 2, "Desk": "Munich-HGG-32a" },
  { "_id": 3, "Desk": "Cologne-ayu-892.50" },
  { "_id": 4, "Desk": "Dortmund-Hop-78" }
]);
```

Esempio di query

```
db.people.aggregate([
```

```
  { $project: { stateLocation: { $indexOfBytes: ["$Desk", "-"] } } }
]);
```

Output

```
{ "_id" : 1, "stateLocation" : 11 }
{ "_id" : 2, "stateLocation" : 6 }
{ "_id" : 3, "stateLocation" : 7 }
{ "_id" : 4, "stateLocation" : 8 }
```

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo del `$indexOfBytes` comando, scegliete la scheda relativa alla lingua che desiderate utilizzare:

Node.js

```
const { MongoClient } = require('mongodb');

async function example() {
  const client = await MongoClient.connect('mongodb://
<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false');
  const db = client.db('test');
  const events = db.collection('people');

  const result = await db.collection('people').aggregate([
    { $project: { stateLocation: { $indexOfBytes: ["$Desk", "-"] } } }
  ]).toArray();
  console.log(result);
  await client.close();
}

example();
```

Python

```
from pymongo import MongoClient

def example():
```

```
    client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')
    db = client['test']
    collection = db['people']

    result = list(db.people.aggregate([
        { '$project': { 'stateLocation': { '$indexOfBytes': ['$Desk', '-'] } } }
    ]))
    print(result)
    client.close()

example()
```

$indexOfCP

L'`$indexOfCP`operatore in Amazon DocumentDB viene utilizzato per trovare l'indice, in punti di codice (CP), della prima occorrenza di una sottostringa specificata all'interno di un'espressione stringa. Questo può essere utile quando si analizza ed estrae il contenuto dai campi stringa.

Parametri

- `string expression`: La stringa da cercare.
- `substring`: La sottostringa da cercare.
- `[<start>]`: (opzionale) La posizione in cui iniziare la ricerca (indice a base zero). Il valore predefinito è 0.

Esempio (MongoDB Shell)

In questo esempio, utilizziamo l'`$indexOfCP`operatore per trovare l'indice della prima occorrenza del carattere trattino, nel campo Desk di ogni documento.

Crea documenti di esempio

```
db.people.insertMany([
  { "_id":1, "name":"John Doe", "Manager":"Jane Doe", "Role":"Developer", "Desk":
 "Düsseldorf-BVV-021"},
  { "_id":2, "name":"John Stiles", "Manager":"Jane Doe", "Role":"Manager", "Desk":
 "Munich-HGG-32a"},
```

```
  { "_id":3, "name":"Richard Roe", "Manager":"Jorge Souza", "Role":"Product", "Desk":
 "Cologne-ayu-892.50"},
  { "_id":4, "name":"Mary Major", "Manager":"Jane Doe", "Role":"Solution Architect",
 "Desk": "Dortmund-Hop-78"}
])
```

Esempio di interrogazione

```
db.people.aggregate([
  { $project: { stateLocation: { $indexOfCP: [ "$Desk", "-"] } } }
])
```

Output

```
{ "_id" : 1, "stateLocation" : 10 }
{ "_id" : 2, "stateLocation" : 6 }
{ "_id" : 3, "stateLocation" : 7 }
{ "_id" : 4, "stateLocation" : 8 }
```

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo del `$indexOfCP` comando, scegliete la scheda relativa alla lingua che desiderate utilizzare:

Node.js

```
const { MongoClient } = require('mongodb');

async function main() {
  const client = await MongoClient.connect('mongodb://
<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false');
  const db = client.db('test');
  const collection = db.collection('people');

  const result = await collection.aggregate([
    { $project: { stateLocation: { $indexOfCP: [ "$Desk", "-"] } } }
  ]).toArray();

  console.log(result);

  await client.close();
```

```
}

main();
```

Python

```
from pymongo import MongoClient

client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')
db = client['test']
collection = db['people']

result = list(collection.aggregate([
    { '$project': { 'stateLocation': { '$indexOfCP': [ '$Desk', '-' ] } } }
]))

print(result)

client.close()
```

$indexStats

La fase di `$indexStats` aggregazione in Amazon DocumentDB fornisce informazioni sull'utilizzo degli indici all'interno di una raccolta. Questo operatore ti consente di monitorare i modelli di accesso degli indici, il che può aiutarti a prendere decisioni informate sulla gestione e l'ottimizzazione degli indici.

Parametri

Nessuno

Esempio (MongoDB Shell)

L'esempio seguente mostra come utilizzare l'`$indexStats`operatore per analizzare l'utilizzo dell'indice in una raccolta Amazon DocumentDB.

Crea documenti di esempio

```
db.grocery.insertMany([
```

```
  { _id: 1, product: "milk", quantity: 10 },
  { _id: 2, product: "eggs", quantity: 20 },
  { _id: 3, product: "bread", quantity: 5 },
  { _id: 4, product: "cheese", quantity: 15 },
  { _id: 5, product: "apple", quantity: 8 }
]);
```

Esempio di interrogazione

```
db.grocery.aggregate([
  { $indexStats: {} }
]);
```

Output

```
[
  {
    "name": "_id_",
    "key": {
      "_id": 1
    },
    "host": "docdb-cluster-1.cluster-123456789.us-west-2.docdb.amazonaws.com",
    "accesses": {
      "ops": NumberLong(5),
      "since": ISODate("2023-04-06T12:34:56.789Z")
    }
  },
  {
    "name": "product_1",
    "key": {
      "product": 1
    },
    "host": "docdb-cluster-1.cluster-123456789.us-west-2.docdb.amazonaws.com",
    "accesses": {
      "ops": NumberLong(10),
      "since": ISODate("2023-04-06T12:34:56.789Z")
    }
  }
]
```

In questo esempio, l'`$indexStats`operatore mostra che l'accesso all'`_id_`indice è stato effettuato 5 volte e che l'`product_1`indice è stato effettuato 10 volte dall'ultimo ripristino o riavvio del server.

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo del `$indexStats` comando, scegliete la scheda relativa alla lingua che desiderate utilizzare:

Node.js

```
const { MongoClient } = require('mongodb');

async function indexStats() {
  const client = await MongoClient.connect('mongodb://
<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false');
  const db = client.db('test');
  const result = await db.collection('grocery').aggregate([
    { $indexStats: {} }
  ]).toArray();
  console.log(result);
  await client.close();
}

indexStats();
```

Python

```
from pymongo import MongoClient

def index_stats():
    client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')
    db = client['test']
    result = list(db.grocery.aggregate([
        { '$indexStats': {} }
    ]))
    print(result)
    client.close()

index_stats()
```

$isArray

L'`$isArray`operatore in Amazon DocumentDB viene utilizzato per verificare se un campo in un documento è un array. Questo operatore può essere utile nelle pipeline di aggregazione e nelle espressioni condizionali per gestire campi di tipo array.

Parametri

- `field`: Il percorso del campo per verificare se si tratta di un array.

Esempio (MongoDB Shell)

Questo esempio dimostra come utilizzare l'`$isArray`operatore per identificare i documenti in cui il campo «inventario» è un array.

Crea documenti di esempio

```
db.videos.insertMany([
  { "_id":1, "name":"Live Soft", "inventory": {"Des Moines": 1000, "Ames" : 500}},
  { "_id":2, "name":"Top Pilot", "inventory": {"Mason City": 250, "Des Moines": 1000}},
  { "_id":3, "name":"Romancing the Rock", "inventory": {"Mason City": 250, "Ames" :
 500}},
  { "_id":4, "name":"Bravemind", "inventory": [{"location": "Mason City", "count":
 250}, {"location": "Des Moines", "count": 1000}, {"location": "Ames", "count": 500}]}
]);
```

Esempio di interrogazione

```
db.videos.aggregate([
  {
    $match: {
      $isArray: "$inventory"
    }
  },
  {
    $project: {
      _id: 1,
      name: 1,
      "inventory.location": 1,
      "inventory.count": 1
    }
```

```
  }
]).pretty();
```

Output

```
{
  "_id": 4,
  "name": "Bravemind",
  "inventory": [
    {
      "location": "Mason City",
      "count": 250
    },
    {
      "location": "Des Moines",
      "count": 1000
    },
    {
      "location": "Ames",
      "count": 500
    }
  ]
}
```

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo del `$isArray` comando, scegliete la scheda relativa alla lingua che desiderate utilizzare:

Node.js

```
const { MongoClient } = require('mongodb');

async function run() {
  const client = await MongoClient.connect('mongodb://
<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false');
  const db = client.db('test');
  const collection = db.collection('videos');

  const result = await collection.aggregate([
    {
```

```
      $match: {
        $isArray: '$inventory'
      }
    },
    {
      $project: {
        _id: 1,
        name: 1,
        "inventory.location": 1,
        "inventory.count": 1
      }
    }
  ]).toArray();

  console.log(result);

  await client.close();
}

run();
```

Python

```
from pymongo import MongoClient

client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')
db = client['test']
collection = db['videos']

result = list(collection.aggregate([
    {
        '$match': {
            '$isArray': '$inventory'
        }
    },
    {
        '$project': {
            '_id': 1,
            'name': 1,
            'inventory.location': 1,
            'inventory.count': 1
```

```
        }
    }
]))

print(result)

client.close()
```

$ iso DayOfWeek

L'`$isoDayOfWeek`operatore in Amazon DocumentDB restituisce il giorno ISO della settimana per una data come valore intero. Il sistema di data settimanale ISO definisce ogni settimana che inizia il lunedì e termina la domenica, dove la settimana 1 è la settimana che contiene il primo giovedì dell'anno.

Parametri

- `expression`: L'espressione della data per la quale restituire il giorno ISO della settimana.

Esempio (MongoDB Shell)

L'esempio seguente mostra come utilizzare l'`$isoDayOfWeek`operatore per recuperare il giorno ISO della settimana per una serie di documenti relativi agli eventi.

Crea documenti di esempio

```
db.events.insertMany([
  { _id: 1, eventDate: ISODate("2023-04-01T12:00:00Z") },
  { _id: 2, eventDate: ISODate("2023-04-02T12:00:00Z") },
  { _id: 3, eventDate: ISODate("2023-04-03T12:00:00Z") },
  { _id: 4, eventDate: ISODate("2023-04-04T12:00:00Z") },
  { _id: 5, eventDate: ISODate("2023-04-05T12:00:00Z") },
  { _id: 6, eventDate: ISODate("2023-04-06T12:00:00Z") },
  { _id: 7, eventDate: ISODate("2023-04-07T12:00:00Z") }
]);
```

Esempio di interrogazione

```
db.events.aggregate([
  { $project: {
```

```
    _id: 1,
    eventDate: 1,
    isoDayOfWeek: { $isoDayOfWeek: "$eventDate" }
  }}
]);
```

Output

```
[
  { "_id": 1, "eventDate": ISODate("2023-04-01T12:00:00Z"), "isoDayOfWeek": 6 },
  { "_id": 2, "eventDate": ISODate("2023-04-02T12:00:00Z"), "isoDayOfWeek": 7 },
  { "_id": 3, "eventDate": ISODate("2023-04-03T12:00:00Z"), "isoDayOfWeek": 1 },
  { "_id": 4, "eventDate": ISODate("2023-04-04T12:00:00Z"), "isoDayOfWeek": 2 },
  { "_id": 5, "eventDate": ISODate("2023-04-05T12:00:00Z"), "isoDayOfWeek": 3 },
  { "_id": 6, "eventDate": ISODate("2023-04-06T12:00:00Z"), "isoDayOfWeek": 4 },
  { "_id": 7, "eventDate": ISODate("2023-04-07T12:00:00Z"), "isoDayOfWeek": 5 }
]
```

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo del `$isoDayOfWeek` comando, scegliete la scheda relativa alla lingua che desiderate utilizzare:

Node.js

```
const { MongoClient } = require('mongodb');

async function example() {
  const client = await MongoClient.connect('mongodb://
<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false');
  const db = client.db('test');
  const events = db.collection('events');

  const result = await events.aggregate([
    {
      $project: {
        _id: 1,
        eventDate: 1,
        isoDayOfWeek: { $isoDayOfWeek: '$eventDate' }
      }
    }
```

```
  ]).toArray();

  console.log(result);
  client.close();
}

example();
```

Python

```
from pymongo import MongoClient

def example():
    client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')
    db = client.test
    events = db.events

    result = list(events.aggregate([
        {
            '$project': {
                '_id': 1,
                'eventDate': 1,
                'isoDayOfWeek': { '$isoDayOfWeek': '$eventDate' }
            }
        }
    ]))

    print(result)
    client.close()

example()
```

$isoWeek

L'`$isoWeek`operatore in Amazon DocumentDB restituisce il numero della settimana ISO per una data. Il sistema di data settimanale ISO è un modo per numerare le settimane in un anno, in cui la prima settimana di un nuovo anno è la settimana che contiene il primo giovedì di quell'anno. È diverso dal calendario gregoriano, in cui la prima settimana di un nuovo anno è la settimana che contiene il 1 gennaio.

Parametri

Nessuno

Esempio (MongoDB Shell)

L'esempio seguente mostra come utilizzare l'`$isoWeek`operatore per recuperare il numero della settimana ISO per una determinata data.

Crea documenti di esempio

```
db.dates.insertMany([
  { _id: 1, date: new ISODate("2022-01-01") },
  { _id: 2, date: new ISODate("2022-12-31") },
  { _id: 3, date: new ISODate("2023-01-01") }
])
```

Esempio di interrogazione

```
db.dates.aggregate([
  {
    $project: {
      _id: 1,
      isoWeek: { $isoWeek: "$date" }
    }
  }
])
```

Output

```
[
  { "_id": 1, "isoWeek": 52 },
  { "_id": 2, "isoWeek": 52 },
  { "_id": 3, "isoWeek": 1 }
]
```

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo del `$isoWeek` comando, scegliete la scheda relativa alla lingua che desiderate utilizzare:

Node.js

```
const { MongoClient } = require('mongodb');

async function example() {
  const client = await MongoClient.connect('mongodb://
<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false');
  const db = client.db('test');
  const collection = db.collection('dates');

  const result = await collection.aggregate([
    {
      $project: {
        _id: 1,
        isoWeek: { $isoWeek: "$date" }
      }
    }
  ]).toArray();

  console.log(result);
  client.close();
}

example();
```

Python

```
from pymongo import MongoClient

def example():
    client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')
    db = client['test']
    collection = db['dates']

    result = list(collection.aggregate([
        {
            '$project': {
                '_id': 1,
                'isoWeek': { '$isoWeek': '$date' }
            }
```

```
        }
    ]))

    print(result)
    client.close()

example()
```

$ iso WeekYear

L'`$isoWeekYear`operatore in Amazon DocumentDB restituisce il numero dell'anno settimanale ISO 8601 per una determinata data. Il numero dell'anno settimanale ISO differisce dall'anno del calendario gregoriano in quanto l'anno della settimana può essere diverso dall'anno solare, specialmente all'inizio e alla fine dell'anno.

Parametri

- `expression`: espressione della data per la quale restituire il numero dell'anno settimanale ISO 8601.

Esempio (MongoDB Shell)

Questo esempio dimostra come utilizzare l'`$isoWeekYear`operatore per recuperare l'anno settimanale ISO 8601 per il campo data di ogni documento nella raccolta di eventi.

Crea documenti di esempio

```
db.events.insertMany([
  { _id: 1, name: "Event 1", date: ISODate("2022-12-31T00:00:00Z") },
  { _id: 2, name: "Event 2", date: ISODate("2023-01-01T00:00:00Z") },
  { _id: 3, name: "Event 3", date: ISODate("2023-01-02T00:00:00Z") }
]);
```

Esempio di interrogazione

```
db.events.aggregate([
  { $project: {
    name: 1,
    isoWeekYear: { $isoWeekYear: "$date" }
  }}
```

```
]);
```

Output

```
[
  { "_id" : 1, "name" : "Event 1", "isoWeekYear" : 2023 },
  { "_id" : 2, "name" : "Event 2", "isoWeekYear" : 2023 },
  { "_id" : 3, "name" : "Event 3", "isoWeekYear" : 2023 }
]
```

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo del `$isoWeekYear` comando, scegliete la scheda relativa alla lingua che desiderate utilizzare:

Node.js

```
const { MongoClient } = require('mongodb');

async function example() {
  const client = await MongoClient.connect('mongodb://
<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false');
  const db = client.db('test');
  const events = db.collection('events');

  const result = await events.aggregate([
    { $project: {
      name: 1,
      isoWeekYear: { $isoWeekYear: '$date' }
    }}
  ]).toArray();

  console.log(result);
  client.close();
}

example();
```

Python

```
from pymongo import MongoClient
```

```
def example():
    client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')
    db = client.test
    events = db.events

    result = list(events.aggregate([
        { '$project': {
            'name': 1,
            'isoWeekYear': { '$isoWeekYear': '$date' }
        }}
    ]))

    print(result)
    client.close()

example()
```

$last

L'`$last`operatore in Amazon DocumentDB viene utilizzato per restituire l'ultimo elemento di un array che corrisponde ai criteri di query. È particolarmente utile per recuperare l'elemento più recente o l'ultimo di un array che soddisfa una condizione specifica.

Parametri

- `expression`: L'espressione per abbinare gli elementi dell'array.

Esempio (MongoDB Shell)

L'esempio seguente dimostra l'uso dell'`$last`operatore in combinazione con `$filter` per recuperare l'ultimo elemento da un array che soddisfa una condizione specifica (ad esempio, il soggetto è 'scienza').

Crea documenti di esempio

```
db.collection.insertMany([
  {
    "_id": 1,
```

```
    "name": "John",
    "scores": [
      { "subject": "math", "score": 82 },
      { "subject": "english", "score": 85 },
      { "subject": "science", "score": 90 }
    ]
  },
  {
    "_id": 2,
    "name": "Jane",
    "scores": [
      { "subject": "math", "score": 92 },
      { "subject": "english", "score": 88 },
      { "subject": "science", "score": 87 }
    ]
  },
  {
    "_id": 3,
    "name": "Bob",
    "scores": [
      { "subject": "math", "score": 75 },
      { "subject": "english", "score": 80 },
      { "subject": "science", "score": 85 }
    ]
  }
]);
```

Esempio di interrogazione

```
db.collection.aggregate([
    { $match: { name: "John" } },
    {
      $project: {
        name: 1,
        lastScienceScore: {
          $last: {
            $filter: {
              input: "$scores",
              as: "score",
              cond: { $eq: ["$$score.subject", "science"] }
            }
          }
        }
```

```
      }
    }
  ]);
```

Output

```
[
  {
    _id: 1,
    name: 'John',
    lastScienceScore: { subject: 'science', score: 90 }
  }
]
```

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo del `$last` comando, scegliete la scheda relativa alla lingua che desiderate utilizzare:

Node.js

```
const { MongoClient } = require('mongodb');

async function example() {
  const client = await MongoClient.connect('mongodb://
<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false');

  const db = client.db('test');
  const collection = db.collection('collection');

  const result = await collection.aggregate([
    { $match: { name: "John" } },
    {
      $project: {
        name: 1,
        lastScienceScore: {
          $last: {
            $filter: {
              input: "$scores",
              as: "score",
              cond: { $eq: ["$$score.subject", "science"] }
```

```
            }
          }
        }
      }
    }
  ]).toArray();

  console.log(JSON.stringify(result, null, 2));
  await client.close();
}

example();
```

Python

```
from pymongo import MongoClient

def example():

    client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')

    db = client.test
    collection = db.collection

    pipeline = [
        { "$match": { "name": "John" } },
        {
            "$project": {
                "name": 1,
                "lastScienceScore": {
                    "$last": {
                        "$filter": {
                            "input": "$scores",
                            "as": "score",
                            "cond": { "$eq": ["$$score.subject", "science"] }
                        }
                    }
                }
            }
        }
    ]
```

```
    result = list(collection.aggregate(pipeline))

    print(result)

    client.close()

example()
```

$let

L'`$let`operatore in Amazon DocumentDB viene utilizzato per associare variabili a valori e utilizzare tali variabili nell'espressione. Consente di definire variabili locali che possono essere utilizzate nelle espressioni successive all'interno della stessa fase della pipeline di aggregazione.

Parametri

- `vars`: un oggetto che definisce le variabili da utilizzare nell'espressione.
- `in`: L'espressione in cui vengono utilizzate le variabili definite nel parametro vars.

Esempio (MongoDB Shell)

Questo esempio dimostra l'utilizzo dell'`$let`operatore per calcolare l'area di un rettangolo.

Crea documenti di esempio

```
db.shapes.insertMany([
  { name: "Rectangle 1", length: 5, width: 3 },
  { name: "Rectangle 2", length: 7, width: 4 },
  { name: "Rectangle 3", length: 6, width: 2 }
]);
```

Esempio di interrogazione

```
db.shapes.aggregate([
  {
    $project: {
      name: 1,
      area: {
        $let: {
```

```
          vars: {
            length: "$length",
            width: "$width"
          },
          in: {
            $multiply: ["$$length", "$$width"]
          }
        }
      }
    }
  }
])
```

Output

```
[
  {
    "_id": ObjectId("6161e5b1a3eba3c7f2960d03"),
    "name": "Rectangle 1",
    "area": 15
  },
  {
    "_id": ObjectId("6161e5b1a3eba3c7f2960d04"),
    "name": "Rectangle 2",
    "area": 28
  },
  {
    "_id": ObjectId("6161e5b1a3eba3c7f2960d05"),
    "name": "Rectangle 3",
    "area": 12
  }
]
```

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo del `$let` comando, scegliete la scheda relativa alla lingua che desiderate utilizzare:

Node.js

```
const { MongoClient } = require('mongodb');
```

```
async function calculateRectangleAreas() {
  const client = await MongoClient.connect('mongodb://
<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false');
  const db = client.db('test');
  const collection = db.collection('shapes');

  const result = await shapes.aggregate([
    {
      $project: {
        name: 1,
        area: {
          $let: {
            vars: {
              length: '$length',
              width: '$width'
            },
            in: {
              $multiply: ['$$length', '$$width']
            }
          }
        }
      }
    }
  ]).toArray();

  console.log(result);
  client.close();
}

calculateRectangleAreas();
```

Python

```
from pymongo import MongoClient

def calculate_rectangle_areas():
    client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')
    db = client.test
    collection = db.shapes
```

```
    result = list(shapes.aggregate([
        {
            '$project': {
                'name': 1,
                'area': {
                    '$let': {
                        'vars': {
                            'length': '$length',
                            'width': '$width'
                        },
                        'in': {
                            '$multiply': ['$$length', '$$width']
                        }
                    }
                }
            }
        }
    ]))

    print(result)
    client.close()

calculate_rectangle_areas()
```

$limit

L'`$limit`operatore in Amazon DocumentDB viene utilizzato per limitare il numero di documenti restituiti da una query. È simile all'operatore `$limit` MongoDB, ma ci sono alcune considerazioni specifiche quando lo si utilizza con Amazon DocumentDB.

In Amazon DocumentDB, l'`$limit`operatore è utile per l'impaginazione, in cui si desidera recuperare un sottoinsieme del totale dei documenti corrispondenti. Consente di controllare il numero di documenti restituiti in ogni risposta, migliorando le prestazioni e riducendo la quantità di dati trasferiti sulla rete.

Parametri

- `limit`: Il numero massimo di documenti da restituire. Deve essere un valore intero non negativo.

Esempio (MongoDB Shell)

L'esempio seguente mostra come utilizzare l'`$limit`operatore per restituire al massimo un documento che corrisponde al filtro specificato.

Crea documenti di esempio

```
db.test.insertMany([
  { "_id": 1, "star_rating": 4, "comments": "apple is red" },
  { "_id": 2, "star_rating": 5, "comments": "comfortable couch" },
  { "_id": 3, "star_rating": 3, "comments": "apples, oranges - healthy fruit" },
  { "_id": 4, "star_rating": 5, "comments": "this is a great couch" },
  { "_id": 5, "star_rating": 5, "comments": "interesting couch" }
]);
```

Esempio di interrogazione

```
db.test.createIndex({ comments: "text" });

db.test.find({
  $and: [
    { star_rating: 5 },
    { $text: { $search: "couch" } }
  ]
}).limit(1);
```

Output

```
[ { _id: 2, star_rating: 5, comments: 'comfortable couch' } ]
```

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo del `$limit` comando, scegliete la scheda relativa alla lingua che desiderate utilizzare:

Node.js

```
const { MongoClient } = require('mongodb');

async function limitExample() {
```

```
  const client = await MongoClient.connect('mongodb://
<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false');

  try {
      await client.connect();

      const db = client.db('test');
      const collection = db.collection('test');

      await collection.createIndex({ comments: 'text' });

      const query = {
        $and: [
          { star_rating: 5 },
          { $text: { $search: "couch" } }
        ]
      };

      const result = await collection.find(query).limit(1).toArray();

      console.log(result);

    } catch (err) {
        console.error("Error:", err);
    } finally {
        await client.close();
    }

}

limitExample();
```

Python

```
from pymongo import MongoClient

def limit_example():
    try:
        client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-
endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')
```

```
        db = client['test']
        collection = db['test']

        collection.create_index([('comments', 'text')])

        query = {
            '$and': [
                {'star_rating': 5},
                {'$text': {'$search': 'couch'}}
            ]
        }

        result = collection.find(query).limit(1)

        for doc in result:
            print(doc)

    except Exception as e:
        print(f"An error occurred: {e}")

    finally:
        client.close()

limit_example()
```

$literal

L'`$literal`operatore in Amazon DocumentDB viene utilizzato per rappresentare un valore letterale all'interno di una fase di pipeline di aggregazione. Consente di includere un valore specifico, ad esempio un numero, una stringa o un valore booleano, senza interpretarlo come riferimento di campo o espressione.

Questo operatore è particolarmente utile quando è necessario includere un valore letterale come parte di una pipeline di aggregazione più complessa, ad esempio quando si creano filtri di interrogazione dinamici o si eseguono calcoli.

Parametri

Nessuno

Esempio (MongoDB Shell)

L'esempio seguente dimostra l'uso dell'`$literal`operatore per includere un valore letterale in una pipeline di aggregazione. L'`$literal`operatore viene utilizzato per includere il valore 18 come valore letterale nell'espressione $gt. Ciò consente alla pipeline di aggregazione di confrontare il campo di età con il valore letterale 18 per determinare se la persona è un adulto.

Crea documenti di esempio

```
db.collection.insertMany([
  { "name": "John Doe", "age": 30, "city": "New York" },
  { "name": "Jane Doe", "age": 25, "city": "Los Angeles" },
  { "name": "Bob Smith", "age": 35, "city": "Chicago" }
]);
```

Esempio di query

```
db.collection.aggregate([
  {
    $project: {
      name: 1,
      age: 1,
      city: 1,
      isAdult: { $gt: ["$age", { $literal: 18 }] }
    }
  }
]);
```

Output

```
[
  {
    "_id": ObjectId("601234567890abcdef012345"),
    "name": "John Doe",
    "age": 30,
    "city": "New York",
    "isAdult": true
  },
  {
    "_id": ObjectId("601234567890abcdef012346"),
    "name": "Jane Doe",
    "age": 25,
```

```
    "city": "Los Angeles",
    "isAdult": true
  },
  {
    "_id": ObjectId("601234567890abcdef012347"),
    "name": "Bob Smith",
    "age": 35,
    "city": "Chicago",
    "isAdult": true
  }
]
```

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo del `$literal` comando, scegliete la scheda relativa alla lingua che desiderate utilizzare:

Node.js

```
const { MongoClient } = require('mongodb');

async function example() {
  const client = await MongoClient.connect('mongodb://
<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false');
  const db = client.db('test');
  const collection = db.collection('collection');

  const result = await collection.aggregate([
    {
      $project: {
        name: 1,
        age: 1,
        city: 1,
        isAdult: { $gt: ["$age", { $literal: 18 }] }
      }
    }
  ]).toArray();

  console.log(result);
  client.close();
}
```

```
example();
```

Python

```
from pymongo import MongoClient

def example():
    client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')
    db = client.test
    collection = db.collection

    result = list(collection.aggregate([
        {
            '$project': {
                'name': 1,
                'age': 1,
                'city': 1,
                'isAdult': { '$gt': ["$age", { '$literal': 18 }] }
            }
        }
    ]))

    print(result)
    client.close()

example()
```

$ln

Novità dalla versione 4.0.

L'`$ln`operatore in Amazon DocumentDB calcola il logaritmo naturale (base e) di un numero specificato. Restituisce il logaritmo del numero alla base e.

Parametri

- `expression`: Il numero per il quale verrà calcolato il logaritmo naturale.

Esempio (MongoDB Shell)

L'esempio seguente dimostra l'utilizzo dell'`$log`operatore per calcolare il logaritmo naturale di un numero.

Crea documenti di esempio

```
db.numbers.insertMany([
  { _id: 1, value: 10 },
  { _id: 2, value: 100 },
  { _id: 3, value: 1000 }
]);
```

Esempio di interrogazione

```
db.numbers.aggregate([
  { $project: {
    _id: 1,
    naturalLog: { $ln: "$value" }
  }}
]);
```

Output

```
[
  { "_id" : 1, "naturalLog" : 2.302585092994046 },
  { "_id" : 2, "naturalLog" : 4.605170185988092 },
  { "_id" : 3, "naturalLog" : 6.907755278982137 }
]
```

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo del `$ln` comando, scegliete la scheda relativa alla lingua che desiderate utilizzare:

Node.js

```
const { MongoClient } = require('mongodb');

async function example() {
```

```
  const client = await MongoClient.connect('mongodb://
<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false');

  const db = client.db('test');
  const collection = db.collection('numbers');

  const result = await collection.aggregate([
    { $project: {
      _id: 1,
      naturalLog: { $ln: "$value" }
    }}
  ]).toArray();

  console.log(result);
  client.close();
}

example();
```

Python

```
from pymongo import MongoClient

def example():

    client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')

    db = client.test
    collection = db.numbers

    result = list(collection.aggregate([
        { "$project": {
            "_id": 1,
            "naturalLog": { "$ln": "$value" }
        }}
    ]))

    print(result)
    client.close()
```

```
example()
```

$log

Novità dalla versione 4.0.

L'`$log`operatore in Amazon DocumentDB calcola il logaritmo naturale di un numero. Restituisce il logaritmo in base e del numero specificato.

Parametri

- `expression`: Il numero per il quale verrà calcolato il logaritmo naturale.
- `base`: Valore base per calcolare il log.

Esempio (MongoDB Shell)

L'esempio seguente dimostra l'utilizzo dell'`$log`operatore per calcolare il logaritmo naturale di un numero.

Crea documenti di esempio

```
db.numbers.insertMany([
  { _id: 1, value: 10 },
  { _id: 2, value: 100 },
  { _id: 3, value: 1000 }
]);
```

Esempio di interrogazione

```
db.numbers.aggregate([
  { $project: {
    _id: 1,
    naturalLog: { $log: ["$value", 10] }
  }}
]);
```

Output

```
[
  { "_id" : 1, "naturalLog" : 1 },
```

```
  { "_id" : 2, "naturalLog" : 2 },
  { "_id" : 3, "naturalLog" : 2.9999999999999996 }
]
```

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo del `$log` comando, scegliete la scheda relativa alla lingua che desiderate utilizzare:

Node.js

```
const { MongoClient } = require('mongodb');

async function example() {
  const client = await MongoClient.connect('mongodb://
<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false');

  const db = client.db('test');
  const collection = db.collection('numbers');

  const result = await collection.aggregate([
    { $project: {
      _id: 1,
      naturalLog: { $log: ["$value", 10] }
    }}
  ]).toArray();

  console.log(result);
  client.close();
}

example();
```

Python

```
from pymongo import MongoClient

def example():
    client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')
```

```
    db = client.test
    collection = db.numbers

    result = list(collection.aggregate([
        { "$project": {
            "_id": 1,
            "naturalLog": { "$log": ["$value", 10] }
        }}
    ]))

    print(result)
    client.close()

example()
```

$log10

Novità dalla versione 4.0.

L'`$log10`operatore in Amazon DocumentDB viene utilizzato per calcolare il logaritmo in base 10 di un numero. È utile per eseguire calcoli logaritmici su campi numerici all'interno della pipeline di aggregazione.

Parametri

- `expression`: L'espressione numerica per la quale deve essere calcolato il logaritmo in base 10.

Esempio (MongoDB Shell)

L'esempio seguente mostra come utilizzare l'`$log10`operatore per calcolare il logaritmo in base 10 di un campo numerico.

Crea documenti di esempio

```
db.numbers.insertMany([
  { _id: 1, value: 1 },
  { _id: 2, value: 10 },
  { _id: 3, value: 100 },
  { _id: 4, value: 1000 }
]);
```

Esempio di interrogazione

```
db.numbers.aggregate([
  {
    $project: {
      _id: 1,
      log10Value: { $log10: "$value" }
    }
  }
]);
```

Output

```
[
  { "_id": 1, "log10Value": 0 },
  { "_id": 2, "log10Value": 1 },
  { "_id": 3, "log10Value": 2 },
  { "_id": 4, "log10Value": 3 }
]
```

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo del `$log10` comando, scegliete la scheda relativa alla lingua che desiderate utilizzare:

Node.js

```
const { MongoClient } = require('mongodb');

async function example() {
  let client;

  try {
    client = await MongoClient.connect('mongodb://<username>:<password>@<cluster-
endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false');

    const db = client.db('test');
    const collection = db.collection('numbers');

    const result = await collection.aggregate([
      {
```

```
        $project: {
          _id: 1,
          log10Value: { $log10: "$value" }
        }
      }
    ]).toArray();

    console.log(result);
  } catch (error) {
    console.error("An error occurred:", error);
  } finally {
    if (client) {
      await client.close();
    }
  }
}

example();
```

Python

```
from pymongo import MongoClient

def example():
    client = None
    try:
        client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-
endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')

        db = client.test
        collection = db.numbers

        result = list(collection.aggregate([
            {
                '$project': {
                    '_id': 1,
                    'log10Value': { '$log10': '$value' }
                }
            }
        ]))

        print(result)
```

```
    except Exception as e:
        print(f"An error occurred: {e}")

    finally:
        if client:
            client.close()

example()
```

$lt

L'operatore di `$lt` aggregazione confronta due valori e restituisce `true` se il primo valore è inferiore al secondo, altrimenti restituisce. `false`

Parametri

- `expression1`: il primo valore da confrontare.
- `expression2`: Il secondo valore da confrontare.

Esempio (MongoDB Shell)

L'esempio seguente dimostra l'utilizzo dell'`$lt`operatore per identificare gli articoli in esaurimento.

Crea documenti di esempio

```
db.warehouse.insertMany([
  { _id: 1, item: "Bolts", stock: 5 },
  { _id: 2, item: "Nuts", stock: 25 },
  { _id: 3, item: "Screws", stock: 8 }
]);
```

Esempio di interrogazione

```
db.warehouse.aggregate([
  {
    $project: {
      item: 1,
      stock: 1,
      lowStock: { $lt: ["$stock", 10] }
```

```
    }
  }
]);
```

Output

```
[
  { _id: 1, item: 'Bolts', stock: 5, lowStock: true },
  { _id: 2, item: 'Nuts', stock: 25, lowStock: false },
  { _id: 3, item: 'Screws', stock: 8, lowStock: true }
]
```

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo dell'operatore di `$lt` aggregazione, scegli la scheda relativa alla lingua che desideri utilizzare:

Node.js

```
const { MongoClient } = require('mongodb');

async function example() {
  const client = await MongoClient.connect('mongodb://
<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false');
  const db = client.db('test');
  const collection = db.collection('warehouse');

  const result = await collection.aggregate([
    {
      $project: {
        item: 1,
        stock: 1,
        lowStock: { $lt: ["$stock", 10] }
      }
    }
  ]).toArray();

  console.log(result);
  await client.close();
}
```

```
example();
```

Python

```
from pymongo import MongoClient

def example():
    client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')
    db = client['test']
    collection = db['warehouse']

    result = list(collection.aggregate([
        {
            '$project': {
                'item': 1,
                'stock': 1,
                'lowStock': { '$lt': ['$stock', 10] }
            }
        }
    ]))

    print(result)
    client.close()

example()
```

$lte

L'operatore di `$lte` aggregazione confronta due valori e restituisce `true` se il primo valore è minore o uguale al secondo, altrimenti restituisce. `false`

Parametri

- `expression1`: il primo valore da confrontare.
- `expression2`: Il secondo valore da confrontare.

Esempio (MongoDB Shell)

L'esempio seguente dimostra l'utilizzo dell'`$lte`operatore per identificare articoli economici.

Crea documenti di esempio

```
db.menu.insertMany([
  { _id: 1, dish: "Salad", price: 8 },
  { _id: 2, dish: "Pasta", price: 12 },
  { _id: 3, dish: "Soup", price: 6 }
]);
```

Esempio di interrogazione

```
db.menu.aggregate([
  {
    $project: {
      dish: 1,
      price: 1,
      affordable: { $lte: ["$price", 10] }
    }
  }
]);
```

Output

```
[
  { _id: 1, dish: 'Salad', price: 8, affordable: true },
  { _id: 2, dish: 'Pasta', price: 12, affordable: false },
  { _id: 3, dish: 'Soup', price: 6, affordable: true }
]
```

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo dell'operatore di `$lte` aggregazione, scegli la scheda relativa alla lingua che desideri utilizzare:

Node.js

```
const { MongoClient } = require('mongodb');

async function example() {
  const client = await MongoClient.connect('mongodb://
<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false');
  const db = client.db('test');
```

```
  const collection = db.collection('menu');

  const result = await collection.aggregate([
    {
      $project: {
        dish: 1,
        price: 1,
        affordable: { $lte: ["$price", 10] }
      }
    }
  ]).toArray();

  console.log(result);
  await client.close();
}

example();
```

Python

```
from pymongo import MongoClient

def example():
    client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')
    db = client['test']
    collection = db['menu']

    result = list(collection.aggregate([
        {
            '$project': {
                'dish': 1,
                'price': 1,
                'affordable': { '$lte': ['$price', 10] }
            }
        }
    ]))

    print(result)
    client.close()

example()
```

$lookup

La fase di `$lookup` aggregazione in Amazon DocumentDB consente di eseguire un'unione esterna sinistra tra due raccolte. Questa operazione consente di combinare i dati di più raccolte in base ai valori dei campi corrispondenti. È particolarmente utile quando è necessario incorporare dati provenienti da raccolte correlate nei risultati delle query.

Parametri

- `from`: il nome della raccolta con cui eseguire l'unione.
- `localField`: Il campo dei documenti di input da confrontare con`foreignField`.
- `foreignField`: Il campo dei documenti della `from` raccolta da confrontare con`localField`.
- `as`: Il nome del nuovo campo da aggiungere ai documenti di output contenenti i documenti corrispondenti della `from` raccolta.

Esempio (MongoDB Shell)

L'esempio seguente dimostra una semplice `$lookup` operazione che unisce i dati della `orders` raccolta alla raccolta. `customers`

Crea documenti di esempio

```
db.customers.insertMany([
  { _id: 1, name: "Alice" },
  { _id: 2, name: "Bob" },
  { _id: 3, name: "Charlie" }
]);

db.orders.insertMany([
  { _id: 1, customer_id: 1, total: 50 },
  { _id: 2, customer_id: 1, total: 100 },
  { _id: 3, customer_id: 2, total: 75 }
]);
```

Esempio di query

```
db.customers.aggregate([
  {
    $lookup: {
```

```
      from: "orders",
      localField: "_id",
      foreignField: "customer_id",
      as: "orders"
    }
  }
]);
```

Output

```
[
  {
    _id: 1,
    name: 'Alice',
    orders: [
      { _id: 2, customer_id: 1, total: 100 },
      { _id: 1, customer_id: 1, total: 50 }
    ]
  },
  { _id: 3, name: 'Charlie', orders: [] },
  {
    _id: 2,
    name: 'Bob',
    orders: [ { _id: 3, customer_id: 2, total: 75 } ]
  }
]
```

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo del `$lookup` comando, scegliete la scheda relativa alla lingua che desiderate utilizzare:

Node.js

```
const { MongoClient } = require('mongodb');

async function example() {
  const client = await MongoClient.connect('mongodb://
<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false');

  await client.connect();
```

```
  const db = client.db('test');

  const result = await db.collection('customers').aggregate([
    {
      $lookup: {
        from: 'orders',
        localField: '_id',
        foreignField: 'customer_id',
        as: 'orders'
      }
    }
  ]).toArray();

  console.log(JSON.stringify(result, null, 2));
  await client.close();
}

example();
```

Python

```
from pymongo import MongoClient

def example():
    client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')

    db = client.test

    collection = db.customers

    pipeline = [
        {
            "$lookup": {
                "from": "orders",
                "localField": "_id",
                "foreignField": "customer_id",
                "as": "orders"
            }
        }
    ]
```

```
    result = collection.aggregate(pipeline)

    for doc in result:
        print(doc)

    client.close()

example()
```

$ltrim

Nuovo dalla versione 4.0.

Non supportato dal cluster Elastic.

L'`$ltrim`operatore in Amazon DocumentDB viene utilizzato per rimuovere i caratteri iniziali da una stringa. Per impostazione predefinita, rimuove gli spazi bianchi iniziali, ma puoi anche specificare un set di caratteri da rimuovere passando l'argomento chars.

Parametri

- `input`: La stringa di input da cui rimuovere i caratteri di spaziatura iniziali.
- `chars`: (opzionale) Per rimuovere caratteri specifici.

Esempio (MongoDB Shell)

L'esempio seguente dimostra l'utilizzo di `$ltrim` per rimuovere i caratteri specificati (» *») dall'inizio di una stringa.

Crea documenti di esempio

```
db.collection.insertMany([
  { name: " *John Doe", age: 30 },
  { name: "Jane Doe*", age: 25 },
  { name: "  Bob Smith  ", age: 35 }
]);
```

Esempio di interrogazione

```
db.collection.aggregate([
  {
    $project: {
      _id: 0,
      name: {
        $ltrim: { input: "$name", chars: " *" }
      },
      age: 1
    }
  }
]);
```

Output

```
[
  { "name": "John Doe", "age": 30 },
  { "name": "Jane Doe ", "age": 25 },
  { "name": "Bob Smith  ", "age": 35 }
]
```

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo del `$ltrim` comando, scegliete la scheda relativa alla lingua che desiderate utilizzare:

Node.js

```
const { MongoClient } = require('mongodb');

async function example() {
  const client = await MongoClient.connect('mongodb://
<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false');

  try {
    await client.connect();

    const db = client.db('test');
    const collection = db.collection('collection');

    const pipeline = [
      {
```

```
        $project: {
          _id: 0,
          name: {
            $ltrim: {
              input: '$name',
              chars: ' *'
            }
          },
          age: 1
        }
      }
    ];

    const result = await collection.aggregate(pipeline).toArray();

    console.dir(result, { depth: null });

  } finally {
    await client.close();
  }
}

example().catch(console.error);
```

Python

```
from pymongo import MongoClient

def example():
    try:
        client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-
endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')

        db = client.test
        collection = db.collection

        pipeline = [
            {
                "$project": {
                    "_id": 0,
                    "name": {
                        "$ltrim": {
```

```
                            "input": "$name",
                            "chars": " *"
                        }
                    },
                    "age": 1
                }
            }
        ]

        results = collection.aggregate(pipeline)

        for doc in results:
            print(doc)

    except Exception as e:
        print(f"An error occurred: {e}")

    finally:
        client.close()

example()
```

$map

L'`$map`operatore in Amazon DocumentDB consente di applicare un'espressione specificata a ciascun elemento di un array e restituire un nuovo array con gli elementi trasformati. Questo operatore è particolarmente utile per manipolare e trasformare i dati all'interno degli array, il che può contribuire a semplificare il codice dell'applicazione e migliorare le prestazioni delle query spingendo l'elaborazione dell'array a livello di database.

Parametri

- `input`: L'array da trasformare.
- `as`: (opzionale) Il nome della variabile da utilizzare all'interno dell'espressione in per rappresentare l'elemento corrente in fase di elaborazione.
- `in`: L'espressione da applicare a ogni elemento dell'array di input.

Esempio (MongoDB Shell)

L'esempio seguente mostra come utilizzare l'operatore $map per trasformare una matrice di numeri, raddoppiando ogni valore.

Crea documenti di esempio

```
db.collection.insertMany([
  { _id: 1, numbers: [1, 2, 3, 4, 5] },
  { _id: 2, numbers: [10, 20, 30, 40, 50] }
])
```

Esempio di query

```
db.collection.aggregate([
  {
    $project: {
      doubledNumbers: { $map: { input: "$numbers", as: "num", in: { $multiply: ["$
$num", 2] } } }
    }
  }
])
```

Output

```
[
  { _id: 1, doubledNumbers: [2, 4, 6, 8, 10] },
  { _id: 2, doubledNumbers: [20, 40, 60, 80, 100] }
]
```

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo del `$map` comando, scegliete la scheda relativa alla lingua che desiderate utilizzare:

Node.js

```
const { MongoClient } = require('mongodb');

async function example() {
```

```
  const client = await MongoClient.connect('mongodb://
<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false');
  const db = client.db('test');
  const collection = db.collection('collection');

  const result = await collection.aggregate([
    {
      $project: {
        doubledNumbers: { $map: { input: "$numbers", as: "num", in: { $multiply: ["$
$num", 2] } } }
      }
    }
  ]).toArray();

  console.log(result);
  await client.close();
}

example();
```

Python

```
from pymongo import MongoClient

def example():
    client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')
    db = client.test
    collection = db.collection

    result = list(collection.aggregate([
        {
            '$project': {
                'doubledNumbers': { '$map': { 'input': '$numbers', 'as': 'num',
 'in': { '$multiply': ['$$num', 2] } } }
            }
        }
    ]))

    print(result)
    client.close()
```

```
example()
```

$match

La fase della `$match` pipeline in Amazon DocumentDB viene utilizzata per filtrare i documenti di input solo in base a quelli che corrispondono ai criteri di query specificati. È una delle fasi della pipeline più comunemente utilizzate nelle operazioni di aggregazione. La `$match` fase viene applicata prima di qualsiasi altra fase della pipeline, il che consente di ridurre in modo efficiente il numero di documenti che devono essere elaborati nelle fasi successive.

Parametri

- `query`: Un documento che esprime i criteri di selezione per l'operazione. Il documento di interrogazione utilizza la stessa sintassi del `find()` metodo.

Esempio (MongoDB Shell)

L'esempio seguente dimostra l'uso dello `$match` stage per filtrare i documenti in base a un valore di campo specifico.

Crea documenti di esempio

```
db.collection.insertMany([
  { _id: 1, name: "John", age: 25, city: "New York" },
  { _id: 2, name: "Jane", age: 30, city: "Los Angeles" },
  { _id: 3, name: "Bob", age: 35, city: "Chicago" },
  { _id: 4, name: "Alice", age: 40, city: "Miami" }
]);
```

Esempio di interrogazione

```
db.collection.aggregate([
  { $match: { age: { $gt: 30 } } },
  { $project: { _id: 1, name: 1, city: 1 } }
]);
```

Output

```
[
  { "_id": 3, "name": "Bob", "city": "Chicago" },
  { "_id": 4, "name": "Alice", "city": "Miami" }
]
```

Lo `$match` stage filtra i documenti per includere solo quelli in cui il `age` campo è maggiore di 30.

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo del `$match` comando, scegliete la scheda relativa alla lingua che desiderate utilizzare:

Node.js

```
const { MongoClient } = require('mongodb');

async function example() {
  const client = await MongoClient.connect('mongodb://
<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false');

  const db = client.db('test');
  const collection = db.collection('collection');

  const result = await collection.aggregate([
    { $match: { age: { $gt: 30 } } },
    { $project: { _id: 1, name: 1, city: 1 } }
  ]).toArray();

  console.log(result);
  await client.close();
}

example();
```

Python

```
from pymongo import MongoClient

def example():
```

```
    client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')

    db = client['test']
    collection = db['collection']

    result = list(collection.aggregate([
        { '$match': { 'age': { '$gt': 30 } } },
        { '$project': { '_id': 1, 'name': 1, 'city': 1 } }
    ]))

    print(result)
    client.close()

example()
```

$max

La fase di `$max` aggregazione viene utilizzata per restituire il valore massimo di un campo specificato in tutti i documenti in una fase di pipeline. Questo operatore è utile per trovare il valore più alto in un set di documenti.

Parametri

- `expression`: L'espressione da utilizzare per calcolare il valore massimo.

Esempio (MongoDB Shell)

L'esempio seguente mostra come utilizzare l'`$max`operatore per trovare il punteggio massimo in una raccolta di documenti degli studenti. La `$group` fase raggruppa tutti i documenti e l'`$max`operatore viene utilizzato per calcolare il valore massimo del `score` campo in tutti i documenti.

Crea documenti di esempio

```
db.students.insertMany([
  { name: "John", score: 85 },
  { name: "Jane", score: 92 },
  { name: "Bob", score: 78 },
  { name: "Alice", score: 90 }
```

```
])
```

Esempio di interrogazione

```
db.students.aggregate([
  { $group: { _id: null, maxScore: { $max: "$score" } } },
  { $project: { _id: 0, maxScore: 1 } }
])
```

Output

```
[ { maxScore: 92 } ]
```

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo del `$max` comando, scegliete la scheda relativa alla lingua che desiderate utilizzare:

Node.js

```
const { MongoClient } = require('mongodb');

async function findMaxScore() {
  const client = await MongoClient.connect('mongodb://
<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false');
  const db = client.db('test');
  const students = db.collection('students');

  const result = await students.aggregate([
    { $group: { _id: null, maxScore: { $max: "$score" } } }
  ]).toArray();

  console.log(result);
  await client.close();
}

findMaxScore();
```

Python

```
from pymongo import MongoClient
```

```
def find_max_score():
    client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')
    db = client['test']
    students = db.students

    result = list(students.aggregate([
        { "$group": { "_id": None, "maxScore": { "$max": "$score" } } }
    ]))

    print(result)
    client.close()

find_max_score()
```

$meta

L'operatore di `$meta` aggregazione accede ai metadati associati ai documenti in una pipeline di aggregazione. Viene comunemente utilizzato per recuperare i punteggi di ricerca testuali e ordinare i risultati in base alla pertinenza.

Parametri

- `textScore`: recupera il punteggio di ricerca testuale che indica la pertinenza del documento rispetto alla query di ricerca.

Esempio (MongoDB Shell)

L'esempio seguente dimostra l'utilizzo dell'`$meta`operatore in una pipeline di aggregazione per recuperare e ordinare i punteggi di ricerca testuali.

Crea documenti di esempio

```
db.articles.createIndex({ content: "text" });

db.articles.insertMany([
  { _id: 1, title: "Python Programming", content: "Python is a versatile programming
 language used for web development." },
```

```
  { _id: 2, title: "Python Guide", content: "Learn Python programming with Python
 tutorials and Python examples." },
  { _id: 3, title: "Java Basics", content: "Java is another popular programming
 language." }
]);
```

Esempio di interrogazione

```
db.articles.aggregate([
  { $match: { $text: { $search: "Python" } } },
  { $addFields: { score: { $meta: "textScore" } } },
  { $sort: { score: -1 } }
]);
```

Output

```
[
  {
    _id: 2,
    title: 'Python Guide',
    content: 'Learn Python programming with Python tutorials and Python examples.',
    score: 1.5
  },
  {
    _id: 1,
    title: 'Python Programming',
    content: 'Python is a versatile programming language used for web development.',
    score: 0.75
  }
]
```

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo dell'operatore di `$meta` aggregazione, scegli la scheda relativa alla lingua che desideri utilizzare:

Node.js

```
const { MongoClient } = require('mongodb');

async function example() {
```

```
  const client = await MongoClient.connect('mongodb://
<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false');
  const db = client.db('test');
  const collection = db.collection('articles');

  const result = await collection.aggregate([
    { $match: { $text: { $search: "Python" } } },
    { $addFields: { score: { $meta: "textScore" } } },
    { $sort: { score: -1 } }
  ]).toArray();

  console.log(result);
  await client.close();
}

example();
```

Python

```
from pymongo import MongoClient

def example():
    client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')
    db = client['test']
    collection = db['articles']

    result = list(collection.aggregate([
        { '$match': { '$text': { '$search': 'Python' } } },
        { '$addFields': { 'score': { '$meta': 'textScore' } } },
        { '$sort': { 'score': -1 } }
    ]))

    print(result)
    client.close()

example()
```

$unisci

Introdotto nella versione 8.0

La fase di `$merge` aggregazione in Amazon DocumentDB viene utilizzata per unire i risultati della fase precedente della pipeline in una raccolta di destinazione. Ciò è utile per aggiornare o inserire documenti in una raccolta di destinazione in base ai dati dei documenti di input.

La `$merge` fase consente di eseguire varie azioni in base alla condizione di corrispondenza tra i documenti di input e la raccolta di destinazione, ad esempio:

```
- Insert new documents
- Update existing documents
- Delete documents
- Fail the operation if there are any conflicts
```

Parametri

- `into`: (obbligatorio) Il nome della raccolta di destinazione in cui unire i documenti di input.
- on: (obbligatorio) I campi da utilizzare come condizione di corrispondenza tra i documenti di input e la raccolta di destinazione.
- `whenMatched`: (opzionale) L'azione da eseguire quando il documento di input corrisponde a un documento esistente nella raccolta di destinazione. I valori supportati sono: `"merge"`, `"replace"`, `"keepExisting"` e `"fail"`.
- `whenNotMatched`: (opzionale) L'azione da eseguire quando il documento di input non corrisponde a nessun documento nella raccolta di destinazione. I valori supportati sono: `"insert"` e`"fail"`.

Esempio (MongoDB Shell)

L'esempio seguente mostra come utilizzare lo `$merge` stage per aggiornare una `users` raccolta con nuovi dati da una pipeline di input.

Crea documenti di esempio

```
db.users.insertMany([
  { _id: 1, name: "John Doe", email: "john@example.com" },
  { _id: 2, name: "Jane Smith", email: "jane@example.com" }
]);
```

```
db.inputData.insertMany([
  { _id: 1, name: "John Doe", email: "john@example.com", phone: "123-456-7890" },
  { _id: 3, name: "Bob Johnson", email: "bob@example.com", phone: "987-654-3210" }
]);
```

Esempio di interrogazione

```
db.inputData.aggregate([
  {
    $merge: {
      into: "users",
      on: "_id",
      whenMatched: "merge",
      whenNotMatched: "insert"
    }
  }
])
```

Output

Dopo aver eseguito la `$merge` pipeline, la `users` raccolta conterrà i seguenti documenti:

```
[
  { _id: 1, name: "John Doe", email: "john@example.com", phone: "123-456-7890" },
  { _id: 2, name: "Jane Smith", email: "jane@example.com" },
  { _id: 3, name: "Bob Johnson", email: "bob@example.com", phone: "987-654-3210" }
]
```

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo del `$merge` comando, scegliete la scheda relativa alla lingua che desiderate utilizzare:

Node.js

Ecco un esempio di utilizzo dell'operatore $merge in un' Node.js applicazione:

```
const { MongoClient } = require('mongodb');

async function example() {
```

```
  const client = await MongoClient.connect('mongodb://
<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false');
  const db = client.db('test');

  await db.collection('inputData').aggregate([
    {
      $merge: {
        into: 'users',
        on: '_id',
        whenMatched: 'merge',
        whenNotMatched: 'insert'
      }
    }
  ]).toArray();

  const users = await db.collection('users').find({}).toArray();
  console.log(users);

  await client.close();
}

example();
```

Python

Ecco un esempio di utilizzo dell'operatore $merge in un'applicazione Python:

```
from pymongo import MongoClient

def example():
    client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')
    db = client['test']

    # Assumes collections 'users' and 'inputData' already exist with sample data
    db.inputData.aggregate([
        {
            '$merge': {
                'into': 'users',
                'on': '_id',
                'whenMatched': 'merge',
                'whenNotMatched': 'insert'
```

```
            }
        }
    ])

    users = list(db.users.find({}))
    print(users)

    client.close()

example()
```

$mergeObjects

L'`$mergeObjects`operatore in Amazon DocumentDB viene utilizzato per combinare più documenti o oggetti in un unico documento. Questo operatore è particolarmente utile quando è necessario unire il contenuto di due o più documenti o oggetti, sovrascrivendo potenzialmente i valori di un oggetto con quelli di un altro.

Parametri

- `expression1`: Il primo oggetto da unire.
- `expression2`: (opzionale) Il secondo oggetto da unire.
- `expression3`: (opzionale) Oggetti aggiuntivi da unire.

Esempio (MongoDB Shell)

L'esempio seguente mostra come utilizzare l'`$mergeObjects`operatore per combinare due oggetti.

Crea documenti di esempio

```
db.collection.insertMany([
  { "_id": 1, "name": "John", "address": { "city": "New York", "state": "NY" } },
  { "_id": 2, "name": "Jane", "address": { "city": "Los Angeles", "state": "CA" } }
]);
```

Esempio di query

```
db.collection.aggregate([
  {
```

```
    $project: {
      "combinedAddress": {
        $mergeObjects: ["$address", { "country": "USA" }]
      }
    }
  }
])
```

Output

```
[
  {
    "_id": 1,
    "combinedAddress": {
      "city": "New York",
      "state": "NY",
      "country": "USA"
    }
  },
  {
    "_id": 2,
    "combinedAddress": {
      "city": "Los Angeles",
      "state": "CA",
      "country": "USA"
    }
  }
]
```

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo del `$mergeObjects` comando, scegliete la scheda relativa alla lingua che desiderate utilizzare:

Node.js

```
const { MongoClient } = require('mongodb');

async function example() {
  const client = await MongoClient.connect('mongodb://
<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false');
  const db = client.db('test');
```

```
  const collection = db.collection('collection');

  const result = await collection.aggregate([
    {
      $project: {
        "combinedAddress": {
          $mergeObjects: ["$address", { "country": "USA" }]
        }
      }
    }
  ]).toArray();

  console.log(result);
  await client.close();
}

example();
```

Python

```
from pymongo import MongoClient

def example():
    client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')
    db = client['test']
    collection = db['collection']

    result = list(collection.aggregate([
        {
            '$project': {
                "combinedAddress": {
                    "$mergeObjects": ["$address", { "country": "USA" }]
                }
            }
        }
    ]))

    print(result)
    client.close()

example()
```

$millisecond

L'`$millisecond`operatore in Amazon DocumentDB viene utilizzato per estrarre la parte in millisecondi di un valore di data.

Parametri

Nessuno

Esempio (MongoDB Shell)

Questo esempio dimostra come utilizzare l'`$millisecond`operatore per estrarre la parte in millisecondi di un valore di data.

Crea documenti di esempio

```
db.events.insert([
  {
    "name": "Event 1",
    "timestamp": ISODate("2023-04-21T10:30:15.123Z")
  },
  {
    "name": "Event 2",
    "timestamp": ISODate("2023-04-21T10:30:15.456Z")
  },
  {
    "name": "Event 3",
    "timestamp": ISODate("2023-04-21T10:30:15.789Z")
  }
])
```

Esempio di interrogazione

```
db.events.aggregate([
  {
    $project: {
      name: 1,
      milliseconds: { $millisecond: "$timestamp" }
    }
  }
])
```

Output

```
[
  {
    "_id": ObjectId("644332a42054ed1b0d15f0c1"),
    "name": "Event 1",
    "milliseconds": 123
  },
  {
    "_id": ObjectId("644332a42054ed1b0d15f0c2"),
    "name": "Event 2",
    "milliseconds": 456
  },
  {
    "_id": ObjectId("644332a42054ed1b0d15f0c3"),
    "name": "Event 3",
    "milliseconds": 789
  }
]
```

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo del `$millisecond` comando, scegliete la scheda relativa alla lingua che desiderate utilizzare:

Node.js

```
const { MongoClient } = require('mongodb');

async function main() {
  const client = await MongoClient.connect('mongodb://
<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false');
  const db = client.db('test');
  const events = db.collection('events');

  const result = await events.aggregate([
    {
      $project: {
        name: 1,
        milliseconds: { $millisecond: '$timestamp' }
      }
    }
```

```
  ]).toArray();

  console.log(result);

  await client.close();
}

main();
```

Python

```
from pymongo import MongoClient

client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')
db = client['test']
events = db['events']

result = list(events.aggregate([
    {
        '$project': {
            'name': 1,
            'milliseconds': { '$millisecond': '$timestamp' }
        }
    }
]))

print(result)

client.close()
```

$min

L'`$min`operatore restituisce il valore minimo da una matrice di valori. Può essere utilizzato nelle fasi di aggregazione per trovare il valore minimo per un campo specifico in più documenti.

Parametri

- `expression`: L'espressione da valutare. Può essere un percorso di campo, una variabile o qualsiasi espressione che si risolve in un valore.

Esempio (MongoDB Shell)

L'esempio seguente dimostra l'utilizzo dell'`$min`operatore per trovare il valore minimo del `age` campo in più documenti.

Crea documenti di esempio

```
db.users.insertMany([
  { name: "John", age: 35 },
  { name: "Jane", age: 28 },
  { name: "Bob", age: 42 },
  { name: "Alice", age: 31 }
]);
```

Esempio di interrogazione

```
db.users.aggregate([
  { $group: { _id: null, minAge: { $min: "$age" } } },
  { $project: { _id: 0, minAge: 1 } }
])
```

Output

```
[ { minAge: 28 } ]
```

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo del `$min` comando, scegliete la scheda relativa alla lingua che desiderate utilizzare:

Node.js

```
const { MongoClient } = require('mongodb');

async function findMinAge() {
  const client = await MongoClient.connect('mongodb://
<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false');
  const db = client.db('test');
  const users = db.collection('users');

  const result = await users.aggregate([
```

```
    { $group: {
        _id: null,
        minAge: { $min: "$age" }
      }}
  ]).toArray();

  console.log(result);
  client.close();
}

findMinAge();
```

Python

```
from pymongo import MongoClient

def find_min_age():
    client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')
    db = client['test']
    users = db.users

    result = list(users.aggregate([
        { "$group": {
            "_id": None,
            "minAge": { "$min": "$age" }
        }}
    ]))

    print(result)
    client.close()

find_min_age()
```

$minute

La fase della pipeline di `$minute` aggregazione in Amazon DocumentDB estrae il valore minuto da un campo di data o timestamp.

Questo operatore è utile quando è necessario eseguire calcoli o raggruppamenti basati su data e ora all'interno della pipeline di aggregazione.

Parametri

- `expression`: Il campo della data o dell'ora da cui estrarre il valore dei minuti.

Esempio (MongoDB Shell)

L'esempio seguente mostra come utilizzare l'`$minute`operatore per raggruppare i documenti in base al valore minuto estratto dal campo timestamp e contare il numero di documenti in ogni gruppo.

Crea documenti di esempio

```
db.events.insertMany([
  { timestamp: new Date("2023-04-15T10:30:25.000Z") },
  { timestamp: new Date("2023-04-15T10:30:35.000Z") },
  { timestamp: new Date("2023-04-15T10:31:05.000Z") },
  { timestamp: new Date("2023-04-15T10:31:45.000Z") },
  { timestamp: new Date("2023-04-15T10:32:15.000Z") }
]);
```

Esempio di interrogazione

```
db.events.aggregate([
  {
    $group: {
      _id: {
        minute: { $minute: "$timestamp" }
      },
      count: { $count: {} }
    }
  },
  { $sort: { "_id.minute": 1 } }
]);
```

Output

```
[
  { "_id": { "minute": 30 }, "count": 2 },
  { "_id": { "minute": 31 }, "count": 2 },
  { "_id": { "minute": 32 }, "count": 1 }
]
```

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo del `$minute` comando, scegliete la scheda relativa alla lingua che desiderate utilizzare:

Node.js

```
const { MongoClient } = require('mongodb');

async function example() {
  const client = await MongoClient.connect('mongodb://
<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false');
  const db = client.db('test');
  const collection = db.collection('events');

  await collection.insertMany([
    { timestamp: new Date("2023-04-15T10:30:25.000Z") },
    { timestamp: new Date("2023-04-15T10:30:35.000Z") },
    { timestamp: new Date("2023-04-15T10:31:05.000Z") },
    { timestamp: new Date("2023-04-15T10:31:45.000Z") },
    { timestamp: new Date("2023-04-15T10:32:15.000Z") }
  ]);

  const result = await collection.aggregate([
    {
      $group: {
        _id: {
          minute: { $minute: "$timestamp" }
        },
        count: { $count: {} }
      }
    },
    { $sort: { "_id.minute": 1 } }
  ]).toArray();

  console.log(result);
  await client.close();
}

example();
```

Python

```
from pymongo import MongoClient
from datetime import datetime

def example():
    client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')
    db = client['test']
    collection = db['events']

    collection.insert_many([
        {'timestamp': datetime(2023, 4, 15, 10, 30, 25)},
        {'timestamp': datetime(2023, 4, 15, 10, 30, 35)},
        {'timestamp': datetime(2023, 4, 15, 10, 31, 5)},
        {'timestamp': datetime(2023, 4, 15, 10, 31, 45)},
        {'timestamp': datetime(2023, 4, 15, 10, 32, 15)}
    ])

    result = list(collection.aggregate([
        {
            '$group': {
                '_id': {
                    'minute': {'$minute': '$timestamp'}
                },
                'count': {'$count': {}}
            }
        },
        {'$sort': {'_id.minute': 1}}
    ]))

    print(result)
    client.close()

example()
```

$mod

L'`$mod`operatore è un operatore aritmetico che esegue un'operazione modulo su un numero. Restituisce il resto della divisione di un numero per un altro. Questo operatore viene comunemente

utilizzato per determinare se un numero è pari o dispari o per distribuire gli elementi in un numero finito di gruppi.

Parametri

- `expression1`: L'espressione del dividendo.
- `expression2`: L'espressione del divisore.

Esempio (MongoDB Shell)

Questo esempio dimostra come utilizzare l'`$mod`operatore per determinare il numero di widget rimanenti durante la spedizione in pacchi da 100.

Crea documenti di esempio

```
db.widgets.insertMany([
  { "_id" : 1, "widget" : "A", "count" : 80372 },
  { "_id" : 2, "widget" : "B", "count" : 409282 },
  { "_id" : 3, "widget" : "C", "count" : 60739 }
])
```

Esempio di interrogazione

```
db.widgets.aggregate([
  { $addFields: { leftOver: { $mod: [ "$count", 100 ] } } }
])
```

Output

```
[
  { "_id" : 1, "widget" : "A", "count" : 80372, "leftOver" : 72 },
  { "_id" : 2, "widget" : "B", "count" : 409282, "leftOver" : 82 },
  { "_id" : 3, "widget" : "C", "count" : 60739, "leftOver" : 39 }
]
```

L'output mostra il resto del valore `count` diviso per 100 per ogni documento, che rappresenta il numero di widget rimanenti durante la spedizione in pacchi da 100.

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo del $mod comando, scegliete la scheda relativa alla lingua che desiderate utilizzare:

Node.js

```
const { MongoClient } = require('mongodb');

async function main() {
  const client = await MongoClient.connect('mongodb://
<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false');
  const db = client.db('test');
  const widgets = db.collection('widgets');

  await widgets.insertMany([
    { "_id" : 1, "widget" : "A", "count" : 80372 },
    { "_id" : 2, "widget" : "B", "count" : 409282 },
    { "_id" : 3, "widget" : "C", "count" : 60739 }
  ]);

  const result = await widgets.aggregate([
    { $addFields: { leftOver: { $mod: [ "$count", 100 ] } } }
  ]).toArray();

  console.log(result);
  client.close();
}

main();
```

Python

```
from pymongo import MongoClient

client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')
db = client['test']
widgets = db['widgets']

widgets.insert_many([
```

```
    { "_id" : 1, "widget" : "A", "count" : 80372 },
    { "_id" : 2, "widget" : "B", "count" : 409282 },
    { "_id" : 3, "widget" : "C", "count" : 60739 }
])

result = list(widgets.aggregate([
    { "$addFields": { "leftOver": { "$mod": [ "$count", 100 ] } } }
]))

print(result)
client.close()
```

$month

L'`$month`operatore in Amazon DocumentDB restituisce il mese di una data come numero compreso tra 1 e 12. Questo operatore è utile per estrarre il componente del mese da un campo di data ed eseguire aggregazioni e analisi basate sulle date.

Parametri

- `date_expression`: Questa è l'espressione o il campo che contiene la data o il timestamp da cui si desidera estrarre il mese.

Esempio (MongoDB Shell)

L'esempio seguente mostra come utilizzare l'`$month`operatore per estrarre il mese da un campo data e raggruppare i dati per mese.

Crea documenti di esempio

```
db.sales.insert([
  { product: "abc123", price: 10.99, date: new Date("2022-01-15") },
  { product: "def456", price: 15.50, date: new Date("2022-02-28") },
  { product: "ghi789", price: 8.25, date: new Date("2022-03-10") },
  { product: "jkl012", price: 12.75, date: new Date("2022-04-05") },
  { product: "mno345", price: 18.99, date: new Date("2022-05-20") }
]);
```

Esempio di interrogazione

```
db.sales.aggregate([
  { $group: {
      _id: { month: { $month: "$date" } },
      totalSales: { $sum: "$price" }
    }},
  { $sort: { "_id.month": 1 } }
]);
```

Output

```
[
  { _id: { month: 1 }, totalSales: 10.99 },
  { _id: { month: 2 }, totalSales: 15.5 },
  { _id: { month: 3 }, totalSales: 8.25 },
  { _id: { month: 4 }, totalSales: 12.75 },
  { _id: { month: 5 }, totalSales: 18.99 }
]
```

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo del `$month` comando, scegliete la scheda relativa alla lingua che desiderate utilizzare:

Node.js

```
const { MongoClient } = require('mongodb');

async function groupSalesByMonth() {
  const client = await MongoClient.connect('mongodb://
<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false');

  try {
    await client.connect();
    const db = client.db('test');
    const collection = db.collection('sales');

    const pipeline = [
      {
        $group: {
          _id: { month: { $month: "$date" } },
          totalSales: { $sum: "$price" }
```

```
        }
      },
      {
        $sort: { "_id.month": 1 }
      }
    ];

    const results = await collection.aggregate(pipeline).toArray();

    console.dir(results, { depth: null });

  } finally {
    await client.close();
  }
}

groupSalesByMonth().catch(console.error);
```

Python

```
from pymongo import MongoClient

def group_sales_by_month():

    client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')

    try:
        db = client.test
        collection = db.sales

        pipeline = [
            {
                "$group": {
                    "_id": { "$month": "$date" },
                    "totalSales": { "$sum": "$price" }
                }
            },
            {
                "$sort": { "_id": 1 }
            }
        ]
```

```
        results = collection.aggregate(pipeline)

        for doc in results:
            print(doc)

    except Exception as e:
        print(f"An error occurred: {e}")

    finally:
        client.close()

group_sales_by_month()
```

$multiply

L'`$multiply`operatore in Amazon DocumentDB viene utilizzato per moltiplicare i valori di due o più campi o espressioni. Questo operatore è particolarmente utile per eseguire operazioni aritmetiche su campi numerici all'interno di documenti. Può essere utilizzato in varie fasi della pipeline di aggregazione, ad esempio `$project` e`$addFields`, per creare nuovi campi o modificare quelli esistenti.

Parametri

- `expression1`: La prima espressione numerica da moltiplicare.
- `expression2`: La seconda espressione numerica da moltiplicare.
- `[expression3, ...]`: (opzionale) Espressioni numeriche aggiuntive da moltiplicare.

Esempio (MongoDB Shell)

L'esempio seguente dimostra l'utilizzo di `$multiply` to calculing `bonus_miles` moltiplicando `base_miles` e `bonus_rate` per i clienti che hanno utilizzato una carta di credito per il viaggio.

Documenti di esempio

```
db.miles.insertMany([
{ "_id": 1, "customer_name": "Arnav Desai", "member_since":
 ISODate("1997-03-01T00:00:00Z"), "base_miles": 2500, "bonus_rate": 1.8, "credit_card":
 true, "trip_cost": 250 },
```

```
{ "_id": 2, "customer_name": "Jorge Souza", "member_since":
 ISODate("2004-01-10T00:00:00Z"), "base_miles": 1890, "bonus_rate": 1.4, "credit_card":
 true, "trip_cost": 189 },
{ "_id": 3, "customer_name": "Saanvi Sarkar", "member_since":
 ISODate("1999-11-22T00:00:00Z"), "base_miles": 3250, "bonus_rate": 1.8, "credit_card":
 false, "trip_cost": 325 },
{ "_id": 4, "customer_name": "Paulo Santos", "member_since":
 ISODate("2021-06-19T00:00:00Z"), "base_miles": 2980, "bonus_rate": 1.2, "credit_card":
 true, "trip_cost": 298 },
{ "_id": 5, "customer_name": "Wang Xiulan", "member_since":
 ISODate("1995-12-04T00:00:00Z"), "base_miles": 1350, "bonus_rate": 1.9, "credit_card":
 false, "trip_cost": 135 }
]);
```

Esempio di interrogazione

```
db.miles.aggregate([
  {
    $match: { credit_card: true }
  },
  {
    $project: {
      customer_name: 1,
      base_miles: 1,
      bonus_rate:1,
      credit_card: 1,
      total_miles: {
        $multiply: ["$base_miles", "$bonus_rate"]
      }
    }
  }
]);
```

Output

```
[
  { _id: 1, customer_name: 'Arnav Desai', base_miles: 12500, bonus_rate: 1.8,
 credit_card: true, total_miles: 22500 },
  { _id: 3, customer_name: 'Saanvi Sarkar',base_miles: 15200, bonus_rate: 1.8,
 credit_card: true, total_miles: 27360 },
  { _id: 4, customer_name: 'Paulo Santos', base_miles: 3400, bonus_rate: 1.1,
 credit_card: true, total_miles: 3740 }
```

```
]
```

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo del `$multiply` comando, scegliete la scheda relativa alla lingua che desiderate utilizzare:

Node.js

```
const { MongoClient } = require('mongodb');

async function multiplyBonusMiles() {
  const client = await MongoClient.connect('mongodb://
<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false');
  const db = client.db('test');
  const collection = db.collection('miles');

  const result = await collection.aggregate([
    { $match: { credit_card: true } },
    {
      $project: {
        customer_name: 1,
        base_miles: 1,
        bonus_rate: 1,
        credit_card: 1,
        total_miles: {
          $multiply: ["$base_miles", "$bonus_rate"]
        }
      }
    }
  ]).toArray();

  console.log(result);
  await client.close();
}

multiplyBonusMiles();
```

Python

```
from pymongo import MongoClient
```

```
def multiply_bonus_miles():
    client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')
    db = client['test']
    collection = db['miles']

    result = list(collection.aggregate([
        {'$match': {'credit_card': True}},
        {
            '$project': {
                'customer_name': 1,
                'base_miles': 1,
                'bonus_rate': 1,
                'credit_card': 1,
                'total_miles': {
                    '$multiply': ['$base_miles', '$bonus_rate']
                }
            }
        }
    ]))

    print(result)
    client.close()

multiply_bonus_miles()
```

$naturale

L'`$natural`operatore in Amazon DocumentDB viene utilizzato per ordinare i documenti nel loro ordine naturale, ovvero l'ordine in cui sono stati inseriti nella raccolta. Ciò è in contrasto con il comportamento di ordinamento predefinito, che consiste nell'ordinare i documenti in base ai valori dei campi specificati.

Parametri

Nessuno

Esempio (MongoDB Shell)

L'esempio seguente mostra come utilizzare l'`$natural`operatore per ordinare i documenti in una raccolta nel loro ordine naturale.

Crea documenti di esempio

```
db.people.insertMany([
  { "_id": 1, "name": "María García", "age": 28 },
  { "_id": 2, "name": "Arnav Desai", "age": 32 },
  { "_id": 3, "name": "Li Juan", "age": 25 },
  { "_id": 4, "name": "Carlos Salazar", "age": 41 },
  { "_id": 5, "name": "Sofia Martínez", "age": 35 }
]);
```

Esempio di interrogazione

```
db.people.find({}, { "_id": 1, "name": 1 }).sort({ "$natural": 1 });
```

Output

```
[
  { "_id": 1, "name": "María García" },
  { "_id": 2, "name": "Arnav Desai" },
  { "_id": 3, "name": "Li Juan" },
  { "_id": 4, "name": "Carlos Salazar" },
  { "_id": 5, "name": "Sofia Martínez" }
]
```

La query ordina i documenti della raccolta nel loro ordine naturale, che è l'ordine in cui sono stati inseriti.

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo del `$natural` comando, scegliete la scheda relativa alla lingua che desiderate utilizzare:

Node.js

```
const { MongoClient } = require('mongodb');

async function example() {
  const client = await MongoClient.connect('mongodb://
<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false');
```

```
  const db = client.db('test');
  const collection = db.collection('people');

  const documents = await collection.find({}, { projection: { _id: 1, name: 1 } })
    .sort({ $natural: 1 })
    .toArray();

  console.log(documents);

  await client.close();
}

example();
```

Python

```
from pymongo import MongoClient

def example():
    client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')
    db = client['test']
    collection = db['people']

    documents = list(collection.find({}, {'_id': 1, 'name': 1}).sort('$natural', 1))
    print(documents)

    client.close()

example()
```

$ne

L'operatore di `$ne` aggregazione confronta due valori e restituisce `true` se non sono uguali, altrimenti restituisce. `false`

Parametri

- `expression1`: Il primo valore da confrontare.
- `expression2`: Il secondo valore da confrontare.

Esempio (MongoDB Shell)

L'esempio seguente dimostra l'utilizzo dell'$neoperatore per identificare gli ordini con modifiche di stato.

Crea documenti di esempio

```
db.orders.insertMany([
  { _id: 1, orderId: "A123", status: "shipped", expectedStatus: "shipped" },
  { _id: 2, orderId: "B456", status: "pending", expectedStatus: "shipped" },
  { _id: 3, orderId: "C789", status: "delivered", expectedStatus: "delivered" }
]);
```

Esempio di interrogazione

```
db.orders.aggregate([
  {
    $project: {
      orderId: 1,
      status: 1,
      expectedStatus: 1,
      needsAttention: { $ne: ["$status", "$expectedStatus"] }
    }
  }
]);
```

Output

```
[
  { _id: 1, orderId: 'A123', status: 'shipped', expectedStatus: 'shipped',
 needsAttention: false },
  { _id: 2, orderId: 'B456', status: 'pending', expectedStatus: 'shipped',
 needsAttention: true },
  { _id: 3, orderId: 'C789', status: 'delivered', expectedStatus: 'delivered',
 needsAttention: false }
]
```

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo dell'operatore di $ne aggregazione, scegli la scheda relativa alla lingua che desideri utilizzare:

Node.js

```
const { MongoClient } = require('mongodb');

async function example() {
  const client = await MongoClient.connect('mongodb://
<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false');
  const db = client.db('test');
  const collection = db.collection('orders');

  const result = await collection.aggregate([
    {
      $project: {
        orderId: 1,
        status: 1,
        expectedStatus: 1,
        needsAttention: { $ne: ["$status", "$expectedStatus"] }
      }
    }
  ]).toArray();

  console.log(result);
  await client.close();
}

example();
```

Python

```
from pymongo import MongoClient

def example():
    client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')
    db = client['test']
    collection = db['orders']

    result = list(collection.aggregate([
        {
            '$project': {
                'orderId': 1,
```

```
                'status': 1,
                'expectedStatus': 1,
                'needsAttention': { '$ne': ['$status', '$expectedStatus'] }
            }
        }
    ]))

    print(result)
    client.close()

example()
```

$not

L'operatore `$not` di aggregazione esegue un'operazione NOT logica su un'espressione. Restituisce `true` se l'espressione restituisce a `false` e `false` se l'espressione restituisce a. `true`

Parametri

- `expression`: L'espressione da negare.

Esempio (MongoDB Shell)

L'esempio seguente dimostra l'utilizzo dell'`$not`operatore per invertire i valori booleani.

Crea documenti di esempio

```
db.users.insertMany([
  { _id: 1, name: "Alice", active: true },
  { _id: 2, name: "Bob", active: false },
  { _id: 3, name: "Charlie", active: true }
]);
```

Esempio di interrogazione

```
db.users.aggregate([
  {
    $project: {
      name: 1,
      active: 1,
      inactive: { $not: ["$active"] }
```

```
    }
  }
]);
```

Output

```
[
  { _id: 1, name: 'Alice', active: true, inactive: false },
  { _id: 2, name: 'Bob', active: false, inactive: true },
  { _id: 3, name: 'Charlie', active: true, inactive: false }
]
```

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo dell'operatore di `$not` aggregazione, scegli la scheda relativa alla lingua che desideri utilizzare:

Node.js

```
const { MongoClient } = require('mongodb');

async function example() {
  const client = await MongoClient.connect('mongodb://
<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false');
  const db = client.db('test');
  const collection = db.collection('users');

  const result = await collection.aggregate([
    {
      $project: {
        name: 1,
        active: 1,
        inactive: { $not: ["$active"] }
      }
    }
  ]).toArray();

  console.log(result);
  await client.close();
}
```

```
example();
```

Python

```
from pymongo import MongoClient

def example():
    client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')
    db = client['test']
    collection = db['users']

    result = list(collection.aggregate([
        {
            '$project': {
                'name': 1,
                'active': 1,
                'inactive': { '$not': ['$active'] }
            }
        }
    ]))

    print(result)
    client.close()

example()
```

$oggetto ToArray

L'operatore di `$objectToArray` aggregazione in Amazon DocumentDB converte un oggetto (o documento) in un array. L'input per l'operatore è un documento e l'output è costituito da un elemento di matrice per ogni coppia campo-valore nel documento di input. Questo operatore è utile quando è necessario utilizzare i singoli campi di un documento come matrice, ad esempio quando si desidera trovare il documento con il valore massimo o minimo per un determinato campo.

Parametri

- `expression`: L'espressione del documento da convertire in una matrice.

Esempio (MongoDB Shell)

L'esempio seguente mostra come utilizzare l'`$objectToArray`operatore per trovare il documento con l'inventario massimo per una catena di negozi di noleggio video.

Crea documenti di esempio

```
db.videos.insertMany([
  {
    "_id": 1,
    "name": "Live Soft",
    "inventory": {
      "Des Moines": 1000,
      "Ames": 500
    }
  },
  {
    "_id": 2,
    "name": "Top Pilot",
    "inventory": {
      "Mason City": 250,
      "Des Moines": 1000
    }
  },
  {
    "_id": 3,
    "name": "Romancing the Rock",
    "inventory": {
      "Mason City": 250,
      "Ames": 500
    }
  },
  {
    "_id": 4,
    "name": "Bravemind",
    "inventory": {
      "Mason City": 250,
      "Des Moines": 1000,
      "Ames": 500
    }
  }
]);
```

Esempio di interrogazione

```
db.videos.aggregate([
  {
    $project: {
      name: 1,
      videos: {
        $objectToArray: "$inventory"
      }
    }
  },
  {
    $unwind: "$videos"
  },
  {
    $group: {
      _id: "$name",
      maxInventory: {
        $max: "$videos.v"
      }
    }
  }
]);
```

Output

```
[
  {
    "_id": "Bravemind",
    "maxInventory": 1000
  },
  {
    "_id": "Live Soft",
    "maxInventory": 1000
  },
  {
    "_id": "Romancing the Rock",
    "maxInventory": 500
  },
  {
    "_id": "Top Pilot",
    "maxInventory": 1000
  }
```

```
]
```

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo del `$objectToArray` comando, scegliete la scheda relativa alla lingua che desiderate utilizzare:

Node.js

```
const { MongoClient } = require('mongodb');

async function findMaxInventory() {
  const client = await MongoClient.connect('mongodb://
<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false');
  const db = client.db('test');
  const videos = db.collection('videos');

  const result = await videos.aggregate([
    {
      $project: {
        name: 1,
        videos: {
          $objectToArray: "$inventory"
        }
      }
    },
    {
      $unwind: "$videos"
    },
    {
      $group: {
        _id: "$name",
        maxInventory: {
          $max: "$videos.v"
        }
      }
    }
  ]).toArray();

  console.log(result);
  client.close();
}
```

```
findMaxInventory();
```

Python

```
from pymongo import MongoClient

def find_max_inventory():
    client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')
    db = client['test']
    videos = db['videos']

    result = list(videos.aggregate([
        {
            '$project': {
                'name': 1,
                'videos': {
                    '$objectToArray': '$inventory'
                }
            }
        },
        {
            '$unwind': '$videos'
        },
        {
            '$group': {
                '_id': '$name',
                'maxInventory': {
                    '$max': '$videos.v'
                }
            }
        }
    ]))

    print(result)
    client.close()

find_max_inventory()
```

$or

L'operatore di `$or` aggregazione valuta più espressioni e restituisce `true` se almeno un'espressione restituisce lo stesso risultato. `true` Restituisce `false` solo se tutte le espressioni lo sono. `false`

Parametri

- `expressions`: Una serie di espressioni da valutare.

Esempio (MongoDB Shell)

L'esempio seguente dimostra l'utilizzo `$or` dell'operatore per verificare se i prodotti soddisfano uno qualsiasi dei criteri multipli.

Crea documenti di esempio

```
db.items.insertMany([
  { _id: 1, name: "Widget", price: 150, onSale: false },
  { _id: 2, name: "Gadget", price: 45, onSale: false },
  { _id: 3, name: "Tool", price: 200, onSale: true }
]);
```

Esempio di interrogazione

```
db.items.aggregate([
  {
    $project: {
      name: 1,
      price: 1,
      onSale: 1,
      goodDeal: {
        $or: [
          { $lt: ["$price", 50] },
          { $eq: ["$onSale", true] }
        ]
      }
    }
  }
]);
```

Output

```
[
  { _id: 1, name: 'Widget', price: 150, onSale: false, goodDeal: false },
  { _id: 2, name: 'Gadget', price: 45, onSale: false, goodDeal: true },
  { _id: 3, name: 'Tool', price: 200, onSale: true, goodDeal: true }
]
```

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo dell'operatore di `$or` aggregazione, scegli la scheda relativa alla lingua che desideri utilizzare:

Node.js

```
const { MongoClient } = require('mongodb');

async function example() {
  const client = await MongoClient.connect('mongodb://
<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false');
  const db = client.db('test');
  const collection = db.collection('items');

  const result = await collection.aggregate([
    {
      $project: {
        name: 1,
        price: 1,
        onSale: 1,
        goodDeal: {
          $or: [
            { $lt: ["$price", 50] },
            { $eq: ["$onSale", true] }
          ]
        }
      }
    }
  ]).toArray();

  console.log(result);
  await client.close();
}
```

```
example();
```

Python

```
from pymongo import MongoClient

def example():
    client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')
    db = client['test']
    collection = db['items']

    result = list(collection.aggregate([
        {
            '$project': {
                'name': 1,
                'price': 1,
                'onSale': 1,
                'goodDeal': {
                    '$or': [
                        { '$lt': ['$price', 50] },
                        { '$eq': ['$onSale', True] }
                    ]
                }
            }
        }
    ]))

    print(result)
    client.close()

example()
```

$out

L'`$out`operatore in Amazon DocumentDB viene utilizzato per scrivere il risultato di una pipeline di aggregazione in una raccolta specificata.

`$out`dovrebbe essere l'ultima fase della pipeline.

Parametri

- `output_collection`: il nome della raccolta di output in cui scrivere i risultati dell'aggregazione.

Nota: se la raccolta esiste già, verrà sostituita con i risultati della fase di aggregazione.

Esempio (MongoDB Shell)

L'esempio seguente dimostra come utilizzare l'`$out`operatore in Amazon DocumentDB per scrivere i risultati di una pipeline di aggregazione in una nuova raccolta.

Crea documenti di esempio

```
db.products.insertMany([
  { _id: 1, name: "Wireless Headphones", category: "Electronics", price: 100.0 },
  { _id: 2, name: "Smartphone", category: "Electronics", price: 200.0 },
  { _id: 3, name: "JavaScript Guide", category: "Books", price: 50.0 },
  { _id: 4, name: "Database Design Handbook", category: "Books", price: 75.0 }
]);
```

Esempio di interrogazione

```
db.products.aggregate([
  { $group: { _id: "$category", totalPrice: { $sum: "$price" } } },
  { $out: "product_categories" }
])
```

Output

Nessuno (i risultati vengono scritti nella raccolta di output).

La pipeline di aggregazione raggruppa i prodotti per categoria e calcola il prezzo totale degli articoli per ciascuna categoria. L'`$out`operatore scrive i risultati in una nuova raccolta denominata «product_categories».

Per visualizzare i risultati nella raccolta di output:

```
db.product_categories.find()
[
{ "_id" : "Books", "totalPrice" : 125 },
{ "_id" : "Electronics", "totalPrice" : 300 }
]
```

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo del `$out` comando, scegliete la scheda relativa alla lingua che desiderate utilizzare:

Node.js

```
const { MongoClient } = require('mongodb');

async function demo_out_operator() {
  const client = await MongoClient.connect('mongodb://
<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false');
  const db = client.db('test');
  const products = db.collection('products');

  // Execute aggregation with $out - results are stored in 'product_categories'
 collection
  await products.aggregate([
    { $group: { _id: "$category", totalPrice: { $sum: "$price" } } },
    { $out: "product_categories" }
  ]).toArray();

  // Retrieve the results from the output collection (limited to 20 records)
  const productCategories = db.collection('product_categories');
  const results = await productCategories.find({}).limit(20).toArray();

  console.log('Results stored in product_categories collection:', results);
  await client.close();
}

demo_out_operator();
```

Python

```
from pymongo import MongoClient

def demo_out_operator():
    client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')
    db = client['test']
    products = db['products']
```

```
    # Execute aggregation with $out - results are stored in 'product_categories'
 collection
    list(products.aggregate([
        { '$group': { '_id': '$category', 'totalPrice': { '$sum': '$price' } } },
        { '$out': 'product_categories' }
    ]))

    # Retrieve the results from the output collection (limited to 20 records)
    product_categories = db['product_categories']
    results = list(product_categories.find({}).limit(20))

    print('Results stored in product_categories collection:', results)
    client.close()

demo_out_operator()
```

$pow

Introdotto nella versione 8.0

L'$powoperatore in Amazon DocumentDB consente di elevare un numero a una potenza. Questo può essere utile per eseguire calcoli esponenziali all'interno della pipeline di aggregazione.

Parametri

- <number>(richiesto): Il numero da elevare a potenza.
- <exponent>(richiesto): La potenza a cui deve essere elevato il numero.

Esempio (MongoDB Shell)

L'esempio seguente mostra come utilizzare l'$powoperatore per calcolare il quadrato di un numero.

Crea documenti di esempio

```
db.numbers.insertMany([
  { "_id": 1, "value": 2 },
  { "_id": 2, "value": 3 },
  { "_id": 3, "value": 4 }
]);
```

Esempio di interrogazione

```
db.numbers.aggregate([
  { $addFields: { "square": { $pow: ["$value", 2] } } }
])
```

Output

```
[
  { "_id": 1, "value": 2, "square": 4 },
  { "_id": 2, "value": 3, "square": 9 },
  { "_id": 3, "value": 4, "square": 16 }
]
```

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo del $pow comando, scegliete la scheda relativa alla lingua che desiderate utilizzare:

Node.js

Ecco un esempio di utilizzo dell'operatore $pow in un' Node.js applicazione:

```
const { MongoClient } = require('mongodb');

async function example() {
  const client = await MongoClient.connect('mongodb://
<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false');
  const db = client.db('test');
  const collection = db.collection('numbers');

  const result = await collection.aggregate([
    { $addFields: { "square": { $pow: ["$value", 2] } } }
  ]).toArray();

  console.log(result);
  await client.close();
}

example();
```

Python

Ecco un esempio di utilizzo dell'operatore $pow in un'applicazione Python:

```
from pymongo import MongoClient

def example():
    client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')
    db = client['test']
    collection = db['numbers']

    result = list(collection.aggregate([
        { "$addFields": { "square": { "$pow": ["$value", 2] } } }
    ]))

    print(result)
    client.close()

example()
```

$push

L'operatore di `$push` aggregazione restituisce una matrice di tutti i valori di un'espressione specificata per ogni gruppo. In genere viene utilizzato all'interno dello `$group` stage per accumulare valori in una matrice.

Parametri

- `expression`: L'espressione da valutare per ogni documento del gruppo.

Esempio (MongoDB Shell)

L'esempio seguente dimostra l'utilizzo dell'`$push`operatore per raccogliere tutti i nomi di prodotto per ogni categoria.

Crea documenti di esempio

```
db.sales.insertMany([
```

```
  { _id: 1, category: "Electronics", product: "Laptop", amount: 1200 },
  { _id: 2, category: "Electronics", product: "Mouse", amount: 25 },
  { _id: 3, category: "Furniture", product: "Desk", amount: 350 },
  { _id: 4, category: "Furniture", product: "Chair", amount: 150 },
  { _id: 5, category: "Electronics", product: "Keyboard", amount: 75 }
]);
```

Esempio di interrogazione

```
db.sales.aggregate([
  {
    $group: {
      _id: "$category",
      products: { $push: "$product" }
    }
  }
]);
```

Output

```
[
  { _id: 'Furniture', products: [ 'Desk', 'Chair' ] },
  { _id: 'Electronics', products: [ 'Laptop', 'Mouse', 'Keyboard' ] }
]
```

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo dell'operatore di $push aggregazione, scegli la scheda relativa alla lingua che desideri utilizzare:

Node.js

```
const { MongoClient } = require('mongodb');

async function example() {
  const client = await MongoClient.connect('mongodb://
<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false');
  const db = client.db('test');
  const collection = db.collection('sales');
```

```
  const result = await collection.aggregate([
    {
      $group: {
        _id: "$category",
        products: { $push: "$product" }
      }
    }
  ]).toArray();

  console.log(result);
  await client.close();
}

example();
```

Python

```
from pymongo import MongoClient

def example():
    client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')
    db = client['test']
    collection = db['sales']

    result = list(collection.aggregate([
        {
            '$group': {
                '_id': '$category',
                'products': { '$push': '$product' }
            }
        }
    ]))

    print(result)
    client.close()

example()
```

$project

L'`$project`operatore in Amazon DocumentDB consente di includere o escludere selettivamente campi dai documenti di output, passare valori alla fase successiva della pipeline e calcolare nuovi campi dai valori dei documenti di input.

Parametri

- `field`: Il campo da includere o escludere dai documenti di output può essere un percorso di campo (ad esempio, «a.b.c»).
- `1`oppure`true`: include il campo nell'output.
- `0`oppure`false`: esclude il campo dall'output.

Esempio (MongoDB Shell)

L'esempio seguente mostra l'utilizzo dell'`$project`operatore nella raccolta degli studenti

Crea documenti di esempio

```
db.students.insertMany([
  { "_id": 1, "name": "Alejandro Rosalez", "math": 85, "science": 92, "grade": "A" },
  { "_id": 2, "name": "Carlos Salazar", "math": 78, "science": 84, "grade": "B" },
  { "_id": 3, "name": "Nikhil Jayashankar", "math": 95, "science": 89, "grade": "A" },
  { "_id": 4, "name": "Shirley Rodriguez", "math": 72, "science": 76, "grade": "B" }
  ]);
```

Questa query include solo i `math` campi `name` e nell'output. Il `_id` campo è incluso per impostazione predefinita a meno che non sia esplicitamente escluso.

```
db.students.aggregate([
  { $project: { "name": 1, "math": 1 } }
])
```

Output

```
{ _id: 1, name: "Alejandro Rosalez", math: 85 }
{ _id: 2, name: "Carlos Salazar", math: 78 }
{ _id: 3, name: "Nikhil Jayashankar", math: 95 }
```

```
{ _id: 4, name: "Shirley Rodriguez", math: 72 }
```

Questa query esclude i `_id` campi `grade` and dall'output, mostrando tutti gli altri campi (`name`,`math`,`science`).

```
db.students.aggregate([
  { $project: { "grade": 0, "_id": 0 } }
])
```

Output

```
{ name: "Alejandro Rosalez", math: 85, science: 92 }
{ name: "Carlos Salazar", math: 78, science: 84 }
{ name: "Nikhil Jayashankar", math: 95, science: 89 }
{ name: "Shirley Rodriguez", math: 72, science: 76 }
```

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo del `$project` comando, scegliete la scheda relativa alla lingua che desiderate utilizzare:

Node.js

```
const { MongoClient } = require('mongodb');

async function example() {
  const client = await MongoClient.connect('mongodb://
<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false');
  const db = client.db('test');
  const collection = db.collection('students');

  const result = await collection.aggregate([
    { $project: { "name": 1, "math": 1 } }
  ]).toArray();
  console.log(result);

  await client.close();
}

example();
```

Python

```
from pymongo import MongoClient

def example():
    client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')
    db = client['test']
    collection = db['students']

    result = list(collection.aggregate([
        { '$project': { 'name': 1, 'math': 1 } }
    ]))
    print(result)

    client.close()

example()
```

$ rand

Nuovo dalla versione 8.0

L'`$rand`operatore in Amazon DocumentDB viene utilizzato per generare un numero casuale compreso tra 0 e 1.

Parametri

Nessuno

Esempio (MongoDB Shell)

L'esempio seguente mostra come utilizzare l'`$rand`operatore per selezionare casualmente due documenti dalla raccolta. `temp`

Crea documenti di esempio

```
db.items.insertMany([
  { "name": "pencil", "quantity": 110 },
  { "name": "pen", "quantity": 159 }
])
```

Esempio di query

```
db.items.aggregate([
  {
    $project: {
      randomValue: { $rand: {} }
    }
  }
])
```

Output

```
[
  {
    _id: ObjectId('6924a5edd66dcae121d29517'),
    randomValue: 0.8615243955294392
  },
  {
    _id: ObjectId('6924a5edd66dcae121d29518'),
    randomValue: 0.22815483022099903
  }
]
```

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo del `$rand` comando, scegliete la scheda relativa alla lingua che desiderate utilizzare:

Node.js

```
const { MongoClient } = require('mongodb');

async function example() {
  const client = await MongoClient.connect('mongodb://
<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false');
  const db = client.db('test');
  const collection = db.collection('items');

  const result = await collection.aggregate([
    {
      $project: {
```

```
        randomValue: { $rand: {} }
      }
    }
  ]).toArray();

  console.log(result);

  await client.close();
}

example();
```

Python

```
from pymongo import MongoClient

def example():
  client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')
  db = client['test']
  collection = db['items']

  result = list(collection.aggregate([
      {
        "$project": {
          "randomValue": { "$rand": {} }
        }
      }
  ]))

  print(result)

  client.close()

example()
```

$range

L'operatore di `$range` aggregazione in Amazon DocumentDB viene utilizzato per creare una matrice di numeri consecutivi all'interno di un intervallo specificato. Questo operatore è particolarmente utile

per generare sequenze di numeri, ad esempio gli indicatori di miglia per i punti di ristoro durante una gara, come illustrato negli esempi seguenti.

Parametri

- `start`: Il valore iniziale dell'intervallo.
- `end`: Il valore finale dell'intervallo.
- `step`: (opzionale) Il valore del passo da utilizzare per generare l'intervallo. Se non viene fornito, il valore predefinito del passo è 1.

Esempio (MongoDB Shell)

In questo esempio, utilizzeremo l'`$range`operatore per generare gli indicatori di miglio per le stazioni idriche in una gara ciclistica.

Crea documenti di esempio

```
db.races.insertMany([
  { _id: 0, race: "STP", distance: 206 },
  { _id: 1, race: "RSVP", distance: 160 },
  { _id: 2, race: "Chilly Hilly", distance: 33 },
  { _id: 3, race: "Flying Wheels", distance: 100 }
]);
```

Esempio di query

```
db.races.aggregate([
  {
    $project: {
      race: 1,
      "waterStations": { $range: [20, "$distance", 20] }
    }
  }
]);
```

Output

```
[
  {
    _id: 0,
    race: 'STP',
```

```
    waterStations: [
       20,  40,  60,  80,
      100, 120, 140, 160,
      180, 200
    ]
  },
  {
    _id: 1,
    race: 'RSVP',
    waterStations: [
       20,  40,  60, 80,
      100, 120, 140
    ]
  },
  { _id: 2, race: 'Chilly Hilly', waterStations: [ 20 ] },
  { _id: 3, race: 'Flying Wheels', waterStations: [ 20, 40, 60, 80 ] }
]
```

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo del `$range` comando, scegliete la scheda relativa alla lingua che desiderate utilizzare:

Node.js

```
const { MongoClient } = require('mongodb');

async function example() {
  const client = await MongoClient.connect('mongodb://
<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false');

  try {
    await client.connect();
    const db = client.db('test');
    const collection = db.collection('races');

    const pipeline = [
      {
        $project: {
          race: 1,
          waterStations: { $range: [20, "$distance", 20] }
        }
```

```
      }
    ];

    const results = await collection.aggregate(pipeline).toArray();

    console.dir(results, { depth: null });

  } finally {
    await client.close();
  }
}

example().catch(console.error);
```

Python

```
from pymongo import MongoClient

def example():

  client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')

  try:
      db = client.test
      collection = db.races

      pipeline = [
          {
              "$project": {
                  "race": 1,
                  "waterStations": { "$range": [20, "$distance", 20] }
              }
          }
      ]

      results = collection.aggregate(pipeline)

      for doc in results:
          print(doc)

  except Exception as e:
```

```
        print(f"An error occurred: {e}")

    finally:
        client.close()

example()
```

$redact

La fase di `$redact` aggregazione in Amazon DocumentDB viene utilizzata per includere o escludere selettivamente contenuti dai documenti di output in base ai valori dei campi specificati. Ciò è particolarmente utile in scenari in cui è necessario controllare la visibilità dei dati sensibili in base ai livelli di accesso o alle autorizzazioni degli utenti.

Parametri

- `$cond`: espressione che restituisce uno `$$KEEP` o `$$DESCEND` più campi del documento. `$$PRUNE`
- `$$KEEP`: mantiene il campo corrente nel documento di output.
- `$$PRUNE`: rimuove il campo corrente dal documento di output.
- `$$DESCEND`: applica in modo ricorsivo lo `$redact` stage al campo corrente, che è un oggetto o un array.

Esempio (MongoDB Shell)

In questo esempio, useremo lo `$redact` stage per filtrare gli ordini in base al loro stato, mostrando solo gli ordini con valori di stato specifici.

Crea documenti di esempio

```
db.orders.insert([
  { "_id": 1, "status": "shipped", "customer": "Carlos Salazar", "total": 150.00,
 "date": "2025-01-15" },
  { "_id": 2, "status": "processing", "customer": "Saanvi Sarkar", "total": 89.99,
 "date": "2025-01-20" },
  { "_id": 3, "status": "cancelled", "customer": "Zhang Wei", "total": 220.50, "date":
 "2025-01-18" }
])
```

Esempio di query

```
db.orders.aggregate([
  {
    $redact: {
      $cond: {
        if: { $in: ["$status", ["shipped", "processing"]] },
        then: "$$KEEP",
        else: "$$PRUNE"
      }
    }
  }
])
```

Output

```
[
  { _id: 1, status: 'shipped', customer: 'Carlos Salazar', total: 150, date:
 '2025-01-15' },
  { _id: 2, status: 'processing', customer: 'Saanvi Sarkar', total: 89.99, date:
 '2025-01-20' }
]
```

In questo esempio, lo `$redact` stage controlla il valore del `status` campo in ogni documento. Se `status` è «spedito» o «in elaborazione», il documento viene conservato (`$$KEEP`). Altrimenti, il documento viene eliminato ()`$$PRUNE`.

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo del `$redact` comando, scegliete la scheda relativa alla lingua che desiderate utilizzare:

Node.js

```
const { MongoClient } = require('mongodb');

async function example() {
  const client = await MongoClient.connect('mongodb://
<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false');
  const db = client.db('test');
  const collection = db.collection('orders');
```

```
  const result = await collection.aggregate([
    {
      $redact: {
        $cond: {
          if: { $in: ['$status', ['shipped', 'processing']] },
          then: '$$KEEP',
          else: '$$PRUNE'
        }
      }
    }
  ]).toArray();

  console.log(result);
  client.close();
}

example();
```

Python

```
from pymongo import MongoClient

def example():
    client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')
    db = client['test']
    collection = db['orders']

    result = list(collection.aggregate([
        {
            '$redact': {
                '$cond': {
                    'if': { '$in': ['$status', ['shipped', 'processing']] },
                    'then': '$$KEEP',
                    'else': '$$PRUNE'
                }
            }
        }
    ]))

    print(result)
```

```
    client.close()

example()
```

$reduce

L'operatore di `$reduce` aggregazione in Amazon DocumentDB viene utilizzato per applicare cumulativamente una funzione di due argomenti agli elementi di un array per ridurre l'array a un singolo valore. Questo operatore è particolarmente utile per eseguire calcoli o trasformazioni complessi sui dati dell'array all'interno della pipeline di aggregazione.

Parametri

- `input`: L'array da ridurre.
- `initialValue`: Il valore iniziale da utilizzare nell'operazione di riduzione.
- `in`: L'espressione da valutare su ogni elemento dell'`input`array. Questa espressione dovrebbe restituire un valore che verrà utilizzato nella successiva iterazione della riduzione.

Esempio (MongoDB Shell)

L'esempio seguente mostra come utilizzare l'`$reduce`operatore per calcolare la somma di tutti gli elementi di un array.

Crea documenti di esempio

```
db.orders.insertMany([
  { "_id": 1, "items": [1, 2, 3, 4, 5] },
  { "_id": 2, "items": [10, 20, 30] },
  { "_id": 3, "items": [5, 15, 25, 35] },
  { "_id": 4, "items": [100, 200] }
])
```

Esempio di interrogazione

```
db.orders.aggregate([
  {
    $project: {
      total: {
        $reduce: {
```

```
          input: "$items",
          initialValue: 0,
          in: { $add: ["$$value", "$$this"] }
        }
      }
    }
  }
])
```

Output

```
[
  { "_id": 1, "total": 15 },
  { "_id": 2, "total": 60 },
  { "_id": 3, "total": 80 },
  { "_id": 4, "total": 300 }
]
```

L'`$reduce`operatore esegue un'iterazione sull'`items`array, aggiungendo ogni elemento al valore `initialValue` di 0. Il risultato è la somma di tutti gli elementi dell'array.

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo del `$reduce` comando, scegliete la scheda relativa alla lingua che desiderate utilizzare:

Node.js

Ecco un esempio di utilizzo dell'`$reduce`operatore in un' Node.js applicazione:

```
const { MongoClient } = require("mongodb");

async function main() {
  const client = await MongoClient.connect("mongodb://
<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false");
  const db = client.db("test");
  const orders = db.collection("orders");

  const result = await orders.aggregate([
    {
      $project: {
        total: {
```

```
          $reduce: {
            input: "$items",
            initialValue: 0,
            in: { $add: ["$$value", "$$this"] }
          }
        }
      }
    }
  ]).toArray();

  console.log(result);
  await client.close();
}

main();
```

Python

Ecco un esempio di utilizzo dell'`$reduce`operatore in un'applicazione python:

```
from pymongo import MongoClient

def main():
    client = MongoClient("mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false")
    db = client["test"]
    orders = db["orders"]

    result = list(orders.aggregate([
        {
            "$project": {
                "total": {
                    "$reduce": {
                        "input": "$items",
                        "initialValue": 0,
                        "in": { "$add": ["$$value", "$$this"] }
                    }
                }
            }
        }
    ]))

    print(result)
```

```
    client.close()

if __name__ == "__main__":
    main()
```

$regexFind

Nuovo dalla versione 5.0.

Non supportato dal cluster Elastic.

L'`$regexFind`operatore in Amazon DocumentDB viene utilizzato per eseguire la corrispondenza delle espressioni regolari su campi stringa all'interno dei documenti. Consente di cercare ed estrarre sottostringhe specifiche che corrispondono a un determinato modello di espressione regolare.

Parametri

- `input`: Il campo o l'espressione di stringa da cercare.
- `regex`: Il modello di espressione regolare da abbinare.
- `options`: (opzionale) Un oggetto che specifica parametri opzionali per l'espressione regolare, come la distinzione tra maiuscole e minuscole e la corrispondenza su più righe. Le opzioni supportate sono `i` (senza distinzione tra maiuscole e minuscole) e (multilinea). `m`

Esempio (MongoDB Shell)

L'esempio seguente mostra come utilizzare l'`$regexFind`operatore per cercare documenti in cui il `name` campo corrisponde a uno specifico modello di espressione regolare.

Crea documenti di esempio

```
db.users.insertMany([
  { "_id": 1, name: "John Doe", email: "john@example.com" },
  { "_id": 2, name: "Diego Ramirez", email: "diego@example.com" },
  { "_id": 3, name: "Alejandro Rosalez", email: "alejandro@example.com" },
  { "_id": 4, name: "Shirley Rodriguez", email: "shirley@example.com" }
]);
```

Esempio di query

```
db.users.aggregate([
```

```
  {
    $project: {
      names: {
        $regexFind: { input: '$name', regex: 'j', options: 'i' }
      }
    }
  },
  { $match: {names: {$ne: null}}}
])
```

Questa query restituirà tutti i documenti in cui il name campo contiene la lettera «j» (senza distinzione tra maiuscole e minuscole).

Output

```
[
  { _id: 1, names: { match: 'J', idx: 0, captures: [] } }
]
```

Nota: se la tua query utilizza Amazon DocumentDB planner versione 1, devi usare un suggerimento per utilizzare un indice. Senza un suggerimento, la query può eseguire una scansione della raccolta. Per verificare la versione del tuo planner e saperne di più sull'uso dei suggerimenti, consulta la [documentazione di Amazon DocumentDB Query Planner] (). https://docs.aws.amazon.com/documentdb/latest/devguide/query-planner.html

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo del `$regexFind` comando, scegli la scheda relativa alla lingua che desideri utilizzare:

Node.js

```
const { MongoClient } = require('mongodb');

async function main() {
  const client = await MongoClient.connect('mongodb://
<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false');
  const db = client.db('test');
  const users = db.collection('users');

  const results = await users.aggregate([
```

```
    { $project: { names: { $regexFind: { input: "$name", regex: "john", options:
 "i" }}}},
    { $match: {names: {$ne: null}}}
  ]).toArray();


  console.log(results);

  await client.close();
}

main();
```

Python

```
from pymongo import MongoClient

client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')
db = client['test']
users = db['users']

results = list(users.aggregate([
    { "$project": { "names": { "$regexFind": { "input": "$name", "regex": "john",
 "options": "i" }}}},
    { "$match": {"names": {"$ne": None}}}
]))

print(results)

client.close()
```

$ espressione regolare FindAll

Introdotto nella versione 5.0

L'`$regexFindAll`operatore in Amazon DocumentDB viene utilizzato per eseguire la corrispondenza delle espressioni regolari su campi stringa all'interno dei documenti. Consente di cercare ed estrarre sottostringhe specifiche che corrispondono a un determinato modello di espressione regolare, restituendo tutte le corrispondenze dell'espressione regolare.

Parametri

- `input`: Il campo o l'espressione di stringa da cercare.
- `regex`: Il modello di espressione regolare da abbinare.
- `options`: (opzionale) Un oggetto che specifica parametri opzionali per l'espressione regolare, come la distinzione tra maiuscole e minuscole e la corrispondenza su più righe. Le opzioni supportate sono `i` (senza distinzione tra maiuscole e minuscole) e (multilinea). `m`

Esempio (MongoDB Shell)

L'esempio seguente mostra come utilizzare l'`$regexFindAll`operatore per estrarre tutte le sequenze di lettere dal campo. `email`

Crea documenti di esempio

```
db.users.insertMany([
  { _id: 1, name: "John Doe", email: "john@example.com", phone: "555-1234" },
  { _id: 2, name: "Jane Roe", email: "jane@example.com", phone: "555-5678" },
  { _id: 3, name: "Carlos Salazar", email: "carlos@example.com", phone: "555-3456" },
  { _id: 4, name: "Saanvi Sarkar", email: "saanvi@example.com", phone: "555-7890" }

]);
```

Esempio di interrogazione

```
db.users.aggregate([
  {
    $project: {
      name: 1,
      emailMatches: {
        $regexFindAll: { input: '$email', regex: '[a-z]+', options: 'i' }
      }
    }
  }
])
```

Output

```
[
```

```
  {
    _id: 1,
    name: 'John Doe',
    emailMatches: [
      { match: 'john', idx: 0, captures: [] },
      { match: 'example', idx: 5, captures: [] },
      { match: 'com', idx: 13, captures: [] }
    ]
  },
  {
    _id: 2,
    name: 'Jane Roe',
    emailMatches: [
      { match: 'jane', idx: 0, captures: [] },
      { match: 'example', idx: 5, captures: [] },
      { match: 'com', idx: 13, captures: [] }
    ]
  },
  {
    _id: 3,
    name: 'Carlos Salazar',
    emailMatches: [
      { match: 'carlos', idx: 0, captures: [] },
      { match: 'example', idx: 7, captures: [] },
      { match: 'com', idx: 15, captures: [] }
    ]
  },
  {
    _id: 4,
    name: 'Saanvi Sarkar',
    emailMatches: [
      { match: 'saanvi', idx: 0, captures: [] },
      { match: 'example', idx: 7, captures: [] },
      { match: 'com', idx: 15, captures: [] }
    ]
  }
]
```

Nota: se la tua query utilizza Amazon DocumentDB planner versione 1, devi usare un suggerimento per utilizzare un indice. Senza un suggerimento, la query può eseguire una scansione della raccolta. Per verificare la versione del tuo planner e saperne di più sull'uso dei suggerimenti, consulta la [documentazione di Amazon DocumentDB Query Planner] (). https://docs.aws.amazon.com/documentdb/latest/devguide/query-planner.html

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo del `$regexFindAll` comando, scegli la scheda relativa alla lingua che desideri utilizzare:

Node.js

Ecco un esempio di utilizzo dell'`$regexFind`operatore in un' Node.js applicazione:

```
const { MongoClient } = require('mongodb');

async function main() {
  const client = await MongoClient.connect('mongodb://
<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false');
  const db = client.db('test');
  const users = db.collection('users');

  const results = await users.aggregate([
    {
      $project: {
        name: 1,
        emailMatches: {
          $regexFindAll: { input: "$email", regex: "[a-z]+", options: "i" }
        }
      }
    }
  ]).toArray();

  console.log(JSON.stringify(results, null, 2));

  await client.close();
}

main();
```

Python

Ecco un esempio di utilizzo dell'`$regexFind`operatore in un'applicazione Python:

```
from pymongo import MongoClient
```

```
client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')
db = client['test']
users = db['users']

results = list(users.aggregate([
    {
        "$project": {
            "name": 1,
            "emailMatches": {
                "$regexFindAll": {
                    "input": "$email",
                    "regex": "[a-z]+",
                    "options": "i"
                }
            }
        }
    }
]))

print(results)

client.close()
```

$RegexMatch

Nuovo dalla versione 5.0. Non supportato dal cluster Elastic.

L'`$regexMatch`operatore in Amazon DocumentDB viene utilizzato per eseguire la corrispondenza delle espressioni regolari sui campi stringa. Restituisce un valore booleano (`true`o`false`) che indica se la stringa di input corrisponde al modello specificato.

Parametri

- `input`: La stringa da testare rispetto all'espressione regolare.
- `regex`: Il modello di espressione regolare da abbinare.
- `options`: (Facoltativo) Contrassegni per modificare il comportamento delle espressioni regolari, ad esempio matching senza distinzione tra maiuscole e minuscole (`i`) o la corrispondenza multilinea (). `m`

Esempio (MongoDB Shell)

L'esempio seguente mostra come utilizzare l'`$regexMatch`operatore per verificare se i nomi iniziano con la lettera 'M'. L'operatore restituisce `true` or `false` per ogni documento.

Crea documenti di esempio

```
db.users.insertMany([
  { "_id":1, name: "María García", email: "maría@example.com" },
  { "_id":2, name: "Arnav Desai", email: "arnav@example.com" },
  { "_id":3, name: "Martha Rivera", email: "martha@example.com" },
  { "_id":4, name: "Richard Roe", email: "richard@example.com" },

]);
```

Esempio di interrogazione

```
db.users.aggregate([
  {
    $project: {
      name: 1,
      startsWithM: {
        $regexMatch: {
          input: "$name",
          regex: "^M",
          options: "i"
        }
      }
    }
  }
]);
```

Output

```
{ _id: 1, name: 'María García', startsWithM: true },
{ _id: 2, name: 'Arnav Desai', startsWithM: false },
{ _id: 3, name: 'Martha Rivera', startsWithM: true },
{ _id: 4, name: 'Richard Roe', startsWithM: false }
```

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo del `$regexMatch` comando, scegliete la scheda relativa alla lingua che desiderate utilizzare:

Node.js

```
const { MongoClient } = require('mongodb');

async function checkNamePattern() {
  const client = await MongoClient.connect('mongodb://
<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false');
  const db = client.db('test');
  const collection = db.collection('users');

  const result = await collection.aggregate([
    {
      $project: {
        name: 1,
        startsWithM: {
          $regexMatch: {
            input: "$name",
            regex: "^M",
            options: "i"
          }
        }
      }
    }
  ]).toArray();

  console.log(result);

  await client.close();
}

checkNamePattern();
```

Python

```
from pymongo import MongoClient

def check_name_pattern():
```

```
    client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')
    db = client.test
    collection = db.users

    result = list(collection.aggregate([
        {
            '$project': {
                'name': 1,
                'startsWithM': {
                    '$regexMatch': {
                        'input': '$name',
                        'regex': '^M',
                        'options': 'i'
                    }
                }
            }
        }
    ]))

    print(result)

    client.close()

check_name_pattern()
```

$ Sostituisci tutto

Introdotto nella 5.0

L'`$replaceAll`operatore in Amazon DocumentDB viene utilizzato per sostituire tutte le occorrenze di un modello di stringa specificato all'interno di un campo con una nuova stringa. Questo operatore può essere utile per attività come la normalizzazione dei dati, la pulizia del testo e la manipolazione delle stringhe.

Parametri

- `input`: il campo o l'espressione contenente la stringa da sostituire.
- `find`: Lo schema di stringhe da cercare e sostituire.
- `replacement`: La stringa con cui sostituire le occorrenze corrispondenti.

Esempio (MongoDB Shell)

L'esempio seguente mostra come utilizzare l'`$replaceAll`operatore in una pipeline di aggregazione per sostituire tutte le occorrenze della stringa «Chocolatier» con «Chocolate Co.» nel campo «BrandName» di una collezione «products».

Crea documenti di esempio

```
db.products.insertMany([
  {
    "_id": 1,
    "productId": "PROD-0Y9GL0",
    "brandName": "Gordon's Chocolatier",
    "category": "CPG",
    "rating": {
      "average": 4.8
    }
  },
  {
    "_id": 2,
    "productId": "PROD-1X2YZ3",
    "brandName": "Premium Chocolatier",
    "category": "CPG",
    "rating": {
      "average": 4.5
    }
  },
  {
    "_id": 3,
    "productId": "PROD-Y2E9H5",
    "name": "Nutrition Co. - Original Corn Flakes Cereal",
    "category": "Breakfast Cereals",
    "price": 8.5
  }
]);
```

Esempio di interrogazione

```
db.products.aggregate([
  {
    $addFields: {
      "brandName": {
```

```
        $replaceAll: {
          input: "$brandName",
          find: "Chocolatier",
          replacement: "Chocolate Co."
        }
      }
    }
  }
])
```

Output

```
[
  {
    _id: 1,
    productId: 'PROD-0Y9GL0',
    brandName: "Gordon's Chocolate Co.",
    category: 'CPG',
    rating: { average: 4.8 }
  },
  {
    _id: 2,
    productId: 'PROD-1X2YZ3',
    brandName: 'Premium Chocolate Co.',
    category: 'CPG',
    rating: { average: 4.5 }
  },
  {
    _id: 3,
    productId: 'PROD-Y2E9H5',
    name: 'Nutrition Co. - Original Corn Flakes Cereal',
    category: 'Breakfast Cereals',
    price: 8.5,
    brandName: null
  }
]
```

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo del `$replaceAll` comando, scegliete la scheda relativa alla lingua che desiderate utilizzare:

Node.js

```
const { MongoClient } = require('mongodb');

async function replaceAll() {
  const client = await MongoClient.connect('mongodb://
<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false');
  const db = client.db('test');
  const collection = db.collection('products');

  const results = await collection.aggregate([
    {
      $addFields: {
        "brandName": {
          $replaceAll: {
            input: "$brandName",
            find: "Chocolatier",
            replacement: "Chocolate Co."
          }
        }
      }
    }
  ]).toArray();

  console.log(results);

  await client.close();
}

replaceAll();
```

Python

```
from pymongo import MongoClient

def replace_all():
    client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')
    db = client.test
    collection = db.products
```

```
    results = list(collection.aggregate([
        {
            "$addFields": {
                "brandName": {
                    "$replaceAll": {
                        "input": "$brandName",
                        "find": "Chocolatier",
                        "replacement": "Chocolate Co."
                    }
                }
            }
        }
    ]))

    print(results)

    client.close()

replace_all()
```

$ Sostituisci uno

Introdotto nella 5.0

L'`$replaceOneoperatore` in Amazon DocumentDB è un operatore di espressione di stringa utilizzato nelle pipeline di aggregazione per sostituire la prima occorrenza di una sottostringa specificata all'interno di una stringa con una stringa sostitutiva. Questo operatore fa distinzione tra maiuscole e minuscole e sostituisce solo la prima corrispondenza trovata.

Parametri

- `input`: La stringa (campo) su cui eseguire la ricerca.
- `find`: La stringa da cercare all'interno dell'input.
- `replacement`: La stringa che sostituisce la prima occorrenza della ricerca nell'input (campo).

Esempio (MongoDB Shell)

L'esempio seguente mostra come utilizzare l'`$replaceOneoperatore` all'interno di una pipeline di aggregazione per sostituire le sottostringhe nei nomi dei prodotti.

Crea documenti di esempio

```
db.products.insertMany([
  { "_id":1, "productId": "PROD-0Y9GL0", "name": "Gordon's Extra Creamy Milk Chocolate
 - Pack of 4", "category": "Confectionery", "price": 24.99 },
  { "_id":2, "productId": "PROD-Y2E9H5", "name": "Nutrition Co. - Original Corn Flakes
 Cereal", "category": "Breakfast Cereals", "price": 8.50 },
  { "_id":3, "productId": "PROD-Z3F8K2", "name": "Gordon's Dark Chocolate (90% Cocoa)
 Pack - Pack of 4", "category": "Confectionery", "price": 28.99 }
]);
```

Esempio di aggregazione

```
db.products.aggregate([
  {
    $addFields: {
      standardizedName: {
        $replaceOne: {
          input: "$name",
          find: "Pack",
          replacement: "Package"
        }
      }
    }
  }
]);
```

Output

L'output mostra che solo la prima occorrenza di «Pack» in ogni nome di prodotto è stata sostituita con «Package».

```
[
  {
    _id: 1,
    productId: 'PROD-0Y9GL0',
    name: "Gordon's Extra Creamy Milk Chocolate - Pack of 4",
    category: 'Confectionery',
    price: 24.99,
    standardizedName: "Gordon's Extra Creamy Milk Chocolate - Package of 4"
  },
  {
    _id: 2,
```

```
    productId: 'PROD-Y2E9H5',
    name: 'Nutrition Co. - Original Corn Flakes Cereal',
    category: 'Breakfast Cereals',
    price: 8.5,
    standardizedName: 'Nutrition Co. - Original Corn Flakes Cereal'
  },
  {
    _id: 3,
    productId: 'PROD-Z3F8K2',
    name: "Gordon's Dark Chocolate (90% Cocoa) Pack - Pack of 4",
    category: 'Confectionery',
    price: 28.99,
    standardizedName: "Gordon's Dark Chocolate (90% Cocoa) Package - Pack of 4"
  }
```

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo del `$replaceOne` comando, scegli la scheda relativa alla lingua che desideri utilizzare:

Node.js

```
const { MongoClient } = require('mongodb');

async function replaceOne() {
  const client = await MongoClient.connect('mongodb://
<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false');
  const db = client.db('test');
  const collection = db.collection('products');

  const pipeline = [
    {
      $addFields: {
        standardizedName: {
          $replaceOne: {
            input: '$name',
            find: 'Pack',
            replacement: 'Package'
          }
        }
      }
    }
```

```
  ];

  const result = await collection.aggregate(pipeline).toArray();
  console.log(result);

  await client.close();
}

replaceOne();
```

Python

```
from pymongo import MongoClient

def replaceOne():
    client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')
    db = client['test']
    collection = db['products']

    pipeline = [
        {
            '$addFields': {
                'standardizedName': {
                    '$replaceOne': {
                        'input': '$name',
                        'find': 'Pack',
                        'replacement': 'Package'
                    }
                }
            }
        }
    ]

    result = list(collection.aggregate(pipeline))
    print(result)

    client.close()

replaceOne()
```

$replaceRoot

L'`$replaceRoot`operatore viene utilizzato per sostituire il documento radice con il documento incorporato specificato. Ciò è utile quando si desidera promuovere un documento annidato al livello superiore o ristrutturare l'output dei dati.

Parametri

- `newRoot`: il nuovo documento radice che sostituirà il documento radice esistente.

Esempio (MongoDB Shell)

Questo esempio mostra come estrarre le informazioni sull'indirizzo di spedizione dagli ordini dei clienti, utile per generare etichette di spedizione o elenchi di indirizzi.

Crea documenti di esempio

```
db.orders.insertMany([
  {
    "_id":1, "orderId": "ORD-2024-001", "customerId": "CUST-12345", "orderDate":
 "2024-01-15", "shippingAddress": { "name": "María García", "street": "123
 Main St", "city": "Seattle", "state": "WA", "zipCode": "98101", "country":
 "USA" },"totalAmount": 149.99 },
  { "_id":2, "orderId": "ORD-2024-002", "customerId": "CUST-67890", "orderDate":
 "2024-01-16", "shippingAddress": { "name": "Arnav Desai", "street": "456 Oak
 Ave", "city": "Portland", "state": "OR", "zipCode": "97201", "country": "USA" },
 "totalAmount": 89.50 } ])
```

Esempio di interrogazione

```
db.orders.aggregate([
  {
    $replaceRoot: {
      newRoot: "$shippingAddress"
    }
  }
])
```

Output

```
{
```

```
    name: 'María García',
    street: '123 Main St',
    city: 'Seattle',
    state: 'WA',
    zipCode: '98101',
    country: 'USA'
  },
  {
    name: 'Arnav Desai',
    street: '456 Oak Ave',
    city: 'Portland',
    state: 'OR',
    zipCode: '97201',
    country: 'USA'
  }
```

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo del `$replaceRoot` comando, scegliete la scheda relativa alla lingua che desiderate utilizzare:

Node.js

```
const { MongoClient } = require('mongodb');

async function extractShippingAddresses() {
  const client = await MongoClient.connect('mongodb://
<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false');
  const db = client.db('test');
  const collection = db.collection('orders');

  const result = await collection.aggregate([
    {
      $replaceRoot: {
        newRoot: "$shippingAddress"
      }
    }
  ]).toArray();

  console.log(result);

  await client.close();
```

```
}

extractShippingAddresses();
```

Python

```
from pymongo import MongoClient

def extract_shipping_addresses():
    client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')
    db = client['test']
    collection = db['orders']

    result = list(collection.aggregate([
        {
            "$replaceRoot": {
                "newRoot": "$shippingAddress"
            }
        }
    ]))

    print(result)

    client.close()

extract_shipping_addresses()
```

$sostituisci con

Nuovo dalla versione 8.0

Non supportato dal cluster Elastic.

La fase di `$replaceWith` aggregazione in Amazon DocumentDB viene utilizzata per sostituire il documento di input con un nuovo documento. Tutti i campi esistenti nel documento di input, incluso il campo _id, vengono sostituiti dal nuovo documento. `$replaceWith`è comunemente usato per appiattire i documenti o promuovere un documento incorporato al livello superiore.

Parametri

- `<replacement>`(obbligatorio): Il nuovo documento che sostituirà il documento esistente.

Esempio (MongoDB Shell)

L'esempio seguente mostra come utilizzare l'`$replaceWith`operatore per sostituire un documento esistente in una raccolta Amazon DocumentDB.

Crea documenti di esempio

```
db.restaurants.insertMany([
  {
    "restaurantId": "REST-0Y9GL0",
    "name": "Biryani Adda",
    "cuisine": "Indian",
    "ratings": [ 3, 4, 3, 2, 2, 4, 1, 5, 5, 5 ]
  },
  {
    "restaurantId": "REST-8L2PX9",
    "name": "The Burger Spot",
    "cuisine": "American",
    "ratings": [ 2, 3, 4, 5, 3, 1, 1, 2, 4 ]
  }
]);
```

Esempio di interrogazione

```
db.restaurants.aggregate([
  { $replaceWith: {
      name: "$name",
      cuisine: "$cuisine",
      rating: { $avg: "$ratings" }
    }
  }
]);
```

Output

```
[
  {
    name: 'Biryani Adda',
    cuisine: 'Indian',
    rating: 3.4
```

```
  },
  {
    name: 'The Burger Spot',
    cuisine: 'American',
    rating: 2.7777777777777777
  }
]
```

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo del `$replaceWith` comando, scegliete la scheda relativa alla lingua che desiderate utilizzare:

Node.js

```
const { MongoClient } = require('mongodb');

async function replaceDoc() {
  const client = await MongoClient.connect('mongodb://
<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false');
  const db = client.db('test');
  const collection = db.collection('restaurants');

  const result = await collection.aggregate([
    { $replaceWith: {
        name: "description_index",
        cuisine: 2,
        rating: { $avg: "$ratings" }
      }
    }
  ]).toArray();

  console.log(result);
  client.close();
}

replaceDoc();
```

Python

```
from pymongo import MongoClient
```

```
def replace_document():
    client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')
    db = client.test
    collection = db.restaurants

    result = list(collection.aggregate([
        {
            '$replaceWith': {
                'name': "$name",
                'cuisine': "$cuisine",
                'rating': { '$avg': "$ratings"}
            }
        }
    ]))

    print(result)
    client.close()

replace_document()
```

$reverseArray

L'`$reverseArray`operatore in Amazon DocumentDB viene utilizzato per invertire gli elementi di un array nell'ordine specificato. Questo operatore è utile quando è necessario riordinare gli elementi di un array nella direzione inversa.

Parametri

- `expression`: L'espressione dell'array da invertire.

Esempio (MongoDB Shell)

L'esempio seguente mostra come utilizzare l'`$reverseArray`operatore per invertire l'ordine degli elementi in un array.

Crea documenti di esempio

```
db.miles.insertMany([
```

```
  { "_id" : 1, "member_since" : ISODate("1987-01-01T00:00:00Z"), "credit_card" : false,
 "flight_miles" : [ 1205, 2560, 880 ]},
  { "_id" : 2, "member_since" : ISODate("1982-01-01T00:00:00Z"), "credit_card" : true,
 "flight_miles" : [ 1205, 2560, 890, 2780]},
  { "_id" : 3, "member_since" : ISODate("1999-01-01T00:00:00Z"), "credit_card" : true,
 "flight_miles" : [ 1205, 880]}
]);
```

Esempio di interrogazione

```
db.miles.aggregate([
  {
    $project: {
      _id: 1,
      member_since: 1,
      credit_card: 1,
      reversed_flight_miles: { $reverseArray: "$flight_miles" }
    }
  }
]);
```

Output

```
{ "_id" : 1, "member_since" : ISODate("1987-01-01T00:00:00Z"), "credit_card" : false,
 "reversed_flight_miles" : [ 880, 2560, 1205 ] }
{ "_id" : 2, "member_since" : ISODate("1982-01-01T00:00:00Z"), "credit_card" : true,
 "reversed_flight_miles" : [ 2780, 890, 2560, 1205 ] }
{ "_id" : 3, "member_since" : ISODate("1999-01-01T00:00:00Z"), "credit_card" : true,
 "reversed_flight_miles" : [ 880, 1205 ] }
```

In questo esempio, l'`$reverseArray`operatore viene utilizzato per invertire l'ordine dell'`flight_miles`array. Il `reversed_flight_miles` campo risultante nell'output mostra gli elementi dell'array nell'ordine inverso.

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo del `$reverseArray` comando, scegliete la scheda relativa alla lingua che desiderate utilizzare:

Node.js

Ecco un esempio di utilizzo dell'`$reverseArray`operatore in un' Node.js applicazione:

```
const { MongoClient } = require('mongodb');

async function reverseArray() {
  const client = await MongoClient.connect('mongodb://
<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false');
  const db = client.db('test');
  const collection = db.collection('miles');

  const result = await collection.aggregate([
    {
      $project: {
        _id: 1,
        member_since: 1,
        credit_card: 1,
        reversed_flight_miles: { $reverseArray: '$flight_miles' }
      }
    }
  ]).toArray();

  console.log(result);
  client.close();
}

reverseArray();
```

Python

Ecco un esempio di utilizzo dell'`$reverseArray`operatore in un'applicazione Python:

```
from pymongo import MongoClient

def reverse_array():
    client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')
    db = client.test
    collection = db.miles

    result = list(collection.aggregate([
        {
            '$project': {
                '_id': 1,
```

```
                'member_since': 1,
                'credit_card': 1,
                'reversed_flight_miles': { '$reverseArray': '$flight_miles' }
            }
        }
    ]))

    print(result)
    client.close()

reverse_array()
```

$rtrim

Nuovo dalla versione 4.0.

Non supportato dal cluster Elastic.

L'`$rtrim`operatore in Amazon DocumentDB viene utilizzato per rimuovere i caratteri finali da una stringa. Per impostazione predefinita, rimuove gli spazi bianchi finali, ma è anche possibile specificare un set di caratteri da rimuovere passando l'argomento chars.

Parametri

- `input`: La stringa di input da cui rimuovere i caratteri di spaziatura finali.
- `chars`: (opzionale) Per rimuovere caratteri specifici.

Esempio (MongoDB Shell)

L'esempio seguente mostra come utilizzare l'`$rtrim`operatore per rimuovere i caratteri specificati finali (» *») da una stringa.

Crea documenti di esempio

```
db.collection.insert([
  { "name": "John Doe*  ", "age": 30 },
  { "name": "Jane Smith  ", "age": 25 },
  { "name": "Bob Johnson", "age": 35 }
]);
```

Esempio di interrogazione

```
db.collection.aggregate([
  {
    $project: {
      _id: 0,
      name: { $rtrim: { input: "$name", chars: " *" } },
      age: 1
    }
  }
]);
```

Output

```
[
  { age: 30, name: 'John Doe' },
  { age: 25, name: 'Jane Smith' },
  { age: 35, name: 'Bob Johnson' }
]
```

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo del `$rtrim` comando, scegliete la scheda relativa alla lingua che desiderate utilizzare:

Node.js

```
const { MongoClient, Bson } = require('mongodb');

async function example() {
  const client = await MongoClient.connect('mongodb://
<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false');

  try {

    const db = client.db('test');
    const collection = db.collection('collection');

    const pipeline = [
      {
        $project: {
```

```
          _id: 0,
          name: { $rtrim: { input: "$name", chars: " *" } },
          age: 1
        }
      }
    ];

    const results = await collection.aggregate(pipeline).toArray();
    console.dir(results, { depth: null });

  } catch (err) {
    console.error('Error occurred:', err);
  } finally {
    await client.close();
  }
}

example().catch(console.error);
```

Python

```
from pymongo import MongoClient

def example():
    client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')

    try:

        db = client.test
        collection = db.collection

        pipeline = [
            {
                "$project": {
                    "_id": 0,
                    "name": { "$rtrim": { "input": "$name", "chars": " *" } },
                    "age": 1
                }
            }
        ]
```

```
        results = collection.aggregate(pipeline)

        for doc in results:
            print(doc)

    except Exception as e:
        print(f"An error occurred: {e}")

    finally:
        client.close()

example()
```

$sample

La fase di `$sample` aggregazione in Amazon DocumentDB viene utilizzata per selezionare in modo casuale un numero specifico di documenti da una raccolta. Ciò è utile per attività come l'analisi dei dati, il test e la generazione di campioni per un'ulteriore elaborazione.

Parametri

- `size`: il numero di documenti da selezionare casualmente.

Esempio (MongoDB Shell)

L'esempio seguente mostra come utilizzare lo `$sample` stage per selezionare casualmente due documenti dalla raccolta. `temp`

Create documenti di esempio

```
db.temp.insertMany([
  { "_id": 1, "temperature": 97.1, "humidity": 0.60, "timestamp":
 ISODate("2019-03-21T21:17:22.425Z") },
  { "_id": 2, "temperature": 98.2, "humidity": 0.59, "timestamp":
 ISODate("2019-03-21T21:17:22.425Z") },
  { "_id": 3, "temperature": 96.8, "humidity": 0.61, "timestamp":
 ISODate("2019-03-21T21:17:22.425Z") },
  { "_id": 4, "temperature": 97.9, "humidity": 0.61, "timestamp":
 ISODate("2019-03-21T21:17:22.425Z") },
  { "_id": 5, "temperature": 97.5, "humidity": 0.60, "timestamp":
 ISODate("2019-03-21T21:17:22.425Z") },
```

```
  { "_id": 6, "temperature": 98.0, "humidity": 0.59, "timestamp":
 ISODate("2019-03-21T21:17:22.425Z") },
  { "_id": 7, "temperature": 97.2, "humidity": 0.60, "timestamp":
 ISODate("2019-03-21T21:17:22.425Z") },
  { "_id": 8, "temperature": 98.1, "humidity": 0.59, "timestamp":
 ISODate("2019-03-21T21:17:22.425Z") },
  { "_id": 9, "temperature": 96.9, "humidity": 0.62, "timestamp":
 ISODate("2019-03-21T21:17:22.425Z") },
  { "_id": 10, "temperature": 97.7, "humidity": 0.60, "timestamp":
 ISODate("2019-03-21T21:17:22.425Z") }
]);
```

Esempio di query

```
db.temp.aggregate([
   { $sample: { size: 2 } }
])
```

Output

```
{ "_id" : 4, "temperature" : 97.9, "humidity" : 0.61, "timestamp" :
 ISODate("2019-03-21T21:17:22.425Z") }
{ "_id" : 9, "temperature" : 96.9, "humidity" : 0.62, "timestamp" :
 ISODate("2019-03-21T21:17:22.425Z") }
```

Come mostrano i risultati, 2 dei 10 documenti sono stati campionati casualmente. È ora possibile utilizzare questi documenti per determinare una media o eseguire calcoli. min/max

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo del `$sample` comando, scegliete la scheda relativa alla lingua che desiderate utilizzare:

Node.js

```
const { MongoClient } = require('mongodb');

async function sampleDocuments() {
  const client = await MongoClient.connect('mongodb://
<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false');
  const db = client.db('test');
```

```
  const collection = db.collection('temp');

  const result = await collection.aggregate([
    { $sample: { size: 2 } }
  ]).toArray();

  console.log(result);
  await client.close();
}

sampleDocuments();
```

Python

```
from pymongo import MongoClient

def sample_documents():
    client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')
    db = client['test']
    collection = db['temp']

    result = list(collection.aggregate([
        { '$sample': { 'size': 2 } }
    ]))

    print(result)
    client.close()

sample_documents()
```

$ricerca

Nuovo dalla versione 5.0.

L'`$search`operatore in Amazon DocumentDB viene utilizzato per fornire funzionalità di ricerca di testo.

Parametri

Nessuno

Esempio (MongoDB Shell)

L'esempio seguente mostra come utilizzare l'`$search`operatore per eseguire una query di ricerca testuale.

Crea documenti di esempio

```
db.textcollection.createIndex({"description": "text"});

db.textcollection.insertMany([
  { _id: 1, name: "John Doe", description: "This is a sample document about John
 Doe." },
  { _id: 2, name: "Jane Smith", description: "This is a sample document about Jane
 Smith." },
  { _id: 3, name: "Bob Johnson", description: "This is a sample document about Bob
 Johnson." },
  { _id: 4, name: "Jon Jeffries", description: "This is a sample document about Jon
 Jeffries." }
]);
```

Esempio di interrogazione

```
db.textcollection.find(
  { $text: { $search: "John" } }
);
```

Output

```
[
  {
    _id: 1,
    name: 'John Doe',
    description: 'This is a sample document about John Doe.'
  }
]
```

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo del `$search` comando, scegliete la scheda relativa alla lingua che desiderate utilizzare:

Node.js

```
const { MongoClient } = require('mongodb');

async function findWithText() {
  const client = await MongoClient.connect('mongodb://
<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false');
  const db = client.db('test');
  const collection = db.collection('textcollection');

  const result = await collection.find(
    { $text: { $search: "John" } }
  ).sort({ score: { $meta: "textScore" } }).toArray();

  console.log(result);
  client.close();
}

findWithText();
```

Python

```
from pymongo import MongoClient

def find_with_text():
    client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')
    db = client['test']
    collection = db['textcollection']

    result = list(collection.find(
        { '$text': { '$search': 'John' } }
    ))

    print(result)
    client.close()

find_with_text()
```

$second

L'`$second`operatore in Amazon DocumentDB estrae il componente secondi da una data o un timestamp. Viene utilizzato per recuperare il valore dei secondi da un campo di data o timestamp.

Parametri

- `expression`: Il campo della data o dell'ora da cui estrarre il valore dei secondi. Questa espressione può essere un percorso di campo o qualsiasi espressione valida che si risolva in una data o un timestamp.

Esempio (MongoDB Shell)

L'esempio seguente mostra come utilizzare l'`$second`operatore per estrarre il componente dei secondi da un campo data.

Crea documenti di esempio

```
db.users.insertMany([
  { name: "John", dob: new Date("1990-05-15T12:30:45Z") },
  { name: "Jane", dob: new Date("1985-09-20T23:59:59Z") },
  { name: "Bob", dob: new Date("2000-01-01T00:00:00Z") }
]);
```

Esempio di interrogazione

```
db.users.aggregate([{ $project: { name: 1, dobSeconds: { $second: "$dob" } } }])
```

Output

```
[
  { "_id" : ObjectId("6089a9c306a829d1f8b456a1"), "name" : "John", "dobSeconds" : 45 },
  { "_id" : ObjectId("6089a9c306a829d1f8b456a2"), "name" : "Jane", "dobSeconds" : 59 },
  { "_id" : ObjectId("6089a9c306a829d1f8b456a3"), "name" : "Bob", "dobSeconds" : 0 }
]
```

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo del `$second` comando, scegliete la scheda relativa alla lingua che desiderate utilizzare:

Node.js

```
const { MongoClient } = require('mongodb');

async function example() {
  const client = await MongoClient.connect('mongodb://
<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false');
  const db = client.db('test');
  const users = db.collection('users');

  const result = await users.aggregate([{ $project: { name: 1, dobSeconds:
 { $second: '$dob' } } }]).toArray();
  console.log(result);

  await client.close();
}

example();
```

Python

```
from pymongo import MongoClient

def example():
    client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')
    db = client['test']
    users = db['users']

    result = list(users.aggregate([{'$project': {'name': 1, 'dobSeconds':
 {'$second': '$dob'}}}]))
    print(result)

    client.close()

example ()
```

$set

Novità dalla versione 8.0

Non supportato dal cluster Elastic.

La fase di `$set` aggregazione in Amazon DocumentDB consente di aggiungere nuovi campi o aggiornare i valori dei campi esistenti nella documentazione durante una pipeline di aggregazione.

Parametri

- `expression`: L'espressione da valutare. Può trattarsi di qualsiasi espressione di aggregazione valida, inclusi riferimenti di campo e operazioni aritmetiche.

Esempio (MongoDB Shell)

L'esempio seguente dimostra l'uso della fase di `$set` aggregazione per calcolare i totali moltiplicando il campo per il campo. `quantity` `price`

Crea documenti di esempio

```
db.inventory.insertMany([
  { item: "pencil", quantity: 100, price: 0.24},
  { item: "pen", quantity: 204, price: 1.78 }
]);
```

Esempio di aggregazione

```
db.inventory.aggregate([
  {
    $set: {
      total: { $multiply: ["$quantity", "$price"] }
    }
  }
])
```

Output

```
[
  {
    _id: ObjectId('69248951d66dcae121d2950d'),
    item: 'pencil',
    quantity: 100,
    price: 0.24,
    total: 24
```

```
  },
  {
    _id: ObjectId('69248951d66dcae121d2950e'),
    item: 'pen',
    quantity: 204,
    price: 1.78,
    total: 363.12
  }
]
```

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo del `$set` comando, scegli la scheda relativa alla lingua che desideri utilizzare:

Node.js

```
const { MongoClient } = require('mongodb');

async function example() {
  const client = await MongoClient.connect('mongodb://
<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false');
  const db = client.db('test');
  const inventory = db.collection('inventory');

  const result = await inventory.aggregate([
      {
        $set: {
          total: { $multiply: ["$quantity", "$price"] }
        }
      }
  ]).toArray();

  console.log(result);
  client.close();
}

example();
```

Python

```
from pymongo import MongoClient
```

```
def example():
    client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')
    db = client['test']
    inventory = db['inventory']

    result = list(inventory.aggregate([
      {
        "$set": {
          "total": { "$multiply": ["$quantity", "$price"] }
        }
      }
    ]))

    print(result)
    client.close()

example()
```

$setDifference

Novità dalla versione 4.0.

L'`$setDifference`operatore in Amazon DocumentDB viene utilizzato per confrontare due set e restituire gli elementi che si trovano nel primo set ma non nel secondo set. Questo operatore è utile per trovare gli elementi unici tra due set.

Parametri

- `firstSet`: Il primo set da confrontare.
- `secondSet`: Il secondo set da confrontare.

Esempio (MongoDB Shell)

L'esempio seguente mostra come utilizzare l'`$setDifference`operatore per trovare gli elementi unici tra due set.

Crea documenti di esempio

```
db.collection.insertMany([
  { _id: 1, fruits: ["apple", "banana", "cherry", "date"] },
  { _id: 2, fruits: ["banana", "cherry", "date", "elderberry"] }
]);
```

Esempio di interrogazione

```
db.collection.aggregate([
  {
    $project: {
      uniqueFruits: { $setDifference: ["$fruits", ["banana", "cherry", "date"]] }
    }
  }
]);
```

Output

```
[
  { "_id": 1, "uniqueFruits": ["apple"] },
  { "_id": 2, "uniqueFruits": ["elderberry"] }
]
```

L'interrogazione esegue le seguenti operazioni:

1. Utilizza lo `$project` stage per creare un nuovo campo `uniqueFruits` per ogni documento.

2. L'`$setDifference`operatore confronta l'`fruits`array con l'array `["banana", "cherry", "date"]` e restituisce gli elementi unici dell'`fruits`array.

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo del `$setDifference` comando, scegliete la scheda relativa alla lingua che desiderate utilizzare:

Node.js

Ecco un esempio di come utilizzare l'`$setDifference`operatore in un' Node.js applicazione:

```
const { MongoClient } = require('mongodb');
```

```
async function main() {
  const client = await MongoClient.connect('mongodb://
<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false');
  const db = client.db('test');
  const collection = db.collection('mycollection');

  // Insert sample documents
  await collection.insertMany([
    { _id: 1, fruits: ["apple", "banana", "cherry", "date"] },
    { _id: 2, fruits: ["banana", "cherry", "date", "elderberry"] }
  ]);

 // Query using $setDifference
  const result = await collection.aggregate([
    {
      $project: {
        uniqueFruits: { $setDifference: ["$fruits", ["banana", "cherry", "date"]] }
      }
    }
  ]).toArray();

  console.log(result);
  await client.close();
}

main();
```

Python

Ecco un esempio di come utilizzare l'`$setDifference`operatore in un'applicazione Python:

```
from pymongo import MongoClient

def main():
    client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')
    db = client['test']
    collection = db['mycollection']

    # Insert sample documents
    collection.insert_many([
        {'_id': 1, 'fruits': ["apple", "banana", "cherry", "date"]},
```

```
        {'_id': 2, 'fruits': ["banana", "cherry", "date", "elderberry"]}
    ])

    # Query using $setDifference
    result = list(collection.aggregate([
        {
            '$project': {
                'uniqueFruits': {'$setDifference': ['$fruits', ["banana", "cherry",
 "date"]]}
            }
        }
    ]))

    print(result)
    client.close()

if __name__ == '__main__':
    main()
```

$setEquals

L'`$setEquals`operatore in Amazon DocumentDB viene utilizzato per determinare se due set sono uguali. Confronta due array e restituisce `true` se contengono gli stessi elementi distinti, indipendentemente dal loro ordine.

Parametri

- `expression1`: La prima matrice da confrontare.
- `expression2`: Il secondo array da confrontare.

Esempio (MongoDB Shell)

L'esempio seguente dimostra l'utilizzo dell'`$setEquals`operatore per confrontare due set di valori.

Crea documenti di esempio

```
db.collection.insertMany([
  { _id: 1, fruits: ["apple", "banana", "cherry"] },
  { _id: 2, fruits: ["banana", "apple", "cherry"] },
  { _id: 3, fruits: ["apple", "banana", "orange"] }
```

```
])
```

Esempio di query

```
db.collection.find({
  $expr: {
    $setEquals: ["$fruits", ["apple", "banana", "cherry"]]
  }
})
```

Output

```
{ "_id" : 1, "fruits" : [ "apple", "banana", "cherry" ] }
{ "_id" : 2, "fruits" : [ "banana", "apple", "cherry" ] }
```

La query utilizza l'`$setEquals`operatore per confrontare il `fruits` campo di ogni documento con l'array`["apple", "banana", "cherry"]`. Vengono restituiti i documenti in cui il `fruits` campo è uguale all'array di confronto.

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo del `$setEquals` comando, scegliete la scheda relativa alla lingua che desiderate utilizzare:

Node.js

```
const { MongoClient } = require('mongodb');

async function example() {
  const client = await MongoClient.connect('mongodb://
<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false');
  const db = client.db('test');
  const collection = db.collection('mycollection');

  // Insert sample documents
  await collection.insertMany([
    { _id: 1, fruits: ["apple", "banana", "cherry"] },
    { _id: 2, fruits: ["banana", "apple", "cherry"] },
    { _id: 3, fruits: ["apple", "banana", "orange"] }
  ]);
```

```
  // Query using $setEquals
  const result = await collection.find({
    $expr: {
      $setEquals: ["$fruits", ["apple", "banana", "cherry"]]
    }
  }).toArray();

  console.log(result);
  await client.close();
}

example();
```

Python

```
from pymongo import MongoClient

def example():
    client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')
    db = client['test']
    collection = db['mycollection']

    # Insert sample documents
    collection.insert_many([
        {"_id": 1, "fruits": ["apple", "banana", "cherry"]},
        {"_id": 2, "fruits": ["banana", "apple", "cherry"]},
        {"_id": 3, "fruits": ["apple", "banana", "orange"]}
    ])

    # Query using $setEquals
    result = list(collection.find({
        "$expr": {
            "$setEquals": ["$fruits", ["apple", "banana", "cherry"]]
        }
    }))

    print(result)
    client.close()

example()
```

$setIntersection

L'`$setIntersection`operatore in Amazon DocumentDB viene utilizzato per restituire gli elementi comuni tra due o più array. Questo operatore è particolarmente utile quando si lavora con set di dati e consente di trovare l'intersezione di più set.

Parametri

- `array1`: La prima matrice da intersecare.
- `array2`: Il secondo array da intersecare.
- `arrayN`: (opzionale) Matrici aggiuntive da intersecare.

Esempio (MongoDB Shell)

L'esempio seguente mostra come utilizzare l'`$setIntersection`operatore per trovare gli elementi comuni tra due array.

Crea documenti di esempio

```
db.collection.insertMany([
  { _id: 1, colors: ["red", "blue", "green"] },
  { _id: 2, colors: ["blue", "yellow", "orange"] },
  { _id: 3, colors: ["red", "green", "purple"] }
])
```

Esempio di query

```
db.collection.aggregate([
  { $project: {
      _id: 1,
      commonColors: { $setIntersection: ["$colors", ["red", "blue", "green"]] }
    }
  }
])
```

Output

```
[
  { "_id": 1, "commonColors": ["red", "blue", "green"] },
```

```
  { "_id": 2, "commonColors": ["blue"] },
  { "_id": 3, "commonColors": ["red", "green"] }
]
```

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo del `$setIntersection` comando, scegliete la scheda relativa alla lingua che desiderate utilizzare:

Node.js

```
const { MongoClient } = require('mongodb');

async function example() {
  const client = await MongoClient.connect('mongodb://
<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false');
  const db = client.db('test');
  const collection = db.collection('mycollection');

  const result = await collection.aggregate([
    {
      $project: {
        _id: 1,
        commonColors: { $setIntersection: ["$colors", ["red", "blue", "green"]] }
      }
    }
  ]).toArray();

  console.log(result);
  client.close();
}

example();
```

Python

```
from pymongo import MongoClient

def example():
    client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')
```

```
    db = client['test']
    collection = db['mycollection']

    result = list(collection.aggregate([
        {
            '$project': {
                '_id': 1,
                'commonColors': { '$setIntersection': ["$colors", ["red", "blue",
 "green"]] }
            }
        }
    ]))

    print(result)
    client.close()

example()
```

$set IsSubset

L'`$setIsSubset`operatore in Amazon DocumentDB viene utilizzato per determinare se un set di valori è un sottoinsieme di un altro set. È utile per eseguire confronti e operazioni basati su set su campi di matrice.

Parametri

- `field`: Il campo a cui applicare l'`$setIsSubset`operatore.
- `set`: Il set con cui confrontare il campo.

Esempio (MongoDB Shell)

L'esempio seguente mostra l'utilizzo dell'`$setIsSubset`operatore per verificare se il `tags` campo è un sottoinsieme del set specificato.

Crea documenti di esempio

```
db.products.insertMany([
  { _id: 1, name: "Product A", tags: ["tag1", "tag2", "tag3"] },
  { _id: 2, name: "Product B", tags: ["tag1", "tag2"] },
  { _id: 3, name: "Product C", tags: ["tag2", "tag3"] }
```

```
]);
```

Esempio di interrogazione

```
db.products.find({
  $expr: { $setIsSubset: [["tag1", "tag2"], "$tags"] }
})
```

*Nota: * `$setIsSubset` è un operatore di aggregazione e non può essere utilizzato direttamente nelle query find (). In questo esempio, `$expr` viene utilizzato con `find()` per colmare il divario tra gli operatori di query e le espressioni di aggregazione.

Output

```
[
  { "_id" : 1, "name" : "Product A", "tags" : [ "tag1", "tag2", "tag3" ] },
  { "_id" : 2, "name" : "Product B", "tags" : [ "tag1", "tag2" ] }
]
```

La query restituisce i documenti in cui il `tags` campo è un sottoinsieme dell'insieme. `["tag1", "tag2"]`

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo del `$setIsSubset` comando, scegliete la scheda relativa alla lingua che desiderate utilizzare:

Node.js

```
const { MongoClient } = require('mongodb');

async function example() {
  const client = await MongoClient.connect('mongodb://
<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false');
  const db = client.db('test');
  const collection = db.collection('products');

  const result = await collection.find({
    $expr: { $setIsSubset: [["tag1", "tag2"], "$tags"] }
  }).toArray();
```

```
  console.log(result);

  await client.close();
}

example();
```

Python

```
from pymongo import MongoClient

def example():
    client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')
    db = client['test']
    collection = db['products']

    result = list(collection.find({
        '$expr': {'$setIsSubset': [['tag1', 'tag2'], '$tags']}
    }))

    print(result)

    client.close()

example()
```

$setUnion

L'operatore di `$setUnion` aggregazione in Amazon DocumentDB viene utilizzato per combinare due o più set di valori e restituire un set che contiene tutti gli elementi unici dei set di input. Questo operatore è utile quando è necessario eseguire operazioni basate su set su campi array nei documenti.

Parametri

- `expression1`: espressione che si risolve in un array.
- `expression2`: espressione che si risolve in una matrice.
- `expressionN`: espressioni aggiuntive che si risolvono in matrici (opzionale).

Esempio (MongoDB Shell)

L'esempio seguente mostra come utilizzare l'`$setUnion`operatore per combinare gli elementi unici di due campi di matrice in una raccolta.

Crea documenti di esempio

```
db.users.insertMany([
  { _id: 1, name: "Alice", hobbies: ["reading", "swimming"], skills: ["coding",
 "writing"] },
  { _id: 2, name: "Bob", hobbies: ["cooking", "gardening"], skills: ["coding",
 "photography"] },
  { _id: 3, name: "Charlie", hobbies: ["reading", "painting"], skills: ["gardening",
 "music"] }
]);
```

Esempio di interrogazione

```
db.users.aggregate([
  {
    $project: {
      name: 1,
      allInterests: { $setUnion: ["$hobbies", "$skills"] }
    }
  }
]);
```

Output

```
[
  { "_id" : 1, "name" : "Alice", "allInterests" : [ "coding", "reading", "swimming",
 "writing" ] },
  { "_id" : 2, "name" : "Bob", "allInterests" : [ "coding", "cooking", "gardening",
 "photography" ] },
  { "_id" : 3, "name" : "Charlie", "allInterests" : [ "gardening", "music", "painting",
 "reading" ] }
]
```

In questo esempio, l'`$setUnion`operatore viene utilizzato per combinare gli elementi univoci dei campi `hobbies` e `skills` array per ogni documento utente. Il `allInterests` campo risultante contiene l'unione di tutti gli hobby e le abilità unici di ogni utente.

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo del `$setUnion` comando, scegli la scheda relativa alla lingua che desideri utilizzare:

Node.js

```
const { MongoClient } = require('mongodb');

async function example() {
  const client = await MongoClient.connect('mongodb://
<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false');
  const db = client.db('test');
  const users = db.collection('users');

  const result = await users.aggregate([
    {
      $project: {
        _id: 1,
        name: 1,
        allInterests: { $setUnion: ["$hobbies", "$skills"] }
      }
    }
  ]).toArray();

  console.log(result);
  await client.close();
}

example();
```

Python

```
from pymongo import MongoClient

def example():
    client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')
    db = client['test']
    users = db['users']
```

```
    result = list(users.aggregate([
        {
            '$project': {
                '_id': 1,
                'name': 1,
                'allInterests': { '$setUnion': ["$hobbies", "$skills"] }
            }
        }
    ]))

    print(result)
    client.close()

example()
```

$skip

In Amazon DocumentDB, l'`$skip`operatore viene utilizzato per compensare il punto iniziale dei risultati della query, permettendo di recuperare un sottoinsieme specifico dei documenti corrispondenti. Ciò è particolarmente utile negli scenari di impaginazione, in cui si desidera recuperare pagine successive di risultati.

Parametri

- `skip`: Il numero di documenti da saltare prima di restituire i documenti rimanenti.

Esempio (MongoDB Shell)

L'esempio seguente mostra come utilizzare l'`$skip`operatore per recuperare la seconda pagina di risultati (documenti 11-20) da una raccolta.

Crea documenti di esempio

```
db.collection.insert([
  { "name": "Document 1" },
  { "name": "Document 2" },
  { "name": "Document 3" },
  { "name": "Document 4" },
  { "name": "Document 5" },
  { "name": "Document 6" },
```

```
  { "name": "Document 7" },
  { "name": "Document 8" },
  { "name": "Document 9" },
  { "name": "Document 10" },
  { "name": "Document 11" },
  { "name": "Document 12" },
  { "name": "Document 13" },
  { "name": "Document 14" },
  { "name": "Document 15" },
  { "name": "Document 16" },
  { "name": "Document 17" },
  { "name": "Document 18" },
  { "name": "Document 19" },
  { "name": "Document 20" }
]);
```

Esempio di interrogazione

```
db.collection.find({}, { "name": 1 })
             .skip(10)
             .limit(10);
```

Output

```
[
  { "_id" : ObjectId("..."), "name" : "Document 11" },
  { "_id" : ObjectId("..."), "name" : "Document 12" },
  { "_id" : ObjectId("..."), "name" : "Document 13" },
  { "_id" : ObjectId("..."), "name" : "Document 14" },
  { "_id" : ObjectId("..."), "name" : "Document 15" },
  { "_id" : ObjectId("..."), "name" : "Document 16" },
  { "_id" : ObjectId("..."), "name" : "Document 17" },
  { "_id" : ObjectId("..."), "name" : "Document 18" },
  { "_id" : ObjectId("..."), "name" : "Document 19" },
  { "_id" : ObjectId("..."), "name" : "Document 20" }
]
```

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo del `$skip` comando, scegliete la scheda relativa alla lingua che desiderate utilizzare:

Node.js

```
const { MongoClient } = require('mongodb');

async function main() {
  const client = await MongoClient.connect('mongodb://
<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false');
  const db = client.db('test');
  const collection = db.collection('collection');

  const results = await collection.find({}, { projection: { name: 1 } })
                                  .skip(10)
                                  .limit(10)
                                  .toArray();

  console.log(results);

  await client.close();
}

main();
```

Python

```
from pymongo import MongoClient

def main():
    client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')
    db = client.mydatabase
    collection = db.collection

    results = list(collection.find({}, {'name': 1})
                   .skip(10)
                   .limit(10))

    print(results)

    client.close()

if __name__ == '__main__':
```

```
    main()
```

$slice

L'operatore di `$slice` aggregazione consente di restituire un sottoinsieme di un array attraversando l'array dall'inizio o dalla fine dell'array. Viene utilizzato per visualizzare un numero limitato di elementi da un campo di matrice, ad esempio gli N elementi superiori o inferiori.

Parametri

- `array`: Il campo dell'array da suddividere.
- n: un numero intero che specifica il numero di elementi da restituire. Un valore positivo inizia dall'inizio dell'array, mentre un valore negativo inizia dalla fine dell'array.

Esempio (MongoDB Shell)

L'esempio seguente mostra come `$slice` restituire i primi due dolci preferiti per ogni chef.

Crea documenti di esempio

```
db.sweets.insertMany([
  { "_id" : 1, "name" : "Alvin", "favorites": [ "chocolate", "cake", "toffee",
 "beignets" ] },
  { "_id" : 2, "name" : "Tom", "favorites": [ "donuts", "pudding", "pie" ] },
  { "_id" : 3, "name" : "Jessica", "favorites": [ "fudge", "smores", "pudding",
 "cupcakes" ] },
  { "_id" : 4, "name" : "Rachel", "favorites": [ "ice cream" ] }
]);
```

Esempio di interrogazione

```
db.sweets.aggregate([
  { $project: { _id: 0, name: 1, topTwoFavorites: { $slice: [ "$favorites", 2 ] } } }
]);
```

Output

```
[
  { name: 'Alvin', topTwoFavorites: [ 'chocolate', 'cake' ] },
```

```
  { name: 'Tom', topTwoFavorites: [ 'donuts', 'pudding' ] },
  { name: 'Jessica', topTwoFavorites: [ 'fudge', 'smores' ] },
  { name: 'Rachel', topTwoFavorites: [ 'ice cream' ] }
]
```

In questo esempio, l'`$slice`operatore viene utilizzato per estrarre i primi due elementi dall'`favorites`array per ogni documento.

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo del `$slice` comando, scegliete la scheda relativa alla lingua che desiderate utilizzare:

Node.js

```
const { MongoClient } = require('mongodb');

async function example() {
  const client = await MongoClient.connect('mongodb://
<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false');
  const db = client.db('test');
  const collection = db.collection('sweets');

  const result = await collection.aggregate([
    { $project: { name: 1, topTwoFavorites: { $slice: ['$favorites', 2] } } }
  ]).toArray();

  console.log(result);
  await client.close();
}

example();
```

Python

```
from pymongo import MongoClient

def example():
    client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')
```

```
    db = client['test']
    collection = db['sweets']

    result = list(collection.aggregate([
        { '$project': { 'name': 1, 'topTwoFavorites': { '$slice': ['$favorites',
 2] } } }
    ]))

    print(result)
    client.close()

example()
```

$size

L'`$size`operatore viene utilizzato per restituire il conteggio degli elementi all'interno di un campo di matrice. Questo può essere usato per determinare il numero di elementi in un array archiviato in un documento.

Parametri

- `field`: il percorso del campo di cui si desidera restituire la dimensione dell'array.

Esempio (MongoDB Shell)

Questo esempio mostra come utilizzare l'`$size`operatore per restituire il numero di team seguiti da ciascun utente.

Crea documenti di esempio

```
db.profiles.insertMany([
  { _id: 1, name: "John Doe", teams: ["Acme", "Widgets", "Gadgets"] },
  { _id: 2, name: "Jane Smith", teams: ["Acme", "Gadgets"] },
  { _id: 3, name: "Bob Johnson", teams: ["Acme", "Widgets", "Gadgets"] }
]);
```

Esempio di interrogazione

```
db.profiles.aggregate([
```

```
  {
    $project: {
      _id: 0,
      name: 1,
      "numberOfTeams": { $size: "$teams" }
    }
  }
])
```

Output

```
[
  { name: 'John Doe', numberOfTeams: 3 },
  { name: 'Jane Smith', numberOfTeams: 2 },
  { name: 'Bob Johnson', numberOfTeams: 3 }
]
```

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo del `$size` comando, scegliete la scheda relativa alla lingua che desiderate utilizzare:

Node.js

```
const { MongoClient } = require('mongodb');

async function main() {
  const client = await MongoClient.connect('mongodb://
<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false');
  const db = client.db('test');
  const profiles = db.collection('profiles');

  const result = await profiles.aggregate([
    {
      $project: {
        item: 1,
        "numberOfTeams": { $size: "$teams" }
      }
    }
  ]).toArray();
```

```
  console.log(result);
  await client.close();
}

main();
```

Python

```
from pymongo import MongoClient

def main():
    client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')
    db = client['test']
    profiles = db.profiles

    result = list(profiles.aggregate([
        {
            '$project': {
                'item': 1,
                'numberOfTeams': { '$size': '$teams' }
            }
        }
    ]))

    print(result)
    client.close()

if __name__ == "__main__":
    main()
```

$sort

La fase di `$sort` aggregazione ordina i documenti nella pipeline in base a valori di campo specificati. I documenti sono disposti in ordine crescente o decrescente in base ai criteri di ordinamento forniti.

Parametri

- `field`: nome del campo in base al quale ordinare.
- `order`: da utilizzare 1 per l'ordine crescente o `-1` per l'ordine decrescente.

Esempio (MongoDB Shell)

L'esempio seguente dimostra l'utilizzo `$sort` dello stage per ordinare i prodotti per prezzo in ordine decrescente.

Crea documenti di esempio

```
db.products.insertMany([
  { _id: 1, name: "Laptop", category: "Electronics", price: 1200 },
  { _id: 2, name: "Mouse", category: "Electronics", price: 25 },
  { _id: 3, name: "Desk", category: "Furniture", price: 350 },
  { _id: 4, name: "Chair", category: "Furniture", price: 150 },
  { _id: 5, name: "Monitor", category: "Electronics", price: 400 }
]);
```

Esempio di interrogazione

```
db.products.aggregate([
  { $sort: { price: -1 } }
]);
```

Output

```
[
  { _id: 1, name: 'Laptop', category: 'Electronics', price: 1200 },
  { _id: 5, name: 'Monitor', category: 'Electronics', price: 400 },
  { _id: 3, name: 'Desk', category: 'Furniture', price: 350 },
  { _id: 4, name: 'Chair', category: 'Furniture', price: 150 },
  { _id: 2, name: 'Mouse', category: 'Electronics', price: 25 }
]
```

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo della fase di `$sort` aggregazione, scegli la scheda relativa alla lingua che desideri utilizzare:

Node.js

```
const { MongoClient } = require('mongodb');

async function example() {
```

```
  const client = await MongoClient.connect('mongodb://
<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false');
  const db = client.db('test');
  const collection = db.collection('products');

  const result = await collection.aggregate([
    { $sort: { price: -1 } }
  ]).toArray();

  console.log(result);
  await client.close();
}

example();
```

Python

```
from pymongo import MongoClient

def example():
    client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')
    db = client['test']
    collection = db['products']

    result = list(collection.aggregate([
        { '$sort': { 'price': -1 } }
    ]))

    print(result)
    client.close()

example()
```

$split

L'operatore di `$split` aggregazione in Amazon DocumentDB viene utilizzato per suddividere una stringa in un array di sottostringhe, in base a un delimitatore specificato. Questo può essere utile per analizzare campi di stringhe complessi ed estrarre singoli componenti per un'ulteriore elaborazione.

Parametri

- `string`: La stringa da dividere.
- `delimiter`: Il carattere o la stringa usata per dividere la stringa di input.

Esempio (MongoDB Shell)

In questo esempio, separiamo `$split` i componenti di un campo «Desk» in un array, semplificando l'elaborazione dei dati.

Crea documenti di esempio

```
db.people.insertMany([
  { "_id": 1, "Desk": "Düsseldorf-BVV-021" },
  { "_id": 2, "Desk": "Munich-HGG-32a" },
  { "_id": 3, "Desk": "Cologne-ayu-892.50" },
  { "_id": 4, "Desk": "Dortmund-Hop-78" }
]);
```

Esempio di interrogazione

```
db.people.aggregate([
  { $project: { parts: { $split: ["$Desk", "-"] } } }
]);
```

Output

```
{ "_id" : 1, "parts" : [ "Düsseldorf", "BVV", "021" ] }
{ "_id" : 2, "parts" : [ "Munich", "HGG", "32a" ] }
{ "_id" : 3, "parts" : [ "Cologne", "ayu", "892.50" ] }
{ "_id" : 4, "parts" : [ "Dortmund", "Hop", "78" ] }
```

L'output di `$split` crea un array che può essere utilizzato nell'applicazione per visualizzare le informazioni per i dipendenti.

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo del `$split` comando, scegliete la scheda relativa alla lingua che desiderate utilizzare:

Node.js

```
const { MongoClient } = require('mongodb');

async function example() {
  const client = await MongoClient.connect('mongodb://
<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false');
  const db = client.db('test');
  const result = await db.collection('people').aggregate([
    { $project: { parts: { $split: ['$Desk', '-'] } } }
  ]).toArray();
  console.log(result);
  await client.close();
}

example();
```

Python

```
from pymongo import MongoClient

def example():
    client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')
    db = client.test
    result = list(db.people.aggregate([
        { '$project': { 'parts': { '$split': ['$Desk', '-'] } } }
    ]))
    print(result)
    client.close()

example()
```

$sqrt

Novità dalla versione 4.0.

L'`$sqrt`operatore in Amazon DocumentDB viene utilizzato per calcolare la radice quadrata di un numero.

Parametri

- `expression`: L'argomento può essere qualsiasi espressione valida purché si risolva in un numero non negativo.

Esempio (MongoDB Shell)

L'esempio seguente dimostra l'utilizzo dell'`$sqrt`operatore per calcolare la radice quadrata di un numero.

Crea documenti di esempio

```
db.numbers.insertMany([
  { "_id": 1, "number": 16 },
  { "_id": 2, "number": 36 },
  { "_id": 3, "number": 64 }
]);
```

Esempio di interrogazione

```
db.numbers.aggregate([
  { $project: {
    "_id": 1,
    "square_root": { $sqrt: "$number" }
  }}
]);
```

Output

```
[
  { _id: 1, square_root: 4 },
  { _id: 2, square_root: 6 },
  { _id: 3, square_root: 8 }
]
```

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo del `$sqrt` comando, scegliete la scheda relativa alla lingua che desiderate utilizzare:

Node.js

```
const { MongoClient } = require('mongodb');

async function example() {
  const client = await MongoClient.connect('mongodb://
<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false');

  try {
      await client.connect();

      const db = client.db('test');
      const collection = db.collection('numbers');

      const pipeline = [
        {
          $project: {
            _id: 1,
            square_root: { $sqrt: '$number' }
          }
        }
      ];

      const results = await collection.aggregate(pipeline).toArray();

      console.dir(results, { depth: null });

    } finally {
      await client.close();
    }
}

example().catch(console.error);
```

Python

```
from pymongo import MongoClient

def example():
```

```
  client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')

  try:
      db = client.test
      collection = db.numbers

      pipeline = [
          {
              "$project": {
                  "_id": 1,
                  "square_root": {
                    "$sqrt": "$number"
                  }
              }
          }
      ]

      results = collection.aggregate(pipeline)

      for doc in results:
          print(doc)

  except Exception as e:
      print(f"An error occurred: {e}")

  finally:
      client.close()

example()
```

$star LenBytes

L'`$strLenBytes`operatore in Amazon DocumentDB viene utilizzato per determinare la lunghezza di una stringa in byte. Ciò è utile quando è necessario comprendere la dimensione di archiviazione di un campo di stringa, specialmente quando si tratta di caratteri Unicode che possono utilizzare più di un byte per carattere.

Parametri

- `expression`: L'espressione stringa di cui calcolare la lunghezza.

Esempio (MongoDB Shell)

Questo esempio dimostra come utilizzare l'`$strLenBytes`operatore per calcolare la lunghezza dei campi di stringa in byte.

Crea documenti di esempio

```
db.people.insertMany([
  { "_id": 1, "Desk": "Düsseldorf-BVV-021" },
  { "_id": 2, "Desk": "Munich-HGG-32a" },
  { "_id": 3, "Desk": "Cologne-ayu-892.50" },
  { "_id": 4, "Desk": "Dortmund-Hop-78" }
]);
```

Esempio di query

```
db.people.aggregate([
  {
    $project: {
      "Desk": 1,
      "length": { $strLenBytes: "$Desk" }
    }
  }
])
```

Output

```
{ "_id" : 1, "Desk" : "Düsseldorf-BVV-021", "length" : 19 }
{ "_id" : 2, "Desk" : "Munich-HGG-32a", "length" : 14 }
{ "_id" : 3, "Desk" : "Cologne-ayu-892.50", "length" : 18 }
{ "_id" : 4, "Desk" : "Dortmund-Hop-78", "length" : 15 }
```

Si noti che la lunghezza della stringa «Düsseldorf-BVV-021» è di 19 byte, che è diversa dal numero di punti di codice (18) a causa del carattere Unicode «Ü» che occupa 2 byte.

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo del `$strLenBytes` comando, scegliete la scheda relativa alla lingua che desiderate utilizzare:

Node.js

```
const { MongoClient } = require('mongodb');

async function example() {
  const client = await MongoClient.connect('mongodb://
<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false');
  const db = client.db('test');
  const collection = db.collection('people');

  const result = await collection.aggregate([
    {
      $project: {
        "Desk": 1,
        "length": { $strLenBytes: "$Desk" }
      }
    }
  ]).toArray();

  console.log(result);
  client.close();
}

example();
```

Python

```
from pymongo import MongoClient

def example():
    client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')
    db = client.test
    collection = db.people

    result = list(collection.aggregate([
        {
            '$project': {
                "Desk": 1,
                "length": { "$strLenBytes": "$Desk" }
            }
```

```
        }
    ]))

    print(result)
    client.close()

example()
```

$strLenCP

L'`$strLenCP`operatore in Amazon DocumentDB viene utilizzato per determinare la lunghezza di un'espressione stringa in punti di codice (caratteri Unicode). Ciò è utile quando è necessario conoscere il numero di caratteri in una stringa, anziché il numero di byte.

Parametri

- `expression`: L'espressione stringa per la quale restituire la lunghezza in punti di codice.

Esempio (MongoDB Shell)

L'esempio seguente dimostra l'utilizzo dell'`$strLenCP`operatore per determinare la lunghezza delle stringhe con caratteri Unicode.

Crea documenti di esempio

```
db.people.insertMany([
  { "_id": 1, "Desk": "Düsseldorf-BVV-021" },
  { "_id": 2, "Desk": "Munich-HGG-32a" },
  { "_id": 3, "Desk": "Cologne-ayu-892.50" },
  { "_id": 4, "Desk": "Dortmund-Hop-78" }
])
```

Esempio di interrogazione

```
db.people.aggregate([
  {
    $project: {
      "Desk": 1,
      "length": { $strLenCP: "$Desk" }
    }
  }
```

```
])
```

Output

```
{ "_id" : 1, "Desk" : "Düsseldorf-BVV-021", "length" : 18 }
{ "_id" : 2, "Desk" : "Munich-HGG-32a", "length" : 14 }
{ "_id" : 3, "Desk" : "Cologne-ayu-892.50", "length" : 18 }
{ "_id" : 4, "Desk" : "Dortmund-Hop-78", "length" : 15 }
```

Notate la differenza nella misurazione della lunghezza per la stringa «Düsseldorf-BVV-021», che contiene un carattere Unicode (Ü). L'`$strLenCP`operatore conta correttamente il numero di caratteri Unicode, mentre conta il `$strLenBytes` numero di byte.

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo del `$strLenCP` comando, scegliete la scheda relativa alla lingua che desiderate utilizzare:

Node.js

Ecco un esempio di utilizzo dell'`$strLenCP`operatore in un' Node.js applicazione con il driver MongoDB:

```
const { MongoClient } = require('mongodb');

async function example() {
  const client = await MongoClient.connect('mongodb://
<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false');
  const db = client.db('test');
  const collection = db.collection('people');

  const result = await collection.aggregate([
    {
      $project: {
        "Desk": 1,
        "length": { $strLenCP: "$Desk" }
      }
    }
  ]).toArray();

  console.log(result);
```

```
  await client.close();
}

example();
```

Python

Ecco un esempio di utilizzo dell'`$strLenCP`operatore in un'applicazione Python con il PyMongo driver:

```
from pymongo import MongoClient

def example():
    client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')
    db = client.test
    collection = db.people

    result = list(collection.aggregate([
        {
            '$project': {
                "Desk": 1,
                "length": { "$strLenCP": "$Desk" }
            }
        }
    ]))

    print(result)
    client.close()

example()
```

$strcasecmp

L'`$strcasecmp`operatore in Amazon DocumentDB esegue un confronto tra due stringhe senza distinzione tra maiuscole e minuscole. Restituisce un valore intero che indica il confronto lessicografico delle due stringhe di input, ignorando le differenze tra maiuscole e minuscole.

Parametri

- `string1`: la prima stringa da confrontare.

- `string2`: La seconda stringa da confrontare.

Esempio (MongoDB Shell)

Questo esempio dimostra come utilizzare l'`$strcasecmp`operatore per confrontare le stringhe di posizione della scrivania in una `people` raccolta, ignorando le differenze tra maiuscole e minuscole.

Crea documenti di esempio

```
db.people.insertMany([
  { "_id": 1, "Desk": "mke233-wi" },
  { "_id": 2, "Desk": "MKE233-WI" },
  { "_id": 3, "Desk": "mke233-wi" }
]);
```

Esempio di interrogazione

```
db.people.aggregate([
  {
    $project: {
      item: 1,
      compare: { $strcasecmp: ["$Desk", "mke233-wi"] }
    }
  }
]);
```

Output

```
{ "_id" : 1, "compare" : 0 }
{ "_id" : 2, "compare" : 0 }
{ "_id" : 3, "compare" : 0 }
```

L'output mostra che il confronto tra il `"Desk"` campo e la stringa viene `"mke233-wi"` restituito `0` per tutti e tre i documenti, a indicare che le stringhe sono uguali quando si ignorano le maiuscole e minuscole.

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo del `$strcasecmp` comando, scegliete la scheda relativa alla lingua che desiderate utilizzare:

Node.js

```
const { MongoClient } = require('mongodb');

async function example() {
  const client = await MongoClient.connect('mongodb://
<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false');
  const db = client.db('test');
  const collection = db.collection('people');

  const result = await collection.aggregate([
    {
      $project: {
        item: 1,
        compare: { $strcasecmp: ["$Desk", "mke233-wi"] }
      }
    }
  ]).toArray();

  console.log(result);

  await client.close();
}

example();
```

Python

```
from pymongo import MongoClient

def example():
    client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')
    db = client.test
    collection = db.people

    result = list(collection.aggregate([
        {
            '$project': {
                'item': 1,
                'compare': { '$strcasecmp': ['$Desk', 'mke233-wi'] }
```

```
            }
        }
    ]))

    print(result)

    client.close()

example()
```

$substr

L'`$substr`operatore in Amazon DocumentDB viene utilizzato per estrarre una sottostringa da una determinata stringa. È particolarmente utile quando è necessario definire sottostringhe basate su un intervallo di caratteri anziché su un intervallo di byte. Ciò è particolarmente importante quando si ha a che fare con stringhe Unicode, in cui il numero di byte usati per rappresentare un carattere può variare.

Parametri

- `string`: La stringa di input da cui estrarre la sottostringa.
- `start`: la posizione iniziale (a base zero) della sottostringa da estrarre. Può essere un'espressione intera non negativa.
- `length`: il numero di caratteri nella sottostringa estratta. Può essere un'espressione intera non negativa.

Esempio (MongoDB Shell)

In questo esempio, dimostreremo l'uso di `$substr` per estrarre l'abbreviazione dello stato dalla posizione della scrivania di un dipendente.

Crea documenti di esempio

```
db.people.insertMany([
  { "_id": 1, "Desk": "Düsseldorf-NRW-021" },
  { "_id": 2, "Desk": "Bremerhaven-HBB-32a" },
  { "_id": 3, "Desk": "Norderstedt-SHH-892.50" },
  { "_id": 4, "Desk": "Brandenburg-BBB-78" }
```

```
]);
```

Esempio di interrogazione

```
db.people.aggregate([
  {
    $project: {
      "state": { $substr: ["$Desk", 12, 3] }
    }
  }
])
```

Output

```
{ "_id": 1, "state": "NRW" },
{ "_id": 2, "state": "HBB" },
{ "_id": 3, "state": "SHH" },
{ "_id": 4, "state": "BBB" }
```

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo del `$substr` comando, scegliete la scheda relativa alla lingua che desiderate utilizzare:

Node.js

```
const { MongoClient } = require("mongodb");

async function example() {
  const client = await MongoClient.connect("mongodb://
<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false");
  const db = client.db("test");
  const collection = db.collection("people");

  const result = await collection.aggregate([
    {
      $project: {
        "state": { $substrCP: ["$Desk", 12, 3] }
      }
    }
```

```
  ]).toArray();

  console.log(result);
  await client.close();
}

example();
```

Python

```
from pymongo import MongoClient

def example():
    client = MongoClient("mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false")
    db = client["test"]
    collection = db["people"]

    result = list(collection.aggregate([
        {
            "$project": {
                "state": { "$substrCP": ["$Desk", 12, 3] }
            }
        }
    ]))

    print(result)
    client.close()

example()
```

$substrBytes

L'`$substrBytes`operatore in Amazon DocumentDB viene utilizzato per estrarre una sottostringa da una stringa in base a un intervallo di byte specificato. Questo operatore è utile quando è necessario estrarre una sottostringa da una stringa e il numero di byte necessari per rappresentare ogni carattere della stringa è importante.

Al contrario`$substrCP`, che opera sul numero di punti di codice Unicode, `$substrBytes` opera sul numero di byte necessari per rappresentare i caratteri della stringa. Ciò può essere particolarmente

utile quando si lavora con stringhe che contengono caratteri non ASCII, poiché la rappresentazione di tali caratteri può richiedere più di un byte.

*Nota: * `$substr` è obsoleto dalla versione 3.4. `$substr`è ora un alias per. `$substrBytes`

Parametri

- `string`: La stringa di input da cui verrà estratta la sottostringa.
- `startByte`: la posizione in byte iniziale a base zero della sottostringa da estrarre. È possibile utilizzare un valore negativo per specificare una posizione a partire dalla fine della stringa.
- `length`: il numero di byte nella sottostringa da estrarre.

Esempio (MongoDB Shell)

In questo esempio, useremo `$substrBytes` per estrarre una sottostringa da una stringa che contiene caratteri non ASCII.

Crea documenti di esempio

```
db.people.insertMany([
  { "_id": 1, "Desk": "Düsseldorf-NRW-021" },
  { "_id": 2, "Desk": "Bremerhaven-HBB-32a" },
  { "_id": 3, "Desk": "Norderstedt-SHH-892.50" },
  { "_id": 4, "Desk": "Brandenburg-BBB-78" }
]);
```

Esempio di interrogazione

```
db.people.aggregate([
  {
    $project: {
      "state": { $substrBytes: [ "$Desk", 12, 3] }
    }
  }
])
```

Output

```
{ "_id": 1, "state": "NRW" },
{ "_id": 2, "state": "HBB" },
```

```
{ "_id": 3, "state": "SHH" },
{ "_id": 4, "state": "BBB" }
```

In questo esempio, utilizziamo `$substrBytes` per estrarre una sottostringa di 3 byte a partire dal dodicesimo byte del campo. `Desk` Questo ci consente di estrarre l'abbreviazione di stato a 2 caratteri, anche se la stringa può contenere caratteri non ASCII.

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo del `$substrBytes` comando, scegli la scheda relativa alla lingua che desideri utilizzare:

Node.js

```
const { MongoClient } = require('mongodb');

async function example() {
  const client = await MongoClient.connect('mongodb://
<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false');
  const db = client.db('test');
  const people = db.collection('people');

  const result = await people.aggregate([
    {
      $project: {
        "state": { $substrBytes: ["$Desk", 12, 3] }
      }
    }
  ]).toArray();

  console.log(result);
  client.close();
}

example();
```

Python

```
from pymongo import MongoClient

def example():
```

```
    client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')
    db = client.test
    people = db.people

    result = list(people.aggregate([
        {
            '$project': {
                "state": { '$substrBytes': ["$Desk", 12, 3] }
            }
        }
    ]))

    print(result)
    client.close()

example()
```

$substrCP

L'`$substrCP`operatore in Amazon DocumentDB viene utilizzato per estrarre una sottostringa da una stringa, in cui la sottostringa viene specificata come intervallo di punti di UTF-8 codice (CP). Questo operatore è particolarmente utile quando si lavora con stringhe Unicode, in quanto consente di estrarre sottostringhe senza doversi preoccupare della rappresentazione in byte sottostante dei caratteri.

A differenza dell'`$substrBytes`operatore, che opera sulle posizioni dei byte, l'`$substrCP`operatore lavora con le posizioni dei punti di codice. Ciò semplifica l'utilizzo di stringhe che contengono caratteri non ASCII, poiché il numero di punti di codice potrebbe non corrispondere al numero di byte o caratteri.

Parametri

- `string`: La stringa di input da cui estrarre la sottostringa.
- `start`: La posizione del punto di codice iniziale (a base zero) da cui estrarre la sottostringa.
- `length`: il numero di punti di codice da estrarre.

Esempio (MongoDB Shell)

In questo esempio, useremo l'`$substrCP`operatore per estrarre l'abbreviazione dello stato da una stringa contenente la posizione della scrivania del dipendente.

Crea documenti di esempio

```
db.people.insert([
  { "_id": 1, "first_name": "Jane", "last_name": "Doe", "Desk": "12 Main St,
 Minneapolis, MN 55401" },
  { "_id": 2, "first_name": "John", "last_name": "Doe", "Desk": "456 Oak Rd, New
 Orleans, LA 70032" },
  { "_id": 3, "first_name": "Steve", "last_name": "Smith", "Desk": "789 Elm Ln,
 Bakersfield, CA 93263" }
]);
```

Esempio di interrogazione

```
db.people.aggregate([
  {
    $project: {
      "state": { $substrCP: ["$Desk", 25, 2] }
    }
  }
]);
```

Output

```
{ "_id" : 1, "state" : "MN" }
{ "_id" : 2, "state" : "LA" }
{ "_id" : 3, "state" : "CA" }
```

In questo esempio, sappiamo che l'abbreviazione dello stato inizia dal 25° punto di codice del `Desk` campo e ha una lunghezza di 2 punti di codice. Utilizzando l'`$substrCP`operatore, possiamo estrarre l'abbreviazione dello stato senza doverci preoccupare della rappresentazione in byte sottostante della stringa.

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo del `$substrCP` comando, scegliete la scheda relativa alla lingua che desiderate utilizzare:

Node.js

```
const { MongoClient } = require('mongodb');

async function findStates() {
  const client = await MongoClient.connect('mongodb://
<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false');
  const db = client.db('test');
  const result = await db.collection('people').aggregate([
    {
      $project: {
        "state": { $substrCP: ["$Desk", 25, 2] }
      }
    }
  ]).toArray();
  console.log(result);
  client.close();
}

findStates();
```

Python

```
from pymongo import MongoClient

def find_states():
    client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')
    db = client.test
    result = list(db.people.aggregate([
        {
            '$project': {
                'state': { '$substrCP': ['$Desk', 25, 2] }
            }
        }
    ]))
    print(result)
    client.close()

find_states()
```

In entrambi gli esempi Node.js e Python, utilizziamo l'`$substrC`Poperatore per estrarre l'abbreviazione dello stato dal `Desk` campo, in modo simile all'esempio di MongoDB Shell.

$subtract

L'`$subtract`operatore in Amazon DocumentDB viene utilizzato per sottrarre valori. Può essere usato per sottrarre date, numeri o una combinazione di entrambi. Questo operatore è utile per calcolare la differenza tra due date o per sottrarre un valore da un numero.

Parametri

- `expression1`: il primo valore da sottrarre.
- `expression2`: Il secondo valore da cui sottrarre. `<expression1>`

Esempio (MongoDB Shell)

L'esempio seguente mostra come utilizzare l'`$subtract`operatore per calcolare la differenza tra due date.

Crea un documento di esempio

```
db.dates.insert([
  {
  "_id": 1,
  "startDate": ISODate("2023-01-01T00:00:00Z"),
  "endDate": ISODate("2023-01-05T12:00:00Z")
  }
]);
```

Esempio di query

```
db.dates.aggregate([
  {
    $project: {
      _id: 1,
      durationDays: {
        $divide: [
          { $subtract: ["$endDate", "$startDate"] },
          1000 * 60 * 60 * 24  // milliseconds in a day
        ]
```

```
      }
    }
  }
]);
```

Output

```
[ { _id: 1, durationDays: 4.5 } ]
```

In questo esempio, l'`$subtract`operatore viene utilizzato per calcolare la differenza tra i giorni `$endDate` e `$startDate` in giorni.

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo del `$subtract` comando, scegliete la scheda relativa alla lingua che desiderate utilizzare:

Node.js

```
const { MongoClient } = require('mongodb');

async function example() {
  const client = await MongoClient.connect('mongodb://
<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false');

  try {
    await client.connect();
    const db = client.db('test');
    const collection = db.collection('dates');

    const pipeline = [
      {
        $project: {
          _id: 1,
          durationDays: {
            $divide: [
              { $subtract: ["$endDate", "$startDate"] },
              1000 * 60 * 60 * 24  // Convert milliseconds to days
            ]
          }
        }
```

```
      }
    ];

    const results = await collection.aggregate(pipeline).toArray();

    console.dir(results, { depth: null });

  } finally {
    await client.close();
  }
}

example().catch(console.error);
```

Python

```
from datetime import datetime, timedelta
from pymongo import MongoClient

def example():

    client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')

    try:
        db = client.test
        collection = db.dates

        pipeline = [
            {
                "$project": {
                    "_id": 1,
                    "durationDays": {
                        "$divide": [
                            { "$subtract": ["$endDate", "$startDate"] },
                            1000 * 60 * 60 * 24  # Convert milliseconds to days
                        ]
                    }
                }
            }
        ]
```

```
        results = collection.aggregate(pipeline)

        for doc in results:
            print(doc)

    except Exception as e:
        print(f"An error occurred: {e}")

    finally:
        client.close()

example()
```

$sum

L'`$sum`operatore in Amazon DocumentDB restituisce la somma dell'espressione specificata per ogni documento in un gruppo. È un operatore di accumulazione di gruppo che viene in genere utilizzato nella fase $group di una pipeline di aggregazione per eseguire calcoli di sommatoria.

Parametri

- `expression`: L'espressione numerica da sommare. Può essere un percorso di campo, un'espressione o una costante.

Esempio (MongoDB Shell)

L'esempio seguente dimostra l'utilizzo dell'`$sum`operatore per calcolare le vendite totali per ciascun prodotto.

Crea documenti di esempio

```
db.sales.insertMany([
  { product: "abc", price: 10, quantity: 2 },
  { product: "abc", price: 10, quantity: 3 },
  { product: "xyz", price: 20, quantity: 1 },
  { product: "xyz", price: 20, quantity: 5 }
]);
```

Esempio di interrogazione

```
db.sales.aggregate([
  { $group: {
      _id: "$product",
      totalSales: { $sum: { $multiply: [ "$price", "$quantity" ] } }
    }}
]);
```

Output

```
[
  { "_id": "abc", "totalSales": 50 },
  { "_id": "xyz", "totalSales": 120 }
]
```

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo del $sum comando, scegliete la scheda relativa alla lingua che desiderate utilizzare:

Node.js

```
const { MongoClient } = require('mongodb');

async function example() {
  const uri = 'mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false';
  const client = new MongoClient(uri);

  try {
    await client.connect();

    const db = client.db('test');
    const collection = db.collection('sales');

    const result = await collection.aggregate([
      { $group: {
          _id: "$product",
          totalSales: { $sum: { $multiply: [ "$price", "$quantity" ] } }
        }}
    ]).toArray();
```

```
    console.log(result);

  } catch (error) {
    console.error('Error:', error);
  } finally {
    await client.close();
  }
}

example();
```

Python

```
from pymongo import MongoClient
from pprint import pprint

def example():
    client = None
    try:
        client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-
endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')

        db = client.test
        collection = db.sales

        result = list(collection.aggregate([
            { '$group': {
                '_id': '$product',
                'totalSales': { '$sum': { '$multiply': [ '$price', '$quantity' ] } }
            }}
        ]))

        pprint(result)

    except Exception as e:
        print(f"An error occurred: {e}")

    finally:
        if client:
            client.close()

example()
```

$switch

Novità dalla versione 4.0.

Non supportato dal cluster Elastic.

L'`$switch`operatore è un operatore di espressione condizionale in Amazon DocumentDB che consente di valutare un elenco di espressioni di casi e restituire il valore del primo caso che restituisce true o un valore predefinito se nessuna espressione di case è vera.

Parametri

- `branches`: Una matrice di documenti, ognuno dei quali contiene un campo case che contiene l'espressione booleana da valutare e un campo then che contiene il valore da restituire se l'espressione case è vera.
- `default`: (opzionale) Il valore da restituire se nessuna delle espressioni maiuscole è vera.

Esempio (MongoDB Shell)

L'esempio seguente dimostra l'utilizzo dell'`$switch`operatore per determinare il costo di spedizione di un ordine in base al totale dell'ordine.

Crea documenti di esempio

```
db.orders.insertMany([
  { _id: 1, total: 50 },
  { _id: 2, total: 150 },
  { _id: 3, total: 250 }
]);
```

Esempio di query

```
db.orders.aggregate([
  {
    $project: {
      _id: 1,
      total: 1,
      shippingCost: {
        $switch: {
          branches: [
            { case: { $lte: ["$total", 100] }, then: 5 },
```

```
            { case: { $lte: ["$total", 200] }, then: 10 },
            { case: { $gt: ["$total", 200] }, then: 15 }
          ],
          default: 0
        }
      }
    }
  }
])
```

Output

```
[
  {
    "_id": 1,
    "total": 50,
    "shippingCost": 5
  },
  {
    "_id": 2,
    "total": 150,
    "shippingCost": 10
  },
  {
    "_id": 3,
    "total": 250,
    "shippingCost": 15
  }
]
```

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo del `$switch` comando, scegliete la scheda relativa alla lingua che desiderate utilizzare:

Node.js

```
const { MongoClient } = require('mongodb');

async function main() {
  const client = await MongoClient.connect('mongodb://
<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false');
```

```
  const db = client.db('test');
  const collection = db.collection('orders');

  const result = await collection.aggregate([
    {
      $project: {
        _id: 1,
        total: 1,
        shippingCost: {
          $switch: {
            branches: [
              { case: { $lte: ['$total', 100] }, then: 5 },
              { case: { $lte: ['$total', 200] }, then: 10 },
              { case: { $gt: ['$total', 200] }, then: 15 }
            ],
            default: 0
          }
        }
      }
    }
  ]).toArray();

  console.log(result);
  await client.close();
}

main();
```

Python

```
from pymongo import MongoClient

def main():
    client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')
    db = client.test
    collection = db.orders

    result = list(collection.aggregate([
        {
            '$project': {
                '_id': 1,
```

```
                'total': 1,
                'shippingCost': {
                    '$switch': {
                        'branches': [
                            { 'case': { '$lte': ['$total', 100] }, 'then': 5 },
                            { 'case': { '$lte': ['$total', 200] }, 'then': 10 },
                            { 'case': { '$gt': ['$total', 200] }, 'then': 15 }
                        ],
                        'default': 0
                    }
                }
            }
        }
    ]))

    print(result)
    client.close()

if __name__ == '__main__':
    main()
```

$ a BOOL

L'`$toBool`operatore in Amazon DocumentDB converte un'espressione in un valore booleano.

Parametri

- `expression`: L'espressione da convertire in un valore booleano.

Nota: qualsiasi stringa viene convertita in. `true`

Esempio (MongoDB Shell)

L'esempio seguente dimostra l'utilizzo `$toBool` dell'operatore per normalizzare i valori dello stato del dispositivo da diversi tipi di dati.

Crea documenti di esempio

```
db.deviceStates.insertMany([
  { _id: 1, deviceId: "sensor-001", status: true },
  { _id: 2, deviceId: "camera-002", status: 1 },
```

```
  { _id: 3, deviceId: "thermostat-003", status: "active" },
  { _id: 4, deviceId: "doorlock-004", status: 0 }
]);
```

Esempio di query

```
db.deviceStates.aggregate([
  {
    $project: {
      _id: 1,
      deviceId: 1,
      isActive: { $toBool: "$status" }
    }
  }
]);
```

Output

```
[
  { "_id": 1, "deviceId": "sensor-001", "isActive": true },
  { "_id": 2, "deviceId": "camera-002", "isActive": true },
  { "_id": 3, "deviceId": "thermostat-003", "isActive": true },
  { "_id": 4, "deviceId": "doorlock-004", "isActive": false }
]
```

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo del `$toBool` comando, scegliete la scheda relativa alla lingua che desiderate utilizzare:

Node.js

```
const { MongoClient } = require('mongodb');

async function main() {
  const client = await MongoClient.connect('mongodb://
<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false');
  const db = client.db('test');
  const collection = db.collection('deviceStates');

  const result = await collection.aggregate([
```

```
    {
      $project: {
        _id: 1,
        deviceId: 1,
        isActive: { $toBool: '$status' }
      }
    }
  ]).toArray();

  console.log(result);

  await client.close();
}

main();
```

Python

```
from pymongo import MongoClient

def main():
    client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')
    db = client['test']
    collection = db['deviceStates']

    result = list(collection.aggregate([
        {
            '$project': {
                '_id': 1,
                'deviceId': 1,
                'isActive': { '$toBool': '$status' }
            }
        }
    ]))

    print(result)

    client.close()

if __name__ == '__main__':
    main()
```

$ fino ad oggi

Nuovo dalla versione 4.0

L'operatore di `$toDate` aggregazione in Amazon DocumentDB viene utilizzato per convertire una stringa di data o data e ora in un tipo di data BSON. Questa è l'operazione inversa dell'operatore. `$dateToString`

Parametri

- `dateString`: Una rappresentazione in formato stringa di una data o di una data e ora da convertire in un tipo di data BSON.
- `format`: (opzionale) Una stringa che specifica il formato di. `dateString` Se non viene fornito, l'operatore tenterà di analizzarli `dateString` in vari formati standard di data e ora.
- `timezone`: (opzionale) Una stringa che rappresenta il fuso orario da utilizzare per la conversione. Se non viene fornito, viene utilizzato il fuso orario locale.

Esempio (MongoDB Shell)

L'esempio seguente mostra come utilizzare l'`$toDate`operatore per convertire una stringa di data in un tipo di data BSON.

Crea documenti di esempio

```
db.events.insertMany([
  { _id: 1, eventName: "Mission Start", eventTime: "2023-04-15T10:30:00Z" },
  { _id: 2, eventName: "Checkpoint Reached", eventTime: "2023-04-15T11:15:00Z" },
  { _id: 3, eventName: "Mission End", eventTime: "2023-04-15T12:00:00Z" }
]);
```

Esempio di interrogazione

```
db.events.aggregate([
  {
    $project: {
      eventName: 1,
      eventTimeDate: { $toDate: "$eventTime" }
    }
  }
```

```
]);
```

Output

```
[
  {
    "_id": 1,
    "eventName": "Mission Start",
    "eventTimeDate": ISODate("2023-04-15T10:30:00Z")
  },
  {
    "_id": 2,
    "eventName": "Checkpoint Reached",
    "eventTimeDate": ISODate("2023-04-15T11:15:00Z")
  },
  {
    "_id": 3,
    "eventName": "Mission End",
    "eventTimeDate": ISODate("2023-04-15T12:00:00Z")
  }
]
```

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo del `$toDate` comando, scegliete la scheda relativa alla lingua che desiderate utilizzare:

Node.js

```
const { MongoClient } = require('mongodb');

async function example() {
  const client = await MongoClient.connect('mongodb://
<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false');
  const db = client.db('test');
  const collection = db.collection('events');

  const result = await collection.aggregate([
    {
      $project: {
        eventName: 1,
```

```
        eventTimeDate: { $toDate: '$eventTime' }
      }
    }
  ]).toArray();

  console.log(result);
  client.close();
}

example();
```

Python

```
from pymongo import MongoClient

def example():
    client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')
    db = client['test']
    collection = db['events']

    result = list(collection.aggregate([
        {
            '$project': {
                'eventName': 1,
                'eventTimeDate': { '$toDate': '$eventTime' }
            }
        }
    ]))

    print(result)
    client.close()

example()
```

$ a Decimal

Nuovo dalla versione 4.0

L'`$toDecimal`operatore in Amazon DocumentDB viene utilizzato per convertire un valore nel tipo di dati Decimal128. Ciò è utile quando è necessario eseguire un'aritmetica decimale precisa o gestire

valori decimali di grandi dimensioni che non possono essere rappresentati con precisione utilizzando il tipo di dati Double.

Parametri

- `expression`: espressione da convertire nel tipo di dati Decimal128.

Esempio (MongoDB Shell)

Questo esempio dimostra come utilizzare l'`$toDecimal`operatore per convertire un valore di stringa in un tipo di dati Decimal128.

Crea documenti di esempio

```
db.numbers.insertOne({ _id: 1, value: "3.14" });
db.numbers.insertOne({ _id: 2, value: "2.71" });
```

Esempio di interrogazione

```
db.numbers.aggregate([
  { $project: {
    _id: 1,
    decimalValue: { $toDecimal: "$value" }
  }}
])
```

Output

```
[
  { "_id" : 1, "decimalValue" : Decimal128("3.14") },
  { "_id" : 2, "decimalValue" : Decimal128("2.71") }
]
```

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo del `$toDecimal` comando, scegliete la scheda relativa alla lingua che desiderate utilizzare:

Node.js

```
const { MongoClient } = require('mongodb');
```

```
async function example() {
  const client = await MongoClient.connect('mongodb://
<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false');
  const db = client.db('test');
  const collection = db.collection('numbers');

  const result = await collection.aggregate([
    { $project: {
      _id: 1,
      decimalValue: { $toDecimal: "$value" }
    }}
  ]).toArray();

  console.log(result);
  client.close();
}

example();
```

Python

```
from pymongo import MongoClient

def example():
    client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')
    db = client.test
    collection = db.numbers

    result = list(collection.aggregate([
        {'$project': {
            '_id': 1,
            'decimalValue': {'$toDecimal': '$value'}
        }}
    ]))

    print(result)
    client.close()

example()
```

$ a Double

Nuovo dalla versione 4.0

L'`$toDouble`operatore in Amazon DocumentDB viene utilizzato per convertire un valore in un numero a virgola mobile a 64 bit a precisione doppia. Questo può essere utile quando è necessario eseguire operazioni aritmetiche su valori che originariamente non erano in formato numerico.

Parametri

`<expression>`: L'espressione da convertire in un valore doppio. Può essere qualsiasi espressione valida che si risolve in un valore numerico, di stringa o booleano.

Esempio (MongoDB Shell)

Questo esempio dimostra come utilizzare l'`$toDouble`operatore per convertire un valore di stringa in un valore numerico allo scopo di eseguire un calcolo matematico.

Crea documenti di esempio

```
db.numbers.insertMany([
  { _id: 1, value: "10.5" },
  { _id: 2, value: "20.25" },
  { _id: 3, value: "7" }
])
```

Esempio di interrogazione

```
db.numbers.aggregate([
  {
    $project: {
      _id: 1,
      value: 1,
      double_value: { $toDouble: "$value" },
      double_plus_five: { $add: [{ $toDouble: "$value" }, 5] }
    }
  }
])
```

Output

```
[
```

```
  { "_id" : 1, "value" : "10.5", "double_value" : 10.5, "double_plus_five" : 15.5 },
  { "_id" : 2, "value" : "20.25", "double_value" : 20.25, "double_plus_five" : 25.25 },
  { "_id" : 3, "value" : "7", "double_value" : 7.0, "double_plus_five" : 12.0 }
]
```

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo del `$toDouble` comando, scegliete la scheda relativa alla lingua che desiderate utilizzare:

Node.js

```
const { MongoClient } = require('mongodb');

async function example() {
  const client = await MongoClient.connect('mongodb://
<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false');
  const db = client.db('test');
  const collection = db.collection('numbers');

  const result = await collection.aggregate([
    {
      $project: {
        _id: 1,
        value: 1,
        double_value: { $toDouble: "$value" },
        double_plus_five: { $add: [{ $toDouble: "$value" }, 5] }
      }
    }
  ]).toArray();

  console.log(result);
  await client.close();
}

example();
```

Python

```
from pymongo import MongoClient

def example():
```

```
    client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')
    db = client['test']
    collection = db['numbers']

    result = list(collection.aggregate([
        {
            '$project': {
                '_id': 1,
                'value': 1,
                'double_value': { '$toDouble': '$value' },
                'double_plus_five': { '$add': [{ '$toDouble': '$value' }, 5] }
            }
        }
    ]))

    print(result)
    client.close()

example()
```

$ a INT

Nuovo dalla versione 4.0

L'`$toInt`operatore in Amazon DocumentDB viene utilizzato per convertire un valore di input in un tipo di dati intero. Questo operatore è utile quando è necessario garantire che un campo o un'espressione sia rappresentato come un numero intero, il che può essere importante per determinate operazioni o attività di elaborazione dei dati.

Parametri

- `expression`: L'espressione da convertire in un numero intero.

Esempio (MongoDB Shell)

L'esempio seguente mostra come utilizzare l'`$toInt`operatore per convertire un valore di stringa in un numero intero.

Crea documenti di esempio

```
db.numbers.insertMany([
  { "name": "one", "value": "1" },
  { "name": "hundred", "value": "100" }
]);
```

Esempio di interrogazione

```
db.numbers.aggregate([
  { $project: {
    "_id": 0,
    "name": 1,
    "intValue": { $toInt: "$value" }
  }}
]);
```

Output

```
{ "name": "one", "intValue": 1 }
{ "name": "hundred", "intValue": 100 }
```

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo del `$toInt` comando, scegliete la scheda relativa alla lingua che desiderate utilizzare:

Node.js

```
const { MongoClient } = require('mongodb');

async function example() {
  const client = await MongoClient.connect('mongodb://
<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false');
  const db = client.db('test');
  const collection = db.collection('numbers');

  const result = await collection.aggregate([
    { $project: {
      "_id": 0,
      "name": 1,
      "intValue": { $toInt: "$value" }
    }}
```

```
  ]).toArray();

  console.log(result);
  await client.close();
}

example();
```

Python

```
from pymongo import MongoClient

def example():
    client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')
    db = client['test']
    collection = db['numbers']

    result = list(collection.aggregate([
        { "$project": {
            "_id": 0,
            "name": 1,
            "intValue": { "$toInt": "$value" }
        }}
    ]))

    print(result)
    client.close()

example()
```

$ a Long

Novità dalla versione 4.0

L'`$toLong`operatore in Amazon DocumentDB viene utilizzato per convertire un valore in un tipo di dati intero (lungo) a 64 bit. Questo può essere utile quando è necessario eseguire operazioni aritmetiche o confronti su valori numerici che possono essere memorizzati come stringhe o altri tipi di dati.

Parametri

- `expression`: L'espressione da convertire in un numero intero a 64 bit.

Esempio (MongoDB Shell)

Questo esempio dimostra come utilizzare l'`$toLong`operatore per convertire un valore di stringa in un numero intero a 64 bit.

Crea documenti di esempio

```
db.numbers.insertMany([
  { _id: 1, value: "42" },
  { _id: 3, value: "9223372036854775807" }
]);
```

Esempio di interrogazione

```
db.numbers.aggregate([
  {
    $project: {
      _id: 1,
      longValue: { $toLong: "$value" }
    }
  }
])
```

Output

```
[
  { "_id" : 1, "longValue" : 42 },
  { "_id" : 3, "longValue" : 9223372036854775807 }
]
```

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo del `$toLong` comando, scegliete la scheda relativa alla lingua che desiderate utilizzare:

Node.js

```
const { MongoClient } = require('mongodb');
```

```
async function example() {
  const client = await MongoClient.connect('mongodb://
<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false');
  const db = client.db('test');
  const numbers = db.collection('numbers');

  const result = await numbers.aggregate([
    {
      $project: {
        _id: 1,
        longValue: { $toLong: "$value" }
      }
    }
  ]).toArray();

  console.log(result);
  await client.close();
}

example();
```

Python

```
from pymongo import MongoClient

def example():
    client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')
    db = client.test
    numbers = db.numbers

    result = list(numbers.aggregate([
        {
            '$project': {
                '_id': 1,
                'longValue': { '$toLong': '$value' }
            }
        }
    ]))
```

```
    print(result)
    client.close()

example()
```

$toLower

L'`$toLower`operatore in Amazon DocumentDB viene utilizzato per convertire una stringa in lettere minuscole.

Parametri

- `expression`: L'espressione stringa da convertire in lettere minuscole.

Esempio (MongoDB Shell)

L'esempio seguente mostra come utilizzare l'`$toLower`operatore per convertire il `Desk` campo in lettere minuscole.

Crea documenti di esempio

```
db.locations.insertMany([
  { "_id": 1, "Desk": "Düsseldorf-BVV-021" },
  { "_id": 2, "Desk": "Munich-HGG-32a" }
]);
```

Esempio di interrogazione

```
db.locations.aggregate([
  { $project: { item: { $toLower: "$Desk" } } }
]);
```

Output

```
{ "_id" : 1, "item" : "düsseldorf-bvv-021" }
{ "_id" : 2, "item" : "munich-hgg-32a" }
```

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo del `$toLower` comando, scegliete la scheda relativa alla lingua che desiderate utilizzare:

Node.js

```
const { MongoClient } = require("mongodb");

async function main() {
  const client = await MongoClient.connect("mongodb://
<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false");
  const db = client.db("test");
  const collection = db.collection("locations");

  const result = await collection.aggregate([
    { $project: { item: { $toLower: "$Desk" } } }
  ]).toArray();

  console.log(result);

  await client.close();
}

main();
```

Python

```
from pymongo import MongoClient

def main():
    client = MongoClient("mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false")
    db = client["test"]
    collection = db["locations"]

    result = list(collection.aggregate([
        { "$project": { "item": { "$toLower": "$Desk" } } }
    ]))

    print(result)
```

```
    client.close()

if __name__ == "__main__":
    main()
```

$a ObjectId

Nuovo dalla versione 4.0

L'`$toObjectId`operatore in Amazon DocumentDB viene utilizzato per convertire una rappresentazione in formato stringa di un tipo di dati ObjectId in un tipo di ObjectId dati effettivo. Ciò può essere utile quando si lavora con dati che sono stati archiviati come rappresentazioni di stringhe di ObjectIds, in quanto consente di eseguire operazioni che richiedono il tipo di ObjectId dati.

Parametri

- `expression`: Un'espressione stringa che rappresenta un valore valido ObjectId.

Esempio (MongoDB Shell)

L'esempio seguente mostra come utilizzare l'`$toObjectId`operatore per convertire una rappresentazione in formato stringa di an nel ObjectId tipo di ObjectId dati.

Crea documenti di esempio

```
db.employees.insertMany([
  { _id: 1, empId:"64e5f8886218c620cf0e8f8a", name: "Carol Smith", employeeId:
 "c720a" },
  { _id: 2, empId:"64e5f94e6218c620cf0e8f8c", name: "Bill Taylor", employeeId:
 "c721a" }
]);
```

Esempio di interrogazione

```
db.employees.aggregate([
  { $project: {
    "empIdAsObjectId": {$toObjectId: "$empId"}}
  }
```

```
]);
```

Output

```
[
  { _id: 1, empIdAsObjectId: ObjectId('64e5f8886218c620cf0e8f8a') },
  { _id: 2, empIdAsObjectId: ObjectId('64e5f94e6218c620cf0e8f8c') }
]
```

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo del `$toObjectId` comando, scegliete la scheda relativa alla lingua che desiderate utilizzare:

Node.js

```
const { MongoClient } = require('mongodb');

async function example() {
  const client = await MongoClient.connect('mongodb://
<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false');
  const db = client.db('test');
  const collection = db.collection('employees');

  const result = await collection.aggregate([
    { $project: {
      "empIdAsObjectId": {$toObjectId: "$empId"}}
    }
  ]).toArray();

  console.log(result);
  client.close();
}

example();
```

Python

```
from pymongo import MongoClient

def example():
```

```
    client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')
    db = client['test']
    collection = db['employees']

    result = list(collection.aggregate([
      { "$project": {
        "empIdAsObjectId": {"$toObjectId": "$empId"}}
      }
    ]))

    print(result)
    client.close()

example()
```

$toString

Nuovo dalla versione 4.0

L'`$toString`operatore in Amazon DocumentDB viene utilizzato per convertire un valore di qualsiasi tipo (ad eccezione di null) in una rappresentazione di stringa. Questo può essere utile quando è necessario eseguire operazioni sulle stringhe su valori che originariamente non erano in formato stringa.

Parametri

- `expression`: L'espressione da convertire in una stringa.

Esempio (MongoDB Shell)

L'esempio seguente mostra come utilizzare l'`$toString`operatore per convertire valori numerici in stringhe.

Crea documenti di esempio

```
db.numbers.insertMany([
  { "_id": 1, "value": 42 },
  { "_id": 2, "value": 3.14 }
```

```
]);
```

Esempio di interrogazione

```
db.numbers.aggregate([
  { $project: {
    _id: 1,
    valueAsString: { $toString: "$value" }
  }}
]);
```

Output

```
{ "_id": 1, "valueAsString": "42" }
{ "_id": 2, "valueAsString": "3.14" }
```

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo del `$toString` comando, scegliete la scheda relativa alla lingua che desiderate utilizzare:

Node.js

```
const { MongoClient } = require('mongodb');

async function example() {
  const client = await MongoClient.connect('mongodb://
<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false');
  const db = client.db('test');
  const collection = db.collection('numbers');

  const result = await collection.aggregate([
    { $project: {
      _id: 1,
      valueAsString: { $toString: '$value' }
    }}
  ]).toArray();

  console.log(result);
  client.close();
}
```

```
example();
```

Python

```
from pymongo import MongoClient

def example():
    client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')
    db = client['test']
    collection = db['numbers']

    result = list(collection.aggregate([
        { '$project': {
            '_id': 1,
            'valueAsString': { '$toString': '$value' }
        }}
    ]))

    print(result)
    client.close()

example()
```

$toUpper

L'`$toUpper`operatore in Amazon DocumentDB viene utilizzato per convertire una stringa in lettere maiuscole.

Parametri

- `expression`: L'espressione stringa da convertire in lettere maiuscole.

Esempio (MongoDB Shell)

L'esempio seguente dimostra l'utilizzo dell'`$toUpper`operatore per convertire il `Desk` campo in lettere maiuscole.

Crea documenti di esempio

```
db.locations.insertMany([
  { "_id": 1, "Desk": "düsseldorf-bvv-021" },
  { "_id": 2, "Desk": "munich-hgg-32a" }
]);
```

Esempio di query

```
db.locations.aggregate([
  { $project: { item: { $toUpper: "$Desk" } } }
]);
```

Output

```
{ "_id" : 1, "item" : "DüSSELDORF-BVV-021" }
{ "_id" : 2, "item" : "MUNICH-HGG-32A" }
```

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo del `$toUpper` comando, scegliete la scheda relativa alla lingua che desiderate utilizzare:

Node.js

```
const { MongoClient } = require('mongodb');

async function example() {
  const client = await MongoClient.connect('mongodb://
<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false');
  const db = client.db('test');
  const collection = db.collection('locations');

  const result = await collection.aggregate([
    { $project: { item: { $toUpper: '$Desk' } } }
  ]).toArray();

  console.log(result);

  await client.close();
}
```

```
example();
```

Python

```
from pymongo import MongoClient

def example():
    client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')
    db = client['test']
    collection = db['locations']

    result = list(collection.aggregate([
        { '$project': { 'item': { '$toUpper': '$Desk' } } }
    ]))

    print(result)

    client.close()

example()
```

$trim

Nuovo dalla versione 4.0

L'`$trim`operatore in Amazon DocumentDB viene utilizzato per rimuovere i caratteri di and/or spaziatura iniziali finali da una stringa.

Parametri

- `input`: L'espressione stringa da tagliare.
- `chars`: (opzionale) Specifica i caratteri da tagliare dall'inizio e dalla fine dell'input, l'impostazione predefinita è lo spazio bianco.

Esempio (MongoDB Shell)

L'esempio seguente mostra come utilizzare l'`$trim`operatore per rimuovere gli spazi bianchi iniziali e finali da una stringa.

Crea documenti di esempio

```
db.people.insertMany([
  { "name": "   John Doe   " },
  { "name": "   Bob Johnson   " }
])
```

Esempio di interrogazione

```
db.people.aggregate([
  { $project: {
    "name": { $trim: {input: "$name"}}
  }}
])
```

Output

```
[
  { "name": "John Doe" },
  { "name": "Bob Johnson" }
]
```

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo del `$trim` comando, scegliete la scheda relativa alla lingua che desiderate utilizzare:

Node.js

```
const { MongoClient } = require('mongodb');

async function example() {
  const client = await MongoClient.connect('mongodb://
<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false');
  const db = client.db('test');
  const collection = db.collection('people');

  const result = await collection.aggregate([
    { $project: {
      "name": { $trim: {input: "$name" }}
```

```
    }}
  ]).toArray();

  console.log(result);
  client.close();
}

example();
```

Python

```
from pymongo import MongoClient

def example():
    client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')
    db = client['test']
    collection = db['people']

    result = list(collection.aggregate([
        {"$project": {
            "name": {"$trim": {"input": "$name"}}
        }}
    ]))

    print(result)
    client.close()

example()
```

$type

L'operatore di `$type` aggregazione restituisce il tipo di dati BSON di un campo specificato. Ciò è utile per identificare il tipo di dati dei valori dei campi durante le operazioni di aggregazione.

Parametri

- `expression`: il campo o l'espressione di cui restituire il tipo.

Esempio (MongoDB Shell)

L'esempio seguente dimostra l'utilizzo `$type` dell'operatore per identificare il tipo di dati del campo del prezzo per ciascun prodotto.

Crea documenti di esempio

```
db.inventory.insertMany([
  { _id: 1, item: "Notebook", price: 15.99 },
  { _id: 2, item: "Pen", price: "2.50" },
  { _id: 3, item: "Eraser", price: 1 },
  { _id: 4, item: "Ruler", price: null }
]);
```

Esempio di query

```
db.inventory.aggregate([
  {
    $project: {
      item: 1,
      price: 1,
      priceType: { $type: "$price" }
    }
  }
]);
```

Output

```
[
  { _id: 1, item: 'Notebook', price: 15.99, priceType: 'double' },
  { _id: 2, item: 'Pen', price: '2.50', priceType: 'string' },
  { _id: 3, item: 'Eraser', price: 1, priceType: 'int' },
  { _id: 4, item: 'Ruler', price: null, priceType: 'null' }
]
```

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo dell'operatore di `$type` aggregazione, scegli la scheda relativa alla lingua che desideri utilizzare:

Node.js

```
const { MongoClient } = require('mongodb');

async function example() {
  const client = await MongoClient.connect('mongodb://
<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false');
  const db = client.db('test');
  const collection = db.collection('inventory');

  const result = await collection.aggregate([
    {
      $project: {
        item: 1,
        price: 1,
        priceType: { $type: "$price" }
      }
    }
  ]).toArray();

  console.log(result);
  await client.close();
}

example();
```

Python

```
from pymongo import MongoClient

def example():
    client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')
    db = client['test']
    collection = db['inventory']

    result = list(collection.aggregate([
        {
            '$project': {
                'item': 1,
                'price': 1,
```

```
                'priceType': { '$type': '$price' }
            }
        }
    ]))

    print(result)
    client.close()

example()
```

$unset

Novità dalla versione 8.0

Non supportato dal cluster Elastic.

La fase `$unset` di aggregazione in Amazon DocumentDB consente di rimuovere campi dai documenti.

Parametri

- `expression`: nome del campo o elenco di più nomi di campo.

Esempio (MongoDB Shell)

L'esempio seguente dimostra l'uso della fase di `$unset` aggregazione per rimuovere il campo. `price`

Crea documenti di esempio

```
db.inventory.insertMany([
  { item: "pencil", quantity: 100, price: 0.24},
  { item: "pen", quantity: 204, price: 1.78 }
]);
```

Esempio di aggregazione

```
db.inventory.aggregate([
  {
```

```
    $unset: "price"
  }
])
```

Output

```
[
  {
    _id: ObjectId('69248951d66dcae121d2950d'),
    item: 'pencil',
    quantity: 100
  },
  {
    _id: ObjectId('69248951d66dcae121d2950e'),
    item: 'pen',
    quantity: 204
  }
]
```

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo del `$unset` comando, scegli la scheda relativa alla lingua che desideri utilizzare:

Node.js

```
const { MongoClient } = require('mongodb');

async function example() {
  const client = await MongoClient.connect('mongodb://
<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false');
  const db = client.db('test');
  const inventory = db.collection('inventory');

  const result = await inventory.aggregate([
      {
        $unset: "price"
      }
  ]).toArray();

  console.log(result);
```

```
  client.close();
}

example();
```

Python

```
from pymongo import MongoClient

def example():
    client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')
    db = client['test']
    inventory = db['inventory']

    result = list(inventory.aggregate([
      {
        "$unset": "price"
      }
    ]))

    print(result)
    client.close()

example()
```

$unwind

L'`$unwind`operatore viene utilizzato per decostruire un campo array dai documenti di input per generare un documento per ogni elemento. Ciò può essere utile quando si desidera eseguire operazioni sui singoli elementi di un array, come filtrare, ordinare o trasformare i dati.

Parametri

- `path`: il percorso del campo dell'array da srotolare.
- `includeArrayIndex`: (opzionale) Specificate il nome del nuovo campo che contiene l'indice dell'elemento dell'array.
- `preserveNullAndEmptyArrays`: (opzionale) Determina se l'operazione mantiene il documento originale quando il campo dell'array è nullo o è un array vuoto.

Esempio (MongoDB Shell)

L'esempio seguente dimostra come utilizzare l'`$unwind`operatore per decostruire un campo array ed eseguire ulteriori operazioni sui singoli elementi.

Crea documenti di esempio

```
db.people.insertMany([
  { _id: 1, name: "jon", hobbies: ["painting", "dancing", "singing"] },
  { _id: 2, name: "jane", hobbies: ["reading", "swimming"] },
  { _id: 3, name: "jack", hobbies: [] }
])
```

Esempio di query

```
db.people.aggregate([
  { $unwind: "$hobbies" }
])
```

Output

```
[
  { _id: 1, name: 'jon', hobbies: 'painting' },
  { _id: 1, name: 'jon', hobbies: 'dancing' },
  { _id: 1, name: 'jon', hobbies: 'singing' },
  { _id: 2, name: 'jane', hobbies: 'reading' },
  { _id: 2, name: 'jane', hobbies: 'swimming' }
]
```

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo del `$unwind` comando, scegliete la scheda relativa alla lingua che desiderate utilizzare:

Node.js

```
const { MongoClient } = require('mongodb');

async function example() {
  const client = await MongoClient.connect('mongodb://
<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false');
```

```
  const db = client.db('test');
  const collection = db.collection('people');

  const result = await collection.aggregate([
    { $unwind: '$hobbies' }
  ]).toArray();

  console.log(result);
  client.close();
}

example();
```

Python

```
from pymongo import MongoClient

def example():
    client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')
    db = client['test']
    collection = db['people']

    result = list(collection.aggregate([
        { '$unwind': '$hobbies' }
    ]))

    print(result)
    client.close()

example()
```

$ Ricerca vettoriale

Nuovo dalla versione 8.0

Non supportato dal cluster Elastic.

L'`$vectorSearch`operatore in Amazon DocumentDB consente di eseguire ricerche vettoriali, un metodo utilizzato nell'apprendimento automatico per trovare punti dati simili confrontando le loro rappresentazioni vettoriali utilizzando metriche di distanza o similarità. Questa funzionalità combina

la flessibilità e l'ampia gamma di interrogazioni di un database di JSON-based documenti con la potenza della ricerca vettoriale, consentendoti di creare casi d'uso di machine learning e intelligenza artificiale generativa come la ricerca semantica, la raccomandazione di prodotti e altro ancora.

Parametri

- `<exact>`(opzionale): contrassegno che specifica se eseguire la ricerca Exact Nearest Neighbor (ENN) o Approximate Nearest Neighbor (ANN). Il valore può essere uno dei seguenti:
- false: per eseguire una ricerca ANN
- true - per eseguire una ricerca ENN

Se omesso o impostato su false, `numCandidates` è obbligatorio.

```
- `<index>` : Name of the Vector Search index to use.
- `<limit>` : Number of documents to return in the results.
- `<numCandidates>` (optional): This field is required if 'exact' is false or omitted.
 Number of nearest neighbors to use during the search. Value must be less than or equal
 to (<=) 1000. You can't specify a number less than the number of documents to return
 ('limit').
- `<path>` : Indexed vector type field to search.
- `<queryVector>` : Array of numbers that represent the query vector.
```

Esempio (MongoDB Shell)

L'esempio seguente mostra come utilizzare l'`$vectorSearch`operatore per trovare descrizioni di prodotti simili in base alle loro rappresentazioni vettoriali.

Crea documenti di esempio

```
db.products.insertMany([
  {
    _id: 1,
    name: "Product A",
    description: "A high-quality, eco-friendly product for your home.",
    description_vector: [ 0.2, 0.5, 0.8 ]
  },
  {
    _id: 2,
    name: "Product B",
    description: "An innovative and modern kitchen appliance.",
    description_vector: [0.7, 0.3, 0.9]
```

```
  },
  {
    _id: 3,
    name: "Product C",
    description: "A comfortable and stylish piece of furniture.",
    description_vector: [0.1, 0.2, 0.4]
  }
]);
```

Crea un indice di ricerca vettoriale

```
db.runCommand(
    {
        createIndexes: "products",
        indexes: [{
            key: {
                "description_vector": "vector"
            },
            vectorOptions: {
                type: "hnsw",
                dimensions: 3,
                similarity: "cosine",
                m: 16,
                efConstruction: 64
            },
            name: "description_index"
        }]
    }
);
```

Esempio di query

```
db.products.aggregate([
  { $vectorSearch: {
      index: "description_index",
      limit: 2,
      numCandidates: 10,
      path: "description_vector",
      queryVector: [0.1, 0.2, 0.3]
    }
  }
]);
```

Output

```
[
  {
    "_id": 1,
    "name": "Product A",
    "description": "A high-quality, eco-friendly product for your home.",
    "description_vector": [ 0.2, 0.5, 0.8 ]
  },
  {
    "_id": 3,
    "name": "Product C",
    "description": "A comfortable and stylish piece of furniture.",
    "description_vector": [ 0.1, 0.2, 0.4 ]
  }
]
```

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo del `$vectorSearch` comando, scegliete la scheda relativa alla lingua che desiderate utilizzare:

Node.js

```
const { MongoClient } = require('mongodb');

async function findSimilarProducts(queryVector) {
  const client = await MongoClient.connect('mongodb://
<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false');
  const db = client.db('test');
  const collection = db.collection('products');

  const result = await collection.aggregate([
    { $vectorSearch: {
        index: "description_index",
        limit: 2,
        numCandidates: 10,
        path: "description_vector",
        queryVector: queryVector
      }
    }
  ]).toArray();
```

```
  console.log(result);
  client.close();
}

findSimilarProducts([0.1, 0.2, 0.3]);
```

Python

```
from pymongo import MongoClient


def find_similar_products(query_vector):
    client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')
    db = client.test
    collection = db.products

    result = list(collection.aggregate([
        {
            '$vectorSearch': {
                'index': "description_index",
                'limit': 2,
                'numCandidates': 10,
                'path': "description_vector",
                'queryVector': query_vector
            }
        }
    ]))

    print(result)
    client.close()

find_similar_products([0.1, 0.2, 0.3])
```

$week

L'`$week`operatore in Amazon DocumentDB restituisce il numero della settimana di una data (0-53) in base allo standard ISO 8601. Il numero della settimana viene calcolato in base all'anno e al giorno della settimana, con lunedì come primo giorno della settimana.

Parametri

Nessuno

Esempio (MongoDB Shell)

L'esempio seguente mostra come utilizzare l'`$week`operatore per recuperare il numero della settimana di una determinata data.

Crea documenti di esempio

```
db.events.insertMany([
  { _id: 1, date: new Date("2023-01-01") },
  { _id: 2, date: new Date("2023-01-08") },
  { _id: 3, date: new Date("2023-12-31") }
]);
```

Esempio di query

```
db.events.aggregate([
  { $project: {
    _id: 1,
    week: { $week: "$date" }
  }}
]);
```

Output

```
[
  { "_id": 1, "week": 1 },
  { "_id": 2, "week": 2 },
  { "_id": 3, "week": 53 }
]
```

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo del `$week` comando, scegliete la scheda relativa alla lingua che desiderate utilizzare:

Node.js

```
const { MongoClient } = require('mongodb');
```

```
async function example() {
  const client = await MongoClient.connect('mongodb://
<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false');
  const db = client.db('test');
  const events = db.collection('events');

  const result = await events.aggregate([
    { $project: {
      _id: 1,
      week: { $week: "$date" }
    }}
  ]).toArray();

  console.log(result);
  await client.close();
}

example();
```

Python

```
from pymongo import MongoClient

def example():
  client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')
  db = client['test']
  events = db['events']

  result = list(events.aggregate([
      {'$project': {
          '_id': 1,
          'week': {'$week': '$date'}
      }}
  ]))

  print(result)

  client.close()
```

```
example()
```

$year

L'`$year`operatore in Amazon DocumentDB estrae il componente anno da una data o un timestamp.

Parametri

- `expression`: L'espressione della data o dell'ora da cui estrarre il componente dell'anno.

Esempio (MongoDB Shell)

L'esempio seguente mostra come utilizzare l'`$year`operatore per estrarre il componente anno da un campo data.

Crea documenti di esempio

```
db.events.insertMany([
  { "_id": 1, "date": ISODate("2023-04-15T00:00:00Z") },
  { "_id": 3, "date": ISODate("2021-12-31T00:00:00Z") }
]);
```

Esempio di interrogazione

```
db.events.aggregate([
  { $project: { year: { $year: "$date" } } }
]);
```

Output

```
[
  { "_id": 1, "year": 2023 },
  { "_id": 3, "year": 2021 }
]
```

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo del `$year` comando, scegliete la scheda relativa alla lingua che desiderate utilizzare:

Node.js

```
const { MongoClient } = require('mongodb');

async function example() {
  const client = await MongoClient.connect('mongodb://
<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false');
  const db = client.db('test');
  const collection = db.collection('events');

  const result = await collection.aggregate([
    { $project: { year: { $year: "$date" } } }
  ]).toArray();

  console.log(result);

  await client.close();
}

example();
```

Python

```
from pymongo import MongoClient

def example():
    client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')
    db = client['test']
    collection = db['events']

    result = list(collection.aggregate([
        {'$project': {'year': {'$year': '$date'}}}
    ]))

    print(result)

    client.close()

example()
```

$zip

L'`$zip`operatore in Amazon DocumentDB consente di combinare più array in un unico array di tuple (coppie chiave-valore). Ciò è utile quando è necessario creare nuovi documenti o oggetti combinando dati provenienti da diverse fonti o matrici all'interno di un documento.

Parametri

- `inputs`: Una matrice di espressioni che si risolvono in matrici. Questi array verranno combinati in un unico array di tuple.
- `useLongestLength`: (opzionale) Se`true`, l'array di output avrà la lunghezza dell'array di input più lungo, riempirà di valori gli array più corti. `null` Se`false`, l'array di output avrà la lunghezza dell'array di input più corto.
- `defaults`: (opzionale) Un array di valori predefiniti da utilizzare per le tuple se l'array di input corrispondente è più corto dell'array di input più lungo e lo è. `useLongestLength` `true`

Esempio (MongoDB Shell)

L'esempio seguente mostra come utilizzare l'`$zip`operatore per combinare due array in un unico array di tuple.

Crea documenti di esempio

```
db.grades.insert([
  {
    "_id": 1,
    "name": "John",
    "scores": [90, 85, 92],
    "classes": ["Math", "English", "Science"]
  },
  {
    "_id": 2,
    "name": "Jane",
    "scores": [88, 91, 90, 85],
    "classes": ["Math", "English", "Science", "History"]
  }
])
```

Esempio di interrogazione

```
db.grades.aggregate([
  {
    $project: {
      "name": 1,
      "scoredClasses": {
        $zip: {
          inputs: ["$scores", "$classes"],
          useLongestLength: true,
          defaults: [null, null]
        }
      }
    }
  }
])
```

Output

```
[
  {
    "_id": 1,
    "name": "John",
    "scoredClasses": [
      [90, "Math"],
      [85, "English"],
      [92, "Science"],
      [null, null]
    ]
  },
  {
    "_id": 2,
    "name": "Jane",
    "scoredClasses": [
      [88, "Math"],
      [91, "English"],
      [90, "Science"],
      [85, "History"]
    ]
  }
]
```

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo del `$zip` comando, scegliete la scheda relativa alla lingua che desiderate utilizzare:

Node.js

```
const { MongoClient } = require('mongodb');

async function example() {
  const client = await MongoClient.connect('mongodb://
<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false');
  const db = client.db('test');
  const collection = db.collection('grades');

  const result = await collection.aggregate([
    {
      $project: {
        "name": 1,
        "scoredClasses": {
          $zip: {
            inputs: ["$scores", "$classes"],
            useLongestLength: true,
            defaults: [null, null]
          }
        }
      }
    }
  ]).toArray();

  console.log(result);
  client.close();
}

example();
```

Python

```
from pymongo import MongoClient

def example():
```

```
    client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')
    db = client['test']
    collection = db['grades']

    result = list(collection.aggregate([
        {
            '$project': {
                'name': 1,
                'scoredClasses': {
                    '$zip': {
                        'inputs': ['$scores', '$classes'],
                        'useLongestLength': True,
                        'defaults': [None, None]
                    }
                }
            }
        }
    ]))

    print(result)
    client.close()

example()
```

Dati geospaziali

Questa sezione fornisce informazioni dettagliate sugli operatori geospaziali supportati da Amazon DocumentDB.

Argomenti

- $geometry
- $geoIntersects
- $geoWithin
- $maxDistance
- $minDistance
- $near
- $nearSphere

$geometry

L'`$geometry`operatore in Amazon DocumentDB viene utilizzato per specificare un oggetto geometrico GeoJSON come parte di una query geospaziale. Questo operatore viene utilizzato insieme ad altri operatori di interrogazione geospaziali come e per eseguire query spaziali sui dati. `$geoWithin` `$geoIntersects`

In Amazon DocumentDB, l'`$geometry`operatore supporta i seguenti tipi di geometria GeoJSON:

- Point (Punto)
- LineString
- Poligono
- MultiPoint
- MultiLineString
- MultiPolygon
- GeometryCollection

Parametri

- `type`: Il tipo di oggetto geometrico GeoJSON, ad esempio, ecc. `Point` `Polygon`
- `coordinates`: Un array di coordinate che rappresentano la geometria. La struttura dell'array di coordinate dipende dal tipo di geometria.

Esempio (MongoDB Shell)

L'esempio seguente dimostra come utilizzare l'`$geometry`operatore per eseguire una `$geoIntersects` query in Amazon DocumentDB.

Crea documenti di esempio

```
db.locations.insertMany([
  {
    "_id": 1,
    "name": "Location 1",
    "location": {
      "type": "Point",
      "coordinates": [-73.983253, 40.753941]
    }
```

```
  },
  {
    "_id": 2,
    "name": "Location 2",
    "location": {
      "type": "Polygon",
      "coordinates": [[
        [-73.998427, 40.730309],
        [-73.954348, 40.730309],
        [-73.954348, 40.780816],
        [-73.998427, 40.780816],
        [-73.998427, 40.730309]
      ]]
    }
  }
]);
```

Esempio di interrogazione

```
db.locations.find({
  "location": {
    "$geoIntersects": {
      "$geometry": {
        "type": "Polygon",
        "coordinates": [[
          [-73.998, 40.730],
          [-73.954, 40.730],
          [-73.954, 40.781],
          [-73.998, 40.781],
          [-73.998, 40.730]
        ]]
      }
    }
  }
})
```

Output

```
[
  {
    "_id": 2,
    "name": "Location 2",
    "location": {
```

```
      "type": "Polygon",
      "coordinates": [
        [
          [-73.998427, 40.730309],
          [-73.954348, 40.730309],
          [-73.954348, 40.780816],
          [-73.998427, 40.780816],
          [-73.998427, 40.730309]
        ]
      ]
    }
  }
]
```

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo del `$geometry` comando, scegliete la scheda relativa alla lingua che desiderate utilizzare:

Node.js

```
const { MongoClient } = require('mongodb');

async function example() {
  const client = await MongoClient.connect('mongodb://
<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false');
  const db = client.db('test');
  const collection = db.collection('locations');

  const query = {
    "location": {
      "$geoIntersects": {
        "$geometry": {
          "type": "Polygon",
          "coordinates": [[
            [-73.998, 40.730],
            [-73.954, 40.730],
            [-73.954, 40.781],
            [-73.998, 40.781],
            [-73.998, 40.730]
          ]]
        }
```

```
      }
    }
  };

  const result = await collection.find(query).toArray();
  console.log(result);

  await client.close();
}

example();
```

Python

```
from pymongo import MongoClient

def example():
    client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')
    db = client['test']
    collection = db['locations']

    query = {
        "location": {
            "$geoIntersects": {
                "$geometry": {
                    "type": "Polygon",
                    "coordinates": [[
                        [-73.998, 40.730],
                        [-73.954, 40.730],
                        [-73.954, 40.781],
                        [-73.998, 40.781],
                        [-73.998, 40.730]
                    ]]
                }
            }
        }
    }

    result = list(collection.find(query))
    print(result)
```

```
    client.close()

example()
```

$geoIntersects

L'`$geoIntersects`operatore in Amazon DocumentDB viene utilizzato per trovare documenti i cui dati geospaziali si intersecano con un oggetto GeoJSON specificato. Questo operatore è utile per le applicazioni che richiedono l'identificazione dei documenti in base alla loro relazione spaziale con una determinata forma geografica, come un poligono o un multipoligono.

Parametri

- `$geometry`: Un oggetto GeoJSON che rappresenta la forma da verificare per l'intersezione. I tipi di oggetti GeoJSON supportati `Point` sono`LineString`,, `Polygon` e. `MultiPolygon`

Esempio (MongoDB Shell)

L'esempio seguente mostra come utilizzare l'`$geoIntersects`operatore per trovare il nome dello stato per un determinato set di coordinate in Amazon DocumentDB.

Crea documenti di esempio

```
db.states.insertMany([
  {
    "name": "New York",
    "loc": {
      "type": "Polygon",
      "coordinates": [[
        [-74.25909423828125, 40.47556838210948],
        [-73.70819091796875, 40.47556838210948],
        [-73.70819091796875, 41.31342607582222],
        [-74.25909423828125, 41.31342607582222],
        [-74.25909423828125, 40.47556838210948]
      ]]
    }
  },
  {
    "name": "California",
    "loc": {
      "type": "Polygon",
```

```
      "coordinates": [[
        [-124.4091796875, 32.56456771381587],
        [-114.5458984375, 32.56456771381587],
        [-114.5458984375, 42.00964153424558],
        [-124.4091796875, 42.00964153424558],
        [-124.4091796875, 32.56456771381587]
      ]]
    }
  }
]);
```

Esempio di interrogazione

```
var location = [-73.965355, 40.782865];

db.states.find({
  "loc": {
    "$geoIntersects": {
      "$geometry": {
        "type": "Point",
        "coordinates": location
      }
    }
  }
}, {
  "name": 1
});
```

Output

```
{ "_id" : ObjectId("536b0a143004b15885c91a2c"), "name" : "New York" }
```

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo del `$geoIntersects` comando, scegliete la scheda relativa alla lingua che desiderate utilizzare:

Node.js

```
const { MongoClient } = require('mongodb');

async function findStateByGeoIntersects(longitude, latitude) {
```

```
  const client = await MongoClient.connect('mongodb://
<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false');
  const db = client.db('test');
  const collection = db.collection('states');

  const query = {
    loc: {
      $geoIntersects: {
        $geometry: {
          type: 'Point',
          coordinates: [longitude, latitude]
        }
      }
    }
  };

  const projection = {
    _id: 0,
    name: 1
  };

  const document = await collection.findOne(query, { projection });

  await client.close();

  if (document) {
    return document.name;
  } else {
    throw new Error('The geo location you entered was not found in the United
 States!');
  }
}
```

Python

```
from pymongo import MongoClient

def find_state_by_geointersects(longitude, latitude):
    try:
        client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-
endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')
```

```
        db = client.test
        collection_states = db.states

        query_geointersects = {
            "loc": {
                "$geoIntersects": {
                    "$geometry": {
                        "type": "Point",
                        "coordinates": [longitude, latitude]
                    }
                }
            }
        }

        document = collection_states.find_one(query_geointersects,
                                              projection={
                                                  "_id": 0,
                                                  "name": 1
                                              })
        if document is not None:
            state_name = document['name']
            return state_name
        else:
            raise Exception("The geo location you entered was not found in the
United States!")
    except Exception as e:
        print('Exception in geoIntersects: {}'.format(e))
        raise
    finally:
        if client is not None:
            client.close()
```

$geoWithin

L'`$geoWithin`operatore in Amazon DocumentDB viene utilizzato per trovare documenti i cui dati di posizione (rappresentati come oggetti GeoJSON) sono completamente contenuti all'interno di una forma specificata, come un poligono o un multipoligono. Ciò è utile per eseguire query su oggetti che si trovano all'interno di una regione geografica specifica.

Parametri

- `$geometry`: Un oggetto GeoJSON che rappresenta la forma su cui eseguire la query.

Esempio (MongoDB Shell)

L'esempio seguente mostra come utilizzare l'`$geoWithin`operatore per trovare tutti gli aeroporti situati nello stato di New York.

Crea documenti di esempio

```
// Insert state document
db.states.insert({
    "name": "New York",
    "loc": {
        "type": "Polygon",
        "coordinates": [[
            [-79.76278, 45.0],
            [-73.94, 45.0],
            [-73.94, 40.5],
            [-79.76278, 40.5],
            [-79.76278, 45.0]
        ]]
    }
});

// Insert airport documents
db.airports.insert([
    {
        "name": "John F. Kennedy International Airport",
        "type": "airport",
        "code": "JFK",
        "loc": {
            "type": "Point",
            "coordinates": [-73.7781, 40.6413]
        }
    },
    {
        "name": "LaGuardia Airport",
        "type": "airport",
        "code": "LGA",
        "loc": {
            "type": "Point",
            "coordinates": [-73.8772, 40.7769]
        }
    },
    {
```

```
        "name": "Buffalo Niagara International Airport",
        "type": "airport",
        "code": "BUF",
        "loc": {
            "type": "Point",
            "coordinates": [-78.7322, 42.9403]
        }
    }
]);
```

Esempio di interrogazione

```
var state = db.states.findOne({"name": "New York"});

db.airports.find({
    "loc": {
        "$geoWithin": {
            "$geometry": state.loc
        }
    }
}, {
    "name": 1,
    "type": 1,
    "code": 1,
    "_id": 0
});
```

Output

```
[
  {
    "name": "John F. Kennedy International Airport",
    "type": "airport",
    "code": "JFK"
  },
  {
    "name": "LaGuardia Airport",
    "type": "airport",
    "code": "LGA"
  }
]
```

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo del `$geoWithin` comando, scegliete la scheda relativa alla lingua che desiderate utilizzare:

Node.js

```
const { MongoClient } = require('mongodb');

async function findAirportsWithinState(stateName) {
  const client = await MongoClient.connect('mongodb://
<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false');
  const db = client.db('test');

  const stateDoc = await db.collection('states').findOne({ name: stateName },
 { projection: { _id: 0, loc: 1 } });
  const airportDocs = await db.collection('airports').find({
    loc: {
      $geoWithin: {
        $geometry: stateDoc.loc
      }
    }
  }, { projection: { name: 1, type: 1, code: 1, _id: 0 } }).toArray();

  console.log(airportDocs);

  await client.close();
}

findAirportsWithinState('New York');
```

Python

```
from pymongo import MongoClient

def find_airports_within_state(state_name):
    try:
        client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-
endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')
        db = client['test']
        state_doc = db.states.find_one({'name': state_name}, {'_id': 0, 'loc': 1})
```

```
        airport_docs = db.airports.find({
            'loc': {
                '$geoWithin': {
                    '$geometry': state_doc['loc']
                }
            }
        }, {'name': 1, 'type': 1, 'code': 1, '_id': 0})

        return list(airport_docs)
    except Exception as e:
        print(f'Error: {e}')
    finally:
        client.close()

airports = find_airports_within_state('New York')
print(airports)
```

$maxDistance

L'`$maxDistance`operatore in Amazon DocumentDB viene utilizzato per specificare la distanza massima (in metri) da un punto GeoJSON entro cui i documenti devono trovarsi per essere inclusi nei risultati della query. Questo operatore viene utilizzato insieme all'operatore per eseguire interrogazioni `$nearSphere` geospaziali.

Parametri

- `$maxDistance`: La distanza massima (in metri) dal punto di riferimento entro il quale i documenti devono trovarsi per essere inclusi nei risultati dell'interrogazione.

Esempio (MongoDB Shell)

L'esempio seguente mostra come utilizzare l'`$maxDistance`operatore in Amazon DocumentDB per trovare tutte le capitali degli stati entro 100 chilometri da Boston.

Crea documenti di esempio

```
db.capitals.insert([
  { state: "Massachusetts", city: "Boston", location: { type: "Point", coordinates:
 [-71.0589, 42.3601] } },
  { state: "Rhode Island", city: "Providence", location: { type: "Point", coordinates:
 [-71.4128, 41.8239] } },
```

```
  { state: "New Hampshire", city: "Concord", location: { type: "Point", coordinates:
 [-71.5383, 43.2067] } },
  { state: "Vermont", city: "Montpelier", location: { type: "Point", coordinates:
 [-72.5751, 44.2604] } }
]);
```

Esempio di interrogazione

```
db.capitals.find(
  {
    location: {
      $nearSphere: {
        $geometry: { type: "Point", coordinates: [-71.0589, 42.3601] },
        $maxDistance: 100000
      }
    }
  },
  { state: 1, city: 1, _id: 0 }
);
```

Output

```
[
  { "state": "Rhode Island", "city": "Providence" },
  { "state": "New Hampshire", "city": "Concord" }
]
```

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo del `$maxDistance` comando, scegliete la scheda relativa alla lingua che desiderate utilizzare:

Node.js

```
const { MongoClient } = require('mongodb');

async function findCapitalsNearBoston() {
  const client = await MongoClient.connect('mongodb://
<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false');
  const db = client.db('test');
  const capitals = db.collection('capitals');
```

```
  const result = await capitals.find({
    location: {
      $nearSphere: {
        $geometry: { type: "Point", coordinates: [-71.0589, 42.3601] },
        $maxDistance: 100000
      }
    }
  }, {
    projection: { state: 1, city: 1, _id: 0 }
  }).toArray();

  console.log(result);
  await client.close();
}

findCapitalsNearBoston();
```

Python

```
from pymongo import MongoClient

def find_capitals_near_boston():
    client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')
    db = client.test
    capitals = db.capitals

    result = list(capitals.find(
        {
            "location": {
                "$nearSphere": {
                    "$geometry": { "type": "Point", "coordinates": [-71.0589,
 42.3601] },
                    "$maxDistance": 100000
                }
            }
        },
        {"state": 1, "city": 1, "_id": 0}
    ))

    print(result)
```

```
    client.close()

find_capitals_near_boston()
```

$minDistance

`$minDistance`è un operatore di ricerca utilizzato insieme `$nearSphere` o `$geoNear` per filtrare documenti che si trovano almeno alla distanza minima specificata dal punto centrale. Questo operatore è supportato in Amazon DocumentDB e funziona in modo simile alla sua controparte in MongoDB.

Parametri

- `$minDistance`: La distanza minima (in metri) dal punto centrale per includere i documenti nei risultati.

Esempio (MongoDB Shell)

In questo esempio, troveremo tutti i ristoranti entro un raggio di 2 chilometri da una località specifica a Seattle, Washington.

Crea documenti di esempio

```
db.usarestaurants.insertMany([
  {
    "state": "Washington",
    "city": "Seattle",
    "name": "Noodle House",
    "rating": 4.8,
    "location": {
      "type": "Point",
      "coordinates": [-122.3517, 47.6159]
    }
  },
  {
    "state": "Washington",
    "city": "Seattle",
    "name": "Pike Place Grill",
    "rating": 4.5,
    "location": {
```

```
      "type": "Point",
      "coordinates": [-122.3412, 47.6102]
    }
  },
  {
    "state": "Washington",
    "city": "Bellevue",
    "name": "The Burger Joint",
    "rating": 4.2,
    "location": {
      "type": "Point",
      "coordinates": [-122.2007, 47.6105]
    }
  }
]);
```

Esempio di query

```
db.usarestaurants.find({
  "location": {
    "$nearSphere": {
      "$geometry": {
        "type": "Point",
        "coordinates": [-122.3516, 47.6156]
      },
      "$minDistance": 1,
      "$maxDistance": 2000
    }
  }
}, {
  "name": 1
});
```

Output

```
{ "_id" : ObjectId("611f3da985009a81ad38e74b"), "name" : "Noodle House" }
{ "_id" : ObjectId("611f3da985009a81ad38e74c"), "name" : "Pike Place Grill" }
```

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo del `$minDistance` comando, scegliete la scheda relativa alla lingua che desiderate utilizzare:

Node.js

```
const { MongoClient } = require('mongodb');

async function findRestaurantsNearby() {
  const client = await MongoClient.connect('mongodb://
<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false');
  const db = client.db('test');
  const collection = db.collection('usarestaurants');

  const result = await collection.find({
    "location": {
      "$nearSphere": {
        "$geometry": {
          "type": "Point",
          "coordinates": [-122.3516, 47.6156]
        },
        "$minDistance": 1,
        "$maxDistance": 2000
      }
    }
  }, {
    "projection": { "name": 1 }
  }).toArray();

  console.log(result);
  client.close();
}

findRestaurantsNearby();
```

Python

```
from pymongo import MongoClient

def find_restaurants_nearby():
    client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')
    db = client.test
    collection = db.usarestaurants
```

```
    result = list(collection.find({
        "location": {
            "$nearSphere": {
                "$geometry": {
                    "type": "Point",
                    "coordinates": [-122.3516, 47.6156]
                },
                "$minDistance": 1,
                "$maxDistance": 2000
            }
        }
    }, {
        "projection": {"name": 1}
    }))

    print(result)
    client.close()

find_restaurants_nearby()
```

$near

L'`$near`operatore in Amazon DocumentDB viene utilizzato per trovare documenti geograficamente vicini a un punto specifico. Restituisce i documenti ordinati in base alla distanza, con i documenti più vicini per primi. Questo operatore richiede un indice geospaziale a due sfere ed è utile per le interrogazioni di prossimità sui dati di localizzazione.

Parametri

- `$geometry`: un oggetto GeoJSON Point che definisce il punto centrale per la query Near.
- `$maxDistance`: (opzionale) La distanza massima in metri dal punto specificato che un documento può raggiungere per corrispondere alla query.
- `$minDistance`: (opzionale) La distanza minima in metri dal punto specificato che un documento può avere per corrispondere alla query.

Requisiti dell'indice

- `2dsphere index`: necessario per le interrogazioni geospaziali sui dati GeoJSON Point.

Esempio (MongoDB Shell)

L'esempio seguente mostra come utilizzare l'`$near`operatore per trovare i ristoranti più vicini a una località specifica a Seattle, Washington.

Crea documenti di esempio

```
db.usarestaurants.insert([
  {
    "name": "Noodle House",
    "city": "Seattle",
    "state": "Washington",
    "rating": 4.8,
    "location": { "type": "Point", "coordinates": [-122.3517, 47.6159] }
  },
  {
    "name": "Pike Place Grill",
    "city": "Seattle",
    "state": "Washington",
    "rating": 4.2,
    "location": { "type": "Point", "coordinates": [-122.3403, 47.6062] }
  },
  {
    "name": "Lola",
    "city": "Seattle",
    "state": "Washington",
    "rating": 4.5,
    "location": { "type": "Point", "coordinates": [-122.3407, 47.6107] }
  }
]);
```

Crea un indice a due sfere

```
db.usarestaurants.createIndex({ "location": "2dsphere" });
```

Esempio di query con GeoJSON Point

```
db.usarestaurants.find({
  location: {
    $near: {
      $geometry: {
        type: "Point",
```

```
        coordinates: [-122.3516, 47.6156]
      },
      $maxDistance: 100,
      $minDistance: 10
    }
  }
});
```

Output

```
{
  "_id" : ObjectId("69031ec9ea1c2922a1ce5f4a"),
  "name" : "Noodle House",
  "city" : "Seattle",
  "state" : "Washington",
  "rating" : 4.8,
  "location" : {
    "type" : "Point",
    "coordinates" : [ -122.3517, 47.6159 ]
  }
}
```

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo del `$near` comando, scegli la scheda relativa alla lingua che desideri utilizzare:

Node.js

```
const { MongoClient } = require('mongodb');

async function findNearbyRestaurants() {
  const client = await MongoClient.connect('mongodb://
<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false');
  const db = client.db('test');
  const restaurants = db.collection('usarestaurants');

  // Create 2dsphere index
  await restaurants.createIndex({ "location": "2dsphere" });

  const result = await restaurants.find({
```

```
    location: {
      $near: {
        $geometry: {
          type: "Point",
          coordinates: [-122.3516, 47.6156]
        },
        $maxDistance: 100,
        $minDistance: 10
      }
    }
  }).toArray();

  console.log(result);

  client.close();
}

findNearbyRestaurants();
```

Python

```
from pymongo import MongoClient

def find_nearby_restaurants():
    client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')
    db = client['test']
    restaurants = db['usarestaurants']

    # Create 2dsphere index
    restaurants.create_index([("location", "2dsphere")])

    result = list(restaurants.find({
        'location': {
            '$near': {
                '$geometry': {
                    'type': 'Point',
                    'coordinates': [-122.3516, 47.6156]
                },
                '$maxDistance': 100,
                '$minDistance': 10
            }
```

```
        }
    }))

    print(result)

    client.close()

find_nearby_restaurants()
```

$nearSphere

L'`$nearSphere`operatore in Amazon DocumentDB viene utilizzato per trovare documenti che si trovano entro una distanza specificata da un punto geospaziale. Questo operatore è particolarmente utile per le interrogazioni geospaziali, ad esempio per trovare tutti i ristoranti entro un certo raggio da una determinata località.

Parametri

- `$geometry`: un oggetto GeoJSON che rappresenta il punto di riferimento. Deve essere un `Point` oggetto con `type` e `coordinates` campi.
- `$minDistance`: (opzionale) La distanza minima (in metri) dal punto di riferimento a cui devono essere i documenti.
- `$maxDistance`: (opzionale) La distanza massima (in metri) dal punto di riferimento a cui devono essere i documenti.

Esempio (MongoDB Shell)

In questo esempio, troveremo tutti i ristoranti nel raggio di 2 chilometri (2000 metri) da una località specifica a Seattle, WA.

Crea documenti di esempio

```
db.usarestaurants.insert([
  {
    name: "Noodle House",
    location: { type: "Point", coordinates: [-122.3516, 47.6156] }
  },
  {
```

```
    name: "Pike Place Grill",
    location: { type: "Point", coordinates: [-122.3403, 47.6101] }
  },
  {
    name: "Seattle Coffee Co.",
    location: { type: "Point", coordinates: [-122.3339, 47.6062] }
  }
]);
```

Esempio di interrogazione

```
db.usarestaurants.find({
  location: {
    $nearSphere: {
      $geometry: {
        type: "Point",
        coordinates: [-122.3516, 47.6156]
      },
      $minDistance: 1,
      $maxDistance: 2000
    }
  }
}, {
  name: 1
});
```

Output

```
{ "_id" : ObjectId("611f3da985009a81ad38e74b"), "name" : "Noodle House" }
{ "_id" : ObjectId("611f3da985009a81ad38e74c"), "name" : "Pike Place Grill" }
```

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo del `$nearSphere` comando, scegliete la scheda relativa alla lingua che desiderate utilizzare:

Node.js

```
const { MongoClient } = require('mongodb');

async function findNearbyRestaurants() {
```

```
  const client = await MongoClient.connect('mongodb://
<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false');
  const db = client.db('test');
  const restaurants = db.collection('usarestaurants');

  const result = await restaurants.find({
    location: {
      $nearSphere: {
        $geometry: {
          type: "Point",
          coordinates: [-122.3516, 47.6156]
        },
        $minDistance: 1,
        $maxDistance: 2000
      }
    }
  }, {
    projection: { name: 1 }
  }).toArray();

  console.log(result);
  client.close();
}

findNearbyRestaurants();
```

Python

```
from pymongo import MongoClient

def find_nearby_restaurants():
    client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')
    db = client.test
    restaurants = db.usarestaurants

    result = list(restaurants.find({
        'location': {
            '$nearSphere': {
                '$geometry': {
                    'type': 'Point',
```

```
                    'coordinates': [-122.3516, 47.6156]
                },
                '$minDistance': 1,
                '$maxDistance': 2000
            }
        }
    }, {
        'name': 1
    }))

    print(result)
    client.close()

find_nearby_restaurants()
```

Operatori di interrogazione e proiezione

Questa sezione fornisce informazioni dettagliate sugli operatori di query e proiezione supportati da Amazon DocumentDB.

Argomenti

- $
- $all
- $and
- $ bit AllClear
- $ bit AllSet
- $ bit AnyClear
- $ bit AnySet
- $comment
- $elemMatch
- $eq
- $exists
- $expr
- $gt
- $gte

- $in
- $jsonSchema
- $lt
- $mod
- $lte
- $meta
- $ne
- $nin
- $nor
- $not
- $or
- $regex
- $slice
- $size
- $text
- $type

$

L'operatore di $ proiezione limita il contenuto di un campo di matrice per restituire solo il primo elemento che corrisponde alla condizione di interrogazione. Viene utilizzato per proiettare un singolo elemento dell'array corrispondente.

Parametri

- `field.$`: Il campo dell'array con l'operatore posizionale per proiettare il primo elemento corrispondente.

Esempio (MongoDB Shell)

L'esempio seguente dimostra l'utilizzo dell'operatore di $ proiezione per restituire solo l'elemento dell'array corrispondente.

Create documenti di esempio

```
db.students.insertMany([
  { _id: 1, name: "Alice", grades: [85, 92, 78, 95] },
  { _id: 2, name: "Bob", grades: [70, 88, 92, 65] },
  { _id: 3, name: "Charlie", grades: [95, 89, 91, 88] }
]);
```

Esempio di interrogazione

```
db.students.find(
  { grades: { $gte: 90 } },
  { name: 1, "grades.$": 1 }
);
```

Output

```
{ "_id" : 1, "name" : "Alice", "grades" : [ 92 ] }
{ "_id" : 2, "name" : "Bob", "grades" : [ 92 ] }
{ "_id" : 3, "name" : "Charlie", "grades" : [ 95 ] }
```

In questo esempio, per ogni studente viene restituito solo il primo voto maggiore o uguale a 90.

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo dell'operatore di $ proiezione, scegliete la scheda relativa alla lingua che desiderate utilizzare:

Node.js

```
const { MongoClient } = require('mongodb');

async function example() {
  const client = await MongoClient.connect('mongodb://
<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false');
  const db = client.db('test');
  const collection = db.collection('students');

  const result = await collection.find(
```

```
    { grades: { $gte: 90 } },
    { projection: { name: 1, "grades.$": 1 } }
  ).toArray();

  console.log(JSON.stringify(result, null, 2));
  await client.close();
}

example();
```

Python

```
from pymongo import MongoClient

def example():
    client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')
    db = client['test']
    collection = db['students']

    result = list(collection.find(
        {'grades': {'$gte': 90}},
        {'name': 1, 'grades.$': 1}
    ))

    print(result)
    client.close()

example()
```

$all

L'`$all`operatore in Amazon DocumentDB viene utilizzato per abbinare documenti in cui il valore di un campo è un array e contiene tutti gli elementi specificati, indipendentemente dall'ordine degli elementi nell'array.

Parametri

- `field`: il nome del campo da controllare.
- `[value1, value2, ...]`: L'elenco dei valori da abbinare nell'array.

Utilizzo **`$elemMatch`** all'interno di un'**`$all`**espressione

Vedi `Utilizzo di $elemMatch all'interno di un'espressione $all` le limitazioni relative all'uso dell'`$elemMatch`operatore all'interno di un'`$all`espressione.

Dollaro ($) nei nomi dei campi

Vedi le limitazioni Dollar ($) e dot (.) nei nomi dei campi relative all'interrogazione di campi con $ prefisso `$all` negli oggetti annidati.

Esempio (MongoDB Shell)

L'esempio seguente dimostra l'utilizzo dell'`$all`operatore per recuperare documenti in cui il campo «Colori» è un array che contiene sia «Rosso» che «Blu».

Crea documenti di esempio

```
db.example.insertMany([
  { "Item": "Pen", "Colors": ["Red", "Blue", "Green"] },
  { "Item": "Notebook", "Colors": ["Blue", "White"] },
  { "Item": "Poster Paint", "Colors": ["Red", "Yellow", "White"] }
])
```

Esempio di interrogazione

```
db.example.find({ "Colors": { $all: ["Red", "Blue"] } }).pretty()
```

Output

```
{
  "_id" : ObjectId("6137d6c5b3a1d35e0b6ee6ad"),
  "Item" : "Pen",
  "Colors" : [
          "Red",
          "Blue",
          "Green"
```

```
  ]
}
```

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo del `$all` comando, scegliete la scheda relativa alla lingua che desiderate utilizzare:

Node.js

```
const { MongoClient } = require('mongodb');

async function example() {
  const client = await MongoClient.connect('mongodb://
<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false');
  const db = client.db('test');
  const collection = db.collection('example');

  const result = await collection.find({ "Colors": { $all: ["Red",
 "Blue"] } }).toArray();
  console.log(result);

  await client.close();
}

example();
```

Python

```
from pymongo import MongoClient

def example():
    client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')
    db = client['test']
    collection = db['example']

    result = list(collection.find({ "Colors": { "$all": ["Red", "Blue"] } }))
    print(result)
```

```
    client.close()

example()
```

$and

L'`$and`operatore in Amazon DocumentDB viene utilizzato per combinare più espressioni e valutarle come un'unica condizione. Restituisce `true` se tutte le espressioni fornite restituiscono un risultato positivo `true` e in `false` altro modo. Questo operatore è utile per applicare più criteri a una query.

Parametri

- `expression1`: espressione obbligatoria che restituisce un valore booleano.
- `expression2`: espressione obbligatoria che restituisce un valore booleano.
- `...`: espressioni obbligatorie aggiuntive che restituiscono valori booleani.

Esempio (MongoDB Shell)

L'esempio seguente dimostra l'uso dell'`$and`operatore per trovare tutti i documenti nella raccolta «users» in cui il campo «age» è maggiore di 18 e il campo «status» è «attivo».

Crea documenti di esempio

```
db.users.insertMany([
  { name: "John", age: 25, status: "active" },
  { name: "Jane", age: 17, status: "active" },
  { name: "Bob", age: 30, status: "inactive" },
  { name: "Alice", age: 22, status: "active" }
]);
```

Esempio di interrogazione

```
db.users.find({
  $and: [
    { age: { $gt: 18 } },
    { status: "active" }
  ]
});
```

Output

```
[
  { "_id" : ObjectId("614e3c4b63f5892e7c4e2345"), "name" : "John", "age" : 25,
 "status" : "active" },
  { "_id" : ObjectId("614e3c4b63f5892e7c4e2347"), "name" : "Alice", "age" : 22,
 "status" : "active" }
]
```

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo del `$and` comando, scegliete la scheda relativa alla lingua che desiderate utilizzare:

Node.js

```
const { MongoClient } = require('mongodb');

async function findActiveUsersOlderThan18() {
  const client = await MongoClient.connect('mongodb://
<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false');
  const db = client.db('test');
  const users = db.collection('users');

  const activeUsersOlderThan18 = await users.find({
    $and: [
      { age: { $gt: 18 } },
      { status: 'active' }
    ]
  }).toArray();

  console.log(activeUsersOlderThan18);
  await client.close();
}

findActiveUsersOlderThan18();
```

Python

```
from pymongo import MongoClient
```

```
def find_active_users_older_than_18():
    client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')
    db = client['test']
    users = db['users']

    active_users_older_than_18 = list(users.find({
        '$and': [
            {'age': {'$gt': 18}},
            {'status': 'active'}
        ]
    }))

    print(active_users_older_than_18)
    client.close()

find_active_users_older_than_18()
```

$ bit AllClear

L'`$bitsAllClear`operatore in Amazon DocumentDB viene utilizzato per abbinare i documenti in cui tutti i bit specificati in un campo sono cancellati (impostato su 0). Questo operatore può essere utile per eseguire operazioni bit per bit sui dati archiviati.

Parametri

- `field`: Il campo per verificare che i bit specificati vengano cancellati.
- `value`: La maschera di bit numerica che specifica quali bit devono essere controllati o un elenco di posizioni dei bit da controllare. Una maschera di bit numerica può essere in forma binaria (0b...), decimale, esadecimale (0x...), ottale (0o...) o binaria (). BinData In un elenco di posizioni di bit, la posizione del bit meno significativo è 0.

Esempio (MongoDB Shell)

L'esempio seguente dimostra l'utilizzo dell'`$bitsAllClear`operatore in Amazon DocumentDB.

Crea documenti di esempio

```
db.collection.insertMany([
```

```
  { _id: 1, bits: 0b1010 },
  { _id: 2, bits: 0b1100 },
  { _id: 3, bits: 0b0101 }
]);
```

Esempio di interrogazione

```
db.collection.find({
  bits: { $bitsAllClear: 0b0011 }
})
```

Output

```
{ "_id" : 2, "bits" : 12 }
```

La query verifica se tutti i bit specificati dalla maschera di bit `0b0011` (i due bit meno significativi) sono cancellati nel campo. `bits` Il documento con `_id` 2 soddisfa questa condizione, poiché tali bit `bits` sono stati cancellati nel campo.

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo del `$bitsAllClear` comando, scegliete la scheda relativa alla lingua che desiderate utilizzare:

Node.js

```
const { MongoClient } = require('mongodb');

async function example() {
  const client = await MongoClient.connect('mongodb://
<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false');
  const db = client.db('test');
  const collection = db.collection('collection');

  const result = await collection.find({
    bits: { $bitsAllClear: 0b0011 }
  }).toArray();

  console.log(result);
```

```
  await client.close();
}

example();
```

Python

```
from pymongo import MongoClient

def example():
    client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')
    db = client['test']
    collection = db['collection']

    result = list(collection.find({
        'bits': { '$bitsAllClear': 0b0011 }
    }))

    print(result)

    client.close()

example()
```

$ bit AllSet

L'`$bitsAllSet`operatore in Amazon DocumentDB viene utilizzato per eseguire query su documenti in cui uno specifico set di bit è impostato su 1 in un campo. Questo operatore consente di eseguire operazioni bit per bit sui valori dei campi e può essere utile quando è necessario controllare lo stato dei singoli bit all'interno di un valore numerico.

Parametri

- `field`: il nome del campo numerico su cui eseguire l'operazione bit per bit.
- `value`: La maschera di bit numerica che specifica quali bit devono essere controllati o un elenco di posizioni dei bit da controllare. Una maschera di bit numerica può essere in forma binaria (0b...), decimale, esadecimale (0x...), ottale (0o...) o binaria (). BinData In un elenco di posizioni di bit, la posizione del bit meno significativo è 0.

Esempio (MongoDB Shell)

L'esempio seguente mostra come utilizzare l'`$bitsAllSet`operatore per trovare documenti in cui il `flags` campo ha tutti i bit impostati che sono specificati dalla maschera di bit.

Crea documenti di esempio

```
db.collection.insert([
  { _id: 1, flags: 0b1010 },
  { _id: 2, flags: 0b1100 },
  { _id: 3, flags: 0b1110 }
])
```

Esempio di interrogazione

```
db.collection.find({ flags: { $bitsAllSet: 0b1100 } })
```

Output

```
{ "_id": 2, "flags": 12 },
{ "_id": 3, "flags": 14 }
```

In questo esempio, la query verifica la presenza di documenti in cui nel `flags` campo sono impostati tutti i bit specificati dalla maschera di bit `0b1100` (che rappresenta il valore decimale 12). I documenti con `_id` 2 e 3 soddisfano questo criterio, poiché nei valori dei `flags` campi sono impostati tutti i bit richiesti (il terzo e il quarto bit meno significativi).

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo del `$bitsAllSet` comando, scegliete la scheda relativa alla lingua che desiderate utilizzare:

Node.js

```
const { MongoClient } = require('mongodb');

async function findWithBitsAllSet() {
  const client = await MongoClient.connect('mongodb://
<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false');
```

```
  const db = client.db('test');
  const collection = db.collection('collection');

  const result = await collection.find({ flags: { $bitsAllSet:
 0b1100 } }).toArray();
  console.log(result);

  await client.close();
}

findWithBitsAllSet();
```

Python

```
from pymongo import MongoClient

def find_with_bits_all_set():
    client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')
    db = client.test
    collection = db.collection

    result = list(collection.find({ 'flags': { '$bitsAllSet': 0b1100 } }))
    print(result)

    client.close()

find_with_bits_all_set()
```

$ bit AnyClear

L'`$bitsAnyClear`operatore in Amazon DocumentDB viene utilizzato per abbinare i documenti in cui uno qualsiasi dei bit specificati in un campo viene cancellato (impostato su 0). Questo può essere utile per eseguire operazioni bit per bit sui valori dei campi memorizzati nei documenti.

Parametri

- `field`: Il campo da controllare.
- `value`: La maschera di bit numerica che specifica quali bit devono essere controllati o un elenco di posizioni dei bit da controllare. Una maschera di bit numerica può essere in forma binaria (0b...),

decimale, esadecimale (0x...), ottale (0o...) o binaria (). BinData In un elenco di posizioni di bit, la posizione del bit meno significativo è 0.

Esempio (MongoDB Shell)

L'esempio seguente mostra come utilizzare l'`$bitsAnyClear`operatore per verificare se qualche bit è chiaro nel `status` campo della raccolta. `items`

Crea documenti di esempio

```
db.items.insertMany([
  { "_id": 1, "status": 7 },
  { "_id": 2, "status": 15 },
  { "_id": 3, "status": 31 }
]);
```

Esempio di interrogazione

```
db.items.find({ "status": { $bitsAnyClear: 8 } })
```

Output

```
{ "_id" : 1, "status" : 7 }
```

In questo esempio, la query verifica la presenza di documenti in cui il `status` campo contiene dei bit chiari (0) nella maschera di bit 8 (binaria`1000`). Il documento con `status` valori di 7 (binario`111`) corrisponde alla query, in quanto contiene almeno un bit clear nella maschera di bit fornita. Il clear bit corrispondente è il quarto bit meno importante.

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo del `$bitsAnyClear` comando, scegli la scheda relativa alla lingua che desideri utilizzare:

Node.js

```
const { MongoClient } = require('mongodb');

async function example() {
```

```
  const client = await MongoClient.connect('mongodb://
<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false');
  const db = client.db('test');
  const collection = db.collection('items');

  const result = await collection.find({ "status": { $bitsAnyClear:
 8 } }).toArray();
  console.log(result);

  await client.close();
}

example();
```

Python

```
from pymongo import MongoClient

def example():
    client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')
    db = client.test
    collection = db.items

    result = list(collection.find({ "status": { "$bitsAnyClear": 8 } }))
    print(result)

    client.close()

example()
```

$ bit AnySet

L'`$bitsAnySet`operatore in Amazon DocumentDB viene utilizzato per interrogare documenti in cui almeno un bit è impostato su 1 nei bit specificati in un campo. Questo operatore consente di eseguire operazioni bit a bit sui valori memorizzati nei campi, permettendo l'interrogazione e l'analisi efficienti dei dati con caratteristiche bit per bit.

Parametri

- `field`: nome del campo a cui applicare l'operazione bit per bit.
- `value`: La maschera di bit numerica che specifica quali bit devono essere controllati o un elenco di posizioni dei bit da controllare. Una maschera di bit numerica può essere in forma binaria (0b...), decimale, esadecimale (0x...), ottale (0o...) o binaria (). BinData In un elenco di posizioni di bit, la posizione del bit meno significativo è 0.

Esempio (MongoDB Shell)

L'esempio seguente mostra come utilizzare l'`$bitsAnySet`operatore per trovare documenti in cui è impostato almeno un bit nel campo. `flags`

Crea documenti di esempio

```
db.collection.insertMany([
  { _id: 1, flags: 0b1010 },
  { _id: 2, flags: 0b1100 },
  { _id: 3, flags: 0b0011 },
  { _id: 4, flags: 0b0100 }
]);
```

Esempio di query

```
db.collection.find({
  flags: { $bitsAnySet: 0b1010 }
})
```

Output

```
{ "_id" : 1, "flags" : 10 }
{ "_id" : 2, "flags" : 12 }
{ "_id" : 3, "flags" : 3 }
```

La query restituisce i documenti in cui almeno uno dei bit specificati nella maschera di bit `0b1010` è impostato nel `flags` campo.

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo del `$bitsAnySet` comando, scegliete la scheda relativa alla lingua che desiderate utilizzare:

Node.js

```
const { MongoClient } = require('mongodb');

async function main() {
  const client = await MongoClient.connect('mongodb://
<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false');
  const db = client.db('test');
  const collection = db.collection('collection');

  const result = await collection.find({
    flags: { $bitsAnySet: 0b1010 }
  }).toArray();

  console.log(result);

  await client.close();
}

main();
```

Python

```
from pymongo import MongoClient

client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')
db = client['test']
collection = db['collection']

result = list(collection.find({
    'flags': { '$bitsAnySet': 0b1010 }
}))

print(result)

client.close()
```

$comment

L'`$comment`operatore in Amazon DocumentDB viene utilizzato per allegare un commento a una query. Questo può essere utile per fornire contesto o informazioni aggiuntive sulla query, utili per scopi di debug o documentazione. Il commento allegato verrà visualizzato come parte dell'output di operazioni come db.currentOp ().

Parametri

- `string`: Il commento allegato alla query.

Esempio (MongoDB Shell)

L'esempio seguente mostra come utilizzare l'`$comment`operatore in Amazon DocumentDB.

Crea documenti di esempio

```
db.users.insertMany([
  { name: "John Doe", age: 30, email: "john.doe@example.com" },
  { name: "Jane Smith", age: 25, email: "jane.smith@example.com" },
  { name: "Bob Johnson", age: 35, email: "bob.johnson@example.com" }
]);
```

Esempio di query

```
db.users.find({ age: { $gt: 25 } }, { _id: 0, name: 1, age: 1 }).comment("Retrieve
 users older than 25");
```

Output

```
{ "name" : "John Doe", "age" : 30 }
{ "name" : "Bob Johnson", "age" : 35 }
```

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo del `$comment` comando, scegliete la scheda relativa alla lingua che desiderate utilizzare:

Node.js

```
const { MongoClient } = require('mongodb');
```

```
async function main() {
  const client = await MongoClient.connect('mongodb://
<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false');
  const db = client.db('test');
  const users = db.collection('users');

  const result = await users.find({ age: { $gt: 25 } }, { projection: { _id: 0,
 name: 1, age: 1 } })
                            .comment('Retrieve users older than 25')
                            .toArray();

  console.log(result);

  await client.close();
}

main();
```

Python

```
from pymongo import MongoClient

def main():
    client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')
    db = client.test
    users = db.users

    result = list(users.find({ 'age': { '$gt': 25 }}, { '_id': 0, 'name': 1, 'age':
 1 })
                .comment('Retrieve users older than 25'))

    print(result)

    client.close()

if __name__ == '__main__':
    main()
```

$elemMatch

L'`$elemMatch`operatore in Amazon DocumentDB viene utilizzato per interrogare un campo array e restituire documenti in cui almeno un elemento dell'array corrisponde ai criteri specificati. Questo operatore è particolarmente utile quando si dispone di strutture di dati complesse con array annidati o documenti incorporati.

La versione 2.0 di Planner ha aggiunto il supporto per gli indici per. `$elemMatch`

Parametri

- `field`: Il campo dell'array da interrogare.
- `query`: I criteri da confrontare con gli elementi dell'array.

Utilizzo **`$elemMatch`** all'interno di un'**`$all`**espressione

Vedi Utilizzo di $elemMatch all'interno di un'espressione $all le limitazioni relative all'uso dell'`$elemMatch`operatore all'interno di un'`$all`espressione.

Esempio (MongoDB Shell)

L'esempio seguente mostra come utilizzare l'`$elemMatch`operatore per trovare documenti in cui l'`parts`array ha almeno un elemento che corrisponde ai criteri specificati.

Crea documenti di esempio

```
db.col.insertMany([
  { _id: 1, parts: [{ part: "xyz", qty: 10 }, { part: "abc", qty: 20 }] },
  { _id: 2, parts: [{ part: "xyz", qty: 5 }, { part: "abc", qty: 10 }] },
  { _id: 3, parts: [{ part: "xyz", qty: 15 }, { part: "abc", qty: 100 }] },
  { _id: 4, parts: [{ part: "abc", qty: 150 }] }
]);
```

Esempio di interrogazione

```
db.col.find({
  parts: { "$elemMatch": { part: "xyz", qty: { $lt: 11 } } }
```

```
})
```

Output

```
{ "_id" : 1, "parts" : [ { "part" : "xyz", "qty" : 10 }, { "part" : "abc", "qty" :
 20 } ] }
{ "_id" : 2, "parts" : [ { "part" : "xyz", "qty" : 5 }, { "part" : "abc", "qty" :
 10 } ] }
```

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo del `$elemMatch` comando, scegliete la scheda relativa alla lingua che desiderate utilizzare:

Node.js

```
const { MongoClient } = require('mongodb');

async function example() {
  const client = await MongoClient.connect('mongodb://
<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false');
  const db = client.db('test');
  const col = db.collection('col');

  const result = await col.find({
    parts: {
      "$elemMatch": { part: "xyz", qty: { $lt: 11 } }
    }
  }).toArray();

  console.log(JSON.stringify(result, null, 2));
  await client.close();
}

example();
```

Python

```
from pymongo import MongoClient
```

```
def example():
    client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')
    db = client['test']
    col = db['col']

    result = list(col.find({
      'parts': {
        '$elemMatch': {'part': 'xyz', 'qty': {'$lt': 11}}
      }
    }))

    print(result)
    client.close()

example()
```

$eq

L'`$eq`operatore in Amazon DocumentDB viene utilizzato per abbinare documenti in cui il valore di un campo è uguale al valore specificato. Questo operatore è comunemente usato nel `find()` metodo per recuperare documenti che soddisfano i criteri specificati.

Parametri

- `field`: Il campo per verificare la condizione di uguaglianza.
- `value`: Il valore da confrontare con il campo.

Esempio (MongoDB Shell)

L'esempio seguente dimostra l'utilizzo dell'`$eq`operatore per trovare tutti i documenti in cui il `name` campo è uguale a. `"Thai Curry Palace"`

Crea documenti di esempio

```
db.restaurants.insertMany([
  { name: "Thai Curry Palace", cuisine: "Thai", features: ["Private Dining"] },
  { name: "Italian Bistro", cuisine: "Italian", features: ["Outdoor Seating"] },
  { name: "Mexican Grill", cuisine: "Mexican", features: ["Takeout"] }
```

```
]);
```

Esempio di interrogazione

```
db.restaurants.find({ name: { $eq: "Thai Curry Palace" } });
```

Output

```
{ "_id" : ObjectId("68ee586f916df9d39f3d9414"), "name" : "Thai Curry Palace",
 "cuisine" : "Thai", "features" : [ "Private Dining" ] }
```

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo del `$eq` comando, scegliete la scheda relativa alla lingua che desiderate utilizzare:

Node.js

```
const { MongoClient } = require('mongodb');

async function findByName(name) {
  const client = await MongoClient.connect('mongodb://
<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false');
  const db = client.db('test');
  const collection = db.collection('restaurants');

  const results = await collection.find({ name: { $eq: name } }).toArray();
  console.log(results);

  await client.close();
}

findByName("Thai Curry Palace");
```

Python

```
from pymongo import MongoClient

def find_by_name(name):
```

```
    client = MongoClient("mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false")
    db = client["test"]
    collection = db["restaurants"]

    results = list(collection.find({ "name": { "$eq": name } }))
    print(results)

    client.close()

find_by_name("Thai Curry Palace")
```

$exists

L'`$exists`operatore viene utilizzato per verificare se un campo esiste o meno in un documento. `$exists`particolarmente utile quando si lavora con indici sparsi in Amazon DocumentDB, dove il campo indicizzato potrebbe non essere presente in tutti i documenti.

Per utilizzare un indice Sparse creato in una query, devi utilizzare la clausola `$exists` nei campi che coprono l'indice. Se ometti`$exists`, Amazon DocumentDB non utilizzerà l'indice sparso per la query.

Parametri

- `field`: il nome del campo di cui verificare l'esistenza.
- `value`: Un valore booleano (`true`o`false`) che specifica se il campo deve esistere (`true`) o non esistere (`false`) nei documenti corrispondenti.

Esempio (MongoDB Shell)

L'esempio seguente dimostra l'uso dell'`$exists`operatore con un indice sparso sul `special_diets` campo della raccolta. `food`

Crea documenti di esempio

```
db.food.insertMany([
  { _id: 1, name: "Apple", special_diets: ["vegetarian", "gluten-free"] },
  { _id: 2, name: "Broccoli" },
  { _id: 3, name: "Chicken", special_diets: ["dairy-free"] }
```

```
]);
```

Crea un indice sparso nel campo `special_diets`

```
db.food.createIndex({ "special_diets": 1 }, { sparse: true, name:
 "special_diets_sparse_asc" });
```

Esempio di query

```
db.food.find({ "special_diets": { $exists: true } });
```

Output

```
[
  { "_id" : 1, "name" : "Apple", "special_diets" : [ "vegetarian", "gluten-free" ] },
  { "_id" : 3, "name" : "Chicken", "special_diets" : [ "dairy-free" ] }
]
```

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo del `$exists` comando, scegliete la scheda relativa alla lingua che desiderate utilizzare:

Node.js

```
const { MongoClient } = require('mongodb');

async function main() {
  const client = await MongoClient.connect('mongodb://
<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false');
  const db = client.db('test');
  const collection = db.collection('food');

  const result = await collection.find({ "special_diets": { $exists:
 true } }).toArray();
  console.log(result);

  await client.close();
}
```

```
main();
```

Python

```
import pymongo

client = pymongo.MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-
endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')
db = client['test']
collection = db['food']

result = list(collection.find({"special_diets": {"$exists": True}}))
print(result)

client.close()
```

$expr

Novità dalla versione 4.0.

Non supportato dal cluster Elastic.

L'`$expr`operatore in Amazon DocumentDB consente di utilizzare espressioni di aggregazione all'interno del linguaggio di interrogazione. Ti consente di eseguire confronti e calcoli complessi sui campi all'interno di un documento, in modo simile a come utilizzeresti le fasi della pipeline di aggregazione.

Parametri

- `expression`: espressione che restituisce un valore booleano, che consente di eseguire confronti e calcoli sui campi del documento.

Esempio (MongoDB Shell)

L'esempio seguente mostra come utilizzare l'`$expr`operatore per trovare tutti i documenti in cui il `manufacturingCost` campo è maggiore del campo. `price`

Crea documenti di esempio

```
db.inventory.insertMany([
  { item: "abc", manufacturingCost: 500, price: 100 },
  { item: "def", manufacturingCost: 300, price: 450 },
  { item: "ghi", manufacturingCost: 400, price: 120 }
]);
```

Esempio di interrogazione

```
db.inventory.find({
  $expr: {
    $gt: ["$manufacturingCost", "$price"]
  }
})
```

Output

```
{ "_id" : ObjectId("60b9d4d68d2cac581bc5a89a"), "item" : "abc", "manufacturingCost" :
 500, "price" : 100 },
{ "_id" : ObjectId("60b9d4d68d2cac581bc5a89c"), "item" : "ghi", "manufacturingCost" :
 400, "price" : 120 }
```

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo del `$expr` comando, scegliete la scheda relativa alla lingua che desiderate utilizzare:

Node.js

```
const { MongoClient } = require('mongodb');

async function example() {
  const client = await MongoClient.connect('mongodb://
<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false');
  const db = client.db('test');
  const collection = db.collection('inventory');

  const result = await collection.find({
    $expr: {
      $gt: ['$manufacturingCost', '$price']
    }
```

```
  }).toArray();

  console.log(result);
  await client.close();
}

example();
```

Python

```
from pymongo import MongoClient

def example():
    client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')
    db = client['test']
    collection = db['inventory']

    result = list(collection.find({
        '$expr': {
            '$gt': ['$manufacturingCost', '$price']
        }
    }))

    print(result)
    client.close()

example()
```

$gt

L'`$gt`operatore in Amazon DocumentDB viene utilizzato per selezionare documenti in cui il valore del campo specificato è maggiore del valore specificato. Questo operatore è utile per filtrare e interrogare i dati sulla base di confronti numerici.

Parametri

- `field`: Il campo da confrontare.
- `value`: Il valore con cui effettuare il confronto.

Esempio (MongoDB Shell)

L'esempio seguente mostra come utilizzare l'`$gt`operatore per trovare tutti i documenti in cui il `age` campo è maggiore di 30.

Crea documenti di esempio

```
db.users.insertMany([
  { name: "John", age: 25 },
  { name: "Jane", age: 32 },
  { name: "Bob", age: 45 },
  { name: "Alice", age: 28 }
]);
```

Esempio di query

```
db.users.find({ age: { $gt: 30 } });
```

Output

```
{ "_id" : ObjectId("6249e5c22a5d39884a0a0001"), "name" : "Jane", "age" : 32 },
{ "_id" : ObjectId("6249e5c22a5d39884a0a0002"), "name" : "Bob", "age" : 45 }
```

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo del `$gt` comando, scegliete la scheda relativa alla lingua che desiderate utilizzare:

Node.js

```
const { MongoClient } = require('mongodb');

async function findUsersOlderThan30() {
  const client = await MongoClient.connect('mongodb://
<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false');
  const db = client.db('test');
  const users = await db.collection('users').find({ age: { $gt: 30 } }).toArray();
  console.log(users);
  await client.close();
}
```

```
findUsersOlderThan30();
```

Python

```
from pymongo import MongoClient

def find_users_older_than_30():
    client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')
    db = client.test
    users = list(db.users.find({ 'age': { '$gt': 30 } }))
    print(users)
    client.close()

find_users_older_than_30()
```

$gte

L'`$gte`operatore in Amazon DocumentDB viene utilizzato per abbinare valori maggiori o uguali a un valore specificato. Questo operatore è utile per filtrare e interrogare i dati sulla base di confronti numerici.

Parametri

- `field`: Il campo da confrontare con il valore fornito.
- `value`: Il valore da confrontare con il campo.

Esempio (MongoDB Shell)

L'esempio seguente dimostra l'utilizzo dell'`$gte`operatore in Amazon DocumentDB per trovare tutti i documenti in cui il campo «età» è maggiore o uguale a 25.

Crea documenti di esempio

```
db.users.insertMany([
  { _id: 1, name: "John", age: 20 },
  { _id: 2, name: "Jane", age: 25 },
  { _id: 3, name: "Bob", age: 30 },
```

```
  { _id: 4, name: "Alice", age: 35 }
]);
```

Esempio di query

```
db.users.find({ age: { $gte: 25 } }, { _id: 0, name: 1, age: 1 });
```

Output

```
{ "name" : "Jane", "age" : 25 }
{ "name" : "Bob", "age" : 30 }
{ "name" : "Alice", "age" : 35 }
```

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo del `$gte` comando, scegliete la scheda relativa alla lingua che desiderate utilizzare:

Node.js

```
const { MongoClient } = require('mongodb');

async function findUsersAboveAge(age) {
  const client = await MongoClient.connect('mongodb://
<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false');
  const db = client.db('test');
  const users = db.collection('users');

  const result = await users.find({ age: { $gte: age } }, { projection: { _id: 0,
 name: 1, age: 1 } }).toArray();
  console.log(result);

  await client.close();
}

findUsersAboveAge(25);
```

Python

```
from pymongo import MongoClient
```

```
def find_users_above_age(age):
    client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')
    db = client.test
    users = db.users

    result = list(users.find({ 'age': { '$gte': age } }, { '_id': 0, 'name': 1,
 'age': 1 }))
    print(result)

    client.close()

find_users_above_age(25)
```

$in

L'`$in`operatore in Amazon DocumentDB è un operatore di interrogazione logica che consente di trovare documenti in cui il valore di un campo è uguale a uno qualsiasi dei valori specificati in un array.

Parametri

- `field`: Il campo da confrontare con l'array fornito.
- `[value1, value2, ...]`: Una matrice di valori da confrontare con il campo specificato.

Dollar (**$**) nei nomi dei campi

Vedi le limitazioni Dollar ($) e dot (.) nei nomi dei campi relative all'interrogazione di campi con $ prefisso `$in` negli oggetti annidati.

Esempio (MongoDB Shell)

L'esempio seguente mostra come utilizzare l'`$in`operatore per trovare documenti in cui il `color` campo è uno dei valori nell'array fornito.

Crea documenti di esempio

```
db.colors.insertMany([
  { "_id": 1, "color": "red" },
  { "_id": 2, "color": "green" },
  { "_id": 3, "color": "blue" },
  { "_id": 4, "color": "yellow" },
  { "_id": 5, "color": "purple" }
])
```

Esempio di interrogazione

```
db.colors.find({ "color": { "$in": ["red", "blue", "purple"] } })
```

Output

```
{ "_id": 1, "color": "red" },
{ "_id": 3, "color": "blue" },
{ "_id": 5, "color": "purple" }
```

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo del `$in` comando, scegliete la scheda relativa alla lingua che desiderate utilizzare:

Node.js

```
const { MongoClient } = require('mongodb');

async function findByIn() {
  const client = await MongoClient.connect('mongodb://
<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false');
  const db = client.db('test');
  const collection = db.collection('colors');

  const result = await collection.find({ "color": { "$in": ["red", "blue",
 "purple"] } }).toArray();
  console.log(result);

  await client.close();
}
```

```
findByIn();
```

Python

```
from pymongo import MongoClient

def find_by_in():
    client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')
    db = client.test
    collection = db.colors

    result = list(collection.find({ "color": { "$in": ["red", "blue",
 "purple"] } }))
    print(result)

    client.close()

find_by_in()
```

$jsonSchema

Novità dalla versione 4.0.

Non supportato dal cluster Elastic.

L'`$jsonSchema`operatore in Amazon DocumentDB viene utilizzato per filtrare i documenti in base a uno schema JSON specificato. Questo operatore consente di interrogare documenti che corrispondono a un particolare schema JSON, assicurando che i documenti recuperati rispettino requisiti strutturali e di tipo di dati specifici.

Utilizzando l'operatore di interrogazione di `$jsonSchema` valutazione come parte della creazione di una raccolta, è possibile convalidare lo schema dei documenti inseriti nella raccolta. Utilizzo della convalida dello schema JSONPer ulteriori informazioni, vedere.

Parametri

- `required`(array): specifica i campi obbligatori nel documento.
- `properties`(oggetto): Definisce il tipo di dati e altri vincoli per ogni campo del documento.

Esempio (MongoDB Shell)

L'esempio seguente dimostra l'uso dell'`$jsonSchema`operatore per filtrare la `employees` raccolta in modo da recuperare solo i documenti che contengono `age` i campi `employeeId` e e che il `name` `employeeId` campo è di tipo. `string`

Crea documenti di esempio

```
db.employees.insertMany([
  { "name": { "firstName": "Carol", "lastName": "Smith" }, "employeeId": "1" },
  { "name": { "firstName": "Emily", "lastName": "Brown" }, "employeeId": "2", "age":
 25 },
  { "name": { "firstName": "William", "lastName": "Taylor" }, "employeeId": 3, "age":
 24 },
  { "name": { "firstName": "Jane", "lastName": "Doe" }, "employeeId": "4" }
]);
```

Esempio di interrogazione

```
db.employees.aggregate([
  { $match: {
    $jsonSchema: {
      required: ["name", "employeeId", "age"],
      properties: { "employeeId": { "bsonType": "string" } }
    }
  }}
]);
```

Output

```
{ "_id" : ObjectId("6908e8b61f77fc26b2ecd26f"), "name" : { "firstName" : "Emily",
 "lastName" : "Brown" }, "employeeId" : "2", "age" : 25 }
```

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo del `$jsonSchema` comando, scegliete la scheda relativa alla lingua che desiderate utilizzare:

Node.js

```
const { MongoClient } = require('mongodb');
```

```
async function filterByJsonSchema() {
  const client = await MongoClient.connect('mongodb://
<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false');
  const db = client.db('test');
  const collection = db.collection('employees');

  const result = await collection.aggregate([
    {
      $match: {
        $jsonSchema: {
          required: ['name', 'employeeId', 'age'],
          properties: { 'employeeId': { 'bsonType': 'string' } }
        }
      }
    }
  ]).toArray();

  console.log(result);
  await client.close();
}

filterByJsonSchema();
```

Python

```
from pymongo import MongoClient

def filter_by_json_schema():
  client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')
  db = client['test']
  collection = db['employees']

  result = list(collection.aggregate([
    {
      '$match': {
        '$jsonSchema': {
          'required': ['name', 'employeeId', 'age'],
          'properties': {'employeeId': {'bsonType': 'string'}}
        }
```

```
      }
    }
  ]))

  print(result)
  client.close()

filter_by_json_schema()
```

$lt

L'`$lt`operatore in Amazon DocumentDB viene utilizzato per abbinare valori inferiori al valore specificato. Questo operatore è utile per filtrare e interrogare i dati sulla base di confronti numerici.

Parametri

- `field`: nome del campo da controllare.
- `value`: Il valore con cui effettuare il confronto.

Esempio (MongoDB Shell)

L'esempio seguente mostra come utilizzare l'`$lt`operatore per recuperare documenti il cui `Inventory.OnHand` valore è inferiore a 50.

Crea documenti di esempio

```
db.example.insertMany([
  { "_id": 1, "Inventory": { "OnHand": 25, "Sold": 60 }, "Colors": ["Red", "Blue"] },
  { "_id": 2, "Inventory": { "OnHand": 75, "Sold": 40 }, "Colors": ["Red", "White"] },
  { "_id": 3, "Inventory": { "OnHand": 10, "Sold": 85 }, "Colors": ["Red", "Green"] }
]);
```

Esempio di query

```
db.example.find({ "Inventory.OnHand": { $lt: 50 } })
```

Output

```
{ "_id" : 1, "Inventory" : { "OnHand" : 25, "Sold" : 60 }, "Colors" : [ "Red",
 "Blue" ] }
```

```
{ "_id" : 3, "Inventory" : { "OnHand" : 10, "Sold" : 85 }, "Colors" : [ "Red",
 "Green" ] }
```

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo del `$lt` comando, scegliete la scheda relativa alla lingua che desiderate utilizzare:

Node.js

```
const { MongoClient } = require('mongodb');

async function example() {
  const client = await MongoClient.connect('mongodb://
<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false');
  const db = client.db('test');
  const collection = db.collection('example');

  const result = await collection.find({ "Inventory.OnHand": { $lt:
 50 } }).toArray();
  console.log(result);

  await client.close();
}

example();
```

Python

```
from pymongo import MongoClient

def example():
    client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')
    db = client['test']
    collection = db['example']

    result = list(collection.find({ "Inventory.OnHand": { "$lt": 50 } }))
    print(result)
```

```
    client.close()

example()
```

$mod

L'operatore di $mod interrogazione seleziona i documenti in cui un valore di campo diviso per un divisore ha un resto specificato. Ciò è utile per filtrare i documenti in base alle condizioni aritmetiche del modulo.

Parametri

- `divisor`: Il numero per cui dividere.
- `remainder`: Il valore del resto previsto.

Esempio (MongoDB Shell)

L'esempio seguente dimostra l'utilizzo dell'$modoperatore per trovare tutti gli ordini in cui la quantità è un numero dispari.

Crea documenti di esempio

```
db.orders.insertMany([
  { _id: 1, item: "Widget", quantity: 15 },
  { _id: 2, item: "Gadget", quantity: 20 },
  { _id: 3, item: "Tool", quantity: 7 },
  { _id: 4, item: "Device", quantity: 12 },
  { _id: 5, item: "Part", quantity: 9 }
]);
```

Esempio di interrogazione

```
db.orders.find({ quantity: { $mod: [2, 1] } });
```

Output

```
{ "_id" : 1, "item" : "Widget", "quantity" : 15 }
{ "_id" : 3, "item" : "Tool", "quantity" : 7 }
```

```
{ "_id" : 5, "item" : "Part", "quantity" : 9 }
```

Questa query restituisce documenti in cui la quantità divisa per 2 ha un resto di 1, selezionando efficacemente tutte le quantità dispari.

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo dell'operatore di $mod query, scegli la scheda relativa alla lingua che desideri utilizzare:

Node.js

```
const { MongoClient } = require('mongodb');

async function example() {
  const client = await MongoClient.connect('mongodb://
<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false');
  const db = client.db('test');
  const collection = db.collection('orders');

  const result = await collection.find({ quantity: { $mod: [2, 1] } }).toArray();

  console.log(JSON.stringify(result, null, 2));
  await client.close();
}

example();
```

Python

```
from pymongo import MongoClient

def example():
    client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')
    db = client['test']
    collection = db['orders']

    result = list(collection.find({'quantity': {'$mod': [2, 1]}}))
```

```
    print(result)
    client.close()

example()
```

$lte

L'`$lte`operatore in Amazon DocumentDB viene utilizzato per abbinare documenti in cui il valore di un campo specificato è inferiore o uguale al valore specificato. Questo operatore è utile per filtrare e interrogare i dati sulla base di confronti numerici.

Parametri

- `field`: Il campo da confrontare.
- `value`: Il valore con cui effettuare il confronto.

Esempio (MongoDB Shell)

L'esempio seguente dimostra l'utilizzo dell'`$lte`operatore per recuperare documenti in cui il `quantity` campo è inferiore o uguale a 10.

Crea documenti di esempio

```
db.inventory.insertMany([
  { item: "canvas", qty: 100 },
  { item: "paint", qty: 50 },
  { item: "brush", qty: 10 },
  { item: "paper", qty: 5 }
]);
```

Esempio di interrogazione

```
db.inventory.find({ qty: { $lte: 10 } });
```

Output

```
{ "_id" : ObjectId("..."), "item" : "brush", "qty" : 10 },
{ "_id" : ObjectId("..."), "item" : "paper", "qty" : 5 }
```

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo del `$lte` comando, scegliete la scheda relativa alla lingua che desiderate utilizzare:

Node.js

```
const { MongoClient } = require("mongodb");

async function main() {
  const client = await MongoClient.connect('mongodb://
<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false');
  const db = client.db("test");
  const collection = db.collection("inventory");

  const result = await collection.find({ qty: { $lte: 10 } }).toArray();
  console.log(result);

  await client.close();
}

main();
```

Python

```
from pymongo import MongoClient

def main():
    client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')
    db = client["test"]
    collection = db["inventory"]

    result = list(collection.find({ "qty": { "$lte": 10 } }))
    print(result)

    client.close()

if __name__ == "__main__":
    main()
```

$meta

L'`$meta`operatore viene utilizzato per accedere ai metadati associati all'esecuzione corrente della query. Questo operatore viene utilizzato principalmente per le operazioni di ricerca di testo, in cui i metadati possono fornire informazioni sulla pertinenza dei documenti corrispondenti.

Parametri

- `textScore`: recupera il punteggio di ricerca testuale per il documento. Questo punteggio indica la pertinenza del documento rispetto alla query di ricerca testuale.

Esempio (MongoDB Shell)

L'esempio seguente mostra come utilizzare l'`$meta`operatore per recuperare il punteggio di ricerca testuale per i documenti che corrispondono a una query di ricerca testuale.

Crea documenti di esempio

```
db.documents.insertMany([
  { _id: 1, title: "Coffee Basics", content: "Coffee is a popular beverage made from
 roasted coffee beans." },
  { _id: 2, title: "Coffee Culture", content: "Coffee coffee coffee - the ultimate
 guide to coffee brewing and coffee preparation." },
  { _id: 3, title: "Tea vs Coffee", content: "Many people prefer tea over coffee for
 its health benefits." }
]);
```

Crea un indice di testo

```
db.documents.createIndex({ content: "text" });
```

Esempio di query

```
db.documents.find(
  { $text: { $search: "coffee" } },
  { _id: 0, title: 1, content: 1, score: { $meta: "textScore" } }
).sort({ score: { $meta: "textScore" } });
```

Output

```
[
  {
    title: 'Coffee Culture',
    content: 'Coffee coffee coffee - the ultimate guide to coffee brewing and coffee
 preparation.',
    score: 0.8897688388824463
  },
  {
    title: 'Coffee Basics',
    content: 'Coffee is a popular beverage made from roasted coffee beans.',
    score: 0.75990891456604
  },
  {
    title: 'Tea vs Coffee',
    content: 'Many people prefer tea over coffee for its health benefits.',
    score: 0.6079270839691162
  }
]
```

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo del `$meta` comando, scegliete la scheda relativa alla lingua che desiderate utilizzare:

Node.js

```
const { MongoClient } = require('mongodb');

async function findWithTextScore() {
  const client = await MongoClient.connect('mongodb://
<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false');
  const db = client.db('test');
  const collection = db.collection('documents');

  const result = await collection.find(
    { $text: { $search: "coffee" } },
    { projection: { _id: 0, title: 1, content: 1, score: { $meta: "textScore" } } }
  ).sort({ score: { $meta: "textScore" } }).toArray();

  console.log(result);
  client.close();
}
```

```
findWithTextScore();
```

Python

```
from pymongo import MongoClient

client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')
db = client['test']
collection = db['documents']

for doc in collection.find(
    {'$text': {'$search': 'coffee'}},
    {'_id': 0, 'title': 1, 'content': 1, 'score': {'$meta': 'textScore'}}
).sort([('score', {'$meta': 'textScore'})]):
    print(doc)

client.close()
```

$ne

L'`$ne`operatore viene utilizzato per abbinare documenti in cui il valore di un campo non è uguale al valore specificato. È un operatore di confronto che può essere utilizzato nei predicati di interrogazione per filtrare i documenti.

La versione 2.0 di Planner ha aggiunto il supporto per gli indici per. `$ne`

Parametri

- `field`: Il campo da controllare.
- `value`: Il valore da confrontare.

Esempio (MongoDB Shell)

In questo esempio, troveremo tutti i documenti della `users` raccolta in cui il `status` campo non è uguale a. `"active"`

Crea documenti di esempio

```
db.users.insertMany([
  { name: "John", status: "active" },
  { name: "Jane", status: "inactive" },
  { name: "Bob", status: "suspended" },
  { name: "Alice", status: "active" }
]);
```

Esempio di interrogazione

```
db.users.find({ status: { $ne: "active" } });
```

Output

```
[
  {
    _id: ObjectId('...'),
    name: 'Jane',
    status: 'inactive'
  },
  {
    _id: ObjectId('...'),
    name: 'Bob',
    status: 'suspended'
  }
]
```

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo del $ne comando, scegliete la scheda relativa alla lingua che desiderate utilizzare:

Node.js

```
const { MongoClient } = require('mongodb');

async function main() {
  const client = await MongoClient.connect('mongodb://
<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false');
  const db = client.db('test');
  const users = db.collection('users');
```

```
  const result = await users.find({ status: { $ne: 'active' } }).toArray();
  console.log(result);

  await client.close();
}

main();
```

Python

```
from pymongo import MongoClient

client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')
db = client['test']
users = db['users']

result = list(users.find({ 'status': { '$ne': 'active' } }))
print(result)

client.close()
```

$nin

L'`$nin`operatore viene utilizzato per abbinare valori che non sono presenti nell'array specificato. È l'inverso dell'`$in`operatore, che corrisponde ai valori presenti nell'array specificato.

La versione 2.0 di Planner ha aggiunto il supporto per gli indici per. `$nin`

Parametri

- `field`: Il campo da controllare.
- `array`: La matrice di valori da confrontare.

Dollar (**$**) nei nomi dei campi

Vedi le limitazioni Dollar ($) e dot (.) nei nomi dei campi relative all'interrogazione di campi con $ prefisso `$nin` negli oggetti annidati.

Esempio (MongoDB Shell)

L'esempio seguente mostra come utilizzare l'`$nin`operatore per trovare documenti in cui il `category` campo non è uguale a «Fiction» o «Mystery».

Crea documenti di esempio

```
db.books.insertMany([
  { title: "The Great Gatsby", author: "F. Scott Fitzgerald", category: "Fiction" },
  { title: "To Kill a Mockingbird", author: "Harper Lee", category: "Fiction" },
  { title: "The Girl on the Train", author: "Paula Hawkins", category: "Mystery" },
  { title: "The Martian", author: "Andy Weir", category: "Science Fiction" },
  { title: "The Alchemist", author: "Paulo Coelho", category: "Philosophy" }
])
```

Esempio di interrogazione

```
db.books.find({
  category: {
    $nin: ["Fiction", "Mystery"]
  }
})
```

Output

```
[
  {
    _id: ObjectId('...'),
    title: 'The Martian',
    author: 'Andy Weir',
    category: 'Science Fiction'
  },
  {
    _id: ObjectId('...'),
    title: 'The Alchemist',
    author: 'Paulo Coelho',
    category: 'Philosophy'
  }
]
```

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo del `$nin` comando, scegliete la scheda relativa alla lingua che desiderate utilizzare:

Node.js

```
const { MongoClient } = require('mongodb');

async function findBooksNotInCategories(categories) {
  const client = await MongoClient.connect('mongodb://
<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false');
  const db = client.db('test');
  const books = await db.collection('books').find({
    category: {
      $nin: categories
    }
  }).toArray();
  console.log(books);
  client.close();
}

findBooksNotInCategories(['Fiction', 'Mystery']);
```

Python

```
from pymongo import MongoClient

def find_books_not_in_categories(categories):
    client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')
    db = client['test']
    books = list(db.books.find({
        'category': {
            '$nin': categories
        }
    }))
    print(books)
    client.close()
```

```
find_books_not_in_categories(['Fiction', 'Mystery'])
```

$nor

L'`$nor`operatore viene utilizzato per abbinare documenti in cui nessuna delle condizioni di interrogazione specificate è vera. È simile all'operazione logica «NOR», in cui il risultato è vero se nessuno degli operandi è vero.

Parametri

- `expression1`: La prima espressione da valutare.
- `expression2`: La seconda espressione da valutare.
- `expressionN`: espressioni aggiuntive da valutare.

Esempio (MongoDB Shell)

L'esempio seguente dimostra l'utilizzo dell'`$nor`operatore recuperando documenti in cui il `qty` campo non è inferiore a 20 e il `size` campo non è uguale a «XL».

Crea documenti di esempio

```
db.items.insertMany([
  { qty: 10, size: "M" },
  { qty: 15, size: "XL" },
  { qty: 25, size: "L" },
  { qty: 30, size: "XL" }
])
```

Esempio di interrogazione

```
db.items.find({
  $nor: [
    { qty: { $lt: 20 } },
    { size: "XL" }
  ]
})
```

Output

```
[
  { "_id" : ObjectId("..."), "qty" : 25, "size" : "L" }
]
```

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo del `$nor` comando, scegliete la scheda relativa alla lingua che desiderate utilizzare:

Node.js

```
const { MongoClient } = require('mongodb');

async function example() {
  const client = await MongoClient.connect('mongodb://
<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false');
  const db = client.db('test');
  const collection = db.collection('items');

  const result = await collection.find({
    $nor: [
      { qty: { $lt: 20 } },
      { size: "XL" }
    ]
  }).toArray();

  console.log(result);

  await client.close();
}

example();
```

Python

```
from pymongo import MongoClient

def example():
    client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')
```

```
    db = client['test']
    collection = db['items']

    result = list(collection.find({
        '$nor': [
            { 'qty': { '$lt': 20 } },
            { 'size': 'XL' }
        ]
    }))

    print(result)

    client.close()

example()
```

$not

L'`$not`operatore viene utilizzato per negare il risultato di una determinata espressione. Consente di selezionare documenti in cui la condizione specificata non corrisponde.

La versione 2.0 di Planner ha aggiunto il supporto degli indici per `$not {eq}` e`$not {in}`.

Parametri

- `expression`: L'espressione da negare.

Esempio (MongoDB Shell)

L'esempio seguente mostra come utilizzare l'`$not`operatore per trovare documenti in cui il `status` campo non è uguale a «attivo».

Crea documenti di esempio

```
db.users.insertMany([
  { name: "John", status: "active" },
  { name: "Jane", status: "inactive" },
  { name: "Bob", status: "pending" },
  { name: "Alice", status: "active" }
]);
```

Esempio di query

```
db.users.find({ status: { $not: { $eq: "active" } } });
```

Output

```
[
  {
    _id: ObjectId('...'),
    name: 'Jane',
    status: 'inactive'
  },
  {
    _id: ObjectId('...'),
    name: 'Bob',
    status: 'pending'
  }
]
```

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo del `$not` comando, scegliete la scheda relativa alla lingua che desiderate utilizzare:

Node.js

```
const { MongoClient, Filters } = require('mongodb');

async function main() {
  const client = await MongoClient.connect('mongodb://
<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false');
  const db = client.db('test');
  const collection = db.collection('users');

  const result = await collection.find({
    status: { $not: { $eq: "active" } }
  }).toArray();

  console.log(result);

  await client.close();
```

```
}

main();
```

Python

```
from pymongo import MongoClient
from bson.son import SON

client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')
db = client['test']
collection = db['users']

result = collection.find({
    "status": {"$not": {"$eq": "active"}}
})

for doc in result:
    print(doc)

client.close()
```

$or

L'`$or`operatore viene utilizzato per eseguire un'operazione OR logica su una matrice di due o più espressioni. Restituisce documenti che corrispondono ad almeno una delle espressioni. Questo operatore è utile quando è necessario ricercare documenti che soddisfino una o più condizioni.

Parametri

- `expression1`: La prima espressione da valutare.
- `expression2`: La seconda espressione da valutare.
- `...`: espressioni aggiuntive da valutare (opzionale).

Esempio (MongoDB Shell)

L'esempio seguente dimostra l'utilizzo dell'`$or`operatore per trovare documenti in cui `make` è "" con il modello «Heavy TruckForYou H1" o" "con il modello «Bolid SportForYou 1".

Crea documenti di esempio

```
db.cars.insertMany([
  { make: "TruckForYou", model: "Heavy H1", year: 2020 },
  { make: "SportForYou", model: "Bolid 1", year: 2021 },
  { make: "TruckForYou", model: "Cargo 5", year: 2019 },
  { make: "SportForYou", model: "Racer 2", year: 2022 }
]);
```

Esempio di interrogazione

```
db.cars.find({
  $or: [
    { make: "TruckForYou", model: "Heavy H1" },
    { make: "SportForYou", model: "Bolid 1" }
  ]
});
```

Output

```
[
  {
    _id: ObjectId('...'),
    make: 'TruckForYou',
    model: 'Heavy H1',
    year: 2020
  },
  {
    _id: ObjectId('...'),
    make: 'SportForYou',
    model: 'Bolid 1',
    year: 2021
  }
]
```

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo del `$or` comando, scegliete la scheda relativa alla lingua che desiderate utilizzare:

Node.js

```
const { MongoClient } = require('mongodb');

async function findCarsByMakeModel() {
  const client = await MongoClient.connect('mongodb://
<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false');
  const db = client.db('test');
  const cars = db.collection('cars');

  const result = await cars.find({
    $or: [
      { make: "TruckForYou", model: "Heavy H1" },
      { make: "SportForYou", model: "Bolid 1" }
    ]
  }).toArray();

  console.log(result);
  client.close();
}

findCarsByMakeModel();
```

Python

```
from pymongo import MongoClient

def find_cars_by_make_model():
    client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')
    db = client['test']
    cars = db.cars

    result = list(cars.find({
        '$or': [
            {'make': 'TruckForYou', 'model': 'Heavy H1'},
            {'make': 'SportForYou', 'model': 'Bolid 1'}
        ]
    }))

    print(result)
```

```
    client.close()

find_cars_by_make_model()
```

$regex

L'`$regex`operatore consente di eseguire la corrispondenza delle espressioni regolari nei campi stringa. È un potente strumento per la ricerca e il filtraggio di documenti in base a modelli complessi.

Parametri

- `regular expression`: Il modello di espressione regolare da confrontare con il campo.
- `$options`: (opzionale) Fornisce opzioni per modificare il comportamento di ricerca, ad esempio la distinzione tra maiuscole e minuscole, la corrispondenza globale, ecc.

Esempio (MongoDB Shell)

L'esempio seguente dimostra l'utilizzo dell'`$regex`operatore per cercare documenti in cui il campo «nome» corrisponde a uno schema specifico.

Crea documenti di esempio

```
db.users.insertMany([
  { name: "John Doe" },
  { name: "Jane Smith" },
  { name: "Alice Johnson" },
  { name: "Bob Williams" },
  { name: "Charlie Davis" }
]);
```

Esempio di query

```
db.users.find({ name: { $regex: /^A/ } })
```

Output

```
[
  { "_id" : ObjectId("..."), "name" : "Alice Johnson" }
```

```
]
```

Questa query restituirà tutti i documenti in cui il campo «nome» inizia con la lettera «A».

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo del `$regex` comando, scegli la scheda relativa alla lingua che desideri utilizzare:

Node.js

```
const { MongoClient } = require('mongodb');

async function main() {
  const client = await MongoClient.connect('mongodb://
<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false');
  const db = client.db('test');
  const collection = db.collection('users');

  const results = await collection.find({ name: { $regex: /^A/ } }).toArray();
  console.log(results);

  await client.close();
}

main();
```

Python

```
from pymongo import MongoClient

def main():
    client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')
    db = client['test']
    collection = db['users']

    results = list(collection.find({ 'name': { '$regex': '^A' } }))
    print(results)
```

```
    client.close()

if __name__ == "__main__":
    main()
```

$slice

L'operatore di `$slice` proiezione limita il numero di elementi dell'array restituiti nei risultati di una query. Consente di recuperare un numero specifico di elementi dall'inizio o dalla fine di un campo dell'array senza caricare l'intero array.

Parametri

- `field`: il campo dell'array da proiettare.
- `count`: numero di elementi da restituire. I valori positivi restituiscono gli elementi dall'inizio, i valori negativi dalla fine.

Esempio (MongoDB Shell)

L'esempio seguente mostra come utilizzare l'operatore di `$slice` proiezione per restituire solo i primi due elementi da un campo di matrice.

Create documenti di esempio

```
db.inventory.insertMany([
  { _id: 1, item: "notebook", tags: ["office", "school", "supplies", "writing"] },
  { _id: 2, item: "pen", tags: ["office", "writing"] },
  { _id: 3, item: "folder", tags: ["office", "supplies", "storage", "organization"] }
]);
```

Esempio di interrogazione

```
db.inventory.find(
  {},
  { item: 1, tags: { $slice: 2 } }
)
```

Output

```
{ "_id" : 1, "item" : "notebook", "tags" : [ "office", "school" ] }
{ "_id" : 2, "item" : "pen", "tags" : [ "office", "writing" ] }
{ "_id" : 3, "item" : "folder", "tags" : [ "office", "supplies" ] }
```

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo dell'operatore di `$slice` proiezione, scegliete la scheda relativa alla lingua che desiderate utilizzare:

Node.js

```
const { MongoClient } = require('mongodb');

async function example() {
  const client = await MongoClient.connect('mongodb://
<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false');
  const db = client.db('test');
  const collection = db.collection('inventory');

  const result = await collection.find(
    {},
    { projection: { item: 1, tags: { $slice: 2 } } }
  ).toArray();

  console.log(JSON.stringify(result, null, 2));
  await client.close();
}

example();
```

Python

```
from pymongo import MongoClient

def example():
    client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')
    db = client['test']
    collection = db['inventory']
```

```
    result = list(collection.find(
        {},
        {'item': 1, 'tags': {'$slice': 2}}
    ))

    print(result)
    client.close()

example()
```

$size

L'operatore di `$size` interrogazione corrisponde ai documenti in cui un campo array contiene esattamente il numero di elementi specificato. Questo è utile per filtrare i documenti in base alla lunghezza dell'array.

Parametri

- `field`: Il campo dell'array da controllare.
- `count`: Il numero esatto di elementi che l'array deve contenere.

Esempio (MongoDB Shell)

L'esempio seguente dimostra l'utilizzo dell'`$size`operatore per trovare tutti i prodotti che hanno esattamente tre tag.

Crea documenti di esempio

```
db.products.insertMany([
  { _id: 1, name: "Laptop", tags: ["electronics", "computers", "portable"] },
  { _id: 2, name: "Mouse", tags: ["electronics", "accessories"] },
  { _id: 3, name: "Desk", tags: ["furniture", "office", "workspace"] },
  { _id: 4, name: "Monitor", tags: ["electronics"] }
]);
```

Esempio di interrogazione

```
db.products.find({ tags: { $size: 3 } });
```

Output

```
{ "_id" : 1, "name" : "Laptop", "tags" : [ "electronics", "computers", "portable" ] }
{ "_id" : 3, "name" : "Desk", "tags" : [ "furniture", "office", "workspace" ] }
```

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo dell'operatore di `$size` query, scegliete la scheda relativa alla lingua che desiderate utilizzare:

Node.js

```
const { MongoClient } = require('mongodb');

async function example() {
  const client = await MongoClient.connect('mongodb://
<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false');
  const db = client.db('test');
  const collection = db.collection('products');

  const result = await collection.find({ tags: { $size: 3 } }).toArray();

  console.log(JSON.stringify(result, null, 2));
  await client.close();
}

example();
```

Python

```
from pymongo import MongoClient

def example():
    client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')
    db = client['test']
    collection = db['products']

    result = list(collection.find({'tags': {'$size': 3}}))
```

```
    print(result)
    client.close()

example()
```

$text

L'`$text`operatore viene utilizzato per eseguire ricerche complete su campi indicizzati di testo all'interno di una raccolta di documenti. Questo operatore consente di cercare documenti che contengono parole o frasi specifiche e può essere combinato con altri operatori di query per filtrare i risultati in base a criteri aggiuntivi.

Parametri

- `$search`: La stringa di testo da cercare.

Esempio (MongoDB Shell)

L'esempio seguente mostra come utilizzare l'`$text`operatore per cercare documenti contenenti la parola «interesse» e filtrare i risultati in base a un campo «star_rating».

Crea documenti di esempio

```
db.test.insertMany([
  { "_id": 1, "star_rating": 4, "comments": "apple is red" },
  { "_id": 2, "star_rating": 5, "comments": "pie is delicious" },
  { "_id": 3, "star_rating": 3, "comments": "apples, oranges - healthy fruit" },
  { "_id": 4, "star_rating": 2, "comments": "bake the apple pie in the oven" },
  { "_id": 5, "star_rating": 5, "comments": "interesting couch" },
  { "_id": 6, "star_rating": 5, "comments": "interested in couch for sale, year 2022" }
]);
```

Crea un indice di testo

```
db.test.createIndex({ comments: "text" });
```

Esempio di query

```
db.test.find({$and: [{star_rating: 5}, {$text: {$search: "interest"}}]})
```

Output

```
{ "_id" : 5, "star_rating" : 5, "comments" : "interesting couch" }
{ "_id" : 6, "star_rating" : 5, "comments" : "interested in couch for sale, year
 2022" }
```

Il comando precedente restituisce documenti con un campo indicizzato in testo contenente qualsiasi forma di «interesse» e un «star_rating» pari a 5.

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo del `$text` comando, scegliete la scheda relativa alla lingua che desiderate utilizzare:

Node.js

```
const { MongoClient } = require('mongodb');

async function searchDocuments() {
  const client = await MongoClient.connect('mongodb://
<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false');
  const db = client.db('test');
  const collection = db.collection('test');

  const result = await collection.find({
    $and: [
      { star_rating: 5 },
      { $text: { $search: 'interest' } }
    ]
  }).toArray();

  console.log(result);
  client.close();
}

searchDocuments();
```

Python

```
from pymongo import MongoClient
```

```
def search_documents():
    client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')
    db = client['test']
    collection = db.test

    result = list(collection.find({
        '$and': [
            {'star_rating': 5},
            {'$text': {'$search': 'interest'}}
        ]
    }))

    print(result)
    client.close()

search_documents()
```

$type

L'`$type`operatore viene utilizzato per controllare il tipo di dati di un campo in un documento.
Può essere utilizzato quando sono necessarie operazioni o convalide specifiche per tipo.
L'`$type`operatore restituisce il tipo BSON dell'espressione valutata. Il tipo restituito è una stringa, che corrisponde al tipo di campo o espressione.

La versione 2.0 di Planner ha aggiunto il supporto per gli indici per`$type`.

Parametri

- `expression`: L'espressione da valutare.

Esempio (MongoDB Shell)

Crea documenti di esempio

```
db.documents.insertMany([
  { _id: 1, name: "John", age: 30, email: "john@example.com" },
  { _id: 2, name: "Jane", age: "25", email: 123456 },
  { _id: 3, name: 123, age: true, email: null }
```

```
]);
```

Esempio di interrogazione

```
db.documents.find({
  $or: [
    { age: { $type: "number" } },
    { email: { $type: "string" } },
    { name: { $type: "string" } }
  ]
})
```

Output

```
[
  { "_id": 1, "name": "John", "age": 30, "email": "john@example.com" },
  { "_id": 2, "name": "Jane", "age": "25", "email": 123456 }
]
```

Questa query restituirà i documenti in cui il `age` campo è di tipo «numero», il `email` campo è di tipo «stringa» e il `name` campo è di tipo «stringa».

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo del `$type` comando, scegli la scheda relativa alla lingua che desideri utilizzare:

Node.js

```
const { MongoClient } = require('mongodb');

async function findByType() {
  const client = await MongoClient.connect('mongodb://
<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false');
  const db = client.db('test');
  const collection = db.collection('documents');

  const results = await collection.find({
    $or: [
      { age: { $type: 'number' } },
      { email: { $type: 'string' } },
```

```
      { name: { $type: 'string' } }
    ]
  }).toArray();

  console.log(results);
  client.close();
}

findByType();
```

Python

```
from pymongo import MongoClient

def find_by_type():
    client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')
    db = client['test']
    collection = db['documents']

    results = list(collection.find({
        '$or': [
            {'age': {'$type': 'number'}},
            {'email': {'$type': 'string'}},
            {'name': {'$type': 'string'}}
        ]
    }))

    print(results)
    client.close()

find_by_type()
```

Aggiorna operatori

Questa sezione fornisce informazioni dettagliate sugli operatori di aggiornamento supportati da Amazon DocumentDB.

Argomenti

- $

- $[]
- $ [<identificatore>]
- $aggiungi ToSet
- $bit
- $currentDate
- $each
- $inc
- $max
- $min
- $mul
- $pop
- $position
- $pull
- $pullAll
- $push
- $rename
- $set
- $set OnInsert
- $slice
- $sort
- $unset

$

L'operatore $ posizionale aggiorna il primo elemento dell'array che corrisponde alla condizione di interrogazione. Funge da segnaposto per la posizione dell'elemento dell'array corrispondente.

Parametri

- `field.$`: Il campo dell'array con l'operatore posizionale per aggiornare il primo elemento corrispondente.

Esempio (MongoDB Shell)

L'esempio seguente dimostra l'utilizzo dell'operatore $ posizionale per aggiornare un elemento specifico dell'array.

Crea documenti di esempio

```
db.inventory.insertMany([
  { _id: 1, item: "Widget", quantities: [10, 20, 30] },
  { _id: 2, item: "Gadget", quantities: [5, 15, 25] }
]);
```

Esempio di interrogazione

```
db.inventory.updateOne(
  { _id: 1, quantities: 20 },
  { $set: { "quantities.$": 22 } }
);
```

Output

```
{
  "_id" : 1,
  "item" : "Widget",
  "quantities" : [ 10, 22, 30 ]
}
```

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo dell'operatore $ posizionale, scegliete la scheda relativa alla lingua che desiderate utilizzare:

Node.js

```
const { MongoClient } = require('mongodb');

async function updateDocument() {
  const client = await MongoClient.connect('mongodb://
<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false');
  const db = client.db('test');
```

```
  const collection = db.collection('inventory');

  await collection.updateOne(
    { _id: 1, quantities: 20 },
    { $set: { "quantities.$": 22 } }
  );

  const updatedDocument = await collection.findOne({ _id: 1 });
  console.log(updatedDocument);

  await client.close();
}

updateDocument();
```

Python

```
from pymongo import MongoClient

def update_document():
    client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')
    db = client.test
    collection = db.inventory

    collection.update_one(
        {'_id': 1, 'quantities': 20},
        {'$set': {'quantities.$': 22}}
    )

    updated_document = collection.find_one({'_id': 1})
    print(updated_document)

    client.close()

update_document()
```

$[]

L'operatore `$[]` all posizionale aggiorna tutti gli elementi di un array. Viene utilizzato quando è necessario modificare ogni elemento in un campo dell'array.

Parametri

- `field.$[]`: Il campo array con l'operatore all-posizionale per aggiornare tutti gli elementi.

Esempio (MongoDB Shell)

L'esempio seguente dimostra l'utilizzo dell'`$[]`operatore per aggiornare tutti gli elementi dell'array.

Crea documenti di esempio

```
db.products.insertOne({
  _id: 1,
  name: "Laptop",
  prices: [1000, 1100, 1200]
});
```

Esempio di query

```
db.products.updateOne(
  { _id: 1 },
  { $inc: { "prices.$[]": 50 } }
);
```

Output

```
{
  "_id" : 1,
  "name" : "Laptop",
  "prices" : [ 1050, 1150, 1250 ]
}
```

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo `$[]` dell'operatore, scegli la scheda relativa alla lingua che desideri utilizzare:

Node.js

```
const { MongoClient } = require('mongodb');
```

```
async function updateDocument() {
  const client = await MongoClient.connect('mongodb://
<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false');
  const db = client.db('test');
  const collection = db.collection('products');

  await collection.updateOne(
    { _id: 1 },
    { $inc: { "prices.$[]": 50 } }
  );

  const updatedDocument = await collection.findOne({ _id: 1 });
  console.log(updatedDocument);

  await client.close();
}

updateDocument();
```

Python

```
from pymongo import MongoClient

def update_document():
    client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')
    db = client.test
    collection = db.products

    collection.update_one(
        {'_id': 1},
        {'$inc': {'prices.$[]': 50}}
    )

    updated_document = collection.find_one({'_id': 1})
    print(updated_document)

    client.close()

update_document()
```

$ [<identificatore>]

L'operatore posizionale `$[<identifier>]` filtrato aggiorna tutti gli elementi dell'array che soddisfano le condizioni di filtro specificate. Viene utilizzato con l'`arrayFilters`opzione di aggiornare selettivamente gli elementi dell'array.

Parametri

- `field.$[identifier]`: Il campo dell'array con l'operatore posizionale filtrato.
- `arrayFilters`: una serie di condizioni di filtro che determinano gli elementi da aggiornare.

Esempio (MongoDB Shell)

L'esempio seguente dimostra l'utilizzo dell'`$[<identifier>]`operatore per aggiornare elementi specifici dell'array in base a una condizione.

Crea documenti di esempio

```
db.students.insertOne({
  _id: 1,
  name: "Alice",
  grades: [
    { subject: "Math", score: 85 },
    { subject: "Science", score: 92 },
    { subject: "History", score: 78 }
  ]
});
```

Esempio di interrogazione

```
db.students.updateOne(
  { _id: 1 },
  { $inc: { "grades.$[elem].score": 5 } },
  { arrayFilters: [{ "elem.score": { $gte: 80 } }] }
);
```

Output

```
{
  "_id" : 1,
```

```
  "name" : "Alice",
  "grades" : [
    { "subject" : "Math", "score" : 90 },
    { "subject" : "Science", "score" : 97 },
    { "subject" : "History", "score" : 78 }
  ]
}
```

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo `$[<identifier>]` dell'operatore, scegli la scheda relativa alla lingua che desideri utilizzare:

Node.js

```
const { MongoClient } = require('mongodb');

async function updateDocument() {
  const client = await MongoClient.connect('mongodb://
<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false');
  const db = client.db('test');
  const collection = db.collection('students');

  await collection.updateOne(
    { _id: 1 },
    { $inc: { "grades.$[elem].score": 5 } },
    { arrayFilters: [{ "elem.score": { $gte: 80 } }] }
  );

  const updatedDocument = await collection.findOne({ _id: 1 });
  console.log(updatedDocument);

  await client.close();
}

updateDocument();
```

Python

```
from pymongo import MongoClient

def update_document():
```

```
    client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')
    db = client.test
    collection = db.students

    collection.update_one(
        {'_id': 1},
        {'$inc': {'grades.$[elem].score': 5}},
        array_filters=[{'elem.score': {'$gte': 80}}]
    )

    updated_document = collection.find_one({'_id': 1})
    print(updated_document)

    client.close()

update_document()
```

$aggiungi ToSet

L'`$addToSet`operatore in Amazon DocumentDB viene utilizzato per aggiungere un valore a un array solo se il valore non è già presente nell'array. Ciò è utile per garantire che un array contenga elementi unici.

Parametri

- `field`: Il campo da aggiornare.
- `value`: Il valore da aggiungere al campo dell'array. Può essere un singolo valore o un'espressione.

Esempio (MongoDB Shell)

L'esempio seguente mostra come utilizzare l'`$addToSet`operatore per aggiungere elementi unici a un array.

Crea documenti di esempio

```
db.products.insertMany([
  { "_id": 1, "item": "apple", "tags": ["fruit", "red", "round"] },
  { "_id": 2, "item": "banana", "tags": ["fruit", "yellow"] },
```

```
  { "_id": 3, "item": "cherry", "tags": ["fruit", "red"] }
])
```

Esempio di interrogazione

```
db.products.update(
  { "item": "apple" },
  { $addToSet: { "tags": "green" } }
)
```

Output

```
{ "_id": 1, "item": "apple", "tags": ["fruit", "red", "round", "green"] }
```

In questo esempio, l'`$addToSet`operatore aggiunge il tag «verde» all'array «tags» del documento in cui il campo «item» è «apple». Poiché «green» non era già presente nell'array, è stato aggiunto.

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo del `$addToSet` comando, scegliete la scheda relativa alla lingua che desiderate utilizzare:

Node.js

```
const { MongoClient } = require('mongodb');

async function example() {
  const client = await MongoClient.connect('mongodb://
<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false');
  const db = client.db('test');
  const collection = db.collection('products');

  await collection.updateOne(
    { "item": "apple" },
    { $addToSet: { "tags": "green" } }
  );

  const updatedDoc = await collection.findOne({ "item": "apple" });
  console.log(updatedDoc);
```

```
  await client.close();
}

example();
```

Python

```
from pymongo import MongoClient

def example():
    client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')
    db = client.test
    collection = db.products

    collection.update_one(
        {"item": "apple"},
        {"$addToSet": {"tags": "green"}}
    )

    updated_doc = collection.find_one({"item": "apple"})
    print(updated_doc)

    client.close()

example()
```

$bit

L'`$bit`operatore in Amazon DocumentDB consente di eseguire operazioni bit per bit sui bit di un determinato campo. Questo può essere utile per attività come l'impostazione, la cancellazione o il controllo dello stato dei singoli bit all'interno di un numero.

Parametri

- `field`: Il campo su cui eseguire operazioni bit per bit.
- `and`: Un valore intero utilizzato per eseguire un'operazione AND bit per bit sul campo.
- `or`: un valore intero utilizzato per eseguire un'operazione OR bit per bit sul campo.
- `xor`: Un valore intero utilizzato per eseguire un'operazione XOR bit per bit sul campo.

Esempio (MongoDB Shell)

L'esempio seguente mostra come utilizzare l'`$bit`operatore per eseguire operazioni bit per bit su un campo numerico.

Crea documenti di esempio

```
db.numbers.insert([
  { "_id": 1, "number": 5 },
  { "_id": 2, "number": 12 }
])
```

Esempio di interrogazione

```
db.numbers.update(
  { "_id": 1 },
  { "$bit": { "number": { "and": 3 } } }
)
```

Output

```
{
  "_id": 1,
  "number": 1
}
```

In questo esempio, l'`$bit`operatore viene utilizzato per eseguire un'operazione AND bit per bit sul campo «numero» del documento con il valore `_id` di 1. Il risultato è che il valore del campo «numero» è impostato su 1, che è il risultato dell'operazione AND bit per bit tra il valore originale di 5 e il valore 3.

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo del `$bit` comando, scegliete la scheda relativa alla lingua che desiderate utilizzare:

Node.js

```
const { MongoClient } = require('mongodb');
```

```
async function main() {
  const client = await MongoClient.connect('mongodb://
<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false');
  const db = client.db('test');
  const collection = db.collection('numbers');

  await collection.updateOne(
    { "_id": 1 },
    { "$bit": { "number": { "and": 3 } } }
  );

  const result = await collection.findOne({ "_id": 1 });
  console.log(result);

  await client.close();
}

main();
```

Python

```
from pymongo import MongoClient

client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')
db = client['test']
collection = db['numbers']

collection.update_one(
    {"_id": 1},
    {"$bit": {"number": {"and": 3}}}
)

result = collection.find_one({"_id": 1})
print(result)

client.close()
```

$currentDate

L'`$currentDate`operatore viene utilizzato per impostare il valore di un campo sulla data e l'ora correnti. Questo operatore è utile per aggiornare automaticamente un campo con il timestamp corrente quando un documento viene inserito o aggiornato.

Parametri

- `field`: Il campo da aggiornare con la data e l'ora correnti.
- `type`: (opzionale) Specificate il tipo BSON da utilizzare per la data corrente. Può essere `date` o `timestamp`.

Esempio (MongoDB Shell)

L'esempio seguente mostra come utilizzare l'`$currentDate`operatore per impostare il `lastModified` campo sulla data e l'ora correnti quando viene inserito un nuovo documento.

Crea documenti di esempio

```
db.users.insert({
  name: "John Doe",
  email: "john.doe@example.com"
})
```

Esempio di query

```
db.users.updateOne(
  { name: "John Doe" },
  { $currentDate: { lastModified: true } }
)
```

Visualizza il documento aggiornato

```
db.users.findOne({ name: "John Doe" })
```

Output

```
{
```

```
  _id: ObjectId('...'),
  name: 'John Doe',
  email: 'john.doe@example.com',
  lastModified: ISODate('2025-10-25T22:50:29.963Z')
}
```

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo del `$currentDate` comando, scegli la scheda relativa alla lingua che desideri utilizzare:

Node.js

```
const { MongoClient } = require('mongodb');

async function updateUserWithCurrentDate() {
  const client = await MongoClient.connect('mongodb://
<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false');
  const db = client.db('test');
  const users = db.collection('users');

  await users.updateOne(
    { name: 'John Doe' },
    { $currentDate: { lastModified: true } }
  );

  console.log('User updated with current date');
  client.close();
}

updateUserWithCurrentDate();
```

Python

```
from pymongo import MongoClient

def update_user_with_current_date():
    client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')
    db = client['test']
    users = db.users
```

```
    result = users.update_one(
        {'name': 'John Doe'},
        {'$currentDate': {'lastModified': True}}
    )

    print('User updated with current date')
    client.close()

update_user_with_current_date()
```

$each

L'`$each`operatore viene utilizzato insieme ad altri operatori di aggiornamento, come `$push` e`$addToSet`, per aggiungere più valori a un campo di matrice. Consente di aggiungere più elementi a un array in un'unica operazione, anziché dover eseguire più operazioni di aggiornamento.

Parametri

- `value`: La matrice di valori da aggiungere al campo dell'array.

Esempio (MongoDB Shell)

L'esempio seguente dimostra l'utilizzo `$each` dell'operatore con l'`$push`operatore per aggiungere più elementi a un campo di matrice.

Crea documenti di esempio

```
db.fruits.insertOne({
  _id: 1,
  fruits: ["apple", "banana"]
})
```

Esempio di query

```
db.fruits.updateOne(
  { _id: 1 },
  { $push: { fruits: { $each: ["cherry", "durian", "elderberry"] } } }
)
```

Visualizza il documento aggiornato

```
db.fruits.findOne({ _id: 1 })
```

Output

```
{
  _id: 1,
  fruits: [ 'apple', 'banana', 'cherry', 'durian', 'elderberry' ]
}
```

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo del `$each` comando, scegli la scheda relativa alla lingua che desideri utilizzare:

Node.js

```
const { MongoClient } = require('mongodb');

async function example() {
  const client = await MongoClient.connect('mongodb://
<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false');
  const db = client.db('test');
  const collection = db.collection('fruits');

  await collection.updateOne(
    { _id: 1 },
    { $push: { fruits: { $each: ["cherry", "durian", "elderberry"] } } }
  );

  await client.close();
}

example();
```

Python

```
from pymongo import MongoClient

def example():
```

```
    client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')
    db = client['test']
    collection = db['fruits']

    collection.update_one(
        {'_id': 1},
        {'$push': {'fruits': {'$each': ['cherry', 'durian', 'elderberry']}}}
    )

    client.close()

example()
```

$inc

L'`$inc`operatore viene utilizzato per incrementare il valore di un campo di un importo specificato. Viene utilizzato per aggiornare un campo numerico, ad esempio un contatore o una valutazione, senza dover recuperare il valore corrente, calcolare il nuovo valore e quindi aggiornare il campo.

Parametri

- `field`: nome del campo da incrementare.
- `amount`: La quantità di cui incrementare il campo. Può essere un valore positivo o negativo.

Esempio (MongoDB Shell)

L'esempio seguente mostra come utilizzare l'`$inc`operatore per incrementare il `age` campo di un documento.

Crea documenti di esempio

```
db.users.insertOne({_id: 123, name: "John Doe", age: 30})
```

Esempio di interrogazione

```
db.users.updateOne({_id: 123}, {$inc: {age: 1}})
```

Visualizza il documento aggiornato

```
db.users.findOne({_id: 123})
```

Output

```
{ "_id" : 123, "name" : "John Doe", "age" : 31 }
```

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo del `$inc` comando, scegli la scheda relativa alla lingua che desideri utilizzare:

Node.js

```
const { MongoClient } = require('mongodb');

async function updateWithInc() {
  const client = await MongoClient.connect('mongodb://
<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false');
  const db = client.db('test');
  const collection = db.collection('users');

  const result = await collection.updateOne(
    { _id: 123 },
    { $inc: { age: 1 } }
  );

  console.log(result);

  await client.close();
}

updateWithInc();
```

Python

```
from pymongo import MongoClient

def update_with_inc():
    client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')
```

```
    db = client['test']
    collection = db['users']

    result = collection.update_one(
        {'_id': 123},
        {'$inc': {'age': 1}}
    )

    print(result.modified_count)

    client.close()

update_with_inc()
```

$max

L'operatore `$max` update aggiorna il valore di un campo solo se il valore specificato è maggiore del valore del campo corrente. Questo operatore è utile per mantenere i valori massimi tra gli aggiornamenti.

Parametri

- `field`: Il campo da aggiornare.
- `value`: Il valore da confrontare con il valore del campo corrente.

Esempio (MongoDB Shell)

L'esempio seguente dimostra l'utilizzo `$max` dell'operatore per aggiornare il punteggio più alto registrato per un giocatore.

Crea documenti di esempio

```
db.scores.insertMany([
  { _id: 1, player: "Alice", highScore: 85 },
  { _id: 2, player: "Bob", highScore: 92 },
  { _id: 3, player: "Charlie", highScore: 78 }
])
```

Esempio di aggiornamento

```
db.scores.updateOne(
  { _id: 1 },
  { $max: { highScore: 95 } }
)
```

Risultato

Il `highScore` campo per Alice viene aggiornato a 95 perché 95 è maggiore del valore corrente di 85.

```
{ "_id": 1, "player": "Alice", "highScore": 95 }
```

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo del `$max` comando, scegli la scheda relativa alla lingua che desideri utilizzare:

Node.js

```
const { MongoClient } = require('mongodb');

async function example() {
  const client = await MongoClient.connect('mongodb://
<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false');
  const db = client.db('test');
  const collection = db.collection('scores');

  const result = await collection.updateOne(
    { _id: 1 },
    { $max: { highScore: 95 } }
  );

  console.log(result);
  await client.close();
}

example();
```

Python

```
from pymongo import MongoClient
```

```
def example():
    client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')
    db = client['test']
    collection = db['scores']

    result = collection.update_one(
        { '_id': 1 },
        { '$max': { 'highScore': 95 } }
    )

    print(result)
    client.close()

example()
```

$min

L'operatore `$min` update aggiorna il valore di un campo solo se il valore specificato è inferiore al valore del campo corrente. Questo operatore è utile per mantenere i valori minimi tra gli aggiornamenti.

Parametri

- `field`: Il campo da aggiornare.
- `value`: Il valore da confrontare con il valore del campo corrente.

Esempio (MongoDB Shell)

L'esempio seguente dimostra l'utilizzo `$min` dell'operatore per aggiornare la temperatura più bassa registrata per una stazione meteorologica.

Crea documenti di esempio

```
db.weather.insertMany([
  { _id: 1, station: "Station A", lowestTemp: 15 },
  { _id: 2, station: "Station B", lowestTemp: 20 },
  { _id: 3, station: "Station C", lowestTemp: 18 }
```

```
])
```

Esempio di aggiornamento

```
db.weather.updateOne(
  { _id: 1 },
  { $min: { lowestTemp: 12 } }
)
```

Risultato

Il `lowestTemp` campo per la stazione A viene aggiornato a 12 perché 12 è inferiore al valore corrente di 15.

```
{ "_id": 1, "station": "Station A", "lowestTemp": 12 }
```

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo del `$min` comando, scegli la scheda relativa alla lingua che desideri utilizzare:

Node.js

```
const { MongoClient } = require('mongodb');

async function example() {
  const client = await MongoClient.connect('mongodb://
<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false');
  const db = client.db('test');
  const collection = db.collection('weather');

  const result = await collection.updateOne(
    { _id: 1 },
    { $min: { lowestTemp: 12 } }
  );

  console.log(result);
  await client.close();
}

example();
```

Python

```
from pymongo import MongoClient

def example():
    client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')
    db = client['test']
    collection = db['weather']

    result = collection.update_one(
        { '_id': 1 },
        { '$min': { 'lowestTemp': 12 } }
    )

    print(result)
    client.close()

example()
```

$mul

L'`$mul`operatore in Amazon DocumentDB viene utilizzato per moltiplicare il valore di un campo per un numero specificato. Ciò può essere utile per aggiornare più documenti in modo atomico e coerente, ad esempio per aggiornare le miglia di volo in base allo stato di una carta di credito.

Parametri

- `field`: Il campo da moltiplicare.
- `multiplier`: Il numero per cui moltiplicare il valore del campo.

Esempio (MongoDB Shell)

Questo esempio dimostra come utilizzare l'`$mul`operatore per raddoppiare il `flight_miles` valore di tutti i documenti in cui si trova il `credit_card` campo. `true`

Crea documenti di esempio

```
db.miles.insertMany([
```

```
  { "_id": 1, "member_since": new Date("1987-01-01"), "credit_card": false,
 "flight_miles": [1205, 2560, 880] },
  { "_id": 2, "member_since": new Date("1982-01-01"), "credit_card": true,
 "flight_miles": [2410, 5120, 1780, 5560] },
  { "_id": 3, "member_since": new Date("1999-01-01"), "credit_card": true,
 "flight_miles": [2410, 1760] }
]);
```

Esempio di query

```
db.miles.update(
  { "credit_card": { "$eq": true } },
  { "$mul": { "flight_miles.$[]": NumberInt(2) } },
  { "multi": true }
);
```

Output

```
{ "_id" : 1, "member_since" : ISODate("1987-01-01T00:00:00Z"), "credit_card" : false,
 "flight_miles" : [ 1205, 2560, 880 ] }
{ "_id" : 2, "member_since" : ISODate("1982-01-01T00:00:00Z"), "credit_card" : true,
 "flight_miles" : [ 4820, 10240, 3560, 11120 ] }
{ "_id" : 3, "member_since" : ISODate("1999-01-01T00:00:00Z"), "credit_card" : true,
 "flight_miles" : [ 4820, 3520 ] }
```

Per i clienti che dispongono di una carta di credito, le miglia di volo sono state raddoppiate.

L'operatore di matrice `$[]` posizionale viene utilizzato per applicare l'`$mul`operazione a ciascun elemento dell'array. `flight_miles`

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo del `$mul` comando, scegliete la scheda relativa alla lingua che desiderate utilizzare:

Node.js

```
const { MongoClient } = require('mongodb');

async function updateFlightMiles() {
```

```
  const client = await MongoClient.connect('mongodb://
<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false');
  const db = client.db('test');
  const collection = db.collection('miles');

  await collection.updateMany(
    { credit_card: true },
    { $mul: { 'flight_miles.$[]': 2 } }
  );

  const documents = await collection.find().toArray();
  console.log(documents);

  await client.close();
}

updateFlightMiles();
```

Python

```
from pymongo import MongoClient

def update_flight_miles():
    client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')
    db = client.test
    collection = db.miles

    collection.update_many(
        {'credit_card': True},
        {'$mul': {'flight_miles.$[]': 2}}
    )

    documents = list(collection.find())
    print(documents)

    client.close()

update_flight_miles()
```

$pop

L'`$pop`operatore in Amazon DocumentDB viene utilizzato per rimuovere il primo o l'ultimo elemento da un campo array. È particolarmente utile quando è necessario mantenere un array a dimensione fissa o implementare una struttura di dati simile a una coda all'interno di un documento.

Parametri

- `field`: il nome del campo dell'array da cui rimuovere un elemento.
- `value`: un valore intero che determina la posizione dell'elemento da rimuovere. Un valore di `1` rimuove l'ultimo elemento, mentre un valore di `-1` rimuove il primo elemento.

Esempio (MongoDB Shell)

Questo esempio dimostra come utilizzare l'`$pop`operatore per rimuovere il primo e l'ultimo elemento da un campo di matrice.

Crea documenti di esempio

```
db.users.insertMany([
  { "_id": 1, "name": "John Doe", "hobbies": ["reading", "swimming", "hiking"] },
  { "_id": 2, "name": "Jane Smith", "hobbies": ["cooking", "gardening", "painting"] }
])
```

Esempio di interrogazione

```
// Remove the first element from the "hobbies" array
db.users.update({ "_id": 1 }, { $pop: { "hobbies": -1 } })

// Remove the last element from the "hobbies" array
db.users.update({ "_id": 2 }, { $pop: { "hobbies": 1 } })
```

Output

```
{ "_id" : 1, "name" : "John Doe", "hobbies" : [ "swimming", "hiking" ] }
{ "_id" : 2, "name" : "Jane Smith", "hobbies" : [ "cooking", "gardening" ] }
```

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo del $pop comando, scegliete la scheda relativa alla lingua che desiderate utilizzare:

Node.js

```
const { MongoClient } = require('mongodb');

async function example() {
  const client = await MongoClient.connect('mongodb://
<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false');
  const db = client.db('test');
  const collection = db.collection('users');

  // Remove the first element from the "hobbies" array
  await collection.updateOne({ "_id": 1 }, { $pop: { "hobbies": -1 } });

  // Remove the last element from the "hobbies" array
  await collection.updateOne({ "_id": 2 }, { $pop: { "hobbies": 1 } });

  const users = await collection.find().toArray();
  console.log(users);

  await client.close();
}

example();
```

Python

```
from pymongo import MongoClient

def example():
    client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')
    db = client['test']
    collection = db['users']

    # Remove the first element from the "hobbies" array
    collection.update_one({"_id": 1}, {"$pop": {"hobbies": -1}})
```

```
    # Remove the last element from the "hobbies" array
    collection.update_one({"_id": 2}, {"$pop": {"hobbies": 1}})

    users = list(collection.find())
    print(users)

    client.close()

example()
```

$position

Il `$position` modificatore in Amazon DocumentDB specifica la posizione nell'array in cui l'operatore inserisce `$push` gli elementi. Senza il `$position` modificatore, l'`$push`operatore inserisce gli elementi alla fine dell'array.

Parametri

- `field`: il campo dell'array da aggiornare.
- `num`: la posizione nell'array in cui gli elementi devono essere inseriti, in base all'indicizzazione a base zero.

Nota: per utilizzare il `$position` modificatore, deve apparire insieme al modificatore. `$each`

Esempio (MongoDB Shell)

L'esempio seguente dimostra come utilizzare l'`$position`operatore per inserire attività in posizioni specifiche in un sistema di gestione dei progetti.

Crea documenti di esempio

```
db.projects.insertOne({ "_id": 1, "name": "Website Redesign", "tasks": ["Design
 mockups"] })
```

Esempio di query 1: aggiungi attività urgenti all'inizio

```
db.projects.updateOne(
   { _id: 1 },
```

```
   {
     $push: {
        tasks: {
           $each: ["Security audit", "Performance review"],
           $position: 0
        }
     }
   }
)
```

Uscita 1

```
{ "_id": 1, "name": "Website Redesign", "tasks": ["Security audit", "Performance
 review", "Design mockups"] }
```

Esempio di query 2: aggiungere attività in una posizione specifica

```
db.projects.insertOne({ "_id": 2, "name": "Mobile App", "tasks": ["Setup project",
 "Create wireframes", "Deploy to store"] })

db.projects.updateOne(
   { _id: 2 },
   {
     $push: {
        tasks: {
           $each: ["Code review", "Testing phase"],
           $position: 2
        }
     }
   }
)
```

Output 2

```
{ "_id": 2, "name": "Mobile App", "tasks": ["Setup project", "Create wireframes", "Code
 review", "Testing phase", "Deploy to store"] }
```

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo del `$position` comando, scegli la scheda relativa alla lingua che desideri utilizzare:

Node.js

```
const { MongoClient } = require('mongodb');

async function insertTasksAtPosition() {
  const client = await MongoClient.connect('mongodb://
<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false');
  const db = client.db('test');
  const collection = db.collection('projects');

  await collection.updateOne(
    { _id: 1 },
    {
      $push: {
        tasks: {
          $each: ["Security audit", "Performance review"],
          $position: 0
        }
      }
    }
  );

  const updatedProject = await collection.findOne({ _id: 1 });
  console.log(updatedProject);

  await client.close();
}

insertTasksAtPosition();
```

Python

```
from pymongo import MongoClient

def insert_tasks_at_position():
    client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')
    db = client['test']
    collection = db['projects']

    result = collection.update_one(
```

```
        {'_id': 1},
        {
            '$push': {
                'tasks': {
                    '$each': ['Security audit', 'Performance review'],
                    '$position': 0
                }
            }
        }
    )

    updated_project = collection.find_one({'_id': 1})
    print(updated_project)

    client.close()

insert_tasks_at_position()
```

$pull

L'`$pull`operatore viene utilizzato per rimuovere da un array tutte le istanze di uno o più valori che corrispondono a una condizione specificata. Questo operatore è utile quando è necessario rimuovere elementi specifici da un campo di matrice all'interno di un documento.

Parametri

- `field`: il nome del campo dell'array da cui rimuovere i valori.
- `value`: il valore o la condizione che determina quali elementi rimuovere dall'array.

Esempio (MongoDB Shell)

L'esempio seguente mostra come utilizzare l'`$pull`operatore per rimuovere elementi da un campo di matrice.

Crea documenti di esempio

```
db.restaurants.insertMany([
  {
    name: "Pizza Hut",
    cuisine: "Italian",
```

```
    features: ["Delivery", "Takeout", "Dine-in"]
  },
  {
    name: "Sushi Saito",
    cuisine: "Japanese",
    features: ["Dine-in", "Private Dining"]
  },
  {
    name: "Taco Bell",
    cuisine: "Mexican",
    features: ["Delivery", "Takeout", "Drive-thru"]
  }
])
```

Esempio di interrogazione

```
db.restaurants.updateMany(
  { cuisine: "Italian" },
  { $pull: { features: "Takeout" } }
)
```

Output

```
{
  "acknowledged" : true,
  "matchedCount" : 1,
  "modifiedCount" : 1
}
```

La query precedente rimuove la funzione «Takeout» da tutti i documenti in cui il `cuisine` campo è «italiano».

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo del `$pull` comando, scegli la scheda relativa alla lingua che desideri utilizzare:

Node.js

```
const { MongoClient } = require('mongodb');
```

```
async function updateRestaurants() {
  const client = await MongoClient.connect('mongodb://
<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false');
  const db = client.db('test');
  const restaurants = db.collection('restaurants');

  await restaurants.updateMany(
    { cuisine: 'Italian' },
    { $pull: { features: 'Takeout' } }
  );

  const updatedRestaurants = await restaurants.find({}).toArray();
  console.log(updatedRestaurants);

  await client.close();
}

updateRestaurants();
```

Python

```
from pymongo import MongoClient

def update_restaurants():
    client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')
    db = client.test
    restaurants = db.restaurants

    result = restaurants.update_many(
        { 'cuisine': 'Italian' },
        { '$pull': { 'features': 'Takeout' } }
    )

    updated_restaurants = list(restaurants.find({}))
    print(updated_restaurants)

    client.close()

update_restaurants()
```

$pullAll

L'`$pullAll`operatore in Amazon DocumentDB viene utilizzato per rimuovere tutte le istanze dei valori specificati da un campo array. Ciò è particolarmente utile quando è necessario rimuovere più elementi da un array in un'unica operazione.

Parametri

- `field`: il nome del campo dell'array da cui rimuovere gli elementi.
- `value`: Una matrice di valori da rimuovere dal campo dell'array.

Esempio (MongoDB Shell)

L'esempio seguente mostra come utilizzare l'`$pullAll`operatore per rimuovere più elementi da un campo di matrice.

Crea documenti di esempio

```
db.restaurants.insert([
  {
    "name": "Taj Mahal",
    "cuisine": "Indian",
    "features": ["Private Dining", "Live Music"]
  },
  {
    "name": "Golden Palace",
    "cuisine": "Chinese",
    "features": ["Private Dining", "Takeout"]
  },
  {
    "name": "Olive Garden",
    "cuisine": "Italian",
    "features": ["Private Dining", "Outdoor Seating"]
  }
])
```

Esempio di interrogazione

```
db.restaurants.update(
  { "name": "Taj Mahal" },
  { $pullAll: { "features": ["Private Dining", "Live Music"] } }
```

```
)
```

Output

```
{
  "name": "Taj Mahal",
  "cuisine": "Indian",
  "features": []
}
```

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo del `$pullAll` comando, scegliete la scheda relativa alla lingua che desiderate utilizzare:

Node.js

```
const { MongoClient } = require('mongodb');

async function main() {
  const client = await MongoClient.connect('mongodb://
<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false');
  const db = client.db('test');
  const collection = db.collection('restaurants');

  await collection.updateMany(
    { "name": "Taj Mahal" },
    { $pullAll: { "features": ["Private Dining", "Live Music"] } }
  );

  const updatedDocument = await collection.findOne({ "name": "Taj Mahal" });
  console.log(updatedDocument);

  await client.close();
}

main();
```

Python

```
from pymongo import MongoClient
```

```
def main():
    client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')
    db = client['test']
    collection = db['restaurants']

    collection.update_many(
        {"name": "Taj Mahal"},
        {"$pullAll": {"features": ["Private Dining", "Live Music"]}}
    )

    updated_document = collection.find_one({"name": "Taj Mahal"})
    print(updated_document)

    client.close()

if __name__ == '__main__':
    main()
```

$push

L'`$push`operatore in Amazon DocumentDB viene utilizzato per aggiungere un elemento a un campo array in un documento. Questo operatore è particolarmente utile quando è necessario aggiungere nuovi dati a un array esistente senza sovrascrivere l'intero array.

Parametri

- `field`: il nome del campo dell'array a cui aggiungere il nuovo elemento.
- `value`: Il valore da aggiungere all'array.
- `position`: (opzionale) Un modificatore che specifica la posizione nell'array in cui deve essere aggiunto il nuovo elemento. I modificatori supportati includono $ (aggiungi alla fine dell'array) e `$[]` (aggiungi alla fine dell'array, ignorando qualsiasi filtro dell'array).

Esempio (MongoDB Shell)

L'esempio seguente mostra come utilizzare l'`$push`operatore per aggiungere nuovi elementi a un campo di matrice in un documento.

Crea documenti di esempio

```
db.users.insert([
  { _id: 1, name: "John Doe", hobbies: ["reading", "swimming"] },
  { _id: 2, name: "Jane Smith", hobbies: ["gardening", "cooking"] }
])
```

Esempio di interrogazione

```
db.users.updateOne(
  { _id: 1 },
  { $push: { hobbies: "hiking" } }
)
```

Output

```
{
  "acknowledged" : true,
  "matchedCount" : 1,
  "modifiedCount" : 1
}
```

Dopo aver eseguito l'aggiornamento, il documento con `_id: 1` avrà l'`hobbies`array aggiornato `a["reading", "swimming", "hiking"]`.

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo del `$push` comando, scegliete la scheda relativa alla lingua che desiderate utilizzare:

Node.js

```
const { MongoClient } = require('mongodb');

async function updateDocument() {
  const client = await MongoClient.connect('mongodb://
<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false');
  const db = client.db('test');
  const collection = db.collection('users');
```

```
  const result = await collection.updateOne(
    { _id: 1 },
    { $push: { hobbies: "hiking" } }
  );

  console.log(result);
  client.close();
}

updateDocument();
```

Python

```
from pymongo import MongoClient

def update_document():
    client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')
    db = client['test']
    collection = db['users']

    result = collection.update_one(
        {'_id': 1},
        {'$push': {'hobbies': 'hiking'}}
    )

    print(result.raw_result)
    client.close()

update_document()
```

$rename

L'`$rename`operatore in Amazon DocumentDB viene utilizzato per rinominare un campo in un documento. Questo operatore può essere particolarmente utile quando è necessario aggiornare la struttura dei documenti o allinearli a nuovi modelli di dati.

Parametri

- `field`: Il campo da rinominare.

- `newName`: Il nuovo nome per il campo.

Esempio (MongoDB Shell)

L'esempio seguente mostra come utilizzare l'`$rename`operatore per rinominare il `"Date.DoW"` campo `"Date.DayOfWeek"` in un documento con il `"DocName"` campo impostato su. `"Document 1"`

Crea documenti di esempio

```
db.example.insertOne({
    "DocName": "Document 1",
    "Date": {
        "Month": 4,
        "Day": 18,
        "Year": 1987,
        "DoW": "Saturday"
    },
    "Words": 2482
})
```

Esempio di interrogazione

```
db.example.update(
    { "DocName": "Document 1" },
    { $rename: { "Date.DoW": "Date.DayOfWeek" } }
)
```

Output

```
{
    "DocName": "Document 1",
    "Date": {
        "Month": 4,
        "Day": 18,
        "Year": 1987,
        "DayOfWeek": "Saturday"
    },
    "Words": 2482
}
```

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo del `$rename` comando, scegliete la scheda relativa alla lingua che desiderate utilizzare:

Node.js

```
const { MongoClient } = require('mongodb');

async function example() {
    const client = await MongoClient.connect('mongodb://
<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false');
    const db = client.db('test');
    const collection = db.collection('example');

    await collection.updateOne(
        { "DocName": "Document 1" },
        { $rename: { "Date.DoW": "Date.DayOfWeek" } }
    );

    const updatedDoc = await collection.findOne({ "DocName": "Document 1" });
    console.log(updatedDoc);

    await client.close();
}

example();
```

Python

```
from pymongo import MongoClient

def example():
    client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')
    db = client['test']
    collection = db['example']

    collection.update_one(
        {"DocName": "Document 1"},
        {"$rename": {"Date.DoW": "Date.DayOfWeek"}}
```

```
    )

    updated_doc = collection.find_one({"DocName": "Document 1"})
    print(updated_doc)

    client.close()

example()
```

$set

L'`$set`operatore in Amazon DocumentDB viene utilizzato per aggiornare il valore di un campo specificato in un documento. Questo operatore consente di aggiungere nuovi campi o modificare quelli esistenti all'interno di un documento. È un operatore di aggiornamento fondamentale nel driver Java MongoDB, compatibile con Amazon DocumentDB.

Parametri

- `field`: Il campo da aggiornare.
- `value`: Il nuovo valore per il campo.

Esempio (MongoDB Shell)

L'esempio seguente mostra come utilizzare l'`$set`operatore per aggiornare il `Item` campo in un documento.

Crea documenti di esempio

```
db.example.insert([
  {
    "Item": "Pen",
    "Colors": ["Red", "Green", "Blue", "Black"],
    "Inventory": {
      "OnHand": 244,
      "MinOnHand": 72
    }
  },
  {
    "Item": "Poster Paint",
    "Colors": ["Red", "Green", "Blue", "White"],
```

```
    "Inventory": {
      "OnHand": 120,
      "MinOnHand": 36
    }
  }
])
```

Esempio di query

```
db.example.update(
  { "Item": "Pen" },
  { $set: { "Item": "Gel Pen" } }
)
```

Output

```
{
  "Item": "Gel Pen",
  "Colors": ["Red", "Green", "Blue", "Black"],
  "Inventory": {
    "OnHand": 244,
    "MinOnHand": 72
  }
}
```

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo del `$set` comando, scegliete la scheda relativa alla lingua che desiderate utilizzare:

Node.js

```
const { MongoClient } = require('mongodb');

async function updateDocument() {
  const client = await MongoClient.connect('mongodb://
<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false');
  const db = client.db('test');
  const collection = db.collection('example');
```

```
  await collection.updateOne(
    { "Item": "Pen" },
    { $set: { "Item": "Gel Pen" } }
  );

  const updatedDocument = await collection.findOne({ "Item": "Gel Pen" });
  console.log(updatedDocument);

  await client.close();
}

updateDocument();
```

Python

```
from pymongo import MongoClient

def update_document():
    client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')
    db = client.test
    collection = db.example

    collection.update_one(
        {"Item": "Pen"},
        {"$set": {"Item": "Gel Pen"}}
    )

    updated_document = collection.find_one({"Item": "Gel Pen"})
    print(updated_document)

    client.close()

update_document()
```

$set OnInsert

L'`$setOnInsert`operatore in Amazon DocumentDB viene utilizzato per impostare il valore di un campo se viene inserito un documento, ma non ha effetto se il documento viene aggiornato.

Parametri

- `field`: Il campo da impostare.
- `value`: Il valore da assegnare al campo.

Esempio (MongoDB Shell)

L'esempio seguente dimostra l'utilizzo dell'`$setOnInsert`operatore in Amazon DocumentDB. Crea un nuovo documento se il documento non esiste già, ma non ha effetto se il documento viene aggiornato.

Crea documenti di esempio

```
db.users.insertOne({
  _id: 1,
  name: "John Doe",
  age: 30
})
```

Esempio di query 1: aggiorna un documento esistente

```
db.users.update(
  { _id: 1 },
  {
    $set: { age: 31 },
    $setOnInsert: { createdAt: new Date() }
  },
  { upsert: true }
)
```

Output 1

```
{
  _id: 1,
  name: "John Doe",
  age: 31
}
```

L'output mostra che il documento è stato aggiornato, ma il `createdAt` campo NON è stato aggiunto poiché il documento esisteva già. L'`$setOnInsert`operatore si applica solo quando si inseriscono nuovi documenti.

Esempio di query 2 - Inserisci nuovo documento (upsert)

```
db.users.update(
  { _id: 2 },
  {
    $set: { name: "Jane Smith", age: 25 },
    $setOnInsert: { createdAt: new Date() }
  },
  { upsert: true }
)
```

Uscita 2

```
{
  _id: 2,
  name: "Jane Smith",
  age: 25,
  createdAt: ISODate("2025-10-31T09:57:52.459Z")
}
}
```

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo del `$setOnInsert` comando, scegli la scheda relativa alla lingua che desideri utilizzare:

Node.js

```
const { MongoClient } = require('mongodb');

async function updateWithSetOnInsert() {
  const client = await MongoClient.connect('mongodb://
<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false');
  const db = client.db('test');
  const users = db.collection('users');

  await users.updateOne(
    { _id: 1 },
    {
      $set: { age: 31 },
      $setOnInsert: { createdAt: new Date() }
```

```
    },
    { upsert: true }
  );

  const updatedUser = await users.findOne({ _id: 1 });
  console.log(updatedUser);

  await client.close();
}

updateWithSetOnInsert();
```

Python

```
from pymongo import MongoClient

def update_with_set_on_insert():
    client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')
    db = client['test']
    users = db['users']

    result = users.update_one(
        {'_id': 1},
        {
            '$set': {'age': 31},
            '$setOnInsert': {'createdAt': datetime.datetime.now()}
        },
        upsert=True
    )

    updated_user = users.find_one({'_id': 1})
    print(updated_user)

    client.close()

update_with_set_on_insert()
```

$slice

L'operatore di `$slice` aggiornamento modifica un array limitandone le dimensioni. Se utilizzato con l'`$push`operatore, limita il numero di elementi in un array, mantenendo solo il numero specificato di elementi più recenti o meno recenti.

Parametri

- `field`: il campo dell'array da modificare.
- `count`: numero massimo di elementi da conservare. I valori positivi mantengono i primi N elementi, i valori negativi mantengono gli ultimi N elementi.

Esempio (MongoDB Shell)

L'esempio seguente mostra come utilizzare l'operatore `$slice` update with per mantenere un array `$push` a dimensione fissa di punteggi recenti.

Crea documenti di esempio

```
db.students.insertOne({
  _id: 1,
  name: "Alice",
  scores: [85, 90, 78]
});
```

Esempio di interrogazione

```
db.students.updateOne(
  { _id: 1 },
  {
    $push: {
      scores: {
        $each: [92, 88],
        $slice: -3
      }
    }
  }
)
```

Output

```
{
  "_id" : 1,
  "name" : "Alice",
  "scores" : [ 78, 92, 88 ]
}
```

In questo esempio, il `$slice: -3` modificatore mantiene solo gli ultimi tre elementi dopo aver inserito nuovi valori nell'array.

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo dell'operatore `$slice` update, scegliete la scheda relativa alla lingua che desiderate utilizzare:

Node.js

```
const { MongoClient } = require('mongodb');

async function updateDocument() {
  const client = await MongoClient.connect('mongodb://
<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false');
  const db = client.db('test');
  const collection = db.collection('students');

  await collection.updateOne(
    { _id: 1 },
    {
      $push: {
        scores: {
          $each: [92, 88],
          $slice: -3
        }
      }
    }
  );

  const updatedDocument = await collection.findOne({ _id: 1 });
  console.log(updatedDocument);

  await client.close();
}
```

```
updateDocument();
```

Python

```
from pymongo import MongoClient

def update_document():
    client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')
    db = client.test
    collection = db.students

    collection.update_one(
        {'_id': 1},
        {
            '$push': {
                'scores': {
                    '$each': [92, 88],
                    '$slice': -3
                }
            }
        }
    )

    updated_document = collection.find_one({'_id': 1})
    print(updated_document)

    client.close()

update_document()
```

$sort

Il modificatore di `$sort` aggiornamento ordina gli elementi dell'array quando viene utilizzato con l'`$push`operatore. Dispone gli elementi dell'array in ordine crescente o decrescente in base ai valori di campo specificati o agli elementi stessi.

Parametri

- `field`: il campo dell'array da modificare.

- `order`: da utilizzare 1 per l'ordine crescente o `-1` per l'ordine decrescente.

Esempio (MongoDB Shell)

L'esempio seguente dimostra l'utilizzo del `$sort` modificatore con `$push` per aggiungere nuovi punteggi dei quiz e mantenerli ordinati in ordine decrescente.

Crea documenti di esempio

```
db.students.insertOne({
  _id: 1,
  name: "Bob",
  quizzes: [
    { score: 85, date: "2024-01-15" },
    { score: 92, date: "2024-02-10" }
  ]
});
```

Esempio di query

```
db.students.updateOne(
  { _id: 1 },
  {
    $push: {
      quizzes: {
        $each: [{ score: 78, date: "2024-03-05" }],
        $sort: { score: -1 }
      }
    }
  }
)
```

Output

```
{
  "_id" : 1,
  "name" : "Bob",
  "quizzes" : [
    { "score" : 92, "date" : "2024-02-10" },
    { "score" : 85, "date" : "2024-01-15" },
    { "score" : 78, "date" : "2024-03-05" }
  ]
```

```
}
```

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo del modificatore di `$sort` aggiornamento, scegli la scheda relativa alla lingua che desideri utilizzare:

Node.js

```
const { MongoClient } = require('mongodb');

async function updateDocument() {
  const client = await MongoClient.connect('mongodb://
<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false');
  const db = client.db('test');
  const collection = db.collection('students');

  await collection.updateOne(
    { _id: 1 },
    {
      $push: {
        quizzes: {
          $each: [{ score: 78, date: "2024-03-05" }],
          $sort: { score: -1 }
        }
      }
    }
  );

  const updatedDocument = await collection.findOne({ _id: 1 });
  console.log(updatedDocument);

  await client.close();
}

updateDocument();
```

Python

```
from pymongo import MongoClient

def update_document():
```

```
    client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')
    db = client.test
    collection = db.students

    collection.update_one(
        {'_id': 1},
        {
            '$push': {
                'quizzes': {
                    '$each': [{'score': 78, 'date': '2024-03-05'}],
                    '$sort': {'score': -1}
                }
            }
        }
    )

    updated_document = collection.find_one({'_id': 1})
    print(updated_document)

    client.close()

update_document()
```

$unset

L'`$unset`operatore in Amazon DocumentDB viene utilizzato per rimuovere un campo specificato da un documento. Quando un campo viene rimosso utilizzando`$unset`, il campo viene eliminato dal documento e le dimensioni del documento vengono ridotte di conseguenza. Ciò può essere utile quando si desidera rimuovere dati non necessari dai documenti.

Parametri

- `field`: Il campo da rimuovere dal documento. Può essere un campo singolo o un percorso punteggiato verso un campo nidificato.

Esempio (MongoDB Shell)

L'esempio seguente mostra come utilizzare l'`$unset`operatore per rimuovere il `Words` campo da un documento della raccolta. `example`

Crea documenti di esempio

```
db.example.insert({
    "DocName": "Document 1",
    "Date": {
        "Month": 4,
        "Day": 18,
        "Year": 1987,
        "DoW": "Saturday"
    },
    "Words": 2482
})
```

Esempio di interrogazione

```
db.example.update(
    { "DocName" : "Document 1" },
    { $unset: { Words:1 } }
)
```

Output

```
{
    "DocName": "Document 1",
    "Date": {
        "Month": 4,
        "Day": 18,
        "Year": 1987,
        "DoW": "Saturday"
    }
}
```

In questo esempio, l'`$unset`operatore viene utilizzato per rimuovere il `Words` campo dal documento `DocName` pari a «Documento 1". Il documento risultante non contiene più il `Words` campo.

Esempi di codice

Per visualizzare un esempio di codice per l'utilizzo del `$unset` comando, scegliete la scheda relativa alla lingua che desiderate utilizzare:

Node.js

```
const { MongoClient } = require('mongodb');

async function removeField() {
  const client = await MongoClient.connect('mongodb://
<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false');
  const db = client.db('test');
  const collection = db.collection('example');

  const result = await collection.updateOne(
    { "DocName": "Document 1" },
    { $unset: { "Words": 1 } }
  );

  console.log(`Modified ${result.modifiedCount} document(s)`);
  client.close();
}

removeField();
```

Python

```
from pymongo import MongoClient

def remove_field():
    client = MongoClient('mongodb://<username>:<password>@<cluster-endpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')
    db = client['test']
    collection = db['example']

    result = collection.update_one(
        {"DocName": "Document 1"},
        {"$unset": {"Words": 1}}
    )

    print(f"Modified {result.modified_count} document(s)")
    client.close()

remove_field()
```

Intelligenza artificiale generativa di Amazon DocumentDB

Amazon DocumentDB offre funzionalità per consentire ai modelli di apprendimento automatico (ML) e intelligenza artificiale generativa (AI) di lavorare con i dati archiviati in Amazon DocumentDB in tempo reale. I clienti non devono più perdere tempo a gestire un'infrastruttura separata, scrivere codice per connettersi a un altro servizio e duplicare i dati dal database principale.

Per ulteriori informazioni sull'intelligenza artificiale e su come AWS supportare le tue esigenze di intelligenza artificiale, consulta questo What-is"» articolo.

Argomenti

- No-code apprendimento automatico con Amazon SageMaker AI Canvas
- Ricerca vettoriale per Amazon DocumentDB

No-code apprendimento automatico con Amazon SageMaker AI Canvas

Amazon SageMaker AI Canvas ti consente di creare AI/ML i tuoi modelli senza dover scrivere una sola riga di codice. Puoi creare modelli di machine learning per casi d'uso comuni come regressione e previsione e accedere e valutare modelli di base (FM) da Amazon Bedrock. Puoi anche accedere alle FM pubbliche di Amazon SageMaker AI JumpStart per la generazione di contenuti, l'estrazione del testo e il riepilogo del testo per supportare soluzioni di intelligenza artificiale generativa.

Come creare modelli ML senza codice con AI Canvas SageMaker

Amazon DocumentDB ora si integra con Amazon SageMaker AI Canvas per abilitare l'apprendimento automatico (ML) senza codice con i dati archiviati in Amazon DocumentDB. Ora puoi creare modelli ML per esigenze di regressione e previsione e utilizzare modelli di base per il riepilogo e la generazione di contenuti utilizzando i dati archiviati in Amazon DocumentDB senza scrivere una sola riga di codice.

SageMaker AI Canvas fornisce un'interfaccia visiva che consente ai clienti di Amazon DocumentDB di generare previsioni senza richiedere alcuna AI/ML esperienza o scrivere una sola riga di codice. I clienti possono ora avviare l'area di lavoro SageMaker AI Canvas dai dati di Amazon DocumentDB Console di gestione AWS, importarli e unirli per la preparazione dei dati e la formazione dei modelli. I dati di Amazon DocumentDB possono ora essere utilizzati in SageMaker AI Canvas per creare

e potenziare modelli per prevedere l'abbandono dei clienti, rilevare frodi, prevedere gli errori di manutenzione, prevedere le metriche aziendali e generare contenuti. I clienti possono ora pubblicare e condividere ML-driven informazioni tra i team utilizzando l'integrazione nativa di SageMaker AI Canvas con Quick. Le pipeline di inserimento dati in SageMaker AI Canvas vengono eseguite su istanze secondarie di Amazon DocumentDB per impostazione predefinita, garantendo che le prestazioni delle applicazioni e dei carichi di lavoro di acquisizione di SageMaker AI Canvas non siano ostacolate.

I clienti di Amazon DocumentDB possono iniziare a usare SageMaker AI Canvas accedendo alla nuova pagina della console No-Code ML di Amazon DocumentDB e connettendosi ad aree di lavoro AI Canvas nuove o disponibili. SageMaker

Configurazione del dominio AI e del profilo utente SageMaker

Puoi connetterti ai cluster Amazon DocumentDB da domini SageMaker AI in esecuzione in modalità Solo VPC. Avviando un dominio SageMaker AI nel tuo VPC, puoi controllare il flusso di dati dai SageMaker tuoi ambienti AI Studio e Canvas. Ciò consente di limitare l'accesso a Internet, monitorare e ispezionare il traffico utilizzando funzionalità AWS di rete e sicurezza standard e connettersi ad altre AWS risorse tramite endpoint VPC. Consulta Amazon SageMaker AI Canvas Guida introduttiva e alla configurazione di Amazon SageMaker AI Canvas in un VPC senza accesso a Internet disponibile nella Amazon SageMaker AI Developer Guide per creare il tuo dominio SageMaker AI da connettere al tuo cluster Amazon DocumentDB.

Configurazione delle autorizzazioni di accesso IAM per Amazon SageMaker DocumentDB e AI Canvas

Un utente di Amazon DocumentDB `AmazonDocDBConsoleFullAccess` collegato al ruolo e all'identità associati può accedere a. Console di gestione AWS Aggiungi le seguenti azioni al ruolo o all'identità di cui sopra per fornire l'accesso all'apprendimento automatico senza codice con Amazon SageMaker AI Canvas.

```
"sagemaker:CreatePresignedDomainUrl",
"sagemaker:DescribeDomain",
"sagemaker:ListDomains",
"sagemaker:ListUserProfiles"
```

Creazione di utenti e ruoli del database per AI Canvas SageMaker

Puoi limitare l'accesso alle azioni che gli utenti possono eseguire sui database utilizzando il controllo degli accessi basato sui ruoli (RBAC) in Amazon DocumentDB. RBAC funziona concedendo uno o più ruoli a un utente. Questi ruoli determinano le operazioni che un utente può eseguire sulle risorse del database.

Come utente Canvas, ti connetti a un database Amazon DocumentDB con credenziali di nome utente e password. Puoi creare un database user/role per un utente Canvas con accesso in lettura a database specifici utilizzando la funzionalità RBAC di Amazon DocumentDB.

Ad esempio, usa l'operazione: `createUser`

```
db.createUser({
user: "canvas_user",
pwd: "<insert-password>",
roles: [{role: "read", db: "sample-database-1"}]
})
```

Questo crea un file `canvas_user` che ha i permessi di lettura per il `sample-database-1` database. I tuoi analisti Canvas possono utilizzare questa credenziale per accedere ai dati nel tuo cluster Amazon DocumentDB. Fai riferimento a per saperne di Accesso al database tramite Access Control Role-Based più.

Regioni disponibili

L'integrazione senza codice è disponibile nelle regioni in cui sono supportati sia Amazon DocumentDB che SageMaker Amazon AI Canvas. Le regioni includono:

- us-east-1 (Virginia settentrionale)
- us-east-2 (Ohio)
- us-west-2 (Oregon)
- ap-northeast-1 (Tokyo)
- ap-northeast-2 (Seoul)
- ap-south-1 (Mumbai)
- ap-southeast-1 (Singapore)
- ap-southeast-2 (Sydney)
- eu-central-1 (Francoforte)

- eu-west-1 (Irlanda)

Consulta Amazon SageMaker AI Canvas nella Amazon SageMaker AI Developer Guide per conoscere la disponibilità più recente della regione.

Ricerca vettoriale per Amazon DocumentDB

La ricerca vettoriale è un metodo utilizzato nell'apprendimento automatico per trovare punti dati simili a un dato punto dati confrontando le relative rappresentazioni vettoriali utilizzando metriche di distanza o somiglianza. Più i due vettori sono vicini nello spazio vettoriale, più gli elementi sottostanti vengono considerati simili. Questa tecnica aiuta a catturare il significato semantico dei dati. Questo approccio è utile in varie applicazioni, come i sistemi di raccomandazione, l'elaborazione del linguaggio naturale e il riconoscimento delle immagini.

La ricerca vettoriale per Amazon DocumentDB combina la flessibilità e la ricca capacità di interrogazione di JSON-based un database di documenti con la potenza della ricerca vettoriale. Se desideri utilizzare i dati esistenti di Amazon DocumentDB o una struttura di dati documentale flessibile per creare casi d'uso di machine learning e intelligenza artificiale generativa, come esperienza di ricerca semantica, consigli di prodotti, personalizzazione, chatbot, rilevamento di frodi e rilevamento di anomalie, la ricerca vettoriale per Amazon DocumentDB è la scelta ideale per te. La ricerca vettoriale è disponibile nei cluster basati su istanze di Amazon DocumentDB 5.0.

Argomenti

- Inserimento di vettori
- Creazione di un indice vettoriale
- Ottenere una definizione dell'indice
- Query sui vettori
- Caratteristiche e limitazioni
- Best practice

Inserimento di vettori

Per inserire vettori nel tuo database Amazon DocumentDB, puoi utilizzare i metodi di inserimento esistenti:

Esempio

Nell'esempio seguente, viene creata una raccolta di cinque documenti all'interno di un database di test. Ogni documento include due campi: il nome del prodotto e l'incorporamento vettoriale corrispondente.

```
db.collection.insertMany([
  {"product_name": "Product A", "vectorEmbedding": [0.2, 0.5, 0.8]},
  {"product_name": "Product B", "vectorEmbedding": [0.7, 0.3, 0.9]},
  {"product_name": "Product C", "vectorEmbedding": [0.1, 0.2, 0.5]},
  {"product_name": "Product D", "vectorEmbedding": [0.9, 0.6, 0.4]},
  {"product_name": "Product E", "vectorEmbedding": [0.4, 0.7, 0.2]}
]);
```

Creazione di un indice vettoriale

Amazon DocumentDB supporta sia i metodi di indicizzazione Hierarchical Navigable Small World (HNSW) che i metodi di indicizzazione Inverted File with Flat Compression (ivFFlat). Un indice IVFFlat separa i vettori in elenchi e successivamente cerca un sottoinsieme selezionato di quegli elenchi più vicini al vettore di query. D'altra parte, un indice HNSW organizza i dati vettoriali in un grafico a più livelli. Sebbene HNSW abbia tempi di compilazione più lenti rispetto a ivFFlat, offre prestazioni di query e richiamo migliori. A differenza di IVFFlat, HNSW non prevede alcuna fase di formazione, il che consente di generare l'indice senza alcun caricamento iniziale dei dati. Per la maggior parte dei casi d'uso, consigliamo di utilizzare il tipo di indice HNSW per la ricerca vettoriale.

Se non crei un indice vettoriale, Amazon DocumentDB esegue una ricerca esatta del vicino più vicino, assicurando un richiamo perfetto. Tuttavia, negli scenari di produzione, la velocità è fondamentale. Consigliamo di utilizzare indici vettoriali, che potrebbero sostituire alcuni richiami in cambio di una maggiore velocità. È importante notare che l'aggiunta di un indice vettoriale può portare a risultati di query diversi.

Modelli

È possibile utilizzare quanto segue `createIndex` o i `runCommand` modelli per creare un indice vettoriale su un campo vettoriale:

Using createIndex

> In alcuni driver, come mongosh e Java, l'utilizzo dei `vectorOptions` parametri in `createIndex` può causare un errore. In questi casi, si consiglia di utilizzare: `runCommand`

```
db.collection.createIndex(
```

```
  { "<vectorField>": "vector" },
  { "name": "<indexName>",
    "vectorOptions": {
      "type": " <hnsw> | <ivfflat> ",
      "dimensions": <number_of_dimensions>,
      "similarity": " <euclidean> | <cosine> | <dotProduct> ",
      "lists": <number_of_lists> [applicable for IVFFlat],
      "m": <max number of connections> [applicable for HNSW],
      "efConstruction": <size of the dynamic list for index build> [applicable for
 HNSW]
    }
  }
);
```

Using runCommand

In alcuni driver, come mongosh e Java, l'utilizzo dei `vectorOptions` parametri in `createIndex` può causare un errore. In questi casi, si consiglia di utilizzare: `runCommand`

```
db.runCommand(
  { "createIndexes": "<collection>",
  "indexes": [{
      key: { "<vectorField>": "vector" },
      vectorOptions: {
          type: " <hnsw> | <ivfflat> ",
          dimensions: <number of dimensions>,
          similarity: " <euclidean> | <cosine> | <dotProduct> ",
          lists: <number_of_lists> [applicable for IVFFlat],
          m: <max number of connections> [applicable for HNSW],
          efConstruction: <size of the dynamic list for index build> [applicable for
 HNSW]
          },
      name: "myIndex"
      }]
  }
);
```

Parametro	Requisito	Tipo di dati	Description	Valore (i)
`name`	facoltativo	stringa	Specificate il nome dell'indice.	Carattere alfanumerico

Parametro	Requisito	Tipo di dati	Description	Valore (i)
`type`	facoltativo		Speciifica il tipo di indice.	Supportato: hnsw o ivfflat Impostazione predefinita: HNSW (patch del motore 3.0.4574 in poi)
`dimensions`	obbligatorio	intero	Specifica il numero di dimensioni nei dati vettoriali.	Massimo 2.000 dimensioni.
`similarity`	obbligatorio	stringa	Specifica la metrica della distanza utilizzata per il calcolo della somiglianza.	• **`euclidean`** • **`cosine`** • **`dotProduct`**

Parametro	Requisito	Tipo di dati	Description	Valore (i)
`lists`	richiesto per IVFFFlat	intero	Speciifica il numero di cluster utilizzati dall'indice IVFFlat per raggruppare i dati vettoriali. L'impostazione consigliata è il numero di documents/1000 per un massimo di 1 milione di documenti e per oltre 1 milione di documenti `.sqrt(# of documents)`	Minimo: 1 Massimo: fai riferimento alla tabella dei tipi di istanza degli elenchi per istanza riportata di seguitoCaratteristiche e limitazioni.
`m`	facoltativo	intero	Speciifica il numero massimo di connessioni per un indice HNSW	Impostazione predefinita: 16 Intervallo [2, 100]

Parametro	Requisito	Tipo di dati	Description	Valore (i)
`efConstruction`	facoltativo	intero	Specifica la dimensione dell'elenco dinamico dei candidati per la costruzione del grafico per l'indice HNSW. `efConstruction` deve essere maggiore o uguale a (2 * m)	Impostazione predefinita: 64 Intervallo [4, 1000]

È importante impostare il valore dei sottoparametri, ad esempio `lists` per IVFFlat `m` e `efConstruction` per HNSW, in modo appropriato accuracy/recall, poiché ciò influirà sui tempi di compilazione e sulle prestazioni della ricerca. Un valore di elenco più elevato aumenta la velocità della query in quanto riduce il numero di vettori in ogni elenco, con conseguenti aree più piccole. Tuttavia, una dimensione dell'area più piccola può portare a più errori di richiamo, con conseguente minore precisione. Per HNSW, aumentare il valore `m` e la precisione dell'indice, ma anche `efConstruction` aumentare il tempo e le dimensioni di costruzione dell'indice. Fare riferimento agli esempi riportati di seguito:

Esempi

HNSW

```
db.collection.createIndex(
  { "vectorEmbedding": "vector" },
  { "name": "myIndex",
    "vectorOptions": {
      "type": "hnsw",
      "dimensions": 3,
      "similarity": "euclidean",
      "m": 16,
```

```
      "efConstruction": 64
    }
  }
);
```

IVFFlat

```
db.collection.createIndex(
  { "vectorEmbedding": "vector" },
  { "name": "myIndex",
    "vectorOptions": {
      "type": "ivfflat",
      "dimensions": 3,
      "similarity": "euclidean",
      "lists":1
    }
  }
)
```

Ottenere una definizione dell'indice

Puoi visualizzare i dettagli dei tuoi indici, inclusi gli indici vettoriali, usando il comando: `getIndexes`

Esempio

```
db.collection.getIndexes()
```

Output di esempio

```
[
 {
  "v" : 4,
  "key" : {
   "_id" : 1
  },
  "name" : "_id_",
  "ns" : "test.collection"
 },
 {
  "v" : 4,
  "key" : {
```

```
   "vectorEmbedding" : "vector"
  },
  "name" : "myIndex",
  "vectorOptions" : {
   "type" : "ivfflat",
   "dimensions" : 3,
   "similarity" : "euclidean",
   "lists" : 1
  },
  "ns" : "test.collection"
 }
]
```

Query sui vettori

Amazon DocumentDB supporta due operatori di ricerca vettoriale per interrogare i vettori:

Operatore di ricerca vettoriale classico

Usa il seguente modello per interrogare un vettore:

```
db.collection.aggregate([
  {
    $search: {
      "vectorSearch": {
        "vector": <query vector>,
        "path": "<vectorField>",
        "similarity": "<distance metric>",
        "k": <number of results>,
        "probes":<number of probes> [applicable for IVFFlat],
        "efSearch":<size of the dynamic list during search> [applicable for HNSW]
      }
    }
  }
]);
```

Parametro	Requisito	Tipo	Description	Valore (i)
vectorSearch	obbligatorio	operatore	Utilizzato all'interno del comando $search per	

Parametro	Requisito	Tipo	Description	Valore (i)
			interrogare i vettori.	
`vector`	obbligatorio	array	Indica il vettore di interroga zione che verrà utilizzato per trovare vettori simili.	
`path`	obbligatorio	stringa	Definisce il nome del campo vettoriale.	
`k`	obbligatorio	intero	Speciifica il numero di risultati restituiti dalla ricerca.	
`similarity`	obbligatorio	stringa	Specifica la metrica della distanza utilizzat a per il calcolo della somiglian za.	• **`euclidean`** • **`cosine`** • **`dotProduct`**

Parametro	Requisito	Tipo	Description	Valore (i)
`probes`	facoltativo	intero	Il numero di cluster che si desidera ispezionare tramite la ricerca vettoriale. Un valore più elevato offre una migliore capacità di richiamo a scapito della velocità. Può essere impostato sul numero di elenchi per la ricerca esatta del vicino più vicino (a quel punto il pianificatore non utilizzerà l'indice) . L'imposta zione consiglia ta per avviare la regolazione fine è. `sqrt(# of lists)`	Impostazione predefinita: 1

Parametro	Requisito	Tipo	Description	Valore (i)
`efSearch`	facoltativo	intero	Speciifica la dimensione dell'elenco dinamico di candidati utilizzato dall'indice HNSW durante la ricerca. Un valore più elevato di `efSearch` fornisce un migliore richiamo a scapito della velocità.	Impostazione predefinita: 40 Intervallo [1, 1000]

È importante regolare con precisione il valore di `efSearch` (HNSW) o `probes` (IVFFlat) per ottenere le prestazioni e la precisione desiderate. Vedi le seguenti operazioni di esempio:

HNSW

```
db.collection.aggregate([
  {
    $search: {
      "vectorSearch": {
        "vector": [0.2, 0.5, 0.8],
        "path": "vectorEmbedding",
        "similarity": "euclidean",
        "k": 2,
        "efSearch": 40
      }
    }
  }
]);
```

IVFFlat

```
db.collection.aggregate([
  {
    $search: {
      "vectorSearch": {
        "vector": [0.2, 0.5, 0.8],
        "path": "vectorEmbedding",
        "similarity": "euclidean",
        "k": 2,
        "probes": 1
      }
    }
  }
]);
```

Output di esempio

L'aspetto dell'output di questa operazione è simile al seguente.

```
{ "_id" : ObjectId("653d835ff96bee02cad7323c"), "product_name" : "Product A",
 "vectorEmbedding" : [ 0.2, 0.5, 0.8 ] }
{ "_id" : ObjectId("653d835ff96bee02cad7323e"), "product_name" : "Product C",
 "vectorEmbedding" : [ 0.1, 0.2, 0.5 ] }
```

operatore **$vectorSearch** (disponibile in Amazon DocumentDB 8.0 e versioni successive)

Usa il seguente modello per interrogare un vettore:

```
db.collection.aggregate([
{
  "$vectorSearch": {
    "exact": true | false,
    "index": "<index-name>" [supports only HNSW index],
    "limit": <number-of-results> [same as k],
    "path": "<vector field-to-search>",
    "queryVector": <array-of-numbers>,
    "numCandidates": <number-of-candidates> [same as efSearch],
  }
}])
```

Caratteristiche e limitazioni

Compatibilità delle versioni

- La ricerca vettoriale per Amazon DocumentDB è disponibile solo su cluster basati su istanze Amazon DocumentDB 5.0+.

Vettori

- Amazon DocumentDB può indicizzare vettori fino a 2.000 dimensioni. Tuttavia, è possibile archiviare fino a 16.000 dimensioni senza un indice.

Indici

- Per la creazione dell'indice IVFFlat, il parametro di impostazione consigliata per gli elenchi è il numero di documenti documents/1000 per un massimo di 1 milione di documenti e `sqrt(# of documents)` per oltre 1 milione di documenti. A causa di un limite di memoria di lavoro, Amazon DocumentDB supporta un determinato valore massimo del parametro lists a seconda del numero di dimensioni. A titolo di riferimento, la tabella seguente fornisce i valori massimi del parametro lists per vettori di 500, 1000 e 2.000 dimensioni:

Tipo di istanza	Elenchi con 500 dimensioni	Elenchi con 1000 dimensioni	Elenchi con 2000 dimensioni
t3.med	372	257	150
5r5. l	915	741	511
r5xl	1.393	1.196	901
r 5,2 xl	5.460	5.230	4.788
r 5,4 xl	7.842	7.599	7.138
r 5,8 xl	11.220	10.974	10.498
r 5,12 xl	13.774	13.526	13.044
r5,16 xl	15.943	15.694	15.208

Tipo di istanza	Elenchi con 500 dimensioni	Elenchi con 1000 dimensioni	Elenchi con 2000 dimensioni
r5.24 xl	19.585	19.335	18,845

- Nessun'altra opzione di indice come `compound` `sparse` o `partial` è supportata dagli indici vettoriali.
- La creazione di indici paralleli non è supportata per l'indice HNSW in Amazon DocumentDB 5.0.

Interrogazione vettoriale

- Per le query di ricerca vettoriali, è importante ottimizzare i parametri come `probes` o `efSearch` per ottenere risultati ottimali. Più alto è il valore di `probes` o `efSearch` parametro, maggiore è il richiamo e minore è la velocità. L'impostazione consigliata per iniziare a regolare con precisione il parametro delle sonde è. `sqrt(# of lists)`

Best practice

Scopri le best practice per lavorare con la ricerca vettoriale in Amazon DocumentDB. Questa sezione viene continuamente aggiornata man mano che vengono identificate nuove best practice.

- La creazione di indici Inverted File with Flat Compression (IVFFlat) prevede il raggruppamento e l'organizzazione dei punti dati in base alle somiglianze. Pertanto, affinché un indice sia più efficace, si consiglia di caricare almeno alcuni dati prima di creare l'indice.
- Per le query di ricerca vettoriali, è importante ottimizzare i parametri come `probes` o `efSearch` per ottenere risultati ottimali. Più alto è il valore del `efSearch` parametro `probes` or, maggiore è il richiamo e minore è la velocità. L'impostazione consigliata per iniziare a regolare con precisione il `probes` parametro è`sqrt(lists)`.

Risorse

- Ricerca vettoriale: qual è il nuovo post del blog
- Esempio di codice di ricerca semantico
- Esempi di codice di ricerca vettoriale di Amazon DocumentDB

Migrazione ad Amazon DocumentDB

Amazon DocumentDB è un servizio di database completamente gestito compatibile con l'API MongoDB. Puoi migrare i tuoi dati su Amazon DocumentDB dai database MongoDB in esecuzione in locale o su Amazon Elastic Compute Cloud (Amazon EC2) utilizzando la procedura descritta in questa sezione.

Argomenti

- Esegui la migrazione ad Amazon DocumentDB utilizzando AWS Database Migration Service (DMS): Guida introduttiva
- Runbook di migrazione Amazon DocumentDB
- Migrazione da Couchbase Server

Esegui la migrazione ad Amazon DocumentDB utilizzando AWS Database Migration Service (DMS): Guida introduttiva

Argomenti

- Prepara la fonte DMS
- Configura DMS
- Abilita la compressione DocumentDB
- Creare un'attività di replica
- Monitoraggio dell'avanzamento
- Informazioni aggiuntive

Prepara la fonte DMS

Vedere Abilitare i flussi di modifica per abilitare i flussi di modifica di DocumentDB o abilitare MongoDB Oplog per supportare DMS Change Data Capture (CDC).

- L'origine DMS deve conservare tutte le modifiche in corso fino al completamento del caricamento completo del DMS per tutte le raccolte incluse.

- I flussi di modifiche di DocumentDB sono basati sul tempo. Assicurati che l'`change_stream_log_retention_duration`impostazione sia sufficientemente ampia da coprire il tempo necessario per completare il caricamento completo.
- MongoDB Oplog ha una dimensione fissa. Assicurati che sia dimensionato per contenere tutte le operazioni a pieno carico.

Configura DMS

Crea endpoint di istanza, origine e destinazione DMS e testa ogni endpoint.

Abilita la compressione DocumentDB

Abilita la compressione collegando un gruppo di parametri personalizzato al cluster DocumentDB e aggiornando il parametro default_collection_compression su enabled. Per ulteriori informazioni, consulta Gestione della compressione dei documenti a livello di raccolta.

Creare un'attività di replica

1. Nella console DMS, nel riquadro di navigazione, scegli Migra o replica, quindi scegli Attività.
2. Scegli Create task (Crea attività).
3. Nella pagina Crea attività, nella sezione Configurazione delle attività:
   - Inserisci un identificatore Task univoco e significativo (ad esempio, «mongodb-docdb-replication»).
   - Scegliete l'endpoint di origine creato in precedenza nel menu a discesa Source database Endpoint.
   - Scegli l'endpoint di destinazione che hai creato in precedenza nel menu a discesa Target database Endpoint.
   - Per Tipo di attività, scegli Migra e replica.
4. Nella sezione Impostazioni:
   - Per i registri delle attività, seleziona la casella Attiva CloudWatch registri.
   - Per la modalità di modifica (nella parte superiore della sezione), scegli l'editor JSON e imposta i seguenti attributi:
     - Impostato `ParallelApplyThreads` su 5 (sotto`TargetMetadata`). Ciò abilita ~1000 insert/update /delete operazioni al secondo in CDC.

- Impostato su `MaxFullLoadSubTasks` 16 (sotto). `FullLoadSettings` Valuta la possibilità di aumentarlo in base alla dimensione dell'istanza.
- Per raccolte di grandi dimensioni (oltre 100 GB), abilita la partizione automatica (sotto Table Mapping e sotto l'`parallel-load`attributo):
  - «type»: «partitions-auto»
  - «numero di partizioni»: 16

Monitoraggio dell'avanzamento

Usa la AWS DMS console o crea una dashboard personalizzata (strumento dashboarder) per tracciare la migrazione. Concentrati sulle seguenti metriche:

- FullLoadThroughputBandwidthTarget— Misura la larghezza di banda di rete (in KB/second) utilizzata da DMS per il trasferimento dei dati al database di destinazione durante la fase di migrazione a pieno carico.
- CDCLatencyTarget— Misura il ritardo (in secondi) tra il momento in cui si verifica una modifica nel database di origine e il momento in cui tale modifica viene applicata al database di destinazione.
- CDCThroughputRowsTarget— Misura il numero di righe al secondo che DMS applica al database di destinazione durante la fase di replica in corso della migrazione.

Informazioni aggiuntive

Per ulteriori informazioni su Amazon DocumentDB e AWS DMS, consulta: Vedi per ulteriori informazioni.

- Runbook di migrazione Amazon DocumentDB
- Migrazione da MongoDB ad Amazon DocumentDB

Runbook di migrazione Amazon DocumentDB

Questo runbook fornisce una guida completa per la migrazione di un database MongoDB su Amazon DocumentDB utilizzando (DMS). AWS Database Migration Service È progettato per supportare gli amministratori di database, gli ingegneri del cloud e gli sviluppatori durante tutto il percorso di migrazione end-to-end, dalla scoperta iniziale alla convalida post-migrazione.

Date le differenze nell'implementazione e nelle funzionalità supportate tra MongoDB e Amazon DocumentDB, questo runbook enfatizza un approccio strutturato e sistematico. Descrive le valutazioni essenziali prima della migrazione, evidenzia le considerazioni sulla compatibilità e descrive in dettaglio le attività chiave necessarie per garantire una migrazione di successo con interruzioni minime.

Il runbook è organizzato nei seguenti argomenti:

- Compatibilità— Comprendi le caratteristiche e i tipi di dati di MongoDB supportati in Amazon DocumentDB e identifica potenziali incompatibilità.
- Rilevamento dei carichi di lavoro— Analizza i carichi di lavoro MongoDB esistenti, read/write inclusi modelli, volumi di dati e linee di base delle prestazioni.
- Migrazione degli indici— Analizza le strategie per estrarre e trasformare gli indici MongoDB per prestazioni ottimali in Amazon DocumentDB.
- Migrazione degli utenti— Descrivi in dettaglio l'approccio per la migrazione di utenti, ruoli e controlli di accesso del database ad Amazon DocumentDB.
- Migrazione dei dati— Utilizza vari metodi di migrazione dei dati AWS DMS, tra cui l'acquisizione dei dati a pieno caricamento e modifica (CDC).
- Monitoraggio— Descrivi in dettaglio i vari approcci di monitoraggio durante la migrazione utilizzando DMS o strumenti nativi.
- Convalida— Fornire procedure per il controllo dell'integrità dei dati, la convalida funzionale e il confronto delle prestazioni dopo la migrazione.

Seguendo le indicazioni contenute in questo runbook, i team possono garantire una transizione fluida, sicura ed efficiente ad Amazon DocumentDB, preservando al contempo la funzionalità dell'applicazione e riducendo al minimo i rischi.

Compatibilità

Argomenti

- Compatibilità delle funzionalità principali
- Strumento di valutazione della compatibilità di Amazon DocumentDB

Durante la migrazione da MongoDB ad Amazon DocumentDB, una valutazione iniziale approfondita e un controllo della compatibilità delle funzionalità sono essenziali per una migrazione di successo.

Questo processo inizia con un inventario completo delle funzionalità di MongoDB, inclusi operatori di pipeline di aggregazione, modelli di query, indici e modelli di dati.

Poiché Amazon DocumentDB è compatibile con le API MongoDB 3.6, 4.0, 5.0 e 8.0, le applicazioni che utilizzano funzionalità più recenti potrebbero richiedere il refactoring. MongoDB-specific Le aree critiche da valutare includono i meccanismi di sharding (Amazon DocumentDB utilizza un approccio diverso), le implementazioni delle transazioni, la funzionalità dei flussi di modifica e i tipi di indice (in particolare indici sparsi e parziali).

Anche le caratteristiche prestazionali sono diverse, con Amazon DocumentDB ottimizzato per carichi di lavoro aziendali con prestazioni prevedibili. I test dovrebbero comportare l'esecuzione di carichi di lavoro rappresentativi su entrambi i sistemi per identificare i modelli di query che potrebbero richiedere un'ottimizzazione.

Il monitoraggio dei piani di esecuzione per individuare potenziali lacune nelle prestazioni è importante durante la fase di valutazione. Questo aiuta a creare una chiara tabella di marcia di migrazione, a identificare le modifiche necessarie alle applicazioni e a stabilire tempistiche realistiche per una transizione senza intoppi.

Compatibilità delle funzionalità principali

Supporto completo delle funzionalità

- Operazioni CRUD: usufruisci del supporto completo per tutte le operazioni di base di creazione, lettura, aggiornamento ed eliminazione, inclusi gli operatori di blocco e di interrogazione, garantendo una perfetta compatibilità delle applicazioni.
- Funzionalità di indicizzazione avanzate: sfrutta il supporto completo per indici a campo singolo, composti, TTL, parziali, sparsi e a due sfere, per ottimizzare le prestazioni delle query e gli indici di testo (versione 5) per le ricerche basate su testo.
- Enterprise-grade replica: sfrutta un robusto meccanismo di failover automatico con repliche di lettura per un'elevata disponibilità superiore senza sovraccarichi operativi.
- Soluzioni di backup avanzate: rilassatevi con il sistema di backup automatizzato con Point-in-Time ripristino (PITR) e istantanee manuali su richiesta per la protezione dei dati.

Avanzato AWS-funzionalità integrate

- Aggregazione semplificata: sfrutta le fasi di aggregazione più comunemente utilizzate (`$match`,, `$group` `$sort``$project`, ecc.) con prestazioni ottimizzate per i carichi di lavoro aziendali.

- Supporto alle transazioni: implementa transazioni con più documenti e più raccolte, perfette per la maggior parte delle esigenze applicative aziendali.
- Real-time tracciamento dei dati: abilita i flussi di modifica con un semplice comando e aumenta il periodo di conservazione dei flussi di modifiche tramite una semplice impostazione di gruppi di parametri per il monitoraggio in tempo reale delle modifiche ai dati.
- Location-based servizi: implementa applicazioni geospaziali con supporto per gli indici `$geoNear` operator e 2dsphere.
- Funzionalità di ricerca di testo: utilizza la funzionalità di ricerca di testo integrata per le esigenze di scoperta dei contenuti.

Vantaggi dell'architettura moderna

- Cloud-native design: goditi un'architettura AWS ottimizzata che sostituisce le funzionalità precedenti, ad esempio MapReduce con operazioni di pipeline di aggregazione più efficienti.
- Sicurezza avanzata: sfrutta i vantaggi di AWS Identity and Access Management (IAM), SCRAM-SHA-1 SCRAM-SHA-256, autenticazione dei X.509 certificati e autenticazione basata su password.
- Prestazioni prevedibili: ottieni prestazioni costanti ottimizzate specificamente per i carichi di lavoro aziendali.

Per una panoramica completa delle funzionalità di Amazon DocumentDB, consulta API, operazioni e tipi di dati MongoDB supportati in Amazon DocumentDB e per Differenze funzionali: Amazon DocumentDB e MongoDB massimizzare il potenziale del tuo database.

Amazon DocumentDB non supporta tutti gli indici offerti da MongoDB. Forniamo uno strumento di indicizzazione gratuito per verificare la compatibilità. Ti consigliamo di utilizzare lo strumento di indicizzazione per valutare l'incompatibilità e pianificare soluzioni alternative di conseguenza.

Strumento di valutazione della compatibilità di Amazon DocumentDB

Lo strumento di compatibilità da MongoDB ad Amazon DocumentDB è un'utilità open source disponibile GitHub che aiuta a valutare la compatibilità dei carichi di lavoro di MongoDB con Amazon DocumentDB analizzando i log di MongoDB o il codice sorgente dell'applicazione.

Caratteristiche principali

- Identifica i modelli di utilizzo dell'API MongoDB nel tuo carico di lavoro
- Segnala potenziali problemi di compatibilità prima della migrazione

- Genera report di compatibilità dettagliati con consigli
- Disponibile come utilità autonoma che può essere eseguita localmente

Metodi di valutazione

Log-based valutazione

- Pro:
  - Cattura il comportamento effettivo in fase di esecuzione e i modelli di interrogazione
  - Identifica le frequenze di utilizzo e le caratteristiche prestazionali del mondo reale
  - Rileva query dinamiche che potrebbero non essere visibili nel codice sorgente
  - Non è richiesto l'accesso al codice sorgente dell'applicazione
- Contro:
  - Richiede l'accesso ai log di MongoDB con la profilazione abilitata
  - Cattura solo le operazioni avvenute durante il periodo di registrazione
  - Potrebbero non essere disponibili funzionalità utilizzate raramente o carichi di lavoro stagionali

Analisi del codice sorgente

- Pro:
  - Copertura completa di tutte le potenziali operazioni di MongoDB nella codebase
  - Può identificare problemi nei percorsi di codice eseguiti raramente
  - Rileva la logica lato client che potrebbe essere influenzata dalle differenze di Amazon DocumentDB
  - Non è necessario eseguire l'applicazione per eseguire la valutazione
- Contro:
  - Può contrassegnare il codice che esiste ma non viene mai eseguito in produzione
  - Richiede l'accesso al codice sorgente completo dell'applicazione
  - Capacità limitata di analizzare interrogazioni costruite dinamicamente

Per ottenere risultati ottimali, consigliamo di utilizzare entrambi i metodi di valutazione quando possibile per avere un quadro completo delle sfide di compatibilità prima della migrazione.

Rilevamento dei carichi di lavoro

La migrazione da MongoDB ad Amazon DocumentDB richiede una conoscenza approfondita del carico di lavoro del database esistente. La scoperta del carico di lavoro è il processo di analisi dei modelli di utilizzo del database, delle strutture dei dati, delle prestazioni delle query e delle dipendenze operative per garantire una transizione senza interruzioni con interruzioni minime. Questa sezione descrive i passaggi chiave coinvolti nella scoperta del carico di lavoro per facilitare una migrazione efficace da MongoDB ad Amazon DocumentDB.

Argomenti

- Valutazione della distribuzione esistente di MongoDB
- Identificazione delle differenze tra modelli di dati
- Analisi delle interrogazioni e delle prestazioni
- Revisione della sicurezza e del controllo degli accessi
- Considerazioni operative e di monitoraggio

Valutazione della distribuzione esistente di MongoDB

Prima della migrazione, è fondamentale valutare l'attuale ambiente MongoDB, tra cui:

- Architettura del cluster: identifica il numero di nodi, i set di repliche e le configurazioni di sharding. Quando si effettua la migrazione da MongoDB ad Amazon DocumentDB, è importante comprendere la configurazione dello sharding di MongoDB perché Amazon DocumentDB non supporta lo sharding controllato dall'utente. Le applicazioni progettate per un ambiente MongoDB condiviso richiederanno modifiche all'architettura, poiché Amazon DocumentDB utilizza un approccio di scalabilità diverso con la sua architettura basata sullo storage. Dovrai adattare la tua strategia di distribuzione dei dati e possibilmente consolidare le raccolte frammentate quando passi ad Amazon DocumentDB.
- Storage e volume di dati: misura la dimensione totale dei dati e la dimensione dell'indice del cluster. Completa questo con lo strumento di revisione Oplog per comprendere i modelli di scrittura e la velocità di crescita dei dati. Per ulteriori informazioni sul dimensionamento del cluster, consulta. Dimensionamento delle istanze
- Schemi di carico di lavoro: analizza la velocità di lettura e scrittura, la frequenza di esecuzione delle query e l'efficienza di indicizzazione.
- Dipendenze operative: documenta tutte le applicazioni, i servizi e le integrazioni facendo affidamento su MongoDB.

Identificazione delle differenze tra modelli di dati

Sebbene Amazon DocumentDB lo sia MongoDB-compatible, esistono differenze nelle funzionalità supportate, come:

- Transazioni: Amazon DocumentDB supporta le transazioni ACID, ma con alcune. Limitazioni
- Progettazione dello schema: assicurati che le strutture dei documenti, i documenti incorporati e i riferimenti siano in linea con le best practice di Amazon DocumentDB.

Analisi delle interrogazioni e delle prestazioni

La comprensione del comportamento delle query aiuta a ottimizzare le prestazioni di migrazione e post-migrazione. Le aree chiave da analizzare includono:

- Query lente: identifica le query con tempi di esecuzione elevati utilizzando gli strumenti di profilazione di MongoDB.
- Modelli di query: categorizza i tipi di query più comuni, comprese le operazioni e le aggregazioni CRUD.
- Utilizzo dell'indice: valuta se gli indici vengono utilizzati in modo efficace o se necessitano di ottimizzazione in Amazon DocumentDB. Per valutare l'utilizzo dell'indice e ottimizzare le prestazioni in Amazon DocumentDB, utilizza la fase della pipeline di `$indexStats` aggregazione combinata con il `explain()` metodo per le query critiche. Inizia eseguendo `db.collection.aggregate([{$indexStats{}}])` per identificare quali indici vengono utilizzati. Puoi eseguire analisi più dettagliate eseguendo le query più frequenti con. `explainPlan`
- Concorrenza e distribuzione del carico di lavoro: valuta i rapporti di lettura e scrittura, il pool di connessioni e i colli di bottiglia delle prestazioni.

Revisione della sicurezza e del controllo degli accessi

Autenticazione e autorizzazione

- MongoDB RBAC su Amazon DocumentDB IAM e RBAC: mappa gli utenti e i ruoli di controllo degli accessi basati sui ruoli di MongoDB alle policy (IAM) e AWS Identity and Access Management agli utenti di autenticazione SCRAM di Amazon DocumentDB.
- Strategia di migrazione degli utenti: pianifica la migrazione degli utenti del database, dei ruoli personalizzati e dei privilegi verso i meccanismi di autenticazione supportati da Amazon DocumentDB.

- Differenze di privilegi: identifica i privilegi di MongoDB senza equivalenti diretti di Amazon DocumentDB (ad esempio, ruoli di amministrazione del cluster).
- Autenticazione delle applicazioni: aggiorna le stringhe di connessione e la gestione delle credenziali per le politiche di password di Amazon DocumentDB. Puoi utilizzare Secrets Manager per memorizzare le tue credenziali e ruotare le password.
- Gestione degli account di servizio: stabilisci processi per la gestione delle credenziali degli account di servizio in. Gestione dei segreti AWS
- Implementazione con privilegi minimi: rivedi e perfeziona i controlli di accesso per implementare i principi del privilegio minimo nel nuovo ambiente.

Encryption (Crittografia)

Garantisci che la crittografia a riposo e in transito sia conforme ai requisiti di conformità.

Configurazione della rete

Pianifica la configurazione del Virtual Private Cloud (VPC) e le regole dei gruppi di sicurezza.

Considerazioni operative e di monitoraggio

Per mantenere l'affidabilità del sistema, l'individuazione dei carichi di lavoro dovrebbe includere anche:

- Strategia di backup e ripristino: valuta i metodi di backup esistenti e le funzionalità di backup di Amazon DocumentDB.
- AWS Backup integrazione: sfrutta AWS Backup la gestione centralizzata dei backup tra AWS servizi tra cui Amazon DocumentDB.
- CloudWatch metriche: mappa i parametri di monitoraggio di MongoDB ai parametri di Amazon DocumentDB per CloudWatch CPU, memoria, connessioni e storage.
- Performance Insights: implementa Amazon DocumentDB Performance Insights per visualizzare il carico del database e analizzare i problemi di prestazioni con analisi dettagliate delle query.
- Profiler: configura il profiler Amazon DocumentDB per acquisire operazioni a esecuzione lenta (simile al profiler di MongoDB ma con impostazioni Amazon). DocumentDB-specific
  - Abilita tramite gruppi di parametri con soglie appropriate.
  - Analizza i dati del profiler per identificare opportunità di ottimizzazione
- CloudWatch Eventi: configura il monitoraggio basato sugli eventi per gli eventi del cluster Amazon DocumentDB.

  - Configura le notifiche per eventi di backup, finestre di manutenzione e failover.
  - Esegui l'integrazione con Amazon SNS per avvisi e risposte AWS Lambda automatiche.
- Registrazione degli audit: pianifica la configurazione della registrazione di audit per tenere traccia delle attività degli utenti e degli eventi rilevanti per la sicurezza.
- Monitoraggio avanzato: abilita il monitoraggio avanzato delle metriche granulari a intervalli di 1 secondo OS-level .

Migrazione degli indici

La migrazione da MongoDB ad Amazon DocumentDB implica il trasferimento non solo di dati ma anche di indici per mantenere le prestazioni delle query e ottimizzare le operazioni del database. Questa sezione descrive il processo dettagliato, passo dopo passo, per la migrazione degli indici da MongoDB ad Amazon DocumentDB, garantendo al contempo compatibilità ed efficienza.

Utilizzo dello strumento di indicizzazione Amazon DocumentDB

Clona lo strumento di indicizzazione

```
git clone https://github.com/aws-samples/amazon-documentdb-tools.git
cd amazon-documentdb-tools/index-tool
```

```
pip install -r requirements.txt
```

Esporta indici da MongoDB (in caso di migrazione da MongoDB)

```
python3 migrationtools/documentdb_index_tool.py --dump-indexes --dir
 mongodb_index_export --uri
'mongodb://localhost:27017'
```

Esportazione di indici da Amazon DocumentDB (in caso di migrazione da Amazon DocumentDB)

```
python3 migrationtools/documentdb_index_tool.py --dump-indexes --dir docdb_index_export
 --uri
'mongodb://user:password@mydocdb.cluster-cdtjj00yfi95.eu-west-
2.docdb.amazonaws.com:27017/?tls=true&tlsCAFile=rds-combined-ca-
bundle.pem&replicaSet=rs0&retryWrites=false'
```

Importa indici

```
python3 migrationtools/documentdb_index_tool.py --restore-indexes --skip-incompatible
 --dir
mongodb_index_export --uri 'mongodb://user:password@mydocdb.cluster-cdtjj00yfi95.eu-
west-
2.docdb.amazonaws.com:27017/?tls=true&tlsCAFile=rds-combined-ca-
bundle.pem&replicaSet=rs0&retryWrites=false'
```

Verifica gli indici

```
python3 migrationtools/documentdb_index_tool.py --show-issues --dir
 mongodb_index_export
```

Migrazione degli utenti

La migrazione degli utenti da MongoDB ad Amazon DocumentDB è essenziale per mantenere il controllo degli accessi, l'autenticazione e la sicurezza del database. Questa sezione descrive i passaggi dettagliati per migrare correttamente gli utenti di MongoDB preservandone ruoli e autorizzazioni utilizzando lo strumento di esportazione utenti di Amazon DocumentDB.

Utilizzo dello strumento Amazon DocumentDB Export Users

`Export Users tool`Esporta utenti e ruoli da MongoDB o Amazon DocumentDB in file, che possono quindi essere utilizzati JavaScript per ricrearli in un altro cluster.

Prerequisiti

```
# Clone the repository
git clone https://github.com/awslabs/amazon-documentdb-tools.git
cd amazon-documentdb-tools/migration/export-users
```

```
# Install required dependencies
pip install pymongo
```

Fase 1: Esportazione di utenti e ruoli

```
# Export users and roles to JavaScript files
python3 docdbExportUsers.py \
--users-file mongodb-users.js \
--roles-file mongodb-roles.js \
--uri "mongodb://admin:password@source-host:27017/"
```

Fase 2: Modifica il file degli utenti

```
// Example of how to update the users.js file
// Find each user creation statement and add the password
db.getSiblingDB("admin").createUser({
user: "appuser",
// Add password here
pwd: "newpassword",
roles: [
{ role: "readWrite", db: "mydb" }
]
})
```

Fase 3: Ripristino dei ruoli personalizzati in Amazon DocumentDB

```
# Import roles first
mongo --ssl \
--host target-host:27017 \
--sslCAFile rds-combined-ca-bundle.pem \
--username admin \
--password password \
mongodb-roles.js
```

Fase 4: Ripristino degli utenti su Amazon DocumentDB

```
# Import users after roles are created
mongo --ssl \
--host target-host:27017 \
--sslCAFile rds-combined-ca-bundle.pem \
--username admin \
--password password \
mongodb-users.js
```

Note importanti

- Le password non vengono esportate per motivi di sicurezza e devono essere aggiunte manualmente al file users.js.
- I ruoli devono essere importati prima degli utenti per garantire la corretta assegnazione dei ruoli.
- Lo strumento genera JavaScript file che possono essere eseguiti direttamente con la shell mongo.
- I ruoli personalizzati e i relativi privilegi vengono preservati durante la migrazione.

- Questo approccio consente la revisione e la modifica delle autorizzazioni degli utenti prima dell'importazione.

Questo metodo fornisce un approccio sicuro e flessibile alla migrazione di utenti e ruoli da MongoDB ad Amazon DocumentDB, consentendo al contempo la reimpostazione delle password durante il processo di migrazione.

Migrazione dei dati

Argomenti

- Migrazione online
- Migrazione offline
- Prerequisiti
- Preparare un cluster Amazon DocumentDB
- Esegui il dump dei dati (mongodump)
- Trasferisci i file di dump nell'ambiente di ripristino
- Ripristina i dati su Amazon DocumentDB (mongorestore)

Migrazione online

Questa sezione fornisce i passaggi dettagliati per eseguire una migrazione online da MongoDB ad Amazon DocumentDB AWS DMS utilizzando per consentire tempi di inattività minimi e replica continua. Per iniziare, devi configurare un cluster Amazon DocumentDB come destinazione e assicurarti che l'istanza MongoDB sia configurata correttamente come origine, in genere richiedendo la modalità set di repliche per l'acquisizione dei dati di modifica. Successivamente, crei un'istanza di replica DMS e definisci gli endpoint di origine e destinazione con i dettagli di connessione necessari. Dopo aver convalidato gli endpoint, si configura e si avvia un'attività di migrazione che può includere il caricamento completo dei dati, la replica continua o entrambi.

Configurazione della destinazione (Amazon DocumentDB)

> **Note**
>
> Se hai già effettuato il provisioning di un cluster Amazon DocumentDB verso cui migrare, puoi saltare questo passaggio.

Crea un gruppo di parametri personalizzato

Vedi le AWS CLI procedure Console di gestione AWS o in[Creazione di gruppi di parametri del cluster Amazon DocumentDB](#).

Crea un cluster Amazon DocumentDB

> **Note**
>
> Sebbene in questa guida siano presenti altre procedure per creare un cluster Amazon DocumentDB, i passaggi di questa sezione si applicano specificamente all'attività di migrazione di grandi quantità di dati in un nuovo cluster.

1. Accedi a e apri Console di gestione AWS la console Amazon DocumentDB all'indirizzo. https://console.aws.amazon.com/docdb
2. Nel pannello di navigazione scegliere Cluster.

   > **Tip**
   >
   > Se il riquadro di navigazione non viene visualizzato sul lato sinistro della schermata, scegliere l'icona del menu (≡) nell'angolo in alto a sinistra della pagina.

3. Nella console di gestione Amazon DocumentDB, in Clusters, scegli Crea.
4. Nella pagina Crea cluster Amazon DocumentDB, nella sezione Tipo di cluster, scegli Instance-based cluster (questa è l'opzione predefinita).
5. Nella sezione Configurazione del cluster:
   - Per l'identificatore del cluster, inserisci un nome univoco, ad esempio**`mydocdbcluster`**. Tieni presente che la console cambierà tutti i nomi dei cluster in lettere minuscole indipendentemente da come vengono immessi.
   - Per la versione Engine, scegli 5.0.0.
6. Nella sezione Configurazione dello storage del cluster, lascia l'impostazione Amazon DocumentDB Standard così com'è (questa è l'opzione predefinita).
7. Nella sezione Configurazione dell'istanza:

- Per la classe di istanza DB, scegli Classi ottimizzate per la memoria (include le classi r) (questa è l'impostazione predefinita).
- Per la classe Instance, scegli una classe di istanza in base al carico di lavoro. Esempio:
  - db.r6g.large: per carichi di lavoro più piccoli
  - db.r6g.4xlarge: per carichi di lavoro più grandi

  Come best practice, ti consigliamo di scegliere un'istanza più grande possibile per ottenere la massima velocità di trasmissione a pieno carico e di ridimensionarla al termine della migrazione.
- Per Numero di istanze, scegli 1 istanza. La scelta di un'istanza aiuta a ridurre al minimo i costi. Ti consigliamo di passare a tre istanze per un'elevata disponibilità dopo il completamento della migrazione a pieno carico.

8. Nella sezione Autenticazione, inserisci un nome utente per l'utente principale, quindi scegli Gestione automatica. Inserisci una password, quindi confermala.
9. Nella sezione Impostazioni di rete, scegli un VPC e un gruppo di sottoreti, quindi configura il gruppo di sicurezza VPC. Assicurati che il tuo gruppo di sicurezza Amazon DocumentDB consenta la connessione in entrata dal gruppo di sicurezza dell'istanza DMS aggiornando le regole in entrata.
10. Nella Encryption-at-restsezione, abilita la crittografia (scelta consigliata) e scegli o inserisci una chiave KMS.
11. Nella sezione Backup, imposta il periodo di conservazione del backup (1-35 giorni).
12. Controlla la tua configurazione e scegli Crea cluster.

    Il tempo di implementazione richiede in genere tra 10 e 15 minuti,

Configura la fonte

MongoDB e Amazon DocumentDB possono entrambi fungere da fonti di migrazione, a seconda dello scenario:

- MongoDB come sorgente: comune durante la migrazione da un MongoDB locale o autogestito a Amazon DocumentDB o ad altri servizi di database. AWS Richiede l'esecuzione in modalità set di repliche con un oplog di dimensioni adeguate (assicurati che sia dimensionato per contenere tutte le operazioni durante il pieno caricamento) per supportare l'acquisizione dei dati delle modifiche durante la migrazione.

- Amazon DocumentDB come sorgente: in genere utilizzato per la replica tra regioni, gli aggiornamenti di versione o la migrazione ad altri servizi di database come MongoDB Atlas. Richiede l'Abilitare i flussi di modificaimpostazione del `change_stream_log_retention_duration` parametro nel gruppo di parametri del cluster per acquisire le modifiche in corso durante la migrazione. Assicurati che l'`change_stream_log_retention_duration`impostazione sia sufficientemente ampia da coprire il tempo necessario per completare il caricamento completo.

Prima di iniziare la migrazione, configura la fonte per consentire AWS DMS l'accesso.

Crea un utente MongoDB con le autorizzazioni appropriate:

```
db.createUser({
user: "dmsUser",
pwd: "yourSecurePassword",
roles: [{ role: "readAnyDatabase", db: "admin" }]
})
```

Configura rete e autenticazione.

Durante la configurazione della connettività di rete per la migrazione da MongoDB a DMS:

EC2-hosted Fonte MongoDB

- Modifica il gruppo di sicurezza EC2 per consentire il traffico in entrata dal gruppo di sicurezza dell'istanza di replica DMS.
- Aggiungi una regola per la porta TCP 27017 (o la tua porta MongoDB personalizzata).
- Utilizza l'ID del gruppo di sicurezza dell'istanza di replica DMS come fonte per un controllo preciso degli accessi.
- Assicurati che la sottorete dell'istanza EC2 abbia un percorso verso la sottorete dell'istanza di replica DMS.

On-premises Fonte MongoDB

- Configura il firewall per consentire le connessioni in entrata dagli indirizzi IP pubblici dell'istanza di replica DMS.
- Se utilizzi Direct Connect una VPN, assicurati il routing corretto tra la tua rete e il VPC contenente l'istanza DMS.

- Verifica la connettività utilizzando i comandi telnet o nc dalla sottorete DMS al server MongoDB.

Fonte MongoDB Atlas

- Aggiungi gli indirizzi IP di un'istanza di replica DMS all'elenco di indirizzi IP di MongoDB Atlas.
- Configura il peering VPC tra VPC e AWS MongoDB Atlas VPC se Atlas è in esecuzione. AWS
- Configura AWS PrivateLink la connettività privata (livello Enterprise), se in esecuzione su un altro provider di servizi cloud.
- Crea un utente dedicato con le read/write autorizzazioni appropriate.
- Usa una stringa di connessione MongoDB Atlas con la modalità SSL impostata su «verify-full».
- Garantisci una dimensione del log sufficiente per la durata della migrazione.

Fonte Amazon DocumentDB

Configura il gruppo di sicurezza Amazon DocumentDB di origine per consentire il traffico in entrata dal gruppo di sicurezza dell'istanza di replica DMS.

Crea un'istanza di replica DMS

Ti consigliamo di utilizzare DMS Buddy per il provisioning dell'infrastruttura DMS in quanto crea un'infrastruttura di migrazione ottimale con impostazioni DMS e dimensioni delle istanze ottimali.

Se preferisci effettuare la configurazione manualmente, segui questi passaggi:

1. Apri la console AWS DMS e scegli Crea istanza di replica.
2. Inserisci i dettagli dell'istanza di replica:
    - Nome dell'istanza: scegli un nome univoco.
    - Classe di istanza: seleziona in base al carico di lavoro. Esempio: dms.r5.large (carichi di lavoro piccoli), dms.r5.4xlarge (carichi di lavoro di grandi dimensioni).
    - Versione del motore: 3.5.4
    - Archiviazione allocata: l'impostazione predefinita è 100 GB (aumentare se necessario). Questo è determinato dalla dimensione del documento updates/second e dalla durata del caricamento completo.
    - Multi-AZ Distribuzione: abilita l'alta disponibilità, se necessario.
    - Scegli lo stesso VPC di Amazon DocumentDB.

- Assicurarsi che i gruppi di sicurezza consentano il traffico in entrata dalla sorgente e da Amazon DocumentDB.

3. Scegli Crea istanza di replica e attendi che lo stato sia disponibile.

Crea endpoint DMS

Crea un endpoint di origine

Per una fonte MongoDB

1. Nella console DMS, nel pannello di navigazione, scegli Migra o replica, quindi scegli Endpoints.
2. Seleziona Crea endpoint.
3. Nella pagina Crea endpoint, scegli Source endpoint.
4. Nella sezione Configurazione dell'endpoint:

   - Inserisci un identificatore Endpoint univoco e significativo (ad esempio, «mongodb-source»).
   - Scegli MongoDB come motore sorgente.
   - Per Accede al database di endpoint scegli Fornisci le informazioni di accesso manualmente.
   - Per il nome del server, inserisci il tuo. *`MongoDB server DNS name/IP address`*
   - Per Port, inserisci 27017 (porta MongoDB predefinita).
   - Per la modalità di autenticazione, scegli la modalità appropriata per la tua applicazione (password/SSL) (l'impostazione predefinita è Secrets Manager).
   - Se la modalità di autenticazione è Password, fornisci:
     - Nome utente e password: inserisci le credenziali MongoDB.
     - Nome del database: il nome del database di origine.
     - Meccanismo di autenticazione: SCRAM-SHA-1 (predefinito) o meccanismo appropriato
5. Per la modalità Metadati, lascia l'impostazione predefinita del documento.
6. Attributi di connessione aggiuntivi:

   - authsource=admin (se il database di autenticazione è diverso)
   - <your-replica-set-name>ReplicaSet= (richiesto per CDC)

Per un sorgente Amazon DocumentDB

1. Nella console DMS, nel pannello di navigazione, scegli Migra o replica, quindi scegli Endpoints.

2. Seleziona Crea endpoint.
3. Nella pagina Crea endpoint, scegli Source endpoint.
4. Nella sezione Configurazione dell'endpoint:

   - Inserisci un identificatore Endpoint univoco e significativo (ad esempio, «docdb-source»).
   - Scegli Amazon DocumentDB come motore di origine.
   - Per Accede al database di endpoint scegli Fornisci le informazioni di accesso manualmente.
   - Per il nome del server, inserisci il tuo*source Amazon DocumentDB cluster endpoint*.
   - Per Port, inserisci 27017 (porta Amazon DocumentDB predefinita).
   - Per la modalità SSL, scegli verify-full (consigliato per Amazon DocumentDB).
   - Per il certificato CA, scegli il certificato CA root di Amazon RDS.
   - Per la modalità di autenticazione, scegli la modalità appropriata per la tua applicazione (password/SSL) (l'impostazione predefinita è Secrets Manager).
   - Se la modalità di autenticazione è Password, fornisci:
     - Nome utente e password: inserisci le credenziali di Amazon DocumentDB.
     - Nome del database: il nome del database di origine.
     - Meccanismo di autenticazione: SCRAM-SHA-1 (predefinito) o meccanismo appropriato
5. Per la modalità Metadati, lascia l'impostazione predefinita del documento.

Creare un endpoint di destinazione (Amazon DocumentDB)

1. Nella console DMS, nel pannello di navigazione, scegli Migra o replica, quindi scegli Endpoints.
2. Seleziona Crea endpoint.
3. Nella pagina Crea endpoint, scegli Target endpoint.
4. Nella sezione Configurazione dell'endpoint:

   - Inserisci un identificatore Endpoint univoco e significativo (ad esempio, «docdb-target»).
   - Scegli Amazon DocumentDB come motore di Target.
   - Per l'accesso al database degli endpoint, scegli il metodo che desideri utilizzare per autenticare l'accesso al database:
     - Se scegli AWS Secrets Manager, scegli il segreto in cui archiviare le credenziali di Amazon DocumentDB nel campo Segreto.
     - Se scegli Fornisci le informazioni di accesso manualmente:

- Per il nome del server, inserisci il tuo*target Amazon DocumentDB cluster endpoint*.
- Per Port, inserisci 27017 (porta Amazon DocumentDB predefinita).
- Per la modalità SSL, scegli verify-full (consigliato per Amazon DocumentDB).
- Per il certificato CA, scarica e specifica il pacchetto di certificati CA per la verifica SSL.
- Per la modalità di autenticazione, scegli la modalità appropriata per la tua applicazione (password/SSL) (l'impostazione predefinita è Secrets Manager).
- Se la modalità di autenticazione è Password, fornisci:
  - Nome utente e password: inserisci le credenziali di Amazon DocumentDB.
  - Nome del database: il nome del database di origine.
  - Meccanismo di autenticazione: SCRAM-SHA-1 (predefinito) o meccanismo appropriato

5. Per la modalità Metadati, lascia l'impostazione predefinita del documento.

Crea un'attività di replica

1. Nella console DMS, nel riquadro di navigazione, scegli Migra o replica, quindi scegli Attività.
2. Scegli Create task (Crea attività).
3. Nella pagina Crea attività, nella sezione Configurazione delle attività:
   - Inserisci un identificatore Task univoco e significativo (ad esempio, «mongodb-docdb-replication»).
   - Scegliete l'endpoint di origine creato in precedenza nel menu a discesa Source database Endpoint.
   - Scegli l'endpoint di destinazione che hai creato in precedenza nel menu a discesa Target database Endpoint.
   - Per Tipo di attività, scegli Migra e replica.
4. Nella sezione Impostazioni:
   - Per la modalità di preparazione della tabella Target, lascia l'impostazione predefinita.
   - Per Arresta l'attività dopo il completamento del caricamento completo, lascia l'impostazione predefinita.
   - Per le impostazioni delle colonne LOB, lasciate invariata l'impostazione della modalità LOB limitata.

- Per la convalida dei dati, lasciate l'impostazione predefinita di Disattiva.
- Per i registri delle attività, seleziona la casella Attiva CloudWatch registri.
- Per Batch-optimized applicare, lascia deselezionata (disattivata) l'impostazione predefinita.

5. Tornando all'inizio della sezione Impostazioni delle attività, in modalità Modifica, scegli l'editor JSON e imposta i seguenti attributi:

```
{
  "TargetMetadata": {
    "ParallelApplyThreads": 5
  },
  "FullLoadSettings": {
    "MaxFullLoadSubTasks": 16
  }
}
```

6. Nella sezione Mappature delle tabelle, aggiungi una nuova regola di selezione:

   - Per Schema name, aggiungi il database di origine da migrare. Usa% per specificare più database.
   - Per il nome della tabella Schema, aggiungi la raccolta di sorgenti da migrare. Usa% per specificare più raccolte.
   - Per Azione, lascia l'impostazione predefinita di Include

7. Per raccolte di grandi dimensioni (oltre 100 GB), aggiungi la regola delle impostazioni della tabella:

   - Per Schema name, aggiungi il database di origine da migrare. Usa% per specificare più database.
   - Per il nome della tabella Schema, aggiungi la raccolta di sorgenti da migrare. Usa% per specificare più raccolte.
   - Per Numero di partizioni, inserisci 16 (deve essere inferiore a`MaxFullLoadSubTask`).

8. Nella sezione Valutazione preliminare, assicurati che sia disattivata.

Migrazione offline

Questa sezione descrive il processo per eseguire una migrazione offline da un'istanza MongoDB autogestita ad Amazon DocumentDB utilizzando strumenti MongoDB nativi: e. `mongodump` `mongorestore`

Prerequisiti

Requisiti MongoDB di origine

- Accesso all'istanza MongoDB di origine con le autorizzazioni appropriate.
- Installa`mongodump`. se necessario (viene installato durante un'installazione di MongoDB).
- Assicurati che ci sia abbastanza spazio su disco per i file di dump.

Requisiti target di Amazon DocumentDB

- Assicurati di disporre di un cluster Amazon DocumentDB.
- Assicurati che ci sia un'istanza EC2 nello stesso VPC di Amazon DocumentDB per facilitare la migrazione.
- La connettività di rete deve essere disponibile tra l'ambiente di origine e Amazon DocumentDB.
- mongorestore deve essere installato sull'istanza EC2 di migrazione.
- È necessario configurare le autorizzazioni IAM appropriate per accedere ad Amazon DocumentDB,

Requisiti generali

- AWS CLI deve essere configurato (se si utilizzano AWS servizi per l'archiviazione intermedia)
- Deve essere disponibile una larghezza di banda sufficiente per il trasferimento dei dati.
- È necessario approvare una finestra di inattività (se si effettua una migrazione in tempo reale, è necessario prendere in considerazione altri approcci)

Preparare un cluster Amazon DocumentDB

Crea un cluster Amazon DocumentDB in: AWS

- Scegli una dimensione dell'istanza in base al tuo carico di lavoro.
- Configura un VPC, sottoreti e gruppi di sicurezza.
- Abilita i parametri necessari tramite gruppi di parametri.

Esegui il dump dei dati (mongodump)

Scegliete una delle seguenti opzioni per creare un file di dump:

- Opzione 1: base

```
mongodump --
uri="mongodb://<source_user>:<source_password>@<source_host>:<source_port>/
<database>" --
out=/path/to/dump
```

- Opzione 2: controllo e prestazioni migliori

```
mongodump \
--uri="mongodb://<source_user>:<source_password>@<sourcehost>:<source_port>" \
--out=/path/to/dump \
--gzip \# Compress output
--numParallelCollections=4 \# Parallel collections dump
--ssl \# If using SSL
--authenticationDatabase=admin \ # If auth is required
--readPreference=secondaryPreferred # If replica set
```

- Opzione 3: database di grandi dimensioni

```
mongodump \
--host=<source_host> \
--port=<source_port> \
--username=<source_user> \
--password=<source_password> \
--db=<specific_db> \# Only dump specific DB
--collection=<specific_collection> \ # Only dump specific collection
--query='{ "date": { "$gt": "2020-01-01" } }' \ # Filter documents
--archive=/path/to/archive.gz \# Single archive output
--gzip \
--ssl
```

Trasferisci i file di dump nell'ambiente di ripristino

Scegli un metodo appropriato in base alla dimensione del tuo dump:

- Piccolo: copia direttamente sulla tua macchina di migrazione (istanza EC2 creata in precedenza):

```
scp -r /path/to/dump user@migration-machine:/path/to/restore
```

- Medio: usa Amazon S3 come storage intermedio:

```
aws s3 cp --recursive /path/to/dump s3://your-bucket/mongodb-dump/
```

- Grande: per database molto grandi, prendi in considerazione un AWS DataSync trasferimento fisico.

Ripristina i dati su Amazon DocumentDB (mongorestore)

Prima di iniziare il processo di ripristino, crea gli indici in Amazon DocumentDB. Puoi utilizzare lo strumento Amazon DocumentDB Index per esportare e importare indici.

Scegli una delle seguenti opzioni per ripristinare i dati:

- Opzione 1: ripristino di base

```
mongorestore --uri="mongodb://<docdb_user>:<docdb_password>@<docdb_endpoint>:27017"
/path/to/dump
```

- Opzione 2: controllo e prestazioni migliori

```
mongorestore \
--uri="mongodb://<docdb_user>:<docdb_password>@<docdb_endpoint>:27017" \
--ssl \
--sslCAFile=/path/to/rds-combined-ca-bundle.pem \ # DocumentDB CA cert
--gzip \# If dumped with gzip
--numParallelCollections=4 \# Parallel restoration
--numInsertionWorkersPerCollection=4 \# Parallel documents insertion
--noIndexRestore \# skip indexes as they are pre-created
/path/to/dump
```

- Opzione 3: database di grandi dimensioni o controlli specifici

```
mongorestore \
--host=<docdb_endpoint> \
--port=27017 \
--username=<docdb_user> \
--password=<docdb_password> \
--ssl \
--sslCAFile=/path/to/rds-combined-ca-bundle.pem \
--archive=/path/to/archive.gz \# If using archive format
--gzip \
--nsInclude="db1.*" \# Only restore specific namespaces
```

```
--nsExclude="db1.sensitive_data" \ # Exclude specific collections if needed
--noIndexRestore \# skip indexes as they are pre-created
--writeConcern="{w: 'majority'}" # Ensure write durability
```

Monitoraggio

Questa sezione fornisce un processo di monitoraggio dettagliato per tenere traccia dell'avanzamento, delle prestazioni e dello stato di una migrazione in corso da:

Da MongoDB ad Amazon DocumentDB

or

Da Amazon DocumentDB ad Amazon DocumentDB

Le fasi di monitoraggio si applicano indipendentemente dal metodo di migrazione (AWS DMS o da altri strumenti). mongodump/mongorestore

AWS DMS Monitoraggio della migrazione (se applicabile)

Monitora le seguenti CloudWatch metriche chiave:

Metriche della fase a pieno carico

- FullLoadThroughputBandwidthTarget— Larghezza di banda di rete (KB/second) a pieno carico
- FullLoadThroughputRowsTarget— Numero di rows/documents caricati al secondo
- FullLoadThroughputTablesTarget— Numero di tables/collections completati al minuto
- FullLoadProgressPercent— Percentuale di completamento del carico completo
- TablesLoaded— Numero di caricati tables/collections con successo
- TablesLoading— Numero di caricamento tables/collections in corso
- TablesQueued— Numero di tables/collections elementi in attesa di caricamento
- TablesErrored— Numero di tables/collections quello che non è stato caricato

Metriche di fase CDC

- CDCLatencyTarget— Ritardo (secondi) tra la modifica dell'origine e l'applicazione di destinazione
- CDCLatencySource— Ritardo (secondi) tra la modifica della sorgente e la lettura da parte del DMS
- CDCThroughputRowsTarget— Righe al secondo applicate durante la replica in corso

- CDCThroughputBandwidthTarget— Larghezza di banda di rete (KB/second) durante CDC
- CDCIncomingChanges— Numero di eventi di modifica ricevuti dalla fonte
- CDCChangesMemoryTarget— Memoria utilizzata (MB) per memorizzare le modifiche sul lato di destinazione

Metriche delle risorse

- Utilizzo della CPU: utilizzo della CPU dell'istanza di replica
- FreeableMemory— Memoria disponibile sull'istanza di replica
- FreeStorageSpace— Storage disponibile sull'istanza di replica
- NetworkTransmitThroughput— Throughput di rete per l'istanza di replica
- NetworkReceiveThroughput— Throughput di rete per l'istanza di replica

Metriche di errore

- ErrorsCount— Numero totale di errori durante la migrazione
- TableErrorsCount— Numero di errori specifici della tabella
- RecordsErrorsCount— Numero di errori specifici del record

Crea CloudWatch allarmi per metriche critiche come `CDCLatencyTarget` e per ricevere notifiche in caso `CPUUtilization` di peggioramento delle prestazioni di migrazione.

Registri DMS (registri) CloudWatch

1. Vai alla console Amazon CloudWatch Logs.
2. Trova e scegli nel tuo gruppo di log. Sarà simile a «dms-tasks —».
3. Cerca i flussi di log che potrebbero contenere informazioni di errore:
    - Stream con «errore» nel nome
    - Stream con ID di attività o nomi di endpoint
    - I flussi di log più recenti durante il periodo della migrazione
4. All'interno di questi stream, cerca parole chiave come:
    - «errore»

- «eccezione»
- «fallito»
- «avviso»

stato dell'attività DMS (utilizzando AWS CLI)

```
aws dms describe-replication-tasks --filters Name=replication-task id,Values=<task_id>
 --query
"ReplicationTasks[0].Status"
```

Flusso di stato previsto:

creazione → pronto → in esecuzione → arresto → interrotto (o fallito)

`Monitora usando docdb-dashboarder`

Lo `docdb-dashboarder` strumento fornisce un monitoraggio completo per i cluster Amazon DocumentDB generando automaticamente CloudWatch dashboard con metriche prestazionali essenziali. Queste dashboard mostrano parametri critici a livello di cluster (ritardo di replica, contatori operativi), parametri a livello di istanza (CPU, memoria, connessioni) e parametri di storage (utilizzo del volume, storage di backup). Per gli scenari di migrazione, lo strumento offre dashboard specializzati che tracciano l'avanzamento della migrazione con metriche come il ritardo di replica del CDC e le frequenze operative. Le dashboard possono monitorare più cluster contemporaneamente e includere il supporto per le istanze. NVMe-backed Visualizzando queste metriche, i team possono identificare in modo proattivo i punti deboli delle prestazioni, ottimizzare l'allocazione delle risorse e garantire il corretto funzionamento delle loro distribuzioni di Amazon DocumentDB. Lo strumento elimina la necessità di creare dashboard manualmente, fornendo al contempo un monitoraggio coerente in tutti gli ambienti. Per istruzioni di configurazione e opzioni di configurazione avanzate, consulta il repository di Amazon DocumentDB Dashboarder Tool. GitHub

Convalida

Argomenti

- Lista di controllo per la convalida
- Convalida dello schema e dell'indice
- Campionamento dei dati e convalida a livello di campo
- Validazione tramite strumento DataDiffer

Questa sezione fornisce un processo di convalida dettagliato per garantire la coerenza dei dati, l'integrità e la compatibilità delle applicazioni dopo la migrazione da:

Da MongoDB ad Amazon DocumentDB

or

Da Amazon DocumentDB ad Amazon DocumentDB

Le fasi di convalida si applicano indipendentemente dal metodo di migrazione (AWS DMS o da altri mongodump/mongorestore strumenti).

Lista di controllo per la convalida

Verifica che il numero di documenti in ogni raccolta corrisponda tra origine e destinazione:

Fonte MongoDB

```
mongo --host <source_host> --port <port> --username <user> -- password <password> --
eval
"db.<collection>.count()"
```

Obiettivo Amazon DocumentDB

```
mongo --host <target_host> --port <port> --username <user> -- password <password> --
eval
"db.<collection>.count()"
```

Convalida dello schema e dell'indice

Verifica che:

- tutte le raccolte esistono nella destinazione.
- gli indici vengono replicati correttamente.
- le definizioni dello schema (se applicate) sono identiche.

Controlla le raccolte (origine o destinazione)

```
mongo --host <source_host> --eval "show collections"
mongo --host <target_host> --ssl --eval "show collections"
```

controlla gli indici (Source vs. Target)

```
mongo --host <source_host> --eval" db.<collection>.getIndexes()"
mongo --host <target_host> --ssl –eval" db.<collection>.getIndexes()"
```

Confronta l'elenco delle raccolte per assicurarti che non vi siano raccolte mancanti o aggiuntive.

Verifica gli indici controllando i nomi degli indici, le definizioni delle chiavi, i vincoli univoci e gli indici TTL (se presenti).

Controlla le regole di convalida dello schema (se usi la convalida dello schema in MongoDB)

```
mongo --host <source_host> --eval" db.getCollectionInfos({name: '<collection>'})
[0].options.validator"
   mongo --host <target_host> --ssl –eval" db.getCollectionInfos({name:
 '<collection>'})[0].options.validator"
```

Campionamento dei dati e convalida a livello di campo

È possibile campionare in modo casuale i documenti e confrontare i campi tra origine e destinazione.

Campionamento manuale

Recupera cinque documenti casuali (fonte):

```
mongo --host <source_host> --eval "db.<collection>.aggregate([{ \$sample: { size:
 5 } }])"
```

Recupera gli stessi ID di documento (destinazione):

```
mongo --host <target_host> --ssl –eval "db.<collection>.find({ _id: { \$in:
 [<list_of_ids>] } })"
```

Campionamento automatico

```
import pymongo
# Connect to source and target
source_client = pymongo.MongoClient("<source_uri>")
target_client = pymongo.MongoClient("<target_uri>", ssl=True)
source_db = source_client["<db_name>"]
target_db = target_client["<db_name>"]
```

```
# Compare 100 random documents
for doc in source_db.<collection>.aggregate([{ "$sample":
{ "size": 100 } }]):
target_doc = target_db.<collection>.find_one({ "_id":
doc["_id"] })
if target_doc != doc:
print(f"# Mismatch in _id: {doc['_id']}")
else:
print(f"# Match: {doc['_id']}")
```

Validazione tramite strumento DataDiffer

Lo DataDiffer strumento fornisce un modo affidabile per confrontare i dati tra i database di origine e di destinazione.

Prerequisiti

I seguenti prerequisiti devono essere soddisfatti prima di installare lo DataDiffer strumento:

- Python 3.7+
- PyMongo libreria
- Connettività di rete ai cluster di origine MongoDB e di destinazione di Amazon DocumentDB

Configurazione e installazione

Clona il repository e accedi alla directory DataDiffer

```
git clone https://github.com/awslabs/amazon-documentdb-tools.git
cd amazon-documentdb-tools/migration/data-differ
```

Installa le dipendenze richieste

```
pip install -r requirements.txt
```

Esecuzione della convalida dei dati

Crea un file di configurazione (ad esempio config.json) con i dettagli della connessione

```
{
"source": {
```

```
"uri": "mongodb://username:password@source-mongodb-
host:27017/?replicaSet=rs0",
"db": "your_database",
"collection": "your_collection"
},
"target": {
"uri": "mongodb://username:password@target-docdb-
cluster.region.docdb.amazonaws.com:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0",
"db": "your_database",
"collection": "your_collection"
},
"options": {
"batch_size": 1000,
"threads": 4,
"sample_size": 0,
"verbose": true
}
}
```

Esegui lo strumento DataDiffer

```
python differ.py --config config.json
```

Per raccolte di grandi dimensioni, utilizzate il campionamento per convalidare un sottoinsieme di dati

```
python differ.py --config config.json --sample-size 10000
```

Per convalidare più raccolte, create file di configurazione separati o utilizzate la modalità batch

```
python differ.py --batch-config batch_config.json
```

Interpretazione dei risultati

Lo strumento produrrà:

- Documenti totali in origine e destinazione
- Numero di documenti corrispondenti
- Numero di documenti mancanti
- Numero di documenti con differenze

- Rapporto dettagliato delle differenze (se presenti)

Best practice

Di seguito sono riportate le migliori pratiche per l'utilizzo dello DataDiffer strumento:

- Esecuzione in fasi: prima convalida il conteggio dei documenti, quindi campiona i documenti chiave e infine esegui un confronto completo, se necessario.
- Verifica le differenze di schema: Amazon DocumentDB presenta alcune limitazioni rispetto a MongoDB. Lo strumento evidenzierà tipi o strutture di dati incompatibili.
- Convalida durante i periodi di silenzio: esegui la convalida quando le operazioni di scrittura sono minime per garantire la coerenza.
- Monitora l'utilizzo delle risorse: il processo di confronto può richiedere molte risorse. Regola di conseguenza le dimensioni del batch e il numero di thread.
- Convalida degli indici: dopo la convalida dei dati, assicurati che tutti gli indici richiesti siano stati creati sul cluster Amazon DocumentDB di destinazione.
- Risultati della convalida dei documenti: tieni un registro dei risultati di convalida per ogni raccolta come parte della documentazione sulla migrazione.

Migrazione da Couchbase Server

Argomenti

- Introduzione
- Confronto con Amazon DocumentDB
- Individuazione
- Pianificazione
- Migrazione
- Convalida

Introduzione

Questa guida presenta i punti chiave da considerare durante la migrazione da Couchbase Server ad Amazon DocumentDB. Spiega le considerazioni relative alle fasi di scoperta, pianificazione, esecuzione e convalida della migrazione. Spiega inoltre come eseguire migrazioni offline e online.

Confronto con Amazon DocumentDB

	Server Couchbase	Amazon DocumentDB
Organizzazione dei dati	Nelle versioni 7.0 e successive, i dati sono organizzati in bucket, ambiti e raccolte. Nelle versioni precedenti, i dati sono organizzati in bucket.	I dati sono organizzati in database e raccolte.
Compatibilità	Esistono API separate per ogni servizio (ad esempio dati, indice, ricerca, ecc.). Le ricerche secondarie utilizzano SQL++ (precedentemente noto come N1QL), un linguaggio di query basato su ANSI-standard SQL, familiare a molti sviluppatori.	Amazon DocumentDB è compatibile con l'API MongoDB.
Architettura	Lo storage è collegato a ciascuna istanza del cluster. Non è possibile scalare l'elaborazione indipendentemente dallo storage.	Amazon DocumentDB è progettato per il cloud e per evitare i limiti delle architetture di database tradizionali. I livelli di elaborazione e storage sono separati in Amazon DocumentDB e il livello di elaborazione può essere scalato indipendentemente dallo storage.
Aggiungi capacità di lettura su richiesta	I cluster possono essere scalati orizzontalmente aggiungendo istanze. Poiché lo storage è collegato all'istanza in cui è in esecuzione il servizio, il tempo necessario per la scalabilità orizzontale dipende dalla quantità	Puoi ottenere la scalabilità di lettura per il tuo cluster Amazon DocumentDB creando fino a 15 repliche Amazon DocumentDB nel cluster. Non vi è alcun impatto sul livello di storage.

	Server Couchbase	Amazon DocumentDB
	di dati che devono essere spostati nella nuova istanza o ribilanciati.	
Ripristino rapido in caso di guasto del nodo	I cluster dispongono di funzionalità di failover automatico, ma il tempo necessario per ripristinare la piena potenza del cluster dipende dalla quantità di dati che devono essere spostati sulla nuova istanza.	Amazon DocumentDB può eseguire il failover del sistema primario in genere entro 30 secondi e ripristinare il cluster alla massima potenza in 8-10 minuti, indipendentemente dalla quantità di dati nel cluster.
Scala lo storage man mano che i dati crescono	Per i cluster autogestiti, lo storage e gli iOS non sono scalabili automaticamente.	Lo storage Amazon DocumentDB e iOS si ridimensionano automatic amente.
Backup dei dati senza influire sulle prestazio ni	I backup vengono eseguiti dal servizio di backup e non sono abilitati per impostazione predefini ta. Poiché lo storage e l'elabora zione non sono separati, può esserci un impatto sulle prestazio ni.	I backup di Amazon DocumentD B sono abilitati per impostazi one predefinita e non possono essere disattivati. I backup sono gestiti dal livello di storage, quindi hanno un impatto zero sul livello di elaborazione. Amazon DocumentDB supporta il ripristin o da uno snapshot del cluster e il ripristino da un point-in-time.
Durabilità dei dati	Un cluster può contenere un massimo di 3 copie di replica dei dati per un totale di 4 copie. Ogni istanza in cui è in esecuzione il servizio dati avrà 1, 2 o 3 copie di replica attive dei dati.	Amazon DocumentDB conserva 6 copie di dati indipendentemente dal numero di istanze di calcolo presenti, con un quorum di scrittura di 4 e persistent true. I client ricevono una conferma dopo che il livello di storage ha salvato 4 copie dei dati in modo permanente.

	Server Couchbase	Amazon DocumentDB
Coerenza	È supportata la coerenza immediata K/V delle operazioni. L'SDK di Couchbase indirizza K/V le richieste all'istanza specifica che contiene la copia attiva dei dati, quindi una volta confermato l'aggiornamento, il client ha la garanzia di leggerlo. La replica degli aggiornamenti su altri servizi (indice, ricerca, analisi, eventi) alla fine è coerente.	Le repliche di Amazon DocumentDB alla fine sono coerenti. Se sono necessarie letture di coerenza immediate, il client può leggere dall'istanza principale.
Replica	Cross-Data Center Replication (XDCR) fornisce una replica filtrata, passive/active attiva-attiva dei dati in molti:molte topologie.	I cluster globali di Amazon DocumentDB forniscono replica attiva-passiva in topologie 1:many (fino a 10).

Individuazione

La migrazione ad Amazon DocumentDB richiede una conoscenza approfondita del carico di lavoro del database esistente. Il rilevamento del carico di lavoro è il processo di analisi della configurazione e delle caratteristiche operative del cluster Couchbase (set di dati, indici e carico di lavoro) per garantire una transizione senza interruzioni con interruzioni minime.

Configurazione del cluster

Couchbase utilizza un'architettura incentrata sui servizi in cui ogni funzionalità corrisponde a un servizio. Esegui il seguente comando sul tuo cluster Couchbase per determinare quali servizi vengono utilizzati (vedi Ottenere informazioni sui nodi):

```
curl -v -u <administrator>:<password> \
  http://<ip-address-or-hostname>:<port>/pools/nodes | \
  jq '[.nodes[].services[]] | unique'
```

Output di esempio:

```
[
  "backup",
  "cbas",
  "eventing",
  "fts",
  "index",
  "kv",
  "n1ql"
]
```

I servizi Couchbase includono quanto segue:

Servizio dati (kv)

Il servizio dati fornisce read/write l'accesso ai dati in memoria e su disco.

Amazon DocumentDB supporta K/V le operazioni sui dati JSON tramite l'API MongoDB.

Servizio di interrogazione (n1ql)

Il servizio di interrogazione supporta l'interrogazione di dati JSON tramite SQL++.

Amazon DocumentDB supporta l'interrogazione di dati JSON tramite l'API MongoDB.

Servizio di indicizzazione (indice)

Il servizio di indicizzazione crea e mantiene indici sui dati, velocizzando le interrogazioni.

Amazon DocumentDB supporta un indice primario predefinito e la creazione di indici secondari su dati JSON tramite l'API MongoDB.

Servizio di ricerca (fts)

Il servizio di ricerca supporta la creazione di indici per la ricerca di testo completo.

La funzionalità di ricerca full-text nativa di Amazon DocumentDB consente di eseguire ricerche di testo su set di dati testuali di grandi dimensioni utilizzando indici di testo per scopi speciali tramite l'API MongoDB. Per casi d'uso di ricerca avanzata, l'integrazione Zero-ETL di Amazon DocumentDB con OpenSearch Amazon Service offre funzionalità di ricerca avanzate, come ricerca fuzzy, ricerca incrociata e ricerca multilingue, sui dati di Amazon DocumentDB.

Servizio di analisi (cbas)

Il servizio di analisi supporta l'analisi dei dati JSON quasi in tempo reale.

Amazon DocumentDB supporta query ad hoc su dati JSON tramite l'API MongoDB. Puoi anche eseguire query complesse sui tuoi dati JSON in Amazon DocumentDB utilizzando Apache Spark in esecuzione su Amazon EMR.

Servizio di organizzazione di eventi (eventing)

Il servizio di gestione degli eventi esegue la logica di business definita dall'utente in risposta alle modifiche dei dati.

Amazon DocumentDB automatizza i carichi di lavoro basati sugli eventi richiamando AWS Lambda funzioni ogni volta che i dati cambiano con il cluster Amazon DocumentDB.

Servizio di backup (backup)

Il servizio di backup pianifica backup completi e incrementali dei dati e unioni di backup precedenti.

Amazon DocumentDB esegue continuamente il backup dei dati su Amazon S3 con un periodo di conservazione da 1 a 35 giorni in modo da poter ripristinare rapidamente in qualsiasi momento entro il periodo di conservazione del backup. Amazon DocumentDB acquisisce anche istantanee automatiche dei dati come parte di questo processo di backup continuo. Puoi anche gestire il backup e il ripristino di Amazon DocumentDB con. AWS Backup.

Caratteristiche operative

Utilizza Discovery Tool for Couchbase per ottenere le seguenti informazioni sul set di dati, sugli indici e sul carico di lavoro. Queste informazioni ti aiuteranno a dimensionare il tuo cluster Amazon DocumentDB.

Set di dati

Lo strumento recupera le seguenti informazioni sul bucket, sull'ambito e sulla raccolta:

1. nome bucket
2. Tipo di bucket
3. nome dell'ambito
4. nome della raccolta
5. dimensione totale (byte)
6. articoli totali
7. dimensione dell'articolo (byte)

Indici

Lo strumento recupera le seguenti statistiche sull'indice e tutte le definizioni degli indici per tutti i bucket. Tieni presente che gli indici primari sono esclusi poiché Amazon DocumentDB crea automaticamente un indice primario per ogni raccolta.

1. nome bucket
2. nome dell'ambito
3. nome della raccolta
4. nome dell'indice
5. dimensione dell'indice (byte)

Carico di lavoro

Lo strumento recupera le metriche delle K/V query N1QL. K/V i valori delle metriche vengono raccolti a livello di bucket e le metriche SQL++ vengono raccolte a livello di cluster.

Le opzioni della riga di comando dello strumento sono le seguenti:

```
python3 discovery.py \
  --username <source cluster username> \
  --password <source cluster password> \
  --data_node <data node IP address or DNS name> \
  --admin_port <administration http REST port> \
  --kv_zoom <get bucket statistics for specified interval> \
  --tools_path <full path to Couchbase tools> \
  --index_metrics <gather index definitions and SQL++ metrics> \
  --indexer_port <indexer service http REST port> \
  --n1ql_start <start time for sampling> \
  --n1ql_step <sample interval over the sample period>
```

Di seguito è illustrato un esempio di comando:

```
python3 discovery.py \
  --username username \
  --password ******** \
  --data_node "http://10.0.0.1" \
  --admin_port 8091 \
  --kv_zoom week \
  --tools_path "/opt/couchbase/bin" \
```

```
  --index_metrics true \
  --indexer_port 9102 \
  --n1ql_start -60000 \
  --n1ql_step 1000
```

K/V i valori delle metriche si baseranno su campioni effettuati ogni 10 minuti nell'ultima settimana (vedi metodo HTTP e URI). I valori delle metriche SQL++ si baseranno su campioni ogni 1 secondo negli ultimi 60 secondi (vedi Etichette generali). L'output del comando sarà nei seguenti file:

collection-stats.csv: informazioni sul bucket, sull'ambito e sulla raccolta

```
bucket,bucket_type,scope_name,collection_name,total_size,total_items,document_size
beer-sample,membase,_default,_default,2796956,7303,383
gamesim-sample,membase,_default,_default,114275,586,196
pillowfight,membase,_default,_default,1901907769,1000006,1902
travel-sample,membase,inventory,airport,547914,1968,279
travel-sample,membase,inventory,airline,117261,187,628
travel-sample,membase,inventory,route,13402503,24024,558
travel-sample,membase,inventory,landmark,3072746,4495,684
travel-sample,membase,inventory,hotel,4086989,917,4457
...
```

index-stats.csv: nomi e dimensioni degli indici

```
bucket,scope,collection,index-name,index-size
beer-sample,_default,_default,beer_primary,468144
gamesim-sample,_default,_default,gamesim_primary,87081
travel-sample,inventory,airline,def_inventory_airline_primary,198290
travel-sample,inventory,airport,def_inventory_airport_airportname,513805
travel-sample,inventory,airport,def_inventory_airport_city,487289
travel-sample,inventory,airport,def_inventory_airport_faa,526343
travel-sample,inventory,airport,def_inventory_airport_primary,287475
travel-sample,inventory,hotel,def_inventory_hotel_city,497125
...
```

kv-stats.csv: recupera, imposta ed elimina le metriche per tutti i bucket

```
bucket,gets,sets,deletes
beer-sample,0,0,0
gamesim-sample,0,0,0
pillowfight,369,521,194
travel-sample,0,0,0
```

n1ql-stats.csv — SQL++ seleziona, elimina e inserisce le metriche per il cluster

```
selects,deletes,inserts
0,132,87
```

indexes- .txt <bucket-name>— definizioni degli indici di tutti gli indici nel bucket. Tieni presente che gli indici primari sono esclusi poiché Amazon DocumentDB crea automaticamente un indice primario per ogni raccolta.

```
CREATE INDEX `def_airportname` ON `travel-sample`(`airportname`)
CREATE INDEX `def_city` ON `travel-sample`(`city`)
CREATE INDEX `def_faa` ON `travel-sample`(`faa`)
CREATE INDEX `def_icao` ON `travel-sample`(`icao`)
CREATE INDEX `def_inventory_airport_city` ON `travel-
sample`.`inventory`.`airport`(`city`)
CREATE INDEX `def_inventory_airport_faa` ON `travel-
sample`.`inventory`.`airport`(`faa`)
CREATE INDEX `def_inventory_hotel_city` ON `travel-sample`.`inventory`.`hotel`(`city`)
CREATE INDEX `def_inventory_landmark_city` ON `travel-
sample`.`inventory`.`landmark`(`city`)
CREATE INDEX `def_sourceairport` ON `travel-sample`(`sourceairport`)
...
```

Pianificazione

Nella fase di pianificazione, determinerai i requisiti del cluster Amazon DocumentDB e la mappatura dei bucket, degli ambiti e delle raccolte Couchbase ai database e alle raccolte Amazon DocumentDB.

Requisiti del cluster Amazon DocumentDB

Usa i dati raccolti nella fase di scoperta per dimensionare il tuo cluster Amazon DocumentDB. Consulta la sezione Dimensionamento delle istanze per ulteriori informazioni sul dimensionamento del cluster Amazon DocumentDB.

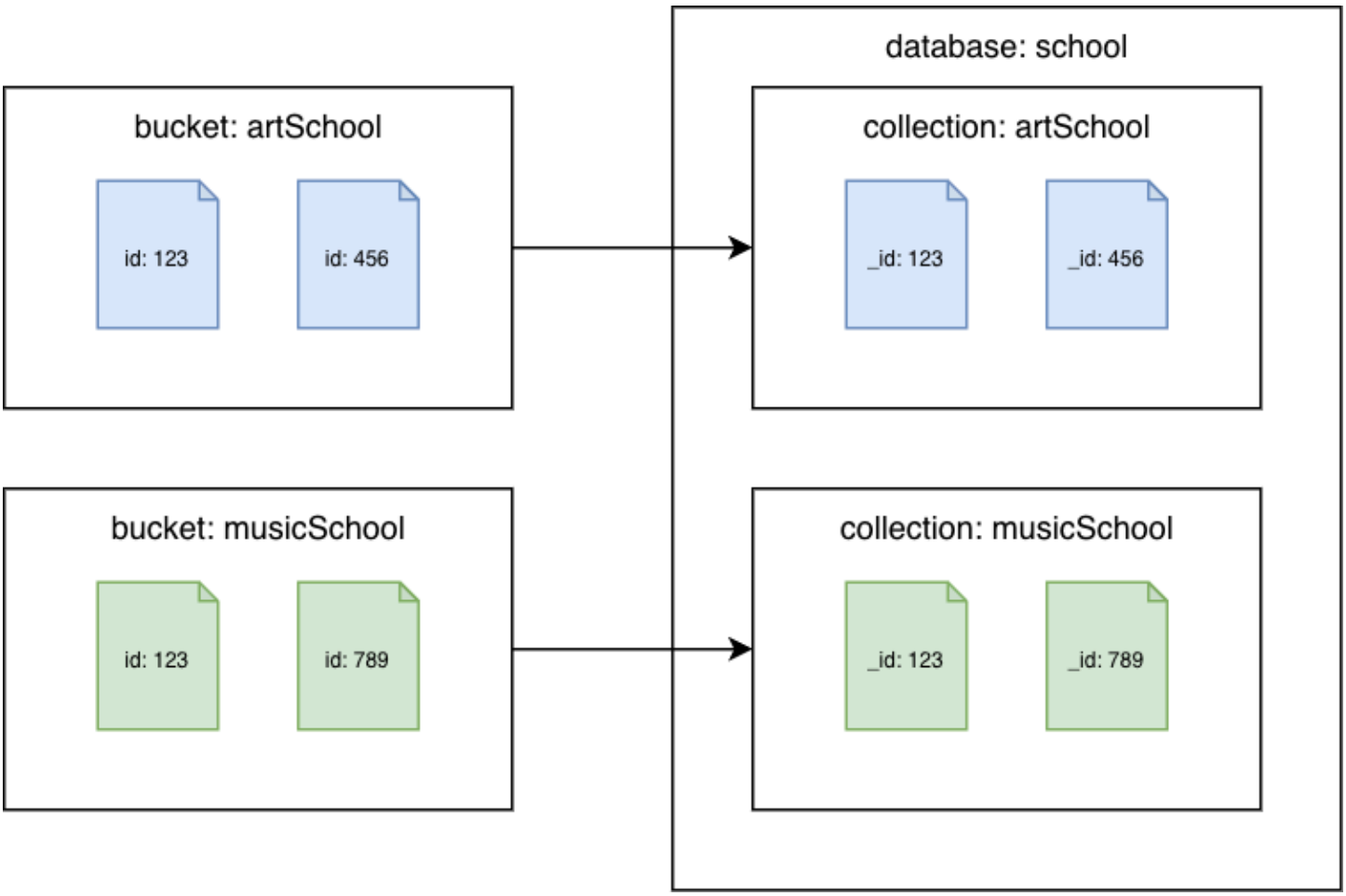
Mappatura di bucket, ambiti e raccolte su database e raccolte

Determina i database e le raccolte che esisteranno nei tuoi cluster Amazon DocumentDB. Considera le seguenti opzioni a seconda di come sono organizzati i dati nel tuo cluster Couchbase. Queste non sono le uniche opzioni, ma forniscono punti di partenza da considerare.

Couchbase Server 6.x o versioni precedenti

Bucket Couchbase per le raccolte Amazon DocumentDB

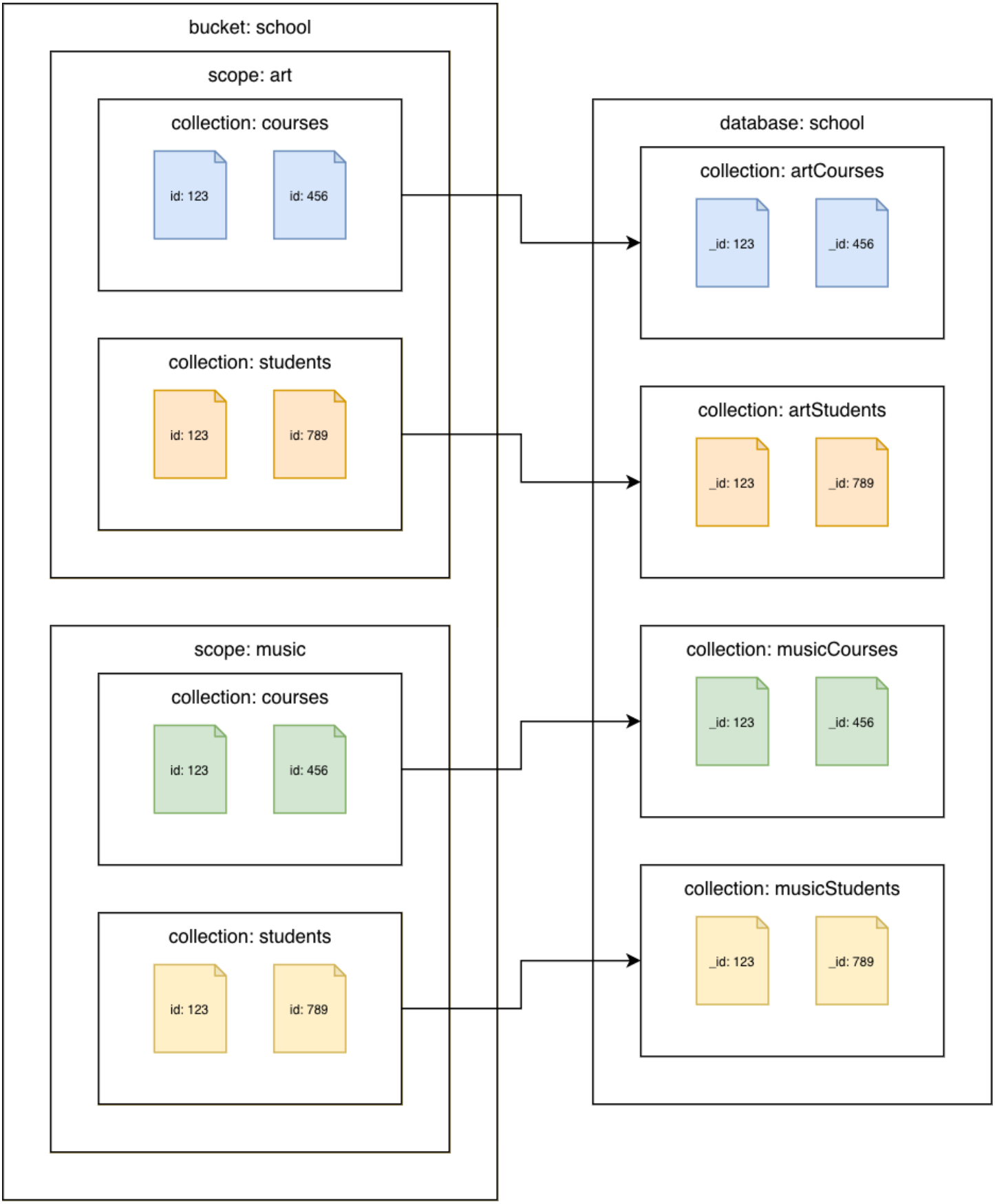
Esegui la migrazione di ogni bucket in una raccolta Amazon DocumentDB diversa. In questo scenario, il valore del documento Couchbase verrà utilizzato come `id` valore Amazon `_id` DocumentDB.



Couchbase Server 7.0 o versione successiva

Da raccolte Couchbase a raccolte Amazon DocumentDB

Esegui la migrazione di ogni raccolta in una raccolta Amazon DocumentDB diversa. In questo scenario, il valore del documento Couchbase verrà utilizzato come `id` valore Amazon `_id` DocumentDB.


bucket: school
scope: art
collection: courses
id: 123
id: 456
collection: students
id: 123
id: 789
scope: music
collection: courses
id: 123
id: 456
collection: students
id: 123
id: 789
database: school
collection: artCourses
_id: 123
_id: 456
collection: artStudents
_id: 123
_id: 789
collection: musicCourses
_id: 123
_id: 456
collection: musicStudents
_id: 123
_id: 789

Migrazione

Migrazione degli indici

La migrazione ad Amazon DocumentDB implica il trasferimento non solo di dati ma anche di indici per mantenere le prestazioni delle query e ottimizzare le operazioni del database. Questa sezione descrive il processo dettagliato, passo dopo passo, per la migrazione degli indici su Amazon DocumentDB, garantendo al contempo compatibilità ed efficienza.

Usa Amazon Q per convertire le `CREATE INDEX` istruzioni SQL++ in comandi Amazon `createIndex()` DocumentDB.

1. Carica i <bucket name>file indexes- .txt creati da Discovery Tool for Couchbase.
2. Inserisci il seguente prompt:

```
Convert the Couchbase CREATE INDEX statements to Amazon DocumentDB
createIndex commands
```

Amazon Q genererà comandi Amazon DocumentDB `createIndex()` equivalenti. Tieni presente che potrebbe essere necessario aggiornare i nomi delle raccolte in base al modo in cui hai mappato i bucket, gli ambiti e le raccolte di Couchbase alle raccolte Amazon DocumentDB.

Esempio:

indexes-beer-sample.txt

```
CREATE INDEX `beerType` ON `beer-sample`(`type`)
CREATE INDEX `code` ON `beer-sample`(`code`) WHERE (`type` = "brewery")
```

Esempio di output Amazon Q (estratto):

```
db.beerSample.createIndex(
  { "type": 1 },
  {
    "name": "beerType",
    "background": true
  }
)

db.beerSample.createIndex(
  { "code": 1 },
```

```
  {
    "name": "code",
    "background": true,
    "partialFilterExpression": { "type": "brewery" }
  }
)
```

Per gli indici che Amazon Q non è in grado di convertire, consulta la sezione Gestione degli indici e degli indici e delle proprietà degli indici di Amazon DocumentDB per ulteriori informazioni.

Codice di rifattorizzazione per utilizzare le API MongoDB

I client utilizzano gli SDK Couchbase per connettersi a Couchbase Server. I client Amazon DocumentDB utilizzano i driver MongoDB per connettersi ad Amazon DocumentDB. Tutte le lingue supportate dagli SDK di Couchbase sono supportate anche dai driver MongoDB. Vedi MongoDB Drivers per maggiori informazioni sul driver per la tua lingua.

Poiché le API sono diverse tra Couchbase Server e Amazon DocumentDB, dovrai rifattorizzare il codice per utilizzare le API MongoDB appropriate. Puoi utilizzare Amazon Q per convertire le chiamate K/V API e le query SQL++ nelle API MongoDB equivalenti:

1. Carica i file del codice sorgente.
2. Inserisci il seguente prompt:

```
Convert the Couchbase API code to Amazon DocumentDB API code
```

Utilizzando l'esempio di codice Python di Hello Couchbase, Amazon Q genera quanto segue (estratto):

```
from datetime import timedelta
from pymongo import MongoClient

# Connection parameters
database_name = "travel-sample"

# Connect to Amazon DocumentDB cluster
client = MongoClient('<Amazon DocumentDB connection string>')

# Get reference to database and collection
db = client['travel-sample']
airline_collection = db['airline']
```

```
# upsert document function
def upsert_document(doc):
    print("\nUpsert Result: ")
    try:
        # key will equal: "airline_8091"
        key = doc["type"] + "_" + str(doc["id"])
        doc['_id'] = key # Amazon DocumentDB uses _id as primary key
        result = airline_collection.update_one(
            {'_id': key},
            {'$set': doc},
            upsert=True
        )
        print(f"Modified count: {result.modified_count}")
    except Exception as e:
        print(e)

# get document function
def get_airline_by_key(key):
    print("\nGet Result: ")
    try:
        result = airline_collection.find_one({'_id': key})
        print(result)
    except Exception as e:
        print(e)

# query for document by callsign
def lookup_by_callsign(cs):
    print("\nLookup Result: ")
    try:
        result = airline_collection.find(
            {'callsign': cs},
            {'name': 1, '_id': 0}
        )
        for doc in result:
            print(doc['name'])
    except Exception as e:
        print(e)

# Test document
airline = {
    "type": "airline",
    "id": 8091,
    "callsign": "CBS",
```

```
    "iata": None,
    "icao": None,
    "name": "Couchbase Airways",
}

upsert_document(airline)
get_airline_by_key("airline_8091")
lookup_by_callsign("CBS")
```

Consulta Connessione programmatica ad Amazon DocumentDB per esempi di connessione ad Amazon DocumentDB in Python Node.js, PHP, Go, Java, C#/.NET, R e Ruby.

Seleziona l'approccio alla migrazione

Per la migrazione dei dati su Amazon DocumentDB, sono disponibili due opzioni:

1. migrazione offline
2. migrazione online

Migrazione offline

Prendi in considerazione una migrazione offline quando:

- I tempi di inattività sono accettabili: la migrazione offline comporta l'interruzione delle operazioni di scrittura sul database di origine, l'esportazione dei dati e quindi l'importazione in Amazon DocumentDB. Questo processo comporta tempi di inattività per l'applicazione. Se l'applicazione o il carico di lavoro sono in grado di tollerare questo periodo di indisponibilità, la migrazione offline è un'opzione valida.
- Migrazione di set di dati più piccoli o esecuzione di prove concettuali: per set di dati più piccoli, il tempo necessario per il processo di esportazione e importazione è relativamente breve, il che rende la migrazione offline un metodo rapido e semplice. È inoltre ideale per ambienti di sviluppo, test e dimostrazione di fattibilità in cui i tempi di inattività sono meno critici.
- La semplicità è una priorità: il metodo offline, che utilizza cbexport e mongoimport, è generalmente l'approccio più semplice per la migrazione dei dati. Evita le complessità dell'acquisizione dei dati di modifica (CDC) implicata nei metodi di migrazione online.
- Non è necessario replicare alcuna modifica in corso: se il database di origine non riceve attivamente le modifiche durante la migrazione o se tali modifiche non sono fondamentali per essere acquisite e applicate alla destinazione durante il processo di migrazione, è appropriato un approccio offline.

Argomenti

- Couchbase Server 6.x o versione precedente
- Couchbase Server 7.0 o versione successiva

Couchbase Server 6.x o versione precedente

Bucket Couchbase per la raccolta Amazon DocumentDB

Esporta i dati utilizzando cbexport json per creare un dump JSON di tutti i dati nel bucket. Per l'`--format`opzione puoi usare o. `lines` `list`

```
cbexport json \
  --cluster <source cluster endpoint> \
  --bucket <bucket name> \
  --format <lines | list> \
  --username <username> \
  --password <password> \
  --output export.json \
  --include-key _id
```

Importa i dati in una raccolta Amazon DocumentDB utilizzando mongoimport con l'opzione appropriata per importare le righe o l'elenco:

linee:

```
mongoimport \
  --db <database> \
  --collection <collection> \
  --uri "<Amazon DocumentDB cluster connection string>" \
  --file export.json
```

elenco:

```
mongoimport \
  --db <database> \
  --collection <collection> \
  --uri "<Amazon DocumentDB cluster connection string>" \
  --jsonArray \
  --file export.json
```

Couchbase Server 7.0 o versione successiva

Per eseguire una migrazione offline, usa gli strumenti cbexport e mongoimport:

Bucket Couchbase con ambito e raccolta predefiniti

Esporta i dati utilizzando cbexport json per creare un dump JSON di tutte le raccolte nel bucket. Per l'`--format`opzione puoi usare o. `lines` `list`

```
cbexport json \
  --cluster <source cluster endpoint> \
  --bucket <bucket name> \
  --format <lines | list> \
  --username <username> \
  --password <password> \
  --output export.json \
  --include-key _id
```

Importa i dati in una raccolta Amazon DocumentDB utilizzando mongoimport con l'opzione appropriata per importare le righe o l'elenco:

linee:

```
mongoimport \
  --db <database> \
  --collection <collection> \
  --uri "<Amazon DocumentDB cluster connection string>" \
  --file export.json
```

elenco:

```
mongoimport \
  --db <database> \
  --collection <collection> \
  --uri "<Amazon DocumentDB cluster connection string>" \
  --jsonArray \
  --file export.json
```

Da raccolte Couchbase a raccolte Amazon DocumentDB

Esporta i dati utilizzando cbexport json per creare un dump JSON di ogni raccolta. Usa l'`--include-data`opzione per esportare ogni raccolta. Per l'`--format`opzione puoi usare `lines`

`olist`. Utilizza le `--collection-field` opzioni `--scope-field` e per memorizzare il nome dell'ambito e della raccolta nei campi specificati in ogni documento JSON.

```
cbexport json \
  --cluster <source cluster endpoint> \
  --bucket <bucket name> \
  --include-data <scope name>.<collection name> \
  --format <lines | list> \
  --username <username> \
  --password <password> \
  --output export.json \
  --include-key _id \
  --scope-field "_scope" \
  --collection-field "_collection"
```

Poiché cbexport ha aggiunto i `_collection` campi `_scope` and a ogni documento esportato, puoi rimuoverli da ogni documento nel file di esportazione tramite cerca e sostituisci o qualsiasi metodo tu preferisca. `sed`

Importa i dati per ogni raccolta in una raccolta Amazon DocumentDB utilizzando mongoimport con l'opzione appropriata per importare le righe o l'elenco:

righe:

```
mongoimport \
--db <database> \
--collection <collection> \
--uri "<Amazon DocumentDB cluster connection string>" \
--file export.json
```

elenco:

```
mongoimport \
--db <database> \
--collection <collection> \
--uri "<Amazon DocumentDB cluster connection string>" \
--jsonArray \
--file export.json
```

Migrazione online

Prendi in considerazione una migrazione online quando è necessario ridurre al minimo i tempi di inattività e le modifiche in corso devono essere replicate su Amazon DocumentDB quasi in tempo reale.

Vedi Come eseguire una migrazione in tempo reale da Couchbase ad Amazon DocumentDB per scoprire come eseguire una migrazione in tempo reale verso Amazon DocumentDB. La documentazione illustra la distribuzione della soluzione e l'esecuzione di una migrazione in tempo reale da un bucket a un cluster Amazon DocumentDB.

Argomenti

- Couchbase Server 6.x o versioni precedenti
- Couchbase Server 7.0 o versione successiva

Couchbase Server 6.x o versioni precedenti

Bucket Couchbase per la raccolta Amazon DocumentDB

L'utilità di migrazione per Couchbase è preconfigurata per eseguire una migrazione online di un bucket Couchbase verso una raccolta Amazon DocumentDB. Osservando la configurazione del connettore sink, il `document.id.strategy` parametro è configurato per utilizzare il valore della chiave del messaggio come valore del `_id` campo (vedi Sink Connector Id Strategy Properties):

```
ConnectorConfiguration:
  document.id.strategy:
 'com.mongodb.kafka.connect.sink.processor.id.strategy.ProvidedInKeyStrategy'
```

Couchbase Server 7.0 o versione successiva

Bucket Couchbase con ambito e raccolta predefiniti

L'utilità di migrazione per Couchbase è preconfigurata per eseguire una migrazione online di un bucket Couchbase verso una raccolta Amazon DocumentDB. Osservando la configurazione del connettore sink, il `document.id.strategy` parametro è configurato per utilizzare il valore della chiave del messaggio come valore del `_id` campo (vedi Sink Connector Id Strategy Properties):

```
ConnectorConfiguration:
  document.id.strategy:
 'com.mongodb.kafka.connect.sink.processor.id.strategy.ProvidedInKeyStrategy'
```

Da raccolte Couchbase a raccolte Amazon DocumentDB

Configura il connettore di origine per trasmettere ogni raccolta Couchbase in ogni ambito a un argomento separato (vedi Opzioni di configurazione del codice sorgente). Esempio:

```
ConnectorConfiguration:
  # add couchbase.collections configuration
  couchbase.collections: '<scope 1>.<collection 1>, <scope 1>.<collection 2>, ...'
```

Configura il connettore sink per lo streaming da ogni argomento a una raccolta Amazon DocumentDB separata (vedi Proprietà di configurazione del connettore Sink). Esempio:

```
ConnectorConfiguration:
  # remove collection configuration
  #collection: 'test'

  # modify topics configuration
  topics: '<bucket>.<scope 1>.<collection 1>, <bucket>.<scope 1>.<collection 2>, ...'

  # add topic.override.%s.%s configurations for each topic
  topic.override.<bucket>.<scope 1>.<collection 1>.collection: '<collection>'
  topic.override.<bucket>.<scope 1>.<collection 2>.collection: '<collection>'
```

Convalida

Questa sezione fornisce un processo di convalida dettagliato per verificare la coerenza e l'integrità dei dati dopo la migrazione ad Amazon DocumentDB. Le fasi di convalida si applicano indipendentemente dal metodo di migrazione.

Argomenti

- Verifica che tutte le raccolte esistano nella destinazione

- Verifica il numero di documenti tra i cluster di origine e di destinazione
- Confronta i documenti tra i cluster di origine e di destinazione

Verifica che tutte le raccolte esistano nella destinazione

Fonte Couchbase

opzione 1: Query Workbench

```
SELECT RAW `path`
  FROM system:keyspaces
  WHERE `bucket` = '<bucket>'
```

opzione 2: strumento cbq

```
cbq \
  -e <source cluster endpoint> \
  -u <username> \
  -p <password> \
  -q "SELECT RAW `path`
       FROM system:keyspaces
       WHERE `bucket` = '<bucket>'"
```

Obiettivo Amazon DocumentDB

mongosh (vedi Connect to your Amazon DocumentDB cluster):

```
db.getSiblingDB('<database>')
db.getCollectionNames()
```

Verifica il numero di documenti tra i cluster di origine e di destinazione

Fonte Couchbase

Couchbase Server 6.x o versione precedente

opzione 1: query workbench

```
SELECT COUNT(*)
FROM `<bucket>`
```

opzione 2: cbq

```
cbq \
  -e <source cluster endpoint> \
  -u <username> \
  -p <password> \
  -q "SELECT COUNT(*)
       FROM `<bucket:>`"
```

Couchbase Server 7.0 o versione successiva

opzione 1: query workbench

```
SELECT COUNT(*)
FROM `<bucket>`.`<scope>`.`<collection>`
```

opzione 2: cbq

```
cbq \
  -e <source cluster endpoint> \
  -u <username> \
  -p <password> \
  -q "SELECT COUNT(*)
       FROM `<bucket:>`.`<scope>`.`<collection>`"
```

Obiettivo Amazon DocumentDB

mongosh (vedi Connect to your Amazon DocumentDB cluster):

```
db = db.getSiblingDB('<database>')
db.getCollection('<collection>').countDocuments()
```

Confronta i documenti tra i cluster di origine e di destinazione

Fonte Couchbase

Couchbase Server 6.x o versione precedente

opzione 1: query workbench

```
SELECT META().id as _id, *
```

```
FROM `<bucket>`
LIMIT 5
```

opzione 2: cbq

```
cbq \
  -e <source cluster endpoint>
  -u <username> \
  -p <password> \
  -q "SELECT META().id as _id, *
       FROM `<bucket>` \
       LIMIT 5"
```

Couchbase Server 7.0 o versione successiva

opzione 1: query workbench

```
SELECT COUNT(*)
FROM `<bucket>`.`<scope>`.`<collection>`
```

opzione 2: cbq

```
cbq \
  -e <source cluster endpoint> \
  -u <username> \
  -p <password> \
  -q "SELECT COUNT(*)
       FROM `<bucket:>`.`<scope>`.`<collection>`"
```

Obiettivo Amazon DocumentDB

mongosh (vedi Connect to your Amazon DocumentDB cluster):

```
db = db.getSiblingDB('<database>')
db.getCollection('<collection>').find({
  _id: {
    $in: [
      <_id 1>, <_id 2>, <_id 3>, <_id 4>, <_id 5>
    ]
  }
})
```

Aggiornamento di Amazon DocumentDB

Argomenti

- Date di supporto delle versioni del motore Amazon DocumentDB
- Aggiornamento immediato della versione principale di Amazon DocumentDB
- Aggiornamento della versione secondaria di Amazon DocumentDB
- Aggiornamento del cluster Amazon DocumentDB tramite AWS Database Migration Service
- Uso di versioni con supporto a lungo termine (Long-Term Support, LTS)

Date di supporto delle versioni del motore Amazon DocumentDB

È possibile utilizzare le date seguenti per pianificare i cicli di test e aggiornamento.

Calendario di rilascio per le versioni principali di Amazon DocumentDB

Amazon DocumentDB attualmente supporta le seguenti versioni principali. Per aggiornare la versione del motore, consulta Aggiornamento di una versione principale del motore oAggiornamento tramite AWS DMS.

Versione del motore	Data di rilascio	Data di fine del supporto standard	Inizio dell'Extended Support (prezzo del primo anno)	Inizio dell'Extended Support (prezzo per il terzo anno)	Fine dell'Extended Support
Versione 3.6	9 gennaio 2019	30 marzo 2026	31 marzo 2026	31 marzo 2028	30 marzo 2029
Versione 4.0	9 novembre 2020	N/A	N/A	N/A	N/A
Versione 5.0	1 marzo 2023	N/A	N/A	N/A	N/A
Versione 8.0	14 novembre 2025	N/A	N/A	N/A	N/A

Amazon DocumentDB supporta più versioni del motore nell'ambito del supporto standard. Puoi continuare a utilizzare una versione oltre la data di fine del supporto standard pagando una tariffa di Extended Support. Per ulteriori informazioni, consulta la pagina dei Supporto esteso per Amazon DocumentDB prezzi di Amazon DocumentDB.

Calendario di rilascio per le versioni secondarie di Amazon DocumentDB

Amazon DocumentDB attualmente supporta le seguenti versioni secondarie. Il programma di rilascio varierà a seconda delle funzionalità o delle correzioni aggiuntive. Le versioni secondarie possono raggiungere la fine del supporto standard prima che lo facciano le versioni principali corrispondenti. Per aggiornare la versione del motore, consultaAggiornamento di una versione secondaria del motore.

> **Note**
>
> Le versioni secondarie sono disponibili a partire dalla versione principale 5.0.

Versione del motore	Data di rilascio
Versione 5.0.0 (LTS)	16 febbraio 2026
Versione 5.0.1	8 giugno 2026

Amazon DocumentDB designa alcune versioni come versioni Long-Term Support (LTS). Per ulteriori informazioni, consulta Uso di versioni con supporto a lungo termine (Long-Term Support, LTS).

Aggiornamento immediato della versione principale di Amazon DocumentDB

Puoi eseguire un aggiornamento della versione principale (Major Version Upgrade) sul posto del tuo cluster Amazon DocumentDB mantenendo gli stessi endpoint, storage e tag. Le tue applicazioni continuano a funzionare senza modifiche. Questa funzionalità è disponibile senza costi aggiuntivi in tutte le regioni in cui è disponibile Amazon DocumentDB.

> **Important**
>
> Il cluster non sarà disponibile durante l'aggiornamento e verrà sottoposto a più riavvii. Non connettetevi, non leggete o scrivete sul cluster dopo l'avvio dell'aggiornamento. I tempi di inattività variano a seconda del numero di raccolte, indici, database e istanze. Si consiglia di eseguire l'aggiornamento durante la finestra di manutenzione o durante gli orari di scarsa utilizzazione.
> Una volta effettuato l'aggiornamento, non è possibile effettuare il downgrade a una versione precedente. Se necessario, è possibile ripristinare l'istantanea precedente all'aggiornamento su un nuovo cluster.

Argomenti

- Percorsi di aggiornamento supportati
- Prerequisiti
- Best practice
- Cosa cambia dopo l'aggiornamento da Amazon DocumentDB 5.0 a 8.0
- Post-upgrade considerazioni per i cluster aggiornati dalla versione 3.6 o 4.0
- Esecuzione dell'aggiornamento
- Risoluzione dei problemi

Percorsi di aggiornamento supportati

Versione di origine	Versione di destinazione
Amazon DocumentDB 3.6	Amazon DocumentDB 5.0
Amazon DocumentDB 4.0	Amazon DocumentDB 5.0
Amazon DocumentDB 5.0	Amazon DocumentDB 8.0

> **Note**
>
> In-place MVU non è supportato per cluster globali o cluster elastici. Per aggiornare un cluster globale, rimuovi i cluster secondari, converti il cluster primario in un cluster regionale, esegui

l'MVU, quindi ricrea il cluster globale aggiungendo cluster secondari con gli stessi nomi per conservare gli endpoint. Saranno I/O addebitati dei costi mentre il sistema primario aggiornato replica i dati sui nuovi sistemi secondari. Per informazioni dettagliate sulle fasi, consulta Rimozione di un cluster da un cluster globale Amazon DocumentDB.

Prerequisiti

- Tipo di istanza: Amazon DocumentDB 4.0+ non supporta istanze db.r4. Modifica qualsiasi `db.r4.*` istanza in istanze o versioni successive prima dell'aggiornamento. `db.r5.*` Consulta Modifica di un'istanza Amazon DocumentDB e Classi di istanza supportate per regione.
- Patch del sistema operativo: applica eventuali azioni di manutenzione del sistema operativo in sospeso su tutte le istanze prima dell'aggiornamento. Per informazioni, consulta Aggiornamenti del sistema operativo Amazon DocumentDB.

  > **Note**
  >
  > Le patch in sospeso del motore a livello di cluster possono nascondere le patch del sistema operativo delle istanze. Se necessario, applica prima le patch al motore. Per informazioni, consulta Esecuzione di un aggiornamento della patch alla versione del motore di un cluster.

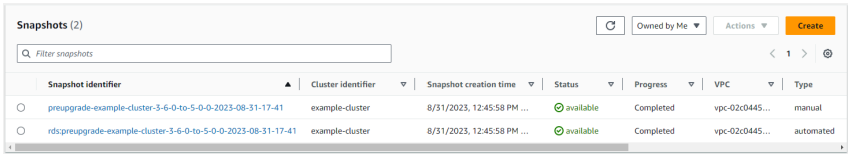
- Limiti di indice sulle istanze espandibili (istanze della famiglia t): se disponi di più di 3.000 indici sulle istanze espandibili, aumenta il primario almeno a db.r5.large prima dell'aggiornamento. È possibile ridimensionare la scala al termine dell'aggiornamento.

Istanza	Numero massimo di indici per MVU
db.t4g.medium	3K
db.t3.medium	10.000

- Gruppo di parametri: si consiglia di disporre di un gruppo di parametri del cluster personalizzato per la versione di destinazione prima dell'aggiornamento. Se non ne viene specificato uno, verrà utilizzato il gruppo di parametri predefinito per la versione di destinazione (ad esempio, `default.docdb5.0` o`default.docdb8.0`).
- Istantanea manuale: crea un'istantanea manuale prima dell'aggiornamento. Il processo di aggiornamento crea un'istantanea automatica denominata`preupgrade-<name>-<version>-`

<timestamp>, ma consigliamo vivamente di avere un backup personale. Per informazioni, consulta Creazione di un'istantanea manuale del cluster.

> **Note**
>
> L'istantanea automatica creata dal processo di aggiornamento non verrà eliminata automaticamente dopo il completamento dell'aggiornamento della versione principale sul posto. Questa istantanea non comporterà alcun addebito purché rientri nel periodo di conservazione. È possibile scegliere di eliminare questa istantanea dopo aver verificato l'avvenuto aggiornamento del cluster.



Best practice

Prima dell'aggiornamento: test con un clone

1. Clonazione di un volume per un cluster Amazon DocumentDBUsalo per creare un clone del tuo cluster. Non dovrai sostenere costi di archiviazione a meno che non modifichi i dati sul clone.
2. Abbina il numero di istanze del clone al cluster di destinazione per una stima realistica del tempo.
3. Eseguite l'MVU sul clone e verificate completamente le differenze funzionali.
4. Verifica se un aggiornamento è già pianificato eseguendo `describe-db-clusters`e cercando. `PendingModifiedValues.EngineVersion` Se hai modificato il cluster e hai scelto di applicarlo nella finestra di manutenzione successiva, la pianificazione non sarà visibile nella console ma potrai visualizzarla su AWS CLI:

```
aws docdb describe-db-clusters \
  --region us-east-1 \
  --db-cluster-identifier mydocdbcluster
```

```
"PendingModifiedValues": {
    "EngineVersion": "5.0.0"
},
```

5. Se il test ha esito positivo, procedi con l'aggiornamento del cluster di produzione.

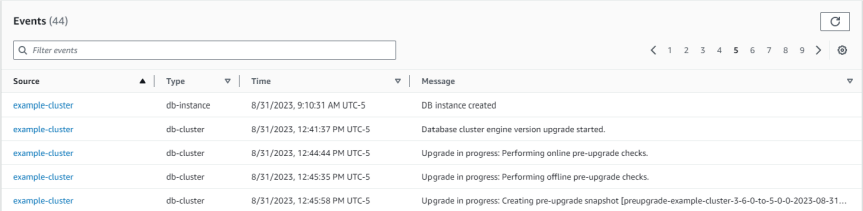
Durante l'aggiornamento

È possibile monitorare lo stato di avanzamento dell'aggiornamento della versione principale in loco sottoscrivendo gli eventi di manutenzione del cluster. Al termine dell'aggiornamento, riceverai l'evento «La versione principale del cluster di database è stata aggiornata». Questo e altri eventi che si verificano durante l'aggiornamento vengono visualizzati nella sezione Eventi e tag della pagina dei dettagli del cluster nella console Amazon DocumentDB. Lo stato del cluster cambia quindi da `aupgrading`. `available`

Durante l'aggiornamento vengono generati i seguenti eventi:

1. È iniziato l'aggiornamento della versione principale del motore del cluster di database. Il cluster rimane online.
2. Preparazione dell'aggiornamento in corso: avvio dei controlli preliminari di aggiornamento online.
3. Preparazione dell'aggiornamento in corso: completamento dei controlli preliminari di aggiornamento online.
4. Disattivazione del cluster di database mentre l'istanza principale completa il patch/upgrade processo.
5. Preparazione dell'aggiornamento in corso: avvio dei controlli preliminari di aggiornamento offline.
6. Preparazione dell'aggiornamento in corso: precontrolli preliminari di aggiornamento offline completati.
7. <version-to><timestamp>Aggiornamento in corso: creazione di un'istantanea di pre-aggiornamento [preupgrade- <cluster-name>- <version-from>-to- -].
8. Aggiornamento in corso: clonazione del volume.
9. Aggiornamento in corso: aggiornamento di writer.
10. Aggiornamento in corso: aggiornamento dei lettori.
11. La versione principale del motore del cluster database è stata aggiornata.

Gli eventi sono visibili nella console nella pagina Eventi:



Da AWS CLI, puoi eseguire `aws docdb describe-events`per monitorare l'avanzamento dell'aggiornamento. Per ricevere notifiche automaticamente, usale `aws docdb create-event-subscription`per iscriverti agli eventi e indirizzarli ad Amazon SNS per e-mail, messaggi push o altri metodi di consegna. Per ulteriori informazioni, consulta Iscrizione agli eventi di Amazon DocumentDB.

```
aws docdb describe-events
  --source-identifier mydocdbcluster
  --source-type db-cluster
```

Il comando restituisce un output simile al seguente:

```
{
    "Events": [
        {
            "SourceIdentifier": "mydocdbcluster",
            "SourceType": "db-cluster",
            "Message": "Database cluster engine version upgrade started.",
            "EventCategories": [
                "maintenance"
            ],
            "Date": "2023-07-11T23:20:32.444000+00:00",
            "SourceArn": "arn:aws:rds:us-east-1:xxxx:cluster:mycluster"
        }
    ]
}
```

Dopo l'aggiornamento

> **Warning**
>
> Subito dopo l'aggiornamento della versione principale, il cluster Amazon DocumentDB ripopola i metadati dell'indice utilizzati dal motore di database per ottimizzare i piani di esecuzione delle query. Le prestazioni delle query tornano ai livelli previsti una volta

completato questo processo. In genere termina in pochi minuti, ma può richiedere fino a due ore a seconda del numero di indici nel cluster.
Non riavviate, eseguite il failover o non up/down ridimensionate l'istanza di Writer durante questo periodo, poiché ciò potrebbe interrompere il ricalcolo dei metadati dell'indice. Si consiglia di attendere di osservare le prestazioni previste delle query prima di apportare tali modifiche.
Tieni traccia dei progressi tramite i seguenti eventi del cluster:

- Post-upgrade stato del cluster: è iniziato il processo di aggiornamento dei metadati dell'indice
- Post-upgrade stato del cluster: processo di aggiornamento dei metadati dell'indice completato in X secondi

Contatta l' AWS assistenza se il processo di aggiornamento dei metadati dell'indice non viene completato entro tre ore o se continui a riscontrare problemi di prestazioni dopo il completamento del processo.

1. Scatta un'istantanea manuale del cluster aggiornato nel caso in cui sia necessario ripristinare lo stato successivo all'aggiornamento. Il processo di creazione automatica delle istantanee riprenderà non appena sarà completato l'aggiornamento della versione principale in atto.
2. Cluster di tag aggiornati dalla versione 3.6. Aggiungi un tag per differenziare i cluster aggiornati dalla versione 3.6. (vedi). the section called “Post-upgrade considerazioni per i cluster aggiornati dalla versione 3.6 o 4.0”
3. Aggiorna il driver. Per utilizzare nuove funzionalità (ad esempio, collation, views o compressione Zstd in 8.0), esegui l'upgrade alla versione dell'API MongoDB corrispondente. Per ulteriori informazioni, consulta Novità in Amazon DocumentDB 8.0.
4. Esegui test approfonditi. Convalida la tua applicazione rispetto al cluster aggiornato.

Cosa cambia dopo l'aggiornamento da Amazon DocumentDB 5.0 a 8.0

Dopo aver eseguito un aggiornamento della versione principale da Amazon DocumentDB 5.0 a 8.0, le seguenti funzionalità sono abilitate o modificate:

- Collazione. Amazon DocumentDB 8.0 supporta la collazione. Dopo l'aggiornamento, per le nuove raccolte e i relativi indici e per i nuovi indici sulle raccolte esistenti, le regole di confronto sono abilitate per impostazione predefinita.
- Indice di testo. I nuovi indici di testo vengono creati utilizzando Text Index V2, che utilizza un parser di ricerca di testo aggiornato per una migliore compatibilità con MongoDB. Gli indici di testo esistenti non vengono modificati.
- Versione del pianificatore di query. Se non disponevi di un gruppo di parametri personalizzato, viene creato un nuovo gruppo di parametri predefinito per Amazon DocumentDB 8.0 con Planner versione 3 selezionato automaticamente. Con la versione 3 di Query Planner, sono disponibili anche le visualizzazioni.
- Compressione. Amazon DocumentDB 8.0 supporta la compressione di documenti basata su dizionari utilizzando l'algoritmo Zstd. Dopo l'aggiornamento, vengono create nuove raccolte con la compressione Zstd abilitata per impostazione predefinita. Le raccolte esistenti a partire dalla versione 5.0 mantengono le impostazioni di compressione. Per sfruttare la compressione Zstd sulle raccolte esistenti, puoi modificarne le impostazioni di compressione. Per ulteriori informazioni, consultate la sezione Dictionary-based compressione.
- Ricostruzione dell'indice. Se si esegue l'aggiornamento da Amazon DocumentDB 5.0 ad Amazon DocumentDB 8.0, non è necessaria la ricostruzione dell'indice.

> **Important**
>
> Amazon DocumentDB 8.0 richiede TLS 1.2 o versioni successive. TLS 1.0 e TLS 1.1 non sono più supportati.

> **Note**
>
> Per un elenco completo delle differenze funzionali, consulta. Compatibilità di Amazon DocumentDB con MongoDB

Post-upgrade considerazioni per i cluster aggiornati dalla versione 3.6 o 4.0

- Ricostruzione dell'indice. Un MVU mantiene gli indici originali. Amazon DocumentDB 5.0 ha migliorato la manutenzione degli indici e la raccolta dei rifiuti, in particolare per gli indici a bassa cardinalità. Dopo l'aggiornamento dalla versione 3.6 o 4.0, consigliamo di ricostruire gli indici

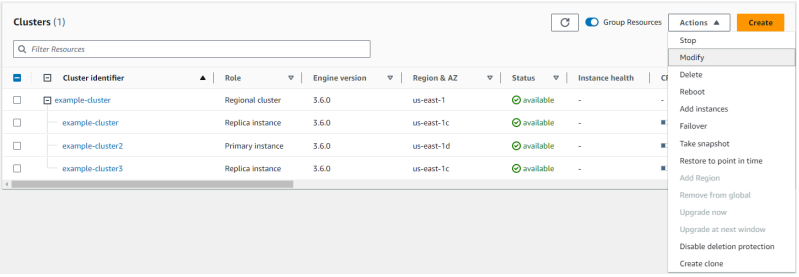
per garantire prestazioni ottimali delle query (facoltativo, comporta ulteriori operazioni). I/O Per informazioni, consulta Manutenzione dell'indice tramite `reIndex`.

- Confronto numerico tra sottodocumenti (solo 3.6). I cluster aggiornati dalla versione 3.6 ereditano il comportamento 3.6 in base al quale i tipi numerici nei documenti secondari non vengono confrontati tra i tipi. Ad esempio, `{a: {b: NumberLong(1)}}` non è uguale `{a: {b: 1}}` nella versione 3.6, ma è uguale nella versione 4.0 e versioni successive. Questo comportamento influisce su tutti i cluster aggiornati dalla versione 3.6.

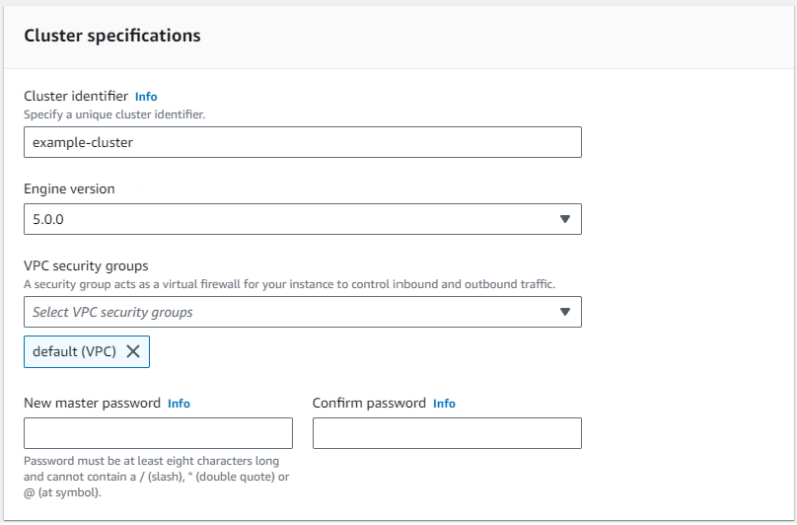
Esecuzione dell'aggiornamento

Using the Console di gestione AWS

1. Accedi Console di gestione AWSe apri la console Amazon DocumentDB.
2. Nella tabella Cluster, seleziona il cluster di origine, scegli Azioni, quindi Modifica.

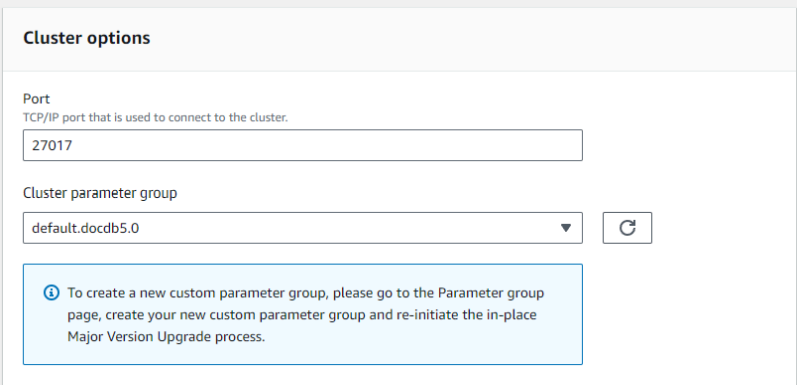


3. Nelle specifiche del cluster, scegli la versione di destinazione (ad esempio, 5.0.0 o 8.0.0) dal menu a discesa della versione del motore.

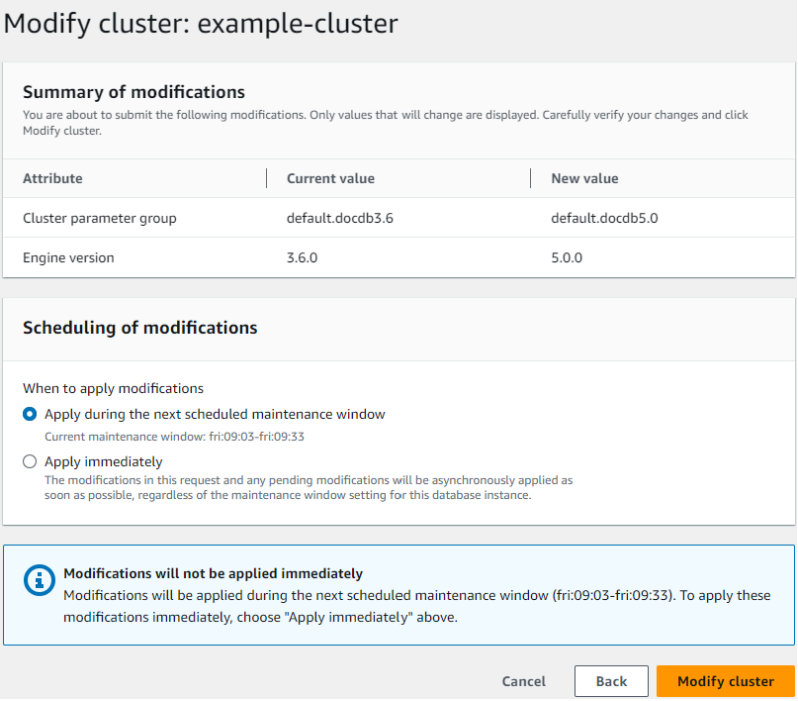


4. Nelle opzioni del cluster, selezionate il gruppo di parametri del cluster per la versione del motore di destinazione. È possibile utilizzare il gruppo di parametri predefinito (ad

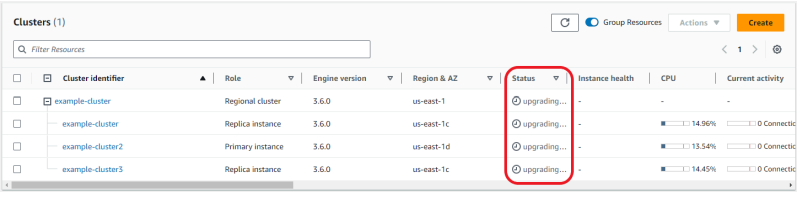
esempio, default.docdb5.0 o default.docdb8.0) o un gruppo di parametri personalizzato creato dall'utente.



5. Scegli Continua, seleziona la tua preferenza di pianificazione (applica immediatamente o nella finestra di manutenzione successiva), quindi scegli Modifica cluster.



6. Monitora lo stato del cluster nella tabella dei cluster man mano che passa all'aggiornamento:



Using the AWS CLI

Usa `modify-db-cluster` con la bandiera: `--allow-major-version-upgrade`

```
aws docdb modify-db-cluster \
  --db-cluster-identifier mydocdbcluster \
  --allow-major-version-upgrade \
  --engine-version 8.0.0 \
  --apply-immediately \
  --cluster-parameter-group mydocdbparametergroup \
  --region us-east-1
```

Sostituisci ciascuno *placeholder* con le informazioni del tuo cluster.

Risoluzione dei problemi

- Errore di aggiornamento e rollback. Se l'aggiornamento fallisce, tenta automaticamente di eseguire il rollback. Un rollback riuscito genera l'evento: «Il cluster di database si trova in uno stato che non può essere aggiornato». Il cluster torna allo stato precedente all'aggiornamento ed è possibile continuare a utilizzarlo. Contatta l' AWS assistenza per risolvere i problemi prima di riprovare.
- Post-upgrade prestazioni. Durante l'aggiornamento dei metadati dell'indice possono verificarsi un temporaneo peggioramento delle prestazioni e un elevato utilizzo della CPU. Se il degrado persiste per più di 3 ore, contatta l'assistenza. AWS

Per ulteriore assistenza, contatta l'AWS assistenza.

Aggiornamento della versione secondaria di Amazon DocumentDB

> **Note**
>
> Questo argomento tratta gli aggiornamenti delle versioni minori all'interno della stessa versione principale (ad esempio, l'aggiornamento da 5.0.0 a 5.0.1). Per informazioni sull'aggiornamento a una versione principale diversa, consulta. Aggiornamento immediato della versione principale di Amazon DocumentDB

Puoi aggiornare la versione secondaria del motore del tuo cluster Amazon DocumentDB (ad esempio, da 5.0.0 a 5.0.1) modificando il cluster. Gli aggiornamenti di versione minori possono essere applicati immediatamente o durante la finestra di manutenzione successiva.

Operazioni preliminari all'aggiornamento a una versione secondaria

Prima di eseguire un aggiornamento di una versione secondaria, possono essere utili le seguenti azioni:

- Esegui l'aggiornamento durante un periodo di traffico ridotto per ridurre l'impatto di eventuali brevi interruzioni.
- Verifica che la versione secondaria di destinazione sia una destinazione di aggiornamento valida per la versione corrente utilizzando il `describe-db-engine-versions` comando.
- Per i cluster globali, i cluster secondari devono essere aggiornati prima del cluster primario. Per ulteriori informazioni, consulta Applicazione di patch ai cluster globali.

> **Important**
>
> - Gli upgrade sono operazioni unidirezionali: non è possibile effettuare il downgrade dopo l'aggiornamento.
> - Il cluster subirà un breve periodo di inattività durante il processo di aggiornamento.

Esecuzione di un aggiornamento a una versione secondaria

Using the Console di gestione AWS

Per eseguire un aggiornamento di una versione minore utilizzando: Console di gestione AWS

1. Accedi Console di gestione AWSe apri la console Amazon DocumentDB.
2. Nella tabella Cluster, seleziona il cluster che desideri aggiornare, scegli Azioni, quindi scegli Modifica.
3. Nella finestra di dialogo Modifica cluster, nella sezione Specifiche del cluster, scegli la versione secondaria di destinazione dal menu a discesa Versione del motore.
4. Scorri verso il basso e scegli Continua.

5. Nella sezione Pianificazione delle modifiche, scegli di applicare la modifica immediatamente o durante la finestra di manutenzione successiva.

   Scegli Modify cluster (Modifica cluster).

Using the AWS CLI

Utilizzate il `modify-db-cluster`comando con il `--engine-version` parametro:

```
aws docdb modify-db-cluster \
    --db-cluster-identifier mydocdbcluster \
    --engine-version 5.0.1 \
    --apply-immediately \
    --region us-east-1
```

Nell'esempio precedente, sostituisci ciascuno di essi *`user input placeholder`* con le informazioni del tuo cluster.

> **Note**
>
> Per applicare l'aggiornamento durante la finestra di manutenzione successiva anziché immediatamente, utilizzate `--no-apply-immediately` al posto di`--apply-immediately`.

Verifica dell'aggiornamento della versione secondaria

Al termine dell'aggiornamento, verificate la versione del motore utilizzando: AWS CLI

```
aws docdb describe-db-clusters \
    --db-cluster-identifier mydocdbcluster \
    --query 'DBClusters[0].EngineVersion'
```

L'aspetto dell'output di questa operazione è simile al seguente.

```
"5.0.1"
```

Aggiornamento del cluster Amazon DocumentDB tramite AWS Database Migration Service

> **Important**
>
> Amazon DocumentDB non segue gli stessi cicli di vita del supporto di MongoDB e la pianificazione di fine del ciclo di vita di MongoDB non si applica ad Amazon DocumentDB.

Puoi aggiornare il tuo cluster Amazon DocumentDB a una versione superiore con tempi di inattività minimi utilizzando. AWS DMS AWS DMS è un servizio completamente gestito che semplifica la migrazione da versioni precedenti di Amazon DocumentDB, database relazionali e database non relazionali al cluster Amazon DocumentDB di destinazione.

Argomenti

- Fase 1: abilitare i flussi di modifica
- Passaggio 2: modifica la durata di conservazione dei flussi di modifica
- Fase 3: Esegui la migrazione degli indici
- Fase 4: Creare un AWS DMS istanza di replica
- Fase 5: Creare un AWS DMS endpoint di origine
- Fase 6: Creare un AWS DMS endpoint di destinazione
- Fase 7: Creare ed eseguire un'attività di migrazione
- Fase 8: Modifica dell'endpoint dell'applicazione nel cluster Amazon DocumentDB di destinazione

Fase 1: abilitare i flussi di modifica

Per eseguire una migrazione con tempi di inattività minimi, è AWS DMS necessario l'accesso ai flussi di modifica del cluster. I flussi di modifica di Amazon DocumentDB forniscono una sequenza ordinata nel tempo di eventi di aggiornamento che si verificano all'interno delle raccolte e dei database del cluster. La lettura dal flusso di modifiche consente di AWS DMS eseguire l'acquisizione dei dati di modifica (CDC) e applicare aggiornamenti incrementali al cluster Amazon DocumentDB di destinazione.

Per abilitare i flussi di modifica per tutte le raccolte su un database specifico, esegui l'autenticazione nel tuo cluster Amazon DocumentDB utilizzando la shell mongo ed esegui i seguenti comandi:

```
db.adminCommand({modifyChangeStreams: 1,
    database: "db_name",
    collection: "",
    enable: true});
```

Passaggio 2: modifica la durata di conservazione dei flussi di modifica

Successivamente, modifica il periodo di conservazione del flusso di modifiche in base al periodo di conservazione degli eventi di modifica nel flusso di modifiche. Ad esempio, se prevedi che la migrazione del cluster Amazon DocumentDB richieda 12 ore, devi impostare la conservazione del flusso di modifiche su un valore superiore a 12 ore. AWS DMS Il periodo di conservazione predefinito per il cluster Amazon DocumentDB è di tre ore. Puoi modificare la durata di conservazione dei log del flusso di modifiche per il tuo cluster Amazon DocumentDB in modo che sia compresa tra un'ora e sette giorni utilizzando il Console di gestione AWS . AWS CLI Per maggiori dettagli, consulta Modifica della durata di conservazione dei log di Change Stream.

Fase 3: Esegui la migrazione degli indici

Crea gli stessi indici sul cluster Amazon DocumentDB di destinazione che hai sul cluster Amazon DocumentDB di origine. Sebbene AWS DMS gestisca la migrazione dei dati, non migra gli indici. Per migrare gli indici, utilizza Amazon DocumentDB Index Tool per esportare gli indici dal cluster Amazon DocumentDB di origine. Puoi ottenere lo strumento creando un clone del repository di GitHub strumenti Amazon DocumentDB e seguendo le istruzioni riportate in. `README.md` Puoi eseguire lo strumento da un'istanza Amazon EC2 o da un AWS Cloud9 ambiente in esecuzione nello stesso Amazon VPC del cluster Amazon DocumentDB.

Nell'esempio seguente, sostituisci ciascuno *`user input placeholder`* con le tue informazioni.

Il codice seguente esegue il dump degli indici dal cluster Amazon DocumentDB di origine:

```
python migrationtools/documentdb_index_tool.py --dump-indexes
--uri mongodb://sample-user:user-password@sample-source-cluster.node.us-
east 1.docdb.amazonaws.com:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false'
--dir ~/index.js/

2020-02-11 21:51:23,245: Successfully authenticated to database: admin2020-02-11
 21:46:50,432: Successfully connected to instance docdb-40-xx.cluster-xxxxxxxx.us-
east-1.docdb.amazonaws.com:27017
```

```
2020-02-11 21:46:50,432: Retrieving indexes from server...2020-02-11 21:46:50,440:
 Completed writing index metadata to local folder: /home/ec2-user/index.js/
```

Una volta che gli indici sono stati esportati con successo, ripristina tali indici nel cluster Amazon DocumentDB di destinazione. Per ripristinare gli indici esportati nel passaggio precedente, utilizza lo strumento di indicizzazione di Amazon DocumentDB. Il comando seguente ripristina gli indici nel cluster Amazon DocumentDB di destinazione dalla directory specificata.

```
python migrationtools/documentdb_index_tool.py --restore-indexes
--uri mongodb://sample-user:user-password@sample-destination-
cluster.node.us-east 1.docdb.amazonaws.com:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false'
--dir ~/index.js/

2020-02-11 21:51:23,245: Successfully authenticated to database: admin2020-02-11
 21:51:23,245: Successfully connected to instance docdb-50-xx.cluster-xxxxxxxx.us-
east-1.docdb.amazonaws.com:27017
2020-02-11 21:51:23,264: testdb.coll: added index: _id
```

Per confermare di aver ripristinato correttamente gli indici, connettiti al cluster Amazon DocumentDB di destinazione con la shell mongo ed elenca gli indici per una determinata raccolta. Vedi il codice seguente:

```
mongo --ssl
--host docdb-xx-xx.cluster-xxxxxxxx.us-east-1.docdb.amazonaws.com:27017
--sslCAFile rds-ca-2019-root.pem --username documentdb --password documentdb

db.coll.getIndexes()
```

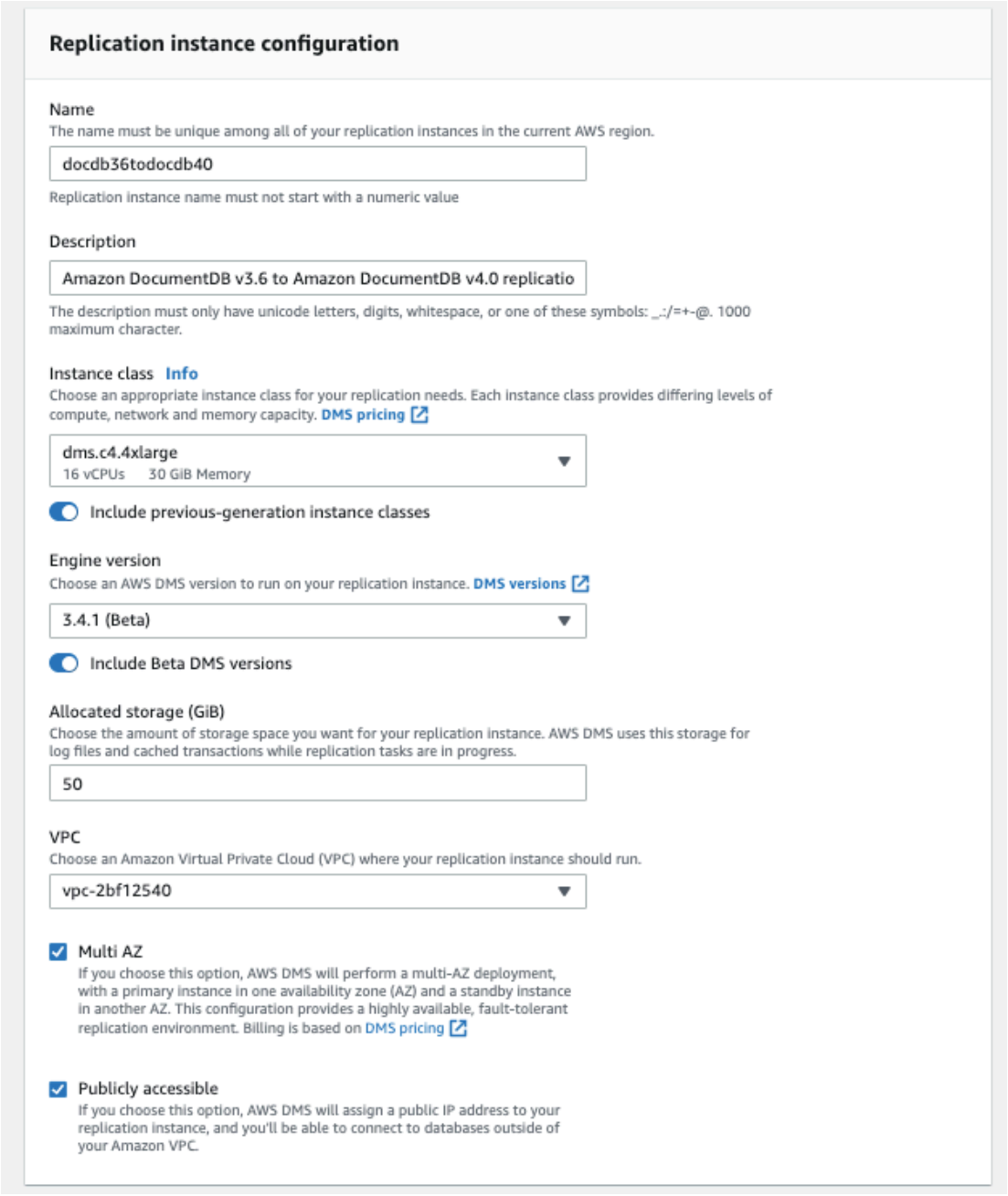
Fase 4: Creare un AWS DMS istanza di replica

Un'istanza di AWS DMS replica collega e legge i dati dal cluster Amazon DocumentDB di origine e li scrive nel cluster Amazon DocumentDB di destinazione. L'istanza di AWS DMS replica può eseguire sia operazioni di carico di massa che operazioni CDC. La maggior parte di questa elaborazione avviene in memoria. Tuttavia, operazioni di grandi dimensioni potrebbero richiedere un certo buffering su disco. Anche le transazioni e i file di log memorizzati nella cache vengono scritti su disco. Dopo la migrazione dei dati, l'istanza di replica trasmette anche gli eventuali eventi di modifica per assicurarsi che l'origine e la destinazione siano sincronizzate.

Per creare un'istanza di replica AWS DMS :

1. Apri la AWS DMS console.
2. Nel riquadro di navigazione, scegli Replication instances (Istanze di replica).
3. Scegliere Create replication instance (Crea istanza di replica) e immettere le seguenti informazioni:

   - In Nome, inserisci un nome a tua scelta. Ad esempio, `docdb36todocdb40`.
   - In Descrizione, inserisci una descrizione a tua scelta. Per listitem, istanza di replica da Amazon DocumentDB 3.6 ad Amazon DocumentDB 4.0.
   - Per la classe Instance, scegli la dimensione in base alle tue esigenze.
   - Per la versione Engine, scegli `3.4.1.`
   - Per Amazon VPC, scegli Amazon VPC che ospita i cluster Amazon DocumentDB di origine e di destinazione.
   - Per lo storage allocato (GiB), usa il valore predefinito di 50 GiB. Se hai un carico di lavoro con throughput di scrittura elevato, aumenta questo valore in modo che corrisponda al tuo carico di lavoro.
   - Infatti Multi-AZ, scegli Sì se hai bisogno di supporto per l'alta disponibilità e il failover.
   - Per Publicly accessible (Accessibile pubblicamente), abilitare questa opzione.



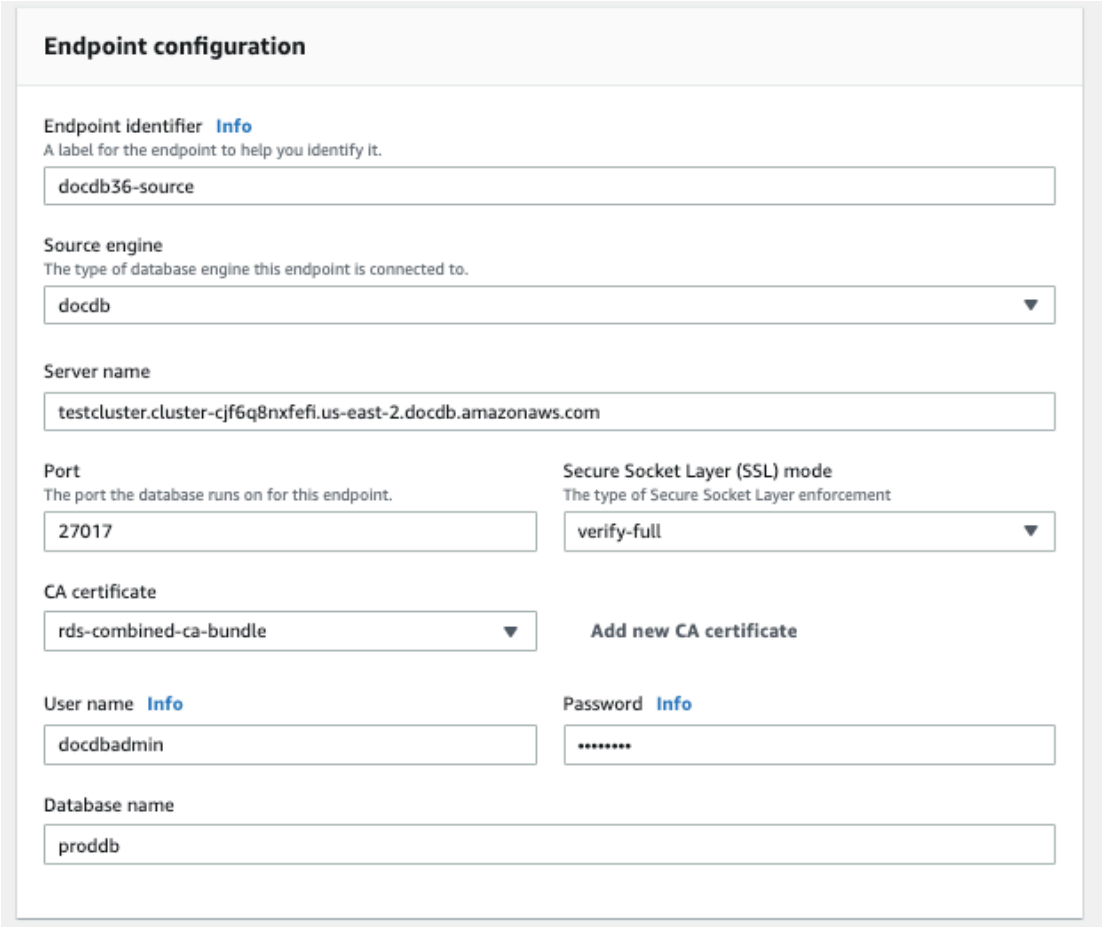
4. Scegli Create replication instance (Crea istanza di replica).

Fase 5: Creare un AWS DMS endpoint di origine

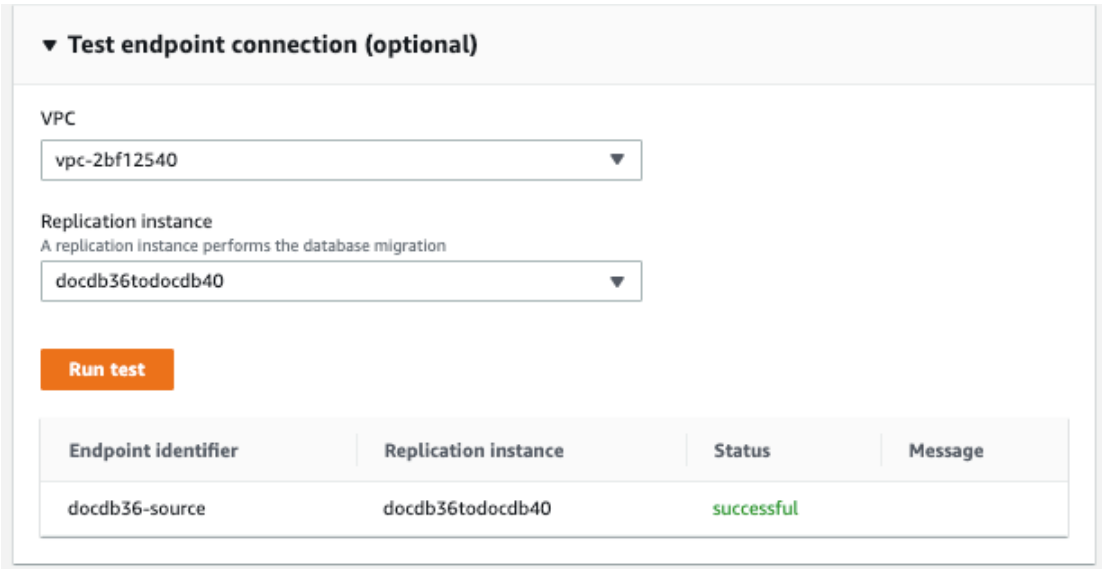
L'endpoint di origine viene utilizzato per il cluster Amazon DocumentDB di origine.

Per creare un endpoint di origine

1. Apri la AWS DMS console.
2. Nel pannello di navigazione, seleziona Endpoint.
3. Scegli `Create endpoint` e inserisci le seguenti informazioni:
   - Per Endpoint type (Tipo di endpoint), scegliere Source (Origine).
   - >Per l'identificatore dell'endpoint, inserisci un nome facile da ricordare, ad esempio. `docdb-source`
   - Per Source engine, scegli. `docdb`
   - Per Nome server, inserisci il nome DNS del cluster Amazon DocumentDB di origine.
   - Per Porta, inserisci il numero di porta del cluster Amazon DocumentDB di origine.
   - Per la modalità SSL, scegli. `verify-full`
   - Per il certificato CA, scegli Aggiungi nuovo certificato CA. Scarica il nuovo certificato CA, nuovo certificato per creare un pacchetto di connessioni TLS. Per l'identificatore del certificato, inserisci. `rds-combined-ca-bundle` Per Import certificate file (Importa file certificato), scegliere Choose file (Seleziona file) e passare al file `.pem` scaricato in precedenza. Selezionare e aprire il file. Scegli Importa certificato, quindi scegli `rds-combined-ca-bundle` dal menu a discesa Scegli un certificato
   - Per Nome utente, inserisci il nome utente principale del cluster Amazon DocumentDB di origine.
   - Per Password, inserisci la password principale del cluster Amazon DocumentDB di origine.
   - Per Nome del database, inserisci il nome del database che desideri aggiornare.



4. Verifica la connessione per verificare che sia stata configurata correttamente.



5. Scegliere Create Endpoint (Crea endpoint).

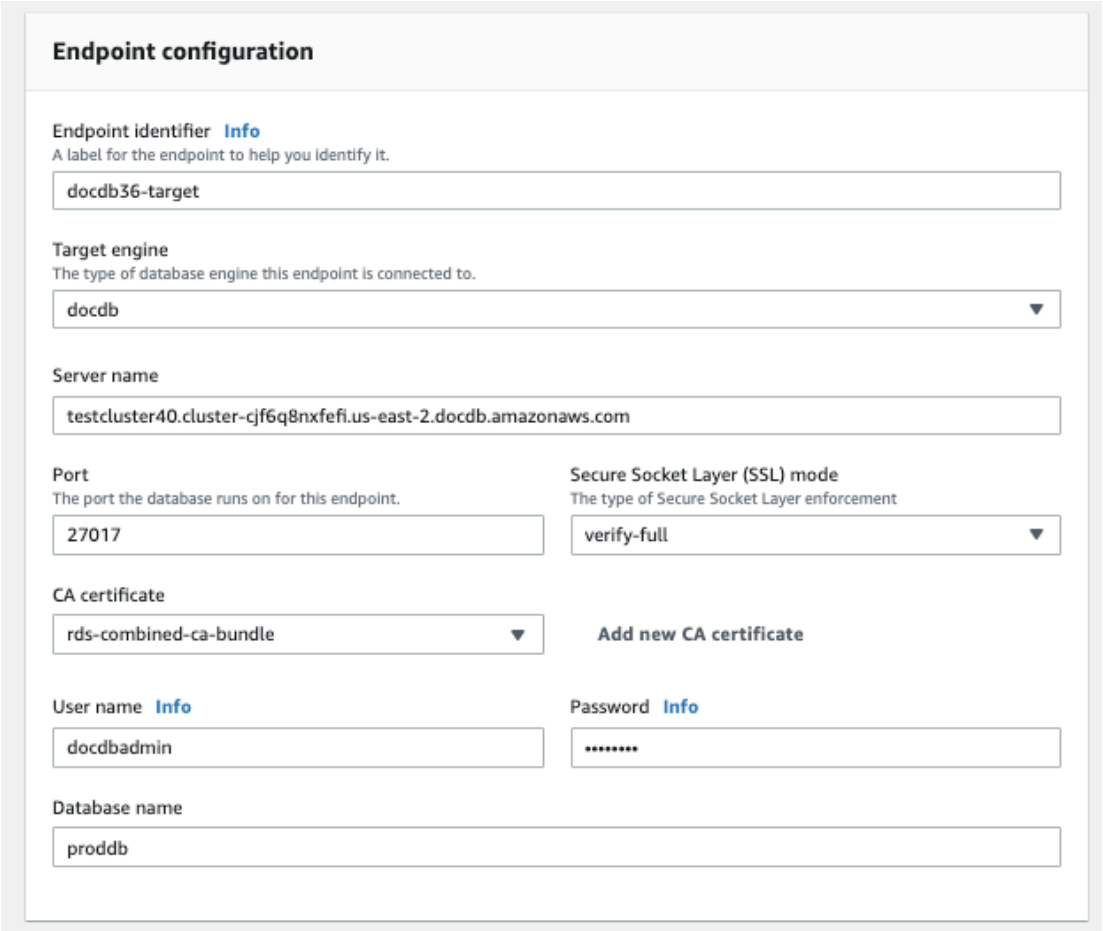
> **Note**
>
> AWS DMS può migrare solo un database alla volta.

Fase 6: Creare un AWS DMS endpoint di destinazione

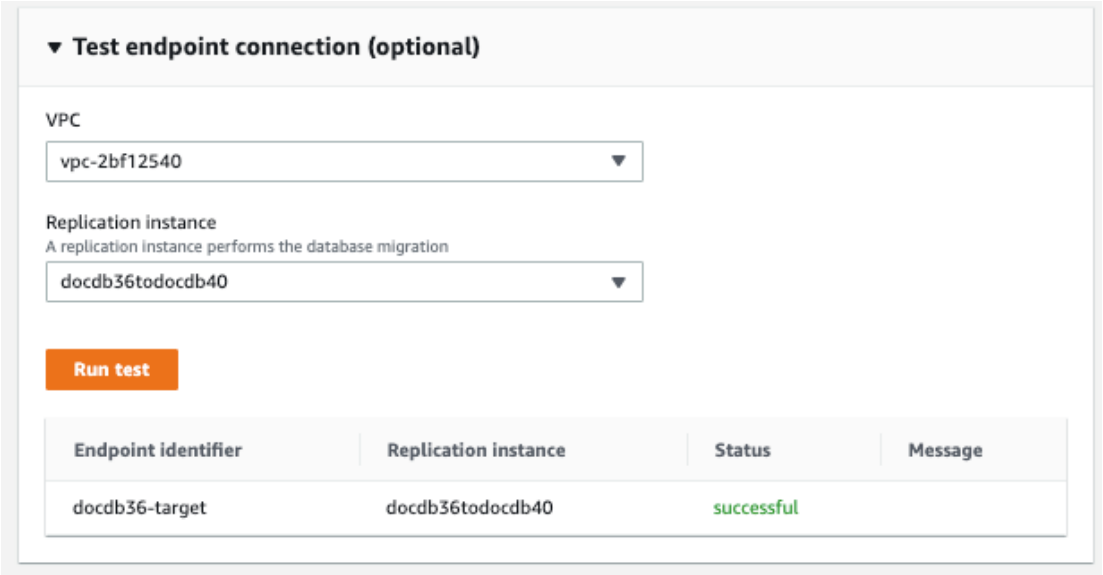
L'endpoint di destinazione è per il cluster Amazon DocumentDB di destinazione.

Per creare un endpoint di destinazione:

1. Apri la AWS DMS console.
2. Nel pannello di navigazione, seleziona Endpoint.
3. Scegliere Create endpoint (Crea endpoint) e immettere le informazioni seguenti:
   - Per Endpoint type (Tipo di endpoint), scegliere Target (Destinazione).
   - Per Endpoint identifier (Identificatore endpoint), immettere un nome facile da ricordare, ad esempio `docdb-target`.
   - Per Source engine, sceglidocdb.
   - Per Nome server, inserisci il nome DNS del cluster Amazon DocumentDB di destinazione.
   - Per Porta, inserisci il numero di porta del cluster Amazon DocumentDB di destinazione.
   - Per la modalità SSL, scegli. `verify-full`
   - Per il certificato CA, scegli il `rds-combined-ca-bundle` certificato esistente dal menu a discesa Scegli un certificato.
   - Per Nome utente, inserisci il nome utente principale del cluster Amazon DocumentDB di destinazione.
   - Per Password, inserisci la password principale del cluster Amazon DocumentDB di destinazione.
   - Per Nome del database, inserisci lo stesso nome di database utilizzato per configurare l'endpoint di origine.



4. Verifica la connessione per verificare che sia stata configurata correttamente.



5. Scegliere Create Endpoint (Crea endpoint).

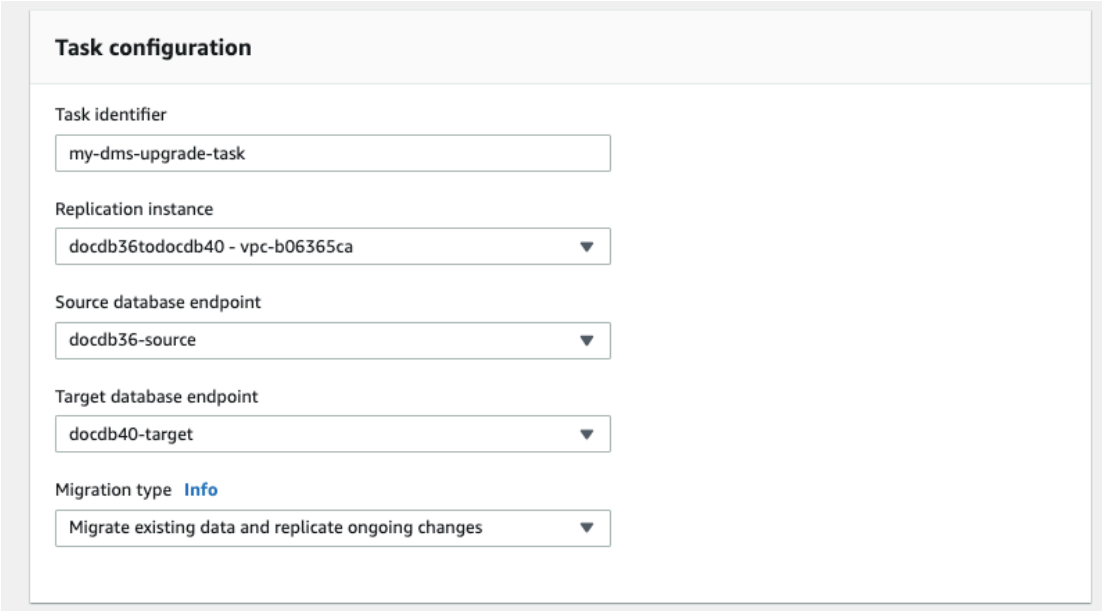
Fase 7: Creare ed eseguire un'attività di migrazione

Un' AWS DMS attività associa l'istanza di replica all'istanza di origine e di destinazione. Quando si crea un'attività di migrazione, si specifica l'endpoint di origine, l'endpoint di destinazione, l'istanza di replica e tutte le impostazioni di migrazione desiderate. È possibile creare un' AWS DMS attività con tre diversi tipi di migrazione: migrazione dei dati esistenti, migrazione dei dati esistenti e replica delle modifiche in corso o replica solo delle modifiche ai dati. Poiché lo scopo di questa procedura dettagliata è aggiornare un cluster Amazon DocumentDB con tempi di inattività minimi, i passaggi utilizzano l'opzione per migrare i dati esistenti e replicare le modifiche in corso. Con questa opzione, AWS DMS acquisisce le modifiche durante la migrazione dei dati esistenti. AWS DMS continua ad acquisire e applicare le modifiche anche dopo il caricamento di grandi quantità di dati. Alla fine i database di origine e di destinazione saranno sincronizzati, con tempi di inattività per la migrazione quasi nulli.

Di seguito sono riportati i passaggi per creare un'attività di migrazione per una migrazione con tempi di inattività minimi:

1. Apri la AWS DMS console.
2. Dal riquadro di navigazione, scegli Attività di migrazione del database.
3. Scegli Crea attività di migrazione del database e inserisci le seguenti informazioni nella sezione Configurazione dell'attività:

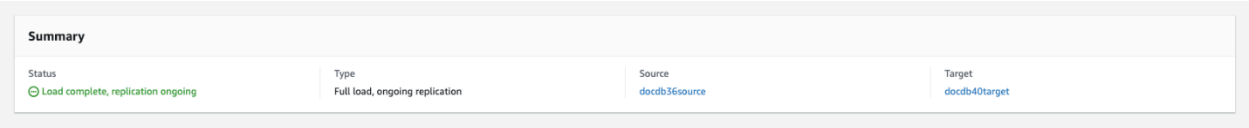
   - Per Task identifier, inserisci un nome facile da ricordare, ad esempio`my-dms-upgrade-task`.
   - Per Descriptive Amazon Resource Name (ARN), inserisci un nome intuitivo per sostituire l'ARN DMS predefinito.
   - Per Replication instance (Istanza di replica), scegliere l'istanza di replica creata in Fase 4: Creare un AWS DMS istanza di replica.
   - Per l'endpoint del database di origine, scegli l'endpoint di origine in cui hai creato. Fase 5: Creare un AWS DMS endpoint di origine
   - Per l'endpoint del database di Target, scegli l'endpoint di destinazione in cui hai creato. Fase 6: Creare un AWS DMS endpoint di destinazione
   - Per il tipo di migrazione, scegli Migra e replica.



4. Inserisci le seguenti informazioni nella sezione Impostazioni dell'attività:

   - Nella sezione Modalità di preparazione della tabella Target, scegli Non fare nulla. Ciò garantirà che gli indici creati nel passaggio 3 non vengano eliminati.
   - Nella sottosezione Registri delle attività, seleziona Attiva i registri. CloudWatch
   - Per la configurazione di avvio dell'attività di migrazione, scegli Automaticamente al momento della creazione. Questo avvierà automaticamente l'attività di migrazione una volta creata.
   - Scegli Crea attività di migrazione del database.

AWS DMS ora inizia la migrazione dei dati dal cluster Amazon DocumentDB di origine al cluster Amazon DocumentDB di destinazione. Lo stato dell'attività dovrebbe cambiare da Avvio a In esecuzione. Puoi monitorare l'avanzamento scegliendo Attività nella AWS DMS console. Dopo diverse minutes/hours operazioni (a seconda delle dimensioni della migrazione), lo stato dovrebbe cambiare da Load complete, replica in corso. Ciò significa che AWS DMS ha completato una migrazione a pieno carico del cluster Amazon DocumentDB di origine verso un cluster Amazon DocumentDB di destinazione e ora sta replicando gli eventi di modifica.



Alla fine la fonte e la destinazione saranno sincronizzate. Puoi verificare se sono sincronizzati eseguendo un'`count()`operazione sulle tue raccolte per verificare che tutti gli eventi di modifica siano stati migrati.

Fase 8: Modifica dell'endpoint dell'applicazione nel cluster Amazon DocumentDB di destinazione

Una volta completato il caricamento completo e dopo la replica continua del processo CDC, sei pronto a modificare l'endpoint di connessione al database dell'applicazione dal cluster Amazon DocumentDB di origine al cluster Amazon DocumentDB di destinazione.

Uso di versioni con supporto a lungo termine (Long-Term Support, LTS)

Amazon DocumentDB designa alcune versioni come versioni Long-Term Support (LTS). I cluster di database che utilizzano LTS possono rimanere sulla stessa versione più a lungo e subire meno cicli di aggiornamento rispetto ai cluster che utilizzano versioni non LTS. Le versioni LTS verranno patchate solo in caso di patch critiche di stabilità e sicurezza senza introdurre nuove funzionalità. Potrebbero essere rilasciate patch opzionali aggiuntive, come metriche per il debug di errori critici. Queste verranno applicate cumulativamente con le patch richieste.

Versione LTS attuale

L'attuale versione LTS per Amazon DocumentDB è:

- Versione secondaria 5.0.0

Per determinare la versione in cui si trova il cluster, consulta. the section called “Come verificare se il cluster della versione 5.0.0 del mio motore esistente è su LTS”

Per dettagli sulle tempistiche di supporto e sui cicli di rilascio per le versioni LTS, consulta le date di supporto delle versioni del motore Amazon DocumentDB. Amazon DocumentDB annuncerà la prossima versione LTS attraverso canali di comunicazione standard.

> **Note**
>
> Non è stata ancora designata una versione LTS per Amazon DocumentDB 8.0. Se hai bisogno di LTS, usa la versione del motore 5.0.0 con la versione della patch 3.0.17983 o successiva.

Chi dovrebbe usare LTS

Le versioni di Amazon DocumentDB LTS sono progettate per cluster con finestre di aggiornamento limitate. LTS è ideale per ambienti di produzione in cui la disponibilità del database ha un impatto diretto sulle operazioni aziendali.

Prendi in considerazione le versioni LTS se:

- La vostra applicazione ha requisiti di operatività rigorosi che limitano le opportunità di aggiornamento
- Disponi di tutte le funzionalità e i miglioramenti richiesti dal motore di database per le tue applicazioni

Prendi in considerazione invece le versioni standard se:

- L'applicazione è in grado di gestire interruzioni minime
- Desiderate le funzionalità e i miglioramenti più recenti non appena vengono rilasciati

> **Important**
>
> - Gli upgrade sono operazioni unidirezionali: non è possibile effettuare il downgrade dopo l'aggiornamento
> - Il cluster subirà un breve periodo di inattività durante il processo di aggiornamento

Come creare un nuovo cluster LTS

Per creare un cluster LTS, procedi nel seguente modo:

1. Nella console di gestione, crea un nuovo cluster con la versione 5.0.0 del motore

2. Verifica di utilizzare la versione 5.0.0 del motore dopo la creazione del cluster utilizzando: AWS CLI

```
aws docdb describe-db-clusters \
    --db-cluster-identifier mydocdbcluster \
    --query 'DBClusters[0].EngineVersion'
```

L'aspetto dell'output di questa operazione è simile al seguente.

```
"5.0.0"
```

Come eseguire l'aggiornamento dalla versione 3.6.0 o 4.0.0 del motore a un cluster LTS 5.0.0

Per eseguire l'aggiornamento a un cluster LTS, procedi nel seguente modo:

1. Nella console di gestione, aggiorna la versione principale (MVU) del cluster dalla versione 3.6.0 o 4.0.0 alla 5.0.0 dopo l'aggiornamento della versione del motore Amazon DocumentDB
2. Verifica di utilizzare la versione 5.0.0 del motore dopo l'aggiornamento utilizzando: AWS CLI

```
aws docdb describe-db-clusters \
    --db-cluster-identifier mydocdbcluster \
    --query 'DBClusters[0].EngineVersion'
```

Come verificare se il cluster della versione 5.0.0 del mio motore esistente è su LTS

Per verificare se la versione del cluster 5.0.0 del tuo motore esegue una versione LTS:

1. Verifica di utilizzare la versione 5.0.0 del motore utilizzando: AWS CLI

   ```
   aws docdb describe-db-clusters \
       --db-cluster-identifier mydocdbcluster \
       --query 'DBClusters[0].EngineVersion'
   ```

2. Se necessario, aggiorna la versione del cluster 5.0.0 del motore esistente dopo aver eseguito un aggiornamento della patch alla versione del motore di un cluster

Supporto esteso per Amazon DocumentDB

Amazon DocumentDB Extended Support consente di continuare a utilizzare una versione del motore oltre la fine della data di supporto standard a un costo aggiuntivo. I cluster vengono registrati in Extended Support una volta trascorsa la data di supporto standard. Se non completi gli upgrade entro la fine della data di supporto standard della versione del motore, i cluster vengono fatturati alla tariffa Extended Support.

Argomenti

- Panoramica dell'Extended Support
- Costi di Extended Support
- Responsabilità

Amazon DocumentDB Extended Support fornisce i seguenti aggiornamenti e supporto tecnico:

- Aggiornamenti di sicurezza per CVE critici e elevati per l'istanza o il cluster
- Correzioni di bug e patch per problemi critici
- La possibilità di aprire casi di supporto e ricevere assistenza per la risoluzione dei problemi nell'ambito del contratto di servizio standard di Amazon DocumentDB

Questa offerta a pagamento ti dà più tempo per eseguire l'aggiornamento a una versione del motore supportata. Ad esempio, la data di fine del supporto standard di Amazon DocumentDB per la versione 3.6 è il 30 marzo 2026, tuttavia non sei pronto per l'aggiornamento alla versione 5.0 o 8.0 prima di tale data. In questo caso, Amazon DocumentDB registra il cluster versione 3.6 in Extended Support il 31 marzo 2026 in modo da poter continuare a utilizzare Amazon DocumentDB versione 3.6. A partire dal 1° luglio 2026, ti AWS addebiterà un Extended Support premium per i cluster Amazon DocumentDB versione 3.6.

Amazon DocumentDB Extended Support è disponibile fino a 3 anni dopo la data di supporto standard per la versione del motore. Trascorso questo periodo, se non hai aggiornato la versione del motore a una versione supportata, Amazon DocumentDB aggiornerà la versione del motore. Ti consigliamo di eseguire l'aggiornamento a una versione del motore supportata il prima possibile.

Data di fine del supporto standard di Amazon DocumentDB versione 3.6 e date di Extended Support:

- Rilascio della versione 3.6 - 9 gennaio 2019

- Fine del supporto standard per la versione 3.6 — 30 marzo 2026
- Inizio della versione 3.6 Extended Support anno 1, prezzi: 1° luglio 2026
- Inizio della versione 3.6 Extended Support (prezzo del terzo anno): 31 marzo 2028
- Fine della versione 3.6 Extended Support — 30 marzo 2029

Panoramica dell'Extended Support

Amazon DocumentDB aggiorna il cluster all'ultima versione del motore rilasciata (prima della fine della data di Extended Support), se il cluster non è già in quella versione. Il periodo di aggiornamento avverrà solo dopo la data di supporto standard per quella versione del motore.

Puoi creare nuovi cluster con una versione del motore che ha raggiunto la fine della data di supporto standard, se disponi già di un cluster su quella versione del motore. Amazon DocumentDB registra questi nuovi cluster in Amazon DocumentDB Extended Support e ti addebita i costi per questa offerta. Se esegui l'upgrade a una versione del motore che rientra ancora nel supporto standard di Amazon DocumentDB prima della data di fine del supporto standard della versione 3.6, non ti verrà addebitato un premio Extended Support.

Puoi terminare la registrazione ad Amazon DocumentDB Extended Support in qualsiasi momento. Per terminare la registrazione, aggiorna ogni cluster registrato a una versione più recente del motore che rientri ancora nel supporto standard di Amazon DocumentDB. La fine dell'iscrizione ad Amazon DocumentDB Extended Support entrerà in vigore il giorno in cui completerai l'upgrade a una versione più recente del motore che rientra ancora nel supporto standard di Amazon DocumentDB.

Per ulteriori informazioni sulle date di fine del supporto standard di Amazon DocumentDB e sulle date di fine del supporto Extended Support di Amazon DocumentDB, consulta. Date di supporto delle versioni del motore Amazon DocumentDB

Costi di Extended Support

A partire dal 1° luglio 2026, verranno addebitati costi per tutti i cluster in esecuzione su Extended Support. Per la data di fine del supporto standard di Amazon DocumentDB versione 3.6, consulta. Date di supporto delle versioni del motore Amazon DocumentDB

Il costo aggiuntivo per Amazon DocumentDB Extended Support si interrompe quando esegui una delle seguenti azioni:

- Esegui l'upgrade a una versione del motore coperta dal supporto standard

- Elimina il cluster su cui è in esecuzione la versione 3.6 dopo la data di fine del supporto standard

Ad esempio, la versione 3.6 di Amazon DocumentDB entrerà in Extended Support il 31 marzo 2026, ma i costi non inizieranno fino al 1° luglio 2026. Se esegui l'upgrade del cluster Amazon DocumentDB versione 3.6 alla versione 5.0 di Amazon DocumentDB il 31 luglio 2026, ti verranno addebitati solo 30 giorni di Extended Support su Amazon DocumentDB versione 3.6. Per ulteriori informazioni, consulta i prezzi di Amazon DocumentDB.

Responsabilità

Di seguito sono elencate le responsabilità di Amazon DocumentDB e le tue responsabilità con Amazon DocumentDB Extended Support.

Responsabilità di Amazon DocumentDB

Dopo la data di fine del supporto standard di Amazon DocumentDB versione 3.6, Amazon DocumentDB applicherà patch, correzioni di bug e aggiornamenti per i cluster della versione 3.6 registrati in Extended Support.

Le tue responsabilità

Sei responsabile dell'aggiornamento del motore a una versione più recente del motore prima della data di fine del periodo di Extended Support di Amazon DocumentDB versione 3.6. Se non esegui l'upgrade del cluster, dopo la data di fine della versione 3.6 di Amazon DocumentDB Extended Support, Amazon DocumentDB tenterà di aggiornare il cluster all'ultima versione del motore supportata dal supporto standard di Amazon DocumentDB.

Sicurezza in Amazon DocumentDB

La sicurezza del cloud AWS è la massima priorità. In qualità di AWS cliente, puoi beneficiare di un data center e di un'architettura di rete progettati per soddisfare i requisiti delle organizzazioni più sensibili alla sicurezza.

La sicurezza è una responsabilità condivisa tra AWS te e te. Questa documentazione ti aiuta a capire come applicare il modello di responsabilità condivisa quando usi Amazon DocumentDB. Il modello di responsabilità condivisa descrive questo come sicurezza del cloud e sicurezza nel cloud:

- Sicurezza del cloud: AWS è responsabile della protezione dell'infrastruttura che gestisce AWS i servizi nel AWS cloud. AWS ti fornisce anche servizi che puoi utilizzare in modo sicuro. Third-party i revisori testano e verificano regolarmente l'efficacia della nostra sicurezza nell'ambito dei programmi di AWS conformità. Per informazioni sui programmi di conformità applicabili ad Amazon DocumentDB (con compatibilità con MongoDB), consulta AWS Services in Scope by Compliance Program.
- Sicurezza nel cloud: la tua responsabilità è determinata dal AWS servizio che utilizzi. L'utente è anche responsabile per altri fattori, tra cui la riservatezza dei dati, i requisiti dell'azienda e leggi e normative applicabili.

Amazon DocumentDB è autorizzato nell'ambito del Federal Risk and Authorization Management Program (FedRAMP). Ha l'autorizzazione FedRAMP High per le regioni (Stati Uniti) e l'autorizzazione FedRAMP Moderate AWS GovCloud per le regioni degli Stati Uniti. AWS East/West Per i dettagli AWS e gli sforzi di conformità, vedere AWS Services in Scope by Compliance Program.

> **Note**
>
> Questo capitolo si applica sia ai cluster basati su istanze che ai cluster elastici. Per ulteriori informazioni, consulta gli argomenti riportati di seguito.

Scopri anche come utilizzare altri AWS servizi che ti aiutano a monitorare e proteggere le tue risorse Amazon DocumentDB. I seguenti argomenti mostrano come configurare Amazon DocumentDB per soddisfare i tuoi obiettivi di sicurezza e conformità.

Argomenti

- Gestione delle password con Amazon DocumentDB e Gestione dei segreti AWS

- Protezione dei dati in Amazon DocumentDB
- Identity and Access Management per Amazon DocumentDB
- Cross-service confusa prevenzione sostitutiva
- Autenticazione tramite identità IAM
- Gestione degli utenti di Amazon DocumentDB
- Accesso al database tramite Access Control Role-Based
- Registrazione e monitoraggio in Amazon DocumentDB
- Aggiornamento dei certificati TLS di Amazon DocumentDB
- Convalida della conformità in Amazon DocumentDB
- Resilienza in Amazon DocumentDB
- Sicurezza dell'infrastruttura in Amazon DocumentDB
- API Amazon DocumentDB e endpoint VPC di interfaccia (AWS PrivateLink)
- Best practice di sicurezza per Amazon DocumentDB
- Controllo degli eventi di Amazon DocumentDB
- Amazon VPC e Amazon DocumentDB

Gestione delle password con Amazon DocumentDB e Gestione dei segreti AWS

Amazon DocumentDB si integra con Secrets Manager per gestire le password degli utenti principali per i tuoi cluster.

Argomenti

- Limitazioni per l'integrazione di Secrets Manager con Amazon DocumentDB
- Panoramica della gestione delle password degli utenti principali con Gestione dei segreti AWS
- Implementazione della gestione in Amazon DocumentDB della password utente principale in Gestione dei segreti AWS
- Gestione della password utente principale per un cluster con Secrets Manager

Limitazioni per l'integrazione di Secrets Manager con Amazon DocumentDB

La gestione delle password degli utenti principali con Secrets Manager non è supportata per le seguenti funzionalità:

- Cluster che fanno parte di un database globale Amazon DocumentDB
- Repliche di lettura su più regioni di Amazon DocumentDB

Panoramica della gestione delle password degli utenti principali con Gestione dei segreti AWS

Con Gestione dei segreti AWS, puoi sostituire le credenziali codificate nel codice, incluse le password del database, con una chiamata API a Secrets Manager per recuperare il segreto a livello di codice. Per ulteriori informazioni su Secrets Manager, consulta la Guida per l'utente di Gestione dei segreti AWS.

Quando memorizzi i segreti del database in Secrets Manager, al tuo AWS account vengono addebitati dei costi. Per informazioni sui prezzi, consultare Prezzi di Gestione dei segreti AWS.

Puoi specificare che Amazon DocumentDB gestisca la password utente principale in Secrets Manager per un cluster Amazon DocumentDB quando esegui una delle seguenti operazioni:

- Creazione del cluster
- Modifica il cluster

Quando si specifica che Amazon DocumentDB gestisce la password dell'utente principale in Secrets Manager, Amazon DocumentDB genera la password e la archivia in Secrets Manager. Puoi interagire direttamente con il segreto per recuperare le credenziali dell'utente principale. Puoi anche specificare una chiave gestita dal cliente per crittografare il segreto o utilizzare la chiave KMS fornita da Secrets Manager.

Amazon DocumentDB gestisce le impostazioni per il segreto e lo ruota ogni sette giorni per impostazione predefinita. È possibile modificare alcune impostazioni, ad esempio il programma di rotazione. Se si elimina un cluster che gestisce un segreto in Secrets Manager, vengono eliminati anche il segreto e i metadati associati.

Per connetterti a un cluster con le credenziali in un segreto, puoi recuperare il segreto da Secrets Manager. Per ulteriori informazioni, consulta Ottenere segreti da Gestione dei segreti AWS e

Connettersi a un database SQL utilizzando JDBC con credenziali in un Gestione dei segreti AWS segreto nella Guida per l'Gestione dei segreti AWS utente.

Implementazione della gestione in Amazon DocumentDB della password utente principale in Gestione dei segreti AWS

Puoi utilizzare le chiavi di condizione IAM per imporre la gestione in Amazon DocumentDB della password utente principale in. Gestione dei segreti AWS La seguente policy non consente agli utenti di creare o ripristinare istanze o cluster a meno che la password dell'utente principale non sia gestita da Amazon DocumentDB in Secrets Manager.

JSON

```
{
    "Version":"2012-10-17",
    "Statement": [
        {
            "Effect": "Deny",
            "Action": [
                "rds:CreateDBCluster"
            ],
            "Resource": "*",
            "Condition": {
                "Bool": {
                    "rds:ManageMasterUserPassword": false
                }
            }
        }
    ]
}
```

Gestione della password utente principale per un cluster con Secrets Manager

Puoi configurare la gestione di Amazon DocumentDB della password utente principale in Secrets Manager quando esegui le seguenti azioni:

- Creazione di un cluster Amazon DocumentDB

- Modifica di un cluster Amazon DocumentDB

Puoi utilizzare la console Amazon DocumentDB o AWS CLI eseguire queste azioni.

Protezione dei dati in Amazon DocumentDB

Il modello di si applica alla protezione dei dati in Amazon DocumentDB. Come descritto in questo modello, AWS è responsabile della protezione dell'infrastruttura globale che gestisce tutti i Cloud AWS. L'utente è responsabile del controllo dei contenuti ospitati su questa infrastruttura. L'utente è inoltre responsabile della configurazione della protezione e delle attività di gestione per i Servizi AWS utilizzati. Per ulteriori informazioni sulla privacy dei dati, consulta Domande frequenti sulla privacy dei dati . Per ulteriori informazioni sulla protezione dei dati in Europa, consulta il Centro generale sulla protezione dei dati (GDPR).

Ai fini della protezione dei dati, ti consigliamo di proteggere Account AWS le credenziali e configurare singoli utenti con AWS IAM Identity Center o AWS Identity and Access Management (IAM). In tal modo, a ogni utente verranno assegnate solo le autorizzazioni necessarie per svolgere i suoi compiti. Suggeriamo, inoltre, di proteggere i dati nei seguenti modi:

- Utilizza l'autenticazione a più fattori (MFA) con ogni account.
- SSL/TLS Da utilizzare per comunicare con AWS le risorse. È richiesto TLS 1.2 ed è consigliato TLS 1.3.
- Configura l'API e la registrazione delle attività degli utenti con AWS CloudTrail. Per informazioni sull'utilizzo dei CloudTrail percorsi per acquisire AWS le attività, consulta Lavorare con i CloudTrail percorsi nella Guida per l'AWS CloudTrail utente.
- Utilizza soluzioni di AWS crittografia, insieme a tutti i controlli di sicurezza predefiniti all'interno Servizi AWS.
- Utilizza i servizi di sicurezza gestiti avanzati, come Amazon Macie, che aiutano a individuare e proteggere i dati sensibili archiviati in Amazon S3.
- Se hai bisogno di moduli crittografici convalidati FIPS 140-3 per accedere AWS tramite un'interfaccia a riga di comando o un'API, usa un endpoint FIPS. Per ulteriori informazioni sugli endpoint FIPS disponibili, consulta il Federal Information Processing Standard (FIPS) 140-3.

Ti consigliamo di non inserire mai informazioni riservate o sensibili, ad esempio gli indirizzi e-mail dei clienti, nei tag o nei campi di testo in formato libero, ad esempio nel campo Nome. Ciò include

quando lavori con Amazon DocumentDB o altro Servizi AWS utilizzando la console, l'API o AWS gli AWS CLI SDK. I dati inseriti nei tag o nei campi di testo in formato libero utilizzati per i nomi possono essere utilizzati per i la fatturazione o i log di diagnostica. Quando si fornisce un URL a un server esterno, suggeriamo vivamente di non includere informazioni sulle credenziali nell'URL per convalidare la richiesta al server.

Argomenti

- Client-side crittografia a livello di campo
- Crittografia dei dati di Amazon DocumentDB a riposo
- Crittografia dei dati in transito
- Gestione delle chiavi

Client-side crittografia a livello di campo

La crittografia a livello di campo (FLE) lato client di Amazon DocumentDB consente di crittografare i dati sensibili nelle applicazioni client prima che vengano trasferiti in un cluster Amazon DocumentDB. I dati sensibili rimangono crittografati quando vengono archiviati ed elaborati in un cluster e vengono decrittografati nell'applicazione client quando vengono recuperati.

Argomenti

- Nozioni di base
- Interrogazione in un file FLE sul lato client

Nozioni di base

La configurazione iniziale di FLE lato client in Amazon DocumentDB è un processo in quattro fasi che include la creazione di una chiave di crittografia, l'associazione di un ruolo all'applicazione, la configurazione dell'applicazione e la definizione del funzionamento CRUD con opzioni di crittografia.

Argomenti

- Fase 1: Creare le chiavi di crittografia
- Fase 2: Associare un ruolo all'applicazione
- Fase 3: Configurare l'applicazione
- Fase 4: Definire un'operazione CRUD

- Esempio: file di configurazione della crittografia a livello di campo lato client

Fase 1: Creare le chiavi di crittografia

Utilizzando AWS Key Management Service, crea una chiave simmetrica da utilizzare per crittografare e decrittografare il campo di dati sensibili e fornirgli le autorizzazioni di utilizzo IAM necessarie. AWS KMS memorizza la chiave del cliente (CK) utilizzata per crittografare le chiavi dati (DK). Archivia la chiave del cliente in KMS per rafforzare il tuo livello di sicurezza. La chiave dati è la chiave secondaria archiviata in una raccolta Amazon DocumentDB ed è necessaria per crittografare i campi sensibili prima di archiviare il documento in Amazon DocumentDB. La chiave del cliente crittografa la chiave dati che a sua volta crittografa e decrittografa i dati. Se si utilizza un cluster globale, è possibile creare una chiave multiregionale che può essere utilizzata da diversi ruoli di servizio in diverse regioni.

Per ulteriori informazioni AWS Key Management Service, incluso come creare una chiave, consulta la AWS Key Management Service Developer Guide.

Fase 2: Associare un ruolo all'applicazione

Crea una policy IAM con le AWS KMS autorizzazioni appropriate. Questa policy consente alle identità IAM a cui è collegata di crittografare e decrittografare la chiave KMS specificata nel campo delle risorse. L'applicazione assume questo ruolo IAM con cui effettuare l'autenticazione. AWS KMS

La politica dovrebbe essere simile alla seguente:

```
{ "Effect": "Allow",
"Action": ["kms:Decrypt", "kms:Encrypt"],
"Resource": "Customer Key ARN"
}
```

Fase 3: Configurare l'applicazione

A questo punto hai definito una chiave cliente AWS KMS e creato un ruolo IAM e gli hai fornito le autorizzazioni IAM corrette per accedere alla chiave del cliente. Importa i pacchetti richiesti.

```
import boto3
import json
import base64
from pymongo import MongoClient
from pymongo.encryption import (Algorithm,
```

```
                                    ClientEncryption)
```

```
# create a session object:
my_session = boto3.session.Session()

# get access_key and secret_key programmatically using get_frozen_credentials() method:
current_credentials = my_session.get_credentials().get_frozen_credentials()
```

1. Specificate «aws» come tipo di provider KMS e inserite le credenziali del vostro account recuperate nel passaggio precedente.

   ```
   provider = "aws"
   kms_providers = {
       provider: {
           "accessKeyId": current_credentials.access_key,
           "secretAccessKey": current_credentials.secret_key
       }
   }
   ```

2. Specificare la chiave cliente utilizzata per crittografare la chiave dati:

   ```
   customer_key = {
   “region”: “AWS region of the customer_key”,
       “key”: “customer_key ARN”
   }

   key_vault_namespace = "encryption.dataKeys"

   key_alt_name = 'TEST_DATA_KEY'
   ```

3. Configura l' MongoClient oggetto:

   ```
   client = MongoClient(connection_string)

   coll = client.test.coll
   coll.drop()

   client_encryption = ClientEncryption(
       kms_providers, # pass in the kms_providers variable from the previous step
       key_vault_namespace = key_vault_namespace,
       client,
       coll.codec_options
   ```

```
)
```

4. Genera la tua chiave dati:

```
data_key_id = client_encryption.create_data_key(provider,
    customer_key,
    key_alt_name = [key_alt_name])
```

5. Recupera la tua chiave dati esistente:

```
data_key = DataKey("aws",
    master_key = customer_key)
key_id = data_key["_id"]
data_key_id = client[key_vault_namespace].find_one({"_id": key_id})
```

Fase 4: Definire un'operazione CRUD

Definire l'operazione CRUD con le opzioni di crittografia.

1. Definisci la raccolta in write/read /delete un singolo documento:

```
coll = client.gameinfo.users
```

2. Crittografia esplicita: crittografa i campi e inserisci:

> **Note**
>
> Deve essere fornito esattamente uno tra «key_id» o «key_alt_name».

```
encrypted_first_name = client_encryption.encrypt(
    "Jane",
    Algorithm.AEAD_AES_256_CBC_HMAC_SHA_512_Deterministic,
    key_id=data_key_id
)
encrypted_last_name = client_encryption.encrypt(
    "Doe",
    Algorithm.AEAD_AES_256_CBC_HMAC_SHA_512_Deterministic,
    key_id=data_key_id
)
encrypted_dob = client_encryption.encrypt(
```

```
    "1990-01-01",
    Algorithm.AEAD_AES_256_CBC_HMAC_SHA_512_Random,
    key_id=data_key_id
)

coll.insert_one(
    {"gamerTag": "jane_doe90",
    "firstName": encrypted_first_name,
    "lastName": encrypted_last_name,
    "dateOfBirth":encrypted_dob,
    "Favorite_games":["Halo","Age of Empires 2","Medal of Honor"]
})
```

Esempio: file di configurazione della crittografia a livello di campo lato client

Nell'esempio seguente, sostituisci ciascuno di essi *placeholder* con le tue informazioni.

```
# import python packages:
import boto3
import json
import base64
from pymongo import MongoClient
from pymongo.encryption import (Algorithm,
                                ClientEncryption)

def main():

    # create a session object:
    my_session = boto3.session.Session()

    # get aws_region from session object:
    aws_region = my_session.region_name

    # get access_key and secret_key programmatically using get_frozen_credentials()
 method:
    current_credentials = my_session.get_credentials().get_frozen_credentials()
    provider = "aws"

    # define the kms_providers which is later used to create the Data Key:
    kms_providers = {
        provider: {
            "accessKeyId": current_credentials.access_key,
            "secretAccessKey": current_credentials.secret_key
```

```
        }
    }

    # enter the kms key ARN. Replace the example ARN value.
    kms_arn = "arn:aws:kms:us-east-1:123456789:key/abcd-efgh-ijkl-mnop"
    customer_key = {
        "region": aws_region,
        "key":kms_arn
    }

    # secrets manager is used to store and retrieve user credentials for connecting to
 an Amazon DocumentDB cluster.
    # retrieve the secret using the secret name. Replace the example secret key.
    secret_name = "/dev/secretKey"
    docdb_credentials = json.loads(my_session.client(service_name = 'secretsmanager',
 region_name = "us-east-1").get_secret_value(SecretId = secret_name)['SecretString'])

    connection_params = '/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false'
    conn_str = 'mongodb://' + docdb_credentials["username"] + ':' +
 docdb_credentials["password"] + '@' + docdb_credentials["host"] + ':' +
 str(docdb_credentials["port"]) + connection_params
    client = MongoClient(conn_str)

    coll = client.test.coll
    coll.drop()

    # store the encryption data keys in a key vault collection (having naming
 convention as db.collection):
    key_vault_namespace = "encryption.dataKeys"
    key_vault_db_name, key_vault_coll_name = key_vault_namespace.split(".", 1)

    # set up the key vault (key_vault_namespace) for this example:
    key_vault = client[key_vault_db_name][key_vault_coll_name]
    key_vault.drop()
    key_vault.create_index("keyAltNames", unique=True)

    client_encryption = ClientEncryption(
        kms_providers,
        key_vault_namespace,
        client,
        coll.codec_options)

    # create a new data key for the encrypted field:
```

```
    data_key_id = client_encryption.create_data_key(provider, master_key=customer_key,
 key_alt_names=["some_key_alt_name"], key_material = None)

    # explicitly encrypt a field:
    encrypted_first_name = client_encryption.encrypt(
    "Jane",
    Algorithm.AEAD_AES_256_CBC_HMAC_SHA_512_Deterministic,
    key_id=data_key_id
    )
    coll.insert_one(
    {"gamerTag": "jane_doe90",
    "firstName": encrypted_first_name
    })
    doc = coll.find_one()
    print('Encrypted document: %s' % (doc,))

    # explicitly decrypt the field:
    doc["firstName"] = client_encryption.decrypt(doc["firstName"])
    print('Decrypted document: %s' % (doc,))

    # cleanup resources:
    client_encryption.close()
    client.close()

if __name__ == "__main__":
    main()
```

Interrogazione in un file FLE sul lato client

Amazon DocumentDB supporta solo query di uguaglianza con valori crittografati FLE lato client.

Ad esempio, per ricercare documenti in cui il valore di gamerscore crittografato è uguale a 500, il client utilizza un metodo di crittografia esplicito per crittografare il valore della query:

```
encrypted_gamerscore_filter = client_encryption.encrypt(
    500,
    Algorithm.AEAD_AES_256_CBC_HMAC_SHA_512_Deterministic,
    key_id=data_key_id
)

coll.find( {
    "gamerscore" : { "$eq" : encrypted_gamerscore_filter }
} )
```

Crittografia dei dati di Amazon DocumentDB a riposo

> **Note**
>
> AWS KMS sta sostituendo il termine chiave master del cliente (CMK) con chiave AWS KMS keyKMS. Il concetto non è cambiato. Per evitare modifiche irreversibili, AWS KMS sta mantenendo alcune varianti di questo termine.

È possibile crittografare i dati inattivi nel cluster Amazon DocumentDB specificando l'opzione di crittografia dello storage al momento della creazione del cluster. La crittografia dello storage è abilitata a livello del cluster e viene applicata a tutte le istanze, incluse l'istanza primaria e le repliche. Viene inoltre applicata al volume di archiviazione, ai dati, agli indici, ai registri, ai backup automatici e agli snapshot.

Amazon DocumentDB utilizza l'Advanced Encryption Standard a 256 bit (AES-256) per crittografare i dati utilizzando chiavi di crittografia archiviate in (). AWS Key Management Service AWS KMS Quando si utilizza un cluster Amazon DocumentDB con crittografia a riposo abilitata, non è necessario modificare la logica dell'applicazione o la connessione client. Amazon DocumentDB gestisce la crittografia e la decrittografia dei dati in modo trasparente, con un impatto minimo sulle prestazioni.

Amazon DocumentDB si integra AWS KMS e utilizza un metodo noto come crittografia a busta per proteggere i dati. Quando un cluster Amazon DocumentDB è crittografato con un AWS KMS, Amazon DocumentDB AWS KMS chiede di utilizzare la tua chiave KMS per generare una chiave dati di testo cifrato per crittografare il volume di storage. La chiave dati ciphertext viene crittografata utilizzando la chiave KMS definita dall'utente e viene archiviata insieme ai dati crittografati e ai metadati di storage. Quando Amazon DocumentDB deve accedere ai tuoi dati crittografati, richiede AWS KMS di decrittografare la chiave dati di testo cifrato utilizzando la tua chiave KMS e memorizza nella cache la chiave di dati in chiaro in memoria per crittografare e decrittografare in modo efficiente i dati nel volume di storage.

La funzionalità di crittografia dello storage in Amazon DocumentDB è disponibile per tutte le dimensioni di istanze supportate e Regioni AWS ovunque sia disponibile Amazon DocumentDB.

Abilitazione della crittografia a riposo per un cluster Amazon DocumentDB

Puoi abilitare o disabilitare la crittografia a riposo su un cluster Amazon DocumentDB quando il provisioning del cluster viene eseguito utilizzando Console di gestione AWS o il AWS Command

Line Interface ().AWS CLI I cluster creati utilizzando la console dispongono di crittografia inattiva per impostazione predefinita. I cluster creati utilizzando il AWS CLI hanno la crittografia a riposo disabilitata per impostazione predefinita. Pertanto, è necessario abilitare esplicitamente la crittografia inattiva utilizzando il parametro `--storage-encrypted`. In entrambi i casi, dopo la creazione del cluster, non è possibile modificare l'opzione di crittografia inattiva.

Amazon DocumentDB lo utilizza AWS KMS per recuperare e gestire le chiavi di crittografia e per definire le policy che controllano il modo in cui queste chiavi possono essere utilizzate. Se non specifichi un identificatore di AWS KMS chiave, Amazon DocumentDB utilizza la chiave KMS del servizio gestito AWS predefinita. Amazon DocumentDB crea una chiave KMS separata per ciascuna Regione AWS unità. Account AWS Per ulteriori informazioni, consulta l'argomento relativo ai concetti di base di AWS Key Management Service.

Per iniziare a creare la tua chiave KMS, consulta Getting Started nella Developer Guide.AWS Key Management Service

> **Important**
>
> È necessario utilizzare una chiave KMS di crittografia simmetrica per crittografare il cluster poiché Amazon DocumentDB supporta solo chiavi KMS di crittografia simmetrica. Non utilizzare una chiave KMS asimmetrica per tentare di crittografare i dati nei cluster Amazon DocumentDB. Per ulteriori informazioni, consulta Asymmetric keys nella Developer Guide. AWS KMSAWS Key Management Service

Se Amazon DocumentDB non è più in grado di accedere alla chiave KMS per un cluster, ad esempio quando la Account AWS chiave proprietaria viene sospesa, la chiave è disabilitata, la chiave è pianificata per l'eliminazione o la policy o la concessione della chiave su cui si basa Amazon DocumentDB viene rimossa, il cluster passa innanzitutto allo stato. `inaccessible-encryption-credentials-recoverable` Mentre il cluster si trova in questo stato, Amazon DocumentDB interrompe le istanze del cluster e non è possibile leggere o scrivere sul cluster, ma il cluster può comunque essere ripristinato se l'accesso alla chiave KMS viene ripristinato entro 7 giorni. Se l'accesso non viene ripristinato entro 7 giorni, il cluster passa allo stato del terminale. `inaccessible-encryption-credentials` Dallo stato del terminale, il cluster non è più disponibile e lo stato corrente del database non può essere ripristinato: è possibile eseguire il ripristino solo da un backup o eseguire un ripristino point-in-time utilizzando la chiave KMS originale. Per Amazon DocumentDB, i backup sono sempre abilitati per almeno 1 giorno.

> **Note**
>
> I cluster che fanno parte di un cluster globale si comportano in modo diverso. Quando Amazon DocumentDB rileva di non poter più accedere alla chiave KMS, tutti i cluster del cluster globale passano direttamente allo stato del terminale, saltando `inaccessible-encryption-credentials` lo stato ripristinabile. Questo perché un cluster che fa parte di un cluster globale può essere interrotto e avviato solo quando è l'unico cluster del cluster globale. Per eseguire il ripristino, è necessario eseguire il ripristino da un'istantanea o eseguire un ripristino point-in-time. Per eliminare i cluster originali, è necessario prima rimuovere ogni cluster dal cluster globale e quindi eliminarlo.

> **Important**
>
> Non è possibile modificare la chiave KMS per un cluster crittografato dopo averlo già creato. Assicurati di determinare i requisiti della chiave crittografica prima di creare il tuo cluster crittografato.

Using the Console di gestione AWS

Puoi specificare l'opzione crittografia inattiva al momento della creazione di un cluster. La crittografia inattiva è abilitata per impostazione predefinita quando si crea un cluster utilizzando l'opzione Console di gestione AWS. Non può essere modificata dopo la creazione del cluster.

Per specificare l'opzione crittografia inattiva durante la creazione del cluster

1. Crea un cluster Amazon DocumentDB come descritto nella sezione Guida introduttiva. Tuttavia, nel passaggio 6, non scegliere Create cluster (Crea cluster).
2. Nella sezione Authentication (Autenticazione), scegliere Show advanced settings (Mostra impostazioni avanzate).
3. Scorri verso il basso fino alla Encryption-at-restsezione.
4. Scegliere l'opzione desiderata per la crittografia inattiva. Qualunque sia l'opzione scelta, non è possibile modificarla dopo la creazione del cluster.
    - Per crittografare i dati inattivi in questo cluster, scegliere Enable encryption (Abilita crittografia).

- Se non si desidera crittografare i dati inattivi in questo cluster, scegliere Disable encryption (Disabilita crittografia).

5. Scegli la chiave primaria che desideri. Amazon DocumentDB utilizza AWS Key Management Service (AWS KMS) per recuperare e gestire le chiavi di crittografia e per definire le policy che controllano il modo in cui queste chiavi possono essere utilizzate. Se non specifichi un identificatore di AWS KMS chiave, Amazon DocumentDB utilizza la chiave KMS del servizio gestito AWS predefinita. Per ulteriori informazioni, consulta l'argomento relativo ai concetti di base di AWS Key Management Service.

   > **Note**
   >
   > Dopo aver creato un cluster crittografato, non puoi modificare la chiave KMS per quel cluster. Assicurati di determinare i requisiti della chiave crittografica prima di creare il tuo cluster crittografato.

6. Completare le altre sezioni secondo necessità e creare il cluster.

Using the AWS CLI

Per crittografare un cluster Amazon DocumentDB utilizzando, AWS CLI esegui il comando e specifica `create-db-cluster` `--storage-encrypted`l'opzione. I cluster Amazon DocumentDB creati utilizzando la crittografia dello storage AWS CLI non abilita per impostazione predefinita.

L'esempio seguente crea un cluster Amazon DocumentDB con la crittografia dello storage abilitata.

Negli esempi seguenti, sostituisci ciascuno di essi *`user input placeholder`* con le informazioni del tuo cluster.

Example

Per Linux, macOS o Unix:

```
aws docdb create-db-cluster \
  --db-cluster-identifier mydocdbcluster \
  --port 27017 \
  --engine docdb \
```

```
  --master-username SampleUser1 \
  --master-user-password primaryPassword \
  --storage-encrypted
```

Per Windows:

```
aws docdb create-db-cluster ^
  --db-cluster-identifier SampleUser1 ^
  --port 27017 ^
  --engine docdb ^
  --master-username SampleUser1 ^
  --master-user-password primaryPassword ^
  --storage-encrypted
```

Quando crei un cluster Amazon DocumentDB crittografato, puoi specificare un identificatore di AWS KMS chiave, come nell'esempio seguente.

Example

Per Linux, macOS o Unix:

```
aws docdb create-db-cluster \
  --db-cluster-identifier SampleUser1 \
  --port 27017 \
  --engine docdb \
  --master-username primaryUsername \
  --master-user-password yourPrimaryPassword \
  --storage-encrypted \
  --kms-key-id key-arn-or-alias
```

Per Windows:

```
aws docdb create-db-cluster ^
  --db-cluster-identifier SampleUser1 ^
  --port 27017 ^
  --engine docdb ^
  --master-username SampleUser1 ^
  --master-user-password primaryPassword ^
  --storage-encrypted ^
  --kms-key-id key-arn-or-alias
```

> **Note**
>
> Dopo aver creato un cluster crittografato, non puoi modificare la chiave KMS per quel cluster. Assicurati di determinare i requisiti della chiave crittografica prima di creare il tuo cluster crittografato.

Risoluzione di un cluster Amazon DocumentDB in uno stato di crittografia inaccessibile

Un cluster Amazon DocumentDB passa a uno stato di crittografia inaccessibile quando Amazon DocumentDB non può accedere alla chiave KMS con cui il cluster è stato crittografato. Esistono due stati di questo tipo e il percorso di ripristino dipende da quello in cui si trova il cluster.

`credenziali di crittografia inaccessibili:` stato recuperabile

Mentre il cluster è nello `inaccessible-encryption-credentials-recoverable` stato, puoi ripristinarlo `available` ripristinando l'accesso di Amazon DocumentDB alla chiave KMS e quindi avviando il cluster. Per risolvere questo stato, procedi come segue:

1. Verifica Account AWS che il proprietario della chiave KMS sia attivo. Se l'account è sospeso, riattivalo.
2. Conferma che la chiave KMS sia abilitata. Per ulteriori informazioni, consulta Abilitazione e disattivazione delle chiavi nella Guida per gli AWS Key Management Service sviluppatori.
3. Verifica se la chiave KMS è pianificata per l'eliminazione. In tal caso, annulla l'eliminazione pianificata della chiave. Per ulteriori informazioni, consulta Pianificazione e annullamento dell'eliminazione delle chiavi nella Guida per gli AWS Key Management Service sviluppatori.
4. Verifica che la policy della chiave KMS e tutte le concessioni su cui si basa Amazon DocumentDB consentano comunque ad Amazon DocumentDB di utilizzare la chiave.
5. Una volta ripristinato l'accesso alla chiave KMS, avvia il cluster utilizzando o eseguendo il Console di gestione AWS comando. `start-db-cluster` AWS CLI

   Example

   Per Linux, macOS o Unix:

```
aws docdb start-db-cluster \
  --db-cluster-identifier example-cluster
```

Per Windows:

```
aws docdb start-db-cluster ^
  --db-cluster-identifier example-cluster
```

> **Important**
>
> Se l'accesso alla chiave KMS non viene ripristinato entro 7 giorni, il cluster passa allo `inaccessible-encryption-credentials` stato del terminale, da cui non può essere avviato.

`stato delle credenziali di crittografia inaccessibili`

Lo stato è terminale. `inaccessible-encryption-credentials` Il cluster non può essere avviato e lo stato di esecuzione del database non può essere ripristinato. Per ripristinare i dati, esegui il ripristino da un'istantanea o esegui un ripristino point-in-time su un nuovo cluster. È necessario avere ancora accesso alla chiave KMS originale per eseguire il ripristino. Se la chiave KMS è stata eliminata, i dati non possono essere recuperati.

Per ulteriori informazioni, consultare Ripristino da un'istantanea del cluster e Ripristino in un determinato momento.

> **Note**
>
> I cluster che fanno parte di un cluster globale passano direttamente allo `inaccessible-encryption-credentials` stato in cui si verifica quando si perde l'accesso alla chiave KMS, poiché un cluster che fa parte di un cluster globale può essere interrotto e avviato solo quando è l'unico cluster del cluster globale. Per eliminare un cluster con questo stato, rimuovi prima ogni cluster dal cluster globale, quindi elimina i cluster singolarmente.

Se non riesci a eliminare un cluster che si trova in questo `inaccessible-encryption-credentials` stato perché la protezione da eliminazione è abilitata, disattiva la protezione dall'eliminazione utilizzando il comando AWS CLI prima di riprovare l'eliminazione.

Example

Per Linux, macOS o Unix:

```
aws docdb modify-db-cluster \
  --db-cluster-identifier example-cluster \
  --no-deletion-protection
```

Per Windows:

```
aws docdb modify-db-cluster ^
  --db-cluster-identifier example-cluster ^
  --no-deletion-protection
```

È quindi possibile eliminare il cluster utilizzando il `delete-db-cluster` comando.

Example

Per Linux, macOS o Unix:

```
aws docdb delete-db-cluster \
  --db-cluster-identifier example-cluster \
  --skip-final-snapshot
```

Per Windows:

```
aws docdb delete-db-cluster ^
  --db-cluster-identifier example-cluster ^
  --skip-final-snapshot
```

Se il cluster non viene eliminato dopo aver eseguito i comandi precedenti, contatta l'AWS assistenza.

Limitazioni per i cluster crittografati di Amazon DocumentDB

Esistono le seguenti limitazioni per i cluster crittografati di Amazon DocumentDB.

- È possibile abilitare o disabilitare la crittografia a riposo per un cluster Amazon DocumentDB solo al momento della creazione, non dopo la creazione del cluster. Tuttavia, è possibile creare una copia crittografata di un cluster non crittografato creando un'istantanea del cluster non crittografato e quindi ripristinando l'istantanea non crittografata come nuovo cluster specificando l'opzione di crittografia a riposo.

Per ulteriori informazioni, consulta i seguenti argomenti:

- Creazione di un'istantanea manuale del cluster
- Ripristino da un'istantanea del cluster
- Copia delle istantanee del cluster Amazon DocumentDB

- I cluster Amazon DocumentDB con crittografia dello storage abilitata non possono essere modificati per disabilitare la crittografia.
- Tutte le istanze, i backup automatici, le istantanee e gli indici in un cluster Amazon DocumentDB sono crittografati con la stessa chiave KMS.

Crittografia dei dati in transito

Puoi utilizzare Transport Layer Security (TLS) per crittografare la connessione tra l'applicazione e un cluster Amazon DocumentDB. Per impostazione predefinita, la crittografia in transito è abilitata per i cluster Amazon DocumentDB appena creati. Può facoltativamente essere disabilitata al momento della creazione del cluster o in un secondo momento. Quando la crittografia in transito è abilitata, per connettersi al cluster sono necessarie connessioni protette tramite TLS. Per ulteriori informazioni sulla connessione ad Amazon DocumentDB utilizzando TLS, consulta Connessione programmatica ad Amazon DocumentDB.

Gestione delle impostazioni TLS del cluster Amazon DocumentDB

La crittografia in transito per un cluster Amazon DocumentDB viene gestita tramite il parametro TLS in un gruppo di parametri del cluster. Puoi gestire le impostazioni TLS del cluster Amazon DocumentDB utilizzando Console di gestione AWS o il AWS Command Line Interface ().AWS CLI Consulta le seguenti sezioni per ulteriori informazioni su come verificare e modificare le impostazioni TLS correnti.

Using the Console di gestione AWS

Segui questi passaggi per eseguire attività di gestione della crittografia TLS utilizzando la console, come identificare gruppi di parametri, verificare il valore TLS e apportare le modifiche necessarie.

> **Note**
>
> A meno che non si specifichi diversamente quando si crea un cluster, il cluster viene creato con il gruppo di parametri cluster predefinito. I parametri nel gruppo di parametri

del `default` cluster non possono essere modificati (ad esempio,). `tls` enabled/disabled Pertanto, se il cluster utilizza un gruppo di parametri del cluster `default`, è necessario modificare il cluster per utilizzare un gruppo di parametri cluster non predefinito. Innanzitutto, potrebbe essere necessario creare un gruppo di parametri cluster personalizzato. Per ulteriori informazioni, consulta Creazione di gruppi di parametri del cluster Amazon DocumentDB.

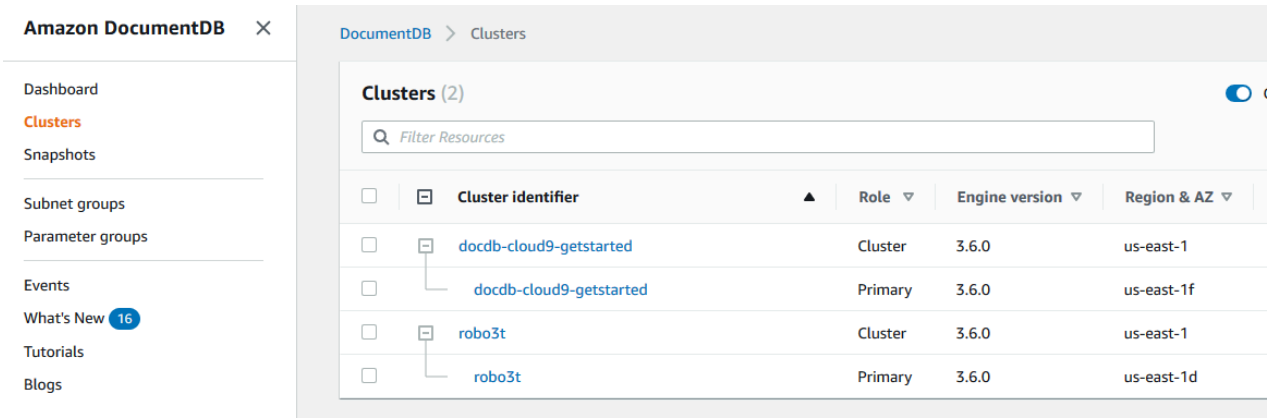
1. Determinare il gruppo di parametri cluster utilizzato dal cluster.

   a. Apri la console Amazon DocumentDB all'indirizzo. https://console.aws.amazon.com/docdb

   b. Nel pannello di navigazione scegliere Cluster.

   > **Tip**
   >
   > Se il riquadro di navigazione non viene visualizzato sul lato sinistro della schermata, scegliere l'icona del menu (≡) nell'angolo in alto a sinistra della pagina.

   c. Tieni presente che nella casella di navigazione Cluster, la colonna Cluster Identifier mostra sia i cluster che le istanze. Le istanze sono elencate sotto i cluster. Vedi la schermata seguente come riferimento.



   d. Scegli il cluster che ti interessa.

   e. Scegli la scheda Configurazione e scorri fino alla fine della pagina Dettagli del cluster e individua il gruppo di parametri del cluster. Annotare il nome del gruppo di parametri del cluster.

Se il nome del gruppo di parametri del cluster è `default`, ad esempio `default.docdb3.6`, è necessario disporre di un gruppo di parametri del cluster personalizzato e renderlo il gruppo di parametri del cluster prima di continuare. Per ulteriori informazioni, consulta gli argomenti seguenti:

1. Creazione di gruppi di parametri del cluster Amazon DocumentDB— Se non disponi di un gruppo di parametri del cluster personalizzato da utilizzare, creane uno.
2. Modifica di un cluster Amazon DocumentDB— Modifica il cluster per utilizzare il gruppo di parametri del cluster personalizzato.

2. Determinare l'attuale valore del parametro cluster **`tls`**.

   a. Apri la console Amazon DocumentDB all'indirizzo. https://console.aws.amazon.com/docdb

   b. Nel riquadro di navigazione scegliere Parameter groups (Gruppi di parametri).

   c. Dall'elenco dei gruppi di parametri del cluster, scegliere il nome del gruppo che ti interessa.

   d. Individuare la sezione Cluster parameters (Parametri cluster). Nell'elenco dei parametri del cluster individuare la riga dei parametri del cluster `tls`. A questo punto, sono importanti le seguenti quattro colonne:

      - Nome del parametro del cluster: il nome dei parametri del cluster. Per gestire TLS, ti interessa il parametro `tls` del cluster.
      - Valori: il valore corrente di ogni parametro del cluster.
      - Valori consentiti: un elenco di valori che possono essere applicati a un parametro del cluster.
      - Tipo di applicazione: statico o dinamico. Le modifiche apportate ai parametri del cluster statico possono essere applicate solo quando le istanze vengono riavviate. Le modifiche apportate ai parametri del cluster dinamico possono essere applicate immediatamente oppure quando le istanze vengono riavviate.

3. Modificare il valore del parametro del cluster **`tls`**.

   Se il valore di `tls` non corrisponde a quello richiesto, modificare il suo valore per questo gruppo di parametri del cluster. Per modificare il valore del parametro del cluster `tls`, continuare dalla sezione precedente seguendo questi passaggi.

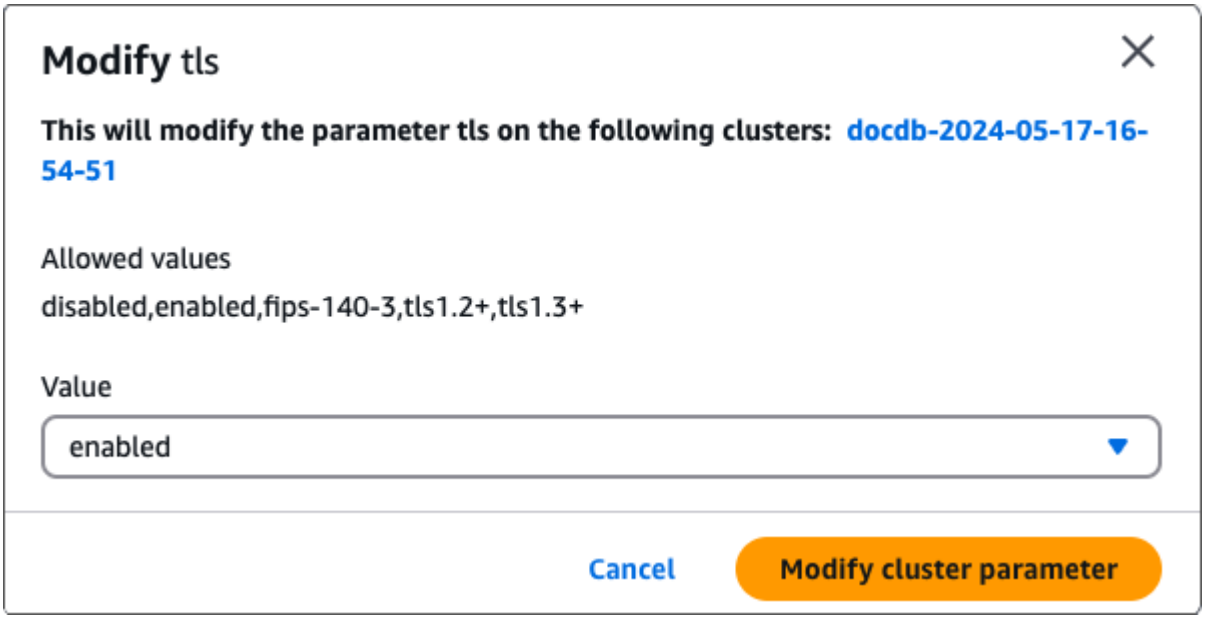
   a. Scegliere il pulsante a sinistra del nome del parametro cluster (`tls`).

b. Scegli Modifica.

c. Per modificare il valore di`tls`, nella finestra di `tls` dialogo Modifica, scegliete il valore che desiderate per il parametro del cluster nell'elenco a discesa.

   I valori validi sono:

   - disabilitato: disabilita TLS
   - abilitato: abilita TLS. Per Amazon DocumentDB 5.0 e versioni precedenti, abilita TLS da 1.0 a 1.3, ma consigliamo TLS 1.2 o versioni successive. Solo TLS 1.2 e versioni successive sono supportati su Amazon DocumentDB 5.0 a partire dalla versione secondaria 5.0.1, Amazon DocumentDB 8.0 e successive.
   - fips-140-3 — Abilita TLS con FIPS. Il cluster accetta solo connessioni sicure in base ai requisiti della pubblicazione 140-3 degli standard federali di elaborazione delle informazioni (FIPS). È supportato solo a partire dai cluster Amazon DocumentDB 5.0 (versione del motore 3.0.3727) in queste regioni: ca-central-1, us-west-2, us-east-1, us-east-2, us-east-2, us-gov-east-1, us-gov-west-1.
   - tls1.2+ — Abilita la versione TLS 1.2 e successive. Questa funzionalità è supportata solo a partire da Amazon DocumentDB 4.0 (versione del motore 2.0.10980) e Amazon DocumentDB (versione del motore 3.0.11051).
   - tls1.3+ — Abilita TLS versione 1.3 e successive. Questa funzionalità è supportata solo a partire da Amazon DocumentDB 4.0 (versione del motore 2.0.10980) e Amazon DocumentDB (versione del motore 3.0.11051).



d. Scegliere Modify cluster parameter (Modifica parametro cluster). La modifica verrà applicata a ciascuna istanza di cluster quando viene riavviata.

4. Riavvia l'istanza Amazon DocumentDB.

   Riavviare ogni istanza del cluster in modo che la modifica venga applicata a tutte le istanze nel cluster.

   a. Apri la console Amazon DocumentDB all'indirizzo. https://console.aws.amazon.com/docdb

   b. Nel riquadro di navigazione, scegliere Instances (Istanze).

   c. Per specificare un'istanza da riavviare, trova l'istanza nell'elenco e scegli il pulsante a sinistra del nome.

   d. Scegliere Actions (Azioni), quindi Reboot (Riavvia). Confermare che si desidera riavviare scegliendo Reboot (Riavvia).

Using the AWS CLI

Segui questi passaggi per eseguire attività di gestione della crittografia TLS utilizzando, AWS CLI ad esempio, l'identificazione dei gruppi di parametri, la verifica del valore TLS e le modifiche necessarie.

> **Note**
>
> A meno che non si specifichi diversamente quando si crea un cluster, il cluster viene creato con il gruppo di parametri cluster predefinito. I parametri nel gruppo di parametri del `default` cluster non possono essere modificati (ad esempio,). `tls` enabled/disabled Pertanto, se il cluster utilizza un gruppo di parametri del cluster `default`, è necessario modificare il cluster per utilizzare un gruppo di parametri cluster non predefinito. Potrebbe essere necessario creare prima un gruppo di parametri del cluster personalizzato. Per ulteriori informazioni, consulta Creazione di gruppi di parametri del cluster Amazon DocumentDB.

1. Determinare il gruppo di parametri cluster utilizzato dal cluster.

   Esegui il `describe-db-clusters`comando con le seguenti opzioni:

   - `--db-cluster-identifier`
   - `--query`

   Nell'esempio seguente, sostituisci ciascuno di essi *`user input placeholder`* con le informazioni del tuo cluster.

   ```
   aws docdb describe-db-clusters \
     --db-cluster-identifier mydocdbcluster \
     --query 'DBClusters[*].[DBClusterIdentifier,DBClusterParameterGroup]'
   ```

   L'output di questa operazione è simile al seguente (formato JSON):

   ```
   [
       [
           "mydocdbcluster",
           "myparametergroup"
       ]
   ]
   ```

   Se il nome del gruppo di parametri del cluster è `default`, ad esempio `default.docdb3.6`, è necessario disporre di un gruppo di parametri del cluster personalizzato e renderlo il gruppo

di parametri del cluster prima di continuare. Per ulteriori informazioni, consulta i seguenti argomenti:

1. Creazione di gruppi di parametri del cluster Amazon DocumentDB— Se non disponi di un gruppo di parametri di cluster personalizzato da utilizzare, creane uno.
2. Modifica di un cluster Amazon DocumentDB— Modifica il cluster per utilizzare il gruppo di parametri del cluster personalizzato.

2. Determinare l'attuale valore del parametro cluster **`tls`**.

Per ottenere ulteriori informazioni su questo gruppo di parametri del cluster, esegui il `describe-db-cluster-parameters`comando con le seguenti opzioni:

- `--db-cluster-parameter-group-name`
- `--query`

  Limita l'output ai soli campi di interesse: `ParameterNameParameterValue`,`AllowedValues`, e`ApplyType`.

Nell'esempio seguente, sostituisci ciascuno di essi *`user input placeholder`* con le informazioni del tuo cluster.

```
aws docdb describe-db-cluster-parameters \
  --db-cluster-parameter-group-name myparametergroup \
  --query 'Parameters[*].[ParameterName,ParameterValue,AllowedValues,ApplyType]'
```

L'output di questa operazione è simile al seguente (formato JSON):

```
[
    [
        "audit_logs",
        "disabled",
        "enabled,disabled",
        "dynamic"
    ],
    [
        "tls",
        "disabled",
        "disabled,enabled,fips-140-3,tls1.2+,tls1.3+",
        "static"
```

```
    ],
    [
        "ttl_monitor",
        "enabled",
        "disabled,enabled",
        "dynamic"
    ]
]
```

3. Modificare il valore del parametro del cluster **`tls`**.

   Se il valore di `tls` non corrisponde a quello richiesto, modificarlo per questo gruppo di parametri del cluster. Per modificare il valore del parametro `tls` cluster, esegui il [modify-db-cluster-parameter-group](#)comando con le seguenti opzioni:

   - `--db-cluster-parameter-group-name`: obbligatorio. Il nome del gruppo di parametri del cluster da modificare. Questo non può essere un gruppo di parametri del `default.*`.
   - `--parameters`: obbligatorio. Un elenco di parametri del gruppo di parametri del cluster.
     - `ParameterName`: obbligatorio. Il nome del parametro del cluster da modificare.
     - `ParameterValue`: obbligatorio. Il nuovo valore per questo parametro del cluster. Deve essere uno dei valori `AllowedValues` del parametro del cluster.
       - `enabled`— Il cluster accetta connessioni sicure tramite TLS. Per Amazon DocumentDB 5.0 e versioni precedenti, abilita TLS da 1.0 a 1.3, ma consigliamo TLS 1.2 o versioni successive. Solo TLS 1.2 e versioni successive sono supportati su Amazon DocumentDB 5.0 a partire dalla versione secondaria 5.0.1, Amazon DocumentDB 8.0 e successive.
       - `disabled`— Il cluster non accetta connessioni sicure tramite TLS.
       - `fips-140-3`— Il cluster accetta solo connessioni sicure in base ai requisiti della pubblicazione 140-3 degli standard federali di elaborazione delle informazioni (FIPS). È supportato solo a partire dai cluster Amazon DocumentDB 5.0 (versione del motore 3.0.3727) in queste regioni: ca-central-1, us-west-2, us-east-1, us-east-2, us-east-2, us-gov-east-1, us-gov-west-1.
       - `tls1.2+`— Il cluster accetta connessioni sicure utilizzando TLS versione 1.2 e successive. Questa funzionalità è supportata solo a partire da Amazon DocumentDB 4.0 (versione del motore 2.0.10980) e Amazon DocumentDB 5.0 (versione del motore 3.0.11051).

    - `tls1.3+`— Il cluster accetta connessioni sicure utilizzando TLS versione 1.3 e successive. Questa funzionalità è supportata solo a partire da Amazon DocumentDB 4.0 (versione del motore 2.0.10980) e Amazon DocumentDB 5.0 (versione del motore 3.0.11051).
- `ApplyMethod`— Quando deve essere applicata questa modifica. Per i parametri del cluster statici, ad esempio `tle`, questo valore deve essere `pending-reboot`.
    - `pending-reboot`— La modifica viene applicata a un'istanza solo dopo il riavvio. È necessario riavviare ogni istanza del cluster individualmente per consentire l'applicazione di questo cambiamento tra tutte le istanze del cluster.

Negli esempi seguenti, sostituisci ciascuno di essi *`user input placeholder`* con le informazioni del cluster.

Il codice seguente viene disabilitato`tls`, applicando la modifica a ciascuna istanza al riavvio.

```
aws docdb modify-db-cluster-parameter-group \
  --db-cluster-parameter-group-name myparametergroup \
  --parameters "ParameterName=tls,ParameterValue=disabled,ApplyMethod=pending-
reboot"
```

Il codice seguente consente di applicare `tls` la modifica a ciascuna istanza al riavvio.

```
aws docdb modify-db-cluster-parameter-group \
  --db-cluster-parameter-group-name myparametergroup \
  --parameters "ParameterName=tls,ParameterValue=enabled,ApplyMethod=pending-
reboot"
```

Il codice seguente abilita TLS con`fips-140-3`, applicando la modifica a ciascuna istanza al riavvio.

```
aws docdb modify-db-cluster-parameter-group \
  --db-cluster-parameter-group-name myparametergroup2 \
  --parameters "ParameterName=tls,ParameterValue=fips-140-3,ApplyMethod=pending-
reboot"
```

L'output di questa operazione è simile al seguente (formato JSON):

```
{
```

```
    "DBClusterParameterGroupName": "myparametergroup"
}
```

4. Riavvia l'istanza Amazon DocumentDB.

   Riavviare ogni istanza del cluster in modo che la modifica venga applicata a tutte le istanze nel cluster. Per riavviare un'istanza di Amazon DocumentDB, [reboot-db-instance](#)esegui il comando con la seguente opzione:

   - `--db-instance-identifier`

   Il codice seguente riavvia l'istanza `mydocdbinstance`.

   Negli esempi seguenti, sostituisci ciascuno di essi *`user input placeholder`* con le informazioni del cluster.

   Example

   Per Linux, macOS o Unix:

```
aws docdb reboot-db-instance \
  --db-instance-identifier mydocdbinstance
```

   Per Windows:

```
aws docdb reboot-db-instance ^
  --db-instance-identifier mydocdbinstance
```

   L'output di questa operazione è simile al seguente (formato JSON):

```
{
    "DBInstance": {
        "AutoMinorVersionUpgrade": true,
        "PubliclyAccessible": false,
        "PreferredMaintenanceWindow": "fri:09:32-fri:10:02",
        "PendingModifiedValues": {},
        "DBInstanceStatus": "rebooting",
        "DBSubnetGroup": {
            "Subnets": [
                {
                    "SubnetStatus": "Active",
```

```
                    "SubnetAvailabilityZone": {
                        "Name": "us-east-1a"
                    },
                    "SubnetIdentifier": "subnet-4e26d263"
                },
                {
                    "SubnetStatus": "Active",
                    "SubnetAvailabilityZone": {
                        "Name": "us-east-1c"
                    },
                    "SubnetIdentifier": "subnet-afc329f4"
                },
                {
                    "SubnetStatus": "Active",
                    "SubnetAvailabilityZone": {
                        "Name": "us-east-1e"
                    },
                    "SubnetIdentifier": "subnet-b3806e8f"
                },
                {
                    "SubnetStatus": "Active",
                    "SubnetAvailabilityZone": {
                        "Name": "us-east-1d"
                    },
                    "SubnetIdentifier": "subnet-53ab3636"
                },
                {
                    "SubnetStatus": "Active",
                    "SubnetAvailabilityZone": {
                        "Name": "us-east-1b"
                    },
                    "SubnetIdentifier": "subnet-991cb8d0"
                },
                {
                    "SubnetStatus": "Active",
                    "SubnetAvailabilityZone": {
                        "Name": "us-east-1f"
                    },
                    "SubnetIdentifier": "subnet-29ab1025"
                }
            ],
            "SubnetGroupStatus": "Complete",
            "DBSubnetGroupDescription": "default",
            "VpcId": "vpc-91280df6",
```

```
            "DBSubnetGroupName": "default"
        },
        "PromotionTier": 2,
        "DBInstanceClass": "db.r5.4xlarge",
        "InstanceCreateTime": "2018-11-05T23:10:49.905Z",
        "PreferredBackupWindow": "00:00-00:30",
        "KmsKeyId": "arn:aws:kms:us-east-1:012345678901:key/0961325d-a50b-44d4-
b6a0-a177d5ff730b",
        "StorageEncrypted": true,
        "VpcSecurityGroups": [
            {
                "Status": "active",
                "VpcSecurityGroupId": "sg-77186e0d"
            }
        ],
        "EngineVersion": "3.6.0",
        "DbiResourceId": "db-SAMPLERESOURCEID",
        "DBInstanceIdentifier": "mydocdbinstance",
        "Engine": "docdb",
        "AvailabilityZone": "us-east-1a",
        "DBInstanceArn": "arn:aws:rds:us-east-1:012345678901:db:sample-cluster-
instance-00",
        "BackupRetentionPeriod": 1,
        "Endpoint": {
            "Address": "mydocdbinstance.corcjozrlsfc.us-
east-1.docdb.amazonaws.com",
            "Port": 27017,
            "HostedZoneId": "Z2R2ITUGPM61AM"
        },
        "DBClusterIdentifier": "mydocdbcluster"
    }
}
```

Per il riavvio dell'istanza sono necessari alcuni minuti. Puoi utilizzare l'istanza solo quando ha lo stato disponibile. Puoi monitorare lo stato dell'istanza con la console o l' AWS CLI. Per ulteriori informazioni, consulta Monitoraggio dello stato di un'istanza Amazon DocumentDB.

Gestione delle chiavi

Amazon DocumentDB utilizza AWS Key Management Service (AWS KMS) per recuperare e gestire le chiavi di crittografia. AWS KMS combina hardware e software sicuri e ad alta disponibilità per

fornire un sistema di gestione delle chiavi scalabile per il cloud. Utilizzando AWS KMS, è possibile creare chiavi di crittografia e definire le politiche che controllano il modo in cui tali chiavi possono essere utilizzate. AWS KMS supporta AWS CloudTrail, in modo da poter controllare l'utilizzo delle chiavi per verificare che vengano utilizzate in modo appropriato.

AWS KMS Le tue chiavi possono essere utilizzate in combinazione con Amazon DocumentDB e AWS servizi supportati come Amazon Simple Storage Service (Amazon S3), Amazon Relational Database Service (Amazon RDS), Amazon Elastic Block Store (Amazon EBS) Elastic Block Store (Amazon EBS) e Amazon Redshift. Per un elenco dei servizi che supportano AWS KMS, consulta How AWS Services use nella Developer Guide. AWS KMSAWS Key Management Service Per informazioni su AWS KMS, consulta What is AWS Key Management Service?

Identity and Access Management per Amazon DocumentDB

AWS Identity and Access Management (IAM) è uno strumento Servizio AWS che aiuta un amministratore a controllare in modo sicuro l'accesso alle risorse. AWS Gli amministratori IAM controllano chi può essere autenticato (effettuare l'accesso) e autorizzato (disporre delle autorizzazioni) a utilizzare le risorse Amazon DocumentDB. IAM è uno strumento Servizio AWS che puoi utilizzare senza costi aggiuntivi.

Argomenti

- Destinatari
- Autenticazione con identità
- Gestione dell’accesso tramite policy
- Come funziona Amazon DocumentDB con IAM
- Identity-based esempi di policy per Amazon DocumentDB
- Risoluzione dei problemi relativi all'identità e all'accesso ad Amazon DocumentDB
- Gestione delle autorizzazioni di accesso alle risorse Amazon DocumentDB
- Utilizzo di politiche basate sull'identità (politiche IAM) per Amazon DocumentDB
- AWS politiche gestite per Amazon DocumentDB
- Autorizzazioni API Amazon DocumentDB: riferimento ad azioni, risorse e condizioni

Destinatari

Il modo in cui utilizzi AWS Identity and Access Management (IAM) varia in base al tuo ruolo:

- Utente del servizio: richiedi le autorizzazioni all'amministratore se non riesci ad accedere alle funzionalità (consulta Risoluzione dei problemi relativi all'identità e all'accesso ad Amazon DocumentDB)
- Amministratore del servizio: determina l'accesso degli utenti e invia le richieste di autorizzazione (consulta Come funziona Amazon DocumentDB con IAM)
- Amministratore IAM: scrivi policy per gestire l'accesso (consulta Identity-based esempi di policy per Amazon DocumentDB)

Autenticazione con identità

L'autenticazione è il modo in cui accedi AWS utilizzando le tue credenziali di identità. Devi autenticarti come utente IAM o assumendo un ruolo IAM. Utente root dell'account AWS

Puoi accedere come identità federata utilizzando credenziali provenienti da una fonte di identità come AWS IAM Identity Center (IAM Identity Center), autenticazione Single Sign-On o credenziali. Google/ Facebook Per ulteriori informazioni sull'accesso, consulta Come accedere all' Account AWS nella Guida per l'utente di Accedi ad AWS .

Per l'accesso programmatico, AWS fornisce un SDK e una CLI per firmare crittograficamente le richieste. Per ulteriori informazioni, consulta AWS Signature Version 4 per le richieste API nella Guida per l'utente di IAM.

Account AWS utente root

Quando si crea un Account AWS, si inizia con un'identità di accesso denominata utente Account AWS root che ha accesso completo a tutte Servizi AWS le risorse. Consigliamo vivamente di non utilizzare l'utente root per le attività quotidiane. Per le attività che richiedono le credenziali dell'utente root, consulta Attività che richiedono le credenziali dell'utente root nella Guida per l'utente IAM.

Identità federata

Come procedura ottimale, richiedi agli utenti umani di utilizzare la federazione con un provider di identità per accedere Servizi AWS utilizzando credenziali temporanee.

Un'identità federata è un utente della directory aziendale, del provider di identità Web o Directory Service che accede Servizi AWS utilizzando le credenziali di una fonte di identità. Le identità federate assumono ruoli che forniscono credenziali temporanee.

Per la gestione centralizzata degli accessi, si consiglia di utilizzare AWS IAM Identity Center. Per ulteriori informazioni, consulta Che cos'è il Centro identità IAM? nella Guida per l'utente di AWS IAM Identity Center .

Utenti e gruppi IAM

Un utente IAM è una identità che dispone di autorizzazioni specifiche per una singola persona o applicazione. Ti consigliamo di utilizzare credenziali temporanee invece di utenti IAM con credenziali a lungo termine. Per ulteriori informazioni, consulta Richiedere agli utenti umani di utilizzare la federazione con un provider di identità per accedere AWS utilizzando credenziali temporanee nella Guida per l'utente IAM.

Un gruppo IAM specifica una raccolta di utenti IAM e semplifica la gestione delle autorizzazioni per gestire gruppi di utenti di grandi dimensioni. Per ulteriori informazioni, consulta Casi d'uso per utenti IAM nella Guida per l'utente di IAM.

Ruoli IAM

Un ruolo IAM è un'identità con autorizzazioni specifiche che fornisce credenziali temporanee. Puoi assumere un ruolo passando da un ruolo utente a un ruolo IAM (console) o chiamando un'operazione AWS CLI o AWS API. Per ulteriori informazioni, consulta Metodi per assumere un ruolo nella Guida per l'utente di IAM.

I ruoli IAM sono utili per l'accesso degli utenti federati, le autorizzazioni utente IAM temporanee, l'accesso multi-account, l'accesso multi-servizio e le applicazioni in esecuzione su Amazon EC2. Per maggiori informazioni, consultare Accesso a risorse multi-account in IAM nella Guida per l'utente IAM.

Gestione dell'accesso tramite policy

Puoi controllare l'accesso AWS creando policy e associandole a AWS identità o risorse. Una policy definisce le autorizzazioni quando è associata a un'identità o a una risorsa. AWS valuta queste politiche quando un preside effettua una richiesta. La maggior parte delle politiche viene archiviata AWS come documenti JSON. Per maggiori informazioni sui documenti delle policy JSON, consulta Panoramica delle policy JSON nella Guida per l'utente IAM.

Utilizzando le policy, gli amministratori specificano chi ha accesso a cosa definendo quale principale può eseguire azioni su quali risorse e in quali condizioni.

Per impostazione predefinita, utenti e ruoli non dispongono di autorizzazioni. Un amministratore IAM crea le policy IAM e le aggiunge ai ruoli, che gli utenti possono quindi assumere. Le policy IAM definiscono le autorizzazioni indipendentemente dal metodo utilizzato per eseguirle.

Identity-based politiche

Identity-based le politiche sono documenti di policy sulle autorizzazioni JSON che alleghi a un'identità (utente, gruppo o ruolo). Tali policy controllano le operazioni autorizzate per l'identità, nonché le risorse e le condizioni in cui possono essere eseguite. Per informazioni su come creare una policy basata su identità, consultare Definizione di autorizzazioni personalizzate IAM con policy gestite dal cliente nella Guida per l'utente IAM.

Identity-based le politiche possono essere politiche in linea (incorporate direttamente in una singola identità) o politiche gestite (politiche autonome collegate a più identità). Per informazioni su come scegliere tra una policy gestita o una policy inline, consulta Scegliere tra policy gestite e policy in linea nella Guida per l'utente di IAM.

Resource-based politiche

Resource-based le politiche sono documenti di policy JSON allegati a una risorsa. Gli esempi includono le policy di trust dei ruoli IAM e le policy dei bucket di Amazon S3. Nei servizi che supportano policy basate sulle risorse, gli amministratori dei servizi possono utilizzarli per controllare l'accesso a una risorsa specifica. In una policy basata sulle risorse è obbligatorio specificare un'entità principale.

Resource-based le politiche sono politiche in linea che si trovano in quel servizio. Non è possibile utilizzare le policy AWS gestite di IAM in una policy basata sulle risorse.

Altri tipi di policy

AWS supporta tipi di policy aggiuntivi che possono impostare le autorizzazioni massime concesse dai tipi di policy più comuni:

- Limiti delle autorizzazioni: imposta il numero massimo di autorizzazioni che una policy basata su identità ha la possibilità di concedere a un'entità IAM. Per ulteriori informazioni, consulta Limiti delle autorizzazioni per le entità IAM nella Guida per l'utente di IAM.

- Policy di controllo dei servizi (SCP): specifica il numero massimo di autorizzazioni per un'organizzazione o un'unità organizzativa (OU) in AWS Organizations. Per ulteriori informazioni, consultare Policy di controllo dei servizi nella Guida per l'utente di AWS Organizations .
- Policy di controllo delle risorse (RCP): imposta le autorizzazioni massime disponibili per le risorse degli account. Per ulteriori informazioni, consulta Policy di controllo delle risorse (RCP) nella Guida per l'utente di AWS Organizations .
- Policy di sessione: policy avanzate passate come parametro quando si crea una sessione temporanea per un ruolo o un utente federato. Per maggiori informazioni, consultare Policy di sessione nella Guida per l'utente IAM.

Più tipi di policy

Quando a una richiesta si applicano più tipi di policy, le autorizzazioni risultanti sono più complicate da comprendere. Per scoprire come si AWS determina se consentire o meno una richiesta quando sono coinvolti più tipi di policy, consulta Logica di valutazione delle policy nella IAM User Guide.

Come funziona Amazon DocumentDB con IAM

Prima di utilizzare IAM per gestire l'accesso ad Amazon DocumentDB, scopri quali funzionalità IAM sono disponibili per l'uso con Amazon DocumentDB.

Funzionalità IAM che puoi usare con Amazon DocumentDB

Funzionalità IAM	Instance-based cluster	cluster elastici
Identity-based politiche	Sì	Sì
Resource-based politiche	No	No
Operazioni di policy	Sì	Sì
Risorse relative alle policy	Sì	Sì
Chiavi di condizione della policy (specifica del servizio)	Sì	Sì
Liste di controllo degli accessi (ACL)	No	No

Funzionalità IAM	Instance-based cluster	cluster elastici
ABAC (tag nelle policy)	Parziale	Sì
Credenziali temporanee	Sì	Sì
Autorizzazioni del principale	Sì	Sì
Ruoli di servizio	Sì	Sì
Service-linked ruoli	No	Sì

Per avere una visione di alto livello di come Amazon DocumentDB e AWS altri servizi funzionano con la maggior parte delle funzionalità IAM, AWS consulta i servizi che funzionano con IAM nella IAM User Guide.

Identity-based politiche per Amazon DocumentDB

Supporta le policy basate sull'identità: sì

Identity-based le policy sono documenti di policy sulle autorizzazioni JSON che puoi allegare a un'identità, ad esempio un utente IAM, un gruppo di utenti o un ruolo. Tali policy definiscono le operazioni che utenti e ruoli possono eseguire, su quali risorse e in quali condizioni. Per informazioni su come creare una policy basata su identità, consulta Definizione di autorizzazioni personalizzate IAM con policy gestite dal cliente nella Guida per l'utente di IAM.

Con le policy basate sull'identità di IAM, è possibile specificare quali operazioni e risorse sono consentite o respinte, nonché le condizioni in base alle quali le operazioni sono consentite o respinte. Per informazioni su tutti gli elementi utilizzabili in una policy JSON, consulta Guida di riferimento agli elementi delle policy JSON IAM nella Guida per l'utente IAM.

Identity-based esempi di policy per Amazon DocumentDB

Per visualizzare esempi di policy basate sull'identità di Amazon DocumentDB, consulta. Identity-based esempi di policy per Amazon DocumentDB

Resource-based politiche all'interno di Amazon DocumentDB

Supporta le policy basate su risorse: no

Resource-based le politiche sono documenti di policy JSON allegati a una risorsa. Esempi di policy basate sulle risorse sono le policy di attendibilità dei ruoli IAM e le policy di bucket Amazon S3. Nei servizi che supportano policy basate sulle risorse, gli amministratori dei servizi possono utilizzarli per controllare l'accesso a una risorsa specifica. Quando è collegata a una risorsa, una policy definisce le operazioni che un principale può eseguire su tale risorsa e a quali condizioni. In una policy basata sulle risorse è obbligatorio specificare un'entità principale. I principali possono includere account, utenti, ruoli, utenti federati o. Servizi AWS

Per consentire l'accesso multi-account, è possibile specificare un intero account o entità IAM in un altro account come entità principale in una policy basata sulle risorse. Per ulteriori informazioni, consulta Accesso a risorse multi-account in IAM nella Guida per l'utente IAM.

Azioni politiche per Amazon DocumentDB

Supporta le operazioni di policy: si

Gli amministratori possono utilizzare le policy AWS JSON per specificare chi ha accesso a cosa. In altre parole, quale entità principale può eseguire operazioni su quali risorse e in quali condizioni.

L'elemento `Action` di una policy JSON descrive le operazioni che è possibile utilizzare per consentire o negare l'accesso in una policy. Includere le operazioni in una policy per concedere le autorizzazioni di eseguire l'operazione associata.

> **Note**
>
> Per alcune funzionalità di gestione, Amazon DocumentDB utilizza la tecnologia operativa condivisa con Amazon Relational Database Service (Amazon RDS).
> Per visualizzare un elenco di azioni RDS, consulta Actions defined by Amazon Relational Database Service nel Service Authorization Reference.
> Per visualizzare le azioni politiche per i cluster elastici di Amazon DocumentDB, consulta Azioni definite dai cluster elastici di Amazon DocumentDB nel Service Authorization Reference.

Le azioni politiche in Amazon DocumentDB utilizzano il seguente prefisso prima dell'azione:

```
aws
```

Per specificare più operazioni in una sola istruzione, occorre separarle con la virgola.

```
"Action": [
      "aws:action1",
      "aws:action2"
         ]
```

Per visualizzare esempi di policy basate sull'identità di Amazon DocumentDB, consulta. Identity-based esempi di policy per Amazon DocumentDB

Risorse relative alle policy per Amazon DocumentDB

Supporta le risorse relative alle policy: sì

Gli amministratori possono utilizzare le policy AWS JSON per specificare chi ha accesso a cosa. In altre parole, quale entità principale può eseguire operazioni su quali risorse e in quali condizioni.

L'elemento JSON `Resource` della policy specifica l'oggetto o gli oggetti ai quali si applica l'operazione. Come best practice, specifica una risorsa utilizzando il suo nome della risorsa Amazon (ARN). Per le azioni che non supportano le autorizzazioni a livello di risorsa, si utilizza un carattere jolly (*) per indicare che l'istruzione si applica a tutte le risorse.

```
"Resource": "*"
```

> **Note**
>
> Per alcune funzionalità di gestione, Amazon DocumentDB utilizza la tecnologia operativa condivisa con Amazon Relational Database Service (Amazon RDS).
> Per visualizzare un elenco dei tipi di risorse RDS e dei relativi ARN, consulta Resources defined by Amazon Relational Database Service nel Service Authorization Reference. Per sapere con quali azioni puoi specificare l'ARN di ogni risorsa, consulta Azioni definite da Amazon Relational Database Service.
> Per visualizzare i tipi di risorse per i cluster eleastici di Amazon DocumentDB, consulta Tipi di risorse definiti dai cluster elastici di Amazon DocumentDB nel Service Authorization Reference.

Per visualizzare esempi di policy basate sull'identità di Amazon DocumentDB, consulta. Identity-based esempi di policy per Amazon DocumentDB

Chiavi delle condizioni delle policy per Amazon DocumentDB

Supporta le chiavi di condizione delle policy specifiche del servizio: sì

Gli amministratori possono utilizzare le policy AWS JSON per specificare chi ha accesso a cosa. In altre parole, quale entità principale può eseguire operazioni su quali risorse e in quali condizioni.

L'elemento `Condition` specifica quando le istruzioni vengono eseguite in base a criteri definiti. È possibile compilare espressioni condizionali che utilizzano operatori di condizione, ad esempio uguale a o minore di, per soddisfare la condizione nella policy con i valori nella richiesta. Per visualizzare tutte le chiavi di condizione AWS globali, consulta le chiavi di contesto delle condizioni AWS globali nella Guida per l'utente IAM.

> **Note**
>
> Per alcune funzionalità di gestione, Amazon DocumentDB utilizza la tecnologia operativa condivisa con Amazon Relational Database Service (Amazon RDS).
> Per visualizzare un elenco di chiavi di condizione RDS, consulta Condition keys for Amazon Relational Database Service nel Service Authorization Reference. Per sapere con quali azioni e risorse puoi utilizzare una chiave di condizione, consulta Azioni definite da Amazon Relational Database Service.
> Per visualizzare le chiavi di condizione per i cluster eleastici di Amazon DocumentDB, consulta Chiavi di condizione per i cluster elastici di Amazon DocumentDB nel Service Authorization Reference.

Per visualizzare esempi di policy basate sull'identità di Amazon DocumentDB, consulta. Identity-based esempi di policy per Amazon DocumentDB

ACL in Amazon DocumentDB

Supporta le ACL: no

Le liste di controllo degli accessi (ACL) controllano quali principali (membri, utenti o ruoli dell'account) hanno le autorizzazioni per accedere a una risorsa. Le ACL sono simili alle policy basate su risorse, sebbene non utilizzino il formato del documento di policy JSON.

ABAC con Amazon DocumentDB

> **Note**
>
> ABAC è supportato solo parzialmente per i cluster basati su istanze, ma è supportato per i cluster elastici.

Attribute-based il controllo degli accessi (ABAC) è una strategia di autorizzazione che definisce le autorizzazioni in base ad attributi chiamati tag. È possibile allegare tag a entità e AWS risorse IAM, quindi progettare politiche ABAC per consentire le operazioni quando il tag del principale corrisponde al tag sulla risorsa.

Per controllare l'accesso basato su tag, fornire informazioni sui tag nell'elemento condizione di una policy utilizzando le chiavi di condizione `aws:ResourceTag/key-name`, `aws:RequestTag/key-name` o `aws:TagKeys`.

Se un servizio supporta tutte e tre le chiavi di condizione per ogni tipo di risorsa, il valore per il servizio è Sì. Se un servizio supporta tutte e tre le chiavi di condizione solo per alcuni tipi di risorsa, allora il valore sarà Parziale.

Per maggiori informazioni su ABAC, consulta Definizione delle autorizzazioni con autorizzazione ABAC nella Guida per l'utente di IAM. Per visualizzare un tutorial con i passaggi per l'impostazione di ABAC, consulta Utilizzo del controllo degli accessi basato su attributi (ABAC) nella Guida per l'utente di IAM.

Utilizzo di credenziali temporanee con Amazon DocumentDB

Supporta le credenziali temporanee: sì

Le credenziali temporanee forniscono un accesso a breve termine alle AWS risorse e vengono create automaticamente quando si utilizza la federazione o si cambia ruolo. AWS consiglia di generare dinamicamente credenziali temporanee anziché utilizzare chiavi di accesso a lungo termine. Per ulteriori informazioni, consulta Credenziali di sicurezza temporanee in IAM e Servizi AWS compatibili con IAM nella Guida per l'utente IAM.

Cross-service autorizzazioni principali per Amazon DocumentDB

Supporta l'inoltro delle sessioni di accesso (FAS): sì

Le sessioni di accesso inoltrato (FAS) utilizzano le autorizzazioni del principale che chiama an Servizio AWS, combinate con la richiesta di effettuare richieste Servizio AWS ai servizi downstream. Per i dettagli delle policy relative alle richieste FAS, consulta Forward access sessions.

Ruoli di servizio per Amazon DocumentDB

Supporta i ruoli di servizio: sì

Un ruolo di servizio è un ruolo IAM che un servizio assume per eseguire operazioni per tuo conto. Un amministratore IAM può creare, modificare ed eliminare un ruolo di servizio dall'interno di IAM. Per ulteriori informazioni, consulta la sezione Create a role to delegate permissions to an Servizio AWS nella Guida per l'utente IAM.

> **Warning**
>
> La modifica delle autorizzazioni per un ruolo di servizio potrebbe interrompere la funzionalità di Amazon DocumentDB. Modifica i ruoli di servizio solo quando Amazon DocumentDB fornisce indicazioni in tal senso.

Service-linked ruoli per Amazon DocumentDB

> **Note**
>
> Service-linked i ruoli non sono supportati per i cluster basati su istanze ma sono supportati per i cluster elastici.

Un ruolo collegato al servizio è un tipo di ruolo di servizio collegato a un. Servizio AWS Il servizio può assumere il ruolo di eseguire un'azione per conto dell'utente. Service-linked i ruoli appaiono nel tuo Account AWS account e sono di proprietà del servizio. Un amministratore IAM può visualizzare le autorizzazioni per i ruoli collegati al servizio, ma non modificarle.

Per ulteriori informazioni su come creare e gestire i ruoli collegati ai servizi, consulta Servizi AWS supportati da IAM. Trova un servizio nella tabella che include un servizio `Yes` nella colonna del Service-linked ruolo. Scegli il collegamento Sì per visualizzare la documentazione relativa al ruolo collegato ai servizi per tale servizio.

Identity-based esempi di policy per Amazon DocumentDB

Per impostazione predefinita, gli utenti e i ruoli non dispongono dell'autorizzazione per creare o modificare risorse Amazon DocumentDB. Per concedere agli utenti l'autorizzazione a eseguire azioni sulle risorse di cui hanno bisogno, un amministratore IAM può creare policy IAM.

Per informazioni su come creare una policy basata su identità IAM utilizzando questi documenti di policy JSON di esempio, consulta Creazione di policy IAM (console) nella Guida per l'utente di IAM.

Per informazioni dettagliate sulle azioni e sui tipi di risorse definiti da Amazon DocumentDB, incluso il formato degli ARN per ciascun tipo di risorsa, consulta Azioni, risorse e chiavi di condizione per Amazon Relational Database Service nel Service Authorization Reference.

> **Note**
>
> Per alcune funzionalità di gestione, Amazon DocumentDB utilizza la tecnologia operativa condivisa con Amazon Relational Database Service (Amazon RDS).
> Per le azioni politiche per i cluster elastici di Amazon DocumentDB, consulta Azioni, risorse e chiavi di condizione per i cluster elastici di Amazon DocumentDB nel Service Authorization Reference.

Argomenti

- Best practice per le policy
- Utilizzo della console Amazon DocumentDB
- Consentire agli utenti di visualizzare le loro autorizzazioni

Best practice per le policy

Identity-based le policy determinano se qualcuno può creare, accedere o eliminare risorse Amazon DocumentDB nel tuo account. Queste operazioni possono comportare costi aggiuntivi per l' Account AWS. Quando si creano o modificano policy basate sull'identità, seguire queste linee guida e raccomandazioni:

- Inizia con le policy AWS gestite e passa alle autorizzazioni con privilegi minimi: per iniziare a concedere autorizzazioni a utenti e carichi di lavoro, utilizza le policy AWS gestite che concedono le autorizzazioni per molti casi d'uso comuni. Sono disponibili nel tuo. Account AWS Ti consigliamo di ridurre ulteriormente le autorizzazioni definendo politiche gestite dai AWS clienti specifiche per i

tuoi casi d'uso. Per maggiori informazioni, consulta Policy gestite da AWS o Policy gestite da AWS per le funzioni dei processi nella Guida per l'utente di IAM.

- Applicazione delle autorizzazioni con privilegio minimo - Quando si impostano le autorizzazioni con le policy IAM, concedere solo le autorizzazioni richieste per eseguire un'attività. È possibile farlo definendo le azioni che possono essere intraprese su risorse specifiche in condizioni specifiche, note anche come autorizzazioni con privilegio minimo. Per maggiori informazioni sull'utilizzo di IAM per applicare le autorizzazioni, consulta Policy e autorizzazioni in IAM nella Guida per l'utente di IAM.
- Condizioni d'uso nelle policy IAM per limitare ulteriormente l'accesso - Per limitare l'accesso ad azioni e risorse è possibile aggiungere una condizione alle policy. Ad esempio, è possibile scrivere una condizione di policy per specificare che tutte le richieste devono essere inviate utilizzando SSL. Puoi anche utilizzare le condizioni per concedere l'accesso alle azioni del servizio se vengono utilizzate tramite uno specifico Servizio AWS, ad esempio CloudFormation. Per maggiori informazioni, consultare la sezione Elementi delle policy JSON di IAM: condizione nella Guida per l'utente di IAM.
- Utilizzo dello strumento di analisi degli accessi IAM per convalidare le policy IAM e garantire autorizzazioni sicure e funzionali - Lo strumento di analisi degli accessi IAM convalida le policy nuove ed esistenti in modo che aderiscano al linguaggio (JSON) della policy IAM e alle best practice di IAM. Lo strumento di analisi degli accessi IAM offre oltre 100 controlli delle policy e consigli utili per creare policy sicure e funzionali. Per maggiori informazioni, consultare Convalida delle policy per il Sistema di analisi degli accessi IAM nella Guida per l'utente di IAM.
- Richiedi l'autenticazione a più fattori (MFA): se hai uno scenario che richiede utenti IAM o un utente root nel Account AWS tuo, attiva l'MFA per una maggiore sicurezza. Per richiedere la MFA quando vengono chiamate le operazioni API, aggiungere le condizioni MFA alle policy. Per maggiori informazioni, consultare Protezione dell'accesso API con MFA nella Guida per l'utente di IAM.

Per maggiori informazioni sulle best practice in IAM, consulta Best practice di sicurezza in IAM nella Guida per l'utente di IAM.

Utilizzo della console Amazon DocumentDB

Per accedere alla console Amazon DocumentDB (con compatibilità con MongoDB), devi disporre di un set minimo di autorizzazioni. Queste autorizzazioni devono consentirti di elencare e visualizzare i dettagli sulle risorse Amazon DocumentDB presenti nel tuo. Account AWS Se crei una policy basata sull'identità più restrittiva rispetto alle autorizzazioni minime richieste, la console non funzionerà nel modo previsto per le entità (utenti o ruoli) associate a tale policy.

Non è necessario concedere autorizzazioni minime per la console agli utenti che effettuano chiamate solo verso AWS CLI o l'API. AWS Al contrario, è opportuno concedere l'accesso solo alle azioni che corrispondono all'operazione API che stanno cercando di eseguire.

Per garantire che utenti e ruoli possano ancora utilizzare la console Amazon DocumentDB, collega anche Amazon *ConsoleAccess* DocumentDB *ReadOnly* AWS o la policy gestita alle entità. Per maggiori informazioni, consulta Aggiunta di autorizzazioni a un utente nella Guida per l'utente di IAM.

Consentire agli utenti di visualizzare le loro autorizzazioni

Questo esempio mostra in che modo è possibile creare una policy che consente agli utenti IAM di visualizzare le policy inline e gestite che sono collegate alla relativa identità utente. Questa policy include le autorizzazioni per completare questa azione sulla console o utilizzando l'API o in modo programmatico. AWS CLI AWS

```
{
    "Version": "2012-10-17",
    "Statement": [
        {
            "Sid": "ViewOwnUserInfo",
            "Effect": "Allow",
            "Action": [
                "iam:GetUserPolicy",
                "iam:ListGroupsForUser",
                "iam:ListAttachedUserPolicies",
                "iam:ListUserPolicies",
                "iam:GetUser"
            ],
            "Resource": ["arn:aws:iam::*:user/${aws:username}"]
        },
        {
            "Sid": "NavigateInConsole",
            "Effect": "Allow",
            "Action": [
                "iam:GetGroupPolicy",
                "iam:GetPolicyVersion",
                "iam:GetPolicy",
                "iam:ListAttachedGroupPolicies",
                "iam:ListGroupPolicies",
                "iam:ListPolicyVersions",
                "iam:ListPolicies",
                "iam:ListUsers"
```

```
            ],
            "Resource": "*"
        }
    ]
}
```

Risoluzione dei problemi relativi all'identità e all'accesso ad Amazon DocumentDB

Utilizza le seguenti informazioni per aiutarti a diagnosticare e risolvere i problemi più comuni che potresti riscontrare quando lavori con Amazon DocumentDB e IAM.

Argomenti

- Non sono autorizzato a eseguire un'azione in Amazon DocumentDB
- Non sono autorizzato a eseguire iam: PassRole
- Voglio consentire l'accesso a persone esterne al mio Account AWS per accedere alle mie risorse Amazon DocumentDB

Non sono autorizzato a eseguire un'azione in Amazon DocumentDB

Se ricevi un errore che indica che non sei autorizzato a eseguire un'operazione, le tue policy devono essere aggiornate per poter eseguire l'operazione.

L'errore di esempio seguente si verifica quando l'utente IAM `mateojackson` prova a utilizzare la console per visualizzare i dettagli relativi a una risorsa *`my-example-widget`* fittizia ma non dispone di autorizzazioni `aws:`*`GetWidget`* fittizie.

```
User: arn:aws:iam::123456789012:user/mateojackson is not authorized to perform:
 aws:GetWidget on resource: my-example-widget
```

In questo caso, la policy per l'utente `mateojackson` deve essere aggiornata per consentire l'accesso alla risorsa *`my-example-widget`* utilizzando l'azione `aws:`*`GetWidget`*.

Se hai bisogno di aiuto, contatta il tuo AWS amministratore. L'amministratore è la persona che ti ha fornito le credenziali di accesso.

Non sono autorizzato a eseguire iam: PassRole

Se ricevi un messaggio di errore indicante che non sei autorizzato a eseguire l'`iam:PassRole`azione, le tue policy devono essere aggiornate per consentirti di passare un ruolo ad Amazon DocumentDB.

Alcuni Servizi AWS consentono di passare un ruolo esistente a quel servizio anziché creare un nuovo ruolo di servizio o un ruolo collegato al servizio. Per eseguire questa operazione, è necessario disporre delle autorizzazioni per trasmettere il ruolo al servizio.

Il seguente errore di esempio si verifica quando un utente IAM denominato `marymajor` tenta di utilizzare la console per eseguire un'azione in Amazon DocumentDB. Tuttavia, l'azione richiede che il servizio disponga delle autorizzazioni concesse da un ruolo di servizio. Mary non dispone delle autorizzazioni per trasmettere il ruolo al servizio.

```
User: arn:aws:iam::123456789012:user/marymajor is not authorized to perform:
 iam:PassRole
```

In questo caso, le policy di Mary devono essere aggiornate per poter eseguire l'operazione `iam:PassRole`.

Se hai bisogno di aiuto, contatta il tuo AWS amministratore. L'amministratore è la persona che ti ha fornito le credenziali di accesso.

Voglio consentire l'accesso a persone esterne al mio Account AWS per accedere alle mie risorse Amazon DocumentDB

È possibile creare un ruolo con il quale utenti in altri account o persone esterne all'organizzazione possono accedere alle tue risorse. È possibile specificare chi è attendibile per l'assunzione del ruolo. Per servizi che supportano policy basate su risorse o liste di controllo degli accessi (ACL), utilizzare tali policy per concedere alle persone l'accesso alle proprie risorse.

Per maggiori informazioni, consulta gli argomenti seguenti:

- Per sapere se Amazon DocumentDB supporta queste funzionalità, consulta. Come funziona Amazon DocumentDB con IAM
- Per sapere come fornire l'accesso alle tue risorse attraverso Account AWS le risorse di tua proprietà, consulta Fornire l'accesso a un utente IAM in un altro Account AWS di tua proprietà nella IAM User Guide.

- Per scoprire come fornire l'accesso alle tue risorse a terze parti Account AWS, consulta Fornire l'accesso a soggetti Account AWS di proprietà di terze parti nella Guida per l'utente IAM.
- Per informazioni su come fornire l'accesso tramite la federazione delle identità, consulta Fornire l'accesso a utenti autenticati esternamente (federazione delle identità) nella Guida per l'utente IAM.
- Per informazioni sulle differenze di utilizzo tra ruoli e policy basate su risorse per l'accesso multi-account, consulta Accesso a risorse multi-account in IAM nella Guida per l'utente di IAM.

Gestione delle autorizzazioni di accesso alle risorse Amazon DocumentDB

Ogni AWS risorsa è di proprietà di un utente e Account AWS le autorizzazioni per creare o accedere alle risorse sono regolate da politiche di autorizzazione. Un amministratore di account può associare politiche di autorizzazione alle identità IAM (ovvero utenti, gruppi e ruoli) e alcuni servizi (come AWS Lambda) supportano anche l'associazione di politiche di autorizzazione alle risorse.

> **Note**
>
> Un amministratore account (o un utente amministratore) è un utente con autorizzazioni di amministratore. Per ulteriori informazioni, consulta Best practice IAM nella Guida per l'utente di IAM.

Argomenti

- Amazon DocumentDB Risorse e operazioni
- Informazioni sulla proprietà delle risorse
- Gestione dell'accesso alle risorse
- Specificazione degli elementi della policy: azioni, effetti, risorse e principi
- Specifica delle condizioni in una policy

Amazon DocumentDB Risorse e operazioni

In Amazon DocumentDB, la risorsa principale è un cluster. Amazon DocumentDB supporta altre risorse che possono essere utilizzate con la risorsa principale, come istanze, gruppi di parametri e sottoscrizioni a eventi. Queste risorse vengono chiamate risorse secondarie.

A risorse e risorse secondarie sono associati nomi Amazon Resource Name (ARN) univoci, come illustrato nella tabella seguente.

Tipo di risorsa	Formato ARN
Cluster	`arn:aws:rds:` *`region`*`:`*`account-id`* `:cluster:` *`db-cluster-name`*
Cluster parameter group (Gruppo di parametri del cluster)	`arn:aws:rds:` *`region`*`:`*`account-id`* `:cluster-pg:` *`cluster-parameter-group-name`*
Snapshot del cluster	`arn:aws:rds:` *`region`*`:`*`account-id`* `:cluster-snapshot:` *`cluster-snapshot-name`*
Istanza	`arn:aws:rds:` *`region`*`:`*`account-id`* `:db:`*`db-instance-name`*
Gruppo di sicurezza	`arn:aws:rds:` *`region`*`:`*`account-id`* `:secgrp:`*`security-group-name`*
Gruppo di sottoreti	`arn:aws:rds:` *`region`*`:`*`account-id`* `:subgrp:`*`subnet-group-name`*

Amazon DocumentDB fornisce una serie di operazioni per lavorare con le risorse di Amazon DocumentDB. Per un elenco di operazioni disponibili, consulta Operazioni.

Informazioni sulla proprietà delle risorse

Il proprietario di una risorsa è colui Account AWS che ha creato una risorsa. Cioè, il proprietario Account AWS della risorsa è l'entità principale (l'account root, un utente IAM o un ruolo IAM) che autentica la richiesta che crea la risorsa. Negli esempi seguenti viene illustrato il funzionamento:

- Se utilizzi le credenziali dell'account root del tuo account Account AWS per creare una risorsa Amazon DocumentDB, ad esempio un'istanza, sei Account AWS il proprietario della risorsa Amazon DocumentDB.
- Se crei un utente IAM nel tuo Account AWS e concedi le autorizzazioni per creare risorse Amazon DocumentDB a quell'utente, l'utente può creare risorse Amazon DocumentDB. Tuttavia, l'utente Account AWS a cui appartiene l'utente possiede le risorse di Amazon DocumentDB.
- Se crei un ruolo IAM in azienda Account AWS con le autorizzazioni necessarie per creare risorse Amazon DocumentDB, chiunque possa assumere il ruolo può creare risorse Amazon

DocumentDB. Il tuo Account AWS, a cui appartiene il ruolo, possiede le risorse di Amazon DocumentDB.

Gestione dell'accesso alle risorse

La policy delle autorizzazioni descrive chi ha accesso a cosa. Nella sezione seguente vengono descritte le opzioni disponibili per la creazione di policy relative alle autorizzazioni.

> **Note**
>
> Questa sezione descrive l'uso di IAM nel contesto di Amazon DocumentDB. Non vengono fornite informazioni dettagliate sul servizio IAM. Per la documentazione di IAM completa, consulta Che cos'è IAM? nella Guida per l'utente di IAM. Per informazioni sulla sintassi delle policy IAM e le rispettive descrizioni, consulta Riferimento alle policy IAM di AWS nella Guida per l'utente di IAM.

Le policy collegate a un'identità IAM sono denominate policy basate su identità (policy IAM). Le policy collegate a una risorsa sono denominate policy basate sulle risorse. Amazon DocumentDB supporta solo policy basate sull'identità (policy IAM).

Argomenti

- Identity-based politiche (politiche IAM)
- Resource-based politiche

Identity-based politiche (politiche IAM)

Puoi collegare le policy alle identità IAM. Ad esempio, puoi eseguire le operazioni seguenti:

- Allega una politica di autorizzazioni a un utente o a un gruppo nel tuo account: un amministratore dell'account può utilizzare una politica di autorizzazioni associata a un particolare utente per concedere a quell'utente le autorizzazioni per creare una risorsa Amazon DocumentDB, ad esempio un'istanza.
- Collega una policy di autorizzazione a un ruolo (assegnazione di autorizzazioni tra account): per concedere autorizzazioni tra più account, è possibile collegare una policy di autorizzazione basata su identità a un ruolo IAM. Ad esempio, un amministratore può creare un ruolo per concedere autorizzazioni su più account a un altro o a un Account AWS servizio nel modo seguente: AWS

1. L'amministratore dell'account A crea un ruolo IAM e attribuisce una policy di autorizzazione al ruolo che concede le autorizzazioni sulle risorse per l'account A.
2. L'amministratore dell'account A attribuisce una policy di attendibilità al ruolo, identificando l'account B come il principale per tale ruolo.
3. L'amministratore dell'account B può quindi delegare le autorizzazioni per assumere il ruolo a qualsiasi utente dell'account B. In questo modo gli utenti dell'account B possono creare o accedere alle risorse nell'account A. Il responsabile della politica di fiducia può anche essere un responsabile del AWS servizio se si desidera concedere le autorizzazioni a un AWS servizio per assumere il ruolo.

Per ulteriori informazioni sull'uso di IAM per delegare le autorizzazioni, consulta Access Management nella IAM User Guide (Guida per l'utente di IAM).

Di seguito è riportato un esempio di politica che consente all'utente con l'ID di creare istanze `123456789012` per il tuo. Account AWS La nuova istanza database deve utilizzare un gruppo di opzioni e un gruppo di parametri che inizia con `default` e deve utilizzare il gruppo di sottoreti `default`.

JSON

```
{
    "Version":"2012-10-17",
    "Statement": [
        {
            "Sid": "AllowCreateDBInstanceOnly",
            "Effect": "Allow",
            "Action": [
                "rds:CreateDBInstance"
            ],
            "Resource": [
                "arn:aws:rds:*:123456789012:db:test*",
                "arn:aws:rds:*:123456789012:pg:cluster-pg:default*",
                "arn:aws:rds:*:123456789012:subgrp:default"
            ]
        }
    ]
}
```

Per ulteriori informazioni sull'utilizzo di politiche basate sull'identità con Amazon DocumentDB, consulta. Utilizzo di politiche basate sull'identità (politiche IAM) per Amazon DocumentDB Per ulteriori informazioni su utenti, gruppi, ruoli e autorizzazioni, consulta Identità (utenti, gruppi e ruoli) nella Guida per l'utente di IAM.

Resource-based politiche

Anche altri servizi, come Amazon Simple Storage Service (Amazon S3), supportano politiche di autorizzazione basate sulle risorse. Ad esempio, è possibile associare una policy a un bucket Amazon S3 per gestire le autorizzazioni di accesso a quel bucket. Amazon DocumentDB non supporta policy basate sulle risorse.

Specificazione degli elementi della policy: azioni, effetti, risorse e principi

Per ogni risorsa Amazon DocumentDB (vediAmazon DocumentDB Risorse e operazioni), il servizio definisce un set di operazioni API. Per ulteriori informazioni, consulta Operazioni. Per concedere le autorizzazioni per queste operazioni API, Amazon DocumentDB definisce una serie di azioni che è possibile specificare in una policy. L'esecuzione di un'operazione API può richiedere le autorizzazioni per più di un'operazione.

Di seguito sono elencati gli elementi di base di una policy:

- Risorsa: in una policy si utilizza il nome della risorsa Amazon (ARN) per identificare la risorsa a cui si applica la policy stessa.
- Operazione: utilizzi le parole chiave per identificare le operazioni sulla risorsa da permettere o rifiutare. Ad esempio, l'autorizzazione `rds:DescribeDBInstances` concede all'utente le autorizzazioni per eseguire l'operazione `DescribeDBInstances`.
- Effetto: l'effetto prodotto quando l'utente richiede l'operazione specifica, ovvero un'autorizzazione o un rifiuto. USe non concedi esplicitamente (consenti) l'accesso a una risorsa, l'accesso viene implicitamente rifiutato. Puoi anche rifiutare esplicitamente l'accesso a una risorsa per garantire che un utente non possa accedervi, anche se l'accesso viene concesso da un'altra policy.
- Principale - Nelle policy basate su identità (policy IAM), l'utente a cui la policy è collegata è il principale implicito. Per policy basate su risorse, specifichi l'utente, l'account, il servizio o un'altra entità che desideri riceva le autorizzazioni (si applica solo alle policy basate su risorse). Amazon DocumentDB non supporta policy basate sulle risorse.

Per ulteriori informazioni sulla sintassi e le descrizioni delle policy IAM, consulta AWS Riferimento alle policy IAM nella Guida per l'utente di IAM.

Per una tabella che mostra tutte le azioni API di Amazon DocumentDB e le risorse a cui si applicano, consulta. Autorizzazioni API Amazon DocumentDB: riferimento ad azioni, risorse e condizioni

Specifica delle condizioni in una policy

Quando si concedono le autorizzazioni, è possibile utilizzare il linguaggio della policy IAM per specificare le condizioni in base a cui la policy deve essere applicata. Ad esempio, potresti decidere che una policy venga applicata solo dopo una data specifica. Per ulteriori informazioni su come specificare le condizioni in un linguaggio di policy, consulta la sezione Condizione nella Guida per l'utente di IAM.

Per esprimere le condizioni è necessario utilizzare chiavi di condizione predefinite. Amazon DocumentDB non dispone di chiavi di contesto specifiche del servizio che possano essere utilizzate in una policy IAM. Per un elenco delle chiavi di contesto per le condizioni globali disponibili per tutti i servizi, consulta Chiavi disponibili per le condizioni nella Guida per l'utente di IAM.

Utilizzo di politiche basate sull'identità (politiche IAM) per Amazon DocumentDB

> **Important**
>
> Per alcune funzionalità di gestione, Amazon DocumentDB utilizza una tecnologia operativa condivisa con Amazon RDS. Le chiamate alla console e alle API di Amazon DocumentDB vengono registrate come chiamate effettuate all'API Amazon RDS. AWS CLI
> Ti consigliamo di consultare prima gli argomenti introduttivi che spiegano i concetti e le opzioni di base disponibili per gestire l'accesso alle tue risorse di Amazon DocumentDB. Per ulteriori informazioni, consulta Gestione delle autorizzazioni di accesso alle risorse Amazon DocumentDB.

In questo argomento vengono forniti esempi di policy basate su identità in cui un amministratore account può collegare policy di autorizzazione a identità IAM, ovvero utenti, gruppi e ruoli.

Di seguito è riportato un esempio di policy IAM.

JSON

```
{
    "Version":"2012-10-17",
    "Statement": [
        {
            "Sid": "AllowCreateDBInstanceOnly",
            "Effect": "Allow",
            "Action": [
                "rds:CreateDBInstance"
            ],
            "Resource": [
                "arn:aws:rds:*:123456789012:db:test*",
                "arn:aws:rds:*:123456789012:pg:cluster-pg:default*",
                "arn:aws:rds:*:123456789012:subgrp:default"
            ]
        }
    ]
}
```

La policy include una singola istruzione che specifica le autorizzazioni seguenti per l'utente IAM:

- La policy consente all'utente IAM di creare un'istanza utilizzando l'azione CreateDBInstance (ciò vale anche per l'operazione create-db-instance e la AWS CLI). Console di gestione AWS
- L'elemento `Resource` specifica che l'utente può eseguire azioni in o con altre risorse. Specifica le risorse utilizzando un Amazon Resource Name (ARN). Questo ARN include il nome del servizio a cui appartiene la risorsa (`rds`), il Regione AWS (*indica qualsiasi regione in questo esempio), il numero di account utente (`123456789012`è l'ID utente in questo esempio) e il tipo di risorsa.

  L'elemento `Resource` nell'esempio specifica i seguenti vincoli della policy sulle risorse per l'utente:

  - L'identificatore dell'istanza per la nuova istanza deve iniziare con `test` (per esempio, `testCustomerData1`, `test-region2-data`).
  - Il gruppo di parametri cluster per la nuova istanza database deve iniziare con `default`.
  - Il gruppo di sottoreti per la nuova istanza deve essere il gruppo di sottoreti `default`.

La policy non specifica l'elemento `Principal` poiché in una policy basata su identità l'entità che ottiene l'autorizzazione non viene specificata. Quando si collega una policy a un utente, quest'ultimo è l'entità implicita. Quando colleghi una policy di autorizzazioni a un ruolo IAM, il principale identificato nella policy di attendibilità del ruolo ottiene le autorizzazioni.

Per una tabella che mostra tutte le operazioni dell'API di Amazon DocumentDB e le risorse a cui si applicano, consulta. Autorizzazioni API Amazon DocumentDB: riferimento ad azioni, risorse e condizioni

Autorizzazioni necessarie per utilizzare la console Amazon DocumentDB

Affinché un utente possa lavorare con la console Amazon DocumentDB, deve disporre di un set minimo di autorizzazioni. Queste autorizzazioni consentono all'utente di descrivere le Account AWS proprie risorse Amazon DocumentDB e di fornire altre informazioni correlate, tra cui la sicurezza e le informazioni di rete di Amazon EC2.

Se decidi di creare una policy IAM più restrittiva delle autorizzazioni minime richieste, la console non funzionerà come previsto per gli utenti con tale policy IAM. Per garantire che tali utenti possano continuare a utilizzare la console Amazon DocumentDB, collega anche la policy `AmazonDocDBConsoleFullAccess` gestita all'utente, come descritto in. AWS politiche gestite per Amazon DocumentDB

Non è necessario consentire autorizzazioni minime per la console per gli utenti che effettuano chiamate solo all'API Amazon DocumentDB AWS CLI o all'API di Amazon DocumentDB.

Esempi di policy gestite dal cliente

In questa sezione, puoi trovare esempi di politiche utente che concedono autorizzazioni per varie azioni di Amazon DocumentDB. Queste policy funzionano quando utilizzi azioni API di Amazon DocumentDB, AWS SDK o. AWS CLI Se utilizzi la console, sarà necessario concedere autorizzazioni aggiuntive specifiche per quest'ultima, come illustrato in Autorizzazioni necessarie per utilizzare la console Amazon DocumentDB.

Per alcune funzionalità di gestione, Amazon DocumentDB utilizza una tecnologia operativa condivisa con Amazon Relational Database Service (Amazon RDS) e Amazon Neptune.

> **Note**
>
> Tutti gli esempi utilizzano la regione Stati Uniti orientali (Virginia settentrionale) () e contengono ID di account `us-east-1` fittizi.

Esempi

- Esempio 1: consentire a un utente di eseguire qualsiasi azione di descrizione su qualsiasi risorsa Amazon DocumentDB
- Esempio 2: impedire a un utente di eliminare un'istanza
- Esempio 3: impedire a un utente di creare un cluster a meno che non sia abilitata la crittografia dello storage

Esempio 1: consentire a un utente di eseguire qualsiasi azione di descrizione su qualsiasi risorsa Amazon DocumentDB

La seguente policy di autorizzazione concede a un utente le autorizzazioni per eseguire tutte le operazioni che iniziano con `Describe`. Queste azioni mostrano informazioni su una risorsa Amazon DocumentDB, ad esempio un'istanza. Il carattere jolly (*) nell'`Resource`elemento indica che le azioni sono consentite per tutte le risorse Amazon DocumentDB di proprietà dell'account.

JSON

```
{
   "Version":"2012-10-17",
   "Statement":[
      {
         "Sid":"AllowRDSDescribe",
         "Effect":"Allow",
         "Action":"rds:Describe*",
         "Resource":"*"
      }
   ]
}
```

Esempio 2: impedire a un utente di eliminare un'istanza

La seguente policy di autorizzazione assegna le autorizzazioni per impedire a un utente di eliminare un'istanza specifica. Ad esempio, potresti voler negare la possibilità di eliminare le istanze di produzione a qualsiasi utente che non sia un amministratore.

JSON

```
{
   "Version":"2012-10-17",
   "Statement":[
      {
         "Sid":"DenyDelete1",
         "Effect":"Deny",
         "Action":"rds:DeleteDBInstance",
         "Resource":"arn:aws:rds:us-east-1:123456789012:db:my-db-instance"
      }
   ]
}
```

Esempio 3: impedire a un utente di creare un cluster a meno che non sia abilitata la crittografia dello storage

La seguente politica di autorizzazione nega l'autorizzazione a un utente per la creazione di un cluster Amazon DocumentDB a meno che non sia abilitata la crittografia dello storage.

JSON

```
{
   "Version":"2012-10-17",
   "Statement": [
      {
         "Sid": "PreventUnencryptedDocumentDB",
         "Effect": "Deny",
         "Action": "RDS:CreateDBCluster",
         "Condition": {
         "Bool": {
         "rds:StorageEncrypted": "false"
      },
         "StringEquals": {
         "rds:DatabaseEngine": "docdb"
         }
      },
      "Resource": "*"
      }
   ]
```

```
}
```

AWS politiche gestite per Amazon DocumentDB

Per aggiungere autorizzazioni a utenti, gruppi e ruoli, è più facile utilizzare politiche AWS gestite che scriverle autonomamente. La creazione di policy gestite dai clienti IAM che forniscono al team solo le autorizzazioni di cui ha bisogno richiede tempo e competenza. Per iniziare rapidamente, puoi utilizzare le nostre politiche AWS gestite. Queste politiche coprono casi d'uso comuni e sono disponibili nel tuo AWS account. Per ulteriori informazioni sulle policy AWS gestite, consulta le policy AWS gestite nella AWS Identity and Access Management User Guide.

AWS i servizi mantengono e aggiornano le politiche AWS gestite. Non è possibile modificare le autorizzazioni nelle politiche AWS gestite. I servizi aggiungono occasionalmente autorizzazioni aggiuntive a una policy AWS gestita per supportare nuove funzionalità. Questo tipo di aggiornamento interessa tutte le identità (utenti, gruppi e ruoli) a cui è collegata la policy. È più probabile che i servizi aggiornino una politica AWS gestita quando viene lanciata una nuova funzionalità o quando diventano disponibili nuove operazioni. I servizi non rimuovono le autorizzazioni da una policy AWS gestita, quindi gli aggiornamenti delle policy non comprometteranno le autorizzazioni esistenti.

Inoltre, AWS supporta politiche gestite per le funzioni lavorative che si estendono su più servizi. Ad esempio, la policy `ViewOnlyAccess` AWS gestita fornisce l'accesso in sola lettura a molti AWS servizi e risorse. Quando un servizio lancia una nuova funzionalità, AWS aggiunge autorizzazioni di sola lettura per nuove operazioni e risorse. Per un elenco e una descrizione delle politiche relative alle funzioni lavorative, consulta le politiche AWS gestite per le funzioni lavorative nella AWS Identity and Access Management User Guide.

Le seguenti policy AWS gestite, che puoi allegare agli utenti del tuo account, sono specifiche di Amazon DocumentDB:

- AmazonDocDBFullAccess— Garantisce l'accesso completo a tutte le risorse Amazon DocumentDB per l' AWS account root.
- AmazonDocDBReadOnlyAccess— Garantisce l'accesso in sola lettura a tutte le risorse Amazon DocumentDB per l'account root. AWS
- AmazonDocDBConsoleFullAccess— Garantisce l'accesso completo alla gestione delle risorse del cluster elastico Amazon DocumentDB e Amazon DocumentDB utilizzando il. Console di gestione AWS

- AmazonDocDBElasticReadOnlyAccess— Concede l'accesso in sola lettura a tutte le risorse del cluster elastico di Amazon DocumentDB per l'account root. AWS
- AmazonDocDBElasticFullAccess— Garantisce l'accesso completo a tutte le risorse del cluster elastico di Amazon DocumentDB per l' AWS account root.

AmazonDocDBFullAccess

Questa policy concede autorizzazioni amministrative che consentono l'accesso completo principale a tutte le azioni di Amazon DocumentDB. Le autorizzazioni in questa policy sono raggruppate come segue:

- Le autorizzazioni di Amazon DocumentDB consentono tutte le azioni di Amazon DocumentDB.
- Alcune delle autorizzazioni di Amazon EC2 incluse in questa policy sono necessarie per convalidare le risorse trasmesse in una richiesta API. Questo serve a garantire che Amazon DocumentDB sia in grado di utilizzare correttamente le risorse con un cluster. Le altre autorizzazioni Amazon EC2 incluse in questa policy consentono ad Amazon DocumentDB di creare AWS le risorse necessarie per consentirti di connetterti ai tuoi cluster.
- Le autorizzazioni di Amazon DocumentDB vengono utilizzate durante le chiamate API per convalidare le risorse passate in una richiesta. Sono necessari per consentire ad Amazon DocumentDB di utilizzare la chiave passata con il cluster Amazon DocumentDB.
- CloudWatch I log sono necessari per Amazon DocumentDB per garantire che le destinazioni di consegna dei log siano raggiungibili e che siano validi per l'utilizzo dei log da parte dei broker.

JSON

```
{
    "Version":"2012-10-17",
    "Statement": [
        {
            "Action": [
                "rds:AddRoleToDBCluster",
                "rds:AddSourceIdentifierToSubscription",
                "rds:AddTagsToResource",
                "rds:ApplyPendingMaintenanceAction",
                "rds:CopyDBClusterParameterGroup",
                "rds:CopyDBClusterSnapshot",
                "rds:CopyDBParameterGroup",
```

```
                "rds:CreateDBCluster",
                "rds:CreateDBClusterParameterGroup",
                "rds:CreateDBClusterSnapshot",
                "rds:CreateDBInstance",
                "rds:CreateDBParameterGroup",
                "rds:CreateDBSubnetGroup",
                "rds:CreateEventSubscription",
                "rds:DeleteDBCluster",
                "rds:DeleteDBClusterParameterGroup",
                "rds:DeleteDBClusterSnapshot",
                "rds:DeleteDBInstance",
                "rds:DeleteDBParameterGroup",
                "rds:DeleteDBSubnetGroup",
                "rds:DeleteEventSubscription",
                "rds:DescribeAccountAttributes",
                "rds:DescribeCertificates",
                "rds:DescribeDBClusterParameterGroups",
                "rds:DescribeDBClusterParameters",
                "rds:DescribeDBClusterSnapshotAttributes",
                "rds:DescribeDBClusterSnapshots",
                "rds:DescribeDBClusters",
                "rds:DescribeDBEngineVersions",
                "rds:DescribeDBInstances",
                "rds:DescribeDBLogFiles",
                "rds:DescribeDBParameterGroups",
                "rds:DescribeDBParameters",
                "rds:DescribeDBSecurityGroups",
                "rds:DescribeDBSubnetGroups",
                "rds:DescribeEngineDefaultClusterParameters",
                "rds:DescribeEngineDefaultParameters",
                "rds:DescribeEventCategories",
                "rds:DescribeEventSubscriptions",
                "rds:DescribeEvents",
                "rds:DescribeOptionGroups",
                "rds:DescribeOrderableDBInstanceOptions",
                "rds:DescribePendingMaintenanceActions",
                "rds:DescribeValidDBInstanceModifications",
                "rds:DownloadDBLogFilePortion",
                "rds:FailoverDBCluster",
                "rds:ListTagsForResource",
                "rds:ModifyDBCluster",
                "rds:ModifyDBClusterParameterGroup",
                "rds:ModifyDBClusterSnapshotAttribute",
                "rds:ModifyDBInstance",
```

```
                "rds:ModifyDBParameterGroup",
                "rds:ModifyDBSubnetGroup",
                "rds:ModifyEventSubscription",
                "rds:PromoteReadReplicaDBCluster",
                "rds:RebootDBInstance",
                "rds:RemoveRoleFromDBCluster",
                "rds:RemoveSourceIdentifierFromSubscription",
                "rds:RemoveTagsFromResource",
                "rds:ResetDBClusterParameterGroup",
                "rds:ResetDBParameterGroup",
                "rds:RestoreDBClusterFromSnapshot",
                "rds:RestoreDBClusterToPointInTime"
            ],
            "Effect": "Allow",
            "Resource": [
                "*"
            ]
        },
        {
            "Action": [
                "cloudwatch:GetMetricStatistics",
                "cloudwatch:ListMetrics",
                "ec2:DescribeAccountAttributes",
                "ec2:DescribeAvailabilityZones",
                "ec2:DescribeSecurityGroups",
                "ec2:DescribeSubnets",
                "ec2:DescribeVpcAttribute",
                "ec2:DescribeVpcs",
                "kms:ListAliases",
                "kms:ListKeyPolicies",
                "kms:ListKeys",
                "kms:ListRetirableGrants",
                "logs:DescribeLogStreams",
                "logs:GetLogEvents",
                "sns:ListSubscriptions",
                "sns:ListTopics",
                "sns:Publish"
            ],
            "Effect": "Allow",
            "Resource": [
                "*"
            ]
        },
        {
```

```
            "Action": "iam:CreateServiceLinkedRole",
            "Effect": "Allow",
            "Resource": "arn:aws:iam::*:role/aws-service-role/rds.amazonaws.com/
AWSServiceRoleForRDS",
            "Condition": {
                "StringLike": {
                    "iam:AWS ServiceName": "rds.amazonaws.com"
                }
            }
        }
    ]
}
```

AmazonDocDBReadOnlyAccess

Questa policy concede autorizzazioni di sola lettura che consentono agli utenti di visualizzare le informazioni in Amazon DocumentDB. I responsabili a cui è associata questa policy non possono effettuare aggiornamenti o eliminare risorse esistenti, né possono creare nuove risorse Amazon DocumentDB. Ad esempio, i principali con queste autorizzazioni possono visualizzare l'elenco dei cluster e delle configurazioni associati al proprio account, ma non possono modificare la configurazione o le impostazioni di alcun cluster. Le autorizzazioni in questa policy sono raggruppate come segue:

- Le autorizzazioni di Amazon DocumentDB consentono di elencare le risorse di Amazon DocumentDB, descriverle e ottenere informazioni su di esse.
- Le autorizzazioni di Amazon EC2 vengono utilizzate per descrivere Amazon VPC, sottoreti, gruppi di sicurezza ed ENI associati a un cluster.
- Un'autorizzazione Amazon DocumentDB viene utilizzata per descrivere la chiave associata al cluster.

JSON

```
{
    "Version":"2012-10-17",
    "Statement": [
        {
            "Action": [
                "rds:DescribeAccountAttributes",
```

```
                "rds:DescribeCertificates",
                "rds:DescribeDBClusterParameterGroups",
                "rds:DescribeDBClusterParameters",
                "rds:DescribeDBClusterSnapshotAttributes",
                "rds:DescribeDBClusterSnapshots",
                "rds:DescribeDBClusters",
                "rds:DescribeDBEngineVersions",
                "rds:DescribeDBInstances",
                "rds:DescribeDBLogFiles",
                "rds:DescribeDBParameterGroups",
                "rds:DescribeDBParameters",
                "rds:DescribeDBSubnetGroups",
                "rds:DescribeEventCategories",
                "rds:DescribeEventSubscriptions",
                "rds:DescribeEvents",
                "rds:DescribeOrderableDBInstanceOptions",
                "rds:DescribePendingMaintenanceActions",
                "rds:DownloadDBLogFilePortion",
                "rds:ListTagsForResource"
            ],
            "Effect": "Allow",
            "Resource": "*"
        },
        {
            "Action": [
                "cloudwatch:GetMetricStatistics",
                "cloudwatch:ListMetrics"
            ],
            "Effect": "Allow",
            "Resource": "*"
        },
        {
            "Action": [
                "ec2:DescribeAccountAttributes",
                "ec2:DescribeAvailabilityZones",
                "ec2:DescribeInternetGateways",
                "ec2:DescribeSecurityGroups",
                "ec2:DescribeSubnets",
                "ec2:DescribeVpcAttribute",
                "ec2:DescribeVpcs"
            ],
            "Effect": "Allow",
            "Resource": "*"
        },
```

```
        {
            "Action": [
                "kms:ListKeys",
                "kms:ListRetirableGrants",
                "kms:ListAliases",
                "kms:ListKeyPolicies"
            ],
            "Effect": "Allow",
            "Resource": "*"
        },
        {
            "Action": [
                "logs:DescribeLogStreams",
                "logs:GetLogEvents"
            ],
            "Effect": "Allow",
            "Resource": [
                "arn:aws:logs:*:*:log-group:/aws/rds/*:log-stream:*",
                "arn:aws:logs:*:*:log-group:/aws/docdb/*:log-stream:*"
            ]
        }
    ]
}
```

AmazonDocDBConsoleFullAccess

Garantisce l'accesso completo alla gestione delle risorse di Amazon DocumentDB utilizzando quanto Console di gestione AWS segue:

- Le autorizzazioni di Amazon DocumentDB per consentire tutte le azioni dei cluster Amazon DocumentDB e Amazon DocumentDB.
- Alcune delle autorizzazioni di Amazon EC2 incluse in questa policy sono necessarie per convalidare le risorse trasmesse in una richiesta API. Questo serve a garantire che Amazon DocumentDB sia in grado di utilizzare correttamente le risorse per il provisioning e la manutenzione del cluster. Le altre autorizzazioni di Amazon EC2 incluse in questa policy consentono ad Amazon DocumentDB di creare AWS le risorse necessarie per consentirti di connetterti ai tuoi cluster come VPCEndpoint.
- AWS KMS le autorizzazioni vengono utilizzate durante le chiamate API per convalidare le risorse passate in una AWS KMS richiesta. Sono necessari per consentire ad Amazon DocumentDB di

utilizzare la chiave passata per crittografare e decrittografare i dati inattivi con il cluster elastico Amazon DocumentDB.

- CloudWatch I log sono necessari per Amazon DocumentDB per garantire che le destinazioni di consegna dei log siano raggiungibili e che siano validi per il controllo e la profilazione dell'utilizzo dei log.
- Le autorizzazioni di Secrets Manager sono necessarie per convalidare un determinato segreto e utilizzarlo, configurare l'utente amministratore per i cluster elastici di Amazon DocumentDB.
- Le autorizzazioni di Amazon RDS sono necessarie per le azioni di gestione dei cluster Amazon DocumentDB. Per alcune funzionalità di gestione, Amazon DocumentDB utilizza una tecnologia operativa condivisa con Amazon RDS.
- Le autorizzazioni SNS consentono ai responsabili di abbonamenti e argomenti Amazon Simple Notification Service (Amazon SNS) e di pubblicare messaggi Amazon SNS.
- Le autorizzazioni IAM sono necessarie per creare i ruoli collegati al servizio necessari per la pubblicazione di metriche e log.

JSON

```
{
    "Version":"2012-10-17",
    "Statement": [
        {
            "Sid": "DocdbSids",
            "Effect": "Allow",
            "Action": [
                "docdb-elastic:CreateCluster",
                "docdb-elastic:UpdateCluster",
                "docdb-elastic:GetCluster",
                "docdb-elastic:DeleteCluster",
                "docdb-elastic:ListClusters",
                "docdb-elastic:CreateClusterSnapshot",
                "docdb-elastic:GetClusterSnapshot",
                "docdb-elastic:DeleteClusterSnapshot",
                "docdb-elastic:ListClusterSnapshots",
                "docdb-elastic:RestoreClusterFromSnapshot",
                "docdb-elastic:TagResource",
                "docdb-elastic:UntagResource",
                "docdb-elastic:ListTagsForResource",
                "docdb-elastic:CopyClusterSnapshot",
```

```
                "docdb-elastic:StartCluster",
                "docdb-elastic:StopCluster",
                "docdb-elastic:GetPendingMaintenanceAction",
                "docdb-elastic:ListPendingMaintenanceActions",
                "docdb-elastic:ApplyPendingMaintenanceAction",
                "rds:AddRoleToDBCluster",
                "rds:AddSourceIdentifierToSubscription",
                "rds:AddTagsToResource",
                "rds:ApplyPendingMaintenanceAction",
                "rds:CopyDBClusterParameterGroup",
                "rds:CopyDBClusterSnapshot",
                "rds:CopyDBParameterGroup",
                "rds:CreateDBCluster",
                "rds:CreateDBClusterParameterGroup",
                "rds:CreateDBClusterSnapshot",
                "rds:CreateDBInstance",
                "rds:CreateDBParameterGroup",
                "rds:CreateDBSubnetGroup",
                "rds:CreateEventSubscription",
                "rds:CreateGlobalCluster",
                "rds:DeleteDBCluster",
                "rds:DeleteDBClusterParameterGroup",
                "rds:DeleteDBClusterSnapshot",
                "rds:DeleteDBInstance",
                "rds:DeleteDBParameterGroup",
                "rds:DeleteDBSubnetGroup",
                "rds:DeleteEventSubscription",
                "rds:DeleteGlobalCluster",
                "rds:DescribeAccountAttributes",
                "rds:DescribeCertificates",
                "rds:DescribeDBClusterParameterGroups",
                "rds:DescribeDBClusterParameters",
                "rds:DescribeDBClusterSnapshotAttributes",
                "rds:DescribeDBClusterSnapshots",
                "rds:DescribeDBClusters",
                "rds:DescribeDBEngineVersions",
                "rds:DescribeDBInstances",
                "rds:DescribeDBLogFiles",
                "rds:DescribeDBParameterGroups",
                "rds:DescribeDBParameters",
                "rds:DescribeDBSecurityGroups",
                "rds:DescribeDBSubnetGroups",
                "rds:DescribeEngineDefaultClusterParameters",
                "rds:DescribeEngineDefaultParameters",
```

```
                "rds:DescribeEventCategories",
                "rds:DescribeEventSubscriptions",
                "rds:DescribeEvents",
                "rds:DescribeGlobalClusters",
                "rds:DescribeOptionGroups",
                "rds:DescribeOrderableDBInstanceOptions",
                "rds:DescribePendingMaintenanceActions",
                "rds:DescribeValidDBInstanceModifications",
                "rds:DownloadDBLogFilePortion",
                "rds:FailoverDBCluster",
                "rds:ListTagsForResource",
                "rds:ModifyDBCluster",
                "rds:ModifyDBClusterParameterGroup",
                "rds:ModifyDBClusterSnapshotAttribute",
                "rds:ModifyDBInstance",
                "rds:ModifyDBParameterGroup",
                "rds:ModifyDBSubnetGroup",
                "rds:ModifyEventSubscription",
                "rds:ModifyGlobalCluster",
                "rds:PromoteReadReplicaDBCluster",
                "rds:RebootDBInstance",
                "rds:RemoveFromGlobalCluster",
                "rds:RemoveRoleFromDBCluster",
                "rds:RemoveSourceIdentifierFromSubscription",
                "rds:RemoveTagsFromResource",
                "rds:ResetDBClusterParameterGroup",
                "rds:ResetDBParameterGroup",
                "rds:RestoreDBClusterFromSnapshot",
                "rds:RestoreDBClusterToPointInTime"
            ],
            "Resource": [
                "*"
            ]
        },
        {
            "Sid": "DependencySids",
            "Effect": "Allow",
            "Action": [
                "iam:GetRole",
                "cloudwatch:GetMetricData",
                "cloudwatch:GetMetricStatistics",
                "cloudwatch:ListMetrics",
                "ec2:AllocateAddress",
                "ec2:AssignIpv6Addresses",
```

```
                "ec2:AssignPrivateIpAddresses",
                "ec2:AssociateAddress",
                "ec2:AssociateRouteTable",
                "ec2:AssociateSubnetCidrBlock",
                "ec2:AssociateVpcCidrBlock",
                "ec2:AttachInternetGateway",
                "ec2:AttachNetworkInterface",
                "ec2:CreateCustomerGateway",
                "ec2:CreateDefaultSubnet",
                "ec2:CreateDefaultVpc",
                "ec2:CreateInternetGateway",
                "ec2:CreateNatGateway",
                "ec2:CreateNetworkInterface",
                "ec2:CreateRoute",
                "ec2:CreateRouteTable",
                "ec2:CreateSecurityGroup",
                "ec2:CreateSubnet",
                "ec2:CreateVpc",
                "ec2:CreateVpcEndpoint",
                "ec2:DescribeAccountAttributes",
                "ec2:DescribeAddresses",
                "ec2:DescribeAvailabilityZones",
                "ec2:DescribeCustomerGateways",
                "ec2:DescribeInstances",
                "ec2:DescribeNatGateways",
                "ec2:DescribeNetworkInterfaces",
                "ec2:DescribePrefixLists",
                "ec2:DescribeRouteTables",
                "ec2:DescribeSecurityGroupReferences",
                "ec2:DescribeSecurityGroups",
                "ec2:DescribeSubnets",
                "ec2:DescribeVpcAttribute",
                "ec2:DescribeVpcEndpoints",
                "ec2:DescribeVpcs",
                "ec2:ModifyNetworkInterfaceAttribute",
                "ec2:ModifySubnetAttribute",
                "ec2:ModifyVpcAttribute",
                "ec2:ModifyVpcEndpoint",
                "kms:DescribeKey",
                "kms:ListAliases",
                "kms:ListKeyPolicies",
                "kms:ListKeys",
                "kms:ListRetirableGrants",
                "logs:DescribeLogStreams",
```

```
                "logs:GetLogEvents",
                "sns:ListSubscriptions",
                "sns:ListTopics",
                "sns:Publish"
            ],
            "Resource": [
                "*"
            ]
        },
        {
            "Sid": "DocdbSLRSid",
            "Effect": "Allow",
            "Action": "iam:CreateServiceLinkedRole",
            "Resource": "arn:aws:iam::*:role/aws-service-role/rds.amazonaws.com/
AWSServiceRoleForRDS",
            "Condition": {
                "StringLike": {
                    "iam:AWSServiceName": "rds.amazonaws.com"
                }
            }
        },
        {
            "Sid": "DocdbElasticSLRSid",
            "Effect": "Allow",
            "Action": "iam:CreateServiceLinkedRole",
            "Resource": "arn:aws:iam::*:role/aws-service-role/docdb-
elastic.amazonaws.com/AWSServiceRoleForDocDB-Elastic",
            "Condition": {
                "StringLike": {
                    "iam:AWSServiceName": "docdb-elastic.amazonaws.com"
                }
            }
        }
    ]
}
```

AmazonDocDBElasticReadOnlyAccess

Questa policy concede autorizzazioni di sola lettura che consentono agli utenti di visualizzare le informazioni sui cluster elastici in Amazon DocumentDB. I responsabili a cui è associata questa policy non possono effettuare aggiornamenti o eliminare risorse esistenti, né possono creare nuove risorse Amazon DocumentDB. Ad esempio, i principali con queste autorizzazioni possono visualizzare

l'elenco dei cluster e delle configurazioni associati al proprio account, ma non possono modificare la configurazione o le impostazioni di alcun cluster. Le autorizzazioni in questa policy sono raggruppate come segue:

- Le autorizzazioni del cluster elastico di Amazon DocumentDB consentono di elencare le risorse del cluster elastico di Amazon DocumentDB, descriverle e ottenere informazioni su di esse.
- CloudWatch le autorizzazioni vengono utilizzate per verificare le metriche del servizio.

JSON

```
{
   "Version":"2012-10-17",
   "Statement": [
      {
         "Effect": "Allow",
         "Action": [
            "docdb-elastic:ListClusters",
            "docdb-elastic:GetCluster",
            "docdb-elastic:ListClusterSnapshots",
            "docdb-elastic:GetClusterSnapshot",
            "docdb-elastic:ListTagsForResource"
         ],
         "Resource": "*"
      },
      {
         "Effect": "Allow",
         "Action": [
            "cloudwatch:GetMetricData",
            "cloudwatch:ListMetrics",
            "cloudwatch:GetMetricStatistics"
         ],
         "Resource": "*"
      }
   ]
}
```

AmazonDocDBElasticFullAccess

Questa policy concede autorizzazioni amministrative che consentono l'accesso completo principale a tutte le azioni di Amazon DocumentDB per il cluster elastico Amazon DocumentDB.

Questa policy utilizza AWS tag (https://docs.aws.amazon.com/tag-editor/latest/userguide/tagging.html) entro condizioni atte a definire l'accesso alle risorse. Se stai usando un segreto, deve essere etichettato con una chiave tag `DocDBElasticFullAccess` e un valore di tag. Se si utilizza una chiave gestita dal cliente, questa deve essere contrassegnata con una chiave tag `DocDBElasticFullAccess` e un valore di tag.

Le autorizzazioni in questa policy sono raggruppate come segue:

- Le autorizzazioni del cluster elastico di Amazon DocumentDB consentono tutte le azioni di Amazon DocumentDB.
- Alcune delle autorizzazioni di Amazon EC2 incluse in questa policy sono necessarie per convalidare le risorse trasmesse in una richiesta API. Questo serve a garantire che Amazon DocumentDB sia in grado di utilizzare correttamente le risorse per il provisioning e la manutenzione del cluster. Le altre autorizzazioni Amazon EC2 incluse in questa policy consentono ad Amazon DocumentDB di creare AWS le risorse necessarie per consentirti di connetterti ai tuoi cluster come un endpoint VPC.
- AWS KMS sono necessarie autorizzazioni per consentire ad Amazon DocumentDB di utilizzare la chiave passata per crittografare e decrittografare i dati inattivi all'interno del cluster elastico Amazon DocumentDB.

  > **Note**
  >
  > La chiave gestita dal cliente deve avere un tag con chiave e un valore del tag. `DocDBElasticFullAccess`

- SecretsManager sono necessarie autorizzazioni per convalidare un determinato segreto e utilizzarlo, configurare l'utente amministratore per i cluster elastici di Amazon DocumentDB.

  > **Note**
  >
  > Il segreto utilizzato deve avere un tag con chiave `DocDBElasticFullAccess` e un valore di tag.

- Le autorizzazioni IAM sono necessarie per creare i ruoli collegati al servizio necessari per la pubblicazione di metriche e log.

JSON

```
{
    "Version":"2012-10-17",
    "Statement": [
        {
            "Sid": "DocdbElasticSid",
            "Effect": "Allow",
            "Action": [
                "docdb-elastic:CreateCluster",
                "docdb-elastic:UpdateCluster",
                "docdb-elastic:GetCluster",
                "docdb-elastic:DeleteCluster",
                "docdb-elastic:ListClusters",
                "docdb-elastic:CreateClusterSnapshot",
                "docdb-elastic:GetClusterSnapshot",
                "docdb-elastic:DeleteClusterSnapshot",
                "docdb-elastic:ListClusterSnapshots",
                "docdb-elastic:RestoreClusterFromSnapshot",
                "docdb-elastic:TagResource",
                "docdb-elastic:UntagResource",
                "docdb-elastic:ListTagsForResource",
                "docdb-elastic:CopyClusterSnapshot",
                "docdb-elastic:StartCluster",
                "docdb-elastic:StopCluster",
                "docdb-elastic:GetPendingMaintenanceAction",
                "docdb-elastic:ListPendingMaintenanceActions",
                "docdb-elastic:ApplyPendingMaintenanceAction"
            ],
            "Resource": [
                "*"
            ]
        },
        {
            "Sid": "EC2Sid",
            "Effect": "Allow",
            "Action": [
                "ec2:CreateVpcEndpoint",
                "ec2:DescribeVpcEndpoints",
```

```
                "ec2:DeleteVpcEndpoints",
                "ec2:ModifyVpcEndpoint",
                "ec2:DescribeVpcAttribute",
                "ec2:DescribeSecurityGroups",
                "ec2:DescribeSubnets",
                "ec2:DescribeVpcs",
                "ec2:DescribeAvailabilityZones",
                "secretsmanager:ListSecrets"
            ],
            "Resource": [
                "*"
            ],
            "Condition": {
                "StringEquals": {
                    "aws:CalledViaFirst": "docdb-elastic.amazonaws.com"
                }
            }
        },
        {
            "Sid": "KMSSid",
            "Effect": "Allow",
            "Action": [
                "kms:Decrypt",
                "kms:DescribeKey",
                "kms:GenerateDataKey"
            ],
            "Resource": "*",
            "Condition": {
                "StringLike": {
                    "kms:ViaService": [
                        "docdb-elastic.*.amazonaws.com"
                    ],
                    "aws:ResourceTag/DocDBElasticFullAccess": "*"
                }
            }
        },
        {
            "Sid": "KMSGrantSid",
            "Effect": "Allow",
            "Action": [
                "kms:CreateGrant"
            ],
            "Resource": "*",
            "Condition": {
```

```
                "StringLike": {
                    "aws:ResourceTag/DocDBElasticFullAccess": "*",
                    "kms:ViaService": [
                        "docdb-elastic.*.amazonaws.com"
                    ]
                },
                "Bool": {
                    "kms:GrantIsForAWSResource": true
                }
            }
        },
        {
            "Sid": "SecretManagerSid",
            "Effect": "Allow",
            "Action": [
                "secretsmanager:ListSecretVersionIds",
                "secretsmanager:DescribeSecret",
                "secretsmanager:GetSecretValue",
                "secretsmanager:GetResourcePolicy"
            ],
            "Resource": "*",
            "Condition": {
                "StringLike": {
                    "secretsmanager:ResourceTag/DocDBElasticFullAccess": "*"
                },
                "StringEquals": {
                    "aws:CalledViaFirst": "docdb-elastic.amazonaws.com"
                }
            }
        },
        {
            "Sid": "CloudwatchSid",
            "Effect": "Allow",
            "Action": [
                "cloudwatch:GetMetricData",
                "cloudwatch:ListMetrics",
                "cloudwatch:GetMetricStatistics"
            ],
            "Resource": [
                "*"
            ]
        },
        {
            "Sid": "SLRSid",
```

```
            "Effect": "Allow",
            "Action": "iam:CreateServiceLinkedRole",
            "Resource": "arn:aws:iam::*:role/aws-service-role/docdb-
elastic.amazonaws.com/AWSServiceRoleForDocDB-Elastic",
            "Condition": {
                "StringLike": {
                    "iam:AWSServiceName": "docdb-elastic.amazonaws.com"
                }
            }
        }
    ]
}
```

AmazonDocDB-ElasticServiceRolePolicy

Non puoi collegarti `AmazonDocDBElasticServiceRolePolicy` alle tue entità. AWS Identity and Access Management Questa policy è associata a un ruolo collegato al servizio che consente ad Amazon DocumentDB di eseguire azioni per tuo conto. Per ulteriori informazioni, consulta Service-linked ruoli nei cluster elastici.

JSON

```
{
    "Version":"2012-10-17",
    "Statement": [
        {
            "Effect": "Allow",
            "Action": [
                "cloudwatch:PutMetricData"
            ],
            "Resource": "*",
            "Condition": {
                "StringEquals": {
                    "cloudwatch:namespace": [
                        "AWS/DocDB-Elastic"
                    ]
                }
            }
        }
    ]
```

```
}
```

Amazon DocumentDB si aggiorna a AWS policy gestite

Modifica	Descrizione	Data
AmazonDocDBElasticFullAccess, AmazonDocDBConsoleFullAccess - Modifica	Politiche aggiornate per aggiungere azioni di manutenzione in sospeso.	2/11/2025
AmazonDocDBElasticFullAccess, AmazonDocDBConsoleFullAccess - Modifica	Politiche aggiornate per aggiungere start/stop e copiare le azioni di snapshot del cluster.	2/21/2024
AmazonDocDBElasticReadOnlyAccess, AmazonDocDBElasticFullAccess - Modifica	Politiche aggiornate per aggiungere `cloudwatch:GetMetricData` azioni.	6/21/2023
AmazonDocDBElasticReadOnlyAccess: nuova policy	Nuova policy gestita per i cluster elastici di Amazon DocumentDB.	6/8/2023
AmazonDocDBElasticFullAccess: nuova policy	Nuova policy gestita per i cluster elastici di Amazon DocumentDB.	6/5/2023
AmazonDocDB-ElasticServiceRolePolicy: nuova policy	Amazon DocumentDB crea un nuovo ruolo collegato ai AWS ServiceRoleForDocDB-Elastic servizi per i cluster elastici di Amazon DocumentDB.	11/30/2022
AmazonDocDBConsoleFullAccess- Cambia	Policy aggiornata per aggiungere le autorizzazioni	11/30/2022

Modifica	Descrizione	Data
	globali ed elastiche per i cluster Amazon DocumentDB.	
AmazonDocDBConsoleFullAccess,AmazonDocDBFullAccess, AmazonDocDBReadOnlyAccess - Nuova politica	Avvio del servizio.	1/19/2017

Autorizzazioni API Amazon DocumentDB: riferimento ad azioni, risorse e condizioni

Utilizza le seguenti sezioni come riferimento quando configuri Utilizzo di politiche basate sull'identità (politiche IAM) per Amazon DocumentDB e scrivi politiche di autorizzazione da allegare a un'identità IAM (politiche basate sull'identità).

Di seguito sono elencate tutte le operazioni API di Amazon DocumentDB. Nell'elenco sono incluse le azioni corrispondenti per le quali è possibile concedere le autorizzazioni per eseguire l'azione, la AWS risorsa per la quale è possibile concedere le autorizzazioni e le chiavi di condizione che è possibile includere per un controllo granulare degli accessi. Le operazioni, il valore della risorsa e le condizioni vengono specificati rispettivamente nei campi `Action`, `Resource` e `Condition` della policy. Per ulteriori informazioni sulle condizioni, consulta Specifica delle condizioni in una policy.

Puoi utilizzare le chiavi di condizione AWS-wide nelle policy di Amazon DocumentDB per esprimere condizioni. Per un elenco completo delle chiavi AWS-wide, consulta Available Keys nella IAM User Guide.

Puoi testare le policy IAM con il simulatore di policy IAM. Fornisce automaticamente un elenco di risorse e parametri necessari per ogni AWS azione, incluse le azioni di Amazon DocumentDB. Il simulatore di policy IAM determina le autorizzazioni necessarie per ciascuna delle azioni specificate. Per informazioni sul simulatore di policy IAM, consulta Testing IAM Policies with the IAM Policy Simulator nella IAM User Guide.

> **Note**
>
> Per specificare un'operazione, utilizza il prefisso `rds:` seguito dal nome dell'operazione API (ad esempio, `rds:CreateDBInstance`).

Di seguito sono elencate le operazioni dell'API Amazon RDS e le relative azioni, risorse e chiavi di condizione.

Argomenti

- Azioni di Amazon DocumentDB che supportano le autorizzazioni a livello di risorsa
- Azioni di Amazon DocumentDB che non supportano le autorizzazioni a livello di risorsa

Azioni di Amazon DocumentDB che supportano le autorizzazioni a livello di risorsa

Resource-level le autorizzazioni offrono la possibilità di specificare le risorse su cui gli utenti possono eseguire azioni. Amazon DocumentDB supporta parzialmente le autorizzazioni a livello di risorsa. Ciò significa che per determinate azioni di Amazon DocumentDB, puoi controllare quando gli utenti sono autorizzati a utilizzare tali azioni in base a condizioni che devono essere soddisfatte o a risorse specifiche che gli utenti sono autorizzati a utilizzare. Ad esempio, puoi concedere agli utenti l'autorizzazione a modificare solo specifiche istanze.

Di seguito sono elencate le operazioni dell'API di Amazon DocumentDB e le relative azioni, risorse e chiavi di condizione.

> **Note**
>
> Per alcune funzionalità di gestione, Amazon DocumentDB utilizza una tecnologia operativa condivisa con Amazon RDS. Per ulteriori azioni e autorizzazioni di Amazon DocumentDB, consulta Azioni, risorse e chiavi di condizione per Amazon RDS nel Service Authorization Reference.

Operazioni e azioni dell'API Amazon DocumentDB	Resources	Chiavi di condizione
AddTagsToResource rds:AddTagsToResource	Istanza arn:aws:rds: *region*:*account-id* :db:*db-instance-name*	rds:db-tag
	Gruppo di sottoreti arn:aws:rds: *region*:*account-id* :subgrp:*subnet-group-name*	rds:subgrp-tag
ApplyPendingMaintenanceAction rds:ApplyPendingMaintenanceAction	Istanza arn:aws:rds: *region*:*account-id* :db:*db-instance-name*	rds:db-tag
CopyDBClusterSnapshot rds:CopyDBClusterSnapshot	Snapshot del cluster arn:aws:rds: *region*:*account-id* :cluster-snapshot: *cluster-snapshot-name*	rds:cluster-snapshot-tag
CreateDBCluster rds:CreateDBCluster	Cluster arn:aws:rds: *region*:*account-id* :cluster: *db-cluster-name*	rds:cluster-tag
	Cluster parameter group (Gruppo di parametri del cluster)	rds:cluster-pg-tag

Operazioni e azioni dell'API Amazon DocumentDB	Resources	Chiavi di condizione
	arn:aws:rds: *region*:*account-id* :cluster-pg: *cluster-parameter-group-name*	
	Gruppo di sottoreti arn:aws:rds: *region*:*account-id* :subgrp:*subnet-group-name*	rds:subgrp-tag
CreateDBClusterParameterGroup rds:CreateDBClusterParameterGroup	Cluster parameter group (Gruppo di parametri del cluster) arn:aws:rds: *region*:*account-id* :cluster-pg: *cluster-parameter-group-name*	rds:cluster-pg-tag
CreateDBClusterSnapshot rds:CreateDBClusterSnapshot	Cluster arn:aws:rds: *region*:*account-id* :cluster: *db-cluster-name*	rds:cluster-tag
	Snapshot del cluster arn:aws:rds: *region*:*account-id* :cluster-snapshot: *cluster-snapshot-name*	rds:cluster-snapshot-tag
CreateDBInstance rds:CreateDBInstance	Istanza arn:aws:rds: *region*:*account-id* :db:*db-instance-name*	rds:DatabaseClass rds:db-tag

Operazioni e azioni dell'API Amazon DocumentDB	Resources	Chiavi di condizione
	Cluster arn:aws:rds: *region*:*account-id* :cluster: *db-cluster-name*	rds:cluster-tag
CreateDBSubnetGroup rds:CreateDBSubnetGroup	Gruppo di sottoreti arn:aws:rds: *region*:*account-id* :subgrp:*subnet-group-name*	rds:subgrp-tag
DeleteDBInstance rds:DeleteDBInstance	Istanza arn:aws:rds: *region*:*account-id* :db:*db-instance-name*	rds:db-tag
DeleteDBSubnetGroup rds:DeleteDBSubnetGroup	Gruppo di sottoreti arn:aws:rds: *region*:*account-id* :subgrp:*subnet-group-name*	rds:subgrp-tag
DescribeDBClusterParameterGroups rds:DescribeDBClusterParameterGroups	Cluster parameter group (Gruppo di parametri del cluster) arn:aws:rds: *region*:*account-id* :cluster-pg: *cluster-parameter-group-name*	rds:cluster-pg-tag

Operazioni e azioni dell'API Amazon DocumentDB	Resources	Chiavi di condizione
DescribeDBClusterParameters rds:DescribeDBClusterParameters	Cluster parameter group (Gruppo di parametri del cluster) arn:aws:rds: *region*:*account-id* :cluster-pg: *cluster-parameter-group-name*	rds:cluster-pg-tag
DescribeDBClusters rds:DescribeDBClusters	Cluster arn:aws:rds: *region*:*account-id* :cluster: *db-cluster-instance-name*	rds:cluster-tag
DescribeDBClusterSnapshotAttributes rds:DescribeDBClusterSnapshotAttributes	Snapshot del cluster arn:aws:rds: *region*:*account-id* :cluster-snapshot: *cluster-snapshot-name*	rds:cluster-snapshot-tag
DescribeDBSubnetGroups rds:DescribeDBSubnetGroups	Gruppo di sottoreti arn:aws:rds: *region*:*account-id* :subgrp:*subnet-group-name*	rds:subgrp-tag
DescribePendingMaintenanceActions rds:DescribePendingMaintenanceActions	Istanza arn:aws:rds: *region*:*account-id* :db:*db-instance-name*	rds:DatabaseClass rds:db-tag

Operazioni e azioni dell'API Amazon DocumentDB	Resources	Chiavi di condizione
FailoverDBCluster rds:FailoverDBCluster	Cluster arn:aws:rds: *region*:*account-id* :cluster: *db-cluster-instance-name*	rds:cluster-tag
ListTagsForResource rds:ListTagsForResource	Istanza arn:aws:rds: *region*:*account-id* :db:*db-instance-name*	rds:db-tag
	Gruppo di sottoreti arn:aws:rds: *region*:*account-id* :subgrp:*subnet-group-name*	rds:subgrp-tag
ModifyDBCluster rds:ModifyDBCluster	Cluster arn:aws:rds: *region*:*account-id* :cluster: *db-cluster-name*	rds:cluster-tag
	Cluster parameter group (Gruppo di parametri del cluster) arn:aws:rds: *region*:*account-id* :cluster-pg: *cluster-parameter-group-name*	rds:cluster-pg-tag

Operazioni e azioni dell'API Amazon DocumentDB	Resources	Chiavi di condizione
ModifyDBClusterParameterGroup rds:ModifyDBClusterParameterGroup	Cluster parameter group (Gruppo di parametri del cluster) arn:aws:rds: *region*:*account-id* :cluster-pg: *cluster-parameter-group-name*	rds:cluster-pg-tag
ModifyDBClusterSnapshotAttribute rds:ModifyDBClusterSnapshotAttribute	Snapshot del cluster arn:aws:rds: *region*:*account-id* :cluster-snapshot: *cluster-snapshot-name*	rds:cluster-snapshot-tag
ModifyDBInstance rds:ModifyDBInstance	Istanza arn:aws:rds: *region*:*account-id* :db:*db-instance-name*	rds:DatabaseClass rds:db-tag
RebootDBInstance rds:RebootDBInstance	Istanza arn:aws:rds: *region*:*account-id* :db:*db-instance-name*	rds:db-tag
RemoveTagsFromResource rds:RemoveTagsFromResource	Istanza arn:aws:rds: *region*:*account-id* :db:*db-instance-name*	rds:db-tag
	Gruppo di sottoreti arn:aws:rds: *region*:*account-id* :subgrp:*subnet-group-name*	rds:subgrp-tag

Operazioni e azioni dell'API Amazon DocumentDB	Resources	Chiavi di condizione
ResetDBClusterParameterGroup rds:ResetDBClusterParameterGroup	Cluster parameter group (Gruppo di parametri del cluster) arn:aws:rds: *region*:*account-id* :cluster-pg: *cluster-parameter-group-name*	rds:cluster-pg-tag
RestoreDBClusterFromSnapshot rds:RestoreDBClusterFromSnapshot	Cluster arn:aws:rds: *region*:*account-id* :cluster: *db-cluster-instance-name*	rds:cluster-tag
	Snapshot del cluster arn:aws:rds: *region*:*account-id* :cluster-snapshot: *cluster-snapshot-name*	rds:cluster-snapshot-tag
RestoreDBClusterToPointInTime rds:RestoreDBClusterToPointInTime	Cluster arn:aws:rds: *region*:*account-id* :cluster: *db-cluster-instance-name*	rds:cluster-tag
	Gruppo di sottoreti arn:aws:rds: *region*:*account-id* :subgrp:*subnet-group-name*	rds:subgrp-tag

Azioni di Amazon DocumentDB che non supportano le autorizzazioni a livello di risorsa

Puoi utilizzare tutte le azioni di Amazon DocumentDB in una policy IAM per concedere o negare agli utenti l'autorizzazione a utilizzare tale azione. Tuttavia, non tutte le azioni di Amazon DocumentDB

supportano le autorizzazioni a livello di risorsa, che consentono di specificare le risorse su cui eseguire un'azione. Le seguenti azioni API di Amazon DocumentDB attualmente non supportano le autorizzazioni a livello di risorsa. Pertanto, per utilizzare queste azioni in una policy IAM, devi concedere agli utenti l'autorizzazione a utilizzare tutte le risorse per l'azione utilizzando un carattere * jolly per l'elemento nella tua dichiarazione. `Resource`

- `rds:DescribeDBClusterSnapshots`
- `rds:DescribeDBInstances`

Cross-service confusa prevenzione sostitutiva

Il problema confused deputy è un problema di sicurezza in cui un'entità che non dispone dell'autorizzazione per eseguire un'azione può costringere un'entità maggiormente privilegiata a eseguire l'azione. Nel AWS, l'impersonificazione intersettoriale può portare al confuso problema del vicesceriffo. Cross-service l'impersonificazione può verificarsi quando un servizio (il servizio chiamante) chiama un altro servizio (il servizio chiamato). Il servizio chiamante può essere manipolato per utilizzare le proprie autorizzazioni e agire sulle risorse di un altro cliente, a cui normalmente non avrebbe accesso. Per evitare ciò, AWS fornisce strumenti per poterti a proteggere i tuoi dati per tutti i servizi con entità di servizio a cui è stato concesso l'accesso alle risorse del tuo account.

Consigliamo di utilizzare le chiavi di contesto `aws:SourceArn` e `aws:SourceAccount` global condition nelle politiche delle risorse per limitare le autorizzazioni che Amazon DocumentDB fornisce a un altro servizio alla risorsa. Utilizzare `aws:SourceArn` se si desidera consentire l'associazione di una sola risorsa all'accesso tra servizi. Utilizzare `aws:SourceAccount` se si desidera consentire l'associazione di qualsiasi risorsa in tale account all'uso tra servizi.

Il modo più efficace per proteggersi dal problema "confused deputy" è quello di utilizzare la chiave di contesto della condizione globale `aws:SourceArn` con l'ARN completo della risorsa. Se non si conosce l'ARN completo della risorsa o si scelgono più risorse, utilizzare la chiave di contesto della condizione globale `aws:SourceArn` con caratteri jolly (*) per le parti sconosciute dell'ARN. Ad esempio, `arn:aws:`*`servicename`*`:*:`*`123456789012`*`:*`.

Se il valore `aws:SourceArn` non contiene l'ID account, ad esempio un ARN di un bucket Amazon S3, è necessario utilizzare entrambe le chiavi di contesto delle condizioni globali per limitare le autorizzazioni.

Il valore di `aws:SourceArn` deve essere cluster.

L'esempio seguente mostra come utilizzare le chiavi di contesto `aws:SourceArn` e `aws:SourceAccount` global condition in Amazon DocumentDB per evitare il confuso problema del vice.

```
{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": {
    "Sid": "ConfusedDeputyPreventionExamplePolicy",
    "Effect": "Allow",
    "Principal": {
      "Service": "servicename.amazonaws.com"
    },
    "Action": "servicename:ActionName",
    "Resource": [
      "arn:aws:servicename:::ResourceName/*"
    ],
    "Condition": {
      "ArnLike": {
        "aws:SourceArn": "arn:aws:servicename:*:123456789012:*"
      },
      "StringEquals": {
        "aws:SourceAccount": "123456789012"
      }
    }
  }
}
```

Autenticazione tramite identità IAM

Gli utenti e le applicazioni di Amazon DocumentDB possono utilizzare utenti e ruoli IAM per autenticarsi in un cluster Amazon DocumentDB. L'autenticazione IAM di Amazon DocumentDB è un metodo di autenticazione senza password. Inoltre, le applicazioni client non inviano le password segrete al cluster Amazon DocumentDB quando utilizzano IAM. roles/users Le connessioni client vengono invece autenticate AWS STS utilizzando token di sicurezza temporanei. Non-administrative utenti e applicazioni possono ora utilizzare lo stesso ARN di identità IAM quando si connettono a diversi cluster Amazon DocumentDB e altri servizi. AWS

Puoi anche scegliere di utilizzare l'autenticazione basata su password e IAM per autenticare utenti e applicazioni in un cluster Amazon DocumentDB. L'autenticazione IAM è disponibile solo nella

versione 5.0 del cluster basato su istanze di Amazon DocumentDB. L'autenticazione IAM tramite IAM identity ARN non è supportata per l'utente principale di Amazon DocumentDB.

> **Note**
>
> L'utente principale può essere autenticato solo utilizzando l'autenticazione basata su password esistente.

Argomenti

- Guida introduttiva all'autenticazione tramite utenti e ruoli IAM
- Configurazione AWS tipi di calcolo per l'autenticazione su Amazon DocumentDB utilizzando AWS IAM
- Monitoraggio delle richieste di autenticazione IAM
- Utilizzo dell'autenticazione IAM
- Driver che supportano IAM
- Domande frequenti sull'autenticazione dell'identità IAM

Guida introduttiva all'autenticazione tramite utenti e ruoli IAM

Gli utenti e i ruoli di Amazon DocumentDB con identità IAM vengono creati e gestiti in un database. `$external`

Creazione di un utente

Connect come utente principale, quindi crea un utente e un ruolo IAM:

```
use $external;
db.createUser(
    {
        user: "arn:aws:iam::123456789123:user/iamuser",
        mechanisms: ["MONGODB-AWS"],
        roles: [ { role: "readWrite", db: "readWriteDB" } ]
    }
);
```

In alternativa, aggiungi un utente Amazon DocumentDB utilizzando un ruolo IAM:

```
use $external;
db.createUser(
    {
        user: "arn:aws:iam::123456789123:role/iamrole",
        mechanisms: ["MONGODB-AWS"],
        roles: [ { role: "readWrite", db: "readWriteDB" } ]
    }
);
```

Modifica di un utente o di un ruolo IAM

Modifica un utente IAM esistente:

```
use $external;
db.updateUser(
  "arn:aws:iam::123456789123:user/iamuser",
  {
    roles: [ { role: "read", db: "readDB" } ]
  }
);
```

Modifica un ruolo IAM esistente:

```
use $external;
db.updateUser(
  "arn:aws:iam::123456789123:role/iamrole",
  {
    roles: [ { role: "read", db: "readDB" } ]
  }
);
```

Per concedere o revocare ruoli a un utente IAM:

```
use $external;
db.grantRolesToUser(
  "arn:aws:iam::123456789123:user/iamuser",
  [ { db: "admin", role: "readWriteAnyDatabase" } ]
);
```

```
use $external;
db.revokeRolesFromUser(
```

```
  "arn:aws:iam::123456789123:user/iamuser",
  [ { db: "admin", role: "readWriteAnyDatabase" } ]
);
```

Per concedere o revocare ruoli da un ruolo IAM:

```
use $external;
db.grantRolesToUser(
  "arn:aws:iam::123456789123:user/iamrole",
  [ { db: "admin", role: "readWriteAnyDatabase" } ]
);
```

```
use $external;
db.revokeRolesFromUser(
  "arn:aws:iam::123456789123:user/iamrole",
  [ { db: "admin", role: "readWriteAnyDatabase" } ]
);
```

Eliminare un utente o un ruolo IAM

Per eliminare un utente IAM esistente:

```
use $external;
db.dropUser("arn:aws:iam::123456789123:user/iamuser");
```

Per eliminare un ruolo IAM esistente:

```
use $external;
db.dropUser("arn:aws:iam::123456789123:role/iamrole");
```

Configura un URI di connessione per l'autenticazione tramite AWS IAM

Per l'autenticazione tramite AWS IAM, utilizza i seguenti parametri URI: `authSource` as `$external` e `authMechanism` as. `MONGODB-AWS` Se utilizzi un utente IAM, i campi nome utente e password vengono sostituiti rispettivamente da una chiave di accesso e una chiave segreta. Se stai assumendo un ruolo IAM, collegato all'ambiente in cui ti trovi (ad esempio, AWS Lambda funzione, istanza Amazon EC2). Non è necessario fornire specificamente alcuna credenziale durante l'autenticazione tramite il meccanismo. `MONGODB-AWS` Se utilizzi driver MongoDB che supportano `MONGODB-AWS` il meccanismo di autenticazione, i driver hanno anche la possibilità di recuperare le credenziali del ruolo IAM dall'istanza di calcolo (ad esempio, Amazon EC2, la funzione Lambda e altre). L'esempio

seguente utilizza una shell mongo per l'autenticazione MONGODB-AWS tramite il passaggio manuale di una chiave di accesso e una chiave segreta (di un utente IAM) per dimostrare l'autenticazione contro Amazon DocumentDB.

L'esempio seguente utilizza il codice Python per l'autenticazione utilizzando MONGODB-AWS senza passare esplicitamente alcuna credenziale (utilizzando un ruolo IAM collegato all'ambiente) per dimostrare l'autenticazione contro Amazon DocumentDB.

```
##Create a MongoDB client, open a connection to Amazon DocumentDB using an IAM role
    client = pymongo.MongoClient('mongodb://<DocDBEndpoint>:27017/?
tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false&authSource=
%24external&authMechanism=MONGODB-AWS')
```

L'esempio seguente utilizza una shell mongo per l'autenticazione utilizzando il MONGODB-AWS meccanismo passando manualmente una chiave di accesso e una chiave segreta (di un utente IAM) per dimostrare l'autenticazione contro Amazon DocumentDB.

```
$ mongo 'mongodb://<access_key>:<secret_key>@<cluster_endpoint>:<db_port>/test?
authSource=%24external&authMechanism=MONGODB-AWS'
```

L'esempio seguente utilizza una shell mongo per l'autenticazione utilizzando MONGODB-AWS senza passare esplicitamente alcuna credenziale (utilizzando IAM Role collegato all'ambiente) per dimostrare l'autenticazione contro Amazon DocumentDB.

```
$ mongo 'mongodb://<cluster_endpoint>:<db_port>/test?authSource=
%24external&authMechanism=MONGODB-AWS'
```

Configurazione AWS tipi di calcolo per l'autenticazione su Amazon DocumentDB utilizzando AWS IAM

Utilizzo di Amazon EC2//AWS LambdaAWS Fargate

Amazon EC2 utilizza le seguenti variabili di ambiente. Se hai un ruolo IAM collegato all'istanza EC2 o un ruolo IAM di esecuzione associato a una funzione Lambda o a un task Amazon ECS, queste variabili vengono compilate automaticamente e il driver può recuperare questi valori dall'ambiente:

```
AWS_ACCESS_KEY_ID
AWS_SECRET_ACCESS_KEY
```

```
AWS_SESSION_TOKEN
```

Per ulteriori informazioni sulle variabili di ambiente, consulta Using Lambda Environmental Variables nella AWS Lambda Developer Guide.

Utilizzo di Amazon EKS

L'assegnazione di un ruolo ai tuoi pod Amazon Elastic Kubernetes Service (Amazon EKS) configurerà automaticamente le seguenti due variabili di ambiente:

```
AWS_WEB_IDENTITY_TOKEN_FILE - path of web identity token file
AWS_ROLE_ARN - Name of IAM role to connect with
```

Con l'aiuto di queste variabili, assumi manualmente il ruolo del codice utilizzando la chiamata SDK per: AWS `AssumeRoleWithWebIdentity`

- Omettete il parametro. `ProviderID`
- Trova il valore del `WebIdentityToken` parametro nel file descritto nella variabile di `AWS_WEB_IDENTITY_TOKEN_FILE` ambiente.

Per ulteriori informazioni su Amazon EKS, consulta What is Amazon EKS nella Amazon EKS User Guide.

Monitoraggio delle richieste di autenticazione IAM

Utilizzo del controllo di Amazon DocumentDB

Vai alla cartella dei log di controllo in Amazon CloudWatch e utilizza diversi modelli di ricerca per ottenere i log per l'autenticazione IAM. Ad esempio, utilizza `{ $.param.mechanism = "MONGODB-AWS" }` come modello di ricerca «Cerca in tutti i flussi di log».

Per ulteriori informazioni sugli eventi supportati nel controllo, consulta. Controllo degli eventi di Amazon DocumentDB

Utilizzo dei CloudWatch parametri di Amazon

`StsGetCallerIdentityCalls`: questa metrica mostra quante `GetCallerIdentity` chiamate sta effettuando un'istanza Amazon DocumentDB all'endpoint AWS Security Token Service AWS STS regionalized (). Fai riferimento alle specifiche di `MONGODB-AWS` autenticazione per scoprire perché le istanze di database devono effettuare chiamate STS. `GetCallerIdentity`

Utilizzo dell'autenticazione IAM

Se non desideri gestire il nome utente e la password nel tuo database, puoi utilizzare l'autenticazione IAM. L'autenticazione IAM è disponibile solo nella versione 5.0 del cluster basato su istanze di Amazon DocumentDB.

L'autenticazione IAM dipende dal servizio STS. Ti consigliamo di valutare se è possibile ridurre la velocità di connessione quando utilizzi l'autenticazione IAM per la connessione e ottieni un'eccezione di limitazione STS.

Per le quote IAM, consulta IAM e AWS STS quote nella IAM User Guide.

Driver che supportano IAM

I driver che supportano Amazon DocumentDB 5.0 e il meccanismo di `MONGODB-AWS` autenticazione devono funzionare con l'implementazione dell'autenticazione IAM in Amazon DocumentDB.

> **Important**
>
> Esiste una limitazione nota con Node.js i driver precedenti alla versione 6.13.1, che attualmente non sono supportati dall'autenticazione dell'identità IAM per Amazon DocumentDB. Node.js i driver e gli strumenti che utilizzano Node.js driver (ad esempio mongosh) devono essere aggiornati per utilizzare la versione 6.13.1 o successiva del driver. Node.js

Domande frequenti sull'autenticazione dell'identità IAM

Ci sono esempi a cui posso fare riferimento?

Consulta queste pagine per esempi di casi d'uso e configurazioni:

- In che modo gli utenti umani possono autenticarsi su Amazon DocumentDB utilizzando IAM Users e IAM Roles
- Password-less autenticazione su Amazon DocumentDB tramite IAM Roles

Ricevo un errore durante l'utilizzo del mio driver Python: «pymongo.errors. ConfigurationError: L'autenticazione MONGODB richiede «pymongo-auth-aws».AWS Come posso risolvere questo problema?

Assicurati di utilizzare la seguente istruzione durante l'installazione del driver Python con l'autenticazione IAM:

```
pip install 'pymongo[aws]'
```

Questo installerà le AWS dipendenze aggiuntive necessarie per il funzionamento dell'autenticazione IAM.

La mia connessione si interromperà alla scadenza delle credenziali temporanee del mio ruolo IAM?

No, le credenziali IAM temporanee vengono utilizzate solo per stabilire la connessione e l'autenticazione. Quindi tutte le ulteriori autorizzazioni avvengono nel cluster Amazon DocumentDB. Anche con credenziali IAM rotate/expire, la connessione non si interromperà né diventerà obsoleta.

Gestione degli utenti di Amazon DocumentDB

In Amazon DocumentDB, gli utenti si autenticano in un cluster con una password. Ogni cluster dispone di credenziali di accesso primarie stabilite durante la creazione del cluster.

> **Note**
>
> Tutti i nuovi utenti creati prima del 26 marzo 2020 hanno ottenuto i ruoli `dbAdminAnyDatabase`, `readWriteAnyDatabase` e `clusterAdmin`. Ti consigliamo di rivalutare tutti gli utenti e modificare i ruoli in base alle necessità per applicare i privilegi minimi per tutti gli utenti nel cluster.
> Per ulteriori informazioni, consulta Accesso al database tramite Access Control Role-Based.

Utente primario e serviceadmin

Un cluster Amazon DocumentDB appena creato ha due utenti: l'utente principale e l'`serviceadmin`utente.

L'utente principale è un singolo utente privilegiato che può eseguire attività amministrative e creare utenti aggiuntivi con ruoli. Quando ti connetti a un cluster Amazon DocumentDB per la prima volta, devi autenticarti utilizzando le credenziali di accesso principali. L'utente principale riceve queste autorizzazioni amministrative per un cluster Amazon DocumentDB al momento della creazione di tale cluster e gli viene concesso il ruolo di. `root`

L' utente `serviceadmin` viene creato implicitamente quando viene creato il cluster. Ogni cluster Amazon DocumentDB ha un `serviceadmin` utente che offre AWS la possibilità di gestire il cluster. Non puoi eseguire l'accesso come `serviceadmin`, né eliminarlo, rinominarlo, modificarne la password o le autorizzazioni. Qualsiasi tentativo comporta la generazione di un errore.

> **Note**
>
> Il primario e `serviceadmin` gli utenti di un cluster Amazon DocumentDB non possono essere eliminati e il ruolo dell'`root`utente principale non può essere revocato.
> Se dimentichi la password dell'utente principale, puoi reimpostarla utilizzando Console di gestione AWS o il. AWS CLI

Creazione di utenti aggiuntivi

Dopo esserti connesso come utente principale (o qualsiasi utente con il ruolo`createUser`), puoi creare un nuovo utente, come illustrato di seguito.

```
db.createUser(
    {
        user: "sample-user-1",
        pwd: "password123",
        roles:
            [{"db":"admin", "role":"dbAdminAnyDatabase" }]
    }
)
```

Per visualizzare i dettagli dell'utente, puoi utilizzare il comando `show users` come segue. Puoi inoltre rimuovere gli utenti con il comando `dropUser`. Per ulteriori informazioni, consulta Comandi comuni.

```
show users
{
    "_id" : "serviceadmin",
    "user" : "serviceadmin",
    "db" : "admin",
    "roles" : [
     {
            "role" : "root",
```

```
            "db" : "admin"
        }
    ]
},

{
    "_id" : "myPrimaryUser",
    "user" : "myPrimaryUser",
    "db" : "admin",
    "roles" : [
     {
            "role" : "root",
            "db" : "admin"
        }
    ]
},

{
    "_id" : "sample-user-1",
    "user" : "sample-user-1",
    "db" : "admin",
    "roles" : [
     {
            "role" : "dbAdminAnyDatabase",
            "db" : "admin"
     }
    ]
}
```

Nel precedente esempio, il nuovo utente `sample-user-1` viene attribuito al database `admin`. Questo è sempre il caso di un nuovo utente. Amazon DocumentDB non ha il concetto di un `authenticationDatabase` e quindi tutte le autenticazioni vengono eseguite nel contesto del `admin` database.

Durante la creazione di utenti, se si omette il db campo quando si specifica il ruolo, Amazon DocumentDB attribuirà implicitamente il ruolo al database in cui viene emessa la connessione. Ad esempio, se la connessione viene emessa in relazione al database `sample-database` ed esegui il comando seguente, l'utente `sample-user-2` verrà creato nel database `admin` e avrà le autorizzazioni `readWrite` per il database `sample-database`.

```
db.createUser(
```

```
    {
        user: "sample-user-2",
        pwd: "password123",
        roles:
            ["readWrite"]
    }
)
```

La creazione di utenti con ruoli con ambito in tutti i database (ad esempio, `readInAnyDatabase`) richiede che tu sia nell'ambito del database `admin` durante la creazione dell'utente oppure devi specificare esplicitamente il database per il ruolo durante la creazione dell'utente.

Per cambiare il contesto del database, puoi utilizzare il seguente comando.

```
use admin
```

Per ulteriori informazioni sul controllo degli accessi basato sui ruoli e sull'applicazione dei privilegi minimi tra gli utenti del cluster, consulta Accesso al database tramite Access Control Role-Based.

Rotazione automatica delle password per Amazon DocumentDB

Con Gestione dei segreti AWS, puoi sostituire le credenziali codificate nel codice (comprese le password) con una chiamata API a Secrets Manager per recuperare il segreto a livello di codice. Questo approccio aiuta a garantire che il segreto non venga compromesso da qualcuno che esamina il codice, perché semplicemente il segreto non è presente. Inoltre, puoi configurare Secrets Manager affinché ruoti automaticamente il segreto in base a una pianificazione specificata. In questo modo puoi sostituire i segreti a lungo termine con altri a breve termine, contribuendo a ridurre notevolmente il rischio di compromissione.

Utilizzando Secrets Manager, puoi ruotare automaticamente le password di Amazon DocumentDB (ovvero segrete) utilizzando AWS Lambda una funzione fornita da Secrets Manager.

Per ulteriori informazioni Gestione dei segreti AWS e per l'integrazione nativa con Amazon DocumentDB, consulta quanto segue:

- Blog: Come ruotare le credenziali di Amazon DocumentDB e Amazon Redshift in Secrets Manager AWS
- Che cos'è AWS Secrets Manager?

- Rotazione dei segreti Gestione dei segreti AWS
- Credenziali Amazon DocumentDB in Secrets Manager

Accesso al database tramite Access Control Role-Based

Puoi limitare l'accesso alle azioni che gli utenti possono eseguire sui database utilizzando il controllo degli accessi basato sui ruoli (RBAC) in Amazon DocumentDB (con compatibilità con MongoDB). RBAC funziona concedendo uno o più ruoli a un utente. Questi ruoli determinano le operazioni che un utente può eseguire sulle risorse del database. Amazon DocumentDB attualmente supporta sia ruoli integrati con ambito a livello di database, come,,,, `read` `readWrite` `readAnyDatabase``clusterAdmin`, sia ruoli definiti dall'utente che possono essere limitati ad azioni specifiche e risorse granulari come raccolte basate sui requisiti dell'utente.

I casi d'uso più comuni di RBAC includono l'applicazione dei privilegi minimi mediante la creazione di utenti con accesso in sola lettura ai database o alle raccolte in un cluster e la progettazione di applicazioni multi-tenant che consentono a un singolo utente di accedere a un determinato database o raccolta in un cluster.

> **Note**
>
> Tutti i nuovi utenti creati prima del 26 marzo 2020 hanno ottenuto i ruoli `dbAdminAnyDatabase`, `readWriteAnyDatabase` e `clusterAdmin`. Ti consigliamo di rivalutare tutti gli utenti esistenti e modificare i ruoli in base alle necessità per applicare i privilegi minimi per i cluster.

Argomenti

- Concetti RBAC
- Guida introduttiva ai ruoli integrati RBAC
- Guida introduttiva ai ruoli RBAC definiti dall'utente
- Connessione ad Amazon DocumentDB come utente
- Comandi comuni
- Differenze funzionali
- Limits
- Accesso al database tramite Role-Based Access Control

Concetti RBAC

Di seguito sono riportati termini e concetti importanti relativi al controllo accessi basato sui ruoli. Per ulteriori informazioni sugli utenti di Amazon DocumentDB, consulta. Gestione degli utenti di Amazon DocumentDB

- Utente: una singola entità che può autenticarsi nel database ed eseguire operazioni.
- Password: un segreto utilizzato per autenticare l'utente.
- Ruolo: autorizza un utente a eseguire azioni su uno o più database.
- Database di amministrazione: il database in cui gli utenti sono archiviati e su cui sono autorizzati.
- Database (**db**): lo spazio dei nomi all'interno dei cluster che contiene le raccolte per l'archiviazione dei documenti.

Il comando seguente crea un utente denominato `sample-user`.

```
db.createUser({user: "sample-user", pwd: "abc123", roles: [{role: "read", db: "sample-database"}]})
```

In questo esempio:

- `user: "sample-user"`— Indica il nome utente.
- `pwd: "abc123"`— Indica la password dell'utente.
- `role: "read", "db: "sample-database"`— Indica che l'utente `sample-user` avrà i permessi di lettura in`sample-database`.

L'esempio seguente mostra l'output dopo aver ottenuto l'utente `sample-user` con `db.getUser(sample-user)`. In questo esempio, l'utente `sample-user` risiede nel database `admin` ma ha il ruolo di lettura per il database `sample-database`.

Durante la creazione di utenti, se si omette il db campo quando si specifica il ruolo, Amazon DocumentDB attribuirà implicitamente il ruolo al database in cui viene emessa la connessione. Ad esempio, se la connessione viene emessa in relazione al database `sample-database` ed esegui il comando seguente, l'utente `sample-user` verrà creato nel database `admin` e avrà le autorizzazioni `readWrite` per il database `sample-database`.

```
db.createUser({user: "sample-user", pwd: "abc123", roles: ["readWrite"]})
```

L'aspetto dell'output di questa operazione è simile al seguente.

```
{
   "user":"sample-user",
   "roles":[
      {
         "db":"sample-database",
         "role":"readWrite"
      }
   ]
}
```

La creazione di utenti con ruoli con ambito in tutti i database (ad esempio, `readAnyDatabase`) richiede che tu sia nell'ambito del database `admin` durante la creazione dell'utente oppure devi specificare esplicitamente il database per il ruolo durante la creazione dell'utente. Per emettere comandi sul database `admin`, puoi utilizzare il comando `use admin`. Per ulteriori informazioni, consulta Comandi comuni.

Guida introduttiva ai ruoli integrati RBAC

Per aiutarti a iniziare a utilizzare il controllo accessi basato sui ruoli, questa sezione illustra uno scenario di esempio per l'applicazione dei privilegi minimi creando ruoli per tre utenti con funzioni di lavoro diverse.

- `user1` è un nuovo manager che deve essere in grado di visualizzare e accedere a tutti i database in un cluster.
- `user2` è un nuovo dipendente che ha bisogno di accedere a un solo database `sample-database-1`, nello stesso cluster.
- `user3` è un dipendente esistente che deve visualizzare e accedere a un database diverso, `sample-database-2` a cui non aveva accesso prima, nello stesso cluster.

Successivamente, sia `user1` che `user2` lasciano la società e quindi il loro accesso deve essere revocato.

Per creare utenti e concedere ruoli, l'utente per il quale esegui l'autenticazione nel cluster deve disporre di un ruolo associato in grado di eseguire operazioni per `createUser` e `grantRole`. Ad esempio, i ruoli `admin` e `userAdminAnyDatabase` possono entrambi concedere tali capacità, per esempio. Per le operazioni per ruolo, consulta Accesso al database tramite Role-Based Access Control.

> **Note**
>
> In Amazon DocumentDB, tutte le operazioni relative agli utenti e ai ruoli (ad esempio`create`,`get`,`drop`,`grant`,`revoke`, ecc.) vengono eseguite implicitamente nel `admin` database indipendentemente dal fatto che tu stia emettendo comandi sul database o meno. `admin`

Innanzitutto, per capire quali sono gli utenti e i ruoli correnti nel cluster, puoi eseguire il comando `show users`, come nell'esempio seguente. Vedrai due utenti `serviceadmin` e l'utente principale del cluster. Questi due utenti sono sempre presenti e non possono essere eliminati. Per ulteriori informazioni, consulta Gestione degli utenti di Amazon DocumentDB.

```
show users
```

Per `user1`, crea un ruolo con accesso in lettura e scrittura a tutti i database dell'intero cluster con il comando seguente.

```
db.createUser({user: "user1", pwd: "abc123", roles: [{role: "readWriteAnyDatabase", db:
 "admin"}]})
```

L'aspetto dell'output di questa operazione è simile al seguente.

```
{
   "user":"user1",
   "roles":[
      {
         "role":"readWriteAnyDatabase",
         "db":"admin"
      }
   ]
}
```

Per `user2`, crea un ruolo con accesso di sola lettura al database `sample-database-1` con il comando seguente.

```
db.createUser({user: "user2", pwd: "abc123", roles: [{role: "read", db: "sample-
database-1"}]})
```

L'aspetto dell'output di questa operazione è simile al seguente.

```
{
   "user":"user2",
   "roles":[
      {
         "role":"read",
         "db":"sample-database-1"
      }
   ]
}
```

Per simulare lo scenario nel quale `user3` è un utente esistente, crea innanzitutto l'utente `user3` e quindi assegna un nuovo ruolo a `user3`.

```
db.createUser({user: "user3", pwd: "abc123", roles: [{role: "readWrite", db: "sample-
database-1"}]})
```

L'aspetto dell'output di questa operazione è simile al seguente.

```
{
   "user":"user3",
   "roles":[
      {
         "role":"readWrite",
         "db":"sample-database-1"
      }
   ]
}
```

Ora che l'utente `user3` è stato creato, assegna a `user3` il ruolo `read` su `sample-database-2`.

```
db.grantRolesToUser("user3", [{role: "read", db: "sample-database-2"}])
```

Infine, `user1` e `user2` lasciano l'azienda ed è necessario che il loro accesso al cluster venga revocato. Puoi farlo rilasciando gli utenti, come segue.

```
db.dropUser("user1")
db.dropUser("user2")
```

Per garantire che tutti gli utenti dispongano dei ruoli appropriati, puoi elencare tutti gli utenti con il comando seguente.

```
show users
```

L'aspetto dell'output di questa operazione è simile al seguente.

```
{
   "_id":"serviceadmin",
   "user":"serviceadmin",
   "db":"admin",
   "roles":[
      {
         "db":"admin",
         "role":"root"
```

```
      }
   ]
}
{
   "_id":"master-user",
   "user":"master-user",
   "db":"admin",
   "roles":[
      {
         "db":"admin",
         "role":"root"
      }
   ]
}
{
   "_id":"user3",
   "user":"user3",
   "db":"admin",
   "roles":[
      {
         "db":"sample-database-2",
         "role":"read"
      },
      {
         "db":"sample-database-1",
         "role":"readWrite"
      }
   ]
}
```

Guida introduttiva ai ruoli RBAC definiti dall'utente

Per aiutarti a iniziare con i ruoli definiti dall'utente, questa sezione illustra uno scenario di esempio di applicazione del privilegio minimo mediante la creazione di ruoli per tre utenti con diverse funzioni lavorative.

In questo esempio, vale quanto segue:

- `user1` è un nuovo manager che deve essere in grado di visualizzare e accedere a tutti i database in un cluster.
- `user2`è un nuovo dipendente che necessita solo dell'azione 'find' per un solo database`sample-database-1`, nello stesso cluster.

- `user3`è un dipendente esistente che deve visualizzare e accedere a una raccolta specifica, col2 in un database diverso, a `sample-database-2` cui non aveva accesso prima, nello stesso cluster.
- Per `user1`, crea un ruolo con accesso in lettura e scrittura a tutti i database dell'intero cluster con il comando seguente.

```
db.createUser(
 {
     user: "user1", pwd: "abc123",
     roles: [{role: "readWriteAnyDatabase", db: "admin"}]
 }
 )
```

L'aspetto dell'output di questa operazione è simile al seguente.

```
{
   "user":"user1",
   "roles":[
      {
         "role":"readWriteAnyDatabase",
         "db":"admin"
      }
   ]
}
```

Per`user2`, crea un ruolo con privilegi di 'find' per tutte le raccolte nel database `sample-database-1` con il seguente comando. Tieni presente che questo ruolo garantirebbe che tutti gli utenti associati possano eseguire solo query di ricerca.

```
db.createRole(
{
    role: "findRole",
    privileges: [
    {
        resource: {db: "sample-database-1", collection: ""}, actions: ["find"]
    }],
    roles: []
}
)
```

L'aspetto dell'output di questa operazione è simile al seguente.

```
{
   "role":"findRole",
   "privileges":[
      {
         "resource":{
            "db":"sample-database-1",
            "collection":""
         },
         "actions":[
            "find"
         ]
      }
   ],
   "roles":[

   ]
}
```

Quindi, crea l'utente (`user2`) e associa all'utente il ruolo creato `findRole` di recente.

```
db.createUser(
{
    user: "user2",
    pwd: "abc123",
    roles: []
})

 db.grantRolesToUser("user2",["findRole"])
```

Per simulare lo scenario in cui `user3` si tratta di un utente esistente, prima crea l'utente`user3`, quindi crea un nuovo ruolo chiamato collectionRole che verrà assegnato nel passaggio successivo. `user3`

Ora puoi assegnare un nuovo ruolo a. `user3` Questo nuovo ruolo permetterà di `user3` poter inserire, aggiornare, eliminare e trovare l'accesso a una specifica raccolta col2 in. `sample-database-2`

```
db.createUser(
{
    user: "user3",
    pwd: "abc123",
    roles: []
})
```

```
db.createRole(
{
    role: "collectionRole",
    privileges: [
    {
        resource: {db: "sample-database-2", collection: "col2"}, actions: ["find",
 "update", "insert", "remove"]
    }],
    roles: []
}
)
```

L'aspetto dell'output di questa operazione è simile al seguente.

```
{
   "role":"collectionRole",
   "privileges":[
      {
         "resource":{
            "db":"sample-database-2",
            "collection":"col2"
         },
         "actions":[
            "find",
            "update",
            "insert",
            "remove"
         ]
      }
   ],
   "roles":[

   ]
}
```

Ora che l'utente `user3` è stato creato, puoi concedere `user3` il ruolo`collectionFind`.

```
db.grantRolesToUser("user3",["collectionRole"])
```

Infine, `user1` e `user2` lasciano l'azienda ed è necessario che il loro accesso al cluster venga revocato. Puoi farlo rilasciando gli utenti, come segue.

```
db.dropUser("user1")
db.dropUser("user2")
```

Per garantire che tutti gli utenti dispongano dei ruoli appropriati, puoi elencare tutti gli utenti con il comando seguente.

```
show users
```

L'aspetto dell'output di questa operazione è simile al seguente.

```
{
   "_id":"serviceadmin",
   "user":"serviceadmin",
   "db":"admin",
   "roles":[
      {
         "db":"admin",
         "role":"root"
      }
   ]
}
{
   "_id":"master-user",
   "user":"master-user",
   "db":"admin",
   "roles":[
      {
         "db":"admin",
         "role":"root"
      }
   ]
}
{
   "_id":"user3",
   "user":"user3",
   "db":"admin",
   "roles":[
      {
         "db":"admin",
         "role":"collectionRole"
      }
   ]
```

```
}
```

Connessione ad Amazon DocumentDB come utente

Quando ti connetti a un cluster Amazon DocumentDB, ti connetti nel contesto di un particolare database. Per impostazione predefinita, se non specifichi un database nella stringa di connessione, ti connetti automaticamente al cluster nell'ambito del database `test`. Tutti i comandi a livello di raccolta come `insert` e `find` sono emessi in relazione alle raccolte nel database `test`.

Per visualizzare il database in cui ti trovi o, in altre parole, per impartire comandi, usa il `db` comando nella shell mongo, come segue.

Query:

```
db
```

Output:

```
test
```

Sebbene la connessione predefinita possa trovarsi nell'ambito del database `test`, ciò non significa necessariamente che l'utente associato alla connessione sia autorizzato a eseguire operazioni sul database `test`. Nello scenario di esempio precedente, se esegui l'autenticazione come utente `user3`, che ha il ruolo `readWrite` per il database `sample-database-1`, l'ambito predefinito della connessione è il database `test`. Tuttavia, se tenti di inserire un documento in una raccolta nel database`test`, visualizzerai un messaggio di errore di autorizzazione. Questo perché tale utente non è autorizzato a eseguire tale comando su tale database, come illustrato di seguito.

Query:

```
db
```

Output:

```
test
```

Query:

```
db.col.insert({x:1})
```

Output:

```
WriteCommandError({ "ok" : 0, "code" : 13, "errmsg" : "Authorization failure" })
```

Se modifichi l'ambito della connessione al database `sample-database-1`, puoi scrivere nella raccolta per la quale l'utente dispone della relativa autorizzazione.

Query:

```
use sample-database-1
```

Output:

```
switched to db sample-database-1
```

Query:

```
db.col.insert({x:1})
```

Output:

```
WriteResult({ "nInserted" : 1})
```

Quando esegui l'autenticazione in un cluster con un determinato utente, puoi anche specificare il database nella stringa di connessione. In questo modo viene rimossa la necessità di eseguire il comando `use` dopo che l'utente è stato autenticato nel database `admin`.

La seguente stringa di connessione autentica l'utente in relazione al database `admin`, ma l'ambito della connessione sarà relativo al database `sample-database-1`.

```
mongo "mongodb://user3:abc123@sample-cluster.node.us-east-1.docdb.amazonaws.com:27017/
sample-database-2"
```

Comandi comuni

Questa sezione fornisce esempi di comandi comuni che utilizzano il controllo degli accessi basato sui ruoli in Amazon DocumentDB. Devi trovarti nell'ambito del database `admin` per creare e modificare utenti e ruoli. Puoi utilizzare il comando `use admin` per passare al database `admin`.

> **Note**
>
> Modifiche a utenti e ruoli si verificheranno implicitamente nel database `admin`. La creazione di utenti con ruoli con ambito in tutti i database (ad esempio, `readAnyDatabase`) richiede che tu sia nell'ambito del database `admin` (ovvero, `use admin`) durante la creazione dell'utente, oppure devi specificare esplicitamente il database per il ruolo durante la creazione dell'utente (come illustrato nell'esempio 2 in questa sezione).

Esempio 1: creare un utente con `read` ruolo per il database. `foo`

```
db.createUser({user: "readInFooBar", pwd: "abc123", roles: [{role: "read", db:
 "foo"}]})
```

L'aspetto dell'output di questa operazione è simile al seguente.

```
{
   "user":"readInFooBar",
   "roles":[
      {
         "role":"read",
         "db":"foo"
      }
   ]
}
```

Esempio 2: creare un utente con accesso in lettura su tutti i database.

```
db.createUser({user: "readAllDBs", pwd: "abc123", roles: [{role: "readAnyDatabase", db:
 "admin"}]})
```

L'aspetto dell'output di questa operazione è simile al seguente.

```
{
   "user":"readAllDBs",
   "roles":[
      {
         "role":"readAnyDatabase",
         "db":"admin"
      }
```

```
   ]
}
```

Esempio 3: concedere `read` il ruolo a un utente esistente su un nuovo database.

```
db.grantRolesToUser("readInFooBar", [{role: "read", db: "bar"}])
```

Esempio 4: Aggiornare il ruolo di un utente.

```
db.updateUser("readInFooBar", {roles: [{role: "read", db: "foo"}, {role: "read", db:
 "baz"}]})
```

Esempio 5: revoca dell'accesso a un database per un utente.

```
db.revokeRolesFromUser("readInFooBar", [{role: "read", db: "baz"}])
```

Esempio 6: descrivi un ruolo integrato.

```
db.getRole("read", {showPrivileges:true})
```

L'aspetto dell'output di questa operazione è simile al seguente.

```
{
   "role":"read",
   "db":"sample-database-1",
   "isBuiltin":true,
   "roles":[

   ],
   "inheritedRoles":[

   ],
   "privileges":[
      {
         "resource":{
            "db":"sample-database-1",
            "collection":""
         },
         "actions":[
            "changeStream",
```

```
            "collStats",
            "dbStats",
            "find",
            "killCursors",
            "listCollections",
            "listIndexes"
         ]
      }
   ],
   "inheritedPrivileges":[
      {
         "resource":{
            "db":"sample-database-1",
            "collection":""
         },
         "actions":[
            "changeStream",
            "collStats",
            "dbStats",
            "find",
            "killCursors",
            "listCollections",
            "listIndexes"
         ]
      }
   }
```

Esempio 7: Eliminare un utente dal cluster.

```
db.dropUser("readInFooBar")
```

L'aspetto dell'output di questa operazione è simile al seguente.

```
true
```

Esempio 8: creazione di un ruolo con accesso in lettura e scrittura a una raccolta specifica

```
db.createRole(
{
    role: "collectionRole",
    privileges: [
    {
```

```
        resource: {db: "sample-database-2", collection: "col2"}, actions: ["find",
 "update", "insert", "remove"]
    }],
    roles: []
}
)
```

L'aspetto dell'output di questa operazione è simile al seguente.

```
{
   "role":"collectionRole",
   "privileges":[
      {
         "resource":{
            "db":"sample-database-2",
            "collection":"col2"
         },
         "actions":[
            "find",
            "update",
            "insert",
            "remove"
         ]
      }
   ],
   "roles":[

   ]
}
```

Esempio 9: creare un utente e assegnare un ruolo definito dall'utente

```
db.createUser(
{
    user: "user3",
    pwd: "abc123",
    roles: []
})

db.grantRolesToUser("user3",["collectionRole"])
```

Esempio 10: concedere privilegi aggiuntivi a un ruolo definito dall'utente

```
db.grantPrivilegesToRole(
  "collectionRole",
  [
    {
      resource: { db: "sample-database-1", collection: "col1" },
      actions: ["find", "update", "insert", "remove"]
    }
  ]
)
```

Esempio 11: rimuovere i privilegi da un ruolo definito dall'utente

```
db.revokePrivilegesFromRole(
  "collectionRole",
  [
    {
      resource: { db: "sample-database-1", collection: "col2" },
      actions: ["find", "update", "insert", "remove"]
    }
  ]
)
```

Esempio 12: aggiornamento di un ruolo definito dall'utente esistente

```
db.updateRole(
  "collectionRole",
  {
    privileges: [
    {
        resource: {db: "sample-database-3", collection: "sample-collection-3"},
 actions: ["find", "update", "insert", "remove"]
    }],
    roles: []
  }
)
```

Differenze funzionali

In Amazon DocumentDB, le definizioni degli utenti e dei ruoli vengono archiviate nel `admin` database e gli utenti vengono autenticati tramite il database. `admin` Questa funzionalità differisce da MongoDB Community Edition, ma è coerente con MongoDB Atlas.

Amazon DocumentDB supporta anche i flussi di modifica, che forniscono una sequenza ordinata nel tempo di eventi di modifica che si verificano all'interno delle raccolte del cluster. L'`listChangeStreams`azione viene applicata a livello di cluster (ovvero su tutti i database) e può essere applicata a livello di database e cluster. `modifyChangeStreams`

Limits

La tabella seguente contiene i limiti per il controllo degli Role-Based accessi in Amazon DocumentDB.

Description	Limite
Numero di utenti per cluster	1000
Numero di ruoli associati a un utente	1000
Numero di ruoli definiti dall'utente	100
Numero di risorse associate a un privilegio	100

Accesso al database tramite Role-Based Access Control

Con il controllo accessi basato sui ruoli, puoi creare un utente e concedere uno o più ruoli per determinare le operazioni che l'utente può eseguire in un database o in un cluster.

Di seguito è riportato un elenco di ruoli integrati attualmente supportati in Amazon DocumentDB.

> **Note**
>
> In Amazon DocumentDB 4.0 e 5.0, i `ListDatabase` comandi `ListCollection` and possono utilizzare facoltativamente i `authorizedDatabases` parametri `authorizedCollections` e per elencare le raccolte e i database a cui l'utente è autorizzato ad accedere richiedendo rispettivamente i `listDatabase` ruoli `listCollections` and. Inoltre, gli utenti ora hanno la possibilità di eliminare i propri cursori senza richiedere il ruolo. `KillCursor`

Database user

Nome ruolo	Description	Azioni

`read`	Concede a un utente l'accesso in lettura al database specificato.	`changeStreams`
		`collStats`
		`dbStats`
		`find`
		`killCursors`
		`listIndexes`
		`listCollections`

`readWrite`	Concede all'utente l'accesso in lettura e scrittura al database specificato.	Tutte le operazioni dalle autorizzazioni `read`.
		`createCollection`
		`dropCollection`
		`createIndex`
		`dropIndex`
		`insert`
		`killCursors`
		`listIndexes`
		`listCollections`
		`remove`

Nome ruolo	Description	Azioni
		`update`

Cluster user

Nome ruolo	Description	Azioni

leggere AnyDatabase	Concede a un utente l'accesso in lettura a tutti i database nel cluster.	Tutte le operazioni dalle autorizzazioni `read`.
		`listChangeStreams`
		`listDatabases`

`readWriteAnyDatabase`	Concede a un utente l'accesso in lettura e scrittura a tutti i database nel cluster.	Tutte le operazioni dalle autorizzazioni `readWrite` .
		`listChangeStreams`
		`listDatabases`

`userAdminAnyDatabase`	Concede a un utente la possibilità di assegnare e modificare i ruoli o i privilegi di un utente al database specificato.	`changeCustomData`
		`changePassword`
		`createUser`
		`dropRole`
		`dropUser`
		`grantRole`
		`listDatabases`

Nome ruolo	Description	Azioni

		`revokeRole`
		`viewRole`
		`viewUser`

`dbAdminAnyDatabase`	Concede a un utente la possibilità di eseguire ruoli di amministrazione del database su qualsiasi database specificato.	Tutte le operazioni dalle autorizzazioni `dbAdmin`.
		`dropCollection`
		`listDatabases`
		`listChangeStreams`
		`modifyChangeStreams`

Superuser

Nome ruolo	Description	Azioni
`root`	Concede a un utente l'accesso alle risorse e alle operazioni di tutti i ruoli seguenti combinati: `readWriteAnyDatabase` , `dbAdminAnyDatabase` , `userAdminAnyDatabase` , `clusterAdmin` , `restore` e `backup`.	Tutte le operazioni da `readWriteAnyDatabase` , `dbAdminAnyDatabase` , `userAdminAnyDatabase` , `clusterAdmin` , `restore` e `backup`.

Database administrator

Nome ruolo	Description	Azioni
dbAdmin	Concede a un utente la possibilità di eseguire attività amministrative nel database specificato.	bypassDocumentValidation collMod collStats createCollection createIndex dropCollection dropDatabase dropIndex dbStats find killCursors listIndexes listCollections modifyChangeStreams
dbOwner	Concede a un utente la possibilità di eseguire qualsiasi attività amministrativa nel database specificato combinando i ruoli dbAdmin e readWrite .	Tutte le operazioni da dbAdmin e readWrite .

Cluster administrator

nome del ruolo	Description	Azioni

`clusterAdmin`	Concede a un utente il massimo accesso alla gestione del cluster combinando i ruoli `clusterManager` , `clusterMonitor` e `hostManager` .	Tutte le operazioni da `clusterManager` , `clusterMonitor` e `hostManager` .
		`listChangeStreams`
		`dropDatabase`
		`modifyChangeStreams`

`clusterManager`	Concede a un utente la possibilità di eseguire operazioni di gestione e monitoraggio nel cluster specificato.	`listChangeStreams`
		`listSessions`
		`modifyChangeStreams`
		`replSetGetConfig`

`clusterMonitor`	Concede a un utente la possibilità di avere accesso in sola lettura agli strumenti di monitoraggio.	`collStats`
		`dbStats`
		`find`
		`getParameter`
		`hostInfo`
		`indexStats`

nome del ruolo	Description	Azioni
		killCursors listChangeStreams listCollections listDatabases listIndexes listSessions replSetGetConfig serverStatus top
hostManager	Concede a un utente la possibilità di monitorare e gestire i server.	auditConfigure killCursors killAnyCursor killAnySession killop

Backup administrator

Nome ruolo	Description	Azioni
backup	Concede a un utente l'accesso necessario per eseguire il backup dei dati.	getParameter insert

Nome ruolo	Description	Azioni

		`find`
		`listChangeStreams`
		`listCollections`
		`listDatabases`
		`listIndexes`
		`update`

Nome ruolo	Description	Azioni

`restore`	Concede a un utente l'accesso necessario per ripristinare i dati.	`bypassDocumentValidation`
		`changeCustomData`
		`changePassword`
		`collMod`
		`createCollection`
		`createIndex`
		`createUser`
		`dropCollection`
		`dropRole`
		`dropUser`
		`getParameter`
		`grantRole`
		`find`
		`insert`
		`listCollections`
		`modifyChangeStreams`
		`revokeRole`

Nome ruolo	Description	Azioni

		`remove`
		
		`viewRole`
		
		`viewUser`
		
		`update`

Registrazione e monitoraggio in Amazon DocumentDB

Amazon DocumentDB (con compatibilità con MongoDB) offre una varietà di CloudWatch parametri Amazon che puoi monitorare per determinare lo stato e le prestazioni dei cluster e delle istanze di Amazon DocumentDB. Puoi visualizzare i parametri di Amazon DocumentDB utilizzando vari strumenti, tra cui la console Amazon DocumentDB, la CloudWatch console Amazon e AWS CLI l'API. CloudWatch Per ulteriori informazioni sul monitoraggio, consulta Monitoraggio di Amazon DocumentDB.

Oltre ai CloudWatch parametri di Amazon, puoi utilizzare il profiler per registrare il tempo di esecuzione e i dettagli delle operazioni eseguite sul tuo cluster. Il profiler è utile per monitorare le operazioni più lente sul cluster per aiutare a migliorare le prestazioni delle singole query e le prestazioni complessive del cluster. Se abilitata, le operazioni vengono registrate su Amazon CloudWatch Logs e puoi utilizzare CloudWatch Insight per analizzare, monitorare e archiviare i dati di profilazione di Amazon DocumentDB. Per ulteriori informazioni, consulta Profilazione delle operazioni di Amazon DocumentDB.

Amazon DocumentDB si integra anche con AWS CloudTrail un servizio che fornisce un registro delle azioni intraprese da utenti, ruoli o un AWS servizio in Amazon DocumentDB (con compatibilità MongoDB). CloudTrail acquisisce tutte le chiamate AWS CLI API per Amazon DocumentDB come eventi, incluse le chiamate da Amazon DocumentDB e le chiamate di codice all'SDK Amazon Console di gestione AWS DocumentDB. Per ulteriori informazioni, consulta Registrazione delle chiamate API di Amazon DocumentDB con AWS CloudTrail.

Con Amazon DocumentDB, puoi controllare gli eventi che sono stati eseguiti nel tuo cluster. Sono esempi di eventi registrati i tentativi di autenticazione riusciti e non riusciti, l'eliminazione di una raccolta in un database o la creazione di un indice. Per impostazione predefinita, il controllo è

disabilitato su Amazon DocumentDB e richiede l'attivazione di questa funzionalità. Per ulteriori informazioni, consulta Controllo degli eventi di Amazon DocumentDB.

Aggiornamento dei certificati TLS di Amazon DocumentDB

Argomenti

- Aggiornamento dell'applicazione e del cluster Amazon DocumentDB
- Rotazione automatica dei certificati del server
- Risoluzione dei problemi
- Domande frequenti

Il certificato di autorità di certificazione (CA) per i cluster Amazon DocumentDB è stato aggiornato nell'agosto del 2024. Se utilizzi cluster Amazon DocumentDB con Transport Layer Security (TLS) abilitato (impostazione predefinita) e non hai ruotato i certificati dell'applicazione client e del server, sono necessari i seguenti passaggi per mitigare i problemi di connettività tra l'applicazione e i cluster Amazon DocumentDB.

- Fase 1: Scaricare il nuovo certificato CA e aggiornare l'applicazione
- Fase 2: Aggiornare il certificato del server

I certificati CA e server sono stati aggiornati come parte delle best practice standard di manutenzione e sicurezza per Amazon DocumentDB. Le applicazioni client devono aggiungere i nuovi certificati CA ai propri trust store e le istanze Amazon DocumentDB esistenti devono essere aggiornate per utilizzare i nuovi certificati CA prima di questa data di scadenza.

Aggiornamento dell'applicazione e del cluster Amazon DocumentDB

Attenersi alla procedura descritta in questa sezione per aggiornare il bundle di certificati CA dell'applicazione (Fase 1) e i certificati server del cluster (Fase 2). Prima di applicare le modifiche agli ambienti di produzione, si consiglia di testare questi passaggi in un ambiente di sviluppo o di gestione temporanea.

> **Note**
>
> È necessario completare i passaggi 1 e 2 Regione AWS in ognuno dei quali sono presenti cluster Amazon DocumentDB.

Fase 1: Scaricare il nuovo certificato CA e aggiornare l'applicazione

Scarica il nuovo certificato CA e aggiorna la tua applicazione per utilizzare il nuovo certificato CA per creare connessioni TLS ad Amazon DocumentDB. Scaricare il nuovo bundle di certificati CA da https://truststore.pki.rds.amazonaws.com/global/global-bundle.pem. Questa operazione scarica un file denominato `global-bundle.pem`.

> **Note**
>
> Se accedi al keystore che contiene sia il vecchio certificato CA (`rds-ca-2019-root.pem`) che i nuovi certificati CA (,,`rds-ca-ecc384-g1`) `rds-ca-rsa2048-g1rds-ca-rsa4096-g1`, verifica che il keystore selezioni. `global-bundle`

```
wget https://truststore.pki.rds.amazonaws.com/global/global-bundle.pem
```

Successivamente, aggiornare le applicazioni per utilizzare il nuovo bundle di certificati. Il nuovo pacchetto CA contiene sia il vecchio certificato CA (rds-ca-2019) sia i nuovi certificati CA (rds-ca-rsa2048-g1, rds-ca-rsa4096-g1, rds-ca-ecc384-g1). La presenza di entrambi i certificati CA nel nuovo bundle CA consente di aggiornare l'applicazione e il cluster in due fasi.

Per le applicazioni Java, è necessario creare un nuovo trust store con il nuovo certificato CA. Per istruzioni, consultate la scheda Java nell'Connessione con TLS abilitatoargomento.

Per verificare che l'applicazione utilizzi il bundle di certificati CA più recente, consulta Come posso essere sicuro di utilizzare il bundle CA più recente?. Se già utilizzi il bundle di certificati CA più recente nell'applicazione, puoi passare alla fase 2.

Per esempi di utilizzo di un bundle CA con l'applicazione, consulta Crittografia dei dati in transito e Connessione con TLS abilitato.

> **Note**
>
> Attualmente, MongoDB Go Driver 1.2.1 accetta solo un certificato del server emesso da una CA in `sslcertificateauthorityfile`. Vedi Connessione con TLS abilitato per la connessione ad Amazon DocumentDB tramite Go quando TLS è abilitato.

Fase 2: Aggiornare il certificato del server

Dopo che l'applicazione è stata aggiornata per utilizzare il nuovo pacchetto CA, il passaggio successivo consiste nell'aggiornare il certificato del server modificando ogni istanza in un cluster Amazon DocumentDB. Per modificare le istanze per utilizzare il nuovo certificato server, vedere le istruzioni riportate di seguito.

Amazon DocumentDB fornisce le seguenti CA per firmare il certificato del server DB per un'istanza DB:

- rds-ca-ecc384-g1: utilizza un'autorità di certificazione con algoritmo a chiave privata ECC 384 e algoritmo di firma SHA384. supporta la rotazione automatica dei certificati del server. Questa funzionalità è supportata solo su Amazon DocumentDB 4.0 e 5.0.
- rds-ca-rsa2048-g1: utilizza un'autorità di certificazione con algoritmo a chiave privata RSA 2048 e algoritmo di firma SHA256 nella maggior parte delle regioni. AWS supporta la rotazione automatica dei certificati del server.
- rds-ca-rsa4096-g1: utilizza un'autorità di certificazione con algoritmo a chiave privata RSA 4096 e algoritmo di firma SHA384. supporta la rotazione automatica dei certificati del server.

> **Note**
>
> Se si utilizza il, è possibile visualizzare le validità delle autorità di certificazione elencate nella AWS CLI sezione precedente utilizzando describe-certificates.

Questi certificati CA sono inclusi nel bundle di certificati regionali e globali. Quando utilizzi la CA rds-ca-rsa2048-g1, rds-ca-rsa4096-g1 o rds-ca-ecc384-g1 con un database, Amazon DocumentDB gestisce il certificato del server DB sul database. Amazon DocumentDB ruota automaticamente il certificato del server DB prima della scadenza.

> **Note**
>
> Amazon DocumentDB non richiede il riavvio per la rotazione dei certificati se il cluster è in esecuzione sulle seguenti versioni di patch del motore:
>
> - Amazon DocumentDB 3.6:1.0.208662 o versione successiva
> - Amazon DocumentDB 4.0:2.0.10179 o versione successiva

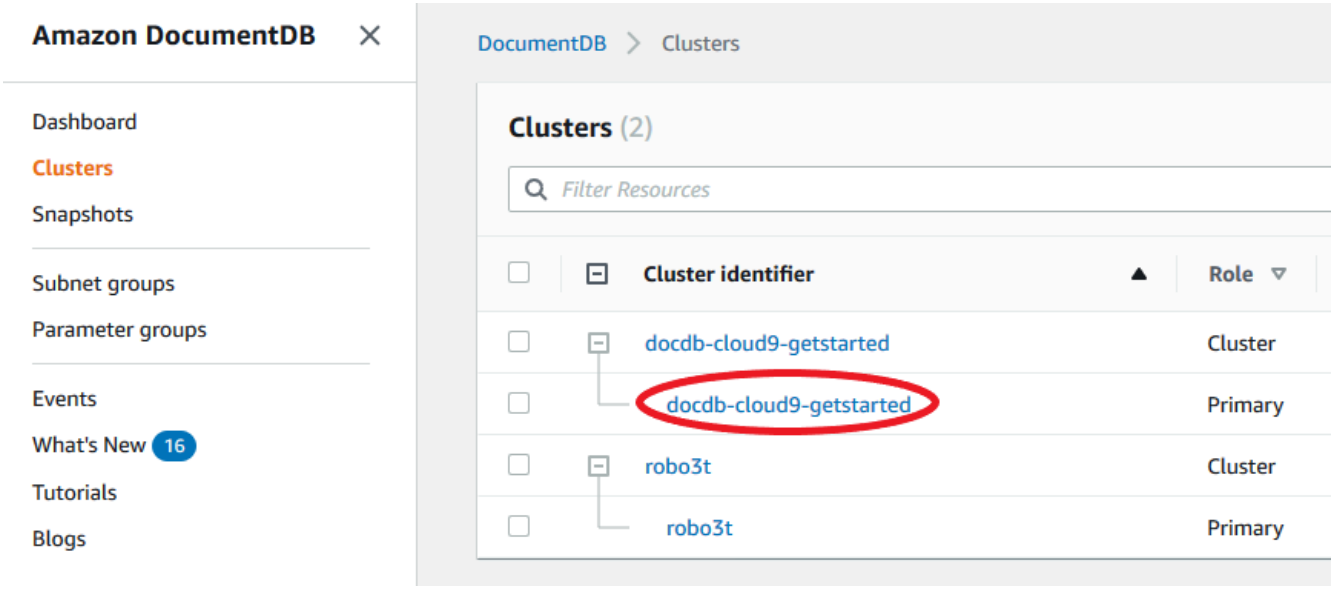
- Amazon DocumentDB 5.0:3.0.4780 o versione successiva

Puoi determinare la versione corrente della patch del motore Amazon DocumentDB eseguendo il seguente comando:. `db.runCommand({getEngineVersion: 1})` Prima di aggiornare il certificato del server, assicurati di averlo completatoFase 1.

Using the Console di gestione AWS

Completa i seguenti passaggi per identificare e ruotare il vecchio certificato del server per le tue istanze Amazon DocumentDB esistenti utilizzando il. Console di gestione AWS

1. Accedi a e apri Console di gestione AWS la console Amazon DocumentDB all'indirizzo. https://console.aws.amazon.com/docdb
2. Nell'elenco delle regioni nell'angolo in alto a destra dello schermo, scegli quella Regione AWS in cui risiedono i tuoi cluster.
3. Nel pannello di navigazione sul lato sinistro della console, scegli Cluster.
4. Potrebbe essere necessario identificare quali istanze sono ancora presenti nel vecchio certificato del server (). `rds-ca-2019` Puoi farlo nella colonna Autorità di certificazione che si trova all'estrema destra della tabella Cluster.
5. Nella tabella Cluster, vedrai la colonna Cluster identifier all'estrema sinistra. Le tue istanze sono elencate in cluster, in modo simile alla schermata seguente.



6. Seleziona la casella a sinistra dell'istanza che ti interessa.

7. Scegliere Actions (Operazioni), quindi Modify (Modifica).
8. In Certificate authority (Autorità di certificazione), selezionare il nuovo certificato del server (ad esempio `rds-ca-rsa2048-g1`) per questa istanza.
9. È possibile visualizzare un riepilogo delle modifiche nella pagina successiva. Considera che è presente un avviso aggiuntivo per ricordare di assicurarsi che l'applicazione stia utilizzando il bundle CA più recente del certificato prima di modificare l'istanza per evitare di causare un'interruzione della connettività.
10. Puoi scegliere di applicare la modifica durante la prossima finestra di manutenzione o applicarla immediatamente. Se si intende modificare immediatamente il certificato del server, utilizzare l'opzione Apply Immediately (Applica immediatamente) .
11. Scegliere Modify instance (Modifica istanza) per completare l'aggiornamento.

Using the AWS CLI

Completa i seguenti passaggi per identificare e ruotare il vecchio certificato del server per le tue istanze Amazon DocumentDB esistenti utilizzando il. AWS CLI

1. Per modificare immediatamente le istanze, eseguire il comando seguente per ogni istanza del cluster.

```
aws docdb modify-db-instance --db-instance-identifier <yourInstanceIdentifier>
 --ca-certificate-identifier rds-ca-rsa2048-g1 --apply-immediately
```

2. Per modificare le istanze del cluster in modo da utilizzare il nuovo certificato CA durante la successiva finestra di manutenzione del cluster, eseguire il comando seguente per ogni istanza del cluster.

```
aws docdb modify-db-instance --db-instance-identifier <yourInstanceIdentifier>
 --ca-certificate-identifier rds-ca-rsa2048-g1 --no-apply-immediately
```

Rotazione automatica dei certificati del server

Amazon DocumentDB supporta la rotazione automatica dei certificati del server. Il certificato del server è il certificato leaf rilasciato per ogni istanza del cluster. A differenza dei certificati CA root, i certificati server hanno una validità breve (12 mesi) e Amazon DocumentDB gestisce automaticamente la loro rotazione senza alcuna azione da parte tua. Amazon DocumentDB utilizza

la stessa CA principale per questa rotazione automatica, quindi non è necessario scaricare un nuovo pacchetto CA.

> **Important**
>
> Quando ti connetti al tuo cluster Amazon DocumentDB, ti consigliamo di affidarti al pacchetto CA root anziché affidarti direttamente a ciascun certificato del server. Ciò eviterà errori di connessione dopo la rotazione del certificato del server. Per informazioni, consulta Connessione con TLS abilitato.

Amazon DocumentDB tenta di ruotare il certificato del server nella finestra di manutenzione preferita durante il periodo di dimezzamento del certificato del server. Il nuovo certificato del server è valido per 12 mesi.

Utilizzate il `describe-db-engine-versions`comando e controllate il `SupportsCertificateRotationWithoutRestart` flag per identificare se la versione del motore supporta la rotazione del certificato senza riavvio.

> **Note**
>
> Amazon DocumentDB supporta la rotazione dei certificati del server senza riavvii se il cluster è in esecuzione sulle seguenti versioni di patch del motore:
>
> - Amazon DocumentDB 3.6:1.0.208662 o versione successiva
> - Amazon DocumentDB 4.0:2.0.10179 o versione successiva
> - Amazon DocumentDB 5.0:3.0.4780 o versione successiva
>
> Puoi determinare la versione corrente della patch del motore Amazon DocumentDB eseguendo questo comando:. `db.runCommand({getEngineVersion: 1})`
> Se utilizzi una versione di patch del motore precedente, Amazon DocumentDB ruoterà il certificato del server e pianificherà un evento di riavvio del database nella finestra di manutenzione preferita.

Risoluzione dei problemi

Se si verificano problemi di connessione al cluster durante la rotazione dei certificati, si consiglia di eseguire quanto segue:

- Verificare che i client stiano utilizzando il pacchetto di certificati più recente. Per informazioni, consulta Come posso essere sicuro di utilizzare il bundle CA più recente?.
- Verificare che le istanze stiano utilizzando il certificato più recente. Per informazioni, consulta Come faccio a sapere quali delle mie istanze Amazon DocumentDB utilizzano il certificato del old/new server?.
- Verificare che l'applicazione utilizzi il certificato CA più recente. Alcuni driver, come Java e Go, richiedono un codice aggiuntivo per importare più certificati da un bundle di certificati nell'archivio attendibile. Per ulteriori informazioni sulla connessione ad Amazon DocumentDB con TLS, consulta. Connessione programmatica ad Amazon DocumentDB
- Contatta l'assistenza. Se avete domande o problemi, contattateci Supporto.

Domande frequenti

Di seguito sono riportate le risposte ad alcune domande comuni sui certificati TLS.

Cosa succede se ho domande o problemi?

Se avete domande o problemi, contattateci Supporto.

Come faccio a sapere se sto usando TLS per connettermi al mio cluster Amazon DocumentDB?

È possibile stabilire se il cluster utilizza TLS esaminando il parametro `tls` per il gruppo di parametri cluster del cluster. Se il parametro `tls` è impostato su `enabled`, si utilizza il certificato TLS per connettersi al cluster. Per ulteriori informazioni, consulta Gestione dei gruppi di parametri del cluster Amazon DocumentDB.

Perché si aggiornano i certificati CA e server?

I certificati CA e server di Amazon DocumentDB vengono aggiornati come parte delle best practice standard di manutenzione e sicurezza per Amazon DocumentDB.

Cosa succede se non intraprendo alcuna azione entro la data di scadenza?

Se utilizzi TLS per connetterti al tuo cluster Amazon DocumentDB con un certificato CA scaduto, le applicazioni che si connettono tramite TLS non saranno più in grado di comunicare con il cluster Amazon DocumentDB.

Amazon DocumentDB non ruoterà automaticamente i certificati del database prima della scadenza. È necessario aggiornare le applicazioni e i cluster per utilizzare i nuovi certificati CA prima o dopo la data di scadenza.

Come faccio a sapere quali delle mie istanze Amazon DocumentDB utilizzano il certificato del old/new server?

Per identificare le istanze di Amazon DocumentDB che utilizzano ancora il vecchio certificato del server, puoi utilizzare Amazon DocumentDB o il. Console di gestione AWS AWS CLI

Utilizzo di Console di gestione AWS

Per identificare le istanze nei cluster che utilizzano il certificato precedente

1. Accedi a e apri Console di gestione AWS la console Amazon DocumentDB all'indirizzo. https://console.aws.amazon.com/docdb
2. Nell'elenco delle regioni nell'angolo in alto a destra dello schermo, scegli quella Regione AWS in cui risiedono le tue istanze.
3. Nel pannello di navigazione sul lato sinistro della console, scegli Cluster.
4. La colonna Autorità di certificazione (all'estrema destra della tabella) mostra quali istanze si trovano ancora nel vecchio certificato del server (`rds-ca-2019`) e nel nuovo certificato del server (). `rds-ca-rsa2048-g1`

Utilizzo di AWS CLI

Per identificare le istanze nei cluster che utilizzano il certificato del server precedente, utilizzare il comando `describe-db-clusters` con quanto riportato di seguito.

```
aws docdb describe-db-instances \
    --filters Name=engine,Values=docdb \
    --query 'DBInstances[*].
{CertificateVersion:CACertificateIdentifier,InstanceID:DBInstanceIdentifier}'
```

Come posso modificare singole istanze nel mio cluster Amazon DocumentDB per aggiornare il certificato del server?

Consigliamo di aggiornare contemporaneamente i certificati server per tutte le istanze di un determinato cluster. Per modificare le istanze nel cluster, è possibile utilizzare la console o l' AWS CLI.

> **Note**
>
> Prima di aggiornare il certificato del server, assicurati di aver completato la fase 1.

Utilizzo di Console di gestione AWS

1. Accedi a e apri Console di gestione AWS la console Amazon DocumentDB all'indirizzo. https://console.aws.amazon.com/docdb
2. Nell'elenco delle regioni nell'angolo in alto a destra dello schermo, scegli quella Regione AWS in cui risiedono i tuoi cluster.
3. Nel pannello di navigazione sul lato sinistro della console, scegli Cluster.
4. La colonna Autorità di certificazione (all'estrema destra della tabella) mostra quali istanze si trovano ancora nel vecchio certificato del server (). `rds-ca-2019`
5. Nella tabella Cluster, in Cluster identifier, selezionate un'istanza da modificare.
6. Scegliere Actions (Operazioni), quindi Modify (Modifica).
7. In Certificate authority (Autorità di certificazione), selezionare il nuovo certificato del server (ad esempio `rds-ca-rsa2048-g1`) per questa istanza.
8. È possibile visualizzare un riepilogo delle modifiche nella pagina successiva. Considera che è presente un avviso aggiuntivo per ricordare di assicurarsi che l'applicazione stia utilizzando il bundle CA più recente del certificato prima di modificare l'istanza per evitare di causare un'interruzione della connettività.
9. Puoi scegliere di applicare la modifica durante la prossima finestra di manutenzione o applicarla immediatamente.
10. Scegliere Modify instance (Modifica istanza) per completare l'aggiornamento.

Utilizzo di AWS CLI

Completa i seguenti passaggi per identificare e ruotare il vecchio certificato del server per le tue istanze Amazon DocumentDB esistenti utilizzando il. AWS CLI

1. Per modificare immediatamente le istanze, eseguire il comando seguente per ogni istanza del cluster.

```
aws docdb modify-db-instance --db-instance-identifier <yourInstanceIdentifier> --
ca-certificate-identifier rds-ca-rsa2048-g1 --apply-immediately
```

2. Per modificare le istanze del cluster in modo da utilizzare il nuovo certificato CA durante la successiva finestra di manutenzione del cluster, eseguire il comando seguente per ogni istanza del cluster.

```
aws docdb modify-db-instance --db-instance-identifier <yourInstanceIdentifier> --
ca-certificate-identifier rds-ca-rsa2048-g1 --no-apply-immediately
```

Cosa succede se si aggiunge una nuova istanza a un cluster esistente?

Tutte le nuove istanze create utilizzano il vecchio certificato server e richiedono connessioni TLS utilizzando il vecchio certificato CA. Tutte le nuove istanze di Amazon DocumentDB create dopo il 25 gennaio 2024 utilizzeranno per impostazione predefinita il nuovo certificato rds-ca-rsa2048-g1.

Cosa succede se nel cluster è presente una sostituzione o un failover di istanza?

Se nel cluster è presente una sostituzione di istanza, la nuova istanza creata continua a utilizzare lo stesso certificato server utilizzato in precedenza dall'istanza. Si consiglia di aggiornare contemporaneamente i certificati server per tutte le istanze. Se si verifica un failover nel cluster, viene utilizzato il certificato server sul nuovo primario.

Se non si utilizza TLS per connettersi al cluster, è comunque necessario aggiornare ciascuna delle istanze?

Consigliamo vivamente di abilitare TLS. Nel caso in cui non abiliti TLS, ti consigliamo comunque di ruotare i certificati sulle tue istanze Amazon DocumentDB nel caso in cui prevedi di utilizzare TLS per connetterti ai tuoi cluster in futuro. Se non prevedi di utilizzare TLS per connetterti ai tuoi cluster Amazon DocumentDB, non è necessaria alcuna azione.

Se attualmente non uso TLS per connettermi al cluster ma ho intenzione di farlo in futuro, cosa devo fare?

Se hai creato un cluster prima di gennaio 2024, segui i passaggi 1 e 2 nella sezione precedente per assicurarti che l'applicazione utilizzi il pacchetto CA aggiornato e che ogni istanza di Amazon DocumentDB utilizzi il certificato server più recente. Se crei un cluster dopo il 25 gennaio 2024, il cluster disporrà già del certificato server più recente (rds-ca-rsa2048-g1). Per verificare che l'applicazione utilizzi il bundle di certificati CA più recente, consulta Se non si utilizza TLS per connettersi al cluster, è comunque necessario aggiornare ciascuna delle istanze?.

La scadenza può essere prorogata oltre agosto 2024?

Se le candidature si connettono tramite TLS, la scadenza non può essere prorogata.

Come posso essere sicuro di utilizzare il bundle CA più recente?

Per verificare di disporre del pacchetto più recente, utilizzate il seguente comando. Per eseguire questo comando, dovete avere installato java e gli strumenti java devono essere nella variabile PATH della shell. Per ulteriori informazioni, consultate Uso di Java

macOS e Amazon Linux

```
keytool -printcert -v -file global-bundle.pem
```

Windows

```
keytool -printcert -v -file global-bundle.p7b
```

Perché viene visualizzato «RDS» nel nome del bundle CA?

Per alcune funzionalità di gestione, come la gestione dei certificati, Amazon DocumentDB utilizza una tecnologia operativa condivisa con Amazon Relational Database Service (Amazon RDS).

Quando scadrà il nuovo certificato?

Il nuovo certificato del server scadrà (in genere) come segue:

- rds-ca-rsa2048-g1 — Scade nel 2061
- rds-ca-rsa4096-g1 — Scade il 2121

- rds-ca-ecc384-g1 — Scade il 2121

Che tipo di errori vedrò se non agisco prima della scadenza del certificato?

I messaggi di errore variano a seconda del driver. In generale, vedrai errori di convalida dei certificati che contengono la stringa «il certificato è scaduto».

Se è stato applicato il nuovo certificato server, è possibile ripristinare il vecchio certificato?

Se è necessario ripristinare un'istanza al certificato server precedente, consigliamo di farlo per tutte le istanze del cluster. È possibile ripristinare il certificato del server per ogni istanza in un cluster utilizzando o il Console di gestione AWS . AWS CLI

Utilizzo di Console di gestione AWS

1. Accedi a e apri Console di gestione AWS la console Amazon DocumentDB all'indirizzo. https://console.aws.amazon.com/docdb
2. Nell'elenco delle regioni nell'angolo in alto a destra dello schermo, scegli quella Regione AWS in cui risiedono i tuoi cluster.
3. Nel pannello di navigazione sul lato sinistro della console, scegli Cluster.
4. Nella tabella Cluster, in Cluster identifier, seleziona un'istanza da modificare. Scegli Actions (Operazioni), quindi Modify (Modifica).
5. In Certificate authority (Autorità di certificazione), è possibile selezionare il vecchio certificato del server (`rds-ca-2019`).
6. Scegliere Continue (Continua) per visualizzare un riepilogo delle modifiche.
7. In questa pagina, è possibile scegliere di pianificare le modifiche da applicare nella finestra di manutenzione successiva o di applicare le modifiche immediatamente. Effettuare la selezione e scegliere Modify instance (Modifica istanza).

> **Note**
>
> Se si sceglie di applicare le modifiche immediatamente, anche tutte le modifiche incluse nella coda delle modifiche in sospeso saranno applicate. Se nessuna delle modifiche in sospeso richiede tempi di inattività, la scelta di applicarle può provocare tempi di inattività imprevisti.

Utilizzo di AWS CLI

```
aws docdb modify-db-instance --db-instance-identifier <db_instance_name> ca-
certificate-identifier rds-ca-2019 <--apply-immediately | --no-apply-immediately>
```

Se si sceglie `--no-apply-immediately`, la modifica verrà applicata durante la prossima finestra di manutenzione del cluster.

Se ripristino da uno snapshot o un da un momento specifico, sarà disponibile il nuovo certificato del server?

Se ripristini un'istantanea o esegui un ripristino point-in-time dopo agosto 2024, il nuovo cluster creato utilizzerà il nuovo certificato CA.

Cosa succede se ho problemi a connettermi direttamente al mio cluster Amazon DocumentDB da qualsiasi sistema operativo Mac?

Mac OS ha aggiornato i requisiti per i certificati affidabili. I certificati affidabili devono ora essere validi per 397 giorni o meno (vedihttps://support.apple.com/en-us/HT211025).

> **Note**
>
> Questa restrizione viene rispettata nelle versioni più recenti di Mac OS.

I certificati di istanza Amazon DocumentDB sono validi per oltre quattro anni, più a lungo del massimo consentito per Mac OS. Per connetterti direttamente a un cluster Amazon DocumentDB da un computer con sistema operativo Mac OS, devi consentire certificati non validi durante la creazione della connessione TLS. In questo caso, i certificati non validi indicano che il periodo di validità è superiore a 397 giorni. È necessario comprendere i rischi prima di consentire certificati non validi durante la connessione al cluster Amazon DocumentDB.

Per connetterti a un cluster Amazon DocumentDB da Mac OS utilizzando il AWS CLI, usa il `tlsAllowInvalidCertificates` parametro.

```
mongo --tls --host <hostname> --username <username> --password <password> --port 27017
 --tlsAllowInvalidCertificates
```

Convalida della conformità in Amazon DocumentDB

La sicurezza e la conformità di Amazon DocumentDB vengono valutate da revisori di terze parti nell'ambito di diversi programmi di AWS conformità, tra cui:

- System and Organization Controls (SOC) 1, 2 e 3. Per ulteriori informazioni, consulta SOC.
- Programma federale di gestione dei rischi e delle autorizzazioni (FedRAMP). Per ulteriori informazioni, consulta Servizi AWS coperti dal programma di compliance.
- Payment Card Industry Data Security Standard (PCI DSS). Per ulteriori informazioni, consulta PCI DSS.
- ISO 9001, 27001, 27017 e 27018 Per ulteriori informazioni, vedere la certificazione ISO.
- Health Insurance Portability and Accountability Act Business Associate Agreement (HIPAA BAA). Per ulteriori informazioni, consulta Compiance HIPAA.

AWS fornisce un elenco frequentemente aggiornato di AWS servizi nell'ambito di specifici programmi di conformità nella pagina AWS Services in Scope by Compliance Program.

Third-party i report di controllo possono essere scaricati utilizzando AWS Artifact. Per ulteriori informazioni, consulta Scaricamento dei report in AWS Artifact.

Per ulteriori informazioni sui programmi di AWS conformità, consulta Programmi di AWS conformità.

La tua responsabilità di conformità quando usi Amazon DocumentDB è determinata dalla sensibilità dei tuoi dati, dagli obiettivi di conformità dell'organizzazione e dalle leggi e dai regolamenti applicabili. Se l'uso di Amazon DocumentDB è soggetto alla conformità a standard come HIPAA o PCI, AWS fornisce risorse per aiutarti a:

- AWS Risorse per la conformità: una raccolta di cartelle di lavoro e guide che potrebbero riguardare il tuo settore e la tua località.
- Guide introduttive su sicurezza e conformità: guide all'implementazione che illustrano considerazioni sull'architettura e forniscono passaggi per implementare ambienti di base incentrati sulla sicurezza e sulla conformità. AWS
- AWS Config: un servizio che valuta la conformità delle configurazioni delle risorse alle pratiche interne, alle linee guida e alle normative del settore.
- AWS Security Hub: una visione completa dello stato di sicurezza interno AWS che consente di verificare la conformità agli standard e alle best practice del settore della sicurezza.

- Whitepaper sull'architettura per la sicurezza e la conformità HIPAA: un white paper che descrive come le aziende possono utilizzare per creare applicazioni. AWS HIPAA-compliant

Resilienza in Amazon DocumentDB

L'infrastruttura AWS globale è costruita attorno a zone Regioni AWS di disponibilità. Regioni AWS forniscono più zone di disponibilità fisicamente separate e isolate, collegate con reti a bassa latenza, ad alto throughput e altamente ridondanti. Con le zone di disponibilità, è possibile progettare e gestire applicazioni e database che eseguono il failover automatico tra zone di disponibilità senza interruzioni. Le zone di disponibilità sono più disponibili, tolleranti ai guasti e scalabili rispetto alle infrastrutture tradizionali a data center singolo o multiplo.

Un cluster Amazon DocumentDB può essere creato solo in un Amazon VPC con almeno due sottoreti in almeno due zone di disponibilità. Distribuendo le istanze del cluster su almeno due zone di disponibilità, Amazon DocumentDB aiuta a garantire che vi siano istanze disponibili nel cluster nell'improbabile caso di un errore nella zona di disponibilità. Il volume del cluster per il cluster Amazon DocumentDB si estende sempre su tre zone di disponibilità per fornire uno storage durevole con minori possibilità di perdita di dati.

Per ulteriori informazioni sulle Regioni AWS zone di disponibilità, consulta AWS Global Infrastructure.

Oltre all'infrastruttura AWS globale, Amazon DocumentDB offre diverse funzionalità per supportare le esigenze di resilienza e backup dei dati.

Fault-tolerant e storage con riparazione automatica

Ogni porzione da 10 GB del volume di storage viene replicata in sei modi, in tre zone di disponibilità. Amazon DocumentDB utilizza uno storage con tolleranza ai guasti che gestisce in modo trasparente la perdita di un massimo di due copie di dati senza influire sulla disponibilità di scrittura del database e fino a tre copie senza influire sulla disponibilità di lettura. Lo storage Amazon DocumentDB è inoltre dotato di funzionalità di riparazione automatica; i blocchi di dati e i dischi vengono sottoposti a scansione continua per individuare eventuali errori e sostituiti automaticamente.

Backup e ripristino manuali

Amazon DocumentDB offre la capacità di creare backup completi del cluster per la conservazione e il ripristino a lungo termine. Per ulteriori informazioni, consulta Backup e ripristino in Amazon DocumentDB.

Point-in-time ripristino

Point-in-time il ripristino aiuta a proteggere i cluster Amazon DocumentDB da operazioni di scrittura o eliminazione accidentali. Grazie al ripristino point-in-time, non devi preoccuparti di creare, gestire o programmare i backup on-demand. Per ulteriori informazioni, consulta Ripristino in un determinato momento.

Sicurezza dell'infrastruttura in Amazon DocumentDB

In quanto servizio gestito, Amazon DocumentDB è protetto dalla sicurezza di rete AWS globale. Per informazioni sui servizi di AWS sicurezza e su come AWS protegge l'infrastruttura, consulta AWS Cloud Security. Per progettare il tuo AWS ambiente utilizzando le migliori pratiche per la sicurezza dell'infrastruttura, vedi Infrastructure Protection in Security Pillar AWS Well-Architected Framework.

Utilizza chiamate API AWS pubblicate per accedere ad Amazon DocumentDB attraverso la rete. I client devono supportare quanto segue:

- Transport Layer Security (TLS). È richiesto TLS 1.2 ed è consigliato TLS 1.3.
- Suite di crittografia con Perfect Forward Secrecy (PFS) come DHE (Ephemeral) o ECDHE (Elliptic Curve Ephemeral Diffie-Hellman). Diffie-Hellman La maggior parte dei sistemi moderni, come Java 7 e versioni successive, supporta tali modalità.

Puoi chiamare queste operazioni API da una qualsiasi posizione di rete. Puoi utilizzare le policy di Amazon DocumentDB per controllare l'accesso da endpoint Amazon Virtual Private Cloud (Amazon VPC) specifici o VPC specifici. In effetti, questo isola l'accesso alla rete a una determinata risorsa Amazon DocumentDB solo dal VPC specifico all'interno della rete. AWS

> **Note**
>
> Amazon DocumentDB non supporta policy di accesso basate sulle risorse.

API Amazon DocumentDB e endpoint VPC di interfaccia (AWS PrivateLink)

> **Note**
>
> I cluster elastici di Amazon DocumentDB non supportano gli endpoint AWS PrivateLink VPC.

Puoi stabilire una connessione privata tra il tuo VPC e gli endpoint dell'API Amazon DocumentDB creando un endpoint VPC di interfaccia. Gli endpoint di interfaccia sono alimentati da. AWS PrivateLink

Sebbene i cluster basati su istanze di Amazon DocumentDB non richiedano una connessione endpoint VPC di interfaccia, consentono di accedere in modo privato AWS PrivateLink alle operazioni API di Amazon DocumentDB senza un gateway Internet, un dispositivo NAT, una connessione VPN o una connessione. Direct Connect Le istanze di Amazon DocumentDB nel tuo VPC non necessitano di indirizzi IP pubblici per comunicare con gli endpoint API di Amazon DocumentDB per avviare, modificare o terminare istanze di database e cluster di database. Le tue istanze Amazon DocumentDB, inoltre, non necessitano di indirizzi IP pubblici per utilizzare nessuna delle operazioni API di Amazon DocumentDB disponibili. Il traffico tra il tuo VPC e Amazon DocumentDB non esce dalla rete Amazon.

Ogni endpoint di interfaccia è rappresentato da una o più interfacce di rete elastiche nelle sottoreti. Per ulteriori informazioni, consulta Interfacce di rete elastiche nella Guida per l'utente di Amazon EC2.

Per ulteriori informazioni sugli endpoint VPC, consulta Accedere a un endpoint VPC Servizio AWS con interfaccia nella Guida per l'utente di Amazon Virtual Private Cloud ().AWS PrivateLink Per ulteriori informazioni sulle operazioni di Amazon DocumentDB, consulta Amazon DocumentDB API Reference.

Argomenti

- Considerazioni sugli endpoint VPC dell'
- Disponibilità nelle regioni
- Creazione di un endpoint VPC di interfaccia per l'API Amazon DocumentDB
- Creazione di una policy di endpoint VPC per l'API Amazon DocumentDB

Considerazioni sugli endpoint VPC dell'

Prima di configurare un endpoint VPC di interfaccia per gli endpoint dell'API Amazon DocumentDB, assicurati di rivedere i prerequisiti degli endpoint di interfaccia nella Guida per l'utente di Amazon Virtual Private Cloud ().AWS PrivateLink

Tutte le operazioni API di Amazon DocumentDB relative alla gestione delle risorse di Amazon DocumentDB sono disponibili tramite il tuo VPC utilizzando. AWS PrivateLink

Le policy degli endpoint VPC sono supportate per gli endpoint API di Amazon DocumentDB. Per impostazione predefinita, l'accesso completo alle operazioni dell'API di Amazon DocumentDB è consentito tramite l'endpoint. Per ulteriori informazioni, consulta Controlla l'accesso agli endpoint VPC utilizzando le policy degli endpoint nella Guida per l'utente di Amazon Virtual Private Cloud ()AWS PrivateLink.

Disponibilità nelle regioni

L'API Amazon DocumentDB attualmente supporta gli endpoint VPC nei seguenti casi: Regioni AWS

- Stati Uniti orientali (Ohio)
- Stati Uniti orientali (Virginia settentrionale)
- Stati Uniti occidentali (Oregon)
- Africa (Città del Capo)
- Asia Pacific (Hong Kong)
- Asia Pacifico (Mumbai)
- Asia Pacifico (Hyderabad)
- Asia Pacifico (Osaka)
- Asia Pacifico (Seoul)
- Asia Pacifico (Singapore)
- Asia Pacifico (Sydney)
- Asia Pacifico (Tokyo)
- Canada (Centrale)
- Cina (Pechino)
- Cina (Ningxia)
- Europa (Francoforte)

- Europa (Irlanda)
- Europa (Londra)
- Europa (Parigi)
- Europa (Spagna)
- Europa (Milano)
- Medio Oriente (Emirati Arabi Uniti)
- Sud America (San Paolo)
- AWS GovCloud (US-East)
- AWS GovCloud (US-West)

Creazione di un endpoint VPC di interfaccia per l'API Amazon DocumentDB

Puoi creare un endpoint VPC per l'API Amazon DocumentDB utilizzando la console Amazon VPC o (). AWS Command Line Interface AWS CLI Per ulteriori informazioni, consulta Accedere a un endpoint VPC Servizio AWS con interfaccia nella Guida per l'utente di Amazon Virtual Private Cloud (AWS PrivateLink).

Crea un endpoint VPC per l'API Amazon DocumentDB utilizzando il nome del servizio. `com.amazonaws.region.rds`

Ad eccezione Regioni AWS della Cina, se abiliti il DNS privato per l'endpoint, puoi effettuare richieste API ad Amazon DocumentDB con l'endpoint VPC utilizzando il nome DNS predefinito per, ad esempio rds.us-east-1.amazonaws.com. Regioni AWS Per la Cina (Pechino) e la Cina (Ningxia) Regioni AWS, puoi effettuare richieste API con l'endpoint VPC utilizzando rispettivamente rds-api.cn-north-1.amazonaws.com .cn e rds-api.cn-northwest-1.amazonaws.com .cn.

Per ulteriori informazioni, consulta Accedere a un endpoint VPC Servizio AWS con interfaccia nella Guida per l'utente di Amazon Virtual Private Cloud (AWS PrivateLink).

Creazione di una policy di endpoint VPC per l'API Amazon DocumentDB

Puoi allegare una policy per gli endpoint al tuo endpoint VPC che controlla l'accesso all'API Amazon DocumentDB. La policy specifica le informazioni riportate di seguito:

- Il principale che può eseguire operazioni.
- Le azioni che possono essere eseguite.
- Le risorse sui cui si possono eseguire azioni.

Per ulteriori informazioni, consulta Controlla l'accesso agli endpoint VPC utilizzando le policy degli endpoint nella Guida per l'utente di Amazon Virtual Private Cloud ()AWS PrivateLink.

Esempio: policy degli endpoint VPC per le azioni API di Amazon DocumentDB

Di seguito è riportato un esempio di policy di endpoint per l'API Amazon DocumentDB. Se collegata a un endpoint, questa policy garantisce l'accesso alle azioni API di Amazon DocumentDB elencate per tutti i principali su tutte le risorse.

```
{
"Statement":[
      {
         "Principal":"*",
         "Effect":"Allow",
         "Action":[
            "docdb:CreateDBInstance",
            "docdb:ModifyDBInstance",
            "docdb:CreateDBSnapshot"
         ],
         "Resource":"*"
      }
   ]
}
```

Esempio: policy degli endpoint VPC che nega tutti gli accessi da un account specificato AWS

La seguente politica degli endpoint VPC nega all' AWS account 123456789012 tutti gli accessi alle risorse che utilizzano l'endpoint. La policy consente tutte le operazioni da altri account.

```
{
  "Statement": [
    {
      "Action": "*",
      "Effect": "Allow",
      "Resource": "*",
      "Principal": "*"
    },
    {
      "Action": "*",
      "Effect": "Deny",
      "Resource": "*",
      "Principal": { "AWS": [ "123456789012" ] }
     }
```

```
    ]
}
```

Best practice di sicurezza per Amazon DocumentDB

Per le best practice di sicurezza, è necessario utilizzare account AWS Identity and Access Management (IAM) per controllare l'accesso alle operazioni API di Amazon DocumentDB, in particolare le operazioni che creano, modificano o eliminano risorse Amazon DocumentDB. Tali risorse includono i cluster, i gruppi di sicurezza e i gruppi di parametri. È inoltre necessario utilizzare IAM per controllare le azioni che eseguono azioni amministrative comuni, come il backup e il ripristino dei cluster. Quando crei ruoli IAM, utilizza il principio del privilegio minimo.

- Applica privilegi minimi con il controllo accessi basato sui ruoli.
- Assegna un account IAM individuale a ogni persona che gestisce le risorse di Amazon DocumentDB. Non utilizzare l'utente Account AWS root per gestire le risorse di Amazon DocumentDB. Crea un utente IAM per tutti, incluso te stesso.
- Assegna a ciascun utente il set minimo di autorizzazioni richieste per eseguire le proprie mansioni.
- Utilizza gruppi IAM per gestire in modo efficace le autorizzazioni per più utenti. Per ulteriori informazioni su IAM, consulta la Guida per l'utente di IAM. Per informazioni sulle best practice IAM consulta Best Practice di IAM.
- Ruota periodicamente le credenziali IAM.
- Configura AWS Secrets Manager per ruotare automaticamente i segreti per Amazon DocumentDB. Per ulteriori informazioni, consulta Rotating Your AWS Secrets Manager Secrets e Rotating Secrets for Amazon DocumentDB nella Secrets AWS Manager User Guide.
- Utilizza Transport Layer Security (TLS) e la crittografia dei dati inattivi per crittografare i dati.

Controllo degli eventi di Amazon DocumentDB

Con Amazon DocumentDB (con compatibilità con MongoDB), puoi controllare gli eventi che sono stati eseguiti nel tuo cluster. Sono esempi di eventi registrati i tentativi di autenticazione riusciti e non riusciti, l'eliminazione di una raccolta in un database o la creazione di un indice. Per impostazione predefinita, il controllo è disabilitato su Amazon DocumentDB e richiede che tu scelga di utilizzare questa funzionalità.

Quando il controllo è abilitato, Amazon DocumentDB registra gli eventi di Data Definition Language (DDL), Data Manipulation Language (DML), autenticazione, autorizzazione e gestione degli utenti

su Amazon Logs. CloudWatch Quando il controllo è abilitato, Amazon DocumentDB esporta i record di controllo del cluster (documenti JSON) in Amazon Logs. CloudWatch Puoi utilizzare Amazon CloudWatch Logs per analizzare, monitorare e archiviare gli eventi di audit di Amazon DocumentDB.

Sebbene Amazon DocumentDB non addebiti costi aggiuntivi per abilitare l'auditing, ti vengono addebitate tariffe standard per l'utilizzo dei log. CloudWatch Per informazioni sui prezzi di CloudWatch Logs, consulta i CloudWatch prezzi di Amazon.

La funzionalità di controllo di Amazon DocumentDB è nettamente diversa dall'utilizzo delle risorse di servizio con cui viene monitorato. AWS CloudTrail CloudTrail registra le operazioni eseguite con AWS Command Line Interface (AWS CLI) o Console di gestione AWS su risorse come cluster, istanze, gruppi di parametri e istantanee. Il controllo delle risorse con CloudTrail è attivo per impostazione predefinita e non può essere disabilitato. La funzionalità di auditing di Amazon DocumentDB è una funzionalità opzionale. Registra le operazioni eseguite all'interno del cluster sugli oggetti, ad esempio database, raccolte, indici e utenti.

Argomenti

- Eventi supportati
- Abilitazione del controllo
- Disabilitazione del controllo
- Accesso agli eventi di controllo
- Filtraggio degli eventi di controllo DML

Eventi supportati

L'auditing di Amazon DocumentDB supporta le seguenti categorie di eventi:

- Data Definition Language (DDL): include operazioni di gestione del database, connessioni, gestione degli utenti e autorizzazione.
- Data Manipulation Language read events (letture DML): include i vari operatori di aggregazione, operatori aritmetici, operatori booleani `find()` e altri operatori di query di lettura.
- Eventi di scrittura del Data Manipulation Language (scritture DML): include e operatori `insert()`, `update()`, `delete()`, `bulkWrite()`

I tipi di evento sono i seguenti:

Tipo di evento	Categoria	Description
`authCheck`	Autorizzazione	Codice risultato 0: successo
		Codice risultato 13: tentativi non autorizzati di eseguire un'operazione.
`authenticate`	Connessione	Tentativi di autentica zione riusciti o non riusciti in una nuova connessione.
`auditConfigure`	DDL	Verifica la configura zione del filtro.
`createDatabase`	DDL	Creazione di un nuovo database.
`createCollection`	DDL	Creazione di una nuova raccolta all'inter no di un database.
`createIndex`	DDL	Creazione di un nuovo indice all'inter no di una raccolta.
`dropCollection`	DDL	Eliminazione di una raccolta all'interno di un database.
`dropDatabase`	DDL	Eliminazione di un database.
`dropIndex`	DDL	Eliminazione di un indice all'interno di una raccolta.

Tipo di evento	Categoria	Description
`modifyChangeStreams`	DDL	È stato creato il flusso di modifiche.
`renameCollection`	DDL	Ridenominazione di una raccolta all'interno di un database.
`createRole`	Gestione dei ruoli	Creare un ruolo.
`dropAllRolesFromDatabase`	Gestione dei ruoli	Eliminazione di tutti i ruoli all'interno di un database.
`dropRole`	Gestione dei ruoli	Eliminare un ruolo.
`grantPrivilegesToRole`	Gestione dei ruoli	Concessione di privilegi a un ruolo.
`grantRolesToRole`	Gestione dei ruoli	Concessione di ruoli a un ruolo definito dall'utente.
`revokePrivilegesFromRole`	Gestione dei ruoli	Revoca dei privilegi da un ruolo.
`revokeRolesFromRole`	Gestione dei ruoli	Revoca di ruoli da un ruolo definito dall'utente.
`updateRole`	Gestione dei ruoli	Aggiornamento di un ruolo.
`createUser`	Gestione degli utenti	Creazione di un nuovo utente.

Tipo di evento	Categoria	Description
`dropAllUsersFromDatabase`	Gestione degli utenti	Eliminazione di tutti gli utenti all'interno di un database.
`dropUser`	Gestione degli utenti	Eliminazione di un utente esistente.
`grantRolesToUser`	Gestione degli utenti	Concessione di ruoli a un utente.
`revokeRolesFromUser`	Gestione degli utenti	Revoca di ruoli a un utente.
`updateUser`	UserManagement	Aggiornamento di un utente esistente.
`insert`	Scrittura DML	Inserisce uno o più documenti in una raccolta.
`delete`	Scrittura DML	Elimina uno o più documenti da una raccolta.
`update`	Scrittura DML	Modifica uno o più documenti esistenti in una raccolta.
`bulkWrite`	Scrittura DML	Esegue più operazioni di scrittura con controlli per l'ordine di esecuzione.
`setAuditConfig`	Scrittura DML	Imposta un nuovo filtro per il controllo DML.

Tipo di evento	Categoria	Description
`count`	Lettura DML	Restituisce il numero di documenti che corrisponderebbero a una query find () per la raccolta o la visualizzazione.
`countDocuments`	Lettura in formato DML	Restituisce il numero di documenti che corrispondono alla query per una raccolta o una visualizzazione.
`find`	Lettura DML	Seleziona i documenti in una raccolta o in una vista e riporta il cursore sui documenti selezionati.
`getAuditConfig`	Lettura DML	Recupera il filtro corrente per il controllo DML.
`findAndModify`	Lettura DML e scrittura DML	Modifica e restituisce un singolo documento .
`findOneAndDelete`	Lettura DML e scrittura DML	Elimina un singolo documento in base ai criteri di filtro e ordinamento, restituendo il documento eliminato.

Tipo di evento	Categoria	Description
`findOneAndReplace`	Lettura DML e scrittura DML	Sostituisce un singolo documento in base al filtro specificato.
`findOneAndUpdate`	Lettura DML e scrittura DML	Aggiorna un singolo documento in base ai criteri di filtro e ordinamento.
`aggregate`	Lettura DML e scrittura DML	Supporta le API nella pipeline di aggregazi one.
`distinct`	Lettura DML	Trova i valori distinti per un campo specificato in una singola raccolta o visualizzazione e restituisce i risultati in un array.

Note

I valori nel campo dei parametri del documento di evento DML hanno un limite di dimensione di 1 KB. Amazon DocumentDB tronca il valore se supera 1 KB.

Note

Gli eventi di eliminazione TTL non vengono controllati in questo momento.

Abilitazione del controllo

La procedura per abilitare l'audit in un cluster prevede due fasi: Assicurati che entrambi i passaggi siano stati completati, altrimenti i log di controllo non verranno inviati a CloudWatch Logs.

Passaggio 1. Abilita il parametro del cluster audit_logs

Per abilitare il controllo, è necessario modificare il `audit_logs` parametro nel gruppo di parametri. `audit_logs`è un elenco di eventi delimitato da virgole da registrare. Gli eventi devono essere specificati in lettere minuscole e non devono esserci spazi bianchi tra gli elementi dell'elenco.

È possibile impostare i seguenti valori per il gruppo di parametri:

Valore	Description	
`ddl`	L'impostazione di questa impostazione abiliterà il controllo per eventi DDL come CreateDatabase, DropDatabase, CreateCollection, DropCollection, CreateIndex, DropIndex, AuthCheck, authenticate, createUser, DropUser, grant, revoke, updateUser e drop RolesToUser RolesFromUser AllUsersFromDatabase	
`dml_read`	L'impostazione di questa impostazione abiliterà il controllo per gli eventi di lettura	

Valore	Description	
	DML come find, sort count, distinct, group, projecta, unwind, GeoEar, GeoInters ects, GeoWithin e altri operatori di query di lettura MongoDB.	
`dml_write`	L'impostazione di questa impostazione abiliterà il controllo per gli eventi di scrittura DML come insert (), update (), delete () e bulkWrite ()	
`all`	Questa impostazi one consentirà il controllo degli eventi del database, come le query di lettura, le query di scrittura, le azioni del database e le azioni dell'ammi nistratore.	
`none`	L'impostazione di questa impostazione disabiliterà il controllo	

Valore	Description	
`enabled`(legacy)	Questa è un'impostazione dei parametri legacy equivalente a 'ddl'. L'impostazione di questa impostazione abiliterà il controllo per eventi DDL come CreateDatabase, DropDatabase, CreateCollection, DropCollection, CreateIndex, DropIndex, AuthCheck, authenticate, createUser, DropUser, grant, revoke, updateUser e drop. RolesToUser RolesFromUser AllUsersFromDatabase Si sconsiglia di utilizzare questa impostazione perché si tratta di un'impostazione precedente.	

Valore	Description	
`disabled` (eredità)	Questa è un'impostazione dei parametri legacy equivalente a «nessuna». Non è consigliabile utilizzare questa impostazione perché si tratta di un'impostazione precedente.	

> **Note**
>
> Il valore predefinito per il parametro del cluster audit_logs è `none` (legacy "«`disabled`).

È inoltre possibile utilizzare i valori sopra menzionati in combinazioni.

Valore	Description	
`ddl, dml_read`	L'impostazione di questa impostazione abiliterà il controllo degli eventi DDL e degli eventi di lettura DML.	
`ddl, dml_write`	L'impostazione di questa impostazione abiliterà il controllo degli eventi DDL e della scrittura DML	
`dml_read, dml_write`	L'impostazione di questa impostazione	

Valore	Description	
	abiliterà il controllo per tutti gli eventi DML	

> **Note**
>
> Non è consentito modificare un gruppo di parametri predefinito.

Per ulteriori informazioni, consulta gli argomenti seguenti:

- Creazione di gruppi di parametri del cluster Amazon DocumentDB

  Dopo la creazione di un gruppo personalizzato di parametri, modificarlo impostando il valore del parametro `audit_logs` su `all`.
- Modifica dei gruppi di parametri del cluster Amazon DocumentDB

Passaggio 2. Abilita l'esportazione di Amazon CloudWatch Logs

Quando il valore del parametro `audit_logs` cluster è`enabled`,, o `ddl` `dml_read`dml_write, devi anche abilitare Amazon DocumentDB per esportare i log in Amazon. CloudWatch Se ometti uno di questi passaggi, i log di controllo non verranno inviati a. CloudWatch

Quando si crea un cluster, si esegue un ripristino temporizzato o si ripristina un'istantanea, è possibile abilitare i log seguendo questi passaggi. CloudWatch

Using the Console di gestione AWS

Per abilitare l'esportazione dei log da parte di Amazon DocumentDB per l' CloudWatch utilizzo della console, consulta i seguenti argomenti:

- Quando si crea un cluster Creazione di un cluster e di un'istanza primaria utilizzando il Console di gestione AWS, in, consulta Creare un cluster: configurazioni aggiuntive (fase 5, esportazioni di log)
- Quando si modifica un cluster esistente: Modifica di un cluster Amazon DocumentDB
- Quando si esegue il ripristino di un'istantanea del cluster: Ripristino da un'istantanea del cluster

- Quando si esegue un ripristino point-in-time: Ripristino in un determinato momento

Using the AWS CLI

Per abilitare i log di audit durante la creazione di un nuovo cluster

Il codice seguente crea il cluster `sample-cluster` e abilita i log di CloudWatch controllo.

Example

Per Linux, macOS o Unix:

```
aws docdb create-db-cluster \
    --db-cluster-identifier sample-cluster \
    --port 27017 \
    --engine docdb \
    --master-username master-username \
    --master-user-password password \
    --db-subnet-group-name default \
    --enable-cloudwatch-logs-exports audit
```

Per Windows:

```
aws docdb create-db-cluster ^
    --db-cluster-identifier sample-cluster ^
    --port 27017 ^
    --engine docdb ^
    --master-username master-username ^
    --master-user-password password ^
    --db-subnet-group-name default ^
    --enable-cloudwatch-logs-exports audit
```

Per abilitare i log di audit durante la modifica di un cluster esistente

Il codice seguente modifica il cluster `sample-cluster` e abilita i log di CloudWatch controllo.

Example

Per Linux, macOS o Unix:

```
aws docdb modify-db-cluster \
   --db-cluster-identifier sample-cluster \
```

```
   --cloudwatch-logs-export-configuration '{"EnableLogTypes":["audit"]}'
```

Per Windows:

```
aws docdb modify-db-cluster ^
   --db-cluster-identifier sample-cluster ^
   --cloudwatch-logs-export-configuration '{"EnableLogTypes":["audit"]}'
```

L'aspetto dell'output di queste operazioni è simile al seguente (formato JSON).

```
{
    "DBCluster": {
        "HostedZoneId": "ZNKXH85TT8WVW",
        "StorageEncrypted": false,
        "DBClusterParameterGroup": "default.docdb4.0",
        "MasterUsername": "<user-name>",
        "BackupRetentionPeriod": 1,
        "Port": 27017,
        "VpcSecurityGroups": [
            {
                "Status": "active",
                "VpcSecurityGroupId": "sg-77186e0d"
            }
        ],
        "DBClusterArn": "arn:aws:rds:us-east-1:900083794985:cluster:sample-cluster",
        "Status": "creating",
        "Engine": "docdb",
        "EngineVersion": "4.0.0",
        "MultiAZ": false,
        "AvailabilityZones": [
            "us-east-1a",
            "us-east-1c",
            "us-east-1f"
        ],
        "DBSubnetGroup": "default",
        "DBClusterMembers": [],
        "ReaderEndpoint": "sample-cluster.cluster-ro-corcjozrlsfc.us-
east-1.docdb.amazonaws.com",
        "EnabledCloudwatchLogsExports": [
            "audit"
        ],
        "PreferredMaintenanceWindow": "wed:03:08-wed:03:38",
        "AssociatedRoles": [],
```

```
        "ClusterCreateTime": "2019-02-13T16:35:04.756Z",
        "DbClusterResourceId": "cluster-YOS52CUXGDTNKDQ7DH72I4LED4",
        "Endpoint": "sample-cluster.cluster-corcjozrlsfc.us-
east-1.docdb.amazonaws.com",
        "PreferredBackupWindow": "07:16-07:46",
        "DBClusterIdentifier": "sample-cluster"
    }
}
```

Disabilitazione del controllo

È possibile disabilitare il controllo disabilitando l'esportazione dei CloudWatch registri e disabilitando il parametro. `audit_logs`

Disabilitazione dell'esportazione dei log CloudWatch

È possibile disabilitare l'esportazione dei registri di controllo utilizzando o il. Console di gestione AWS AWS CLI

Using the Console di gestione AWS

La procedura seguente utilizza Console di gestione AWS per disabilitare l'esportazione dei log in Amazon DocumentDB in. CloudWatch

Per disabilitare i log di audit

1. Accedi a e apri Console di gestione AWS la console Amazon DocumentDB all'indirizzo. https://console.aws.amazon.com/docdb
2. Nel pannello di navigazione scegliere Cluster. Quindi, scegliere il pulsante a sinistra del nome del cluster per il quale si desidera disabilitare l'esportazione dei log.
3. Scegli Actions (Operazioni), quindi Modify (Modifica).
4. Scorrere verso il basso fino alla sezione Log exports (Esportazioni log) e scegliere Disabled (Disabilitato).
5. Scegli Continua.
6. Esaminare le modifiche, quindi scegliere quando applicare la modifica al cluster.
   - Apply during the next scheduled maintenance window (Applica durante la prossima finestra di manutenzione pianificata)
   - Apply immediately (Applica immediatamente)

7. Scegliere Modify cluster (Modifica cluster).

Using the AWS CLI

Il codice seguente modifica il cluster `sample-cluster` e disabilita CloudWatch i log di controllo.

Example

Per Linux, macOS o Unix:

```
aws docdb modify-db-cluster \
   --db-cluster-identifier sample-cluster \
   --cloudwatch-logs-export-configuration '{"DisableLogTypes":["audit"]}'
```

Per Windows:

```
aws docdb modify-db-cluster ^
   --db-cluster-identifier sample-cluster ^
   --cloudwatch-logs-export-configuration '{"DisableLogTypes":["audit"]}'
```

L'aspetto dell'output di questa operazione è simile al seguente (formato JSON).

```
{
    "DBCluster": {
        "DBClusterParameterGroup": "default.docdb4.0",
        "HostedZoneId": "ZNKXH85TT8WVW",
        "MasterUsername": "<user-name>",
        "Status": "available",
        "Engine": "docdb",
        "Port": 27017,
        "AvailabilityZones": [
            "us-east-1a",
            "us-east-1c",
            "us-east-1f"
        ],
        "EarliestRestorableTime": "2019-02-13T16:35:50.387Z",
        "DBSubnetGroup": "default",
        "LatestRestorableTime": "2019-02-13T16:35:50.387Z",
        "DBClusterArn": "arn:aws:rds:us-east-1:900083794985:cluster:sample-
cluster2",
        "Endpoint": "sample-cluster2.cluster-corcjozrlsfc.us-
east-1.docdb.amazonaws.com",
```

```
        "ReaderEndpoint": "sample-cluster2.cluster-ro-corcjozrlsfc.us-
east-1.docdb.amazonaws.com",
        "BackupRetentionPeriod": 1,
        "EngineVersion": "4.0.0",
        "MultiAZ": false,
        "ClusterCreateTime": "2019-02-13T16:35:04.756Z",
        "DBClusterIdentifier": "sample-cluster2",
        "AssociatedRoles": [],
        "PreferredBackupWindow": "07:16-07:46",
        "DbClusterResourceId": "cluster-YOS52CUXGDTNKDQ7DH72I4LED4",
        "StorageEncrypted": false,
        "PreferredMaintenanceWindow": "wed:03:08-wed:03:38",
        "DBClusterMembers": [],
        "VpcSecurityGroups": [
            {
                "Status": "active",
                "VpcSecurityGroupId": "sg-77186e0d"
            }
        ]
    }
}
```

Disabilitazione del parametro audit_logs

Per disabilitare il parametro `audit_logs` per il cluster, puoi modificarlo in modo che venga utilizzato un gruppo di parametri in cui il parametro `audit_logs` ha il valore `disabled`. In alternativa, puoi modificare il valore del parametro `audit_logs` nel gruppo di parametri del cluster in modo che sia `disabled`.

Per ulteriori informazioni, consulta i seguenti argomenti:

- Modifica di un cluster Amazon DocumentDB
- Modifica dei gruppi di parametri del cluster Amazon DocumentDB

Accesso agli eventi di controllo

Utilizza i seguenti passaggi per accedere ai tuoi eventi di controllo su Amazon CloudWatch.

1. Apri la CloudWatch console all'indirizzo https://console.aws.amazon.com/cloudwatch/.
2. Assicurati di trovarti nella stessa regione del cluster Amazon DocumentDB.

3. Nel riquadro di navigazione scegli Logs (Log).
4. Per trovare i log di audit del cluster, dall'elenco individuare e scegliere **`/aws/docdb/`*`yourClusterName`*`/audit`**.

   Gli eventi di audit per ogni istanza sono disponibili nei rispettivi nomi di istanza.

Filtraggio degli eventi di controllo DML

Guida introduttiva al filtraggio di controllo DML

Gli eventi di controllo DML possono essere filtrati prima di essere scritti su Amazon. CloudWatch Per utilizzare questa funzionalità, è necessario abilitare il registro di controllo e la registrazione DML. Amazon DocumentDB supporta il filtraggio `suatype`,, `commanduser`, `namespace` e. `auditAuthorizationSuccess`

> **Note**
>
> Gli eventi DDL non vengono filtrati.

È possibile abilitare il filtro di controllo in qualsiasi momento specificando il filtro di controllo utilizzando i parametri `setAuditConfigfilter`, e `auditAuthorizationSuccess` nell'operazione: `db.adminCommand( { command } )`

```
db.admin.runCommand(
   {
      setAuditConfig: 1,
      filter:
         {
            //filter conditions
         },
      auditAuthorizationSuccess: true | false
   }
)
```

È inoltre possibile recuperare le impostazioni del filtro di controllo eseguendo il comando seguente:

```
db.admin.runCommand( { getAuditConfig: 1})
```

Requisiti di sicurezza

Solo i database users/roles con azioni privilegiate `auditConfigure` possono eseguire i comandi precedenti `admindb` quando si impostano o elencano i filtri di controllo DML. È possibile utilizzare uno dei ruoli incorporati di [`clusterAdmin`,`hostManager`,`root`] o creare ruoli personalizzati con privilegi. `auditConfigure` Di seguito è riportato un esempio di utilizzo di ruoli esistenti con il `auditConfigure` privilegio e un esempio di utilizzo di ruoli personalizzati.

Utente con ruolo integrato:

```
use admin
db.createUser(
  {
    user: "myClusterAdmin",
    pwd: "password123",
    roles: [ { role: "clusterAdmin", db: "admin" } ]
  }
)
```

Utente con ruoli personalizzati:

```
use admin
db.createRole(
   {
     role: "myRole",
     privileges: [
       { resource: { cluster: true }, actions: [ "auditConfigure" ] }
     ],
     roles: []
   }
)
db.createUser(
  {
    user: "myUser",
    pwd: "myPassword",
    roles: [ { role: "myRole", db: "admin" } ]
  }
)
```

Casi d'uso del filtraggio

Esempio: filtraggio degli eventi in base ai comandi

```
db.admin.runCommand(
   {
      setAuditConfig: 1,
      filter: {
        "$and": [
         {
            "param.command":
               {
                  $in: [ "find","count", "insert", "delete", "update",
 "findandmodify" ]
               }
         }
         ]
      },
      auditAuthorizationSuccess: true
   }
)
```

Esempio: filtraggio degli eventi in base al nome utente

In questo esempio, verrà registrato solo l'utente «myUser»:

```
db.admin.runCommand(
   {
      setAuditConfig: 1,
      filter: {
      "$and": [
         {
            "param.user":
               {
                  $in: [ "myUser" ]
               }
         }
         ]},
      auditAuthorizationSuccess: true})
```

Esempio: filtraggio per **`atype`**

```
db.admin.runCommand(
   {
      setAuditConfig: 1,
      filter: {atype: "authCheck"},
      auditAuthorizationSuccess: true
```

```
   })
```

> **Note**
>
> Tutti i log DML hanno un. `authCheck` `atype` Solo DDL ne ha uno diverso. `atype` Se si inserisce un valore diverso da `authCheck` in`filter`, non verrà generato un accesso DML. CloudWatch

Esempio: filtraggio utilizzando più filtri uniti da operatori

```
db.admin.runCommand(
   {
      setAuditConfig: 1,
      filter: {
      "$and": [
         {
            "param.command":
               {
                  $in: [ "find","count", "insert", "delete", "update",
 "findandmodify" ]
               }
         }
         ],
       "$nor": [
         {
            "param.command":
               {
                  $in: ["count", "insert", "delete", "update", "findandmodify" ]
               }
         }]
       },
      auditAuthorizationSuccess: true})
```

> **Note**
>
> Al livello superiore `$and``$or`, solo e `$nor` sono supportati. Tutti gli altri operatori non sono supportati e causeranno un errore.

Esempio: filtraggio per eventi per **`auditAuthorizationSuccess`**

In questo filtro, tutti i comandi che hanno superato con successo l'autorizzazione non verranno registrati:

```
db.admin.runCommand(
   {
      setAuditConfig: 1,
      filter: {},
      auditAuthorizationSuccess: false
   }
)
```

Esempio: filtraggio con condizioni e **`$in` `$nin`**

Quando si utilizzano `$in` sia in che`$nin`, il comando non verrà registrato poiché tra le condizioni sarà presente un «e» implicito. In questo esempio, regex bloccherà il `find` comando in modo che non venga registrato nulla:

```
db.admin.runCommand(
   {
      setAuditConfig: 1,
      filter: {
      "$and": [
         {
            atype: "authCheck",
            "param.command":
               {
                  $in: [ "find", "insert", "delete", "update", "findandmodify" ],
                  $nin: ["count", "insert", "delete", "update", "findandmodify" ],
                  $not: /^^find.*/
               }
         },
         ],
       "$or": [
         {
            "param.command":
               {
                  $nin: ["count", "insert", "delete", "update", "findandmodify" ]
               }
         }]
       },
      auditAuthorizationSuccess: true})
```

Esempio: filtraggio per **`namespace`**

```
db.admin.runCommand(
   {
      setAuditConfig: 1,
      filter: {
      "$and": [
         {
            "param.ns":
               {
                  $in: [ "test.foo" ]
               }
         }
         ]},
      auditAuthorizationSuccess: true})
```

Esempio: ripristino del filtro predefinito

Il ripristino del valore predefinito significa che ogni evento di controllo DML verrà registrato. Per ripristinare il filtro al valore predefinito, esegui il seguente comando:

```
db.admin.runCommand(
   {
      setAuditConfig: 1,
      filter: {},
      auditAuthorizationSuccess: true
   }
)
```

Amazon VPC e Amazon DocumentDB

Amazon Virtual Private Cloud (Amazon VPC) consente di avviare AWS risorse, come le istanze Amazon DocumentDB, in un cloud privato virtuale (VPC).

Quando utilizzi un VPC, hai il controllo completo sull'ambiente virtuale di rete. Puoi scegliere il tuo intervallo di indirizzi IP, creare sottoreti e configurare liste di routing e di controllo accessi. L'esecuzione del cluster in un VPC non comporta costi aggiuntivi.

Gli account hanno un VPC predefinito. Tutti i nuovi cluster vengono creati nel VPC predefinito, a meno che non venga specificato diversamente.

Argomenti

- Cluster DocumentDB in un VPC
- Accesso a un cluster Amazon DocumentDB in un VPC
- Creare un IPv4-only VPC da utilizzare con un cluster DocumentDB
- Crea un VPC dual-stack da utilizzare con un cluster DocumentDB

Di seguito, puoi trovare una discussione sulle funzionalità VPC relative ai cluster Amazon DocumentDB. Per ulteriori informazioni su Amazon VPC, consulta la Guida per l'utente di Amazon VPC.

Cluster DocumentDB in un VPC

Il tuo cluster Amazon DocumentDB si trova in un cloud privato virtuale (VPC). Un VPC è una rete virtuale logicamente isolata dalle altre reti virtuali in. Cloud AWS Amazon VPC ti consente di avviare AWS risorse, come un cluster Amazon DocumentDB o un'istanza Amazon EC2, in un VPC. Il VPC può essere un VPC predefinito fornito con l'account o uno creato da te. Tutti i VPC sono associati al tuo account. AWS

Il VPC predefinito ha tre sottoreti che è possibile usare per isolare le risorse all'interno del VPC. Il VPC predefinito ha anche un gateway Internet che può essere usato per fornire l'accesso alle risorse all'interno del VPC dall'esterno del VPC.

Per scenari che coinvolgono cluster Amazon DocumentDB in un VPC e all'esterno di un VPC, consulta. Accesso a un cluster Amazon DocumentDB in un VPC

Argomenti

- Lavorare con i cluster in un VPC
- Lavorare con gruppi di sottoreti
- Indirizzamento IP di Amazon DocumentDB
- Creazione di un cluster in un VPC

Lavorare con i cluster in un VPC

Ecco alcuni suggerimenti su come lavorare con un cluster in un VPC:

- Il VPC deve avere almeno due sottoreti. Queste sottoreti devono trovarsi in due diverse zone di disponibilità nel luogo in Regione AWS cui desideri distribuire il cluster. Una sottorete è un

segmento dell'intervallo di indirizzi IP di un VPC che puoi specificare e utilizzare per raggruppare i cluster in base alle tue esigenze operative e di sicurezza.

- Se desideri che il tuo cluster nel VPC sia accessibile pubblicamente, assicurati di attivare gli attributi VPC e. `DNS hostnames` `DNS resolution`
- Il tuo VPC deve avere un gruppo di sottoreti creato da te. Puoi creare un gruppo di sottoreti specificando le sottoreti che hai creato. Amazon DocumentDB sceglie una sottorete e un indirizzo IP all'interno di quel gruppo di sottoreti da associare all'istanza principale del cluster. L'istanza principale utilizza la zona di disponibilità che contiene la sottorete.
- Il tuo VPC deve disporre di un gruppo di sicurezza VPC che consenta l'accesso al cluster.

  Per ulteriori informazioni, consulta Accesso a un cluster Amazon DocumentDB in un VPC.
- I blocchi CIDR in ciascuna delle tue sottoreti devono essere sufficientemente grandi da contenere indirizzi IP di riserva per Amazon DocumentDB da utilizzare durante le attività di manutenzione, tra cui failover e scalabilità di calcolo. Ad esempio, un intervallo come 10.0.0. 0/24 e 10.0.1. 0/24 è in genere abbastanza grande.
- Un VPC può avere l'`instance tenancy`attributo di uno o`default`. `dedicated` Tutti i VPC predefiniti hanno l'`instance tenancy`attributo impostato su default e un VPC predefinito può supportare qualsiasi classe di istanza.

  Se scegli di avere il cluster in un VPC dedicato su cui è impostato l'`instance tenancy`attributo`dedicated`, la classe di istanza del cluster deve essere uno dei tipi di istanza dedicata Amazon EC2 approvati. Ad esempio, l'istanza dedicata `r5.large` EC2 corrisponde alla classe di istanza. `db.r5.large` Per informazioni sulla tenancy delle istanze in un VPC, consulta le istanze Amazon EC2 nella Amazon Elastic Compute Cloud User Guide.

  Per ulteriori informazioni sui tipi di istanze che possono essere in un'istanza dedicata, consulta Istanze dedicate Amazon EC2 nella pagina dei prezzi Amazon EC2.

> **Note**
>
> Quando imposti l'`instance tenancy`attributo su `dedicated` per un cluster, non è garantito che il cluster venga eseguito su un host dedicato.

Lavorare con gruppi di sottoreti

Le sottoreti sono segmenti di un intervallo di indirizzi IP di un VPC che si designa per raggruppare le risorse in base alle esigenze operative e di sicurezza. Un gruppo di sottoreti è una raccolta di sottoreti (in genere private) che crei in un VPC e che poi designi per i tuoi cluster. Utilizzando un gruppo di sottoreti, puoi specificare un particolare VPC durante la creazione di cluster utilizzando l'API o AWS CLI Amazon DocumentDB. Se utilizzi la console, puoi scegliere il VPC e i gruppi di sottorete che desideri usare.

Ogni gruppo di sottoreti deve avere sottoreti in almeno due zone di disponibilità contemporaneamente. Regione AWS Quando crei un cluster in un VPC, scegli un gruppo di sottoreti per esso. Dal gruppo di sottoreti, Amazon DocumentDB sceglie una sottorete e un indirizzo IP all'interno di quella sottorete da associare all'istanza principale del cluster. Il database utilizza la zona di disponibilità che contiene la sottorete. DocumentDB assegna sempre un indirizzo IP da una sottorete con spazio libero per gli indirizzi IP.

Le sottoreti di un gruppo di sottoreti sono pubbliche o private, a seconda della configurazione impostata per gli elenchi di controllo degli accessi alla rete (ACL di rete) e le tabelle di routing. Affinché un cluster sia accessibile pubblicamente, tutte le sottoreti del relativo gruppo di sottoreti devono essere pubbliche. Se una sottorete associata a un cluster accessibile pubblicamente passa da pubblica a privata, ciò può influire sulla disponibilità del cluster.

Per creare un gruppo di sottoreti che supporti la modalità dual-stack, assicurati che a ogni sottorete aggiunta al gruppo di sottoreti sia associato un blocco CIDR del protocollo Internet versione 6 (IPv6). Per ulteriori informazioni, consulta Indirizzamento IP di Amazon DocumentDB il supporto IPv6 per il tuo VPC nella Guida per l'utente di Amazon Virtual Private Cloud.

Quando Amazon DocumentDB crea un cluster in un VPC, assegna un'interfaccia di rete al cluster utilizzando un indirizzo IP del gruppo di sottoreti. Tuttavia, ti consigliamo vivamente di utilizzare il nome DNS (Domain Name System) per connetterti al tuo cluster. perché l'indirizzo IP sottostante varia durante un failover.

> **Note**
>
> Per ogni cluster eseguito in un VPC, assicurati di riservare almeno un indirizzo in ogni sottorete del gruppo di sottoreti per l'utilizzo da parte di Amazon DocumentDB per le azioni di ripristino.

Sottoreti condivise

È possibile creare un cluster in un VPC condiviso.

Alcune considerazioni da tenere presente durante l'utilizzo di VPC condivisi:

- È possibile spostare un cluster da una sottorete VPC condivisa a una sottorete VPC non condivisa e viceversa.
- I partecipanti a un VPC condiviso devono creare un gruppo di sicurezza nel VPC per consentire loro di creare un cluster.
- I proprietari e i partecipanti di un VPC condiviso possono accedere al database utilizzando le query DocumentDB. Tuttavia, solo il creatore di una risorsa può effettuare chiamate API sulla risorsa.

Indirizzamento IP di Amazon DocumentDB

Gli indirizzi IP permettono alle risorse nel VPC di comunicare tra loro e con le risorse su Internet. Amazon DocumentDB supporta i protocolli di indirizzamento IPv4 e IPv6. Per impostazione predefinita, Amazon DocumentDB e Amazon VPC utilizzano il protocollo di indirizzamento IPv4. Non puoi disattivare questo comportamento. Quando crei un VPC, assicurati di specificare un blocco CIDR IPv4 (un intervallo di indirizzi IPv4 privati). Facoltativamente, puoi assegnare un blocco CIDR IPv6 al tuo VPC e alle sottoreti e assegnare gli indirizzi IPv6 di quel blocco ai cluster nella tua sottorete.

> **Note**
>
> Dual-stack la modalità (indirizzamento IPv6) è supportata solo nelle versioni 4.0 e 5.0 di Amazon DocumentDB.

Il supporto del protocollo IPv6 espande il numero di indirizzi IP supportati. L'utilizzo del protocollo IPv6 consente di disporre di un numero sufficiente di indirizzi per adeguarsi alla futura espansione di Internet. Le risorse DocumentDB nuove ed esistenti possono utilizzare indirizzi IPv4 e IPv6 all'interno del tuo VPC. La configurazione, la protezione e la traduzione del traffico di rete tra i due protocolli utilizzati in diverse parti di un'applicazione può causare sovraccarico operativo. Puoi standardizzare le risorse di Amazon DocumentDB sul protocollo IPv6 per semplificare la configurazione di rete.

Argomenti

- Indirizzi IPv4

- Indirizzi IPv6
- Dual-stack modalità

Indirizzi IPv4

Quando crei un VPC, devi specificare un intervallo di indirizzi IPv4 per il VPC sotto forma di un blocco (CIDR), ad esempio `10.0.0.0/16`. Un gruppo di sottoreti definisce l'intervallo di indirizzi IP in questo blocco CIDR che un cluster può utilizzare. Questi indirizzi IP possono essere privati o pubblici.

Un indirizzo IPv4 privato è un indirizzo IP non raggiungibile tramite Internet. Puoi utilizzare indirizzi IPv4 privati per la comunicazione tra il tuo cluster e altre risorse, come le istanze Amazon EC2, nello stesso VPC. Ogni cluster dispone di un indirizzo IP privato per la comunicazione nel VPC.

Un indirizzo IP pubblico è un indirizzo IPv4 raggiungibile tramite Internet. L'indirizzamento IP pubblico non è consentito per il cluster DocumentDB. Qualsiasi indirizzo IP pubblico deve essere risolto dal gateway Internet e da EC2 nella sottorete pubblica.

Per scoprire come creare un VPC con solo indirizzi IPv4 privati da utilizzare per uno scenario Amazon DocumentDB comune, consulta. Creare un IPv4-only VPC da utilizzare con un cluster DocumentDB

Indirizzi IPv6

Puoi anche scegliere di associare un blocco CIDR IPv6 al VPC e alle sottoreti e di assegnare gli indirizzi IPv6 del blocco alle risorse presenti nel VPC. Ogni indirizzo IPv6 è univoco a livello globale.

Il blocco CIDR IPv6 per il VPC è assegnato automaticamente dal pool di indirizzi IPv6 di Amazon. Non è possibile scegliere l'intervallo in modo autonomo.

Quando ti connetti a un indirizzo IPv6, assicurati che siano soddisfatte le seguenti condizioni:

- Il client è configurato in modo che sia consentito il traffico tra client e database su IPv6.
- I gruppi di sicurezza DocumentDB utilizzati dal cluster sono configurati correttamente in modo da consentire il traffico tra client e database su IPv6.
- Lo stack del sistema operativo client consente il traffico sull'indirizzo IPv6 e i driver e le librerie del sistema operativo sono configurati per scegliere l'endpoint cluster predefinito corretto (IPv4 o IPv6).

Per ulteriori informazioni su IPv6, consulta IP Addressing nella Amazon Virtual Private Cloud User Guide.

Dual-stack modalità

Quando un cluster è in grado di comunicare tramite entrambi i protocolli di indirizzamento IPv4 e IPv6, viene eseguito in modalità dual-stack. Pertanto, le risorse possono comunicare con il cluster tramite IPv4, IPv6 o entrambi. DocumentDB disabilita l'accesso a Internet Gateway per gli endpoint IPv6 dei cluster privati in modalità dual-stack. DocumentDB esegue questa operazione per garantire che gli endpoint IPv6 siano privati e accessibili solo dall'interno del VPC.

Argomenti

- Dual-stack modalità e gruppi di sottoreti
- Utilizzo di cluster in modalità dual-stack
- Modifica dei IPv4-only cluster per utilizzare la modalità dual-stack
- Dual-stack modalità: disponibilità della regione e della versione
- Limitazioni per i cluster di rete dual-stack

Dual-stack modalità e gruppi di sottoreti

Per utilizzare la modalità dual-stack, assicuratevi che a ogni sottorete del gruppo di sottoreti associato al cluster sia associato un blocco CIDR IPv6. È possibile creare un nuovo gruppo di sottoreti o modificare un gruppo di sottoreti esistente per soddisfare questo requisito. Dopo che un cluster è in modalità dual-stack, i client possono connettersi ad esso normalmente. Assicurati che i firewall di sicurezza dei client e i gruppi di sicurezza del cluster DocumentDB siano configurati accuratamente per consentire il traffico su IPv6. Per connettersi, i client utilizzano l'endpoint del cluster. Le applicazioni client possono specificare il protocollo preferito per la connessione a un database. In modalità dual-stack, il cluster rileva il protocollo di rete preferito del client, IPv4 o IPv6, e lo utilizza per la connessione.

Se un gruppo di sottoreti smette di supportare la modalità dual-stack a causa dell'eliminazione della sottorete o della disassociazione del CIDR, esiste il rischio di uno stato di rete incompatibile per i cluster associati al gruppo di sottoreti. Inoltre, non è possibile utilizzare il gruppo di sottoreti quando si crea un nuovo cluster in modalità dual-stack.

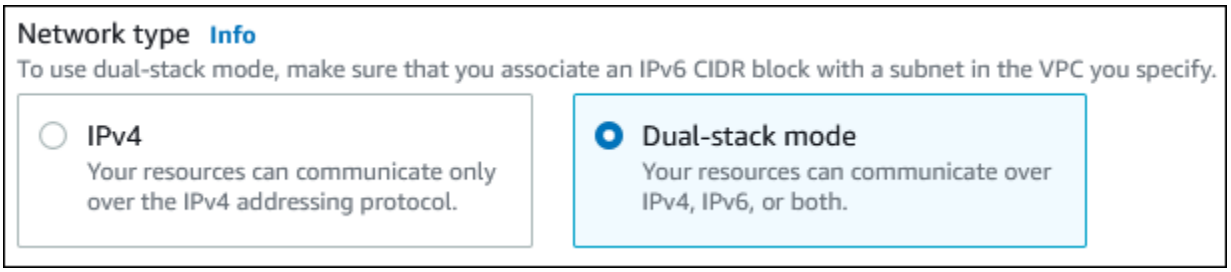
Per determinare se un gruppo di sottorete supporta la modalità dual-stack utilizzando il Console di gestione AWS, visualizza il Tipo di rete nella pagina dei dettagli del gruppo di sottorete. Per determinare se un gruppo di sottoreti supporta la modalità dual-stack utilizzando il AWS CLI, esegui il comando e visualizza nell'output. `describe-db-subnet-groups` `SupportedNetworkTypes`

Le repliche di lettura vengono trattate come cluster indipendenti e possono avere un tipo di rete diverso dal cluster primario. Se si modifica il tipo di rete del cluster primario di una replica di lettura, la replica di lettura non ne risente. Quando si ripristina un cluster, è possibile ripristinarlo su qualsiasi tipo di rete supportato.

Utilizzo di cluster in modalità dual-stack

Quando si crea o si modifica un cluster, è possibile specificare la modalità dual-stack per consentire alle risorse di comunicare con il cluster tramite IPv4, IPv6 o entrambi.

Quando si utilizza la Console di gestione AWS per creare o modificare un cluster, è possibile specificare la modalità dual-stack nella sezione Tipo di rete. L'immagine seguente mostra la sezione Tipo di rete nella console:



Quando usi la AWS CLI per creare o modificare un cluster, imposta l'`--network-type`opzione per `DUAL` utilizzare la modalità dual-stack. Quando utilizzate l'API DocumentDB per creare o modificare un cluster, impostate il `NetworkType` parametro `DUAL` per utilizzare la modalità dual-stack. Se la modalità dual-stack non è supportata dalla versione del motore DocumentDB o dal gruppo di sottoreti specificato, viene restituito l'errore. `NetworkTypeNotSupported`

Per ulteriori informazioni sulla creazione di un cluster, vedere. Creazione di un cluster Amazon DocumentDB Per ulteriori informazioni sulla modifica di un cluster, vedereModifica di un cluster Amazon DocumentDB.

Per determinare se un cluster è in modalità dual-stack utilizzando la console, visualizza il Tipo di rete nella scheda Connettività e sicurezza del cluster.

Modifica dei IPv4-only cluster per utilizzare la modalità dual-stack

È possibile modificare un IPv4-only cluster per utilizzare la modalità dual-stack. A tale scopo, modifica il tipo di rete del cluster.

Si consiglia di modificare il tipo di rete del cluster Amazon DocumentDB durante una finestra di manutenzione. È possibile impostare il tipo di rete manualmente utilizzando il `modify-db-cluster`comando.

Prima di modificare un cluster per utilizzare la modalità dual-stack, assicurati che il relativo gruppo di sottoreti supporti la modalità dual-stack. Se il gruppo di sottoreti associato al cluster non supporta la modalità dual-stack, specifica un gruppo di sottoreti diverso che la supporti quando modifichi il cluster. La modifica del gruppo di sottoreti di un cluster può causare tempi di inattività.

Se modifichi il gruppo di sottoreti di un cluster prima di modificare il cluster per utilizzare la modalità dual-stack, assicurati che il gruppo di sottoreti sia valido per il cluster prima e dopo la modifica.

Si consiglia di eseguire la `ModifyDBCluster` chiamata solo con il `NetworkType` parametro impostato su per modificare la rete in modalità `DUAL` dual-stack. L'aggiunta di altri parametri `NetworkType` nella stessa chiamata API potrebbe causare tempi di inattività. Per modificare più parametri, assicurati che la modifica del tipo di rete sia stata completata correttamente prima di inviare un'altra richiesta `ModifyDBCluster` con altri parametri.

Se non riesci a connetterti al cluster dopo la modifica, assicurati che i firewall di sicurezza del client e del database e le tabelle di routing siano configurati con precisione per consentire il traffico verso il database sulla rete selezionata (IPv4 o IPv6). Potrebbe anche essere necessario modificare i parametri del sistema operativo, le librerie o i driver per connettersi mediante un indirizzo IPv6.

Per modificare un cluster per utilizzare la modalità dual-stack IPv4-only

1. Modifica un gruppo di sottoreti per supportare la modalità dual-stack o crea un gruppo di sottoreti che supporti la modalità dual-stack:

   a. Associazione di un blocco CIDR IPv6 al VPC.

      Per istruzioni, consulta Aggiungere o rimuovere un blocco CIDR al tuo VPC nella Amazon VPC User Guide.

   b. Collega il blocco CIDR IPv6 a tutte le sottoreti del tuo gruppo di sottoreti.

      Per istruzioni, consulta Aggiungere o rimuovere un blocco CIDR IPv6 alla sottorete nella Guida per l'utente di Amazon Virtual Private Cloud.

   c. Verifica che il gruppo di sottoreti supporti la modalità dual-stack.

      Se utilizzi il Console di gestione AWS, seleziona il gruppo di sottoreti e assicurati che il valore Tipi di rete supportati sia Dual.

      Se utilizzi il AWS CLI, esegui il `describe-db-subnet-groups`comando e assicurati che il `SupportedNetworkType` valore per il cluster sia`Dual`.

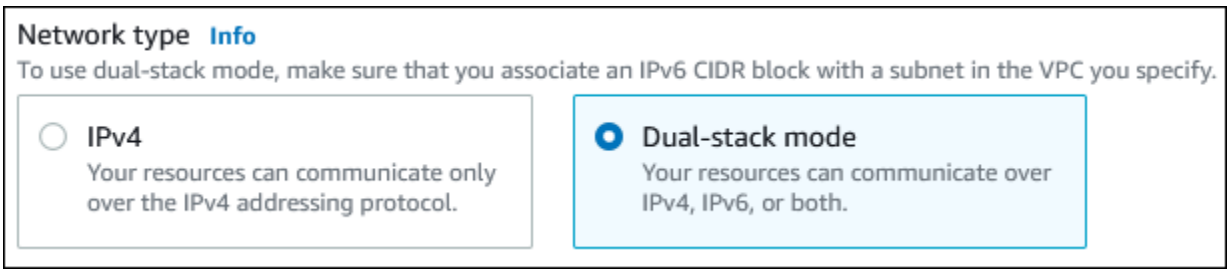
2. Modifica il gruppo di sicurezza associato al cluster per consentire le connessioni IPv6 al database o crea un nuovo gruppo di sicurezza che consenta le connessioni IPv6.

   Per istruzioni, consulta le regole dei gruppi di sicurezza nella Guida per l'utente di Amazon Virtual Private Cloud.

3. Modifica il cluster per supportare la modalità dual-stack. A tale scopo, imposta il tipo di rete sulla modalità. Dual-stack

   In caso di utilizzo della console, accertati che le impostazioni seguenti siano corrette:

   - Tipo di rete: Dual-stack modalità

   - Gruppo di sottorete: il gruppo di sottoreti configurato in un passaggio precedente
   - Gruppo di sicurezza: la sicurezza configurata in un passaggio precedente

   Se utilizzi il AWS CLI, assicurati che le seguenti impostazioni siano corrette:

   - `--network-type` — `dual`
   - `--db-subnet-group-name`— Il gruppo di sottoreti configurato in un passaggio precedente
   - `--vpc-security-group-ids`— Il gruppo di sicurezza VPC configurato in un passaggio precedente

   Esempio:

   ```
   aws docdb modify-db-cluster --db-cluster-identifier <cluster-name> --network-type
    "DUAL"
   ```

4. Verifica che il cluster supporti la modalità dual-stack.

   Se utilizzi la console, scegli la scheda Connettività e sicurezza per il cluster e assicurati che il valore del tipo di rete sia mode. Dual-stack

Se utilizzi il AWS CLI, esegui il `describe-db-cluster` comando e assicurati che il `NetworkType` valore per il cluster sia`dual`.

Esegui il `dig` comando sull'endpoint del cluster per identificare l'indirizzo IPv6 ad esso associato:

```
dig <db-cluster-endpoint> AAAA
```

Utilizza l'endpoint del cluster, non l'indirizzo IPv6, per connetterti al cluster.

Dual-stack modalità: disponibilità della regione e della versione

La disponibilità e il supporto delle funzionalità variano a seconda Regioni AWS.

Supporto di una regione

La modalità dual stack per Amazon DocumentDB è attualmente disponibile in tutti i negozi commerciali. Regioni AWS

Supporto della versione

Dual-stack la modalità è supportata nelle versioni 4.0, 5.0 e 8.0 di Amazon DocumentDB. Se non riesci ad accedere alla modalità dual-stack su nessuna di queste versioni, assicurati di utilizzare la versione più recente della patch del motore sul tuo cluster.

Limitazioni per i cluster di rete dual-stack

Le seguenti limitazioni si applicano ai cluster di rete dual-stack:

- I cluster non possono utilizzare esclusivamente il protocollo IPv6. Possono utilizzare esclusivamente il protocollo IPv4 oppure i protocolli IPv4 e IPv6 (modalità dual-stack).
- Amazon DocumentDB non supporta sottoreti IPv6 native.
- I cluster che utilizzano la modalità dual-stack devono essere privati. Non possono essere accessibili pubblicamente.

Creazione di un cluster in un VPC

Le seguenti procedure consentono di creare un cluster in un VPC. Per utilizzare il VPC predefinito, puoi iniziare dal passaggio 2 e utilizzare il VPC e il gruppo di sottoreti che sono già stati creati per te. Se necessario, puoi anche creare VPC aggiuntivi.

> **Note**
>
> Se desideri che il tuo cluster nel VPC sia accessibile pubblicamente, devi aggiornare le informazioni DNS per il VPC abilitando gli attributi VPC e. `DNS hostnames` `DNS resolution` Per informazioni sull'aggiornamento del DNS per un'istanza VPC, consulta Visualizza e aggiorna gli attributi DNS per il tuo VPC nella Amazon Virtual Private Cloud User Guide.

Segui questi passaggi per creare un cluster in un VPC:

- Fase 1. Creazione di un VPC
- Fase 2: creazione di un gruppo di sottoreti
- Fase 3: creazione di un gruppo di sicurezza VPC
- Fase 4: Creare un cluster nel VPC

Fase 1. Creazione di un VPC

Crea un VPC con sottoreti in almeno due zone di disponibilità. Queste sottoreti vengono utilizzate quando si crea un gruppo di sottoreti. Se disponi di un VPC di default, viene creata automaticamente una sottorete in ciascuna zona di disponibilità nella Regione AWS.

Per ulteriori informazioniCreare un IPv4-only VPC da utilizzare con un cluster DocumentDB, consulta o consulta Create a VPC nella Amazon Virtual Private Cloud User Guide.

Fase 2: creazione di un gruppo di sottoreti

Un gruppo di sottoreti è una raccolta di sottoreti (in genere private) che crei per un VPC e che poi designi per i tuoi cluster. Un gruppo di sottoreti consente di specificare un particolare VPC quando si creano cluster utilizzando l'API AWS CLI o DocumentDB. Se utilizzi il Console di gestione AWS, puoi semplicemente scegliere il VPC e le sottoreti che desideri utilizzare. Ogni gruppo di sottoreti deve avere almeno una sottorete in almeno due zone di disponibilità nel. Regione AWS Come procedura ottimale, ogni gruppo di sottoreti deve avere almeno una sottorete per ogni zona di disponibilità in. Regione AWS

Affinché un cluster sia accessibile pubblicamente, le sottoreti del gruppo di sottoreti devono disporre di un gateway Internet. Per ulteriori informazioni sui gateway Internet per le sottoreti, consulta

Abilitare l'accesso a Internet per un VPC utilizzando un gateway Internet nella Guida per l'utente di Amazon Virtual Private Cloud.

> **Note**
>
> Il gruppo di sottoreti per una zona locale può avere solo una sottorete.

Quando crei un cluster in un VPC, puoi scegliere un gruppo di sottoreti. Amazon DocumentDB sceglie una sottorete e un indirizzo IP (all'interno di quella sottorete) da associare al cluster. Se non esistono gruppi di sottoreti, Amazon DocumentDB crea un gruppo di sottoreti predefinito al momento della creazione del cluster. DocumentDB crea e associa un'interfaccia di rete elastica al cluster con quell'indirizzo IP. Il cluster utilizza la zona di disponibilità che contiene la sottorete.

In questo passaggio, crei un gruppo di sottoreti e aggiungi le sottoreti che hai creato per il tuo VPC.

Come creare un gruppo di sottoreti

1. Accedi a e apri Console di gestione AWS la console Amazon DocumentDB all'indirizzo. https://console.aws.amazon.com/docdb
2. Nel pannello di navigazione selezionare Subnet groups (Gruppi di sottoreti).
3. Scegli Create (Crea).
4. Per Nome, digita il nome del tuo gruppo di sottoreti.
5. In Descrizione, digita una descrizione per il tuo gruppo di sottoreti.
6. Nella sezione Aggiungi sottoreti, per VPC, scegli il VPC predefinito o il VPC che hai creato. Quindi scegli le zone di disponibilità che includono le sottoreti da Zone di disponibilità, quindi scegli le sottoreti dalle sottoreti.
7. Scegli Create (Crea).

   Il nuovo gruppo di sottoreti viene visualizzato nell'elenco dei gruppi di sottoreti della console DocumentDB. È possibile scegliere il gruppo di sottoreti per visualizzare i dettagli, incluse tutte le sottoreti associate al gruppo, nel riquadro dei dettagli nella parte inferiore della finestra.

Fase 3: creazione di un gruppo di sicurezza VPC

Prima di creare il cluster, crea un gruppo di sicurezza VPC da associare ad esso. Se non crei un gruppo di sicurezza VPC, puoi utilizzare il gruppo di sicurezza predefinito quando crei il cluster.

Per istruzioni su come creare un gruppo di sicurezza per il tuo clusterCreare un IPv4-only VPC da utilizzare con un cluster DocumentDB, consulta o consulta Controlla il traffico verso AWS le tue risorse utilizzando i gruppi di sicurezza nella Amazon Virtual Private Cloud User Guide.

Fase 4: Creare un cluster nel VPC

In questo passaggio, crei un cluster utilizzando il nome VPC, il gruppo di sottoreti e il gruppo di sicurezza VPC che hai creato nei passaggi precedenti.

> **Note**
>
> Se desideri che il tuo cluster nel VPC sia accessibile pubblicamente, devi abilitare gli attributi VPC e. `DNS hostnames` `DNS resolution` Per ulteriori informazioni, consulta Visualizza e aggiorna gli attributi DNS per il tuo VPC nella Amazon Virtual Private Cloud User Guide.

Per i dettagli su come creare un cluster, consulta. Creazione di un cluster Amazon DocumentDB

Quando richiesto nella sezione Connettività, inserisci il nome VPC, il gruppo di sottoreti e il gruppo di sicurezza VPC.

> **Note**
>
> L'aggiornamento dei VPC non è attualmente supportato per i cluster DocumentDBDocumentDB.

Accesso a un cluster Amazon DocumentDB in un VPC

Amazon DocumentDB supporta i seguenti scenari per l'accesso a un cluster in un VPC:

Argomenti

- Un cluster in un VPC a cui accede un'istanza Amazon EC2 nello stesso VPC
- Un cluster in un VPC a cui accede un'istanza Amazon EC2 in un VPC diverso

Un cluster in un VPC a cui accede un'istanza Amazon EC2 nello stesso VPC

Un uso comune di un cluster in un VPC consiste nella condivisione dei dati con un server di applicazioni in esecuzione in un'istanza Amazon EC2 nello stesso VPC.

Il modo più semplice per gestire l'accesso tra istanze EC2 e cluster nella stessa VPC è di seguire la seguente procedura:

- Crea un gruppo di sicurezza VPC per i tuoi cluster. Questo gruppo di sicurezza può essere utilizzato per limitare l'accesso ai cluster. Ad esempio, puoi creare una regola personalizzata per questo gruppo di sicurezza. Ciò potrebbe consentire l'accesso TCP utilizzando la porta assegnata al cluster al momento della creazione e un indirizzo IP utilizzato per accedere al cluster per lo sviluppo o per altri scopi.
- Crea un gruppo di sicurezza VPC in cui si troveranno le istanze EC2 (server Web e client). Questo gruppo di sicurezza può, se necessario, consentire l'accesso all'istanza EC2 da Internet tramite la tabella di routing del VPC. Ad esempio, può impostare regole in questo gruppo di sicurezza per consentire l'accesso TCP all'istanza EC2 sulla porta 22.
- Crea regole personalizzate nel gruppo di sicurezza per i tuoi cluster che consentano le connessioni dal gruppo di sicurezza che hai creato per le tue istanze EC2. Queste regole potrebbero consentire a qualsiasi membro del gruppo di sicurezza di accedere ai cluster.

È disponibile una sottorete pubblica e privata aggiuntiva in una zona di disponibilità separata. Un gruppo di sottoreti DocumentDB richiede una sottorete in almeno due zone di disponibilità. La sottorete aggiuntiva semplifica il passaggio a un'implementazione di cluster Multi-AZ in futuro.

Per istruzioni su come creare un VPC con sottoreti pubbliche e private per questo scenario, consulta. Creare un IPv4-only VPC da utilizzare con un cluster DocumentDB

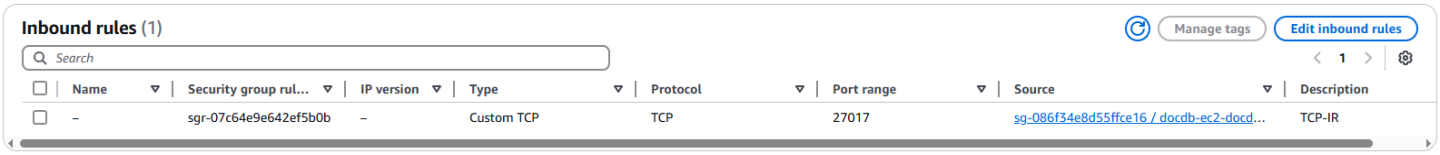
> **Tip**
>
> Puoi configurare automaticamente la connettività di rete tra un'istanza Amazon EC2 e un cluster DocumentDB al momento della creazione del cluster. Per ulteriori informazioni, consulta Connect Amazon EC2 automaticamente.

Per creare una regola in un gruppo di sicurezza VPC che consenta le connessioni da un altro gruppo di sicurezza, procedi come segue:

1. Accedi Console di gestione AWS e apri la console Amazon VPC all'indirizzo. https://console.aws.amazon.com/vpc
2. Nel pannello di navigazione, individua e seleziona Gruppi di sicurezza.

3. Scegli o crea un gruppo di sicurezza per il quale desideri concedere l'accesso ai membri di un altro gruppo di sicurezza. Questo è il gruppo di sicurezza che usi per i tuoi cluster. Seleziona la scheda Regole in entrata, quindi scegli Modifica regola.
4. Nella scheda Modifica regole in entrata, seleziona Aggiungi regola.
5. Per Tipo, scegli la voce che corrisponde alla porta che hai usato quando hai creato il cluster, ad esempio TCP personalizzato.
6. Nel campo Origine, inizia a digitare l'ID del gruppo di sicurezza, che elenca i gruppi di sicurezza corrispondenti. Scegli il gruppo di sicurezza con i membri che desideri abbiano accesso alle risorse protette da questo gruppo di sicurezza. Nello scenario precedente, questo è il gruppo di sicurezza utilizzato per le istanze EC2.
7. Se necessario, ripeti i passaggi per il protocollo TCP creando una regola con All TCP come Tipo e il gruppo di sicurezza nel campo Origine. Se desideri usare il protocollo UDP, crea una regola con All UDP (Tutti i UDP) come Type (Tipo) e il gruppo di sicurezza nella casella Source (Origine).
8. Scegliere Salva regole.

Nella schermata seguente viene illustrata una regola in entrata con un gruppo di sicurezza per la relativa origine.



Per ulteriori informazioni sulla connessione a un cluster dalla tua istanza EC2, consulta. Connect Amazon EC2 automaticamente

Un cluster in un VPC a cui accede un'istanza Amazon EC2 in un VPC diverso

Quando i cluster si trovano in un VPC diverso dall'istanza EC2 che stai utilizzando per accedervi, puoi utilizzare il peering VPC per accedere al cluster.

Una connessione di peering di VPC è una connessione di rete tra due VPC che consentono di instradare il traffico tra loro utilizzando degli indirizzi IP privati. Le risorse in uno qualsiasi dei VPC possono comunicare tra loro come se fossero nella stessa rete. Puoi creare una connessione peering VPC tra i tuoi VPC, con un VPC in un altro account o con un VPC in un altro AWS . Regione AWS Per ulteriori informazioni su VPC in peering, consulta Peering di VPC nella Guida per l'utente di Amazon Virtual Private Cloud.

Creare un IPv4-only VPC da utilizzare con un cluster DocumentDB

Uno scenario comune include un cluster in un cloud privato virtuale (VPC) basato sul servizio Amazon VPC. Ad esempio, questo VPC potrebbe condividere dati con un servizio o un'applicazione in esecuzione nello stesso VPC. In questo argomento, creerai il VPC per questo scenario.

Argomenti

- Fase 1: Creare un VPC con sottoreti private e pubbliche
- Fase 2: Creare un gruppo di sicurezza VPC per un'applicazione pubblica
- Fase 3: Creare un gruppo di sicurezza VPC per un cluster privato
- Fase 4: Creare un gruppo di sottoreti
- Eliminazione di un VPC

Il cluster deve essere disponibile solo per l'applicazione e non per la rete Internet pubblica. Pertanto, occorre creare un VPC con sottoreti pubbliche e private. L'applicazione è ospitata nella sottorete pubblica, in modo che possa accedere alla rete Internet pubblica. Il cluster è ospitato in una sottorete privata. L'applicazione può connettersi al cluster perché è ospitata all'interno dello stesso VPC. Tuttavia, il cluster non è disponibile sulla rete Internet pubblica, il che offre una maggiore sicurezza.

La procedura riportata in questo argomento configura una sottorete pubblica e privata aggiuntiva in una zona di disponibilità separata. Queste sottoreti non vengono utilizzate dalla procedura. Un gruppo di sottoreti DocumentDB richiede una sottorete in almeno due zone di disponibilità. La sottorete aggiuntiva semplifica la configurazione di più di un'istanza di DocumentDB.

Questo argomento descrive la configurazione di un VPC per i cluster Amazon DocumentDB. Per ulteriori informazioni su Amazon VPC, consulta la Guida per l'utente di Amazon VPC.

> **Tip**
>
> Puoi configurare automaticamente la connettività di rete tra un'istanza Amazon EC2 e un cluster DocumentDB al momento della creazione del cluster. La configurazione di rete è simile a quella descritta in questo scenario. Per ulteriori informazioni, consulta Connect Amazon EC2 automaticamente.

Fase 1: Creare un VPC con sottoreti private e pubbliche

Utilizza la procedura seguente per creare un VPC con sottoreti pubbliche e private.

Per creare un VPC e delle sottoreti

1. Apri la console Amazon VPC all'indirizzo https://console.aws.amazon.com/vpc.
2. Nell'angolo in alto a destra di Console di gestione AWS, scegli la regione in cui creare il tuo VPC. In questo esempio viene utilizzata la regione Stati Uniti occidentali (Oregon).
3. Nell'angolo in alto a sinistra, scegli VPC Dashboard (Pannello di controllo VPC). Per iniziare a creare un VPC, scegli Create VPC (Crea VPC).
4. In Resources to create (Risorse da creare) nell'area VPC settings (Impostazioni VPC), scegli VPC and more (VPC e altro).
5. In VPC settings (Impostazioni VPC) restanti, imposta i seguenti valori:
   - Generazione automatica di targhette con nome — **`example`**
   - Blocco CIDR IPv4 — **`10.0.0.0/16`**
   - Blocco CIDR IPv6: nessun blocco CIDR IPv6
   - Tenancy: impostazione predefinita
   - Numero di zone di disponibilità (AZ): 2
   - Personalizza le AZ: mantieni i valori predefiniti
   - Numero di sottoreti pubbliche: 2
   - Numero di sottoreti private: 2
   - Personalizza sottoreti, blocchi CIDR: mantieni i valori predefiniti
   - Gateway NAT ($): nessuno
   - Endpoint VPC: nessuno
   - Opzioni DNS: mantieni i valori predefiniti
6. Seleziona Crea VPC.

Fase 2: Creare un gruppo di sicurezza VPC per un'applicazione pubblica

Quindi, crea un gruppo di sicurezza per l'accesso pubblico. Per connetterti alle istanze EC2 nel VPC, aggiungi regole in entrata al gruppo di sicurezza VPC. Queste consentono al traffico di connettersi da Internet.

Per creare un gruppo di sicurezza VPC

1. Apri la console Amazon VPC all'indirizzo https://console.aws.amazon.com/vpc.
2. Scegliere VPC Dashboard (Pannello di controllo VPC), Security Groups (Gruppi di sicurezza) e quindi Create security group (Crea gruppo di sicurezza).
3. Nella pagina Create security group (Crea gruppo di sicurezza) impostare questi valori:
   - Nome del gruppo di sicurezza: **`example-securitygroup`**
   - Descrizione — **`Application security group`**
   - VPC: scegli il VPC che hai creato in precedenza, ad esempio: vpc-example.
4. Aggiungere regole in entrata al gruppo di sicurezza
   a. Determina l'indirizzo IP da utilizzare per connettersi alle istanze EC2 nel VPC utilizzando Secure Shell (SSH). Per determinare il tuo indirizzo IP pubblico, in un'altra finestra o scheda del browser, puoi utilizzare il servizio all'indirizzo. https://checkip.amazonaws.com Un esempio di indirizzo IP è `203.0.113.25/32`.

      In molti casi, è possibile eseguire la connessione tramite un fornitore di servizi Internet (ISP) o con la protezione di un firewall senza un indirizzo IP statico. In tal caso, trova l'intervallo di indirizzi IP utilizzati dai computer client.

      > **Warning**
      >
      > Se utilizzi `0.0.0.0/0` per l'accesso SSH, consenti a tutti gli indirizzi IP di accedere alle istanze pubbliche utilizzando SSH. Questo approccio è accettabile per un breve periodo di tempo in un ambiente di test, ma non è sicuro per gli ambienti di produzione. In produzione, autorizza solo un determinato indirizzo IP o un intervallo di indirizzi per accedere alle istanze utilizzando SSH.

   b. Nella sezione Regole in entrata, scegliere Aggiungi regola.
   c. Imposta i seguenti valori per la nuova regola in entrata per consentire l'accesso SSH all'istanza Amazon EC2. Dopo averlo fatto, puoi connetterti alla tua istanza EC2 per installare l'applicazione e altre utilità. Ti connetti anche alla tua istanza EC2 per caricare contenuti per la tua applicazione.
      - Tipo: **`SSH`**

- Origine: l'indirizzo IP o l'intervallo che hai creato dalla Fase a, ad esempio: **`203.0.113.25/32`**

d. Scegli Aggiungi regola.

e. Imposta i seguenti valori per la nuova regola in entrata per consentire l'accesso HTTP all'applicazione:

- Digitare: **`HTTP`**
- Fonte — **`0.0.0.0/0`**

5. Per creare il gruppo di sicurezza, scegli Create security group (Crea gruppo di sicurezza).

   Annota l'ID del gruppo di sicurezza perché ti servirà più avanti in un'altra procedura.

Fase 3: Creare un gruppo di sicurezza VPC per un cluster privato

Per mantenere privato il cluster, crea un secondo gruppo di sicurezza per l'accesso privato. Per connetterti ai cluster privati nel tuo VPC, aggiungi regole in entrata al tuo gruppo di sicurezza VPC che consentono solo il traffico proveniente dalla tua applicazione.

Per creare un gruppo di sicurezza VPC

1. Apri la console Amazon VPC all'indirizzo https://console.aws.amazon.com/vpc.
2. Scegliere VPC Dashboard (Pannello di controllo VPC), Security Groups (Gruppi di sicurezza) e quindi Create security group (Crea gruppo di sicurezza).
3. Nella pagina Create security group (Crea gruppo di sicurezza) impostare questi valori:

   - Nome del gruppo di sicurezza: **`example-securitygroup`**
   - Descrizione — **`Instance security group`**
   - VPC: scegli il VPC che hai creato in precedenza, ad esempio: vpc-example

4. Aggiungere regole in entrata al gruppo di sicurezza

   a. Nella sezione Regole in entrata, scegliere Aggiungi regola.

   b. Imposta i seguenti valori per la tua nuova regola in entrata per consentire il traffico DocumentDB sulla porta 27017 dalla tua istanza Amazon EC2. Dopo averlo fatto, puoi connetterti dall'applicazione al cluster. In questo modo, è possibile archiviare e recuperare i dati dall'applicazione al database.

   - Digitare: **`Custom TCP`**

- Origine: l'identificatore del gruppo di sicurezza dell'applicazione creato in precedenza in questo argomento, ad esempio: sg-9edd5cfb.

c. Scegli Aggiungi regola.

d. Imposta i seguenti valori per la nuova regola in entrata per consentire l'accesso HTTP all'applicazione:

- Digitare: **`HTTP`**
- Fonte — **`0.0.0.0/0`**

5. Per creare il gruppo di sicurezza, scegli Create security group (Crea gruppo di sicurezza).

Fase 4: Creare un gruppo di sottoreti

Un gruppo di sottoreti è una raccolta di sottoreti che crei in un VPC e che poi designi per i tuoi cluster. Un gruppo di sottoreti consente di specificare un particolare VPC durante la creazione di cluster.

Come creare un gruppo di sottoreti

1. Identifica le sottoreti private per il database nel VPC.

   a. Apri la console Amazon VPC all'indirizzo https://console.aws.amazon.com/vpc.

   b. Scegli VPC Dashboard (Pannello di controllo VPC), quindi seleziona Subnets (Sottoreti).

   c. Annota gli ID di sottorete delle sottoreti create nel Passaggio 1 denominate, ad esempio: example-subnet-private1-us-west-2a ed example-subnet-private2-us-west-2b. Gli ID di sottorete sono necessari quando create il gruppo di sottoreti.

2. Accedi a e apri Console di gestione AWS la console Amazon DocumentDB all'indirizzo. https://console.aws.amazon.com/docdb

   Assicurati di connetterti alla console Amazon DocumentDB, non alla console Amazon VPC.

3. Nel pannello di navigazione selezionare Subnet groups (Gruppi di sottoreti).

4. Scegli Create (Crea).

5. Nella pagina Crea gruppo di sottoreti, imposta questi valori nella sezione dei dettagli del gruppo di sottoreti:

   - Nome: **`example-db-subnet-group`**
   - Descrizione — **`Instance security group`**

6. Nella sezione Aggiungi sottoreti, imposta questi valori:

- VPC: scegli il VPC che hai creato in precedenza, ad esempio: vpc-example
- Zone di disponibilità: seleziona entrambe le zone di disponibilità create nel passaggio 1. Esempio: us-west-2a e us-west-2b
- Sottoreti: scegli le sottoreti private che hai creato nel passaggio 1.

7. Scegli Create (Crea).

Il nuovo gruppo di sottoreti viene visualizzato nell'elenco dei gruppi di sottoreti sulla console DocumentDB. È possibile scegliere il gruppo di sottoreti per visualizzare i dettagli nel riquadro dei dettagli. Questi dettagli includono tutte le sottoreti associate al gruppo.

> **Note**
>
> Se hai creato questo VPC per associarlo a un cluster DocumentDB, crea il cluster seguendo le istruzioni riportate in. Creazione di un cluster Amazon DocumentDB

Eliminazione di un VPC

È possibile eliminare un VPC e le altre risorse utilizzate al suo interno, se non sono più necessarie.

> **Note**
>
> Se hai aggiunto risorse nel VPC che hai creato in questo argomento, potrebbe essere necessario eliminarle prima di poter eliminare il VPC. Ad esempio, queste risorse potrebbero includere istanze Amazon EC2 o cluster DocumentDB. Per ulteriori informazioni, consulta Eliminazione del VPC nella Guida per l'utente di Amazon VPC.

Per eliminare un VPC e le relative risorse

1. Eliminare il gruppo di sottoreti:

   a. Accedi a e apri Console di gestione AWS la console Amazon DocumentDB all'indirizzo. https://console.aws.amazon.com/docdb
   b. Nel pannello di navigazione selezionare Subnet groups (Gruppi di sottoreti).
   c. Seleziona il gruppo di sottoreti che desideri eliminare, ad esempio example-db-subnet-group.

d. Scegliere Delete (Elimina) e quindi scegliere Delete (Elimina) nella finestra di conferma.

2. Annotare l'ID VPC:

   a. Apri la console Amazon VPC all'indirizzo https://console.aws.amazon.com/vpc.

   b. Scegli VPC Dashboard, quindi scegli I tuoi VPC.

   c. Nell'elenco, identifica il VPC che hai creato, ad esempio vpc-example.

   d. Prendi nota del valore ID VPC del VPC creato. L'ID VPC è richiesto nei passaggi successivi.

3. Eliminare i gruppi di sicurezza:

   a. Apri la console Amazon VPC all'indirizzo https://console.aws.amazon.com/vpc.

   b. Scegliere VPC Dashboard (Pannello di controllo VPC) e quindi scegliere Security Groups (Gruppi di sicurezza).

   c. Seleziona il gruppo di sicurezza per il cluster Amazon DocumentDB, ad esempio example-securitygroup.

   d. Per Azioni, scegli Elimina gruppi di sicurezza, quindi scegli Elimina nella finestra di dialogo di conferma.

   e. Tornando alla pagina Security Groups, seleziona il gruppo di sicurezza per l'istanza Amazon EC2, ad esempio example-securitygroup.

   f. Per Azioni, scegli Elimina gruppi di sicurezza, quindi scegli Elimina nella finestra di dialogo di conferma.

4. Eliminare il VPC

   a. Apri la console Amazon VPC all'indirizzo https://console.aws.amazon.com/vpc.

   b. Scegli VPC Dashboard, quindi scegli I tuoi VPC.

   c. Seleziona il VPC che desideri eliminare, ad esempio vpc-example.

   d. Per Azioni, scegli Elimina VPC.

      Nella pagina di conferma vengono visualizzate altre risorse associate al VPC che verranno eliminate, incluse le subnet associate.

   e. Nella finestra di dialogo di conferma, inserisci**`delete`**, quindi scegli Elimina.

Crea un VPC dual-stack da utilizzare con un cluster DocumentDB

Uno scenario comune include un cluster in un cloud privato virtuale (VPC) basato sul servizio Amazon VPC. Questo VPC condivide i dati con un'istanza Amazon EC2 pubblica in esecuzione nello stesso VPC. In questo argomento, creerai il VPC per questo scenario.

Argomenti

- Fase 1: Creare un VPC con sottoreti private e pubbliche
- Fase 2: creare un gruppo di sicurezza VPC per un'istanza pubblica di Amazon EC2
- Fase 3: Creare un gruppo di sicurezza VPC per un cluster privato
- Fase 4: Creare un gruppo di sottoreti
- Fase 5: creare un'istanza Amazon EC2 in modalità dual-stack
- Fase 6: Creare un cluster in modalità dual-stack
- Fase 7: Connettiti all'istanza Amazon EC2 e al cluster DB
- Eliminare il VPC

In questa procedura, si crea il VPC per questo scenario che funziona con un database in esecuzione in modalità dual-stack. Dual-stack la modalità consente la connessione tramite il protocollo di indirizzamento IPv6. Per ulteriori informazioni sull'indirizzamento IP, consulta Indirizzamento IP di Amazon DocumentDB.

Dual-stack i cluster di rete sono supportati nella maggior parte delle regioni. Per ulteriori informazioni, consulta Dual-stack modalità: disponibilità della regione e della versione. Per esaminare le limitazioni della modalità dual-stack, consulta Limitazioni per i cluster di rete dual-stack.

Questo argomento e l' IPv4-only argomento creano le sottoreti pubbliche e private nello stesso VPC. Per informazioni sulla creazione del cluster Amazon DocumentDB in un VPC e dell'istanza Amazon EC2 in un VPC diverso, consulta. Accesso a un cluster Amazon DocumentDB in un VPC

Il cluster DocumentDB deve essere disponibile solo per l'istanza Amazon EC2 e non per la rete Internet pubblica. Pertanto, occorre creare un VPC con sottoreti pubbliche e private. L'istanza EC2 è ospitata nella sottorete pubblica, in modo che possa raggiungere la rete Internet pubblica. Il cluster è ospitato in una sottorete privata. L'istanza EC2 può connettersi al cluster perché è ospitata all'interno dello stesso VPC. Tuttavia, il cluster non è disponibile sulla rete Internet pubblica, il che garantisce una maggiore sicurezza.

Le procedure descritte in questo argomento configurano una sottorete pubblica e privata aggiuntiva in una zona di disponibilità separata. Queste sottoreti non vengono utilizzate dalla procedura. Un gruppo di sottoreti DocumentDB richiede una sottorete in almeno due zone di disponibilità. La sottorete aggiuntiva semplifica la configurazione di più di un'istanza di DocumentDB.

Per creare un cluster che utilizza la modalità dual-stack, specificate Dual-stack mod e per l'impostazione del tipo di rete. Puoi anche modificare un cluster con la stessa impostazione. Per ulteriori informazioni sulla creazione di un cluster, vedereCreazione di un cluster Amazon DocumentDB. Per ulteriori informazioni sulla modifica di un cluster di database, consultare Modifica di un cluster Amazon DocumentDB.

Questo argomento descrive la configurazione di un VPC per i cluster Amazon DocumentDB. Per ulteriori informazioni su Amazon VPC, consulta la Guida per l'utente di Amazon VPC.

Fase 1: Creare un VPC con sottoreti private e pubbliche

Utilizza la procedura seguente per creare un VPC con sottoreti pubbliche e private.

Per creare un VPC e delle sottoreti

1. Apri la console Amazon VPC all'indirizzo https://console.aws.amazon.com/vpc.
2. Nell'angolo in alto a destra di Console di gestione AWS, scegli la regione in cui creare il tuo VPC. In questo esempio viene utilizzata la regione Stati Uniti occidentali (Oregon).
3. Nell'angolo in alto a sinistra, scegli VPC Dashboard (Pannello di controllo VPC). Per iniziare a creare un VPC, scegli Create VPC (Crea VPC).
4. In Resources to create (Risorse da creare) nell'area VPC settings (Impostazioni VPC), scegli VPC and more (VPC e altro).
5. In VPC settings (Impostazioni VPC) restanti, imposta i seguenti valori:

   - Generazione automatica di targhette con nome — **`example-dual-stack`**
   - Blocco CIDR IPv4 — **`10.0.0.0/16`**
   - Blocco CIDR IPv6 — blocco CIDR IPv6 Amazon-provided
   - Tenancy: impostazione predefinita
   - Numero di zone di disponibilità (AZ): 2
   - Personalizza le AZ: mantieni i valori predefiniti
   - Numero di sottoreti pubbliche: 2
   - Numero di sottoreti private: 2

- Personalizza sottoreti, blocchi CIDR: mantieni i valori predefiniti
- Gateway NAT ($): nessuno
- Gateway Internet solo in uscita: No
- Endpoint VPC: nessuno
- Opzioni DNS: mantieni i valori predefiniti

6. Seleziona Crea VPC.

Fase 2: creare un gruppo di sicurezza VPC per un'istanza pubblica di Amazon EC2

È possibile a questo punto aggiungere un gruppo di sicurezza per l'accesso pubblico. Per connettersi alle istanze EC2 nel VPC, aggiungi regole in entrata al gruppo di sicurezza VPC per consentire il traffico da Internet.

Per creare un gruppo di sicurezza VPC

1. Apri la console Amazon VPC all'indirizzo https://console.aws.amazon.com/vpc.
2. Scegliere VPC Dashboard (Pannello di controllo VPC), Security Groups (Gruppi di sicurezza) e quindi Create security group (Crea gruppo di sicurezza).
3. Nella pagina Create security group (Crea gruppo di sicurezza) impostare questi valori:
   - Nome del gruppo di sicurezza: **`example-dual-stack-securitygroup`**
   - Descrizione — **`Dual-stack security group`**
   - VPC: scegli il VPC che hai creato in precedenza, ad esempio: vpc-example-dual-stack.
4. Aggiungere regole in entrata al gruppo di sicurezza
   a. Determina l'indirizzo IP da utilizzare per connettersi alle istanze EC2 nel VPC utilizzando Secure Shell (SSH). Per determinare il tuo indirizzo IP pubblico, in un'altra finestra o scheda del browser, puoi utilizzare il servizio all'indirizzo. https://checkip.amazonaws.com

      Un esempio di intervallo di indirizzi IPv4 (Internet Protocol version 4) è. `203.0.113.25/32` Un esempio di intervalli di indirizzi Internet Protocol versione 6 (IPv6) è `2001:db8:1234:1a00::/64`.

      In molti casi, è possibile eseguire la connessione tramite un fornitore di servizi Internet (ISP) o con la protezione di un firewall senza un indirizzo IP statico. In tal caso, trova l'intervallo di indirizzi IP utilizzati dai computer client.

> **Warning**
>
> Se utilizzi `0.0.0.0/0` per IPv4 o `::0` per IPv6, consenti a tutti gli indirizzi IP di accedere alle istanze pubbliche utilizzando SSH. Questo approccio è accettabile per un breve periodo di tempo in un ambiente di test, ma non è sicuro per gli ambienti di produzione. In produzione, è preferibile autorizzare l'accesso alle istanze solo a indirizzo IP o a un intervallo di indirizzi specifico.

b. Nella sezione Regole in entrata, scegliere Aggiungi regola.

c. Imposta i seguenti valori per la nuova regola in entrata per consentire l'accesso SSH all'istanza Amazon EC2. Dopo averlo fatto, puoi connetterti alla tua istanza EC2 per installare applicazioni o altre utilità. Specifica un indirizzo IP per poter accedere all'istanza EC2:

- Digita — **`SSH`**
- Origine: l'indirizzo IP o l'intervallo creato dalla Fase a. Un esempio di intervallo di indirizzi IPv4 è **`203.0.113.25/3`** 2. Un esempio di intervallo di indirizzi IPv6 è. **`2001:DB8::/32`**

d. Scegli Aggiungi regola.

5. Per creare il gruppo di sicurezza, scegli Create security group (Crea gruppo di sicurezza).

   Annota l'ID del gruppo di sicurezza perché ti servirà più avanti in un'altra procedura.

Fase 3: Creare un gruppo di sicurezza VPC per un cluster privato

Per mantenere privato il cluster, crea un secondo gruppo di sicurezza per l'accesso privato. Per connetterti ai cluster privati nel tuo VPC, aggiungi le regole in entrata al tuo gruppo di sicurezza VPC. Queste consentono il traffico solo dall'istanza Amazon EC2.

Per creare un gruppo di sicurezza VPC

1. Apri la console Amazon VPC all'indirizzo https://console.aws.amazon.com/vpc.
2. Scegliere VPC Dashboard (Pannello di controllo VPC), Security Groups (Gruppi di sicurezza) e quindi Create security group (Crea gruppo di sicurezza).
3. Nella pagina Create security group (Crea gruppo di sicurezza) impostare questi valori:

   - Nome del gruppo di sicurezza: **`example-dual-stack-cluster-securitygroup`**

- Descrizione — **`Dual-stack cluster security group`**
- VPC: scegli il VPC che hai creato in precedenza, ad esempio: vpc-example-dual-stack

4. Aggiungere regole in entrata al gruppo di sicurezza

   a. Nella sezione Regole in entrata, scegliere Aggiungi regola.

   b. Imposta i seguenti valori per la tua nuova regola in entrata per consentire il traffico DocumentDB sulla porta 27017 dalla tua istanza Amazon EC2. Dopo averlo fatto, puoi connetterti dall'istanza EC2 al cluster. In questo modo, puoi inviare dati dalla tua istanza EC2 al tuo database.

      - Tipo: **`Custom TCP`**
      - Fonte: l'identificatore del gruppo di sicurezza EC2 creato in precedenza in questo argomento, ad esempio: sg-9edd5cfb.

5. Per creare il gruppo di sicurezza, scegli Create security group (Crea gruppo di sicurezza).

Fase 4: Creare un gruppo di sottoreti

Un gruppo di sottoreti è una raccolta di sottoreti che crei in un VPC e che poi designi per i tuoi cluster. Utilizzando un gruppo di sottoreti, è possibile specificare un particolare VPC durante la creazione di cluster. Per creare un gruppo di sottoreti `DUAL` compatibile, tutte le sottoreti devono essere compatibili. `DUAL` Per essere compatibile con `DUAL`, a una sottorete deve essere associato un CIDR IPv6.

Come creare un gruppo di sottoreti

1. Identifica le sottoreti private per il database nel VPC.

   a. Apri la console Amazon VPC all'indirizzo https://console.aws.amazon.com/vpc.

   b. Scegli VPC Dashboard (Pannello di controllo VPC), quindi seleziona Subnets (Sottoreti).

   c. Annota gli ID di sottorete delle sottoreti create nel Passaggio 1 denominati, ad esempio: example-dual-stack-subnet-private1-us-west-2a ed example-dual-stack-subnet-private2-us-west-2b. Gli ID di sottorete sono necessari quando create il gruppo di sottoreti.

2. Accedi a e apri Console di gestione AWS la console Amazon DocumentDB all'indirizzo. https://console.aws.amazon.com/docdb

   Assicurati di connetterti alla console Amazon DocumentDB, non alla console Amazon VPC.

3. Nel pannello di navigazione selezionare Subnet groups (Gruppi di sottoreti).

4. Scegli Create (Crea).
5. Nella pagina Crea gruppo di sottoreti, imposta questi valori nella sezione dei dettagli del gruppo di sottoreti:
   - Nome: **`example-dual-stack-cluster-subnet-group`**
   - Descrizione — **`Dual-stack cluster subnet group`**
6. Nella sezione Aggiungi sottoreti, imposta questi valori:
   - VPC: scegli il VPC che hai creato in precedenza, ad esempio: vpc-example-dual-stack
   - Zone di disponibilità: seleziona entrambe le zone di disponibilità create nel passaggio 1. Esempio: us-west-2a e us-west-2b
   - Sottoreti: scegli le sottoreti private che hai creato nel passaggio 1.
7. Scegli Create (Crea).

Il nuovo gruppo di sottoreti viene visualizzato nell'elenco dei gruppi di sottoreti sulla console DocumentDB. È possibile scegliere il gruppo di sottoreti per visualizzare i dettagli nel riquadro dei dettagli. Questi dettagli includono tutte le sottoreti associate al gruppo.

Fase 5: creare un'istanza Amazon EC2 in modalità dual-stack

Per creare un'istanza Amazon EC2, segui le istruzioni in Launch an EC2 Instance utilizzando la procedura guidata di avvio dell'istanza nella console nella Amazon Elastic Compute Cloud User Guide.

Nella pagina Configure Instance Details (Configura i dettagli dell'istanza), imposta questi valori e lascia gli altri valori come predefiniti:

- Rete: scegli un VPC esistente con sottoreti pubbliche e private, come vpc-example-dual-stack-vpc (vpc- identifier) creato in. Fase 1: Creare un VPC con sottoreti private e pubbliche
- Subnet: scegli una sottorete pubblica esistente, ad esempio subnet - identifier | example-dual-stack-subnet-public1-us-east-2a | us-east-2a creata in. Fase 2: creare un gruppo di sicurezza VPC per un'istanza pubblica di Amazon EC2
- Auto-assign IP pubblico: scegli Abilita.
- Auto-assign IP IPv6: scegli Abilita.
- Firewall (gruppi di sicurezza) Scegli Seleziona un gruppo di sicurezza esistente. —

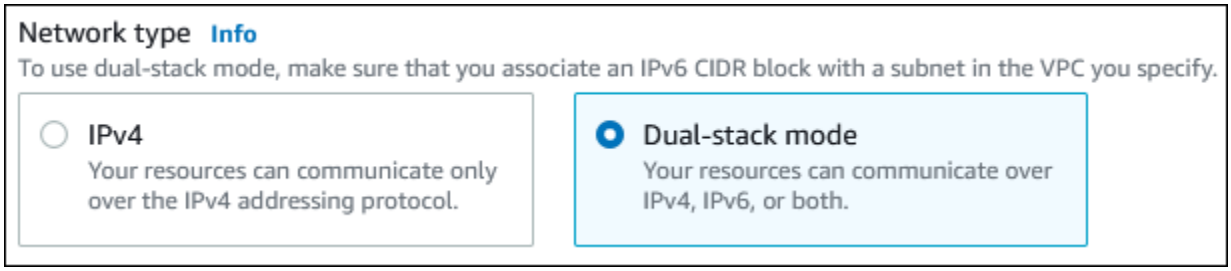
- Gruppi di sicurezza comuni: scegli un gruppo di sicurezza esistente, ad esempio il gruppo example-dual-stack-securitygroup creato in. Fase 2: creare un gruppo di sicurezza VPC per un'istanza pubblica di Amazon EC2 Assicurarsi che il gruppo di sicurezza scelto includa regole in ingresso per Secure Shell (SSH) e l'accesso HTTP.

Fase 6: Creare un cluster in modalità dual-stack

In questo passaggio, crei un cluster DB che viene eseguito in modalità dual-stack. !!! Nota: questa sezione deve essere modificata una volta apportati gli aggiornamenti IPv6 alla console!!!

Per creare un cluster in modalità dual-stack

1. Accedi a e apri Console di gestione AWS la console Amazon DocumentDB all'indirizzo. https://console.aws.amazon.com/docdb
2. Nell'angolo in alto a destra della console, scegli Regione AWS dove vuoi creare il cluster DocumentDB. Questo esempio utilizza la regione Stati Uniti orientali (Ohio).
3. Nel pannello di navigazione scegliere Cluster.
4. Nella pagina dell'elenco dei cluster, scegli Crea.
5. Nella pagina Crea cluster Amazon DocumentDB, assicurati che sia selezionata l'opzione Instance-based cluster.
6. Nella sezione Connettività, in Tipo di rete, scegli la Dual-stack modalità.



7. Nella parte inferiore della pagina, attiva Mostra impostazioni avanzate.
8. Nella sezione Impostazioni di rete, imposta questi valori:

   - Cloud privato virtuale (VPC): scegli un VPC esistente con sottoreti pubbliche e private, come vpc-example-dual-stack (vpc - identifier) creato in. Fase 1: Creare un VPC con sottoreti private e pubbliche

     Il VPC deve avere sottoreti in diverse zone di disponibilità.

- Gruppo di sottoreti: scegli un gruppo di sottoreti per il VPC, ad esempio example-dual-stack-cluster-subnet-group creato in. Fase 4: Creare un gruppo di sottoreti
- Accesso pubblico: scegli No.
- Gruppo di sicurezza VPC (firewall): seleziona Scegli esistente.
- Gruppi di sicurezza VPC esistenti: scegli un gruppo di sicurezza VPC esistente configurato per l'accesso privato, ad esempio example-dual-stack-cluster-securitygroup creato in. Fase 3: Creare un gruppo di sicurezza VPC per un cluster privato

  Rimuovere gli altri gruppi di sicurezza, come quello predefinito, selezionando la X associata a esso.
- Zona di disponibilità: scegli la zona di disponibilità creata nel passaggio 1. Esempio: us-west-2a.

  Per evitare il traffico cross-AZ, assicurati che il cluster e l'istanza EC2 si trovino nella stessa zona di disponibilità.

9. Per le sezioni rimanenti, specifica le impostazioni del cluster. Per informazioni su ciascuna impostazione, consulta Creazione di un cluster Amazon DocumentDB.

Fase 7: Connettiti all'istanza Amazon EC2 e al cluster DB

Dopo aver creato l'istanza Amazon EC2 e il cluster DocumentDB in modalità dual-stack, puoi connetterti a ciascuno di essi utilizzando il protocollo IPv6. Per connetterti a un'istanza EC2 utilizzando il protocollo IPv6, segui le istruzioni in Connect your EC2 nella Amazon Elastic Compute Cloud User Guide.

Per connetterti al tuo cluster DocumentDB dall'istanza EC2, segui le istruzioni contenute nell'Passaggio 5: Installare la shell MongoDBargomento Connetti Amazon EC2 manualmente (e continua con i passaggi 6 e 7 successivi della stessa procedura).

Eliminare il VPC

È possibile eliminare un VPC e le altre risorse utilizzate al suo interno, se non sono più necessarie.

> **Note**
>
> Se hai aggiunto risorse nel VPC che hai creato in questo argomento, potrebbe essere necessario eliminarle prima di poter eliminare il VPC. Ad esempio, queste risorse potrebbero

includere istanze Amazon EC2 o cluster DocumentDB. Per ulteriori informazioni, consulta Eliminazione del VPC nella Guida per l'utente di Amazon VPC.

Per eliminare un VPC e le relative risorse

1. Eliminare il gruppo di sottoreti:
   a. Accedi a e apri Console di gestione AWS la console Amazon DocumentDB all'indirizzo. https://console.aws.amazon.com/docdb
   b. Nel pannello di navigazione selezionare Subnet groups (Gruppi di sottoreti).
   c. Seleziona il gruppo di sottoreti che desideri eliminare, ad esempio example-dual-stack-cluster-subnet-group.
   d. Scegliere Delete (Elimina) e quindi scegliere Delete (Elimina) nella finestra di conferma.
2. Annotare l'ID VPC:
   a. Apri la console Amazon VPC all'indirizzo https://console.aws.amazon.com/vpc.
   b. Scegli VPC Dashboard, quindi scegli I tuoi VPC.
   c. Nell'elenco, identifica il VPC che hai creato, ad esempio vpc-example-dual-stack.
   d. Prendi nota del valore ID VPC del VPC creato. L'ID VPC è richiesto nei passaggi successivi.
3. Eliminare i gruppi di sicurezza:
   a. Apri la console Amazon VPC all'indirizzo https://console.aws.amazon.com/vpc.
   b. Scegliere VPC Dashboard (Pannello di controllo VPC) e quindi scegliere Security Groups (Gruppi di sicurezza).
   c. Seleziona il gruppo di sicurezza per il cluster Amazon DocumentDB, ad esempio example-dual-stack-securitygroup.
   d. Per Azioni, scegli Elimina gruppi di sicurezza, quindi scegli Elimina nella finestra di dialogo di conferma.
   e. Tornando alla pagina Security Groups, seleziona il gruppo di sicurezza per l'istanza Amazon EC2, ad esempio example-securitygroup.
   f. Per Azioni, scegli Elimina gruppi di sicurezza, quindi scegli Elimina nella finestra di dialogo di conferma.
4. Elliminare il gateway NAT:

a. Apri la console Amazon VPC all'indirizzo https://console.aws.amazon.com/vpc.
b. Scegliere VPC Dashboard (Pannello di controllo VPC) e quindi scegliere Security Groups (Gruppi di sicurezza).
c. Seleziona il gateway NAT del VPC creato. Utilizzare l'ID VPC per identificare il gateway NAT corretto.
d. In Actions (Operazioni), scegli Delete NAT gateway (Elimina gateway NAT).
e. Nella finestra di dialogo di conferma, immettete**`delete`**, quindi scegliete Elimina.

5. Eliminare il VPC

a. Apri la console Amazon VPC all'indirizzo https://console.aws.amazon.com/vpc.
b. Scegli VPC Dashboard, quindi scegli I tuoi VPC.
c. Seleziona il VPC che desideri eliminare, ad esempio vpc-example-dual-stack.
d. Per Azioni, scegli Elimina VPC.

   Nella pagina di conferma vengono visualizzate altre risorse associate al VPC che verranno eliminate, incluse le subnet associate.
e. Nella finestra di dialogo di conferma, inserisci**`delete`**, quindi scegli Elimina.

6. Rilascia l'indirizzo IP elastico:

a. Apri la console EC2 all'indirizzo https://console.aws.amazon.com/ec2.
b. Scegliere EC2 Dashboard (Pannello di controllo EC2) e quindi scegliere Elastic IPs (IP elastici).
c. Seleziona l'indirizzo IP elastico da rilasciare.
d. In Actions (Operazioni), scegli Release Elastic IP addresses (Rilascia indirizzi IP elastici).
e. Nella finestra di dialogo di conferma, scegli Release.

Backup e ripristino in Amazon DocumentDB

Amazon DocumentDB (compatibile con MongoDB) esegue il backup continuo dei dati su Amazon Simple Storage Service (Amazon S3) per 1-35 giorni, in modo da consentirti di ripristinarli rapidamente in qualsiasi momento entro il periodo di conservazione del backup. Amazon DocumentDB acquisisce anche istantanee automatiche dei dati come parte di questo processo di backup continuo.

> **Note**
>
> Si tratta di bucket Amazon S3 gestiti dal servizio e non avrai accesso ai file di backup. Se desideri controllare i tuoi backup, segui le istruzioni su Dumping, Ripristino, Importazione ed Esportazione dei dati.

Puoi anche conservare i dati di backup oltre il periodo di retention dei backup creando una snapshot dei dati del cluster. Il processo di backup non ha impatto sulle prestazioni del cluster.

Questa sezione illustra i casi d'uso delle funzionalità di backup in Amazon DocumentDB e mostra come gestire i backup per i cluster Amazon DocumentDB.

Argomenti

- Backup e ripristino: concetti
- Informazioni sull'utilizzo dello storage di backup
- Scaricamento, ripristino, importazione ed esportazione di dati
- Considerazioni sulle istantanee del cluster
- Confronto tra istantanee automatiche e manuali
- Creazione di un'istantanea manuale del cluster
- Copia delle istantanee del cluster Amazon DocumentDB
- Condivisione di istantanee del cluster Amazon DocumentDB
- Ripristino da un'istantanea del cluster
- Ripristino in un determinato momento
- Eliminazione di un'istantanea del cluster

Backup e ripristino: concetti

Sostantivo	Description	API (verbi)

Periodo di conservazione dei backup	Un periodo di tempo compreso tra 1 e 35 giorni entro il quale puoi eseguire un ripristino a un punto temporale specifico.	`create-db-cluster`
		`modify-db-cluster`
		`restore-db-cluster-to-point-in-time`

Volume di storage Amazon DocumentDB	Volume di storage a disponibilità elevata ed estremamente durevole che replica i dati in sei modi su tre zone di disponibilità. Un cluster Amazon DocumentDB è	`create-db-cluster` `delete-db-cluster`

Sostantivo	Description	API (verbi)
	altamente durevole indipendentemente dal numero di istanze nel cluster.	

Backup window (Finestra di backup)	Periodo di tempo durante il giorno in cui vengono acquisite le snapshot automatiche.	`create-db-cluster`
		`describe-db-cluster`
		`modify-db-cluster`

Snapshot automatica	Snapshot giornalieri che sono backup completi del cluster e vengono creati automaticamente dal processo di backup continuo in Amazon DocumentDB.	`restore-db-cluster-from-snapshot`
		`describe-db-cluster-snapshot-attributes`
		`describe-db-cluster-snapshots`

Sostantivo	Description	API (verbi)

Snapshot manuale	Snapshot create manualmente per conservare i backup completi di un cluster oltre il periodo di backup.	`create-db-cluster-snapshot`
		`copy-db-cluster-snapshot`
		`delete-db-cluster-snapshot`
		`describe-db-cluster-snapshot-attributes`
		`describe-db-cluster-snapshots`
		`modify-db-cluster-snapshot-attribute`

Informazioni sull'utilizzo dello storage di backup

Lo storage di backup di Amazon DocumentDB è costituito da backup continui entro il periodo di conservazione dei backup e istantanee manuali al di fuori del periodo di conservazione. Per controllare l'utilizzo dello storage di backup, è possibile ridurre l'intervallo di retention dei backup e/o rimuovere gli snapshot manuali obsoleti e non più necessari. Per informazioni generali sui backup di Amazon DocumentDB, consulta. Backup e ripristino in Amazon DocumentDB Per informazioni sui prezzi dello storage di backup di Amazon DocumentDB, consulta i prezzi di Amazon DocumentDB.

Per controllare i costi, è sufficiente monitorare la quantità di storage occupata da backup continui e snapshot manuali che permangono oltre il periodo di retention e, all'occorrenza, ridurre l'intervallo di retention dei backup nonché rimuovere gli snapshot manuali non più necessari.

Puoi utilizzare i CloudWatch parametri `TotalBackupStorageBilled` di Amazon e rivedere e `BackupRetentionPeriodStorageUsed` monitorare la quantità di storage utilizzata dai tuoi backup di Amazon DocumentDB, come segue: `SnapshotStorageUsed`

- `BackupRetentionPeriodStorageUsed` rappresenta la quantità di storage di backup al momento utilizzata per l'archiviazione di backup continui. Il valore di questo parametro dipende dalle dimensioni del volume del cluster e dalla quantità di modifiche apportate durante il periodo di retention. Tuttavia, ai fini della fatturazione, il parametro non supera mai il volume di cluster cumulativo nel periodo di retention. Con un cluster di 100 GiB e un periodo di retention di due

giorni, ad esempio, il valore massimo previsto per `BackRetentionPeriodStorageUsed` è di 200 GiB (100 GiB + 100 GiB).

- `SnapshotStorageUsed` rappresenta la quantità di storage di backup utilizzata per l'archiviazione di snapshot manuali oltre il periodo di retention dei backup. Gli snapshot manuali acquisiti nel periodo di retention non rientrano nel calcolo dello storage di backup. Analogamente, anche gli snapshot automatici non vengono inclusi nel novero dello storage di backup. Ogni snapshot corrisponde, per dimensioni, al volume del cluster al momento della sua acquisizione. Il valore di `SnapshotStorageUsed` dipende dal numero e dalle dimensioni degli snapshot conservati. Supponiamo, ad esempio, di disporre di uno snapshot al di fuori del periodo di retention, con il volume del cluster, al momento dell'acquisizione di tale snapshot, di 100 GiB. In questo caso, lo `SnapshotStorageUsed` corrisponde a 100 GiB.

- `TotalBackupStorageBilled` corrisponde alla somma di `BackupRetentionPeriodStorageUsed` e `SnapshotStorageUsed`, meno una quantità di storage di backup gratuito pari alla dimensione del volume del cluster per un giorno. Ad esempio, se la dimensione del cluster è 100 GiB, si dispone di un giorno di conservazione e si dispone di una snapshot al di fuori del periodo di conservazione, è 100 GiB (`TotalBackupStorageBilled`100 GiB + 100 GiB - 100 GiB).

- Questi parametri vengono calcolati indipendentemente per ogni cluster Amazon DocumentDB.

Puoi monitorare i tuoi cluster Amazon DocumentDB e creare report utilizzando i CloudWatch parametri tramite la console. CloudWatch Per ulteriori informazioni su come utilizzare le CloudWatch metriche, consulta. Monitoraggio di Amazon DocumentDB

Scaricamento, ripristino, importazione ed esportazione di dati

Puoi utilizzare le `mongoimport` utilità`mongodump`, `mongorestore``mongoexport`, e per spostare i dati all'interno e all'esterno del cluster Amazon DocumentDB. In questa sezione viene descritto lo scopo di ognuno di questi strumenti e configurazioni per migliorare le prestazioni.

Argomenti

- mongodump

- mongorestore
- mongoexport
- mongoimport
- Tutorial

mongodump

L'utilità mongodump crea un backup binario (BSON) di un database MongoDB. Lo mongodump strumento è il metodo preferito per scaricare i dati dalla distribuzione di MongoDB di origine quando si desidera ripristinarli nel cluster Amazon DocumentDB, grazie all'efficienza delle dimensioni ottenuta archiviando i dati in formato binario.

A seconda delle risorse disponibili sull'istanza o sulla macchina che si sta utilizzando per eseguire il comando, è possibile velocizzare l'operazione mongodump aumentando il numero di raccolte parallele scaricate dall'impostazione predefinita 1 utilizzando l'`--numParallelCollections`opzione. Una buona regola empirica è iniziare con un worker per vCPU sull'istanza principale del cluster Amazon DocumentDB.

> **Note**
>
> Consigliamo MongoDB Database Tools fino alla versione 100.6.1 inclusa per Amazon DocumentDB. Puoi accedere ai download di MongoDB Database Tools qui.

Esempio di utilizzo

Di seguito è riportato un esempio di utilizzo dell'mongodumputilità nel cluster Amazon DocumentDB,. `sample-cluster`

```
mongodump --ssl \
    --host="sample-cluster.node.us-east-1.docdb.amazonaws.com:27017" \
    --collection=sample-collection \
    --db=sample-database \
    --out=sample-output-file \
    --numParallelCollections 4  \
    --username=sample-user \
    --password=abc0123 \
    --sslCAFile global-bundle.pem
```

mongorestore

L'utilità mongorestore consente di ripristinare un backup binario (BSON) di un database creato con l'utilità mongodump. Puoi utilizzare l'opzione --numInsertionWorkersPerCollection per migliorare le prestazioni di ripristino aumentando il numero di worker per ogni raccolta durante il ripristino (il valore predefinito è 1). Una buona regola empirica è iniziare con un worker per vCPU sull'istanza principale del cluster Amazon DocumentDB.

Esempio di utilizzo

Di seguito è riportato un esempio di utilizzo dell'mongorestoreutilità nel cluster Amazon DocumentDB,. sample-cluster

```
mongorestore --ssl \
    --host="sample-cluster.node.us-east-1.docdb.amazonaws.com:27017" \
    --username=sample-user \
    --password=abc0123 \
    --sslCAFile global-bundle.pem <fileToBeRestored>
```

mongoexport

Lo mongoexport strumento esporta i dati in Amazon DocumentDB nei formati di file JSON, CSV o TSV. Lo strumento mongoexport è il metodo preferito per esportare i dati che devono essere leggibili dall'uomo o dal computer.

> **Note**
>
> mongoexport non supporta direttamente le esportazioni parallele. Tuttavia, è possibile aumentare le prestazioni eseguendo più attività mongoexport contemporaneamente per raccolte diverse.

Esempio di utilizzo

Di seguito è riportato un esempio di utilizzo dello mongoexport strumento nel cluster Amazon DocumentDB,. sample-cluster

```
mongoexport --ssl \
    --host="sample-cluster.node.us-east-1.docdb.amazonaws.com:27017" \
    --collection=sample-collection \
```

```
    --db=sample-database \
    --out=sample-output-file \
    --username=sample-user \
    --password=abc0123 \
    --sslCAFile global-bundle.pem
```

`mongoimport`

Lo `mongoimport` strumento importa il contenuto di file JSON, CSV o TSV in un cluster Amazon DocumentDB. È possibile utilizzare il parametro `--numInsertionWorkers` per parallelizzare e velocizzare l'importazione (il valore predefinito è 1).

Esempio di utilizzo

Di seguito è riportato un esempio di utilizzo dello `mongoimport` strumento nel cluster Amazon DocumentDB,. `sample-cluster`

```
mongoimport --ssl \
    --host="sample-cluster.node.us-east-1.docdb.amazonaws.com:27017" \
    --collection=sample-collection \
    --db=sample-database \
    --file=<yourFile> \
    --numInsertionWorkers 4 \
    --username=sample-user \
    --password=abc0123 \
    --sslCAFile global-bundle.pem
```

Tutorial

Il seguente tutorial descrive come utilizzare le `mongoimport` utilità`mongodump`, `mongorestore``mongoexport`, e per spostare dati da e verso un cluster Amazon DocumentDB.

1. Prerequisiti: prima di iniziare, assicurati che il cluster Amazon DocumentDB sia predisposto e che tu abbia accesso a un'istanza Amazon EC2 nello stesso VPC del cluster. Per ulteriori informazioni, consulta Connect tramite Amazon EC2.

   Per poter utilizzare gli strumenti di utilità Mongo, è necessario disporre del pacchetto mongodb-org-tools installato nell'istanza EC2, come indicato di seguito.

   ```
   sudo yum install mongodb-org-tools-4.0.18
   ```

Poiché Amazon DocumentDB utilizza la crittografia Transport Layer Security (TLS) per impostazione predefinita, devi anche scaricare il file Amazon RDS certificate authority (CA) per utilizzare la shell mongo per connetterti, come segue.

```
wget https://truststore.pki.rds.amazonaws.com/global/global-bundle.pem
```

2. Scarica dati di esempio: per questo tutorial, scaricherai alcuni dati di esempio che contengono informazioni sui ristoranti.

```
wget https://raw.githubusercontent.com/ozlerhakan/mongodb-json-files/master/
datasets/restaurant.json
```

3. Importa i dati di esempio in Amazon DocumentDB: poiché i dati sono in un formato JSON logico, utilizzerai l'`mongoimport`utilità per importare i dati nel tuo cluster Amazon DocumentDB.

```
mongoimport --ssl \
    --host="tutorialCluster.amazonaws.com:27017" \
    --collection=restaurants \
    --db=business \
    --file=restaurant.json \
    --numInsertionWorkers 4 \
    --username=<yourUsername> \
    --password=<yourPassword> \
    --sslCAFile global-bundle.pem
```

4. Esegui il dump dei dati con **`mongodump`**: ora che hai dati nel tuo cluster Amazon DocumentDB, puoi eseguire un dump binario di tali dati utilizzando l'utilità. `mongodump`

```
mongodump --ssl \
    --host="tutorialCluster.us-east-1.docdb.amazonaws.com:27017"\
    --collection=restaurants \
    --db=business \
    --out=restaurantDump.bson \
    --numParallelCollections 4 \
    --username=<yourUsername> \
    --password=<yourPassword> \
    --sslCAFile global-bundle.pem
```

5. Elimina la **`restaurants`** raccolta: prima di ripristinare la `restaurants` raccolta nel `business` database, devi prima eliminare la raccolta già esistente in quel database, come segue.

```
use business
```

```
db.restaurants.drop()
```

6. Ripristina i dati con **`mongorestore`**: con il dump binario dei dati della fase 3, ora puoi utilizzare l'`mongorestore`utilità per ripristinare i dati nel tuo cluster Amazon DocumentDB.

```
mongorestore --ssl \
    --host="tutorialCluster.us-east-1.docdb.amazonaws.com:27017" \
    --numParallelCollections 4 \
    --username=<yourUsername> \
    --password=<yourPassword> \
    --sslCAFile global-bundle.pem restaurantDump.bson
```

7. Esporta i dati utilizzando **`mongoexport`**: per completare il tutorial, esporta i dati dal cluster nel formato di un file JSON, non diverso dal file importato nella fase 1.

```
mongoexport --ssl \
    --host="tutorialCluster.node.us-east-1.docdb.amazonaws.com:27017" \
    --collection=restaurants \
    --db=business \
    --out=restaurant2.json \
    --username=<yourUsername> \
    --password=<yourPassword> \
    --sslCAFile global-bundle.pem
```

8. Convalida: è possibile verificare che l'output del passaggio 5 produca lo stesso risultato del passaggio 1 con i seguenti comandi.

```
wc -l restaurant.json
```

Output da questo comando:

```
2548 restaurant.json
```

```
wc -l restaurant2.json
```

Output da questo comando:

```
2548 restaurant2.json
```

Considerazioni sulle istantanee del cluster

Amazon DocumentDB crea istantanee automatiche giornaliere del cluster durante la finestra di backup del cluster. Amazon DocumentDB salva le istantanee automatiche del cluster in base al periodo di conservazione dei backup specificato. Se necessario, puoi ripristinare il tuo cluster a uno specifico momento durante il periodo di retention dei backup. Le snapshot automatiche non vengono eseguite quando un'operazione di copia è in corso nella stessa regione dello stesso cluster.

Argomenti

- Storage di backup
- Backup window (Finestra di backup)
- Periodo di conservazione dei backup
- Copia la crittografia delle istantanee del cluster

Oltre alle snapshot del cluster automatiche, puoi creare manualmente anche una snapshot del cluster. È possibile copiare gli snapshot automatici e manuali. Per ulteriori informazioni, consultare Creazione di un'istantanea manuale del cluster e Copia delle istantanee del cluster Amazon DocumentDB.

> **Note**
>
> Il cluster deve essere in stato disponibile per poter acquisire una snapshot automatica. Non puoi condividere uno snapshot del cluster automatizzato di Amazon DocumentDB. Come soluzione alternativa, è possibile creare uno snapshot manuale copiando lo snapshot automatico e quindi condividere la copia. Per ulteriori informazioni sulla copia di uno snapshot, consulta Copia delle istantanee del cluster Amazon DocumentDB. Per ulteriori informazioni sul ripristino di un cluster da uno snapshot, consulta Ripristino da un'istantanea del cluster.

Storage di backup

Lo storage di backup di Amazon DocumentDB per ciascuno di essi Regione AWS è composto dallo storage di backup necessario per il periodo di conservazione dei backup, che include istantanee automatiche e manuali del cluster in quella regione. Il periodo di retention dei backup predefinito è 1 giorno. Per ulteriori informazioni sui prezzi dello storage di backup, consulta i prezzi di Amazon DocumentDB.

Quando elimini un cluster, tutte le relative snapshot automatiche vengono eliminate e non possono essere recuperate. Tuttavia, le istantanee manuali non vengono eliminate quando si elimina un cluster. Se scegli di fare in modo che Amazon DocumentDB crei uno snapshot finale (snapshot manuale) prima dell'eliminazione del cluster, puoi utilizzare lo snapshot finale per ripristinare il cluster.

Per ulteriori informazioni su snapshot e storage, consulta Informazioni sull'utilizzo dello storage di backup.

Backup window (Finestra di backup)

Le snapshot automatiche vengono eseguite quotidianamente durante la finestra di backup scelta. Se la snapshot richiede più tempo rispetto a quello previsto per la finestra di backup, il processo di backup continua fino al completamento, anche se la finestra di backup è terminata. La finestra di backup non può sovrapporsi con la finestra di manutenzione settimanale per il cluster.

Se non specifichi una finestra di backup preferita quando crei il cluster, Amazon DocumentDB assegna una finestra di backup predefinita di 30 minuti. Questa finestra viene scelta a caso da un blocco di 8 ore associato alla regione del cluster. Puoi modificare la finestra di backup preferita modificando il cluster. Per ulteriori informazioni, consulta Modifica di un cluster Amazon DocumentDB.

Nome della regione	Regione	Blocco di tempo UTC
Stati Uniti orientali (Ohio)	us-east-2	03:00-11:00
Stati Uniti orientali (Virginia settentrionale)	us-east-1	03:00-11:00
Stati Uniti occidentali (Oregon)	us-west-2	06:00-14:00
Africa (Città del Capo)	af-south-1	03:00 — 11:00

Nome della regione	Regione	Blocco di tempo UTC
Asia Pacific (Hong Kong)	ap-east-1	06:00-14:00
Asia Pacifico (Hyderabad)	ap-south-2	06:30 — 14:30
Asia Pacifico (Malesia)	ap-southeast-5	13:00-21:00
Asia Pacifico (Mumbai)	ap-south-1	06:00-14:00
Asia Pacifico (Osaka-Locale)	ap-northeast-3	12:00-20:00
Asia Pacific (Seoul)	ap-northeast-2	13:00-21:00
Asia Pacifico (Singapore)	ap-southeast-1	14:00-22:00
Asia Pacifico (Sydney)	ap-southeast-2	12:00-20:00
Asia Pacifico (Giacarta)	ap-southeast-3	08:00-16:00
Asia Pacifico (Melbourne)	ap-southeast-4	11:00-19:00
Asia Pacifico (Thailandia)	ap-southeast-7	15:00-23:00
Asia Pacifico (Tokyo)	ap-northeast-1	13:00-21:00
Canada (Centrale)	ca-central-1	03:00-11:00
Canada occidentale (Calgary)	ca-west-1	18:00-02:00
Cina (Pechino)	cn-north-1	06:00-14:00
China (Ningxia)	cn-northwest-1	06:00-14:00
Europa (Francoforte)	eu-central-1	21:00-05:00
Europa (Zurigo)	eu-central-2	02:00-10:00
Europa (Irlanda)	eu-west-1	22:00-06:00
Europe (London)	eu-west-2	22:00-06:00

Nome della regione	Regione	Blocco di tempo UTC
Europe (Milan)	eu-south-1	02:00-10:00
Europa (Parigi)	eu-west-3	23:59-07:29
Europa (Spagna)	eu-south-2	02:00 — 10:00
Europa (Stoccolma)	eu-north-1	04:00 — 12:00
Messico (Centrale)	mx-central-1	03:00-11:00
Medio Oriente (Emirati Arabi Uniti)	me-central-1	05:00 — 13:00
Sud America (San Paolo)	sa-east-1	00:00-08:00
Israele (Tel Aviv)	il-central-1	04:00-12:00
AWS GovCloud (US-East)	us-gov-east-1	17:00-01:00
AWS GovCloud (US-West)	us-gov-west-1	06:00-14:00

Periodo di conservazione dei backup

Il periodo di conservazione dei backup è il numero di giorni in cui un backup automatico viene conservato prima di essere eliminato automaticamente. Amazon DocumentDB supporta un periodo di conservazione dei backup di 1—35 giorni.

Puoi impostare il periodo di retention dei backup al momento della creazione di un cluster. Se non imposti esplicitamente il periodo di retention dei backup, verrà assegnato un periodo predefinito di un giorno al cluster. Dopo aver creato un cluster, puoi modificare il periodo di conservazione dei backup modificando il cluster utilizzando il o il. Console di gestione AWS AWS CLI Per ulteriori informazioni, consulta Modifica di un cluster Amazon DocumentDB.

Copia la crittografia delle istantanee del cluster

La crittografia di cluster e snapshot si basa su una chiave di crittografia KMS. L'ID della chiave KMS è l'Amazon Resource Name (ARN), l'identificatore della chiave KMS o l'alias della chiave KMS per la chiave di crittografia KMS.

Si applicano le seguenti linee guida e limitazioni:

- La crittografia viene dedotta dal cluster durante la creazione di un'istantanea. Se il cluster è crittografato, l'istantanea di quel cluster viene crittografata con la stessa chiave KMS. Se il cluster non è crittografato, lo snapshot non è crittografato.
- Se copi uno snapshot del cluster crittografato dal tuo account Amazon Web Services, puoi specificare un valore per `KmsKeyId` crittografare la copia con una nuova chiave di crittografia KMS. Se non specifichi un valore per`KmsKeyId`, la copia dello snapshot del cluster viene crittografata con la stessa chiave KMS dello snapshot del cluster di origine.
- Se copi un'istantanea del cluster crittografata condivisa da un altro account Amazon Web Services, devi specificare un valore per`KmsKeyId`.
- Per copiare uno snapshot del cluster crittografato in un'altra regione Amazon Web Services, imposta `KmsKeyId` l'ID della chiave KMS che desideri utilizzare per crittografare la copia dello snapshot del cluster nella regione di destinazione. Le chiavi di crittografia KMS sono specifiche della regione Amazon Web Services in cui vengono create e non è possibile utilizzare le chiavi di crittografia di una regione Amazon Web Services in un'altra regione Amazon Web Services.
- Se si copia uno snapshot del cluster non crittografato e si specifica un valore per il `KmsKeyId` parametro, viene restituito un errore.

Confronto tra istantanee automatiche e manuali

Di seguito sono elencate le caratteristiche principali degli snapshot automatici e manuali di Amazon DocumentDB (con compatibilità MongoDB).

Le istantanee automatiche di Amazon DocumentDB hanno le seguenti caratteristiche chiave:

- Denominazione automatica degli snapshot: i nomi automatici degli snapshot seguono lo schema `rds:<cluster-name>-yyyy-mm-dd-hh-mm` e `yyyy-mm-dd-hh-mm` rappresentano la data e l'ora di creazione dello snapshot.
- Creato automaticamente in base a una pianificazione: quando si crea o si modifica un cluster, è possibile impostare il periodo di conservazione del backup su un valore intero compreso tra 1 e 35 giorni. Per impostazione predefinita, i nuovi cluster hanno un periodo di retention dei backup di un giorno. Il periodo di retention dei backup definisce il numero di giorni di conservazione delle snapshot automatiche prima di essere eliminate automaticamente. Non puoi disabilitare i backup automatici sui cluster Amazon DocumentDB.

Oltre a impostare il periodo di retention dei backup, puoi anche impostare la finestra di backup, l'ora del giorno in cui vengono create le snapshot automatiche.

- Eliminazione degli snapshot automatici: gli snapshot automatici vengono eliminati quando si elimina il cluster dello snapshot automatico. Non puoi eliminare manualmente una snapshot automatica.
- Incrementale: durante il periodo di conservazione dei backup, gli aggiornamenti del database vengono registrati in modo da creare un record incrementale delle modifiche.
- Ripristino da un'istantanea automatica: è possibile eseguire il ripristino da un'istantanea automatica utilizzando o il. Console di gestione AWS AWS CLIQuando si esegue il ripristino da un'istantanea utilizzando il AWS CLI, è necessario aggiungere istanze separatamente dopo che il cluster è disponibile.
- Condivisione: non è possibile condividere uno snapshot del cluster automatizzato di Amazon DocumentDB. Come soluzione alternativa, è possibile creare uno snapshot manuale copiando lo snapshot automatico e quindi condividere la copia. Per ulteriori informazioni sulla copia di uno snapshot, consulta Copia delle istantanee del cluster Amazon DocumentDB. Per ulteriori informazioni sul ripristino di un cluster da uno snapshot, consulta Ripristino da un'istantanea del cluster.
- È possibile eseguire il ripristino da qualsiasi momento all'interno del periodo di conservazione del backup: poiché gli aggiornamenti del database vengono registrati in modo incrementale, è possibile ripristinare il cluster in qualsiasi momento entro il periodo di conservazione del backup.

  Quando si esegue il ripristino da un'istantanea automatica o da un ripristino point-in-time utilizzando il AWS CLI, è necessario aggiungere istanze separatamente dopo che il cluster è disponibile.

Le istantanee manuali di Amazon DocumentDB hanno le seguenti caratteristiche chiave:

- Creati su richiesta: gli snapshot manuali di Amazon DocumentDB vengono creati su richiesta utilizzando la console di gestione Amazon DocumentDB o. AWS CLI
- Eliminazione di uno snapshot manuale: uno snapshot manuale viene eliminato solo quando lo elimini esplicitamente utilizzando la console Amazon DocumentDB o. AWS CLI Una snapshot manuale non viene eliminata quando elimini il cluster.
- Backup completi: quando viene scattata una istantanea manuale, viene creato e archiviato un backup completo dei dati del cluster.

- Denominazione manuale delle istantanee: si specifica il nome dell'istantanea manuale. Amazon DocumentDB non aggiunge un `datetime` timbro al nome, quindi è necessario aggiungere tali informazioni se si desidera che siano incluse nel nome.
- Ripristino da un'istantanea manuale: è possibile ripristinare da un'istantanea manuale utilizzando la console o il. AWS CLIQuando si esegue il ripristino da un'istantanea utilizzando il AWS CLI, è necessario aggiungere le istanze separatamente dopo che il cluster è disponibile.
- Service Quotas: è consentito un massimo di 100 istantanee manuali per persona. Regione AWS
- Condivisione: è possibile condividere istantanee manuali del cluster, che possono essere copiate da persone autorizzate. Account AWSÈ possibile condividere snapshot manuali crittografati o non crittografati. Per ulteriori informazioni sulla copia di uno snapshot, consulta Copia delle istantanee del cluster Amazon DocumentDB.
- Si esegue il ripristino a quando è stata scattata l'istantanea manuale: quando si esegue il ripristino da un'istantanea manuale, si ripristina la situazione in cui è stata scattata l'istantanea manuale.

  Quando si esegue il ripristino da un'istantanea utilizzando il AWS CLI, è necessario aggiungere le istanze separatamente dopo che il cluster è disponibile.

Creazione di un'istantanea manuale del cluster

Puoi creare uno snapshot manuale utilizzando o. Console di gestione AWS AWS CLI La quantità di tempo necessaria per creare uno snapshot varia a seconda della dimensione dei database. Quando crei una snapshot, devi:

1. Identificare il cluster di cui eseguire il backup.
2. Dare un nome alla tua snapshot. In questo modo potrai eseguire il ripristino da qui in un secondo momento.

Using the Console di gestione AWS

Per creare un'istantanea manuale utilizzando Console di gestione AWS, puoi seguire uno dei metodi seguenti.

1. Metodo 1:

   1. Accedi a e apri Console di gestione AWS la console Amazon DocumentDB all'indirizzo. https://console.aws.amazon.com/docdb

2. Nel pannello di navigazione, selezionare Snapshots (Snapshot).

> **Tip**
>
> Se il riquadro di navigazione non viene visualizzato sul lato sinistro della schermata, scegliere l'icona del menu (≡) nell'angolo in alto a sinistra della pagina.

3. Nella pagina Snapshots (Snapshot) scegli Create (Crea).
4. Nella pagina Create cluster snapshot (Crea snapshot cluster):
   a. Identificatore del cluster: dall'elenco a discesa dei cluster, scegli il cluster di cui desideri creare uno snapshot.
   b. Identificatore dell'istantanea: inserisci un nome per la tua istantanea.

      Vincoli per la denominazione di snapshot:

      - La lunghezza è di [1-255] lettere, numeri o trattini.
      - Il primo carattere deve essere una lettera.
      - Non può terminare con un trattino o contenere due trattini consecutivi.
      - Deve essere unico per tutti i cluster (tra Amazon RDS, Amazon Neptune e Amazon DocumentDB) per account e per regione. AWS

   c. Scegli Create (Crea).

2. Metodo 2:

1. Accedi a e apri Console di gestione AWS la console Amazon DocumentDB all'indirizzo. https://console.aws.amazon.com/docdb
2. Nel pannello di navigazione scegliere Cluster.

> **Tip**
>
> Se il riquadro di navigazione non viene visualizzato sul lato sinistro della schermata, scegliere l'icona del menu (≡) nell'angolo in alto a sinistra della pagina.

3. Nella pagina Clusters (Cluster) scegli il pulsante a sinistra del cluster di cui eseguire lo snapshot.
4. Dal menu Actions (Operazioni) scegli Take snapshot (Acquisisci snapshot).
5. Nella pagina Create cluster snapshot (Crea snapshot cluster):
   a. Identificatore dello snapshot: inserisci un nome per lo snapshot.

      Vincoli per la denominazione di snapshot:

      - La lunghezza è di [1—63] lettere, numeri o trattini.
      - Il primo carattere deve essere una lettera.
      - Non può terminare con un trattino o contenere due trattini consecutivi.
      - Deve essere unico per tutti i cluster (tra Amazon RDS, Amazon Neptune e Amazon DocumentDB) per account e per regione. AWS

   b. Scegli Create (Crea).

Using the AWS CLI

Per creare uno snapshot del cluster utilizzando, utilizza l'operazione con AWS CLI i `create-db-cluster-snapshot` seguenti parametri.

Parameters

- **`--db-cluster-identifier`**: obbligatorio. Il nome del cluster di cui si sta eseguendo la snapshot. Questo cluster deve esistere ed essere disponibile.
- **`--db-cluster-snapshot-identifier`**: obbligatorio. Il nome della snapshot manuale che stai creando.

Nell'esempio seguente viene creato uno snapshot denominato `sample-cluster-snapshot` per un cluster denominato `sample-cluster`.

Per Linux, macOS o Unix:

```
aws docdb create-db-cluster-snapshot \
    --db-cluster-identifier sample-cluster \
    --db-cluster-snapshot-identifier sample-cluster-snapshot
```

Per Windows:

```
aws docdb create-db-cluster-snapshot ^
    --db-cluster-identifier sample-cluster ^
    --db-cluster-snapshot-identifier sample-cluster-snapshot
```

L'aspetto dell'output di questa operazione è simile al seguente.

```
{
    "DBClusterSnapshot": {
        "AvailabilityZones": [
            "us-east-1a",
            "us-east-1b",
            "us-east-1c"
        ],
        "DBClusterSnapshotIdentifier": "sample-cluster-snapshot",
        "DBClusterIdentifier": "sample-cluster",
        "SnapshotCreateTime": "2020-04-24T04:59:08.475Z",
        "Engine": "docdb",
        "Status": "creating",
        "Port": 0,
        "VpcId": "vpc-abc0123",
        "ClusterCreateTime": "2020-01-10T22:13:38.261Z",
        "MasterUsername": "master-user",
        "EngineVersion": "4.0.0",
        "SnapshotType": "manual",
        "PercentProgress": 0,
        "StorageEncrypted": true,
        "KmsKeyId": "arn:aws:kms:us-east-1:<accountID>:key/sample-key",
        "DBClusterSnapshotArn": "arn:aws:rds:us-east-1:<accountID>:cluster-
snapshot:sample-cluster-snapshot"
    }
}
```

Copia delle istantanee del cluster Amazon DocumentDB

In Amazon DocumentDB, puoi copiare istantanee all'interno dello stesso Regione AWS o su un altro. Regione AWS Puoi anche copiare istantanee condivise sul tuo account nello stesso account Regione AWS o in un altro. Regione AWS Per ulteriori informazioni sugli snapshot di condivisione, consulta Condivisione di istantanee del cluster Amazon DocumentDB.

> **Note**
>
> Amazon DocumentDB fattura le fatture in base alla quantità di dati di backup e snapshot conservati e al periodo di tempo in cui vengono conservati. Per ulteriori informazioni sullo storage associato ai backup e agli snapshot di Amazon DocumentDB, consulta. Informazioni sull'utilizzo dello storage di backup Per informazioni sui prezzi dello storage Amazon DocumentDB, consulta i prezzi di Amazon DocumentDB.

Argomenti

- Copia di snapshot condivise
- Copiare istantanee da una all'altra Regioni AWS
- Limitazioni
- Gestione della crittografia
- Considerazioni sui gruppi di parametri
- Copiare uno snapshot del cluster

Copia di snapshot condivise

Puoi copiare istantanee condivise con te da altri account. AWS Se stai copiando un'istantanea crittografata che è stata condivisa da un altro AWS account, devi avere accesso alla chiave di AWS KMS crittografia utilizzata per crittografare l'istantanea. Per ulteriori informazioni, consulta Gestione della crittografia.

Copiare istantanee da una all'altra Regioni AWS

Quando si copia un'istantanea su un'istantanea diversa da Regione AWS quella di origine Regione AWS, ogni copia è un'istantanea completa. Una copia istantanea completa contiene tutti i dati e i metadati necessari per ripristinare il cluster Amazon DocumentDB.

Limitazioni

Di seguito sono riportate alcune limitazioni che si applicano quando si copiano le snapshot:

- Se elimini una snapshot origine prima che la snapshot target diventi disponibile, la copia della snapshot può non riuscire. Verifica che la snapshot target abbia lo stato di `AVAILABLE` prima di eliminare una snapshot origine.

- Puoi avere un massimo di cinque richieste di copia di snapshot in corso in una singola regione di destinazione per account
- A seconda del tipo di dati Regioni AWS coinvolti e della quantità di dati da copiare, il completamento di una copia istantanea tra diverse regioni può richiedere ore. In alcuni casi, potrebbe esserci un gran numero di richieste di copia di istantanee tra regioni diverse da una determinata fonte. Regione AWS In questi casi, Amazon DocumentDB potrebbe mettere in coda nuove richieste di copia interregionali provenienti da tale fonte fino al completamento di alcune copie Regione AWS in corso. Nessuna informazione di progresso viene visualizzata sulle richieste di copia mentre sono in coda. Le informazioni sul progresso vengono visualizzate quando inizia la copia.

Gestione della crittografia

Puoi copiare una snapshot che è stata crittografata utilizzando una chiave di crittografia AWS KMS . Se la copia di una snapshot crittografata, la copia della snapshot deve anche essere crittografata. Se copi uno snapshot crittografato all'interno dello stesso Regione AWS, puoi crittografare la copia con la stessa chiave di AWS KMS crittografia dello snapshot originale oppure puoi specificare una chiave di crittografia diversa. AWS KMS Se si copia un'istantanea crittografata in più regioni, non è possibile utilizzare per la copia la stessa chiave di AWS KMS crittografia utilizzata per lo snapshot di origine, poiché le chiavi sì. AWS KMS Region-specific È invece necessario specificare una AWS KMS chiave valida nella destinazione Regione AWS n.

La snapshot di origine resta crittografata nel processo di copia. Per ulteriori informazioni, consulta Protezione dei dati in Amazon DocumentDB.

> **Note**
>
> Per le istantanee del cluster Amazon DocumentDB, non è possibile crittografare un'istantanea del cluster non crittografata quando la si copia.

Considerazioni sui gruppi di parametri

Quando copi uno snapshot tra regioni, la copia non include il gruppo di parametri utilizzato dal cluster Amazon DocumentDB originale. Quando ripristini uno snapshot per creare un nuovo cluster, a quel cluster viene assegnato il gruppo di parametri predefinito in cui Regione AWS è stato creato. Per assegnare al nuovo cluster gli stessi parametri dell'originale, devi fare quanto segue:

1. Nella destinazione Regione AWS, crea un gruppo di parametri del cluster Amazon DocumentDB con le stesse impostazioni del cluster originale. Se ne esiste già uno nel nuovo Regione AWS, puoi usare quello nuovo.
2. Dopo aver ripristinato lo snapshot nella destinazione Regione AWS, modifica il nuovo cluster Amazon DocumentDB e aggiungi il gruppo di parametri nuovo o esistente del passaggio precedente. Per ulteriori informazioni, consulta Modifica di un cluster Amazon DocumentDB.

Copiare uno snapshot del cluster

Puoi copiare un cluster Amazon DocumentDB utilizzando Console di gestione AWS o AWS CLI, come segue.

Using the Console di gestione AWS

Per creare una copia di uno snapshot del cluster utilizzando il Console di gestione AWS, completa i seguenti passaggi. Questa procedura consente di copiare istantanee di cluster crittografate o non crittografate, nella stessa Regione AWS regione o in più regioni.

1. Accedi a e apri Console di gestione AWS la console Amazon DocumentDB all'indirizzo. https://console.aws.amazon.com/docdb
2. Nel pannello di navigazione, scegli Istantanee, quindi scegli il pulsante a sinistra dell'istantanea che desideri copiare.

   > **Tip**
   >
   > Se il riquadro di navigazione non viene visualizzato sul lato sinistro della schermata, scegliere l'icona del menu (≡) nell'angolo in alto a sinistra della pagina.

3. Nel menu Actions (Operazioni) scegliere Copy (Copia).
4. Nella pagina Crea copia dell'istantanea del cluster risultante, completa la sezione Impostazioni.

   a. Regione di destinazione: facoltativa. Per copiare l'istantanea del cluster in un'altra Regione AWS, selezionala in Regione Regione AWS di destinazione.

   b. Nuovo identificatore di istantanea: immetti un nome per la nuova istantanea.

Vincoli per la denominazione di snapshot di destinazione:

- Non può essere il nome di uno snapshot esistente.
- La lunghezza è di [1—63] lettere, numeri o trattini.
- Il primo carattere deve essere una lettera.
- Non può terminare con un trattino o contenere due trattini consecutivi.
- Deve essere unico per tutti i cluster di Amazon RDS, Neptune e Amazon DocumentDB per regione. Account AWS

c. Copia tag: per copiare tutti i tag presenti sullo snapshot di origine nella copia dello snapshot, scegli Copia tag.

5. Completa la sezione. Encryption-at-rest

a. Crittografia a riposo: se l'istantanea non è crittografata, queste opzioni non sono disponibili perché non è possibile creare una copia crittografata da un'istantanea non crittografata. Se l'istantanea è crittografata, è possibile modificare quella AWS KMS key utilizzata durante la crittografia a riposo.

Per ulteriori informazioni sulla crittografia delle copie degli snapshot, consulta. Copia la crittografia delle istantanee del cluster

Per ulteriori informazioni sulla crittografia dei dati inattivi, consultare Crittografia dei dati di Amazon DocumentDB a riposo.

b. AWS KMS Chiave: dall'elenco a discesa, scegli una delle seguenti opzioni:

- (impostazione predefinita) aws/rds: il numero di account e l'ID della AWS KMS chiave vengono elencati dopo questa opzione.
- <some-key-name>— Se hai creato una chiave, questa viene elencata e puoi sceglierla.
- Inserisci una chiave ARN: nella casella ARN, inserisci l'Amazon Resource Name (ARN) per la tua chiave. AWS KMS Il formato dell'ARN è `arn:aws:kms:<region>:<accountID>:key/<key-id>` .

6. Per eseguire una copia della snapshot selezionata, scegliere Copy snapshot (Copia snapshot). In alternativa, puoi scegliere Annulla per non creare una copia dello snapshot.

Using the AWS CLI

Per creare una copia di un'istantanea del cluster non crittografata utilizzando il AWS CLI, utilizzate l'`copy-db-cluster-snapshot`operazione con i seguenti parametri. Se stai copiando l'istantanea su un'altra Regione AWS, esegui il comando in cui verrà copiata Regione AWS l'istantanea.

- **`--source-db-cluster-snapshot-identifier`**: obbligatorio. L'identificatore della snapshot del cluster di cui eseguire una copia. Una snapshot del cluster con questo nome deve esistere ed essere disponibile. Se si copia lo snapshot su un altro Regione AWS o se si copia uno snapshot del cluster condiviso, questo identificatore deve essere nel formato ARN dello snapshot del cluster di origine. Questo parametro non distingue tra maiuscole e minuscole.
- **`--target-db-cluster-snapshot-identifier`**: obbligatorio. L'identificatore della nuova snapshot del cluster da creare dalla snapshot del cluster di origine. Questo parametro non distingue tra maiuscole e minuscole.

  Vincoli per la denominazione di snapshot di destinazione:

  - Non può essere il nome di uno snapshot esistente.
  - La lunghezza è di [1—63] lettere, numeri o trattini.
  - Il primo carattere deve essere una lettera.
  - Non può terminare con un trattino o contenere due trattini consecutivi.
  - Deve essere unico per tutti i cluster di Amazon RDS, Neptune e Amazon DocumentDB per regione. Account AWS
- **`--source-region`**— Se stai copiando lo snapshot su un altro Regione AWS, specifica da dove verrà copiato lo snapshot del Regione AWS cluster crittografato.

  Se stai copiando lo snapshot su un altro Regione AWS e non lo specifichi`--source-region`, devi invece specificare l'opzione. `pre-signed-url` Il `pre-signed-url` valore deve essere un URL che contiene una richiesta firmata Signature Version 4 per `CopyDBClusterSnapshot` richiamare l'azione nell'origine da Regione AWS cui viene copiata lo snapshot del cluster. Per ulteriori informazioni su`pre-signed-url`, vedere. CopyDBClusterSnapshot
- **`--kms-key-id`**— L'identificatore della chiave KMS da utilizzare per crittografare la copia dello snapshot del cluster.

  Se si copia un'istantanea del cluster crittografata su un'altra Regione AWS, questo parametro è obbligatorio. È necessario specificare una chiave KMS per la destinazione. Regione AWS

Se si copia un'istantanea del cluster crittografata nello stesso Regione AWS, il parametro AWS KMS chiave è facoltativo. La copia dell'istantanea del cluster viene crittografata con la stessa AWS KMS chiave dell'istantanea del cluster di origine. Se si desidera specificare una nuova chiave di AWS KMS crittografia da utilizzare per crittografare la copia, è possibile farlo utilizzando questo parametro.

- **`--copy-tags`**— Facoltativo. I tag e i valori da copiare.

Per annullare un'operazione di copia una volta che è in corso, è possibile eliminare lo snapshot del cluster di destinazione identificato da **`--target-db-cluster-snapshot-identifier`** o **`TargetDBClusterSnapshotIdentifier`** mentre lo snapshot del cluster è in stato di copia.

Example

Esempio 1: copiare un'istantanea non crittografata nella stessa regione

L' AWS CLI esempio seguente crea una copia di `sample-cluster-snapshot` named `sample-cluster-snapshot-copy` nella stessa dello snapshot Regione AWS di origine. Quando viene creata la copia, tutti i tag della snapshot originale vengono copiati nella copia della snapshot.

Per Linux, macOS o Unix:

```
aws docdb copy-db-cluster-snapshot \
    --source-db-cluster-snapshot-identifier sample-cluster-snapshot \
    --target-db-cluster-snapshot-identifier sample-cluster-snapshot-copy \
    --copy-tags
```

Per Windows:

```
aws docdb copy-db-cluster-snapshot ^
    --source-db-cluster-snapshot-identifier sample-cluster-snapshot ^
    --target-db-cluster-snapshot-identifier sample-cluster-snapshot-copy ^
    --copy-tags
```

L'aspetto dell'output di questa operazione è simile al seguente.

```
{
    "DBClusterSnapshot": {
        "AvailabilityZones": [
```

```
            "us-east-1a",
            "us-east-1b",
            "us-east-1c"
        ],
        "DBClusterSnapshotIdentifier": "sample-cluster-snapshot-copy",
        "DBClusterIdentifier": "sample-cluster",
        "SnapshotCreateTime": "2020-03-27T08:40:24.805Z",
        "Engine": "docdb",
        "Status": "copying",
        "Port": 0,
        "VpcId": "vpc-abcd0123",
        "ClusterCreateTime": "2020-01-10T22:13:38.261Z",
        "MasterUsername": "master-user",
        "EngineVersion": "4.0.0",
        "SnapshotType": "manual",
        "PercentProgress": 0,
        "StorageEncrypted": true,
        "KmsKeyId": "arn:aws:kms:us-east-1:111122223333:key/sample-key-id",
        "DBClusterSnapshotArn": "arn:aws:rds:us-east-1:111122223333:cluster-
snapshot:sample-cluster-snapshot-copy",
        "SourceDBClusterSnapshotArn": "arn:aws:rds:us-east-1:111122223333:cluster-
snapshot:sample-cluster-snapshot"
    }
}
```

Example

Esempio 2: Copiare un'istantanea non crittografata Regioni AWS

L' AWS CLI esempio seguente crea una copia di`sample-cluster-snapshot`, che ha l'ARN`arn:aws:rds:us-east-1:123456789012:cluster-snapshot:sample-cluster-snapshot`. Questa copia è denominata named `sample-cluster-snapshot-copy` e si trova nella cartella Regione AWS in cui viene eseguito il comando.

Per Linux, macOS o Unix:

```
aws docdb copy-db-cluster-snapshot \
    --source-db-cluster-snapshot-identifier arn:aws:rds:us-
east-1:123456789012:cluster-snapshot:sample-cluster-snapshot \
    --target-db-cluster-snapshot-identifier sample-cluster-snapshot-copy
```

Per Windows:

```
aws docdb copy-db-cluster-snapshot ^
    --source-db-cluster-snapshot-identifier arn:aws:rds:us-
east-1:123456789012:cluster-snapshot:sample-cluster-snapshot ^
    --target-db-cluster-snapshot-identifier sample-cluster-snapshot-copy
```

L'aspetto dell'output di questa operazione è simile al seguente.

```
{
    "DBClusterSnapshot": {
        "AvailabilityZones": [
            "us-east-1a",
            "us-east-1b",
            "us-east-1c"
        ],
        "DBClusterSnapshotIdentifier": "sample-cluster-snapshot-copy",
        "DBClusterIdentifier": "sample-cluster",
        "SnapshotCreateTime": "2020-04-29T16:45:51.239Z",
        "Engine": "docdb",
        "AllocatedStorage": 0,
        "Status": "copying",
        "Port": 0,
        "VpcId": "vpc-abc0123",
        "ClusterCreateTime": "2020-04-28T16:43:00.294Z",
        "MasterUsername": "master-user",
        "EngineVersion": "4.0.0",
        "LicenseModel": "docdb",
        "SnapshotType": "manual",
        "PercentProgress": 0,
        "StorageEncrypted": false,
        "DBClusterSnapshotArn": "arn:aws:rds:us-east-1:123456789012:cluster-
snapshot:sample-cluster-snapshot-copy",
        "SourceDBClusterSnapshotArn": "arn:aws:rds:us-east-1:123456789012:cluster-
snapshot:sample-cluster-snapshot",
    }
}
```

Example

Esempio 3: Copiare un'istantanea crittografata su Regioni AWS

L' AWS CLI esempio seguente crea una copia di `sample-cluster-snapshot` dalla regione us-west-2 alla regione us-east-1. Questo comando viene chiamato nella regione us-east-1.

Per Linux, macOS o Unix:

```
aws docdb copy-db-cluster-snapshot \
    --source-db-cluster-snapshot-identifier arn:aws:rds:us-
west-2:123456789012:cluster-snapshot:sample-cluster-snapshot \
    --target-db-cluster-snapshot-identifier sample-cluster-snapshot-copy \
    --source-region us-west-2 \
    --kms-key-id sample-us-east-1-key
```

Per Windows:

```
aws docdb copy-db-cluster-snapshot ^
    --source-db-cluster-snapshot-identifier arn:aws:rds:us-
west-2:123456789012:cluster-snapshot:sample-cluster-snapshot ^
    --target-db-cluster-snapshot-identifier sample-cluster-snapshot-copy ^
    --source-region us-west-2 ^
    --kms-key-id sample-us-east-1-key
```

L'aspetto dell'output di questa operazione è simile al seguente.

```
{
    "DBClusterSnapshot": {
        "AvailabilityZones": [],
        "DBClusterSnapshotIdentifier": "sample-cluster-snapshot-copy",
        "DBClusterIdentifier": "sample-cluster",
        "SnapshotCreateTime": "2020-04-29T16:45:53.159Z",
        "Engine": "docdb",
        "AllocatedStorage": 0,
        "Status": "copying",
        "Port": 0,
        "ClusterCreateTime": "2020-04-28T16:43:07.129Z",
        "MasterUsername": "chimera",
        "EngineVersion": "4.0.0",
        "LicenseModel": "docdb",
        "SnapshotType": "manual",
        "PercentProgress": 0,
        "StorageEncrypted": true,
        "KmsKeyId": "arn:aws:kms:us-east-1:123456789012:key/0846496a-
d48e-41c4-9353-86d8301d7e35",
        "DBClusterSnapshotArn": "arn:aws:rds:us-east-1:123456789012:cluster-
snapshot:sample-cluster-snapshot-copy",
        "SourceDBClusterSnapshotArn": "arn:aws:rds:us-west-2:123456789012:cluster-
snapshot:sample-cluster-snapshot",
```

```
    }
}
```

Example

Esempio 4: copia un'istantanea condivisa non crittografata su Regioni AWS

L' AWS CLI esempio seguente, account -123456789012, crea una copia di un'istantanea del cluster non crittografata `sample-cluster-snapshot` condivisa dall'account, 999999999999 dalla regione us-east-1 alla regione us-west-2. Questo comando viene chiamato nella regione us-west-2. Per ulteriori informazioni sugli snapshot di condivisione, consulta Condivisione di uno snapshot.

Per Linux, macOS o Unix:

```
aws docdb copy-db-cluster-snapshot \
--region us-west-2 \
--source-db-cluster-snapshot-identifier arn:aws:rds:us-east-1:999999999999:cluster-
snapshot:sample-cluster-snapshot \
--target-db-cluster-snapshot-identifier sample-cluster-snapshot-copy
```

Per Windows:

```
aws docdb copy-db-cluster-snapshot ^
--region us-west-2 ^
--source-db-cluster-snapshot-identifier arn:aws:rds:us-east-1:999999999999:cluster-
snapshot:sample-cluster-snapshot ^
--target-db-cluster-snapshot-identifier sample-cluster-snapshot-copy
```

L'aspetto dell'output di questa operazione è simile al seguente.

```
{
 "DBClusterSnapshots": [
 {
 "AvailabilityZones": [],
 "DBClusterSnapshotIdentifier": "sample-cluster-snapshot-copy",
 "DBClusterIdentifier": "sample-cluster",
 "SnapshotCreateTime": "2025-08-22T11:27:00.497000+00:00",
 "Engine": "docdb",
 "Status": "copying",
```

```
 "Port": 0,
 "ClusterCreateTime": "2024-07-02T16:44:50.246000+00:00",
 "MasterUsername": "master-user",
 "EngineVersion": "5.0.0",
 "SnapshotType": "manual",
 "PercentProgress": 0,
 "StorageEncrypted": false,
 "DBClusterSnapshotArn": "arn:aws:rds:us-west-2:123456789012:cluster-
snapshot:sample-cluster-snapshot-copy",
 "SourceDBClusterSnapshotArn": "arn:aws:rds:us-east-1:999999999999:cluster-
snapshot:sample-cluster-snapshot"
 }
 ]
}
```

Example

Esempio 5: copia un'istantanea condivisa crittografata su Regioni AWS

L' AWS CLI esempio seguente, account - `123456789012` crea una copia di un'istantanea del cluster crittografata `sample-cluster-snapshot` condivisa dall'account - 999999999999 dalla regione us-east-1 alla regione us-west-2. L'istantanea di destinazione è crittografata con una chiave KMS gestita dal cliente -. `arn:aws:kms:us-west-2:123456789012:key/6c1f3264-1797-472b-ba37-03011e682d28` Questo comando viene chiamato nella regione us-west-2. Per ulteriori informazioni sugli snapshot di condivisione, consulta Condivisione di uno snapshot.

Per Linux, macOS o Unix:

```
aws docdb copy-db-cluster-snapshot \
--region us-west-2 \
--source-db-cluster-snapshot-identifier arn:aws:rds:us-east-1:999999999999:cluster-
snapshot:sample-cluster-snapshot \
--target-db-cluster-snapshot-identifier sample-cluster-snapshot-copy \
--kms-key-id arn:aws:kms:us-west-2:123456789012:key/6c1f3264-1797-472b-
ba37-03011e682d28
```

Per Windows:

```
aws docdb copy-db-cluster-snapshot ^
--region us-west-2 ^
```

```
--source-db-cluster-snapshot-identifier arn:aws:rds:us-east-1:999999999999:cluster-
snapshot:sample-cluster-snapshot ^
--target-db-cluster-snapshot-identifier sample-cluster-snapshot-copy ^
--kms-key-id arn:aws:kms:us-west-2:123456789012:key/6c1f3264-1797-472b-
ba37-03011e682d28
```

L'aspetto dell'output di questa operazione è simile al seguente.

```
{
 "DBClusterSnapshots": [
 {
 "AvailabilityZones": [],
 "DBClusterSnapshotIdentifier": "sample-cluster-snapshot-copy",
 "DBClusterIdentifier": "sample-cluster",
 "SnapshotCreateTime": "2025-08-22T11:27:00.497000+00:00",
 "Engine": "docdb",
 "Status": "copying",
 "Port": 0,
 "ClusterCreateTime": "2024-07-02T16:44:50.246000+00:00",
 "MasterUsername": "master-user",
 "EngineVersion": "5.0.0",
 "SnapshotType": "manual",
 "PercentProgress": 0,
 "StorageEncrypted": true,
 "KmsKeyId": "arn:aws:kms:us-west-2:123456789012:key/6c1f3264-1797-472b-
ba37-03011e682d28",
 "DBClusterSnapshotArn": "arn:aws:rds:us-west-2:123456789012:cluster-
snapshot:sample-cluster-snapshot-copy",
 "SourceDBClusterSnapshotArn": "arn:aws:rds:us-east-1:999999999999:cluster-
snapshot:sample-cluster-snapshot"
 }
 ]
}
```

> **Note**
>
> Per ulteriori informazioni sulla crittografia delle copie istantanee, vedere. Copia la crittografia delle istantanee del cluster
> Per ulteriori informazioni sulla crittografia dei dati inattivi, consultare Crittografia dei dati di Amazon DocumentDB a riposo.

Condivisione di istantanee del cluster Amazon DocumentDB

Utilizzando Amazon DocumentDB, puoi condividere uno snapshot manuale del cluster nei seguenti modi:

- La condivisione manuale di uno snapshot del cluster, crittografato o meno, consente agli AWS account autorizzati di copiare lo snapshot.
- La condivisione manuale di un'istantanea del cluster, crittografata o non crittografata, consente agli AWS account autorizzati di ripristinare direttamente un cluster dall'istantanea anziché prenderne una copia e ripristinarlo da quella.

> **Note**
>
> Per condividere un'istantanea automatica del cluster, crea un'istantanea manuale del cluster copiando l'istantanea automatica, quindi condividi quella copia. Questo processo si applica anche alle risorse AWS generate dal backup.

È possibile condividere un'istantanea manuale con un massimo di 20 altre persone. Account AWS Puoi anche condividere uno snapshot manuale non crittografato come pubblico, per renderlo disponibile a tutti gli account . Quando si condivide uno snapshot come pubblico, assicurarsi che non siano incluse informazioni personali.

Quando condividi snapshot manuali con altri Account AWS e ripristini un cluster da uno snapshot condiviso utilizzando l'API Amazon DocumentDB, devi specificare l'Amazon Resource Name (ARN) dello snapshot condiviso come AWS CLI identificatore dello snapshot.

Condivisione di uno snapshot crittografato

Per la condivisione di snapshot crittografati vigono le seguenti restrizioni:

- Non puoi condividere snapshot crittografati come pubblici.
- Non puoi condividere uno snapshot che è stato crittografato utilizzando la chiave di AWS KMS crittografia predefinita dell'account che ha condiviso lo snapshot.

Per condividere snapshot crittografati, attieniti alla seguente procedura.

1. Condividi la chiave di crittografia AWS Key Management Service (AWS KMS) utilizzata per crittografare l'istantanea con tutti gli account a cui desideri consentire l'accesso all'istantanea.

   Puoi condividere le chiavi di AWS KMS crittografia con altri AWS account aggiungendo gli altri account alla politica delle AWS KMS chiavi. Per i dettagli sull'aggiornamento di una politica chiave, consulta Uso delle politiche chiave in AWS KMS nella Guida per gli AWS Key Management Service sviluppatori. Per un esempio di creazione di una policy delle chiavi, consulta Creazione di una policy IAM per abilitare la copia di una snapshot crittografata più avanti in questo argomento.
2. Utilizza AWS CLI, come illustrato di seguito, per condividere l'istantanea crittografata con gli altri account.

Consentire l'accesso a un AWS KMS chiave crittografica

Affinché un altro Account AWS utente possa copiare un'istantanea crittografata condivisa dal tuo account, l'account con cui condividi l'istantanea deve avere accesso alla AWS KMS chiave che ha crittografato l'istantanea. Per consentire a un altro account di accedere a una AWS KMS chiave, aggiorna la politica della AWS KMS chiave con l'ARN dell'account con cui stai condividendo come principale nella politica AWS KMS chiave. Successivamente, autorizza l'operazione `kms:CreateGrant`.

Dopo aver concesso a un account l'accesso alla tua chiave di AWS KMS crittografia, per copiare lo snapshot crittografato, tale account deve creare un utente AWS Identity and Access Management (IAM) se non ne ha già uno. Inoltre, quell'account deve anche allegare una policy IAM a quell'utente IAM che consenta all'utente di copiare uno snapshot crittografato utilizzando la tua AWS KMS chiave. L'account deve essere un utente IAM e non può essere un' Account AWS identità root a causa di restrizioni AWS KMS di sicurezza.

Nel seguente esempio di policy chiave, l'utente 123451234512 è il proprietario della chiave di crittografia. AWS KMS L'utente 123456789012 corrisponde all'account con cui è stata condivisa la chiave. Questa politica delle chiavi aggiornata consente all'account di accedere alla chiave. AWS KMS A tale scopo include l'ARN per l' Account AWS identità root dell'utente 123456789012 come principale della policy e consente l'azione. `kms:CreateGrant`

JSON

```
{
```

```
    "Id": "key-policy-1",
    "Version":"2012-10-17",
    "Statement": [
        {
            "Sid": "Allow use of the key",
            "Effect": "Allow",
            "Principal": {"AWS": [
                "arn:aws:iam::123451234512:user/KeyUser",
                "arn:aws:iam::123456789012:root"
            ]},
            "Action": [
                "kms:CreateGrant",
                "kms:Encrypt",
                "kms:Decrypt",
                "kms:ReEncrypt*",
                "kms:GenerateDataKey*",
                "kms:DescribeKey"
            ],
            "Resource": "*"},
            {
            "Sid": "Allow attachment of persistent resources",
            "Effect": "Allow",
            "Principal": {"AWS": [
                "arn:aws:iam::123451234512:user/KeyUser",
                "arn:aws:iam::123456789012:root"
            ]},
            "Action": [
                "kms:CreateGrant",
                "kms:ListGrants",
                "kms:RevokeGrant"
            ],
            "Resource": "*",
            "Condition": {"Bool": {"kms:GrantIsForAWSResource": true}}
        }
    ]
}
```

Creazione di una policy IAM per abilitare la copia di una snapshot crittografata

Quando l'esterno Account AWS ha accesso alla tua AWS KMS chiave, il proprietario di quell'account può creare una policy per consentire a un utente IAM creato per l'account di copiare un'istantanea crittografata crittografata con quella chiave. AWS KMS

L'esempio seguente mostra una policy che può essere associata a un utente IAM per Account AWS 123456789012. La policy consente all'utente IAM di copiare un'istantanea condivisa dall'account 123451234512 che è stata crittografata con la chiave AWS KMS nella `c989c1dd-a3f2-4a5d-8d96-e793d082ab26` regione us-west-2.

JSON

```
{
    "Version":"2012-10-17",
    "Statement": [
        {
            "Sid": "AllowUseOfTheKey",
            "Effect": "Allow",
            "Action": [
                "kms:Encrypt",
                "kms:Decrypt",
                "kms:ReEncrypt*",
                "kms:GenerateDataKey*",
                "kms:DescribeKey",
                "kms:CreateGrant",
                "kms:RetireGrant"
            ],
            "Resource": ["arn:aws:kms:us-west-2:123451234512:key/c989c1dd-
a3f2-4a5d-8d96-e793d082ab26"]
        },
        {
            "Sid": "AllowAttachmentOfPersistentResources",
            "Effect": "Allow",
            "Action": [
                "kms:CreateGrant",
                "kms:ListGrants",
                "kms:RevokeGrant"
            ],
            "Resource": ["arn:aws:kms:us-west-2:123451234512:key/c989c1dd-
a3f2-4a5d-8d96-e793d082ab26"],
            "Condition": {
                "Bool": {
                    "kms:GrantIsForAWSResource": true
                }
            }
        }
    ]
```

```
}
```

Per i dettagli sull'aggiornamento di una policy chiave, consulta Using Key Policies nella Developer Guide. AWS KMSAWS Key Management Service

Condivisione di uno snapshot

Puoi condividere uno snapshot manuale del cluster Amazon DocumentDB (o una copia di uno snapshot automatizzato) utilizzando o: Console di gestione AWS AWS CLI

Using the Console di gestione AWS

Per condividere uno snapshot utilizzando Console di gestione AWS, completa i seguenti passaggi:

1. Accedi a e apri Console di gestione AWS la console Amazon DocumentDB all'indirizzo. https://console.aws.amazon.com/docdb
2. Nel riquadro di navigazione, selezionare Snapshots (Snapshot).
3. Selezionare lo snapshot manuale da condividere.
4. Nel menu a discesa Azioni, scegli Condividi.
5. Scegli una delle seguenti opzioni per la visibilità delle istantanee DB:

   - Se l'origine non è crittografata, scegli Pubblica per consentire a tutti gli AWS account di ripristinare un cluster dall'istantanea manuale. Oppure scegli Privato per consentire solo AWS agli account da te specificati di ripristinare un cluster dall'istantanea manuale.

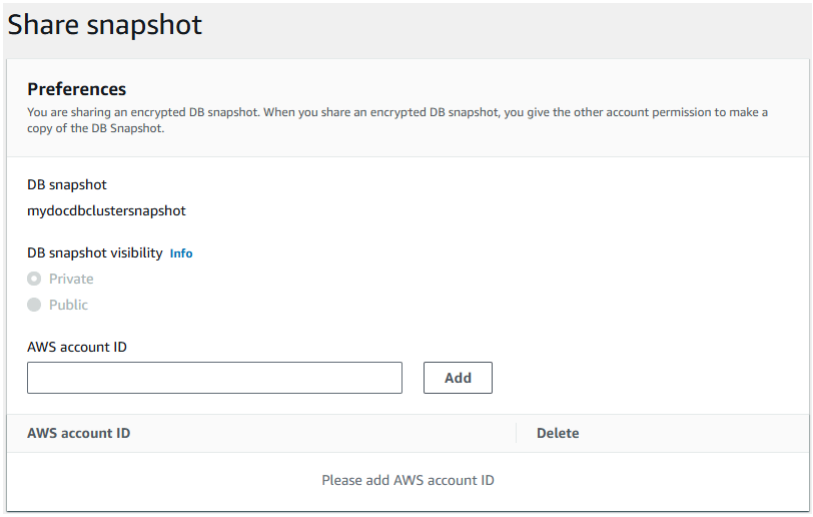
     > **Warning**
     >
     > Se imposti la visibilità dello snapshot DB su Pubblico, tutti AWS gli account possono ripristinare un cluster dall'istantanea manuale e avere accesso ai tuoi dati. Non condividete come pubbliche le istantanee manuali del cluster che contengono informazioni private.

   - Se l'origine è crittografata, l'opzione DB snapshot visibility (Visibilità snapshot DB) è impostata su Private (Privato), perché gli snapshot crittografati non possono essere condivisi come pubblici.

> **Note**
>
> Le istantanee che sono state crittografate con l'impostazione predefinita non AWS KMS key possono essere condivise.

6. Per AWS Account ID, inserisci l' AWS identificatore dell'account a cui desideri consentire il ripristino di un cluster dall'istantanea manuale, quindi scegli Aggiungi. Ripeti l'operazione per includere identificatori di AWS account aggiuntivi, fino a 20 account. AWS

   Se commetti un errore durante l'aggiunta di un identificatore di AWS account all'elenco degli account consentiti, puoi eliminarlo dall'elenco selezionando Elimina a destra dell'identificatore di AWS account errato.



7. Dopo aver aggiunto gli identificatori per tutti gli AWS account a cui desideri consentire il ripristino dell'istantanea manuale, scegli Salva per salvare le modifiche.

Using the AWS CLI

Per condividere uno snapshot utilizzando AWS CLI, utilizza l'operazione Amazon `modify-db-snapshot-attribute` DocumentDB. Utilizza il `--values-to-add` parametro per aggiungere un elenco degli ID autorizzati a ripristinare Account AWS lo snapshot manuale.

L'esempio seguente consente a due Account AWS identificatori, 123451234512 e 123456789012, di ripristinare l'istantanea denominata. `manual-snapshot1` Inoltre, rimuove il valore dell'attributo `all` per contrassegnare lo snapshot come privato.

Per Linux, macOS o Unix:

```
aws docdb modify-db-cluster-snapshot-attribute \
    --db-cluster-snapshot-identifier sample-cluster-snapshot \
    --attribute-name restore \
    --values-to-add '["123451234512","123456789012"]'
```

Per Windows:

```
aws docdb modify-db-cluster-snapshot-attribute ^
    --db-cluster-snapshot-identifier sample-cluster-snapshot ^
    --attribute-name restore ^
    --values-to-add '["123451234512","123456789012"]'
```

L'aspetto dell'output di questa operazione è simile al seguente.

```
{
    "DBClusterSnapshotAttributesResult": {
        "DBClusterSnapshotIdentifier": "sample-cluster-snapshot",
        "DBClusterSnapshotAttributes": [
            {
                "AttributeName": "restore",
                "AttributeValues": [
                    "123451234512",
                    "123456789012"
                ]
            }
        ]
    }
}
```

Per rimuovere un identificatore dall'elenco, utilizzare il parametro. Account AWS `--values-to-remove` L'esempio seguente impedisce all' Account AWS ID 123456789012 di ripristinare l'istantanea.

Per Linux, macOS o Unix:

```
aws docdb modify-db-cluster-snapshot-attribute \
    --db-cluster-snapshot-identifier sample-cluster-snapshot \
    --attribute-name restore \
    --values-to-remove '["123456789012"]'
```

Per Windows:

```
aws docdb modify-db-cluster-snapshot-attribute ^
    --db-cluster-snapshot-identifier sample-cluster-snapshot ^
    --attribute-name restore ^
    --values-to-remove '["123456789012"]'
```

L'aspetto dell'output di questa operazione è simile al seguente.

```
{
    "DBClusterSnapshotAttributesResult": {
        "DBClusterSnapshotIdentifier": "sample-cluster-snapshot",
        "DBClusterSnapshotAttributes": [
            {
                "AttributeName": "restore",
                "AttributeValues": [
                    "123451234512"
                ]
            }
        ]
    }
}
```

Ripristino da un'istantanea del cluster

Amazon DocumentDB (con compatibilità con MongoDB) crea uno snapshot del cluster del volume di storage. Puoi creare un nuovo cluster ripristinandolo da una snapshot del cluster. Quando ripristini il cluster, devi fornire il nome della snapshot del cluster da cui effettuare il ripristino e il nome del nuovo cluster creato dal ripristino. Non puoi eseguire il ripristino da una snapshot in un cluster esistente poiché al momento del ripristino viene creato un nuovo cluster.

Quando ripristini un cluster da una snapshot del cluster:

- Questa operazione ripristina solo il cluster, non le istanze del cluster. Devi utilizzare l'operazione `create-db-instance` per creare le istanze per il cluster ripristinato, specificandone l'identificatore in `--db-cluster-identifier`. Puoi creare le istanze solo dopo che il cluster è disponibile.
- Non puoi ripristinare una snapshot crittografata in un cluster non crittografato. Tuttavia, puoi ripristinare un'istantanea non crittografata in un cluster crittografato specificando la chiave. AWS KMS

- Per ripristinare un cluster da un'istantanea crittografata, è necessario avere accesso alla chiave. AWS KMS

> **Note**
>
> Non è possibile ripristinare un cluster 3.6 su un cluster 4.0 ma è possibile migrare da una versione del cluster a un'altra. Per ulteriori informazioni, consulta Migrazione ad Amazon DocumentDB.

Using the Console di gestione AWS

La procedura seguente mostra come ripristinare un cluster Amazon DocumentDB da uno snapshot del cluster utilizzando la console di gestione Amazon DocumentDB.

1. Accedi a e apri Console di gestione AWS la console Amazon DocumentDB all'indirizzo. https://console.aws.amazon.com/docdb
2. Nel riquadro di navigazione scegli Snapshots (Snapshot) e seleziona il pulsante a sinistra della snapshot che desideri usare per ripristinare un cluster.

   > **Tip**
   >
   > Se il riquadro di navigazione non viene visualizzato sul lato sinistro della schermata, scegliere l'icona del menu (≡) nell'angolo in alto a sinistra della pagina.

3. Dal menu Actions (Operazioni) scegli Restore (Ripristina).
4. Nella pagina Restore snapshot (Ripristina snapshot) completa la sezione Configuration (Configurazione).

   a. Identificatore del cluster: il nome del nuovo cluster. Puoi accettare il nome fornito da Amazon DocumentDB o digitare un nome che preferisci. Il nome fornito da Amazon DocumentDB è nel formato `docdb-` più un timestamp UTC; ad esempio,. `docdb-yyyy-mm-dd-hh-mm-ss`

   b. Classe di istanza: la classe di istanza per il nuovo cluster. Puoi accettare la classe di istanza predefinita o scegliere una classe di istanza dall'elenco a discesa.

c. Numero di istanze: il numero di istanze che si desidera creare con questo cluster. Puoi accettare il valore predefinito di 3 istanze (1 replica principale read/write e 2 repliche di sola lettura) o scegliere il numero di istanze dall'elenco a discesa.

5. Per la configurazione dello storage in cluster, scegli un'opzione di archiviazione.

> **Note**
>
> La configurazione I/O-Optimized dello storage di Amazon DocumentDB è disponibile solo nelle versioni del motore Amazon DocumentDB 5.0 e 8.0.

6. Se si è soddisfatti della configurazione del cluster, scegliere Restore cluster (Ripristina cluster) e attendere il ripristino del cluster.

7. Se preferisci modificare alcune configurazioni, ad esempio specificare un Amazon VPC o un gruppo di sicurezza non predefinito, scegli Mostra impostazioni avanzate nella parte inferiore sinistra della pagina, quindi continua con i passaggi seguenti.

   a. Completa la sezione Network settings (Impostazioni di rete).

      - Virtual Private Cloud (VPC): accetta il VPC corrente o scegli un VPC dall'elenco a discesa.
      - Gruppo di sottoreti: accetta il gruppo di `default` sottoreti o scegline uno dall'elenco a discesa.
      - Gruppi di sicurezza VPC: accetta il gruppo `default (VPC)` di sicurezza o scegline uno dall'elenco.

   b. Completa la sezione Cluster options (Opzioni cluster).

      - Porta del database: accetta la porta predefinita o utilizza la freccia su o giù per impostare la porta che desideri utilizzare per le connessioni alle applicazioni. `27017`

   c. Completa la sezione Encryption (Crittografia).

      - Crittografia a riposo: se l'istantanea è crittografata, queste opzioni non sono disponibili. Se non è crittografata, puoi scegliere una delle seguenti opzioni:
        - Per crittografare tutti i dati del cluster, scegli Enable encryption-at-rest (Abilita la crittografia dei dati inattivi). Se scegli questa opzione, devi designare una chiave KMS.

- Per non crittografare i dati del cluster, scegli Disable encryption-at-rest (Disabilita la crittografia dei dati inattivi). Se scegli questa opzione, hai terminato con la sezione relativa alla crittografia.

- AWS KMS Chiave: scegli una delle seguenti opzioni dall'elenco a discesa:
  - (impostazione predefinita) aws/rds: il numero di account e l'ID della AWS KMS chiave vengono elencati dopo questa opzione.
  - Customer-managed chiave: questa opzione è disponibile solo se hai creato una chiave di crittografia IAM nella console AWS Identity and Access Management (IAM). Puoi scegliere la chiave per eseguire la crittografia del cluster.
  - Inserisci una chiave ARN: nella casella ARN, inserisci l'Amazon Resource Name (ARN) per la tua chiave. AWS KMS Il formato dell'ARN è `arn:aws:kms:<region>:<accountID>:key/<key-id>`.

d. Compila la sezione Log exports (Esportazioni di log).

- Seleziona i tipi di log su cui pubblicare CloudWatch: scegli una delle seguenti opzioni:
  - Abilitato: consente al cluster di esportare i log DDL in Amazon CloudWatch Logs.
  - Disabilitato: impedisce al cluster di esportare i log DDL in Amazon Logs. CloudWatch L'opzione predefinita è Disabled (Disabilitato).
- Ruolo IAM: dall'elenco, scegli RDS Service Linked Role.

e. Completa la sezione Tag .

- Aggiungi tag: nella casella Chiave, inserisci il nome del tag per il tuo cluster. Nella casella Value (Valore) immetti facoltativamente il valore del tag. I tag vengono utilizzati con le policy AWS Identity and Access Management (IAM) per gestire l'accesso alle risorse di Amazon DocumentDB e per controllare quali azioni possono essere applicate alle risorse.

f. Completa la sezione Deletion protection (Protezione da eliminazione) .

- Abilita la protezione da eliminazione: protegge il cluster dall'eliminazione accidentale. Quando questa opzione è abilitata, non puoi eliminare il cluster.

8. Scegli Restore cluster (Ripristina cluster).

Using the AWS CLI

Per ripristinare un cluster da un'istantanea utilizzando il AWS CLI, utilizzare l'`restore-db-cluster-from-snapshot`operazione con i seguenti parametri. Per ulteriori informazioni, consulta RestoreDBClusterFromSnapshot.

- **`--db-cluster-identifier`**: obbligatorio. Il nome del cluster che viene creato dall'operazione. Prima di questa operazione non devono esistere cluster con questo nome.

  Vincoli per la denominazione del cluster:

  - La lunghezza è di [1-63] lettere, numeri o trattini.
  - Il primo carattere deve essere una lettera.
  - Non può terminare con un trattino o contenere due trattini consecutivi.
  - Deve essere unico per tutti i cluster di Amazon RDS, Neptune e Amazon DocumentDB per regione. Account AWS
- **`--snapshot-identifier`**: obbligatorio. Il nome della snapshot utilizzata per eseguire il ripristino. Una snapshot con questo nome deve esistere ed essere disponibile.
- **`--engine`**: obbligatorio. Deve essere `docdb`.
- **`--storage-type standard | iopt1`**— Facoltativo. Default: `standard`.
- **`--kms-key-id`**— Facoltativo. L'ARN dell'identificatore di AWS KMS chiave da utilizzare per il ripristino di un'istantanea crittografata o per la crittografia di un cluster durante il ripristino da un'istantanea non crittografata. Fornendo l'ID della AWS KMS chiave, il cluster ripristinato viene crittografato con la chiave, indipendentemente dal fatto che l'istantanea sia stata crittografata o AWS KMS meno.

  Il formato di `--kms-key-id` è `arn:aws:kms:<region>:<accountID>:key/<key-id>`. Se non specifichi un valore per il parametro `--kms-key-id`, avviene quanto segue:

  - Se l'istantanea in ingresso `--snapshot-identifier` è crittografata, il cluster ripristinato viene crittografato utilizzando la stessa AWS KMS chiave utilizzata per crittografare l'istantanea.
  - Se la snapshot in `--snapshot-identifier` non è crittografata, il cluster ripristinato non è crittografato.

Per Linux, macOS o Unix:

```
aws docdb restore-db-cluster-from-snapshot \
```

```
    --db-cluster-identifier sample-cluster-restore \
    --snapshot-identifier sample-cluster-snapshot \
    --engine docdb \
    --kms-key-id arn:aws:kms:us-east-1:123456789012:key/SAMPLE-KMS-KEY-ID
```

Per Windows:

```
aws docdb restore-db-cluster-from-snapshot ^
    --db-cluster-identifier sample-cluster-restore ^
    --snapshot-identifier sample-cluster-snapshot ^
    --engine docdb ^
    --kms-key-id arn:aws:kms:us-east-1:123456789012:key/SAMPLE-KMS-KEY-ID
```

L'aspetto dell'output di questa operazione è simile al seguente.

```
{
    "DBCluster": {
        "AvailabilityZones": [
            "us-east-1c",
            "us-east-1b",
            "us-east-1a"
        ],
        "BackupRetentionPeriod": 1,
        "DBClusterIdentifier": "sample-cluster-restore",
        "DBClusterParameterGroup": "default.docdb4.0",
        "DBSubnetGroup": "default",
        "Status": "creating",
        "Endpoint": "sample-cluster-restore.cluster-node.us-
east-1.docdb.amazonaws.com",
        "ReaderEndpoint": "sample-cluster-restore.cluster-node.us-
east-1.docdb.amazonaws.com",
        "MultiAZ": false,
        "Engine": "docdb",
        "EngineVersion": "4.0.0",
        "Port": 27017,
        "MasterUsername": "<master-user>",
        "PreferredBackupWindow": "02:00-02:30",
        "PreferredMaintenanceWindow": "tue:09:50-tue:10:20",
        "DBClusterMembers": [],
        "VpcSecurityGroups": [
            {
                "VpcSecurityGroupId": "sg-abcdefgh",
                "Status": "active"
```

```
            }
        ],
        "HostedZoneId": "ABCDEFGHIJKLM",
        "StorageEncrypted": true,
        "KmsKeyId": "arn:aws:kms:us-east-1:<accountID>:key/<sample-key-id>",
        "DbClusterResourceId": "cluster-ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ",
        "DBClusterArn": "arn:aws:rds:us-east-1:<accountID>:cluster:sample-cluster-
restore",
        "AssociatedRoles": [],
        "ClusterCreateTime": "2020-04-01T01:43:40.871Z",
        "DeletionProtection": true
    }
}
```

Dopo che lo stato del cluster è disponibile, crea almeno un'istanza per il cluster.

Per Linux, macOS o Unix:

```
aws docdb create-db-instance \
    --db-cluster-identifier sample-cluster-restore  \
    --db-instance-identifier sample-cluster-restore-instance \
    --availability-zone us-east-1b \
    --promotion-tier 2 \
    --db-instance-class db.r5.large \
    --engine docdb
```

Per Windows:

```
aws docdb create-db-instance ^
    --db-cluster-identifier sample-cluster-restore  ^
    --db-instance-identifier sample-cluster-restore-instance ^
    --availability-zone us-east-1b ^
    --promotion-tier 2 ^
    --db-instance-class db.r5.large ^
    --engine docdb
```

L'aspetto dell'output di questa operazione è simile al seguente.

```
{
    "DBInstance": {
        "DBInstanceIdentifier": "sample-cluster-restore-instance",
        "DBInstanceClass": "db.r5.large",
        "Engine": "docdb",
```

```
        "DBInstanceStatus": "creating",
        "PreferredBackupWindow": "02:00-02:30",
        "BackupRetentionPeriod": 1,
        "VpcSecurityGroups": [
            {
                "VpcSecurityGroupId": "sg-abcdefgh",
                "Status": "active"
            }
        ],
        "AvailabilityZone": "us-west-2b",
        "DBSubnetGroup": {
            "DBSubnetGroupName": "default",
            "DBSubnetGroupDescription": "default",
            "VpcId": "vpc-6242c31a",
            "SubnetGroupStatus": "Complete",
            "Subnets": [
                {
                    "SubnetIdentifier": "subnet-abcdefgh",
                    "SubnetAvailabilityZone": {
                        "Name": "us-west-2a"
                    },
                    "SubnetStatus": "Active"
                },
                {
                    ...
                }
            ]
        },
        "PreferredMaintenanceWindow": "fri:09:43-fri:10:13",
        "PendingModifiedValues": {},
        "EngineVersion": "4.0.0",
        "AutoMinorVersionUpgrade": true,
        "PubliclyAccessible": false,
        "DBClusterIdentifier": "sample-cluster-restore",
        "StorageEncrypted": true,
        "KmsKeyId": "arn:aws:kms:us-east-1:<accountID>:key/<sample-key-id>",
        "DbiResourceId": "db-ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ",
        "CACertificateIdentifier": "rds-ca-2019",
        "PromotionTier": 2,
        "DBInstanceArn": "arn:aws:rds:us-east-1:<accountID>:db:sample-cluster-
restore-instance"
    }
}
```

Ripristino in un determinato momento

È possibile ripristinare un cluster in qualsiasi momento che rientri nel periodo di conservazione del backup del cluster utilizzando Console di gestione AWS o AWS Command Line Interface (AWS CLI).

> **Note**
>
> Non è possibile eseguire un ripristino point-in-time di un cluster 3.6 su un cluster 4.0, ma è possibile migrare da una versione del cluster all'altra. Per ulteriori informazioni, consulta Migrazione ad Amazon DocumentDB.

Tieni presente quanto segue quando ripristini un cluster a un punto temporale specifico.

- Il nuovo cluster viene creato con la stessa configurazione del cluster di origine, ma utilizza il gruppo di parametri predefinito. Per impostare il gruppo di parametri del nuovo cluster su quello del cluster di origine, occorre modificare il cluster appena risulta disponibile. Per ulteriori informazioni sulla modifica di un cluster, consulta Modifica di un cluster Amazon DocumentDB.

Using the Console di gestione AWS

È possibile ripristinare un cluster in un point-in-time entro il periodo di retention dei backup completando quanto segue utilizzando la Console di gestione AWS.

1. Accedi a e apri Console di gestione AWS la console Amazon DocumentDB all'indirizzo. https://console.aws.amazon.com/docdb
2. Nel pannello di navigazione scegliere Cluster. Dall'elenco di cluster scegliere il pulsante a sinistra del cluster che si desidera ripristinare.

   > **Tip**
   >
   > Se il riquadro di navigazione non viene visualizzato sul lato sinistro della schermata, scegliere l'icona del menu (≡) nell'angolo in alto a sinistra della pagina.

3. Nel menu Actions (Operazioni) scegliere Restore to point in time (Esegui ripristino point in time).

4. Completare la sezione Restore time (Ora ripristino), in cui si specificano data e ora per il ripristino.

   a. Data di ripristino: scegli o inserisci una data compresa tra la prima ora di ripristino e l'ora di ripristino più recente.

   b. Ora di ripristino: scegli o inserisci l'ora, i minuti e i secondi compresi tra l'ora di ripristino più recente e l'ora di ripristino più recente.

5. Completare la sezione Configurazione.

   a. Identificatore del cluster: accetta l'identificatore predefinito o inserisci un identificatore che preferisci.

      Vincoli per la denominazione del cluster:

      - La lunghezza è di [1—63] lettere, numeri o trattini.
      - Il primo carattere deve essere una lettera.
      - Non può terminare con un trattino o contenere due trattini consecutivi.
      - Deve essere unico per tutti i cluster di Amazon RDS, Neptune e Amazon DocumentDB per regione. Account AWS

   b. Classe di istanza: dall'elenco a discesa, scegli la classe di istanza che desideri per le istanze del cluster.

   c. Numero di istanze: dall'elenco a discesa, scegli il numero di istanze che desideri creare quando il cluster viene ripristinato.

6. Per la configurazione dello storage del cluster, scegli un'opzione di archiviazione.

   > **Note**
   >
   > La configurazione I/O-Optimized dello storage di Amazon DocumentDB è disponibile solo nelle versioni del motore Amazon DocumentDB 5.0 e 8.0.

7. Opzionale. Per configurare le impostazioni di rete, le opzioni del cluster e abilitare le esportazioni dei log, scegliere Show advanced settings (Mostra impostazioni avanzate) e completare le sezioni seguenti. In alternativa, passare alla fase successiva.

   - Impostazioni di rete

     1. Virtual Private Cloud (VPC): dall'elenco a discesa, scegli il VPC che desideri utilizzare per questo cluster.

2. Gruppo di sottoreti: dall'elenco a discesa, scegli il gruppo di sottoreti per questo cluster.
3. Gruppi di sicurezza VPC: dall'elenco a discesa, scegli i gruppi di sicurezza VPC per questo cluster.

- Cluster options (Opzioni cluster)
  1. Porta: accetta la porta predefinita (27017) o utilizza le frecce su e giù per impostare la porta per la comunicazione con questo cluster.

- Log exports (Esportazioni log)
  1. Registri di controllo: seleziona questa opzione per abilitare l'esportazione dei log di controllo in Amazon Logs. CloudWatch Se selezioni questa opzione, devi abilitare `audit_logs` nel gruppo personalizzato dei parametri del cluster. Per ulteriori informazioni, consulta Controllo degli eventi di Amazon DocumentDB.
  2. Registri del profiler: seleziona questa opzione per abilitare l'esportazione dei log del profiler operativo su Amazon Logs. CloudWatch Se selezioni questa opzione, devi anche modificare i seguenti parametri nel gruppo personalizzato dei parametri del cluster:
     - `profiler`— `enabled` Impostato su.
     - `profiler_threshold_ms`— Impostato su un valore `[0-INT_MAX]` per impostare la soglia per le operazioni di profilazione.
     - `profiler_sampling_rate`— Impostare su un valore `[0.0-1.0]` per impostare la percentuale di operazioni lente da profilare.

     Per ulteriori informazioni, consulta Profilazione delle operazioni di Amazon DocumentDB.
  3. Registri del profiler: esporta i log del profiler su Amazon CloudWatch
  4. Ruolo IAM: dall'elenco a discesa, scegli RDS Service Linked Role.
- Tag
  1. Aggiungi tag: nella casella Chiave, inserisci il nome del tag per il tuo cluster. Nella casella Value (Valore) immetti facoltativamente il valore del tag. I tag vengono utilizzati con le policy AWS Identity and Access Management (IAM) per gestire l'accesso alle risorse di Amazon DocumentDB e per controllare quali azioni possono essere applicate alle risorse.

- Deletion protection (Protezione da eliminazione)

  1. Abilita la protezione da eliminazione: protegge il cluster dall'eliminazione accidentale. Quando questa opzione è abilitata, non puoi eliminare il cluster.

8. Per ripristinare il cluster, scegliere Create cluster (Crea cluster). In alternativa, è possibile scegliere Cancel (Annulla) per annullare l'operazione.

Using the AWS CLI

Per ripristinare un cluster a un punto temporale specifico con il periodo di retention dei backup della snapshot, utilizza l'operazione `restore-db-cluster-to-point-in-time` con i parametri seguenti.

- **`--db-cluster-identifier`**— Obbligatorio. Il nome del nuovo cluster da creare. Questo cluster non può esistere prima di questa operazione. Il valore del parametro deve soddisfare i seguenti vincoli.

  Vincoli per la denominazione del cluster:

  - La lunghezza è di [1—63] lettere, numeri o trattini.
  - Il primo carattere deve essere una lettera.
  - Non può terminare con un trattino o contenere due trattini consecutivi.
  - Deve essere unico per tutti i cluster di Amazon RDS, Neptune e Amazon DocumentDB per regione. Account AWS

- **`--restore-to-time`**— La data e l'ora UTC a cui ripristinare il cluster. Ad esempio, `2018-06-07T23:45:00Z`.

  Vincoli temporali:

  - Deve essere prima dell'ultimo orario di ripristino per il cluster.
  - Deve essere specificato se il parametro `--use-latest-restorable-time` non viene fornito.
  - Non può essere specificato se il parametro `--use-latest-restorable-time` è `true`.
  - Non può essere specificato se il valore del parametro `--restore-type` è `copy-on-write`.

- **`--source-db-cluster-identifier`**— Il nome del cluster di origine da cui eseguire il ripristino. Questo cluster deve esistere ed essere disponibile.

- **`--use-latest-restorable-time`**oppure **`--no-use-latest-restorable-time`** — Se ripristinare l'ultima data di backup ripristinabile. Non può essere specificato se il parametro `--restore-to-time` viene fornito.
- **`--storage-type standard | iopt1`**— Facoltativo. Default: `standard`.

L' AWS CLI operazione ripristina `restore-db-cluster-to-point-in-time` solo il cluster, non le relative istanze. È necessario utilizzare l'operazione `create-db-instance` per creare le istanze per il cluster ripristinato, specificandone l'identificatore in `--db-cluster-identifier`. Puoi creare le istanze solo dopo che l'operazione `restore-db-cluster-to-point-in-time` è terminata e il cluster ripristinato è disponibile.

Example

L'esempio seguente crea `sample-cluster-restored` dallo snapshot `sample-cluster-snapshot` all'ultimo orario di ripristino.

Per Linux, macOS o Unix:

```
aws docdb restore-db-cluster-to-point-in-time \
    --db-cluster-identifier sample-cluster-restored \
    --source-db-cluster-identifier sample-cluster-snapshot \
    --use-latest-restorable-time
```

Per Windows:

```
aws docdb restore-db-cluster-to-point-in-time ^
    --db-cluster-identifier sample-cluster-restored ^
    --source-db-cluster-identifier sample-cluster-snapshot ^
    --use-latest-restorable-time
```

Example

Nell'esempio seguente viene creato `sample-cluster-restored` dallo snapshot `sample-cluster-snapshot` delle 3:15 dell'11 dicembre 2018 (UTC), ovvero un orario incluso nel periodo di retention dei backup di `sample-cluster`.

Per Linux, macOS o Unix:

```
aws docdb restore-db-cluster-to-point-in-time \
```

```
    --db-cluster-identifier sample-cluster-restore \
    --source-db-cluster-identifier sample-cluster \
    --restore-to-time 2020-05-12T03:15:00Z
```

Per Windows:

```
aws docdb restore-db-cluster-to-point-in-time ^
    --db-cluster-identifier sample-cluster-restore ^
    --source-db-cluster-identifier sample-cluster ^
    --restore-to-time 2020-05-12T03:15:00Z
```

L'aspetto dell'output di questa operazione è simile al seguente.

```
{
    "DBCluster": {
        "AvailabilityZones": [
            "us-east-1c",
            "us-west-2b",
            "us-west-2a"
        ],
        "BackupRetentionPeriod": 1,
        "DBClusterIdentifier": "sample-cluster-restored",
        "DBClusterParameterGroup": "sample-parameter-group",
        "DBSubnetGroup": "default",
        "Status": "creating",
        "Endpoint": "sample-cluster-restored.node.us-east-1.docdb.amazonaws.com",
        "ReaderEndpoint": "sample-cluster-restored.node.us-
east-1.docdb.amazonaws.com",
        "MultiAZ": false,
        "Engine": "docdb",
        "EngineVersion": "4.0.0",
        "Port": 27017,
        "MasterUsername": "master-user",
        "PreferredBackupWindow": "02:00-02:30",
        "PreferredMaintenanceWindow": "tue:09:50-tue:10:20",
        "DBClusterMembers": [],
        "VpcSecurityGroups": [
            {
                "VpcSecurityGroupId": "sg-abc0123",
                "Status": "active"
            }
        ],
        "HostedZoneId": "ABCDEFGHIJKLM",
```

```
        "StorageEncrypted": true,
        "KmsKeyId": "arn:aws:kms:us-east-1:<accountID^>:key/sample-key",
        "DbClusterResourceId": "cluster-ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ",
        "DBClusterArn": "arn:aws:rds:us-east-1:<accountID>:cluster:sample-cluster-
restored",
        "AssociatedRoles": [],
        "ClusterCreateTime": "2020-04-24T20:14:36.713Z",
        "DeletionProtection": false
    }
}
```

Eliminazione di un'istantanea del cluster

Uno snapshot manuale è un backup completo che viene eliminato solo quando viene eliminato manualmente utilizzando o. Console di gestione AWS AWS CLI Non è possibile eliminare manualmente una snapshot automatica, in quanto le snapshot automatiche vengono eliminate solo quando il periodo di retention delle snapshot scade o quando si elimina il rispettivo cluster.

Using the Console di gestione AWS

Per eliminare un'istantanea manuale del cluster utilizzando il Console di gestione AWS, completare la procedura seguente.

1. Accedi a e apri Console di gestione AWS la console Amazon DocumentDB all'indirizzo. https://console.aws.amazon.com/docdb
2. Nel pannello di navigazione, selezionare Snapshots (Snapshot).

   > **Tip**
   >
   > Se il riquadro di navigazione non viene visualizzato sul lato sinistro della schermata, scegliere l'icona del menu (≡) nell'angolo in alto a sinistra della pagina.

3. Nell'elenco delle snapshot scegli il pulsante a sinistra della snapshot da eliminare. Il tipo di snapshot deve essere manuale.

   1. È possibile verificare che il tipo di snapshot sia manual (manuale) controllando se è elencato come `manual` o `automatic` sotto la colonna Type (Tipo).

4. Nel menu Actions (Operazioni) selezionare Delete (Elimina). Se l'opzione Delete (Elimina) non è disponibile, probabilmente hai scelto una snapshot automatica.
5. Nella schermata di conferma dell'eliminazione, scegli Delete (Elimina) per eliminare la snapshot. Per mantenere la snapshot, scegli Cancel (Annulla).

Using the AWS CLI

Uno snapshot manuale del cluster di Amazon DocumentDB è un backup completo che puoi eliminare manualmente utilizzando. AWS CLI Non puoi eliminare manualmente una snapshot automatica.

Per eliminare uno snapshot manuale del cluster utilizzando il AWS CLI, utilizza l'`delete-db-cluster-snapshot`operazione con i seguenti parametri.

Parameters

- **`--db-cluster-snapshot-identifier`**: obbligatorio. Il nome della snapshot manuale da eliminare.

L'esempio seguente elimina la snapshot del cluster `sample-cluster-snapshot`.

Per Linux, macOS o Unix:

```
aws docdb delete-db-cluster-snapshot \
    --db-cluster-snapshot-identifier sample-cluster-snapshot
```

Per Windows:

```
aws docdb delete-db-cluster-snapshot ^
    --db-cluster-snapshot-identifier sample-cluster-snapshot
```

L'output di questa operazione elenca i dettagli dello snapshot del cluster eliminato.

Gestione delle risorse di Amazon DocumentDB

Queste sezioni trattano i vari componenti e le relative attività per la gestione dell'implementazione di Amazon DocumentDB (con compatibilità con MongoDB).

Argomenti

- Panoramica delle attività operative di Amazon DocumentDB
- Panoramica dei cluster globali di Amazon DocumentDB
- Gestione dei cluster Amazon DocumentDB
- Gestione delle istanze di Amazon DocumentDB
- Gestione dei sottogruppi di sottoreti Amazon DocumentDB
- Amazon DocumentDB Disponibilità e replica elevate
- Gestione degli indici Amazon DocumentDB
- Gestione della compressione dei documenti a livello di raccolta
- Gestione della compressione basata su dizionari in Amazon DocumentDB 8.0
- Gestione degli eventi di Amazon DocumentDB
- Scelta di regioni e zone di disponibilità
- Gestione dei gruppi di parametri del cluster Amazon DocumentDB
- Comprendere gli endpoint di Amazon DocumentDB
- Informazioni su Amazon DocumentDB Amazon Resource Names (ARN)
- Etichettatura delle risorse di Amazon DocumentDB
- Manutenzione di Amazon DocumentDB
- Comprensione dei ruoli collegati ai servizi
- Utilizzo dei flussi di modifica con Amazon DocumentDB
- Utilizzo di Collation in Amazon DocumentDB 8.0
- Utilizzo delle viste in Amazon DocumentDB 8.0
- Utilizzo AWS Lambda con flussi di modifica

Panoramica delle attività operative di Amazon DocumentDB

Questa sezione descrive le attività operative per il tuo cluster Amazon DocumentDB e come eseguirle utilizzando. AWS CLI

Argomenti

- Aggiungere una replica a un cluster Amazon DocumentDB
- Descrizione di cluster e istanze
- Creazione di uno snapshot del cluster
- Ripristino da uno snapshot
- Rimozione di un'istanza da un cluster
- Eliminazione di un cluster

Aggiungere una replica a un cluster Amazon DocumentDB

Dopo aver creato l'istanza principale per il tuo cluster Amazon DocumentDB, puoi aggiungere una o più repliche. Una replica è un'istanza di sola lettura che svolge due funzioni:

- Scalabilità: se disponi di un numero elevato di client che richiedono l'accesso simultaneo, puoi aggiungere altre repliche per la scalabilità di lettura.
- Alta disponibilità: in caso di errore dell'istanza principale, Amazon DocumentDB esegue automaticamente il failover su un'istanza di replica e la designa come nuova istanza primaria. Se una replica non riesce, le altre istanze nel cluster saranno ancora in grado di assolvere le richieste finché non viene ripristinato il nodo con l'errore.

Ogni cluster Amazon DocumentDB può supportare fino a 15 repliche.

> **Note**
>
> Per la massima tolleranza ai guasti, devi distribuire le repliche in zone di disponibilità separate. Questo aiuta a garantire che il cluster Amazon DocumentDB possa continuare a funzionare, anche se un'intera zona di disponibilità non è più disponibile.

L' AWS CLI esempio seguente mostra come aggiungere una nuova replica. Il parametro `--availability-zone` posiziona la replica nella zona di disponibilità specificata.

```
aws docdb create-db-instance \
    --db-instance-identifier sample-instance \
    --db-cluster-identifier sample-cluster \
    --engine docdb \
```

```
    --db-instance-class db.r5.large \
    --availability-zone us-east-1a
```

Descrizione di cluster e istanze

L' AWS CLI esempio seguente elenca tutti i cluster Amazon DocumentDB in una regione. Per alcune funzionalità di gestione come la gestione del ciclo di vita di cluster e istanze, Amazon DocumentDB sfrutta la tecnologia operativa condivisa con Amazon RDS. Il parametro `filterName=engine,Values=docdb` filter restituisce solo cluster Amazon DocumentDB.

Per ulteriori informazioni sulla descrizione e la modifica dei cluster, consulta Ciclo di vita del cluster Amazon DocumentDB.

```
aws docdb describe-db-clusters --filter Name=engine,Values=docdb
```

L'aspetto dell'output di questa operazione è simile al seguente.

```
{
    "DBClusters": [
        {
            "AvailabilityZones": [
                "us-east-1c",
                "us-east-1b",
                "us-east-1a"
            ],
            "BackupRetentionPeriod": 1,
            "DBClusterIdentifier": "sample-cluster-1",
            "DBClusterParameterGroup": "sample-parameter-group",
            "DBSubnetGroup": "default",
            "Status": "available",
            ...
        },
        {
            "AvailabilityZones": [
                "us-east-1c",
                "us-east-1b",
                "us-east-1a"
            ],
            "BackupRetentionPeriod": 1,
            "DBClusterIdentifier": "sample-cluster-2",
            "DBClusterParameterGroup": "sample-parameter-group",
```

```
            "DBSubnetGroup": "default",
            "Status": "available",
            ...
        },
        {
            "AvailabilityZones": [
                "us-east-1c",
                "us-east-1b",
                "us-east-1a"
            ],
            "BackupRetentionPeriod": 1,
            "DBClusterIdentifier": "sample-cluster-3",
            "DBClusterParameterGroup": "sample-parameter-group",
            "DBSubnetGroup": "default",
            "Status": "available",
            ...
        }
    ]
}
```

L' AWS CLI esempio seguente elenca le istanze in un cluster Amazon DocumentDB. Per ulteriori informazioni sulla descrizione e la modifica dei cluster, consulta Ciclo di vita delle istanze Amazon DocumentDB.

```
aws docdb describe-db-clusters \
    --db-cluster-identifier sample-cluster \
    --query 'DBClusters[*].[DBClusterMembers]'
```

L'aspetto dell'output è simile al seguente. In questo output, ci sono due istanze. L'istanza primaria è `sample-instance-1` (`"IsClusterWriter": true`). È presente anche un'istanza di replica, `sample-instance2` (`"IsClusterWriter: false"`).

```
[
    [
        [
            {
                "DBInstanceIdentifier": "sample-instance-1",
                "IsClusterWriter": true,
                "DBClusterParameterGroupStatus": "in-sync",
                "PromotionTier": 1
            },
            {
```

```
                "DBInstanceIdentifier": "sample-cluster-2",
                "IsClusterWriter": false,
                "DBClusterParameterGroupStatus": "in-sync",
                "PromotionTier": 1
            }
        ]
    ]
]
```

Creazione di uno snapshot del cluster

Uno snapshot del cluster è un backup completo dei dati nel cluster Amazon DocumentDB. Quando viene creata la snapshot, Amazon DocumentDB legge i dati direttamente dal volume del cluster. Per questo motivo, puoi creare una snapshot anche se il cluster non contiene alcuna istanza attualmente in esecuzione. La quantità di tempo necessaria per creare una snapshot varia a seconda della dimensione del volume cluster.

Amazon DocumentDB supporta i backup automatici, che vengono eseguiti ogni giorno durante la finestra di backup preferita, un periodo di 30 minuti durante il giorno. L' AWS CLI esempio seguente mostra come visualizzare la finestra di backup per il cluster:

```
aws docdb describe-db-clusters \
    --db-cluster-identifier sample-cluster \
    --query 'DBClusters[*].PreferredBackupWindow'
```

L'output mostra la finestra di backup (in UTC):

```
[
    "00:18-00:48"
]
```

Puoi definire la finestra di backup quando crei il tuo cluster Amazon DocumentDB. Puoi anche modificare la finestra di backup, come nell'esempio seguente: Se non definisci una finestra di backup, Amazon DocumentDB ne assegna automaticamente una al cluster.

```
aws docdb modify-db-cluster \
    --db-cluster-identifier sample-cluster \
    --preferred-backup-window "02:00-02:30"
```

Oltre ai backup automatici, puoi creare manualmente una snapshot del cluster in qualsiasi momento. In questo caso, devi specificare il cluster di cui eseguire il backup e un nome univoco per la snapshot che consenta di ripristinarla in un secondo momento.

L' AWS CLI esempio seguente mostra come creare un'istantanea dei dati.

```
aws docdb create-db-cluster-snapshot \
    --db-cluster-identifier sample-cluster \
    --db-cluster-snapshot-identifier sample-cluster-snapshot
```

Ripristino da uno snapshot

Puoi ripristinare uno snapshot del cluster in un nuovo cluster Amazon DocumentDB. A tale scopo, devi specificare il nome della snapshot e il nome di un nuovo cluster. Non è possibile eseguire il ripristino da uno snapshot a un cluster esistente; Amazon DocumentDB crea invece un nuovo cluster durante il ripristino e lo popola con i dati dello snapshot.

L'esempio seguente mostra tutte le snapshot per il cluster `sample-cluster`.

```
aws docdb describe-db-cluster-snapshots \
    --db-cluster-identifier sample-cluster \
    --query 'DBClusterSnapshots[*].[DBClusterSnapshotIdentifier,SnapshotType,Status]'
```

L'output è simile al seguente. Uno snapshot manuale è creato manualmente, mentre uno snapshot automatico viene creato da Amazon DocumentDB all'interno della finestra di backup del cluster.

```
[
        "sample-cluster-snapshot",
        "manual",
        "available"
    ],
    [
        "rds:sample-cluster",
        "automated",
        "available"
    ]
]
```

L'esempio seguente mostra come ripristinare un cluster Amazon DocumentDB da uno snapshot.

```
aws docdb restore-db-cluster-from-snapshot \
```

```
    --engine docdb \
    --db-cluster-identifier new-sample-cluster \
    --snapshot-identifier sample-cluster-snapshot
```

Il nuovo cluster non ha istanze associate, quindi per interagire con questo cluster devi aggiungervi un'istanza:

```
aws docdb create-db-instance \
    --db-instance-identifier new-sample-instance \
    --db-instance-class db.r5.large \
    --engine docdb \
    --db-cluster-identifier new-sample-cluster
```

È possibile utilizzare le seguenti AWS CLI operazioni per monitorare l'avanzamento della creazione di cluster e istanze. Quando lo stato del cluster e delle istanze è disponibile, puoi connetterti all'endpoint del nuovo cluster e accedere ai dati.

```
aws docdb describe-db-clusters \
    --db-cluster-identifier new-sample-cluster  \
    --query 'DBClusters[*].[Status,Endpoint]'
```

```
aws docdb describe-db-instances \
    --db-instance-identifier new-sample-instance \
    --query 'DBInstances[*].[DBInstanceStatus]'
```

Rimozione di un'istanza da un cluster

Amazon DocumentDB archivia tutti i dati nel volume del cluster. I dati persistono nel volume cluster, anche se rimuovi tutte le istanze dal cluster. Se hai bisogno di accedere nuovamente ai dati, puoi aggiungere un'istanza al cluster in qualsiasi momento e riprendere da dove avevi lasciato.

L'esempio seguente mostra come rimuovere un'istanza dal cluster Amazon DocumentDB.

```
aws docdb delete-db-instance \
    --db-instance-identifier sample-instance
```

Eliminazione di un cluster

Prima di poter eliminare un cluster Amazon DocumentDB, è necessario rimuovere tutte le relative istanze. L' AWS CLI esempio seguente restituisce informazioni sulle istanze in un cluster. Se questa

operazione restituisce uno o più identificatori di istanza, devi eliminare tutte le istanze. Per ulteriori informazioni, consulta Rimozione di un'istanza da un cluster.

```
aws docdb describe-db-clusters \
    --db-cluster-identifier sample-cluster \
    --query 'DBClusters[*].DBClusterMembers[*].DBInstanceIdentifier'
```

Dopo aver rimosso tutte le istanze, puoi eliminare il cluster. A questo punto, devi scegliere una delle seguenti opzioni:

- Crea un'istantanea finale: acquisisci tutti i dati del cluster in un'istantanea in modo da poter ricreare una nuova istanza con quei dati in un secondo momento. L'esempio seguente mostra la procedura per farlo:

  ```
  aws docdb delete-db-cluster \
      --db-cluster-identifier sample-cluster \
      --final-db-snapshot-identifier sample-cluster-snapshot
  ```

- Ignora l'istantanea finale: elimina definitivamente tutti i dati del cluster. Questa operazione non può essere annullata. L'esempio seguente mostra la procedura per farlo:

  ```
  aws docdb delete-db-cluster \
      --db-cluster-identifier sample-cluster \
      --skip-final-snapshot
  ```

Panoramica dei cluster globali di Amazon DocumentDB

Cos'è un cluster globale?

Un cluster globale è composto da una regione principale e da un massimo di 10 aree secondarie di sola lettura. Le operazioni di scrittura vengono eseguite direttamente sul cluster primario nella regione primaria e Amazon DocumentDB replica automaticamente i dati nelle regioni secondarie utilizzando un'infrastruttura dedicata. La latenza è in genere inferiore a un secondo.

In che modo sono utili i cluster globali?

- Ripristino da interruzioni a livello regionale: in caso di interruzione a livello regionale, è possibile promuovere uno dei cluster secondari a cluster primario in pochi minuti, con un Recovery Time

Objective (RTO) tipico inferiore a un minuto. Il Recovery Point Objective (RPO) viene in genere misurato in secondi, ma dipende dal ritardo della rete al momento dell'errore.

- Letture globali con latenza locale: se hai uffici in tutto il mondo, puoi utilizzare un cluster globale per mantenere aggiornate le principali fonti di informazioni nella regione principale. Gli uffici delle altre aree geografiche possono accedere alle informazioni nella propria regione, con latenza locale.
- Cluster secondari scalabili: è possibile scalare i cluster secondari aggiungendo altre istanze di sola lettura a un'area secondaria. Il cluster secondario è di sola lettura, quindi può supportare fino a 16 istanze di replica in sola lettura anziché il normale limite di 15 per un singolo cluster.
- Replica rapida dai cluster primari a quelli secondari: la replica eseguita da un cluster globale ha un impatto minimo sulle prestazioni del cluster di database primario. Le risorse delle istanze database sono totalmente dedicate a servire carichi di lavoro di lettura e scrittura delle applicazioni.
- Flussi di modifica: è possibile leggere i flussi di modifica da un cluster secondario in cluster globali, riducendo il carico sul cluster primario e consentendo di scalare i carichi di lavoro di lettura dalle regioni secondarie.

Quali sono gli attuali limiti dei cluster globali?

- I cluster globali non sono supportati su Amazon DocumentDB v3.6.
- I cluster globali sono supportati su tutti i tipi di istanze ad eccezione di db.t3, db.t4g e db.r4.
- I cluster globali non sono disponibili nelle seguenti regioni: Sud America (San Paolo), Europa (Milano), Cina (Pechino) e Cina (Ningxia).
- Lo switchover e il failover globale non sono supportati quando le regioni utilizzano versioni del motore diverse. Il failover manuale è supportato in caso di mancata corrispondenza della versione del motore.
- Solo il cluster primario eseguire operazioni di scrittura. I client che eseguono operazioni di scrittura si connettono all'endpoint del cluster primario.
- È possibile disporre di un massimo di 10 regioni secondarie e una regione principale per il cluster.
- Un cluster secondario non può essere fermato. Un cluster primario non può essere interrotto se è associato a cluster secondari. È possibile interrompere solo un cluster regionale senza cluster secondari.
- Le repliche collegate al cluster secondario possono essere riavviate in determinate circostanze. Se l'istanza della regione primaria si riavvia o esegue il failover, vengono riavviate anche le repliche nell'area secondaria. Il cluster non sarà quindi disponibile finché tutte le repliche non saranno nuovamente sincronizzate con l'istanza writer del cluster di database primario. Si tratta di un

comportamento normale. Assicurati di comprendere l'impatto sul cluster globale prima di apportare modifiche al cluster primario.

Argomenti

- Guida rapida: cluster globali
- Gestione di un cluster globale Amazon DocumentDB
- Connect a un cluster globale Amazon DocumentDB
- Monitoraggio dei cluster globali di Amazon DocumentDB
- Disaster recovery e cluster globali Amazon DocumentDB

Guida rapida: cluster globali

Argomenti

- Configurazione
- Creazione di un cluster globale Amazon DocumentDB
- Aggiungere un Regione AWS a un cluster globale Amazon DocumentDB
- Utilizzo di uno snapshot per il cluster globale Amazon DocumentDB

Configurazione

Il cluster globale di Amazon DocumentDB si estende su almeno due. Regioni AWS La regione primaria supporta un cluster con un'istanza primaria (writer) e fino a 15 istanze di replica, mentre una regione secondaria gestisce un cluster di sola lettura composto interamente da un massimo di 16 istanze di replica. Un cluster globale può avere fino a 10 regioni secondarie. La tabella elenca il numero massimo di cluster, istanze e repliche consentiti in un cluster globale.

Description	Primario Regione AWS	Secondario Regione AWS
Cluster	1	10 (massimo)
Istanze di scrittura	1	0

Description	Primario Regione AWS	Secondario Regione AWS
Read-only istanze (repliche Amazon DocumentDB), per cluster	15 (massimo)	16 (totali)
Read-only istanze (numero massimo consentito, dato il numero effettivo di regioni secondarie)	15 - s	s = numero totale di unità secondarie Regioni AWS

I cluster hanno i seguenti requisiti specifici:

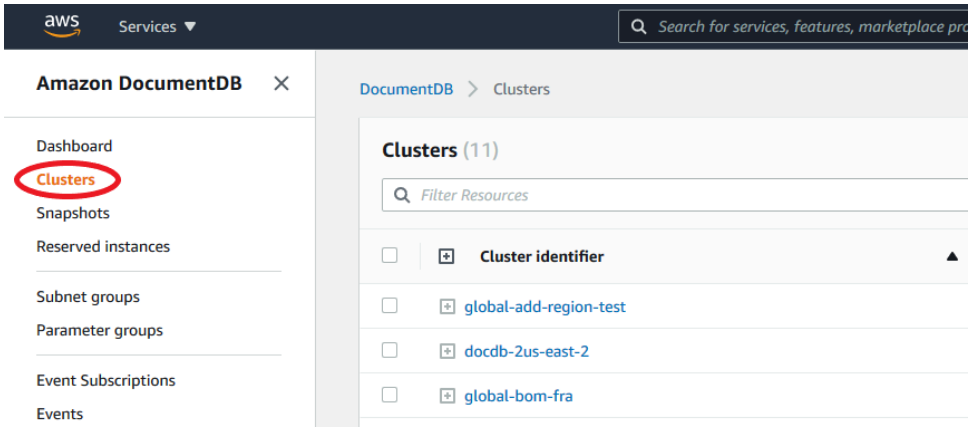
- Requisiti delle classi di istanze di database: è possibile utilizzare solo le classi di `db.r6g` istanze `db.r5` e.
- Regione AWS requisiti: il cluster primario deve trovarsi in una regione e almeno un cluster secondario deve trovarsi in una regione diversa dello stesso account. È possibile creare fino a 10 cluster secondari (di sola lettura) e ognuno deve trovarsi in una regione diversa. In altre parole, non è possibile che due cluster si trovino nella stessa regione.
- Requisiti di denominazione: i nomi scelti per ciascuno dei cluster devono essere unici, in tutte le regioni. Non puoi usare lo stesso nome per cluster diversi anche se si trovano in regioni diverse.

Creazione di un cluster globale Amazon DocumentDB

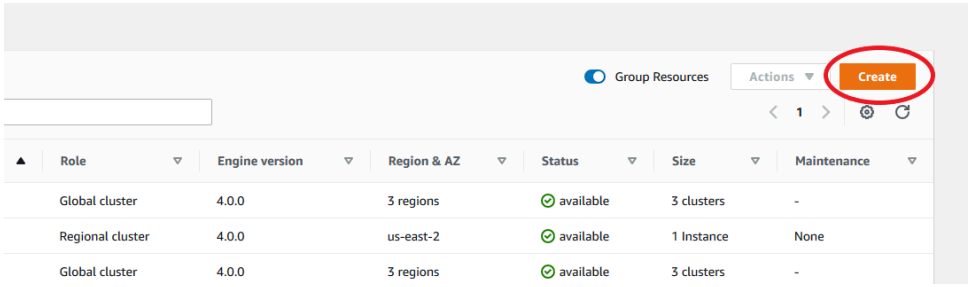
Sei pronto a creare il tuo primo cluster globale? In questa sezione spiegheremo come creare un cluster globale nuovo di zecca con nuovi cluster e istanze di database, utilizzando Console di gestione AWS o AWS CLI con le seguenti istruzioni.

Utilizzo di Console di gestione AWS

1. Nel Console di gestione AWS, accedi ad Amazon DocumentDB.
2. Quando accedi alla console Amazon DocumentDB, scegli Clusters.

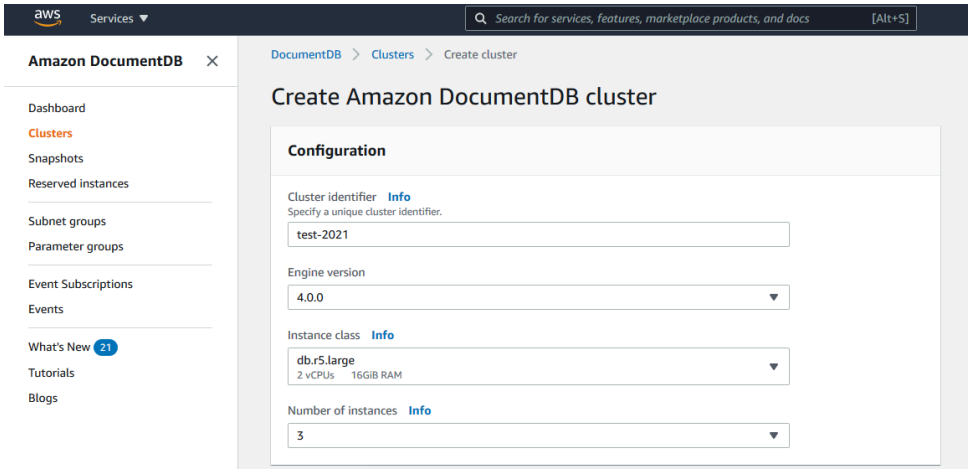


3. Scegli Create (Crea).

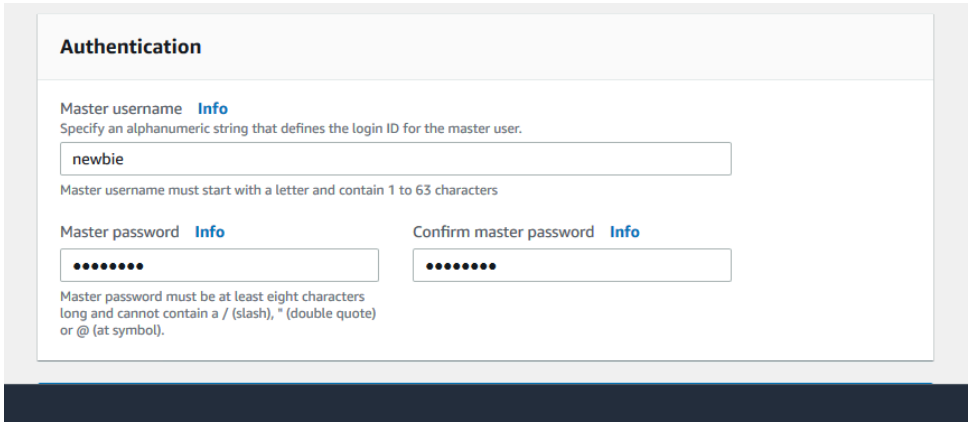


4. Compila di conseguenza la sezione Configurazione del modulo Crea cluster Amazon DocumentDB:

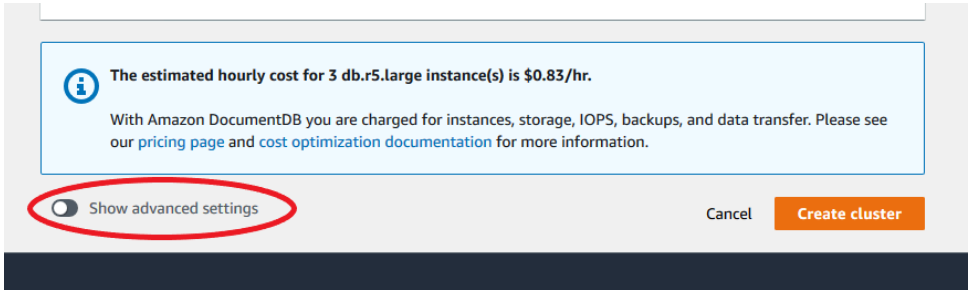
   - Identificatore del cluster: puoi inserire un identificatore univoco per questa istanza o consentire ad Amazon DocumentDB di fornire l'identificatore dell'istanza basato sull'identificatore del cluster.
   - Versione del motore: scegli 4.0.0
   - Classe di istanza: scegli db.r5.large
   - Numero di istanze: scegli 3.



5. Nella sezione Autenticazione, inserisci un nome utente e una password principali.

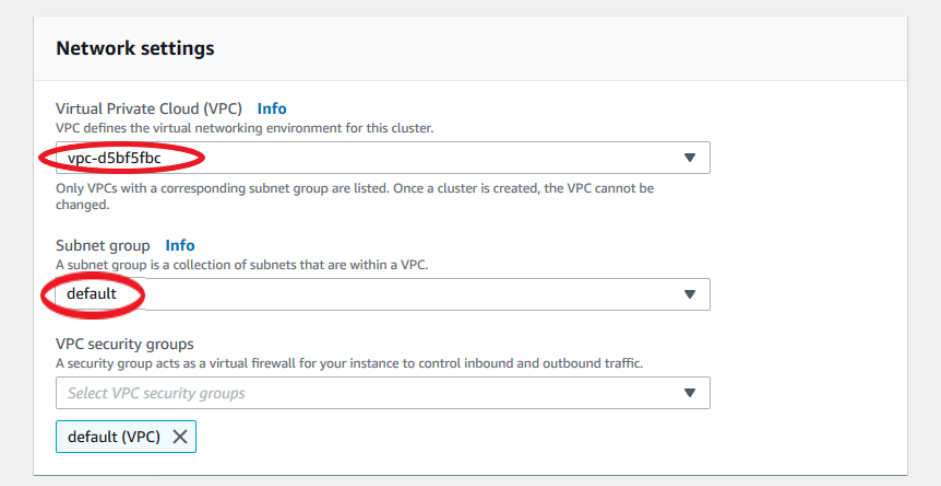


6. Scegli Mostra impostazioni avanzate.

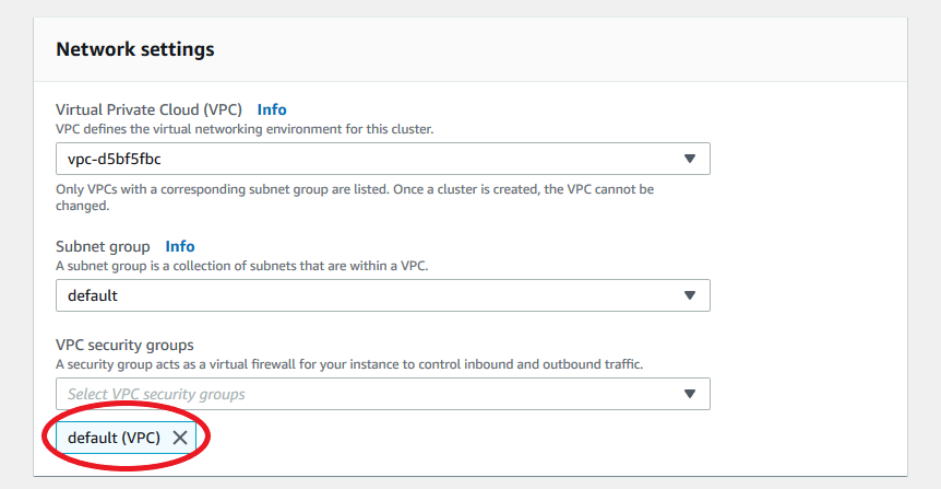


7. Nella sezione Impostazioni di rete:

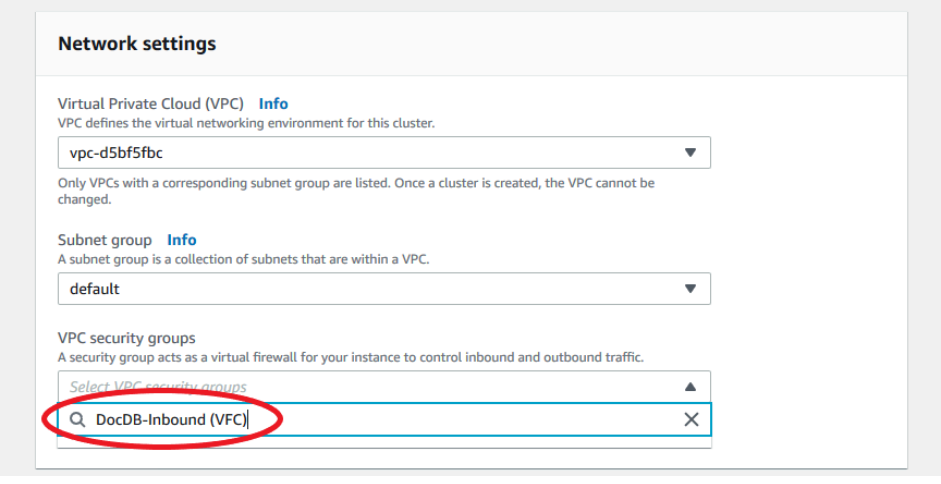
   - Mantieni le opzioni predefinite per Virtual Private Cloud (VPC) e Subnet group.



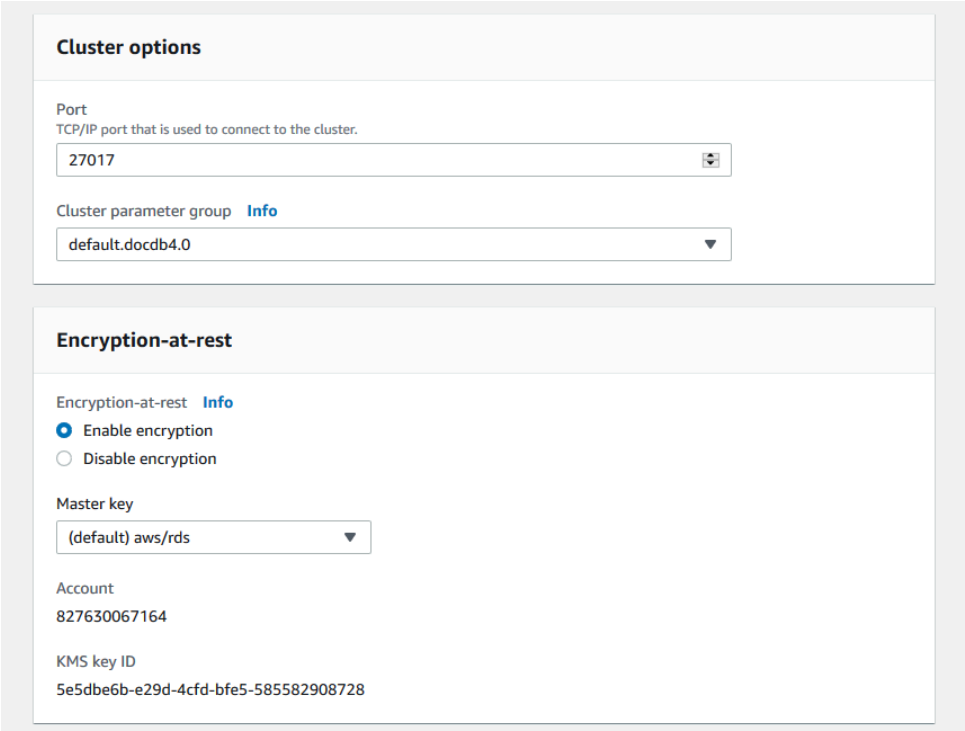
- Per i gruppi di sicurezza VPC, l'impostazione predefinita (VPC) dovrebbe già essere aggiunta.



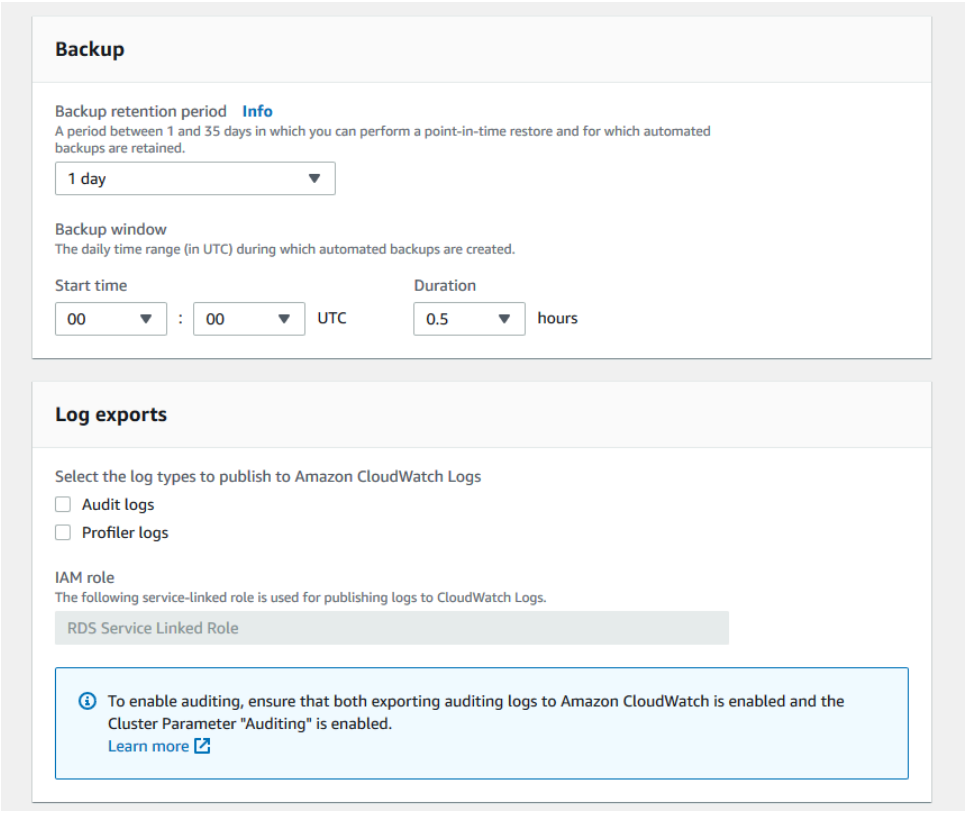
- Digita DocDB nel campo dei gruppi di sicurezza VPC e seleziona DocDB-Inbound (VFC).



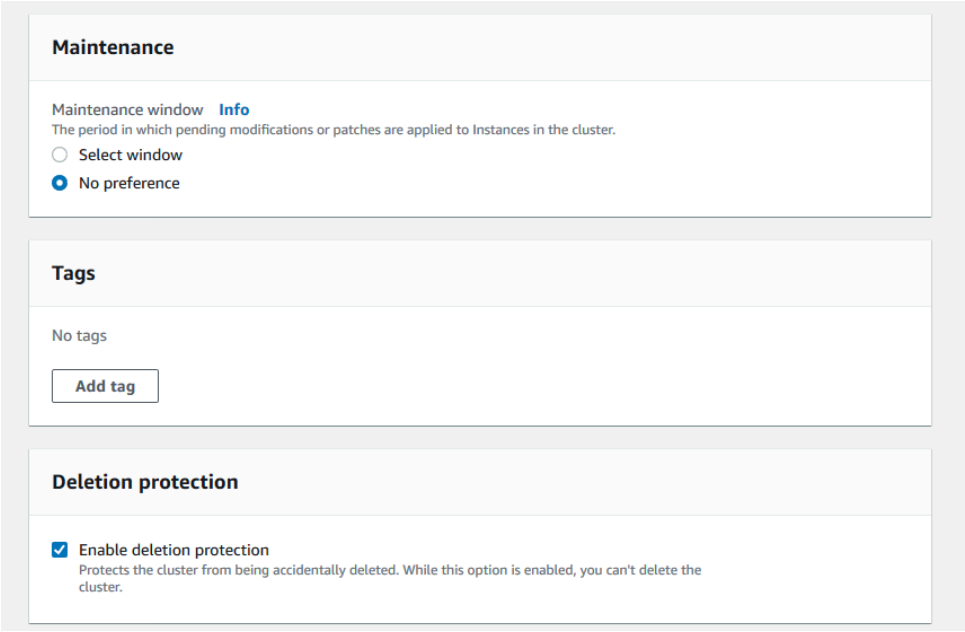
8. Per le opzioni del cluster e Encryption-at-rest, lascia le selezioni predefinite.



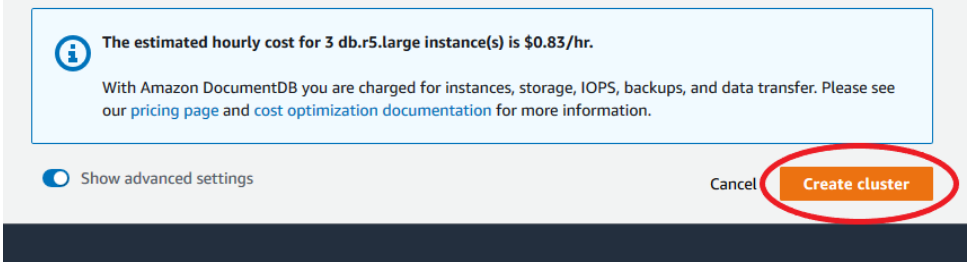
9. Per le esportazioni di Backup e Log, lascia le selezioni predefinite.



10. Per la protezione da manutenzione, tag ed eliminazione, lascia le selezioni predefinite.



11. Ora scegli Crea cluster.



Utilizzo di AWS CLI

Per creare un cluster Amazon DocumentDB Regional, chiama create-global-cluster. AWS CLI Il AWS CLI comando seguente crea un cluster Amazon DocumentDB denominato. `global-cluster-id` Per ulteriori informazioni sulla protezione da eliminazione, consultaEliminazione di un cluster Amazon DocumentDB.

Inoltre, `--engine-version` è un parametro opzionale che utilizza per impostazione predefinita l'ultima versione principale del motore. L'attuale versione predefinita del motore è `5.0.0` (nota: Amazon DocumentDB 8.0 è disponibile ma deve essere specificata esplicitamente come). `8.0.0` Quando vengono rilasciate nuove versioni principali del motore, la versione del motore di default di `--engine-version` viene aggiornata in modo da riflettere l'ultima versione principale del motore. Di conseguenza, per i carichi di lavoro di produzione, in particolare quelli che dipendono da script, automazione o CloudFormation modelli, si consiglia di specificare esplicitamente la versione `--engine-version` principale desiderata.

Se non `vpc-security-group-id` viene specificato un `db-subnet-group-name` or, Amazon DocumentDB utilizzerà il gruppo di sottoreti e il gruppo di sicurezza Amazon VPC predefiniti per la regione specificata.

Nell'esempio seguente, sostituisci ciascuno *`user input placeholder`* con le tue informazioni.

Per Linux, macOS o Unix:

```
aws docdb create-db-cluster \
      --global-cluster-identifier global-cluster-id \
      --source-db-cluster-identifier arn:aws:rds:us-east-1:111122223333:cluster-id
```

Per Windows:

```
aws docdb create-db-cluster ^
      --global-cluster-identifier global-cluster-id ^
      --source-db-cluster-identifier arn:aws:rds:us-east-1:111122223333:cluster-id
```

L'aspetto dell'output di questa operazione è simile al seguente (formato JSON).

```
{
    "DBCluster": {
        "StorageEncrypted": false,
        "DBClusterMembers": [],
        "Engine": "docdb",
        "DeletionProtection" : "enabled",
        "ClusterCreateTime": "2018-11-26T17:15:19.885Z",
        "DBSubnetGroup": "default",
        "EngineVersion": "4.0.0",
        "MasterUsername": "masteruser",
        "BackupRetentionPeriod": 1,
        "DBClusterArn": "arn:aws:rds:us-east-1:123456789012:cluster:cluster-id",
        "DBClusterIdentifier": "cluster-id",
        "MultiAZ": false,
        "DBClusterParameterGroup": "default.docdb4.0",
        "PreferredBackupWindow": "09:12-09:42",
        "DbClusterResourceId": "cluster-KQSGI4MHU4NTDDRVNLNTU7XVAY",
        "PreferredMaintenanceWindow": "tue:04:17-tue:04:47",
        "Port": 27017,
```

```
        "Status": "creating",
        "ReaderEndpoint": "cluster-id.cluster-ro-sfcrlcjcoroz.us-
east-1.docdb.amazonaws.com",
        "AssociatedRoles": [],
        "HostedZoneId": "ZNKXTT8WH85VW",
        "VpcSecurityGroups": [
            {
                "VpcSecurityGroupId": "sg-77186e0d",
                "Status": "active"
            }
        ],
        "AvailabilityZones": [
            "us-east-1a",
            "us-east-1c",
            "us-east-1e"
        ],
        "Endpoint": "cluster-id.cluster-sfcrlcjcoroz.us-east-1.docdb.amazonaws.com"
    }
}
```

La creazione del cluster richiede diversi minuti. È possibile utilizzare Console di gestione AWS o AWS CLI per monitorare lo stato del cluster. Per ulteriori informazioni, consulta Monitoraggio dello stato di un cluster Amazon DocumentDB.

> **Important**
>
> Quando si utilizza AWS CLI per creare un cluster regionale Amazon DocumentDB, non viene creata alcuna istanza. Di conseguenza, devi creare esplicitamente un'istanza primaria e le eventuali istanze di replica di cui hai bisogno. È possibile utilizzare la console o AWS CLI creare le istanze. Per ulteriori informazioni, consulta Aggiungere un'istanza Amazon DocumentDB a un cluster e createDBCluster nell'Amazon DocumentDB API Reference.

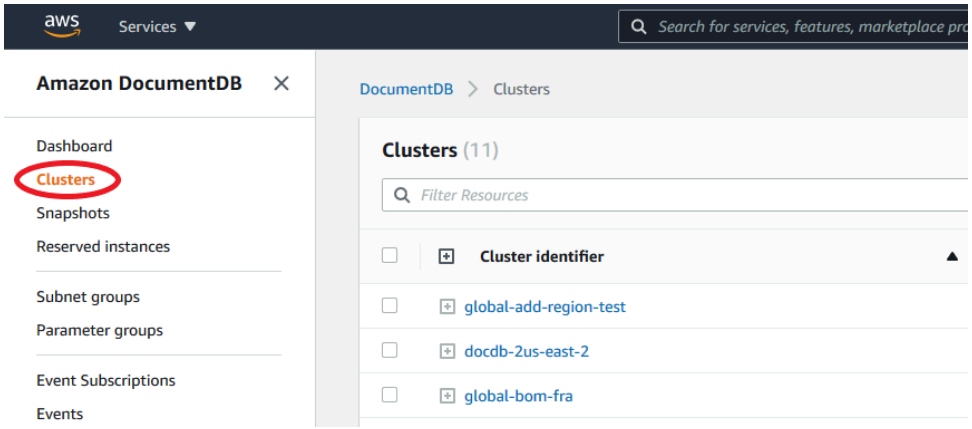
Una volta che il cluster regionale è disponibile, puoi aggiungere un cluster secondario in un'altra regione con le seguenti istruzioni:. Aggiungere un Regione AWS a un cluster globale Amazon DocumentDB Quando aggiungi una regione, il tuo cluster regionale diventa il tuo cluster principale, e hai un nuovo cluster secondario nella regione che hai scelto.

Aggiungere un Regione AWS a un cluster globale Amazon DocumentDB

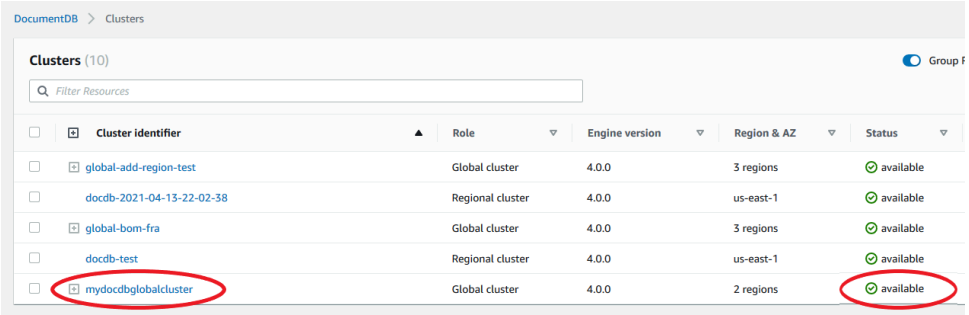
Un cluster globale necessita di almeno un cluster secondario in una regione diversa da quella del cluster primario ed è possibile aggiungere fino a 10 cluster secondari. Tieni presente che per ogni cluster secondario che aggiungi, devi ridurre di una il numero di repliche consentite nel cluster primario. Ad esempio, se il cluster globale ha 10 regioni secondarie, il cluster primario può avere solo 5 (anziché 15) repliche. Per ulteriori informazioni, consulta Requisiti di configurazione di un cluster globale Amazon DocumentDB.

Utilizzo di Console di gestione AWS

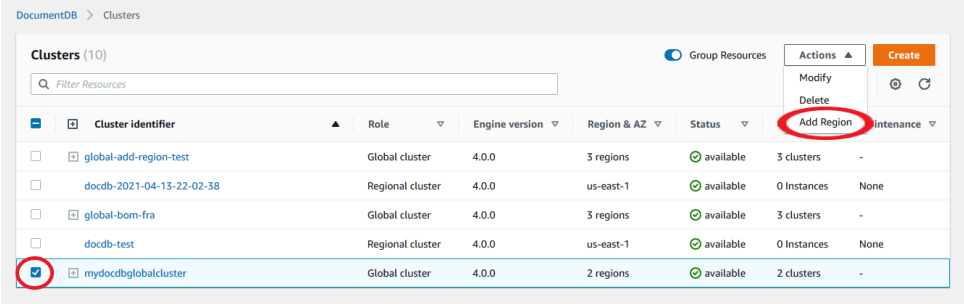
1. Accedi Console di gestione AWS e apri la console Amazon DocumentDB.
2. Nel pannello di navigazione scegliere Cluster.



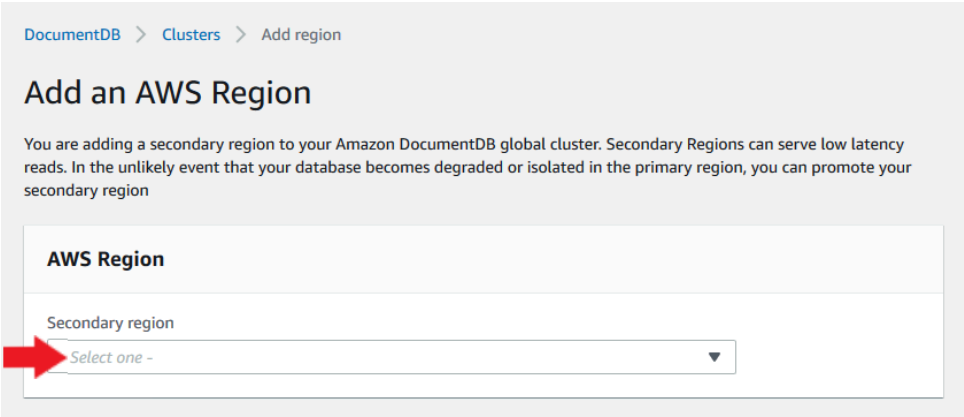
3. Scegli il cluster a cui desideri aggiungere un cluster secondario. Assicurati che il cluster sia`Available`.



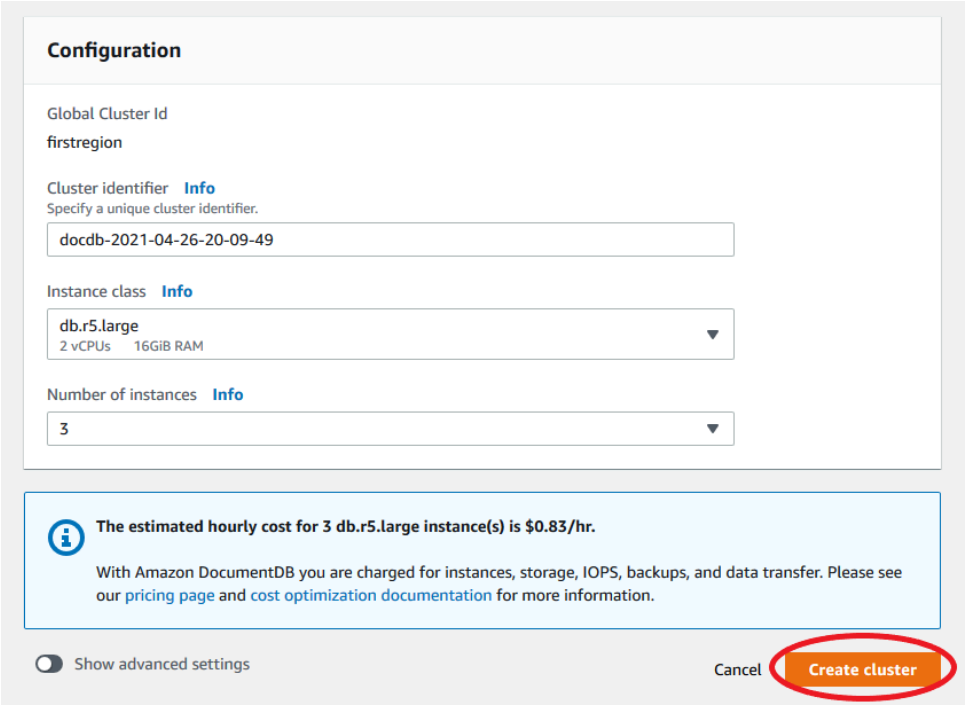
4. Seleziona l'elenco a discesa per Azioni, quindi scegli Aggiungi regione.



5. Nella Regione AWS pagina Aggiungi una, scegli la regione secondaria. Tieni presente che non puoi scegliere una regione che abbia già un cluster secondario per lo stesso cluster globale. Inoltre, non può essere la stessa regione del cluster primario. Se questa è la prima regione che aggiungi, dovrai anche specificare un identificatore globale del cluster a tua scelta.



6. Completa i campi rimanenti per il cluster secondario nella nuova regione, quindi seleziona Crea cluster. Dopo aver aggiunto la regione, puoi visualizzarla nell'elenco dei cluster in. Console di gestione AWS



Utilizzo di AWS CLI

- Usa il comando `create-db-cluster` CLI con il nome (`--global-cluster-identifier`) del tuo cluster globale. Per gli altri parametri, effettuare le seguenti operazioni:
  - Perché`--region`, scegli una regione Regione AWS diversa da quella della tua regione principale.
  - Scegli i valori specifici per i parametri `--engine` e `--engine-version`.
  - Per un cluster crittografato, specifica il tuo primario Regione AWS come quello `--source-region` per la crittografia.

L'esempio seguente crea un nuovo cluster Amazon DocumentDB e lo collega al cluster globale come cluster secondario di sola lettura. Nell'ultimo passaggio, l'istanza viene aggiunta al nuovo cluster.

Nell'esempio seguente, sostituisci ciascuno di essi *`user input placeholder`* con le tue informazioni.

Per Linux, macOS o Unix:

```
aws docdb --region secondary-region-id \
  create-db-cluster \
```

```
    --db-cluster-identifier cluster-id \
    --global-cluster-identifier global-cluster-id \
    --engine-version version \
    --engine docdb

aws docdb --region secondary-region-id \
  create-db-instance \
    --db-cluster-identifier cluster-id \
    --global-cluster-identifier global-cluster-id \
    --engine-version version \
    --engine docdb
```

Per Windows:

```
aws docdb --region secondary-region-id ^
  create-db-cluster ^
    --db-cluster-identifier cluster-id ^
    --global-cluster-identifier global-cluster-id ^
    --engine-version version ^
    --engine docdb

aws docdb --region secondary-region-id ^
  create-db-instance ^
    --db-cluster-identifier cluster-id ^
    --global-cluster-identifier global-cluster-id ^
    --engine-version version ^
    --engine docdb
```

Utilizzo di uno snapshot per il cluster globale Amazon DocumentDB

Puoi ripristinare uno snapshot di un cluster Amazon DocumentDB da utilizzare come punto di partenza per il tuo cluster globale. A tale scopo, è necessario ripristinare lo snapshot e creare un nuovo cluster. Questo fungerà da cluster principale del cluster globale. È quindi possibile aggiungere un'altra regione al cluster ripristinato, convertendola così in un cluster globale.

Gestione di un cluster globale Amazon DocumentDB

La maggior parte delle operazioni di gestione vengono eseguite sui singoli cluster che costituiscono un cluster globale. Quando scegli Risorse correlate al gruppo nella pagina Cluster della console, vedi il cluster primario e i cluster secondari raggruppati nel cluster globale associato.

La scheda Configurazione per un cluster globale mostra Regioni AWS dove vengono eseguiti i cluster, la versione e l'identificatore globale del cluster.

Argomenti

- Modifica di un cluster globale Amazon DocumentDB
- Modifica dei parametri di un cluster globale Amazon DocumentDB
- Rimozione di un cluster da un cluster globale Amazon DocumentDB
- Eliminazione di un cluster da un cluster globale Amazon DocumentDB
- Creazione di un cluster Amazon DocumentDB headless in una regione secondaria

Modifica di un cluster globale Amazon DocumentDB

La pagina Cluster Console di gestione AWS elenca tutti i cluster globali, mostrando il cluster primario e i cluster secondari per ciascuno di essi. Il cluster globale ha le proprie impostazioni di configurazione. In particolare, ha regioni associate ai suoi cluster primari e secondari.

Quando apporti modifiche al cluster globale, hai la possibilità di annullare le modifiche.

Quando si sceglie Continue (Continua), si confermano le modifiche.

Modifica dei parametri di un cluster globale Amazon DocumentDB

È possibile configurare i gruppi di parametri del cluster in modo indipendente per ogni cluster all'interno del cluster globale. La maggior parte dei parametri funziona come per altri tipi di cluster Amazon DocumentDB. Si consiglia di mantenere le impostazioni coerenti tra tutti i cluster di un database globale. In questo modo è possibile evitare modifiche impreviste del comportamento se si promuove un cluster secondario come primario.

Ad esempio, utilizzare le stesse impostazioni per fusi orari e set di caratteri per evitare comportamenti incoerenti se un cluster diverso diventa un cluster primario.

Rimozione di un cluster da un cluster globale Amazon DocumentDB

Esistono diverse situazioni in cui potresti voler rimuovere i cluster dal tuo cluster globale. Ad esempio, potresti voler rimuovere un cluster da un cluster globale se il cluster primario diventa degradato o isolato. Diventa quindi un cluster autonomo con provisioning che può essere utilizzato per creare un nuovo cluster globale. Per ulteriori informazioni, consulta Esecuzione di un failover manuale per un cluster globale Amazon DocumentDB.

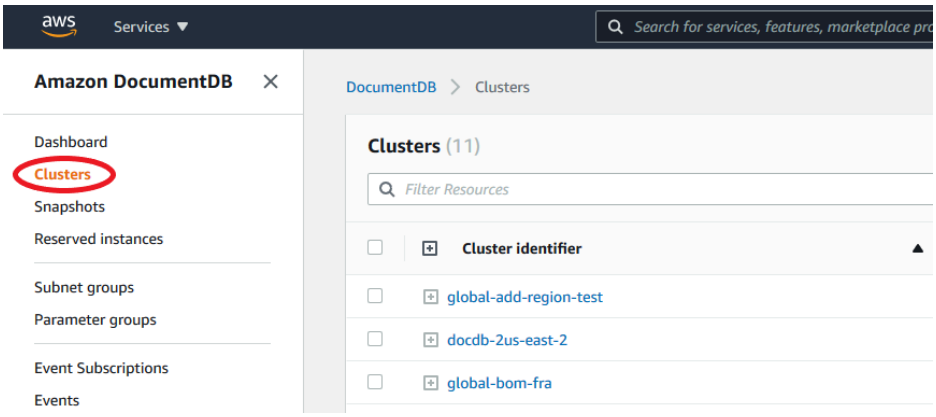
Potresti anche voler rimuovere i cluster perché desideri eliminare un cluster globale che non ti serve più. Puoi eliminare il cluster globale solo dopo aver scollegato tutti i cluster associati, lasciando il cluster primario per ultimo. Per ulteriori informazioni, consulta Eliminazione di un cluster da un cluster globale Amazon DocumentDB.

> **Note**
>
> Quando un cluster viene scollegato dal cluster globale, non è più sincronizzato con il cluster primario. Diventa un cluster autonomo con funzionalità complete. read/write Inoltre, non è più visibile nella console Amazon DocumentDB. È visibile solo quando si seleziona la regione nella console in cui si trovava il cluster.

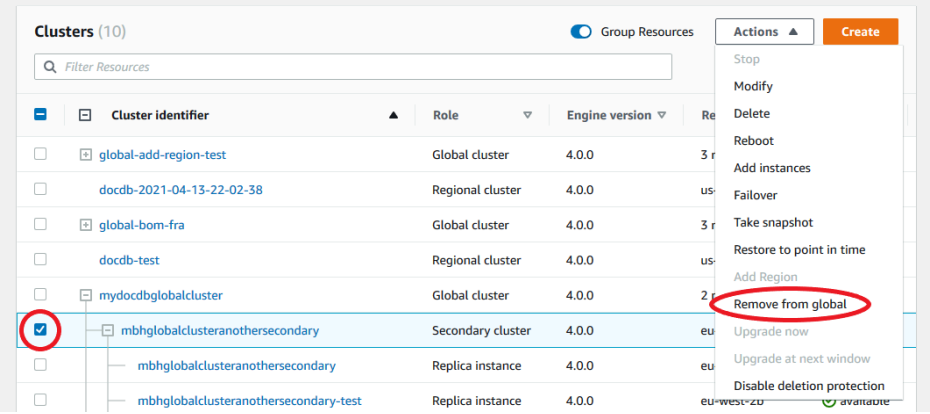
È possibile rimuovere i cluster dal cluster globale utilizzando Console di gestione AWS l' AWS CLI API RDS o la.

Using the Console di gestione AWS

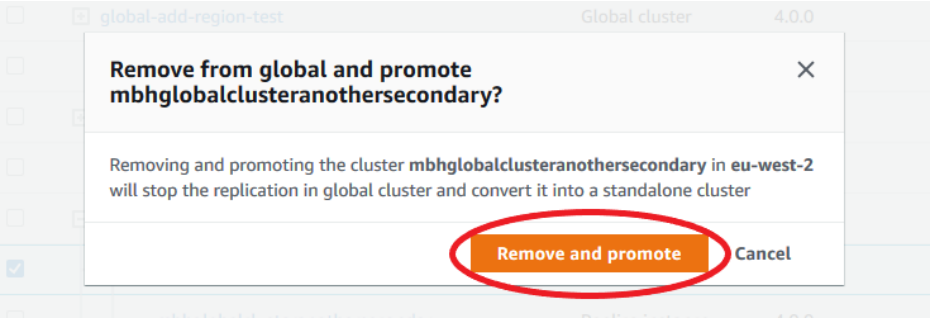
1. Accedi Console di gestione AWS e accedi alla console Amazon DocumentDB.
2. Scegli Clusters nella barra di navigazione a sinistra.



3. Espandi il cluster globale in modo da poter vedere tutti i cluster secondari. Seleziona i cluster secondari che desideri rimuovere. Scegli Azioni e, nel menu a discesa, scegli Rimuovi da globale.



4. Apparirà un messaggio che ti chiederà di confermare che desideri scollegare il cluster secondario dal cluster globale. Scegli Rimuovi e promuovi per rimuovere il cluster dal cluster globale.



Ora quel cluster non funge più da cluster secondario e non è più sincronizzato con il cluster primario. È un cluster autonomo con funzionalità complete read/write .

Dopo aver rimosso o eliminato tutti i cluster secondari, è possibile rimuovere il cluster primario nello stesso modo. È possibile scollegare o rimuovere il cluster primario dal cluster globale solo dopo aver rimosso tutti i cluster secondari. Il cluster globale potrebbe rimanere nell'elenco dei cluster, con zero regioni e AZ. È possibile eliminare se non si desidera più utilizzare questo cluster globale.

Using the AWS CLI

Per rimuovere un cluster da un cluster globale, esegui il comando `remove-from-global-cluster` CLI con i seguenti parametri:

- `--global-cluster-identifier`— Il nome (identificatore) del cluster globale.
- `--db-cluster-identifier`— Il nome di ogni cluster da rimuovere dal cluster globale.

Gli esempi seguenti rimuovono prima un cluster secondario e poi il cluster primario da un cluster globale.

Per Linux, macOS o Unix:

```
aws docdb --region secondary_region \
  remove-from-global-cluster \
    --db-cluster-identifier secondary_cluster_ARN \
    --global-cluster-identifier global_cluster_id

aws docdb --region primary_region \
  remove-from-global-cluster \
    --db-cluster-identifier primary_cluster_ARN \
    --global-cluster-identifier global_cluster_id
```

Ripeti il `remove-from-global-cluster --db-cluster-identifier secondary_cluster_ARN` comando per ogni regione secondaria del cluster globale.

Per Windows:

```
aws docdb --region secondary_region ^
  remove-from-global-cluster ^
    --db-cluster-identifier secondary_cluster_ARN ^
    --global-cluster-identifier global_cluster_id

aws docdb --region primary_region ^
  remove-from-global-cluster ^
    --db-cluster-identifier primary_cluster_ARN ^
    --global-cluster-identifier global_cluster_id
```

Ripeti il `remove-from-global-cluster --db-cluster-identifier secondary_cluster_ARN` comando per ogni regione secondaria del cluster globale.

Eliminazione di un cluster da un cluster globale Amazon DocumentDB

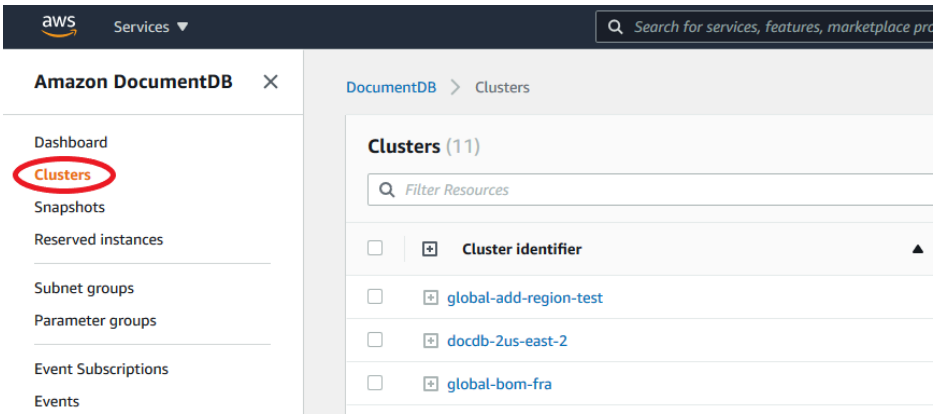
Per eliminare un cluster globale, procedi come segue:

- Rimuovi tutti i cluster secondari dal cluster globale. Ogni cluster diventa un cluster autonomo. Vedi la sezione precedente,Rimozione di un cluster da un cluster globale Amazon DocumentDB.
- Da ogni cluster autonomo, elimina tutte le repliche.

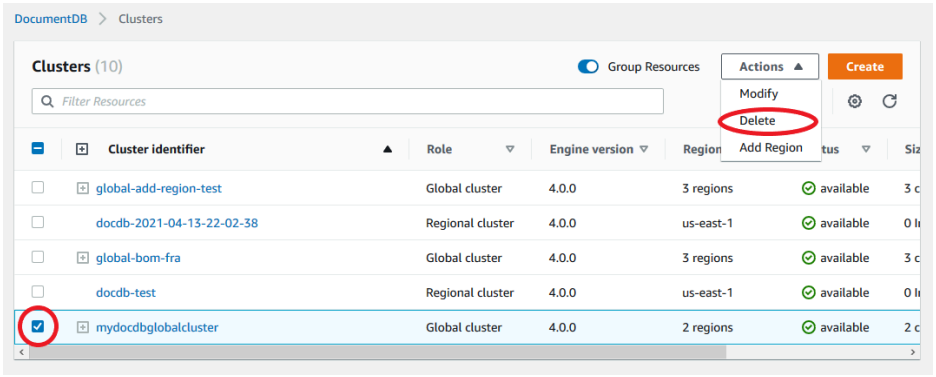
- Rimuovi il cluster primario dal cluster globale. Questo diventa un cluster autonomo.
- Dal cluster primario, elimina prima tutte le repliche, quindi elimina l'istanza principale. L'eliminazione dell'istanza primaria dal nuovo cluster autonomo in genere rimuove anche sia il cluster che il cluster globale.

Using the Console di gestione AWS

1. Accedi Console di gestione AWS e accedi alla console Amazon DocumentDB.
2. Scegli Clusters e trova il cluster globale che desideri eliminare.



3. Con il cluster globale selezionato, scegli Elimina dal menu Azioni.



Conferma che tutti i cluster siano stati rimossi dal cluster globale. Il cluster globale dovrebbe mostrare zero regioni e AZ e una dimensione pari a zero cluster. Se il cluster globale contiene dei cluster, non puoi ancora eliminarlo. Dovrai prima seguire le istruzioni del passaggio precedente, Rimozione di un cluster da un cluster globale Amazon DocumentDB.

Using the AWS CLI

Per eliminare un cluster globale, esegui il comando `delete-global-cluster` CLI con il nome Regione AWS e l'identificatore globale del cluster, come illustrato nell'esempio seguente.

Per Linux, macOS o Unix:

```
aws docdb --region primary_region delete-global-cluster \
   --global-cluster-identifier global_cluster_id
```

Per Windows:

```
aws docdb --region primary_region delete-global-cluster ^
   --global-cluster-identifier global_cluster_id
```

Creazione di un cluster Amazon DocumentDB headless in una regione secondaria

Sebbene un cluster globale Amazon DocumentDB richieda almeno un cluster secondario in un cluster Regione AWS diverso da quello primario, è possibile utilizzare una configurazione headless per il cluster secondario. Un cluster secondario headless di Amazon DocumentDB è un cluster senza istanza. Questo tipo di configurazione può ridurre le spese per un cluster globale. In un cluster Amazon DocumentDB, elaborazione e storage sono disaccoppiati. Senza l'istanza, non ti viene addebitato alcun costo per l'elaborazione, ma solo per lo storage. Se è configurato correttamente, il volume di archiviazione di un secondario headless viene mantenuto sincronizzato con il cluster primario.

Aggiungi il cluster secondario come fai normalmente quando crei un cluster globale Amazon DocumentDB. Tuttavia, dopo che il cluster primario inizia la replica sul cluster secondario, elimini l'istanza di sola lettura dal cluster secondario. Questo cluster secondario è ora considerato «headless» perché non dispone più di un'istanza. Tuttavia, il volume di storage viene mantenuto sincronizzato con il cluster Amazon DocumentDB principale.

> **Important**
>
> Consigliamo i cluster headless solo per i clienti che possono tollerare guasti a livello regionale per più di 15 minuti. Questo perché il ripristino da un errore a livello regionale con un cluster secondario headless richiederà all'utente di creare una nuova istanza dopo il failover. Una nuova istanza può impiegare circa 10-15 minuti per diventare disponibile.

Come aggiungere un cluster secondario headless al cluster globale

1. Accedi Console di gestione AWS e apri la console Amazon DocumentDB.

2. Scegli Clusters nella barra di navigazione a sinistra.
3. Scegli il cluster globale che necessita di un cluster secondario. Assicurati che il cluster primario sia`Available`.
4. Per Actions (Operazioni), scegliere Add region (Aggiungi regione).
5. Nella pagina Aggiungi una regione, scegli la regione secondaria.

> **Note**
>
> Non puoi scegliere una regione che abbia già un cluster secondario per lo stesso cluster globale. Inoltre, non può essere la stessa regione del cluster primario.

6. Completa i campi rimanenti per il cluster secondario nella nuova regione. Queste sono le stesse opzioni di configurazione di qualsiasi istanza del cluster.
7. Aggiungi una regione. Dopo aver aggiunto la regione al cluster globale, la vedrai nell'elenco di `Clusters` Console di gestione AWS.
8. Controlla lo stato del cluster secondario e della relativa istanza di lettura prima di continuare, utilizzando Console di gestione AWS o il AWS CLI. Ecco un esempio di comando se usi AWS CLI:

```
$ aws docdb describe-db-clusters --db-cluster-identifier secondary-cluster-id --
query '*[].[Status]' --output text
```

   Possono essere necessari diversi minuti prima che lo stato di un cluster secondario appena aggiunto cambi da creazione a disponibile. Quando il cluster è disponibile, puoi eliminare l'istanza del lettore.
9. Seleziona l'istanza del lettore nel cluster secondario, quindi scegli Elimina.
10. Dopo aver eliminato l'istanza del lettore, il cluster secondario rimane parte del cluster globale. Non dovrebbe avere alcuna istanza associata.

> **Note**
>
> Puoi utilizzare questo cluster secondario headless di Amazon DocumentDB per ripristinare manualmente il cluster globale Amazon DocumentDB da un'interruzione non pianificata nella regione principale, se si verifica un'interruzione di questo tipo.

Connect a un cluster globale Amazon DocumentDB

Il modo in cui ci si connette a un cluster globale dipende dal fatto che sia necessario scrivere sul cluster o leggere dal cluster:

- Per richieste o interrogazioni di sola lettura, ti connetti all'endpoint di lettura per il cluster del tuo. Regione AWS
- Per eseguire le istruzioni DML (Data Manipulation Language) o DDL (Data Definition Language), esegui la connessione all'endpoint del cluster per il cluster primario. Questo endpoint potrebbe trovarsi in un'applicazione diversa da quella in uso. Regione AWS

Quando si visualizza un cluster globale nella console, è possibile visualizzare tutti gli endpoint generici associati a tutti i relativi cluster.

Il modo in cui ci si connette a un cluster globale dipende dal fatto che sia necessario scrivere sul database o leggere dal database. Per le operazioni DDL, DML e di lettura che desideri eseguire dalla regione primaria, devi connetterti al cluster primario. Si consiglia di connettersi al cluster primario utilizzando l'endpoint del cluster in modalità set di replica, con una preferenza di lettura di. `secondaryPreferred=true` Questo indirizzerà il traffico di scrittura verso l'istanza writer del cluster primario e il traffico di lettura verso l'istanza di replica del cluster primario.

Per il traffico interregionale e di sola lettura, è necessario connettersi a uno dei cluster secondari. Ti consigliamo di connetterti al cluster secondario utilizzando l'endpoint del cluster in modalità set di repliche. Poiché tutte le istanze sono istanze di replica di sola lettura, è necessario specificare una preferenza di lettura diversa da `primary` (ad esempio,, o). `secondary` `secondaryPreferred` `nearest` Per ridurre al minimo la latenza, scegli l'endpoint di lettura che si trova nella tua regione o nella regione più vicina a te.

Monitoraggio dei cluster globali di Amazon DocumentDB

Amazon DocumentDB (con compatibilità con MongoDB) si integra per CloudWatch consentirti di raccogliere e analizzare i parametri operativi per i tuoi cluster. Puoi monitorare questi parametri utilizzando la CloudWatch console, la console Amazon DocumentDB, AWS Command Line Interface il AWS CLI() o CloudWatch l'API.

Per monitorare un cluster globale, utilizza le seguenti CloudWatch metriche.

Metrica	Description
`GlobalClusterReplicatedWriteIO`	Il numero medio di I/O operazioni di scrittura fatturate replicate dal volume del cluster nel volume primario Regione AWS al volume del cluster in un volume secondario Regione AWS, riportato a intervalli di 5 minuti. Il numero di repliche `ReplicatedWriteIOs` in ciascuna regione secondaria è uguale al numero di repliche interne `VolumeWriteIOPs` eseguite dall'area principale.
`GlobalClusterDataTransferBytes`	La quantità di dati trasferiti dal cluster primario Regione AWS a quello secondario Regione AWS, misurata in byte.
`GlobalClusterReplicationLag`	La quantità di ritardo, in millisecondi, durante la replica degli eventi di modifica dal cluster primario a quello di un cluster secondario Regione AWS Regione AWS

Per ulteriori informazioni su come visualizzare queste metriche, consulta Visualizzazione dei dati. CloudWatch

Disaster recovery e cluster globali Amazon DocumentDB

Argomenti

- Esecuzione di un failover gestito per un cluster globale Amazon DocumentDB
- Esecuzione di un failover manuale per un cluster globale Amazon DocumentDB
- Esecuzione di uno switchover per un cluster globale Amazon DocumentDB
- Sblocco dello switchover o del failover di un cluster globale

Utilizzando un cluster globale, puoi eseguire rapidamente il ripristino da disastri come i guasti regionali. Il ripristino da emergenza viene in genere misurato utilizzando i valori per RTO e RPO.

- Obiettivo del tempo di ripristino (RTO): il tempo necessario a un sistema per tornare in uno stato funzionante dopo un'emergenza. In altre parole, l'RTO misura i tempi di inattività. Per un cluster globale, RTO in pochi minuti.
- Obiettivo del punto di ripristino (RPO): la quantità di dati che possono essere persi (misurata nel tempo). Per un cluster globale, l'RPO viene in genere misurato in secondi.
- Per ripristinare il sistema dopo un'interruzione non pianificata, è possibile eseguire un failover interregionale su uno dei sistemi secondari del cluster globale. Se il cluster globale ha più regioni secondarie, assicurati di scollegare tutte le regioni secondarie che desideri promuovere come principali. Quindi, promuovi una di queste regioni secondarie affinché diventi la nuova principale. Regione AWS Infine, crei nuovi cluster in ciascuna delle altre regioni secondarie e colleghi tali cluster al tuo cluster globale.

Esecuzione di un failover gestito per un cluster globale Amazon DocumentDB

Questo approccio è destinato alla continuità aziendale in caso di una reale emergenza a livello regionale o di un'interruzione completa del livello di servizio.

Durante un failover gestito, il cluster primario viene eseguito il failover nella regione secondaria prescelta, mentre viene mantenuta la topologia di replica esistente del cluster globale Amazon DocumentDB. Il cluster secondario scelto promuove uno dei suoi nodi di sola lettura allo stato di istanza di scrittura completa. Questo passaggio consente al cluster di assumere il ruolo di cluster primario. Il database non sarà disponibile per un breve periodo di tempo mentre il cluster sta assumendo il suo nuovo ruolo. I dati che non sono stati replicati dal vecchio cluster primario al cluster secondario scelto potrebbero mancare quando questo secondario diventa il nuovo primario. Il vecchio volume primario fa del suo meglio per scattare un'istantanea prima di sincronizzarsi con il nuovo volume primario, in modo che i dati non replicati vengano conservati nell'istantanea.

> **Note**
>
> È possibile eseguire un failover di cluster interregionale gestito su un cluster globale Amazon DocumentDB solo se i cluster primari e tutti i cluster secondari hanno le stesse versioni del motore. Se le versioni del motore non sono compatibili, puoi eseguire il failover manualmente seguendo i passaggi indicati in Esecuzione di un failover manuale per un cluster globale Amazon DocumentDB.
>
> Se le versioni del motore della regione non corrispondono, il failover verrà bloccato. Verifica la presenza di eventuali aggiornamenti in sospeso e applicali per assicurarti che tutte le versioni del motore della regione corrispondano e che il failover globale del cluster sia

sbloccato. Per ulteriori informazioni, consulta Sblocco dello switchover o del failover di un cluster globale.

Per ridurre al minimo la perdita di dati, è consigliabile eseguire le seguenti operazioni prima di utilizzare questa funzionalità:

- Metti offline le applicazioni per evitare che le scritture vengano inviate al cluster primario del cluster globale Amazon DocumentDB.
- Controlla i tempi di ritardo per tutti i cluster secondari di Amazon DocumentDB. La scelta della regione secondaria con il minor ritardo di replica può ridurre al minimo la perdita di dati relativamente all'attuale regione primaria in stato di errore. Controlla i tempi di ritardo per tutti i cluster secondari di Amazon DocumentDB nel cluster globale visualizzando la `GlobalClusterReplicationLag` metrica in Amazon. CloudWatch Questi parametri mostrano quanto sia indietro (in millisecondi) la replica su un cluster secondario rispetto al cluster primario.

  Per ulteriori informazioni sui CloudWatch parametri per Amazon DocumentDB, consulta. Metriche di Amazon DocumentDB

Durante un failover gestito, il cluster secondario scelto viene promosso al suo nuovo ruolo di primario. Tuttavia, non eredita le varie opzioni di configurazione del cluster primario. Una mancata corrispondenza nella configurazione può causare problemi di prestazioni, incompatibilità dei carichi di lavoro e altri comportamenti anomali. Per evitare tali problemi, ti consigliamo di risolvere le differenze tra i cluster globali di Amazon DocumentDB per quanto segue:

- Se necessario, configura un gruppo di parametri del cluster Amazon DocumentDB per il nuovo cluster primario: puoi configurare i gruppi di parametri del cluster Amazon DocumentDB in modo indipendente per ogni cluster nei cluster globali Amazon DocumentDB. Pertanto, quando promuovi un cluster secondario affinché assuma il ruolo principale, il gruppo di parametri del secondario potrebbe essere configurato in modo diverso rispetto a quello primario. In tal caso, modifica il gruppo di parametri del cluster secondario promosso in modo che sia conforme alle impostazioni del cluster primario. Per scoprire come, consulta Modifica dei gruppi di parametri del cluster Amazon DocumentDB.
- Configura strumenti e opzioni di monitoraggio, come CloudWatch eventi e allarmi Amazon: configura il cluster promosso con la stessa capacità di registrazione, allarmi e così via necessari per il cluster globale. Come per i gruppi di parametri, la configurazione di queste funzionalità non viene ereditata dal primario durante il processo di failover. Alcune CloudWatch metriche,

come il ritardo di replica, sono disponibili solo per le regioni secondarie. Pertanto, un failover modifica il modo in cui visualizzare tali metriche e impostare i relativi allarmi e potrebbe richiedere modifiche da apportare a qualsiasi dashboard predefinito. Per ulteriori informazioni sui cluster e sul monitoraggio di Amazon DocumentDB, consulta. Monitoraggio di Amazon DocumentDB

In genere, il cluster secondario scelto assume il ruolo principale entro un minuto. Non appena il nodo di scrittura della nuova regione primaria è disponibile, puoi connettervi le tue applicazioni e riprendere i tuoi carichi di lavoro. Dopo aver promosso il nuovo cluster primario, Amazon DocumentDB ricostruisce automaticamente tutti i cluster regionali secondari aggiuntivi.

Poiché i cluster globali di Amazon DocumentDB utilizzano la replica asincrona, il ritardo di replica in ciascuna regione secondaria può variare. Amazon DocumentDB ricostruisce queste regioni secondarie in modo che abbiano esattamente gli stessi dati point-in-time del nuovo cluster Region primario. La durata dell'attività di ricostruzione completa può richiedere da alcuni minuti a diverse ore, a seconda delle dimensioni del volume di archiviazione e della distanza tra regioni. Quando i cluster regionali secondari terminano la ricostruzione in base alla nuova regione primaria, diventano disponibili per l'accesso in lettura. Non appena il nuovo writer primario viene promosso e disponibile, il cluster della nuova regione primaria può gestire le operazioni di lettura e scrittura per il cluster globale Amazon DocumentDB.

Per ripristinare la topologia originale del cluster globale, Amazon DocumentDB monitora la disponibilità della vecchia regione primaria. Non appena la regione è di nuovo integra e disponibile, Amazon DocumentDB la riaggiunge automaticamente al cluster globale come regione secondaria. Prima di creare il nuovo volume di storage nella vecchia regione primaria, Amazon DocumentDB tenta di scattare un'istantanea del vecchio volume di storage nel punto in cui si è verificato l'errore. Ciò consente di usare lo snapshot per recuperare i dati mancanti. Se questa operazione ha esito positivo, Amazon DocumentDB inserisce questa istantanea denominata «rds:docdb-unplanned-global-failover-name-of-old-primary-» nella sezione snapshot di. DB-cluster-timestamp Console di gestione AWS Puoi anche vedere questa istantanea `DescribeDBClusterSnapshots` elencata nelle informazioni restituite dall'operazione API.

> **Note**
>
> Lo snapshot del vecchio volume di archiviazione è uno snapshot del sistema soggetto al periodo di conservazione del backup configurato sul vecchio cluster primario. Per conservare questo snapshot oltre il periodo di conservazione, puoi copiarlo e salvarlo come snapshot

manuale. Per ulteriori informazioni sulla copia degli snapshot, inclusi i prezzi, consulta Copiare uno snapshot del cluster.

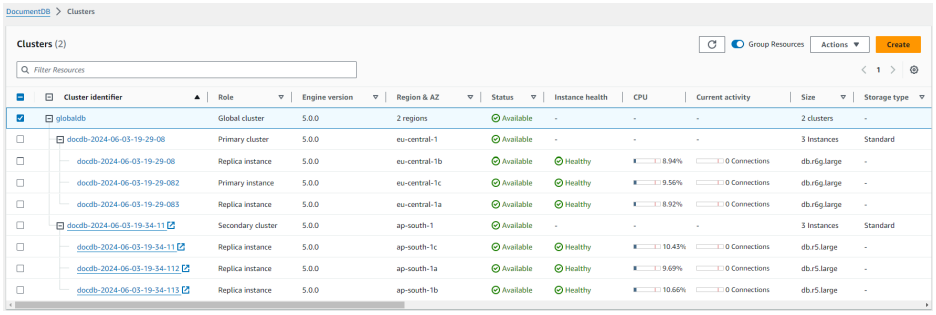
Dopo il ripristino della topologia originale, è possibile eseguire il failback del cluster globale nella regione primaria originale eseguendo un'operazione di switchover nel momento più opportuno per l'azienda e il carico di lavoro. A tale scopo, segui la procedura in Esecuzione di uno switchover per un cluster globale Amazon DocumentDB.

Puoi eseguire il failover del cluster globale Amazon DocumentDB utilizzando l' Console di gestione AWS API Amazon DocumentDB o Amazon DocumentDB. AWS CLI

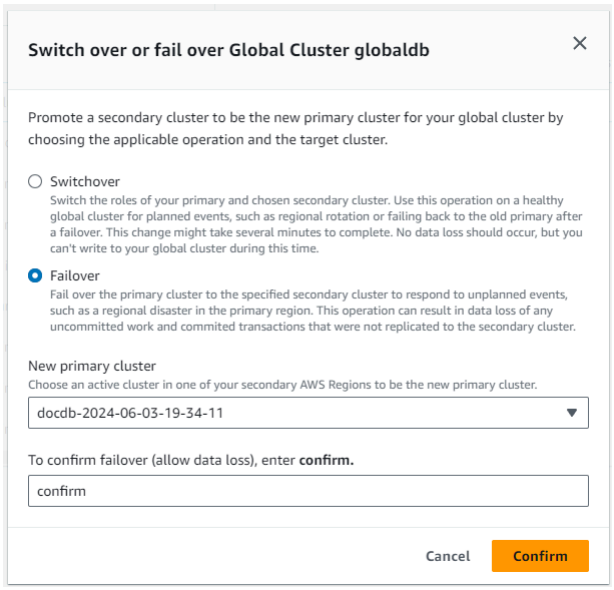
Using the Console di gestione AWS

Esegui un failover gestito sul tuo cluster globale Amazon DocumentDB

1. Accedi a e apri Console di gestione AWS la console Amazon DocumentDB all'indirizzo. https://console.aws.amazon.com/docdb
2. Nel pannello di navigazione scegliere Cluster.
3. Trova e scegli il cluster globale Amazon DocumentDB di cui desideri eseguire il failover.



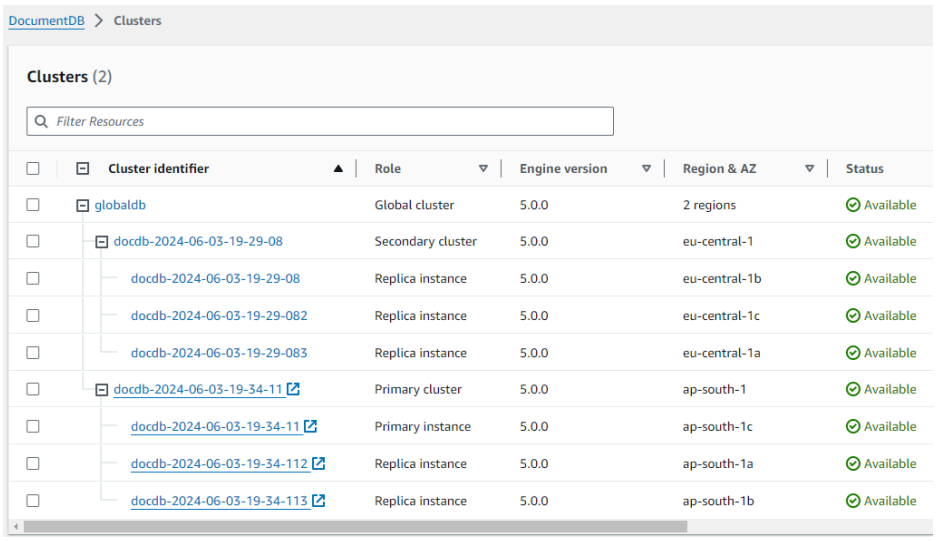
4. Scegli Switchover o Failover dal menu Azioni.
5. Nella finestra di dialogo che appare, scegli Failover, quindi scegli il cluster secondario dall'elenco a discesa del campo Nuovo cluster primario.



6. Digita «conferma» nell'ultimo campo. Quindi scegli Conferma.

   Lo stato del cluster primario cambia in "Failing-over». Questa condizione dovrebbe richiedere circa un minuto. Durante questo periodo, lo stato del nuovo cluster primario mostra "Modifica in corso... ». Una volta promosso, il nuovo primario mostrerà "Disponibile" e sarà in grado di fornire transazioni di lettura e scrittura. Le regioni secondarie, inclusa la vecchia primaria, mostreranno "Risincronizzazione... «mentre si risincronizza con il nuovo primario. Analogamente al nuovo primario, sarà in grado di eseguire la transazione solo quando lo stato passerà a "Disponibile».

7. Una volta completato, il cluster primario originale diventa il cluster secondario. Il cluster secondario selezionato diventa il cluster primario.



Using the AWS CLI

Esegui un failover gestito sul tuo cluster globale Amazon DocumentDB

Esegui il comando `failover-global-cluster`CLI per eseguire il failover del cluster globale Amazon DocumentDB. Con il comando, passa i valori per le seguenti opzioni:

- `--region`
- `--global-cluster-identifier`
- `--target-db-cluster-identifier`
- `--allow-data-loss`

Negli esempi seguenti, sostituisci ciascuno di essi *`user input placeholder`* con le informazioni del tuo cluster.

Per Linux, macOS o Unix:

```
aws docdb failover-global-cluster \
   --region region_of_selected_secondary \
   --global-cluster-identifier global_cluster_id \
   --target-db-cluster-identifier arn_of_secondary_to_promote \
   --allow-data-loss
```

Per Windows:

```
aws docdb failover-global-cluster ^
   --region region_of_selected_secondary ^
   --global-cluster-identifier global_cluster_id ^
   --target-db-cluster-identifier arn_of_secondary_to_promote ^
   --allow-data-loss
```

Esecuzione di un failover manuale per un cluster globale Amazon DocumentDB

Se un intero cluster in uno Regione AWS diventa non disponibile, puoi promuovere un altro cluster del cluster globale affinché read/write disponga delle funzionalità.

È possibile attivare manualmente il meccanismo di failover globale del cluster se un cluster in un altro Regione AWS è la scelta migliore come cluster principale. Ad esempio, potrebbe essere necessario

incrementare la capacità di uno dei cluster secondari e quindi promuoverlo a cluster primario. Oppure l'equilibrio delle attività tra i due Regioni AWS potrebbe cambiare, in modo che il passaggio dal cluster primario a un altro Regione AWS potrebbe comportare una minore latenza per le operazioni di scrittura.

La procedura seguente descrive cosa fare per promuovere uno dei cluster secondari in un cluster globale Amazon DocumentDB.

Per promuovere un cluster secondario:

1. Interrompi l'emissione di istruzioni DML e altre operazioni di scrittura sul cluster primario in caso Regione AWS di interruzione.
2. Identifica un cluster da un cluster secondario da Regione AWS utilizzare come nuovo cluster primario. Se hai due (o più) cluster secondari Regioni AWS nel tuo cluster globale, scegli il cluster secondario con il minor ritardo.
3. Scollega il cluster secondario scelto dal cluster globale.

   La rimozione di un cluster secondario da un cluster globale interrompe immediatamente la replica dal primario a questo secondario e la promuove in un cluster autonomo con funzionalità complete. read/write Qualsiasi altro cluster secondario associato al cluster primario nella regione in cui si è verificata l'interruzione è ancora disponibile e può accettare chiamate dall'applicazione. Inoltre consumano risorse. Poiché state ricreando il cluster globale, per evitare problemi di tipo split-brain e di altro tipo, rimuovete gli altri cluster secondari prima di creare il nuovo cluster globale nei passaggi seguenti.

   Per i passaggi dettagliati per lo scollegamento, consulta Rimozione di un cluster da un cluster globale Amazon DocumentDB.
4. Questo cluster diventa il cluster principale di un nuovo cluster globale quando inizi ad aggiungervi regioni, nel passaggio successivo.
5. Aggiungi un Regione AWS al cluster. Quando esegui questa operazione, inizia il processo di replica da primario a secondario.
6. Aggiungine altro Regioni AWS se necessario per ricreare la topologia necessaria per supportare l'applicazione. Assicurati che le scritture delle applicazioni vengano inviate al cluster corretto prima, durante e dopo aver apportato modifiche come queste, per evitare incongruenze di dati tra i cluster del cluster globale (problemi di split-brain).
7. Quando l'interruzione è stata risolta e sei pronto a riassegnare il cluster originale Regione AWS come cluster primario, esegui la stessa procedura in senso inverso.

8. Rimuovi uno dei cluster secondari dal cluster globale. Ciò gli consentirà di servire il read/write traffico.
9. Reindirizza tutto il traffico di scrittura al cluster primario dell'originale Regione AWS.
10. Aggiungi un Regione AWS per configurare uno o più cluster secondari Regione AWS come prima.

I cluster globali di Amazon DocumentDB possono essere gestiti tramite AWS SDK, che consentono di creare soluzioni per automatizzare il processo di failover globale dei cluster per i casi d'uso di Disaster Recovery e Business Continuity Planning. Una di queste soluzioni è disponibile per i nostri clienti con licenza Apache 2.0 ed è accessibile dal nostro repository di strumenti qui. Questa soluzione sfrutta Amazon Route 53 per la gestione degli endpoint e fornisce AWS Lambda funzioni che possono essere attivate in base a eventi appropriati.

Esecuzione di uno switchover per un cluster globale Amazon DocumentDB

Utilizzando gli switchover, è possibile modificare regolarmente la Regione del cluster primario. Questo approccio è destinato agli scenari controllati, ad esempio durante la manutenzione operativa e altre procedure operative pianificate.

Esistono tre casi d'uso comuni per l'utilizzo degli switchover:

- Per i requisiti relativi alla "rotazione regionale" imposti a settori specifici. Ad esempio, le normative sui servizi finanziari potrebbero imporre che i sistemi di livello 0 passino a un'altra regione per diversi mesi per garantire l'esecuzione regolare delle procedure di ripristino di emergenza.
- Per applicazioni con approccio "follow-the-sun" in più regioni. Ad esempio, un'azienda potrebbe voler fornire scritture con latenza inferiore in diverse regioni in base all'orario di lavoro nei vari fusi orari.
- Come metodo senza perdita di dati per eseguire il failback alla regione principale originale dopo un failover.

> **Note**
>
> Gli switchover sono progettati per essere utilizzati su un cluster globale Amazon DocumentDB integro. Per eseguire il ripristino da un'interruzione non pianificata, puoi eseguire la procedura appropriata descritta in Esecuzione di un failover manuale per un cluster globale Amazon DocumentDB.

Per eseguire uno switchover, tutte le regioni secondarie devono utilizzare la stessa identica versione del motore della principale. Se le versioni del motore della regione non corrispondono, lo switchover verrà bloccato. Verifica la presenza di eventuali aggiornamenti in sospeso e applicali per assicurarti che le versioni del motore di tutte le regioni corrispondano e che il passaggio al cluster globale sia sbloccato. Per ulteriori informazioni, consulta Sblocco dello switchover o del failover di un cluster globale.

Durante uno switchover, Amazon DocumentDB trasferisce il cluster primario alla regione secondaria prescelta mantenendo la topologia di replica esistente del cluster globale. Prima di avviare il processo di passaggio, Amazon DocumentDB attende che tutti i cluster regionali secondari siano completamente sincronizzati con il cluster Region primario. Il cluster database nella regione primaria diventa di sola lettura e il cluster secondario scelto promuove uno dei relativi nodi di sola lettura allo stato di nodo di scrittura completa. La promozione di questo nodo a nodo di scrittura consente a tale cluster secondario di assumere il ruolo di cluster primario. Poiché tutti i cluster secondari sono stati sincronizzati con quello primario all'inizio del processo, il nuovo cluster primario continua a operare per il cluster globale Amazon DocumentDB senza perdere alcun dato. Il database non è disponibile per un breve periodo, mentre i cluster primario e secondario selezionati assumono i loro nuovi ruoli.

Per ottimizzare la disponibilità delle applicazioni, è consigliabile eseguire le seguenti operazioni prima di utilizzare questa funzionalità:

- Esegui questa operazione durante le ore non di punta o in un altro momento in cui le scritture sul cluster primario sono minime.
- Metti offline le applicazioni per evitare che le scritture vengano inviate al cluster primario del cluster globale Amazon DocumentDB.
- Controlla i tempi di ritardo per tutti i cluster secondari di Amazon DocumentDB nel cluster globale visualizzando la `GlobalClusterReplicationLag` metrica in Amazon. CloudWatch Questa metrica mostra quanto sia indietro (in millisecondi) la replica su un cluster secondario rispetto al cluster primario. Questo valore è direttamente proporzionale al tempo impiegato da Amazon DocumentDB per completare lo switchover. Di conseguenza, maggiore è il valore del ritardo, maggiore sarà il tempo necessario per lo switchover.

  Per ulteriori informazioni sui CloudWatch parametri per Amazon DocumentDB, consulta. Metriche di Amazon DocumentDB

Durante uno switchover gestito, il cluster database secondario scelto viene promosso al nuovo ruolo primario. Tuttavia, non eredita le varie opzioni di configurazione del cluster di database primario. Una mancata corrispondenza nella configurazione può causare problemi di prestazioni, incompatibilità dei carichi di lavoro e altri comportamenti anomali. Per evitare tali problemi, ti consigliamo di risolvere le differenze tra i cluster globali di Amazon DocumentDB per quanto segue:

- Se necessario, configura il gruppo di parametri del cluster Amazon DocumentDB per il nuovo cluster primario: puoi configurare i gruppi di parametri del cluster Amazon DocumentDB in modo indipendente per ogni cluster del tuo cluster globale Amazon DocumentDB. Ciò significa che quando si promuove un cluster di database secondario perché assuma il ruolo primario, il gruppo di parametri dal secondario potrebbe essere configurato in modo diverso rispetto al primario. In tal caso, modifica il gruppo di parametri del cluster di database secondario promosso in modo che sia conforme alle impostazioni del cluster primario. Per scoprire come, consulta Gestione dei gruppi di parametri del cluster Amazon DocumentDB.
- Configura strumenti e opzioni di monitoraggio, come Amazon CloudWatch Events e allarmi: configura il cluster promosso con la stessa capacità di registrazione, allarmi e così via necessari per il cluster globale. Come per i gruppi di parametri, la configurazione di queste funzionalità non viene ereditata dal ruolo primario durante il processo di switchover. Alcune CloudWatch metriche, come il ritardo di replica, sono disponibili solo per le regioni primarie. Pertanto, uno switchover modifica il modo in cui visualizzare tali metriche e impostare i relativi allarmi e potrebbe richiedere modifiche da apportare a qualsiasi dashboard predefinito. Per ulteriori informazioni, consulta Monitoraggio di Amazon DocumentDB.

> **Note**
>
> In genere, lo switchover del ruolo può richiedere fino a diversi minuti.

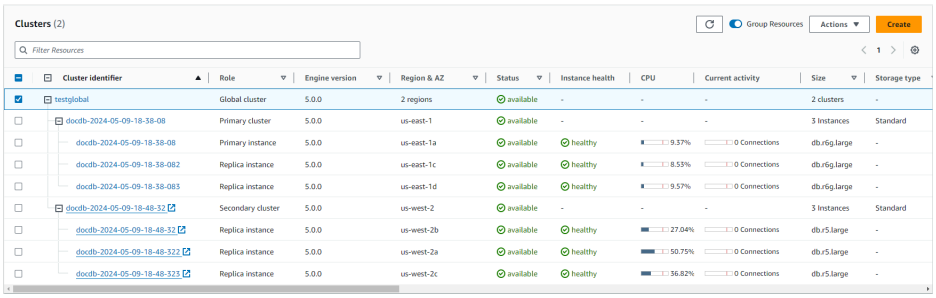
Una volta completato il processo di passaggio, il cluster Amazon DocumentDB promosso può gestire le operazioni di scrittura per il cluster globale.

Puoi passare da un cluster globale di Amazon DocumentDB utilizzando Console di gestione AWS o: AWS CLI

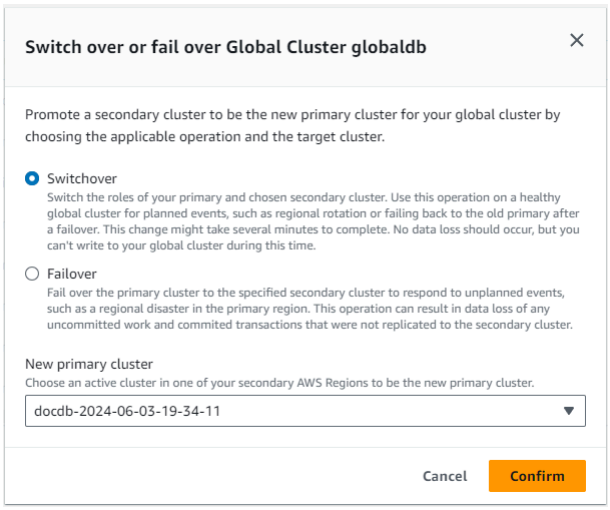
Using the Console di gestione AWS

Esegui uno switchover sul tuo cluster globale Amazon DocumentDB

1. Accedi a e apri Console di gestione AWS la console Amazon DocumentDB all'indirizzo. https://console.aws.amazon.com/docdb
2. Nel pannello di navigazione scegliere Cluster.
3. Trova e seleziona il cluster globale Amazon DocumentDB da trasferire.

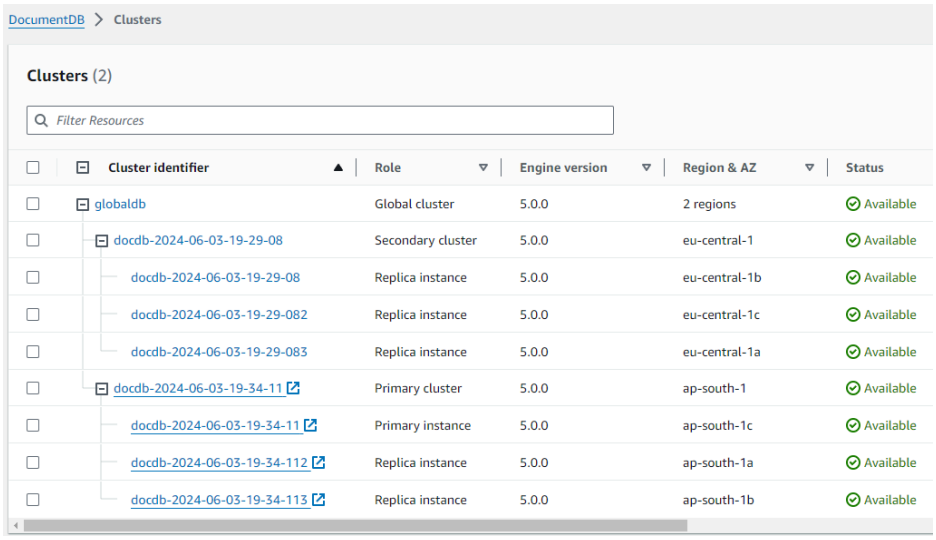


4. Scegli Switchover o Failover dal menu Azioni.
5. Nella finestra di dialogo che appare, scegli Switchover, quindi scegli il cluster secondario dall'elenco a discesa del campo Nuovo cluster primario.



6. Scegli Conferma.

   Lo stato del cluster primario cambia in "Switching-over». Questa condizione dovrebbe richiedere circa tre minuti. Durante questo periodo, lo stato di tutti i cluster regionali mostra "Modifica... ». Una volta sincronizzate le regioni e promosso il nuovo primario, verrà visualizzato il messaggio "Disponibile" per tutti i campi di stato e sarà possibile gestire le transazioni.
7. Una volta completato, il cluster primario originale diventa il cluster secondario. Il cluster secondario selezionato diventa il cluster primario.



Using the AWS CLI

Esegui uno switchover sul tuo cluster globale Amazon DocumentDB

Esegui il comando `switchover-global-cluster`CLI per passare al cluster globale Amazon DocumentDB. Con il comando, passa i valori per le seguenti opzioni:

- `--region`
- `--global-cluster-identifier`
- `--target-db-cluster-identifier`

Negli esempi seguenti, sostituisci ciascuno di essi *`user input placeholder`* con le informazioni del tuo cluster.

Per Linux, macOS o Unix:

```
aws docdb switchover-global-cluster \
   --region region_of_primary \
   --global-cluster-identifier global_cluster_id \
   --target-db-cluster-identifier arn_of_secondary_to_promote
```

Per Windows:

```
aws docdb switchover-global-cluster ^
   --region region_of_primary ^
   --global-cluster-identifier global_cluster_id ^
```

```
    --target-db-cluster-identifier arn_of_secondary_to_promote
```

Sblocco dello switchover o del failover di un cluster globale

Gli switchover e i failover del cluster globale vengono bloccati quando non tutti i cluster regionali del cluster globale utilizzano la stessa versione del motore. Se le versioni non corrispondono, è possibile che venga visualizzato questo errore in risposta quando si richiama uno switchover o un failover: il cluster DB di destinazione specificato esegue una versione del motore con un livello di patch diverso rispetto al cluster DB di origine. Ti consigliamo di applicare regolarmente le versioni più recenti del motore per assicurarti di eseguire gli aggiornamenti più recenti per mantenere i cluster globali in uno stato integro.

Per risolvere questo errore, aggiorna prima tutte le aree secondarie e poi l'area principale alla stessa versione del motore applicando eventuali azioni di manutenzione in sospeso. Per visualizzare le azioni di manutenzione in sospeso e applicare le modifiche necessarie per correggere il problema, segui le istruzioni in una delle seguenti schede:

Using the Console di gestione AWS

Per sbloccare lo switchover o il failover di un cluster globale, è necessario determinare se vi sono azioni di manutenzione in sospeso per i cluster e applicarle. Segui questi passaggi per visualizzare e applicare le azioni di manutenzione:

1. Accedi a e apri Console di gestione AWS la console Amazon DocumentDB all'indirizzo. https://console.aws.amazon.com/docdb
2. Nel pannello di navigazione scegliere Cluster.
3. Nella tabella Cluster, individua il cluster globale nella colonna Cluster identifier. Nel cluster globale, prendi nota di ogni cluster secondario e del cluster primario per il cluster globale specificato ed esegui i seguenti passaggi per ciascuno.
4. Per ogni cluster secondario:

    a. Se è disponibile un aggiornamento per il cluster, viene indicato come Disponibile, Obbligatorio o Finestra successiva nella colonna Manutenzione.

    b. Per eseguire un'azione, scegli il cluster per mostrarne i dettagli, quindi scegli Manutenzione e backup. Vengono visualizzati gli elementi di manutenzione in sospeso.

    c. In Descrizione, se indica che è disponibile un «Nuovo aggiornamento di manutenzione», selezionalo e scegli Applica ora.

5. Per il tuo cluster principale:

   a. Se è disponibile un aggiornamento per il cluster, viene indicato come Disponibile, Obbligatorio o Finestra successiva nella colonna Manutenzione.

   b. Per eseguire un'azione, scegli il cluster per mostrarne i dettagli, quindi scegli Manutenzione e backup. Vengono visualizzati gli elementi di manutenzione in sospeso.

   c. In Descrizione, se indica che è disponibile un «Nuovo aggiornamento di manutenzione», selezionalo e scegli Applica ora.

Using the AWS CLI

Per sbloccare uno switchover o un failover globale del cluster, devi determinare se ci sono azioni di manutenzione in sospeso per il cluster e applicarle. Segui questi passaggi per visualizzare e applicare le azioni di manutenzione prima sui cluster secondari e poi sul cluster primario per il cluster globale:

1. Esegui quanto segue prima sul cluster regionale di ogni regione secondaria e poi per il cluster regionale della regione primaria.
2. Esegui il comando `describe-pending-maintenance-actions`CLI con l'`--resource-identifier`opzione per determinare se sono disponibili azioni di manutenzione per il tuo cluster regionale Amazon DocumentDB.

   Negli esempi seguenti, sostituisci ciascuno di essi *`user input placeholder`* con le informazioni del cluster.

   Per Linux, macOS o Unix:

```
aws docdb describe-pending-maintenance-action \
   --resource-identifier arn:aws:rds:us-
east-1:001234567890:cluster:docdb-2025-03-27-19-21-15
```

   Per Windows:

```
aws docdb describe-pending-maintenance-action ^
   --resource-identifier arn:aws:rds:us-
east-1:001234567890:cluster:docdb-2025-03-27-19-21-15
```

   Il risultato è simile al seguente:

```
{
    "PendingMaintenanceActions": [
        {
            "ResourceIdentifier": "arn:aws:rds:us-
east-1:001234567890:cluster:docdb-2025-03-27-19-21-15",
            "PendingMaintenanceActionDetails": [
                {
                    "Action": "system-update",
                    "CurrentApplyDate": "2025-04-11T03:01:00Z",
                    "Description": "db-version-upgrade",
                    "ForcedApplyDate": "2025-06-18T03:01:00Z",
                    "AutoAppliedAfterDate": "2025-05-11T03:01:00Z"
                    "OptInStatus": "pending"
                }
            ]
        }
    ]
}
```

3. Se è necessaria un'azione di manutenzione, esegui il comando [apply-pending-maintenance-action](#)CLI con le seguenti opzioni:

   - `--resource-identifier`
   - `--apply-action`
   - `--opt-in-type`
   - `--region`

   Negli esempi seguenti, sostituisci ciascuno di essi *`user input placeholder`* con le informazioni del tuo cluster.

   Per Linux, macOS o Unix:

```
aws docdb apply-pending-maintenance-action \
   --resource-identifier arn:aws:rds:us-
east-1:001234567890:cluster:docdb-2025-03-27-19-21-15 \
   --apply-action system-update \
   --opt-in-type immediate \
   --region us-east-1
```

Per Windows:

```
aws docdb apply-pending-maintenance-action ^
   --resource-identifier arn:aws:rds:us-
east-1:001234567890:cluster:docdb-2025-03-27-19-21-15 ^
   --apply-action system-update ^
   --opt-in-type immediate ^
   --region us-east-1
```

4. Una volta completata l'azione di manutenzione, esegui nuovamente il `describe-pending-maintenance-actions`comando per assicurarti che non vi siano altre azioni in sospeso per il cluster.

   Il risultato che desideri è:

```
{
    "PendingMaintenanceActions": []
}
```

Using the Amazon DocumentDB API

Per sbloccare uno switchover o un failover globale del cluster, è necessario determinare se vi sono azioni di manutenzione in sospeso per il cluster e applicarle. Utilizza le seguenti API per visualizzare e applicare le azioni di manutenzione:

1. Esegui quanto segue prima sul cluster regionale di ogni regione secondaria e poi per il cluster regionale delle regioni primarie.
2. Chiama l'`PendingMaintenanceAction`API per determinare se sono disponibili azioni di manutenzione per il tuo cluster globale Amazon DocumentDB.
3. Applica eventuali modifiche chiamando l'`ApplyPendingMaintenanceAction`API.

Gestione dei cluster Amazon DocumentDB

Per gestire un cluster Amazon DocumentDB, è necessario disporre di una policy IAM con le autorizzazioni appropriate del piano di controllo di Amazon DocumentDB. Queste autorizzazioni consentono di creare, modificare ed eliminare i cluster e le istanze. La `AmazonDocDBFullAccess` policy fornisce tutte le autorizzazioni necessarie per amministrare un cluster Amazon DocumentDB.

I seguenti argomenti mostrano come eseguire varie attività quando si lavora con i cluster Amazon DocumentDB, tra cui la creazione, l'eliminazione, la modifica, la connessione e la visualizzazione dei cluster.

Argomenti

- Comprendere i cluster
- Impostazioni del cluster Amazon DocumentDB
- Configurazioni di storage in cluster Amazon DocumentDB
- Determinazione dello stato di un cluster
- Ciclo di vita del cluster Amazon DocumentDB
- Scalabilità dei cluster Amazon DocumentDB
- Clonazione di un volume per un cluster Amazon DocumentDB
- Comprendere la tolleranza agli errori del cluster Amazon DocumentDB

Comprendere i cluster

Amazon DocumentDB separa elaborazione e storage e trasferisce la replica e il backup dei dati sul volume del cluster. Un volume cluster fornisce un servizio di storage durevole, affidabile e altamente disponibile che replica i dati in sei modi in tre zone di disponibilità. Le repliche consentono una maggiore disponibilità dei dati e il dimensionamento della lettura. Ogni cluster può scalare fino a 15 repliche.

Sostantivo	Description	Operazioni API (verbi)

Cluster	È composto da una o più istanze e da un volume di storage cluster per la gestione dei dati di tali istanze.	`create-db-cluster`
		`delete-db-cluster`
		`describe-db-clusters`
		`modify-db-cluster`

Istanza	La lettura e la scrittura dei dati sul volume di storage cluster vengono eseguite mediante le istanze. In un determinato	`create-db-instance` `delete-db-instance`

Sostantivo	Description	Operazioni API (verbi)

	cluster sono disponibili due tipi di istanze: primaria e di replica. Un cluster ha sempre un'istanza principale e può avere da 0 a 15 repliche.	`describe-db-instances`
		`modify-db-instance`
		`describe-orderable-db-instance-options`
		`reboot-db-instance`

Volume cluster	Un volume di storage per database virtuali che si estende su tre zone di disponibilità, ciascuna delle quali contiene due copie dei dati del cluster.	N/A
Istanza primaria	Supporta operazioni di lettura e scrittura ed esegue tutte le modifiche ai dati del volume cluster. Ogni cluster contiene un'istanza primaria.	N/A
Istanza di replica	Supporta solo le operazioni di lettura. Ogni cluster Amazon DocumentDB può avere fino a 15 istanze di replica oltre all'istanza principale. Le repliche distribuiscono il carico di lavoro di lettura. Collocando le repliche in zone di disponibilità separate, puoi anche aumentare la disponibilità del database.	N/A

Sostantivo	Description	Operazioni API (verbi)
Endpoint del cluster	Un endpoint per un cluster Amazon DocumentDB che si connette all'istanza primaria corrente del cluster. Ogni cluster Amazon DocumentDB ha un endpoint del cluster e un'istanza principale.	N/A
Endpoint di lettura	Un endpoint per un cluster Amazon DocumentDB che si connette a una delle repliche disponibili per quel cluster. Ogni cluster Amazon DocumentDB dispone di un endpoint di lettura. Se è presente più di una replica, l'endpoint del lettore indirizza ogni richiesta di connessione a una delle repliche di Amazon DocumentDB.	N/A
Endpoint dell'istanza	Un endpoint per un'istanza in un cluster Amazon DocumentDB che si connette a un'istanza specifica. Ogni istanza di un cluster, a prescindere dal tipo, ha un proprio endpoint dell'istanza esclusivo.	N/A

Impostazioni del cluster Amazon DocumentDB

Quando crei o modifichi un cluster, è importante comprendere quali siano i parametri immutabili e quali quelli modificabili dopo la creazione del cluster. La tabella seguente elenca tutte le impostazioni (parametri) specifiche di un cluster. Come specificato nella tabella, alcuni sono modificabili, altri no.

> **Note**
>
> Queste impostazioni non devono essere confuse con i gruppi di parametri del cluster Amazon DocumentDB e i relativi parametri. Per ulteriori informazioni sui gruppi di parametri del cluster, consulta Gestione dei gruppi di parametri del cluster Amazon DocumentDB.

Parametro	Modificabile	Note
DBClusterIdentifier	Sì	Vincoli per la denominazione • La lunghezza è di [1-63] lettere, numeri o trattini. • Il primo carattere deve essere una lettera. • Non può terminare con un trattino o contenere due trattini consecutivi. • Deve essere unico per tutti i cluster di Amazon RDS, Amazon Neptune e Amazon DocumentDB per regione. Account AWS
Engine	No	Deve essere `docdb`.
BackupRetentionPeriod	Sì	Deve essere compreso tra [1 e 35] giorni.
DBClusterParameterGroupName	Sì	Vincoli per la denominazione • La lunghezza è di [1-255] caratteri alfanumerici. • Il primo carattere deve essere una lettera.

Parametro	Modificabile	Note
		• Non può terminare con un trattino o contenere due trattini consecutivi.
DBSubnetGroupName	No	Dopo aver creato un cluster, non puoi modificar ne la sottorete.
EngineVersion	No	Il valore può essere `5.0.0` (impostazione predefinita), `4.0.0` o. `3.6.0`
KmsKeyId	No	Se si sceglie di crittografare il cluster, non è possibile modificare la AWS KMS chiave utilizzata per crittografare il cluster.
MasterUsername	No	Dopo aver creato un cluster, non puoi modificar ne il `MasterUsername` . Vincoli per la denominazione • La lunghezza è di [1-63] caratteri alfanumer ici. • Il primo carattere deve essere una lettera. • Non può essere una parola riservata del motore di database.

MasterUserPassword	Sì	Vincoli:
		
		• La lunghezza è di [8—100] caratteri ASCII stampabili.
		• È possibile utilizzare qualsiasi carattere ASCII stampabile eccetto i seguenti:
		  • **/** (barra)
		  • **"** (virgolette doppie)
		  • **@** (simbolo chiocciola)

Port	Sì	Il numero di porta è valido per tutte le istanze del cluster.

Parametro	Modificabile	Note
PreferredBackupWindow	Sì	
PreferredMaintenanceWindow	Sì	
StorageEncrypted	No	Se scegli di crittografare il cluster, non potrà essere decrittografato.
StorageType	Sì	Il tipo di archiviazione per il cluster DB: Standard (`standard`) o (). I/O-Optimized `iopt1` Impostazione predefinita: `standard` Questo parametro può essere configurato con `CreateDBCluster` and`ModifyDBCluster` . Per ulteriori informazioni, consulta Configurazioni di storage in cluster Amazon DocumentDB.
Tags	Sì	
VpcSecurityGroupIds	No	Dopo aver creato un cluster, non puoi modificare il VPC su cui risiede.

Configurazioni di storage in cluster Amazon DocumentDB

A partire da Amazon DocumentDB 5.0, i cluster basati su istanze supportano due tipi di configurazione dello storage:

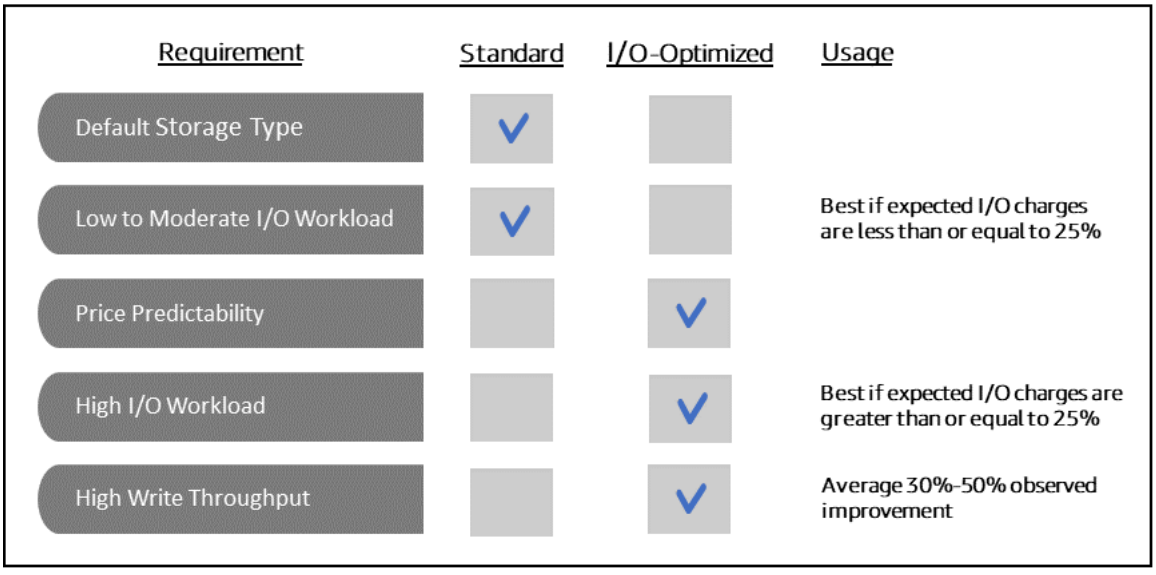
- Storage standard Amazon DocumentDB: progettato per clienti con consumi da bassi a moderati I/O . Se prevedi che i I/O costi siano inferiori al 25% del totale del cluster Amazon DocumentDB, questa scelta potrebbe essere la soluzione ideale per te. Con la configurazione di storage standard di Amazon DocumentDB, ti vengono fatturati in I/O base al pagamento per richiesta oltre ai

costi di istanza e storage. Ciò significa che la fatturazione potrebbe variare da un ciclo all'altro in base all'utilizzo. La configurazione è personalizzata per soddisfare le I/O esigenze fluttuanti dell'applicazione.

- I/O-optimized Storage Amazon DocumentDB: progettato per i clienti che danno priorità alla prevedibilità dei prezzi o hanno applicazioni intensive. I/O La I/O-optimized configurazione offre prestazioni migliorate, maggiore velocità effettiva e latenza ridotta per i clienti con carichi di lavoro intensivi. I/O Se prevedi che i I/O costi superino il 25% dei costi totali del cluster Amazon DocumentDB, questa opzione offre un rapporto prezzo/prestazioni migliorato. Con la configurazione di I/O-optimized storage di Amazon DocumentDB, non ti verranno addebitati costi in base alle I/O operazioni, garantendo costi prevedibili per ogni ciclo di fatturazione. La configurazione stabilizza i costi migliorando al contempo le prestazioni.

Puoi passare i cluster di database esistenti una volta ogni 30 giorni allo storage Amazon I/O-optimized DocumentDB. Puoi tornare allo storage standard di Amazon DocumentDB in qualsiasi momento. La data successiva in cui modificare la configurazione dello storage I/O-optimized può essere tracciata con il `describe-db-clusters` comando utilizzando AWS CLI o tramite la pagina Console di gestione AWS di configurazione del cluster.

Puoi creare un nuovo cluster di database che include la I/O-optimized configurazione di Amazon DocumentDB o convertire i cluster di database esistenti con pochi clic Console di gestione AWS, una singola modifica di parametro in AWS Command Line Interface (AWS CLI) o tramite SDK.AWS Non sono necessari tempi di inattività o riavvio delle istanze durante o dopo la modifica della configurazione dello storage.

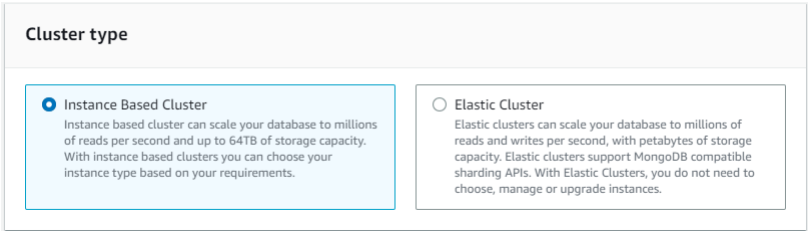


Creazione di un cluster I/O-optimized

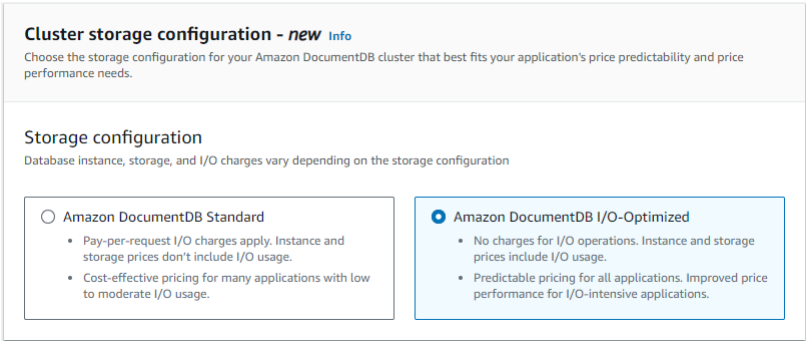
Using the Console di gestione AWS

Per creare o modificare un I/O-optimized cluster utilizzando Console di gestione AWS:

1. Nella console di gestione di Amazon DocumentDB, in Clusters, scegli Crea o seleziona il cluster e scegli Azioni, quindi scegli Modifica.
2. Se stai creando un nuovo cluster, assicurati di scegliere Instance Based Cluster nella sezione Tipo di cluster (questa è l'opzione predefinita).



3. Nella sezione Configurazione, in Configurazione dello storage del cluster, scegli Amazon DocumentDB I/O-Optimized.



4. Completa la creazione o la modifica del cluster e scegli Crea cluster o Modifica cluster.

   Per il processo completo di creazione del cluster, consultaCreazione di un cluster e di un'istanza primaria utilizzando il Console di gestione AWS.

   Per il processo completo di modifica del cluster, vedereModifica di un cluster Amazon DocumentDB.

Using the AWS CLI

Per creare un I/O-optimized cluster utilizzando AWS CLI:

Negli esempi seguenti, sostituisci ciascuno di essi *user input placeholder* con le tue informazioni.

Per Linux, macOS o Unix:

```
aws docdb create-db-cluster \
      --db-cluster-identifier sample-cluster \
      --engine docdb \
      --engine-version 5.0.0 \
      --storage-type iopt1 \
      --deletion-protection \
      --master-username username \
      --master-user-password password
```

Per Windows:

```
aws docdb create-db-cluster ^
      --db-cluster-identifier sample-cluster ^
      --engine docdb ^
      --engine-version 5.0.0 ^
      --storage-type iopt1 ^
      --deletion-protection ^
      --master-username username ^
      --master-user-password password
```

Analisi dei costi per determinare la configurazione dello storage

Con Amazon DocumentDB, hai la flessibilità di scegliere la configurazione di storage per ogni cluster di database di cui disponi. Per allocare correttamente i cluster tra standard e I/O-optimized, puoi monitorare i costi di Amazon DocumentDB per cluster. A tale scopo, puoi aggiungere tag ai cluster esistenti, abilitare l'etichettatura per l'allocazione dei costi nella Gestione dei costi e fatturazione AWS dashboard e analizzare i costi per un determinato cluster in. AWS Cost Explorer Service Per informazioni sull'analisi dei costi, consulta il nostro blog Utilizzo dei tag di allocazione dei costi.

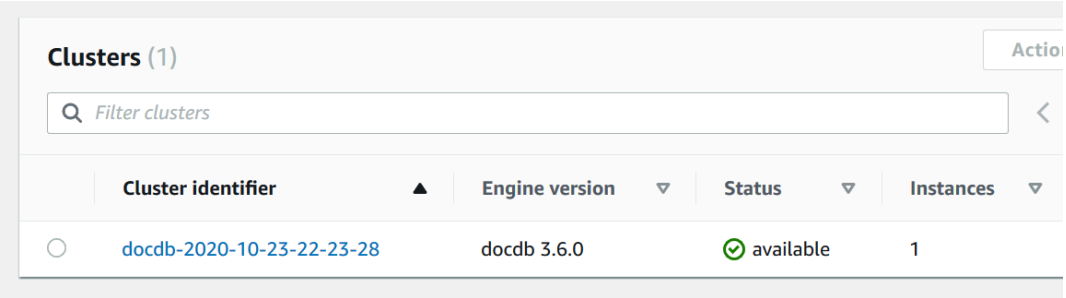
Determinazione dello stato di un cluster

È possibile determinare lo stato di un cluster utilizzando Console di gestione AWS o AWS CLI.

Using the Console di gestione AWS

Utilizza la seguente procedura per visualizzare lo stato del tuo cluster Amazon DocumentDB utilizzando il Console di gestione AWS

1. Accedi a e apri Console di gestione AWS la console Amazon DocumentDB all'indirizzo. https://console.aws.amazon.com/docdb
2. Nel pannello di navigazione scegliere Cluster.
3. Nella colonna Cluster identifier (Identificatore cluster) individua il nome del cluster desiderato. Quindi, per trovare lo stato del cluster, leggi la riga in corrispondenza della colonna Status (Stato), come illustrato di seguito.



Using the AWS CLI

Usa l'`describe-db-clusters`operazione per visualizzare lo stato del tuo cluster Amazon DocumentDB utilizzando il. AWS CLI

Il codice seguente individua lo stato del cluster `sample-cluster`.

Per Linux, macOS o Unix:

```
aws docdb describe-db-clusters \
    --db-cluster-identifier sample-cluster  \
    --query 'DBClusters[*].[DBClusterIdentifier,Status]'
```

Per Windows:

```
aws docdb describe-db-clusters ^
    --db-cluster-identifier sample-cluster  ^
    --query 'DBClusters[*].[DBClusterIdentifier,Status]'
```

L'aspetto dell'output di questa operazione è simile al seguente (formato JSON).

```
[
    [
        "sample-cluster",
        "available"
    ]
]
```

Ciclo di vita del cluster Amazon DocumentDB

Il ciclo di vita di un cluster Amazon DocumentDB include la creazione, la descrizione, la modifica e l'eliminazione del cluster. Questa sezione fornisce informazioni su come completare questi processi.

Argomenti

- Creazione di un cluster Amazon DocumentDB
- Descrizione dei cluster Amazon DocumentDB
- Modifica di un cluster Amazon DocumentDB
- Determinazione della manutenzione in sospeso
- Esecuzione di un aggiornamento della patch alla versione del motore di un cluster
- Arresto e avvio di un cluster Amazon DocumentDB
- Eliminazione di un cluster Amazon DocumentDB

Creazione di un cluster Amazon DocumentDB

Un cluster Amazon DocumentDB è composto da istanze e un volume di cluster che rappresenta i dati del cluster. Il volume cluster viene replicato in sei modi su tre zone di disponibilità come un unico volume virtuale. Il cluster contiene un'istanza primaria e, facoltativamente, fino a 15 istanze di replica.

Le seguenti sezioni mostrano come creare un cluster Amazon DocumentDB utilizzando il Console di gestione AWS o il. AWS CLI Puoi quindi aggiungere al cluster istanze di replica aggiuntive. Quando usi la console per creare il tuo cluster Amazon DocumentDB, contemporaneamente viene creata automaticamente un'istanza primaria per te. Se utilizzi il AWS CLI per creare il tuo cluster Amazon DocumentDB, dopo che lo stato del cluster è disponibile, devi creare l'istanza principale per quel cluster.

Prerequisiti

Di seguito sono riportati i prerequisiti per la creazione di un cluster Amazon DocumentDB.

Se non ne hai uno Account AWS, completa i seguenti passaggi per crearne uno.

Per iscriverti a un Account AWS

1. Aprire https://portal.aws.amazon.com/billing/signup.
2. Segui le istruzioni online.

   Nel corso della procedura di registrazione riceverai una telefonata o un messaggio di testo e ti verrà chiesto di inserire un codice di verifica attraverso la tastiera del telefono.

   Quando ti iscrivi a un Account AWS, Utente root dell'account AWSviene creato un. L'utente root dispone dell'accesso a tutte le risorse e tutti i Servizi AWS nell'account. Come best practice di sicurezza, assegna l'accesso amministrativo a un utente e utilizza solo l'utente root per eseguire attività che richiedono l'accesso di un utente root.

Prerequisiti per VPC

Puoi creare un cluster Amazon DocumentDB solo in un Amazon Virtual Private Cloud (Amazon VPC). Il tuo Amazon VPC deve avere almeno una sottorete in ciascuna di almeno due zone di disponibilità per poterlo utilizzare con un cluster Amazon DocumentDB. Distribuendo le istanze del cluster tra le zone di disponibilità, ti assicuri che le istanze siano disponibili nel cluster nel caso improbabile di un errore nella zona di disponibilità.

Prerequisiti per la sottorete

Quando crei un cluster Amazon DocumentDB, devi scegliere un VPC e il gruppo di sottoreti corrispondente all'interno di quel VPC per avviare il cluster. Le sottoreti determinano la zona di disponibilità e l'intervallo IP all'interno della zona di disponibilità che desideri utilizzare per avviare un'istanza. In questa documentazione i termini sottorete e zona di disponibilità saranno utilizzati indifferentemente. Un gruppo di sottoreti è un set di sottoreti denominato (o zone di disponibilità). Ciò che un gruppo di sottoreti consente di fare è specificare le zone di disponibilità che si desidera utilizzare per avviare le istanze di Amazon DocumentDB. Ad esempio, per avere alta disponibilità in un cluster con tre istanze, è consigliabile effettuare il provisioning di ciascuna di queste istanze in zone di disponibilità separate. In questo modo, se una singola zona di disponibilità non funziona, sarà interessata solo una singola istanza.

Le istanze di Amazon DocumentDB possono attualmente essere fornite in un massimo di tre zone di disponibilità. Anche se un gruppo di sottoreti ha più di tre sottoreti, puoi utilizzarne solo tre per creare un cluster Amazon DocumentDB. Di conseguenza, quando crei un gruppo di sottoreti, è consigliabile

scegliere solo le tre sottoreti in cui desideri distribuire le tue istanze. Negli Stati Uniti orientali (Virginia settentrionale), un gruppo di sottoreti può avere sei sottoreti (o zone di disponibilità). Tuttavia, quando viene effettuato il provisioning di un cluster Amazon DocumentDB, Amazon DocumentDB sceglie tre di quelle zone di disponibilità che utilizza per il provisioning delle istanze.

Ad esempio, supponiamo che durante la creazione di un cluster, Amazon DocumentDB scelga le zone di disponibilità {1A, 1B e 1C}. Se tenti di creare un'istanza nella zona di disponibilità {1D}, la chiamata API non riesce. Tuttavia, se scegli di creare un'istanza senza specificare una particolare zona di disponibilità, Amazon DocumentDB sceglie una zona di disponibilità per tuo conto. Amazon DocumentDB utilizza un algoritmo per bilanciare il carico delle istanze tra le zone di disponibilità per aiutarti a raggiungere un'elevata disponibilità. Ad esempio, se viene effettuato il provisioning di tre istanze, per impostazione predefinita il provisioning viene effettuato nelle tre zone di disponibilità e non in una sola di esse.

Raccomandazioni:

- A meno che non si abbia un motivo specifico, creare sempre un gruppo di sottoreti con tre sottoreti. In questo modo si assicura che i cluster con tre o più istanze possano ottenere una disponibilità più elevata in quanto ne verrà effettuato il provisioning su tre zone di disponibilità.
- Distribuisci sempre le istanze in più zone di disponibilità per ottenere una disponibilità più elevata. Non posizionare mai tutte le istanze di un cluster in una singola zona di disponibilità.
- Poiché gli eventi di failover possono verificarsi in qualsiasi momento, non devi presumere che un'istanza primaria o le istanze di replica siano sempre in una determinata zona di disponibilità.

Prerequisiti aggiuntivi

Di seguito sono riportati alcuni prerequisiti aggiuntivi per la creazione di un cluster Amazon DocumentDB:

- Se ti connetti AWS utilizzando credenziali AWS Identity and Access Management (IAM), il tuo account IAM deve disporre di politiche IAM che concedano le autorizzazioni necessarie per eseguire le operazioni di Amazon DocumentDB.

  Se utilizzi un account IAM per accedere alla console Amazon DocumentDB, devi prima accedervi Console di gestione AWS con il tuo account IAM. Quindi vai alla console Amazon DocumentDB all'indirizzo. https://console.aws.amazon.com/docdb
- Per personalizzare i parametri di configurazione per il cluster, devi specificare un gruppo di parametri del cluster e un gruppo di parametri con le impostazioni dei parametri richieste. Per

informazioni sulla creazione o la modifica di un gruppo di parametri del cluster o un gruppo di parametri, consulta Gestione dei gruppi di parametri del cluster Amazon DocumentDB.

- È necessario determinare il numero di TCP/IP porta che si desidera specificare per il cluster. I firewall di alcune aziende bloccano le connessioni alle porte predefinite per Amazon DocumentDB. Se il firewall della tua azienda blocca la porta predefinita, scegli un'altra porta per il cluster. Tutte le istanze in un cluster utilizzano la stessa porta.

Creazione di un cluster e di un'istanza primaria utilizzando il Console di gestione AWS

Le seguenti procedure descrivono come utilizzare la console per avviare un cluster Amazon DocumentDB con una o più istanze.

Creare un cluster: utilizzando le impostazioni predefinite

Per creare un cluster con istanze utilizzando le impostazioni predefinite utilizzando il Console di gestione AWS

1. Accedi a e apri Console di gestione AWS la console Amazon DocumentDB all'indirizzo. https://console.aws.amazon.com/docdb
2. Se desideri creare il cluster in una regione Regione AWS diversa da quella degli Stati Uniti orientali (Virginia settentrionale), scegli la regione dall'elenco nella sezione in alto a destra della console.
3. Nel riquadro di navigazione scegliere Clusters (Cluster), quindi Create (Crea).

   > **Tip**
   >
   > Se il riquadro di navigazione non viene visualizzato sul lato sinistro della schermata, scegliere l'icona del menu (≡) nell'angolo in alto a sinistra della pagina.

4. Nella pagina Crea cluster Amazon DocumentDB, completa il riquadro Configurazione.

   a. Identificatore del cluster: accetta il nome fornito da Amazon DocumentDB o immetti un nome per il cluster, ad esempio. **`sample-cluster`**

      Vincoli per la denominazione del cluster:

      - La lunghezza è di [1—63] lettere, numeri o trattini.

- Il primo carattere deve essere una lettera.
- Non può terminare con un trattino o contenere due trattini consecutivi.
- Deve essere unico per tutti i cluster di Amazon RDS, Neptune e Amazon DocumentDB per regione. Account AWS

b. Versione del motore: accetta la versione predefinita del motore 5.0.0 o, facoltativamente, scegli 8.0.0, 4.0.0 o 3.6.0.

c. Classe di istanza: accettate l'impostazione predefinita o scegliete la classe di istanza `db.r5.large` desiderata dall'elenco.

d. Numero di istanze: nell'elenco, scegliete il numero di istanze che desiderate creare con questo cluster. La prima istanza è l'istanza primaria, tutte le altre sono istanze di replica di sola lettura. È possibile aggiungere ed eliminare le istanze in un secondo momento, se necessario. Per impostazione predefinita, un cluster Amazon DocumentDB viene avviato con tre istanze (una principale e due repliche).

5. Completa la sezione Configurazione dello storage del cluster.

   Scegli Amazon DocumentDB Standard (impostazione predefinita) o Amazon DocumentDB. I/O-Optimized Per ulteriori informazioni, consulta Configurazioni di storage in cluster Amazon DocumentDB.

6. Compila il riquadro Authentication (Autenticazione).

   a. Nome utente: inserisci un nome per l'utente principale. Per accedere al cluster, è necessario utilizzare il nome utente principale.

      Vincoli principali di denominazione degli utenti:

      - La lunghezza è di [1-63] caratteri alfanumerici.
      - Il primo carattere deve essere una lettera.
      - Non può essere una parola riservata del motore di database.

   b. Scegliete una delle seguenti opzioni di password:

      - Gestito in Gestione dei segreti AWS: scegli questa opzione se desideri Gestione dei segreti AWS gestire automaticamente la password dell'utente principale.

        Se scegli questa opzione, configura la chiave KMS creandone una tua o usando una chiave creata da Secrets Manager.

- Gestione automatica: scegli questa opzione se desideri gestire automaticamente la password dell'utente principale. Se scegli questa opzione, inserisci una password per l'utente principale, quindi confermala. Per accedere al cluster, è necessario utilizzare la password dell'utente principale.

  Vincoli per la password:

  - La lunghezza è di [8-100] caratteri ASCII stampabili.
  - È possibile utilizzare qualsiasi carattere ASCII stampabile eccetto i seguenti:
    - **/** (barra)
    - **"** (virgolette doppie)
    - **@** (simbolo chiocciola)

7. Nella parte inferiore della schermata, scegli uno dei seguenti:
   - Per creare subito il cluster, scegli Create cluster (Crea cluster).
   - Per non creare il cluster, scegli Cancel (Annulla).
   - Per configurare ulteriormente il cluster prima di crearlo, scegliere Show additional configurations (Mostra configurazioni aggiuntive), quindi continuare in Creare un cluster: configurazioni aggiuntive.

     Le configurazioni comprese nella sezione Additional Configurations (Configurazioni aggiuntive) sono:

     - Impostazioni di rete: l'impostazione predefinita prevede l'utilizzo del gruppo di `default` sicurezza VPC.
     - Opzioni del cluster: l'impostazione predefinita prevede l'utilizzo della porta 27017 e il gruppo di parametri predefinito.
     - Crittografia: l'impostazione predefinita è abilitare la crittografia utilizzando la chiave. `(default) aws/rds`

       > **Important**
       >
       > Una volta che un cluster è crittografato, non può essere decrittografato.

     - Backup: l'impostazione predefinita prevede di conservare i backup per 1 giorno e lasciare che Amazon DocumentDB scelga la finestra di backup.

- Esportazioni di log: l'impostazione predefinita prevede di non esportare i log di controllo in Logs. CloudWatch
- Manutenzione: l'impostazione predefinita prevede che Amazon DocumentDB scelga la finestra di manutenzione.
- Protezione dall'eliminazione: protegge il cluster dall'eliminazione accidentale. L'impostazione predefinita per i cluster creati utilizzando la console è abilitata.

Se accetti le impostazioni predefinite ora, potrai modificare la maggior parte di esse successivamente modificando il cluster.

8. Abilita la connessione in entrata per il gruppo di sicurezza del cluster.

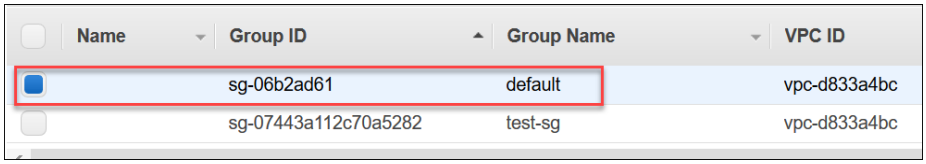
   Se non sono state modificate le impostazioni predefinite per il cluster, questo è stato creato utilizzando il gruppo di sicurezza predefinito per il VPC predefinito nella regione selezionata. Per connetterti ad Amazon DocumentDB, devi abilitare le connessioni in entrata sulla porta 27017 (o sulla porta di tua scelta) per il gruppo di sicurezza del cluster.

   Per aggiungere una connessione in entrata al gruppo di sicurezza del cluster

   a. Accedi Console di gestione AWS e apri la console Amazon EC2 all'indirizzo. https://console.aws.amazon.com/ec2/

   b. Nella sezione Resources (Risorse) della finestra principale, selezionare Security groups (Gruppi di sicurezza).

   c. Dall'elenco di gruppi di sicurezza, individuare il gruppo di sicurezza utilizzato quando si crea il cluster (è probabile che il gruppo di sicurezza predefinito) e scegliere la casella a sinistra del nome del gruppo di sicurezza.



d. Dal menu Actions (Operazioni) , scegliere Edit inbound rules (Modifica regole in entrata), quindi scegliere o inserire i vincoli della regola.

   i. Tipo: dall'elenco, scegli il protocollo da aprire al traffico di rete.

   ii. Protocollo: dall'elenco, scegli il tipo di protocollo.

   iii. Intervallo di porte: per una regola personalizzata, inserisci un numero di porta o un intervallo di porte. Assicurati che il numero di porta o l'intervallo includa la porta specificata quando hai creato il cluster (valore predefinito: 27017).

   iv. Fonte: specifica il traffico che può raggiungere l'istanza. Dall'elenco, scegliere l'origine del traffico. Se scegli Personalizzato, specifica un singolo indirizzo IP o un intervallo di indirizzi IP in notazione CIDR (ad esempio, 203.0.113). 5/32).

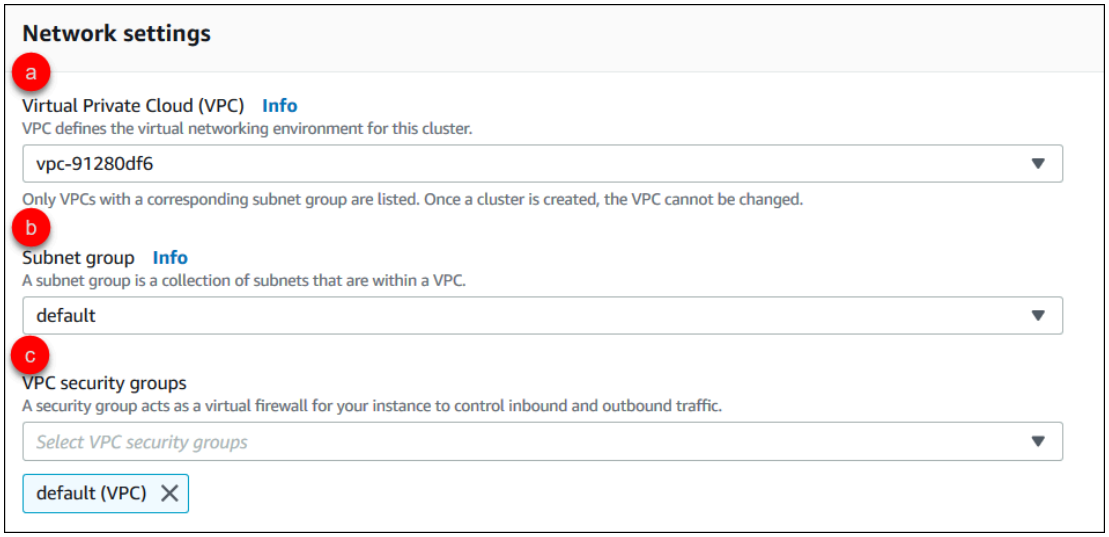
   v. Descrizione: immettere una descrizione per questa regola.

   vi. Dopo aver creato la regola, scegliere Save (Salva).

Creare un cluster: configurazioni aggiuntive

Se desideri accettare le impostazioni predefinite per il cluster, puoi ignorare le seguenti fasi e scegliere Create cluster (Crea cluster).

1. Completa il riquadro Network settings (Impostazioni di rete).

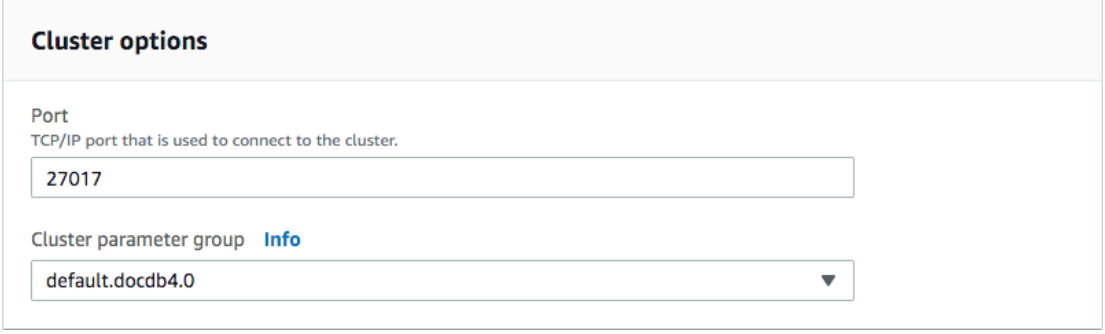


   a. Virtual Private Cloud (VPC): nell'elenco, scegli l'Amazon VPC in cui desideri avviare questo cluster.

   b. Gruppo di sottoreti: nell'elenco, scegli il gruppo di sottoreti che desideri utilizzare per questo cluster.

c. Gruppi di sicurezza VPC: nell'elenco, scegli il gruppo di sicurezza VPC per questo cluster.

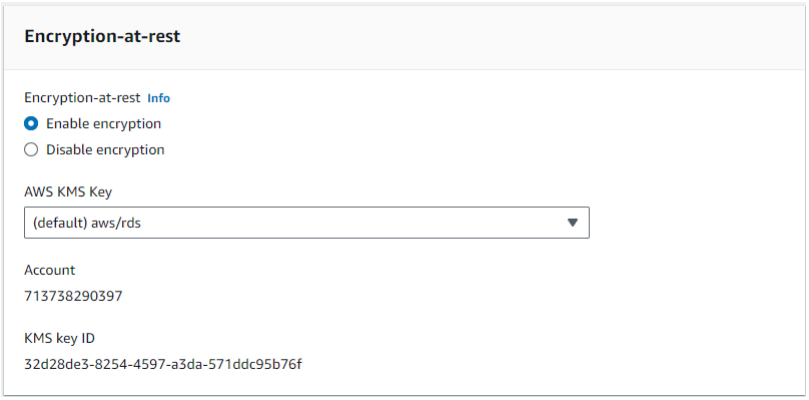
2. Completa il riquadro Cluster options (Opzioni cluster).



a. Porta del database: utilizza le frecce su e giù per impostare la TCP/IP porta che le applicazioni utilizzeranno per connettersi all'istanza.

b. Gruppo di parametri del cluster: nell'elenco dei gruppi di parametri, scegli il gruppo di parametri del cluster per questo cluster.

3. Completa il riquadro Encryption (Crittografia).



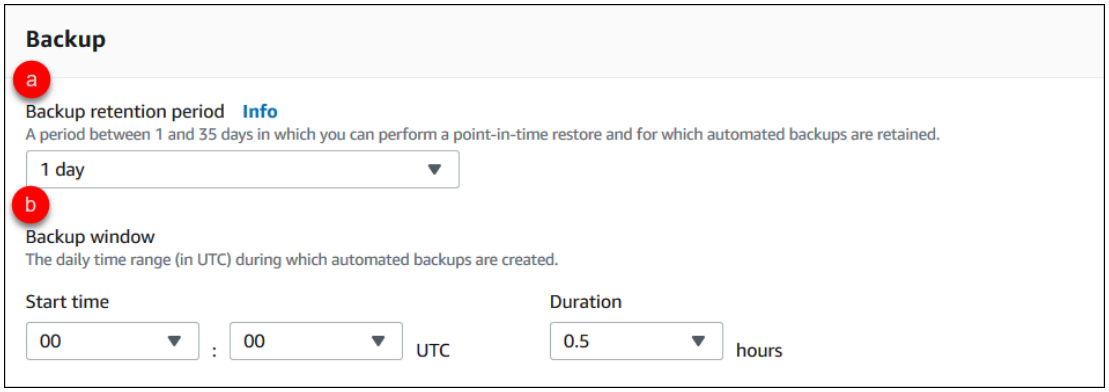
a. Encryption-at-rest—Scegliete uno dei seguenti:

- Abilita la crittografia: impostazione predefinita. Tutti i dati inattivi vengono crittografati. Se scegli di crittografare i dati, non è possibile annullare questa operazione.
- Disattiva la crittografia: i dati non sono crittografati.

b. AWS Chiave KMS: disponibile solo se si crittografano i dati. Scegliere nell'elenco la chiave che si desidera utilizzare per crittografare i dati nel cluster. Il valore predefinito è `(default) aws/rds`.

Se si sceglie Enter a key ARN (Immetti ARN chiave), è necessario immettere un Amazon Resource Name (ARN) per la chiave.

4. Completa il riquadro Backup.



a. Periodo di conservazione dei backup: nell'elenco, scegli il numero di giorni in cui conservare i backup automatici di questo cluster prima di eliminarli.

b. Finestra di backup: imposta l'ora e la durata giornaliere durante le quali Amazon DocumentDB deve effettuare i backup di questo cluster.

   i. Ora di inizio: nel primo elenco, scegli l'ora di inizio (UTC) per avviare i backup automatici. Dal secondo elenco scegli il minuto dell'ora in cui desideri inizino i backup automatici.

   ii. Durata: nell'elenco, scegli il numero di ore da assegnare alla creazione di backup automatici.

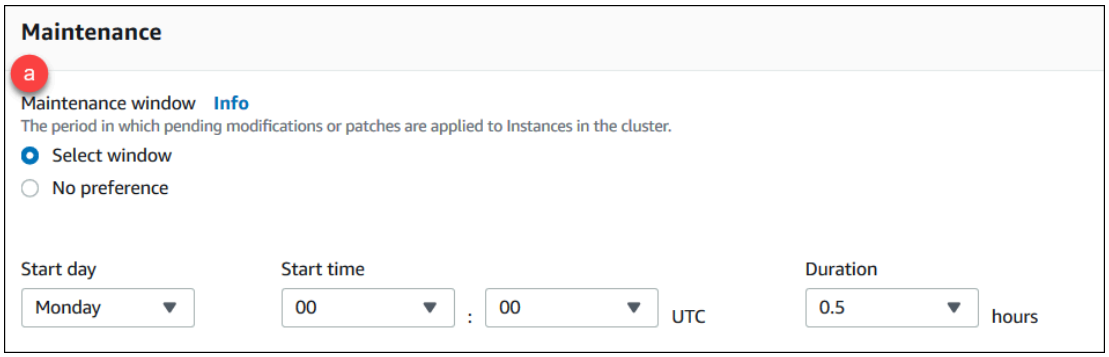
5. Completa il riquadro Esportazioni dei log selezionando i tipi di log che desideri esportare in Logs. CloudWatch

- Registri di controllo: seleziona questa opzione per abilitare l'esportazione dei log di controllo in Amazon Logs. CloudWatch Se selezioni Audit logs (Log di audit), devi abilitare `audit_logs` nel gruppo personalizzato di parametri del cluster. Per ulteriori informazioni, consulta Controllo degli eventi di Amazon DocumentDB.
- Registri del profiler: seleziona questa opzione per abilitare l'esportazione dei log del profiler operativo su Amazon Logs. CloudWatch Se selezioni Profiler logs (Log del profiler), devi anche modificare i seguenti parametri nel gruppo personalizzato dei parametri del cluster:
  - `profilerenabled`—Imposta su.
  - `profiler_threshold_ms`—Imposta su un valore `[0-INT_MAX]` per impostare la soglia per le operazioni di profilatura.

- `profiler_sampling_rate`—Imposta su un valore `[0.0-1.0]` per impostare la percentuale di operazioni lente da profilare.

Per ulteriori informazioni, consulta Profilazione delle operazioni di Amazon DocumentDB.

6. Compilare il riquadro Maintenance (Manutenzione).



- Scegli una delle seguenti opzioni

  - Seleziona finestra: puoi specificare il giorno della settimana, l'ora di inizio UTC e la durata affinché Amazon DocumentDB esegua la manutenzione del cluster.

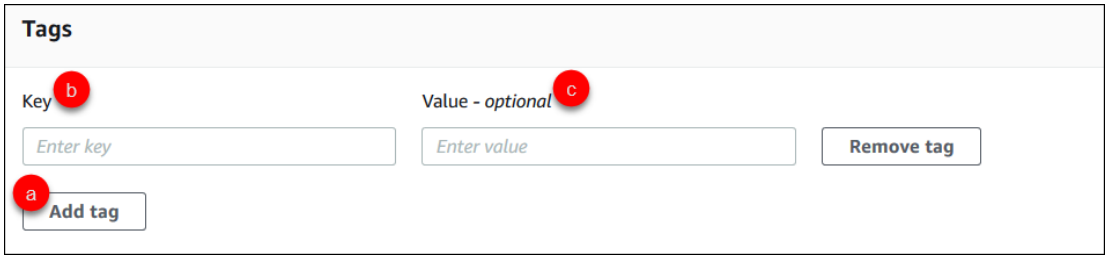
    a. Giorno di inizio: nell'elenco, scegli il giorno della settimana in cui iniziare la manutenzione del cluster.

    b. Ora di inizio: negli elenchi, scegli l'ora e il minuto (UTC) per avviare la manutenzione.

    c. Durata: nell'elenco, scegli quanto tempo dedicare alla manutenzione del cluster. Se la manutenzione non può essere completata nel tempo specificato, il processo di manutenzione proseguirà oltre l'orario indicato fino al completamento.

  - Nessuna preferenza: Amazon DocumentDB sceglie il giorno della settimana, l'ora di inizio e la durata per eseguire la manutenzione.

7. Per aggiungere uno o più tag a questo cluster, completare il riquadro Tags (Tag).



Per ogni tag che si desidera aggiungere al cluster, ripetere i seguenti passaggi. È possibile averne fino a 10 in un cluster.

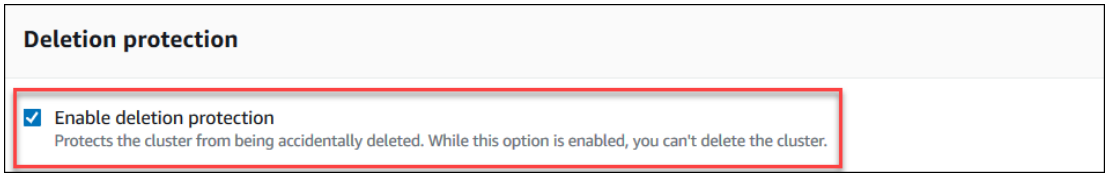
a. Scegli Aggiungi tag.

b. Digita il tag Key (Chiave).

c. Opzionalmente digita il Value (Valore) del tag.

Per rimuovere un tag, scegli Remove (Rimuovi).

8. Quando si crea un cluster utilizzando la console, la Deletion Protection (Protezione dall'eliminazione) viene abilitata per impostazione predefinita. Per disabilitare la protezione dall'eliminazione, deseleziona Enable deletion protection (Abilita la protezione dall'eliminazione). Quando abilitata, la protezione dall'eliminazione impedisce che un cluster venga eliminato. Per eliminare un cluster protetto dall'eliminazione, è necessario prima modificare il cluster per disabilitare la protezione dall'eliminazione.



Per ulteriori informazioni sulla protezione dall'eliminazione, consultare Eliminazione di un cluster Amazon DocumentDB.

9. Per creare il cluster, scegli Create cluster (Crea cluster). Altrimenti, scegli Cancel (Annulla).

Creazione di un cluster utilizzando il AWS CLI

Le seguenti procedure descrivono come utilizzare AWS CLI per avviare un cluster Amazon DocumentDB e creare una replica Amazon DocumentDB.

Parameters

- **`--db-cluster-identifier`**: obbligatorio. Una stringa di lettere minuscole che identifica il cluster.

  Vincoli per la denominazione del cluster:

  - La lunghezza è di [1-63] lettere, numeri o trattini.
  - Il primo carattere deve essere una lettera.
  - Non può terminare con un trattino o contenere due trattini consecutivi.

    - Deve essere unico per tutti i cluster (tra Amazon RDS, Amazon Neptune e Amazon DocumentDB) per account e per regione. AWS

- **`--engine`**: obbligatorio. Deve essere **`docdb`**.
- **`--deletion-protection | --no-deletion-protection`**—Facoltativo. Quando è abilitata la protezione dall'eliminazione, questa impedisce che il cluster venga eliminato. Quando si utilizza la AWS CLI, l'impostazione predefinita prevede che la protezione da eliminazione sia disabilitata.

  Per ulteriori informazioni sulla protezione dall'eliminazione, consultare Eliminazione di un cluster Amazon DocumentDB.
- **`--storage-type standard | iopt1`**—Facoltativo. Default: **`standard`**. La configurazione di archiviazione del cluster. I valori validi sono `standard` (Standard) o `iopt1` (I/O-optimized).
- **`--master-username`**: obbligatorio. Il nome utilizzato per autenticare l'utente.

  Vincoli per la denominazione dell'utente master:

  - La lunghezza è compresa tra 1 e 63 caratteri alfanumerici.
  - Il primo carattere deve essere una lettera.
  - Non può essere una parola riservata del motore di database.
- **`--master-user-password`**—Facoltativo. La password utilizzata per autenticare l'utente.

  Vincoli per la password master:

  - La lunghezza è di [8-100] caratteri ASCII stampabili.
  - È possibile utilizzare qualsiasi carattere ASCII stampabile eccetto i seguenti:
    - **`/`** (barra)
    - **`"`** (virgolette doppie)
    - **`@`** (simbolo chiocciola)
- **`--manage-master-user-password`**—Facoltativo. Amazon DocumentDB genera la password dell'utente principale e la gestisce per tutto il suo ciclo di vita in Secrets Manager.

Per parametri aggiuntivi, vedete CreateDBCluster.

Per avviare un cluster Amazon DocumentDB utilizzando AWS CLI

Per creare un cluster Amazon DocumentDB, chiama il. `create-db-cluster` AWS CLI Il AWS CLI comando seguente crea un cluster Amazon DocumentDB denominato `sample-cluster` con la protezione da eliminazione abilitata. Per ulteriori informazioni sulla protezione da eliminazione, consultaEliminazione di un cluster Amazon DocumentDB.

Inoltre, `--engine-version` è un parametro opzionale che utilizza per impostazione predefinita l'ultima versione principale del motore. L'attuale versione predefinita del motore è 5.0.0 (nota: Amazon DocumentDB 8.0 è disponibile ma deve essere specificata in modo esplicito). Quando vengono rilasciate nuove versioni principali del motore, la versione del motore di default di viene aggiornata in `--engine-version` modo da riflettere l'ultima versione principale del motore. Di conseguenza, per i carichi di lavoro di produzione, in particolare quelli che dipendono da script, automazione o CloudFormation modelli, si consiglia di specificare esplicitamente la versione `--engine-version` principale desiderata.

> **Note**
>
> Se non `vpc-security-group-id` viene specificato un `db-subnet-group-name` or, Amazon DocumentDB utilizzerà il gruppo di sottoreti e il gruppo di sicurezza Amazon VPC predefiniti per la regione specificata.

Per Linux, macOS o Unix:

```
aws docdb create-db-cluster \
      --db-cluster-identifier sample-cluster \
      --engine docdb \
      --engine-version 5.0.0 \
      --deletion-protection \
      --master-username masteruser \
      --master-user-password password
```

Per Windows:

```
aws docdb create-db-cluster ^
      --db-cluster-identifier sample-cluster ^
      --engine docdb ^
      --engine-version 5.0.0 ^
      --deletion-protection ^
      --master-username masteruser ^
```

```
      --master-user-password password
```

L'aspetto dell'output di questa operazione è simile al seguente (formato JSON).

```
{
    "DBCluster": {
        "StorageEncrypted": false,
        "DBClusterMembers": [],
        "Engine": "docdb",
        "DeletionProtection" : "enabled",
        "ClusterCreateTime": "2018-11-26T17:15:19.885Z",
        "DBSubnetGroup": "default",
        "EngineVersion": "5.0.0",
        "MasterUsername": "masteruser",
        "BackupRetentionPeriod": 1,
        "DBClusterArn": "arn:aws:rds:us-east-1:123456789012:cluster:sample-cluster",
        "DBClusterIdentifier": "sample-cluster",
        "MultiAZ": false,
        "DBClusterParameterGroup": "default.docdb5.0",
        "PreferredBackupWindow": "09:12-09:42",
        "DbClusterResourceId": "cluster-KQSGI4MHU4NTDDRVNLNTU7XVAY",
        "PreferredMaintenanceWindow": "tue:04:17-tue:04:47",
        "Port": 27017,
        "Status": "creating",
        "ReaderEndpoint": "sample-cluster.cluster-ro-sfcrlcjcoroz.us-
east-1.docdb.amazonaws.com",
        "AssociatedRoles": [],
        "HostedZoneId": "ZNKXTT8WH85VW",
        "VpcSecurityGroups": [
            {
                "VpcSecurityGroupId": "sg-77186e0d",
                "Status": "active"
            }
        ],
        "AvailabilityZones": [
            "us-east-1a",
            "us-east-1c",
            "us-east-1e"
        ],
        "Endpoint": "sample-cluster.cluster-sfcrlcjcoroz.us-east-1.docdb.amazonaws.com"
    }
}
```

La creazione del cluster richiede diversi minuti. Puoi usare Console di gestione AWS o AWS CLI per monitorare lo stato del tuo cluster. Per ulteriori informazioni, consulta Monitoraggio dello stato di un cluster Amazon DocumentDB.

> **Important**
>
> Quando si utilizza AWS CLI per creare un cluster Amazon DocumentDB, non viene creata alcuna istanza. Di conseguenza, devi creare esplicitamente un'istanza primaria e le eventuali istanze di replica di cui hai bisogno. Puoi usare la console o AWS CLI creare le istanze. Per ulteriori informazioni, consulta Aggiungere un'istanza Amazon DocumentDB a un cluster.

Per ulteriori informazioni, consulta `CreateDBCluster`Amazon DocumentDB API Reference.

Descrizione dei cluster Amazon DocumentDB

Puoi utilizzare la Console di gestione Amazon DocumentDB o AWS CLI visualizzare dettagli come endpoint di connessione, gruppi di sicurezza, VPC e gruppi di parametri relativi ai cluster Amazon DocumentDB.

Per ulteriori informazioni, consulta gli argomenti seguenti:

- Monitoraggio dello stato di un cluster Amazon DocumentDB
- Individuazione degli endpoint di un cluster

Using the Console di gestione AWS

Utilizza la seguente procedura per visualizzare i dettagli di un cluster Amazon DocumentDB specificato utilizzando la console.

1. Accedi a e apri Console di gestione AWS la console Amazon DocumentDB all'indirizzo. https://console.aws.amazon.com/docdb
2. Nel pannello di navigazione scegliere Cluster.

> **Tip**
>
> Se il riquadro di navigazione non viene visualizzato sul lato sinistro della schermata, scegliere l'icona del menu

(≡) nell'angolo in alto a sinistra della pagina.

3. Nell'elenco dei cluster scegli il nome del cluster di cui desideri visualizzare i dettagli. Le informazioni sul cluster vengono organizzate nei seguenti gruppi:

   - Riepilogo: informazioni generali sul cluster, tra cui la versione del motore, lo stato del cluster, la manutenzione in corso e lo stato del relativo gruppo di parametri.
   - Connettività e sicurezza: la sezione Connect elenca gli endpoint di connessione per connettersi a questo cluster con la shell mongo o con un'applicazione. Nella sezione Security Groups (Gruppi di sicurezza) sono elencati i gruppi di protezione associati a questo cluster e l'ID VPC e le descrizioni.
   - Configurazione: la sezione Dettagli del cluster elenca i dettagli sul cluster, inclusi l'Amazon Resource Name (ARN), l'endpoint e il gruppo di parametri del cluster. Vengono inoltre elencate le informazioni di backup del cluster, i dettagli di manutenzione e le impostazioni di sicurezza e di rete. La sezione Cluster instances (Istanze del cluster) elenca le istanze che appartengono a questo cluster con lo stato del ruolo e del gruppo di parametri del cluster di ogni istanza.
   - Monitoraggio: i parametri di Amazon CloudWatch Logs per questo cluster. Per ulteriori informazioni, consulta Monitoraggio di Amazon DocumentDB con CloudWatch.
   - Eventi e tag: la sezione Eventi recenti elenca gli eventi recenti per questo cluster. Amazon DocumentDB registra gli eventi relativi a cluster, istanze, snapshot, gruppi di sicurezza e gruppi di parametri del cluster. Queste informazioni includono la data, l'ora e il messaggio associati a ciascun evento. La sezione Tag elenca i tag allegati al cluster.

Using the AWS CLI

Per visualizzare i dettagli dei cluster Amazon DocumentDB utilizzando il AWS CLI, usa il `describe-db-clusters` comando come mostrato negli esempi seguenti. Per ulteriori informazioni, consulta `DescribeDBClusters`Amazon DocumentDB Resource Management API Reference.

> **Note**
>
> Per alcune funzionalità di gestione come la gestione del ciclo di vita di cluster e istanze, Amazon DocumentDB sfrutta la tecnologia operativa condivisa con Amazon RDS. Il

parametro `filterName=engine,Values=docdb` filter restituisce solo cluster Amazon DocumentDB.

Example

Esempio 1: elenca tutti i cluster Amazon DocumentDB

Il AWS CLI codice seguente elenca i dettagli per tutti i cluster Amazon DocumentDB in una regione.

```
aws docdb describe-db-clusters --filter Name=engine,Values=docdb
```

L'aspetto dell'output di questa operazione è simile al seguente.

```
{
    "DBClusters": [
        {
            "AvailabilityZones": [
                "us-east-1c",
                "us-east-1b",
                "us-east-1a"
            ],
            "BackupRetentionPeriod": 1,
            "DBClusterIdentifier": "sample-cluster-1",
            "DBClusterParameterGroup": "sample-parameter-group",
            "DBSubnetGroup": "default",
            "Status": "available",
            ...
        },
        {
            "AvailabilityZones": [
                "us-east-1c",
                "us-east-1b",
                "us-east-1a"
            ],
            "BackupRetentionPeriod": 1,
            "DBClusterIdentifier": "sample-cluster-2",
            "DBClusterParameterGroup": "sample-parameter-group",
            "DBSubnetGroup": "default",
            "Status": "available",
            ...
        },
```

```
        {
            "AvailabilityZones": [
                "us-east-1c",
                "us-east-1b",
                "us-east-1a"
            ],
            "BackupRetentionPeriod": 1,
            "DBClusterIdentifier": "sample-cluster-3",
            "DBClusterParameterGroup": "sample-parameter-group",
            "DBSubnetGroup": "default",
            "Status": "available",
            ...
        }
    ]
}
```

Example

Esempio 2: elenca tutti i dettagli per un cluster Amazon DocumentDB specificato

Il AWS CLI codice seguente elenca i dettagli del cluster`sample-cluster`.

Per Linux, macOS o Unix:

```
aws docdb describe-db-clusters \
   --filter Name=engine,Values=docdb \
   --db-cluster-identifier sample-cluster
```

Per Windows:

```
aws docdb describe-db-clusters ^
   --filter Name=engine,Values=docdb ^
   --db-cluster-identifier sample-cluster
```

L'aspetto dell'output di questa operazione è simile al seguente.

```
{
    "DBClusters": [
        {
            "AllocatedStorage": 1,
            "AvailabilityZones": [
                "us-east-1c",
                "us-east-1a",
```

```
            "us-east-1d"
        ],
        "BackupRetentionPeriod": 2,
        "DBClusterIdentifier": "sample-cluster",
        "DBClusterParameterGroup": "sample-parameter-group",
        "DBSubnetGroup": "default",
        "Status": "available",
        "EarliestRestorableTime": "2023-11-07T22:34:08.148000+00:00",
        "Endpoint": "sample-cluster.node.us-east-1.amazon.com",
        "ReaderEndpoint": "sample-cluster.node.us-east-1.amazon.com",
        "MultiAZ": false,
        "Engine": "docdb",
        "EngineVersion": "5.0.0",
        "LatestRestorableTime": "2023-11-10T07:21:16.772000+00:00",
        "Port": 27017,
        "MasterUsername": "chimeraAdmin",
        "PreferredBackupWindow": "22:22-22:52",
        "PreferredMaintenanceWindow": "sun:03:01-sun:03:31",
        "ReadReplicaIdentifiers": [],
        "DBClusterMembers": [
            {
                "DBInstanceIdentifier": "sample-instance-1",
                "IsClusterWriter": true,
                "DBClusterParameterGroupStatus": "in-sync",
                "PromotionTier": 1
            },
            {
                "DBInstanceIdentifier": "sample-instance-2",
                "IsClusterWriter": true,
                "DBClusterParameterGroupStatus": "in-sync",
                "PromotionTier": 1
            },

        ],
        "VpcSecurityGroups": [
            {
                "VpcSecurityGroupId": "sg-9084c2ec",
                "Status": "active"
            }
        ],
        "HostedZoneId": "Z06853723JYKYBXTJ49RB",
        "StorageEncrypted": false,
        "DbClusterResourceId": "cluster-T4LGLANHVAPGQYYULWUDKLVQL4",
```

```
            "DBClusterArn": "arn:aws:rds:us-east-1:123456789012:cluster:sample-
cluster",
            "AssociatedRoles": [],
            "IAMDatabaseAuthenticationEnabled": false,
            "ClusterCreateTime": "2023-11-06T18:05:41.568000+00:00",
            "EngineMode": "provisioned",
            "DeletionProtection": false,
            "HttpEndpointEnabled": false,
            "CopyTagsToSnapshot": false,
            "CrossAccountClone": false,
            "DomainMemberships": [],
            "TagList": [],
            "StorageType": "iopt1",
            "AutoMinorVersionUpgrade": false,
            "NetworkType": "IPV4",
            "IOOptimizedNextAllowedModificationTime":
 "2023-12-07T18:05:41.580000+00:00"
        }
    ]
}
```

Example

Esempio 3: elenca dettagli specifici per un cluster Amazon DocumentDB

Per elencare un sottoinsieme dei dettagli dei cluster utilizzando il AWS CLI, aggiungi un elenco `--query` che specifichi quali membri del cluster l'`describe-db-clusters`operazione deve elencare. Il parametro `--db-cluster-identifier` è l'identificatore per il particolare cluster del quale desideri visualizzare i dettagli. Per ulteriori informazioni sulle query, vedere Come filtrare l'output con l'*`--query`*opzione nella Guida per l'utente.AWS Command Line Interface

L'esempio seguente elenca le istanze in un cluster Amazon DocumentDB.

Per Linux, macOS o Unix:

```
aws docdb describe-db-clusters \
    --filter Name=engine,Values=docdb \
    --db-cluster-identifier sample-cluster \
    --query 'DBClusters[*].[DBClusterMembers]'
```

Per Windows:

```
aws docdb describe-db-clusters ^
```

```
    --filter Name=engine,Values=docdb ^
    --db-cluster-identifier sample-cluster ^
    --query 'DBClusters[*].[DBClusterMembers]'
```

L'aspetto dell'output di questa operazione è simile al seguente.

```
[
    [
        [
            {
                "DBInstanceIdentifier": "sample-instance-1",
                "IsClusterWriter": true,
                "DBClusterParameterGroupStatus": "in-sync",
                "PromotionTier": 1
            },
            {
                "DBInstanceIdentifier": "sample-instance-2",
                "IsClusterWriter": false,
                "DBClusterParameterGroupStatus": "in-sync",
                "PromotionTier": 1
            }
        ]
    ]
]
```

Modifica di un cluster Amazon DocumentDB

Per modificare un cluster, il cluster deve essere nello stato disponibile. Non è possibile modificare un cluster arrestato. Se il cluster viene arrestato, per prima cosa avviare il cluster, attendere che diventi disponibile, quindi apportare le modifiche desiderate. Per ulteriori informazioni, consulta Arresto e avvio di un cluster Amazon DocumentDB.

Using the Console di gestione AWS

Utilizza la seguente procedura per modificare uno specifico cluster Amazon DocumentDB utilizzando la console.

Come modificare un cluster Amazon DocumentDB

1. Accedi a e apri Console di gestione AWS la console Amazon DocumentDB all'indirizzo. https://console.aws.amazon.com/docdb
2. Nel pannello di navigazione scegliere Cluster.

   > **Tip**
   >
   > Se il riquadro di navigazione non viene visualizzato sul lato sinistro della schermata, scegliere l'icona del menu (≡) nell'angolo in alto a sinistra della pagina.

3. Specifica il cluster da modificare scegliendo il pulsante a sinistra del nome del cluster.
4. Scegli Actions (Operazioni), quindi Modify (Modifica).
5. Nel riquadro Modify Cluster: cluster-name (Modifica cluster: cluster-name) apporta le modifiche desiderate. È possibile modificare le seguenti aree:

   - Specifiche del cluster: nome, gruppi di sicurezza e gestione delle credenziali del cluster.
   - Configurazione dello storage del cluster: la modalità di archiviazione dei dati del cluster. Scegli tra Standard e I/O-Optimized Configurazione.
   - Opzioni del cluster: la porta e il gruppo di parametri del cluster.
   - Backup: il periodo di conservazione dei backup e la finestra di backup del cluster.
   - Esportazioni di log: abilita o disabilita l'esportazione dei log di controllo o del profiler.
   - Manutenzione: imposta la finestra di manutenzione del cluster.
   - Protezione dall'eliminazione: abilita o disabilita la protezione da eliminazione sul cluster. Per impostazione predefinita, la protezione da eliminazione è abilitata.

6. Al termine, scegli Continue (Continua) per visualizzare un riepilogo delle modifiche.
7. Se accetti le modifiche, puoi scegliere Modify cluster (Modifica cluster) per modificare il cluster. In alternativa, puoi scegliere Back (Indietro) o Cancel (Annulla) per modificare o annullare le modifiche, rispettivamente.

L'applicazione delle modifiche richiede qualche minuto. Puoi utilizzare il cluster solo quando ha lo stato disponibile. Puoi monitorare lo stato del cluster con la console o l' AWS CLI. Per ulteriori informazioni, consulta Monitoraggio dello stato di un cluster Amazon DocumentDB.

Using the AWS CLI

Utilizzare l'operazione `modify-db-cluster` per modificare il cluster specificato utilizzando il comando AWS CLI. Per ulteriori informazioni, consulta `ModifyDBCluster`Amazon DocumentDB API Reference.

Parameters

- **`--db-cluster-identifier`**: obbligatorio. L'identificatore del cluster Amazon DocumentDB che intendi modificare.
- **`--backup-retention-period`**—Facoltativo. Il numero di giorni durante i quali vengono conservati i backup automatici. I valori validi sono compresi tra 1 e 35.
- **`--storage-type`**—Facoltativo. La configurazione di archiviazione del cluster. I valori validi sono `standard` (Standard) o `iopt1` (I/O-optimized).
- **`--db-cluster-parameter-group-name`**—Facoltativo. Il nome del gruppo di parametri del cluster da utilizzare per il cluster.
- **`--manage-master-user-password`**—Facoltativo. Amazon DocumentDB genera la password dell'utente principale e la gestisce per tutto il suo ciclo di vita in Secrets Manager.
- **`--rotate-master-user-password`**—Facoltativo. Secrets Manager genera una nuova versione segreta per il segreto esistente. La nuova versione del segreto contiene la nuova password dell'utente principale. Amazon DocumentDB modifica la password dell'utente principale per il cluster in modo che corrisponda alla password della nuova versione segreta.

  È necessario specificare l'**`--apply-immediately`**opzione quando si ruota la password principale.
- **`--master-user-password`**—Facoltativo. La nuova password per l'utente principale del database.

  Vincoli per la password:
  - La lunghezza è di [8—100] caratteri ASCII stampabili.
  - È possibile utilizzare qualsiasi carattere ASCII stampabile eccetto i seguenti:
    - **`/`** (barra)
    - **`"`** (virgolette doppie)
    - **`@`** (simbolo chiocciola)
- **`--new-db-cluster-identifier`**—Facoltativo. Il nuovo identificatore per il cluster quando un cluster viene rinominato. Questo valore è archiviato come stringa in caratteri minuscoli.

Vincoli per la denominazione

- La lunghezza è di [1—63] lettere, numeri o trattini.
- Il primo carattere deve essere una lettera.
- Non può terminare con un trattino o contenere due trattini consecutivi.
- Deve essere unico per tutti i cluster di Amazon RDS, Amazon Neptune e Amazon DocumentDB per regione. Account AWS

- **`--preferred-backup-window`**—Facoltativo. L'intervallo temporale giornaliero durante il quale vengono creati i backup automatici, in UTC.
  - Formato: `hh24:mm-hh24:mm`
- **`--preferred-maintenance-window`**—Facoltativo. L'intervallo temporale settimanale durante il quale può avvenire la manutenzione dei sistemi, in UTC.
  - Formato: `ddd:hh24:mm-ddd:hh24:mm`
  - Giorni validi: `Sun`, `Mon`, `Tue`, `Wed`, `Thu`, `Fri` e `Sat`.
- **`--deletion-protection`**o **`--no-deletion-protection`** —Facoltativo. Se la protezione dall'eliminazione deve essere abilitata su questo cluster. La protezione dall'eliminazione impedisce che un cluster venga accidentalmente eliminato finché il cluster non viene modificato per disabilitare la protezione dall'eliminazione. Per ulteriori informazioni, consulta Eliminazione di un cluster Amazon DocumentDB.
- **`--apply-immediately`**o**`--no-apply-immediately`**: `--apply-immediately` da utilizzare per apportare immediatamente la modifica. Utilizzare `--no-apply-immediately` per apportare la modifica durante la finestra di manutenzione successiva del cluster.

Example

Il codice seguente cambia il periodo di retention dei backup per il cluster `sample-cluster`.

Per Linux, macOS o Unix:

```
aws docdb modify-db-cluster \
       --db-cluster-identifier sample-cluster \
       --apply-immediately \
       --backup-retention-period 7
```

Per Windows:

```
aws docdb modify-db-cluster ^
       --db-cluster-identifier sample-cluster ^
       --apply-immediately ^
       --backup-retention-period 7
```

L'aspetto dell'output di questa operazione è simile al seguente.

```
{
    "DBCluster": {
        "BackupRetentionPeriod": 7,
        "DbClusterResourceId": "cluster-VDP53QEWST7YHM36TTXOPJT5YE",
        "Status": "available",
        "DBClusterMembers": [
            {
                "PromotionTier": 1,
                "DBClusterParameterGroupStatus": "in-sync",
                "DBInstanceIdentifier": "sample-cluster-instance",
                "IsClusterWriter": true
            }
        ],
        "ReadReplicaIdentifiers": [],
        "AvailabilityZones": [
            "us-east-1b",
            "us-east-1c",
            "us-east-1a"
        ],
        "ReaderEndpoint": "sample-cluster.cluster-ro-ctevjxdlur57.us-
east-1.rds.amazonaws.com",
        "DBClusterArn": "arn:aws:rds:us-east-1:123456789012:cluster:sample-cluster",
        "PreferredMaintenanceWindow": "sat:09:51-sat:10:21",
        "EarliestRestorableTime": "2018-06-17T00:06:19.374Z",
        "StorageEncrypted": false,
        "MultiAZ": false,
        "AssociatedRoles": [],
        "MasterUsername": "<your-master-user-name>",
        "DBClusterIdentifier": "sample-cluster",
        "VpcSecurityGroups": [
            {
                "Status": "active",
                "VpcSecurityGroupId": "sg-77186e0d"
            }
        ],
        "HostedZoneId": "Z2SUY0A1719RZT",
```

```
        "LatestRestorableTime": "2018-06-18T21:17:05.737Z",
        "AllocatedStorage": 1,
        "Port": 27017,
        "Engine": "docdb",
        "DBClusterParameterGroup": "default.docdb3.4",
        "Endpoint": "sample-cluster.cluster-ctevjxdlur57.us-
east-1.rds.amazonaws.com",
        "DBSubnetGroup": "default",
        "PreferredBackupWindow": "00:00-00:30",
        "EngineVersion": "3.4",
        "ClusterCreateTime": "2018-06-06T19:25:47.991Z",
        "IAMDatabaseAuthenticationEnabled": false
    }
}
```

L'applicazione delle modifiche richiede qualche minuto. Puoi utilizzare il cluster solo quando ha lo stato disponibile. Puoi monitorare lo stato del cluster con la console o l' AWS CLI. Per ulteriori informazioni, consulta Monitoraggio dello stato di un cluster Amazon DocumentDB.

Determinazione della manutenzione in sospeso

Puoi determinare se disponi della versione più recente del motore Amazon DocumentDB determinando se hai una manutenzione del cluster in sospeso.

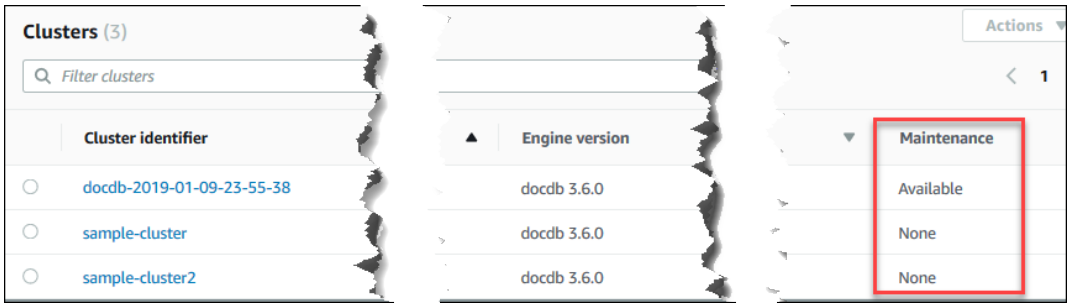
Using the Console di gestione AWS

Puoi usare il Console di gestione AWS per determinare se un cluster ha una manutenzione in sospeso.

1. Accedi a e apri Console di gestione AWS la console Amazon DocumentDB all'indirizzo. https://console.aws.amazon.com/docdb
2. Nel pannello di navigazione scegliere Cluster.

> **Tip**
>
> Se il riquadro di navigazione non viene visualizzato sul lato sinistro della schermata, scegliere l'icona del menu (≡) nell'angolo in alto a sinistra della pagina.

3. Individuare la colonna Maintenance (Manutenzione) per determinare se un cluster è in attesa di manutenzione.



   None (Nessuno) indica che sul cluster è in esecuzione l'ultima versione del motore. Available (Disponibile) indica che il cluster è in attesa di manutenzione, il che potrebbe significare che è necessario l'aggiornamento del motore.

4. Se il cluster è in attesa di manutenzione, continuare con la procedura in Esecuzione di un aggiornamento della patch alla versione del motore di un cluster.

Using the AWS CLI

Puoi utilizzare il AWS CLI per determinare se un cluster dispone della versione più recente del motore utilizzando l'`describe-pending-maintenance-action`soperazione con i seguenti parametri.

Parameters

- **`--resource-identifier`**—Facoltativo. L'ARN per la risorsa (cluster). Se questo parametro viene omesso, vengono elencate le operazioni di manutenzione in attesa per tutti i cluster.
- **`--region`**—Facoltativo. L'endpoint della regione AWS in cui eseguire l'operazione, ad esempio `us-east-1`.

Example

Per Linux, macOS o Unix:

```
aws docdb describe-pending-maintenance-actions \
   --resource-identifier arn:aws:rds:us-east-1:123456789012:cluster:sample-cluster \
   --region us-east-1
```

Per Windows:

```
aws docdb describe-pending-maintenance-actions ^
   --resource-identifier arn:aws:rds:us-east-1:123456789012:cluster:sample-cluster ^
   --region us-east-1
```

L'aspetto dell'output di questa operazione è simile al seguente.

```
{
    "PendingMaintenanceActions": [
        {
            "ResourceIdentifier": "arn:aws:rds:us-
east-1:123456789012:cluster:sample-cluster",
            "PendingMaintenanceActionDetails": [
                {
                    "Description": "New feature",
                    "Action": "db-upgrade",
                    "ForcedApplyDate": "2019-02-25T21:46:00Z",
                    "AutoAppliedAfterDate": "2019-02-25T07:41:00Z",
                    "CurrentApplyDate": "2019-02-25T07:41:00Z"
                }
            ]
        }
    ]
}
```

Se il cluster è in attesa di manutenzione, continuare con la procedura in Esecuzione di un aggiornamento della patch alla versione del motore di un cluster.

Esecuzione di un aggiornamento della patch alla versione del motore di un cluster

In questa sezione, spiegheremo come distribuire un aggiornamento di patch utilizzando Console di gestione AWS o il AWS CLI. Un aggiornamento patch è un aggiornamento all'interno della stessa versione del motore (ad esempio, l'aggiornamento di una versione del motore 3.6 a una versione più recente del motore 3.6). Puoi aggiornarlo immediatamente o durante la prossima finestra di manutenzione del cluster. Per determinare se il motore necessita di un aggiornamento, consultaDeterminazione della manutenzione in sospeso. Tieni presente che quando applichi l'aggiornamento, il cluster subirà dei tempi di inattività.

> **Note**
>
> Se stai cercando di eseguire l'aggiornamento da una versione principale del motore a un'altra, ad esempio dalla versione 3.6 alla 5.0 o dalla 5.0 alla 8.0, consulta una delle due versioni oppure. Aggiornamento immediato della versione principale di Amazon DocumentDB Aggiornamento del cluster Amazon DocumentDB tramite AWS Database Migration Service

Esistono due requisiti di configurazione per ottenere gli ultimi aggiornamenti delle patch per la versione del motore di un cluster:

- Lo stato del cluster deve essere disponibile.
- Il cluster deve eseguire una versione precedente del motore.

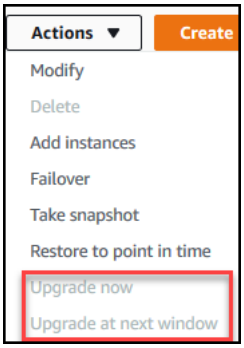
Using the Console di gestione AWS

La procedura seguente applica gli aggiornamenti delle patch alla versione del motore del cluster utilizzando la console. Hai la possibilità di eseguire l'aggiornamento immediatamente o durante la prossima finestra di manutenzione del cluster.

1. Accedi a e apri Console di gestione AWS la console Amazon DocumentDB all'indirizzo. https://console.aws.amazon.com/docdb
2. Nel pannello di navigazione scegliere Cluster. Dall'elenco di cluster scegliere il pulsante a sinistra del cluster che si desidera aggiornare. Lo stato del cluster deve essere disponibile.

   > **Tip**
   >
   > Se il riquadro di navigazione non viene visualizzato sul lato sinistro della schermata, scegliere l'icona del menu (≡) nell'angolo in alto a sinistra della pagina.

3. Nel menu Actions (Operazioni) scegliere una delle opzioni indicate di seguito. Queste opzioni di menu sono selezionabili solo se sul cluster scelto non è in esecuzione la versione più recente del motore.



- Aggiorna ora: avvia immediatamente il processo di aggiornamento. Il cluster sarà temporaneamente offline durante l'aggiornamento alla versione più recente del motore.
- Aggiorna alla finestra successiva: avvia il processo di aggiornamento durante la successiva finestra di manutenzione del cluster. Il cluster sarà temporaneamente offline durante l'aggiornamento del cluster alla versione più recente del motore.

4. Quando si apre la finestra di conferma, scegliere una delle seguenti opzioni:
   - Aggiornamento: per aggiornare il cluster alla versione più recente del motore in base alla pianificazione scelta nel passaggio precedente.
   - Annulla: per annullare l'aggiornamento del motore del cluster e continuare con la versione corrente del motore del cluster.

Using the AWS CLI

È possibile applicare gli aggiornamenti delle patch al cluster utilizzando l'`apply-pending-maintenance-action`operazione AWS CLI and con i seguenti parametri.

Parameters

- **`--resource-identifier`**: obbligatorio. L'ARN del cluster Amazon DocumentDB che intendi aggiornare.
- **`--apply-action`**: obbligatorio. Sono consentiti i seguenti valori. Per aggiornare la versione del motore di un cluster, utilizzare `db-upgrade`.
  - **`db-upgrade`**
  - **`system-update`**
- **`--opt-in-type`**: obbligatorio. Sono consentiti i seguenti valori.
  - `immediate`—Applica immediatamente l'azione di manutenzione.
  - `next-maintenance`—Applica l'azione di manutenzione durante la finestra di manutenzione successiva.

- `undo-opt-in`—Annulla tutte le richieste di `next-maintenance` opt-in esistenti.

Example

La seguente patch di esempio aggiorna la versione del motore `sample-cluster` alla versione 4.0.0.

Per Linux, macOS o Unix:

```
aws docdb apply-pending-maintenance-action \
   --resource-identifier arn:aws:rds:us-east-1:123456789012\:cluster:sample-cluster
 \
   --apply-action db-upgrade \
   --opt-in-type immediate
```

Per Windows:

```
aws docdb apply-pending-maintenance-action ^
   --resource-identifier arn:aws:rds:us-east-1:123456789012:cluster:sample-cluster ^
   --apply-action db-upgrade ^
   --opt-in-type immediate
```

L'aspetto dell'output di questa operazione è simile al seguente.

```
{
    "ResourcePendingMaintenanceActions": {
        "ResourceIdentifier": "arn:aws:rds:us-
east-1:444455556666:cluster:docdb-2019-01-09-23-55-38",
        "PendingMaintenanceActionDetails": [
            {
                "CurrentApplyDate": "2019-02-20T20:57:06.904Z",
                "Description": "Bug fixes",
                "ForcedApplyDate": "2019-02-25T21:46:00Z",
                "OptInStatus": "immediate",
                "Action": "db-upgrade",
                "AutoAppliedAfterDate": "2019-02-25T07:41:00Z"
            }
        ]
    }
}
```

Arresto e avvio di un cluster Amazon DocumentDB

L'interruzione e l'avvio dei cluster Amazon DocumentDB può aiutarti a gestire i costi per gli ambienti di sviluppo e test. Invece di creare ed eliminare cluster e istanze ogni volta che usi Amazon DocumentDB, puoi interrompere temporaneamente tutte le istanze del cluster quando non sono necessarie. È quindi possibile avviarle nuovamente quando è necessario riprendere il testing.

Argomenti

- Panoramica dell'avvio e dell'arresto di un cluster.
- Operazioni che è possibile eseguire su un cluster interrotto

Panoramica dell'avvio e dell'arresto di un cluster.

Nei periodi in cui non è necessario un cluster Amazon DocumentDB, è possibile interrompere tutte le istanze in quel cluster contemporaneamente. È possibile avviare nuovamente il cluster ogni volta che è necessario utilizzarlo. L'avvio e l'arresto semplificano i processi di impostazione e rimozione dei cluster utilizzati per lo sviluppo, i test o attività analoghe che non richiedono una disponibilità continua. Puoi arrestare e avviare un cluster utilizzando il Console di gestione AWS o AWS CLI con una singola azione, indipendentemente dal numero di istanze nel cluster.

Quando il cluster viene arrestato, il volume di archiviazione associato al cluster rimane invariato. Vengono addebitati solo i costi per lo storage, gli snapshot manuali e lo storage di backup automatici all'interno della finestra di retention specificata. Non ti viene addebitato alcun costo per le ore di utilizzo delle istanze. Amazon DocumentDB avvia automaticamente il cluster dopo sette giorni in modo da non rimanere indietro rispetto agli aggiornamenti di manutenzione richiesti. Quando il cluster viene avviato dopo 7 giorni, avrà nuovamente inizio l'addebito relativo alle istanze del cluster. Mentre il cluster viene arrestato, non è possibile eseguire query sul volume di archiviazione perché l'esecuzione di query richiede che le istanze siano nello stato disponibile.

Quando un cluster Amazon DocumentDB viene arrestato, né il cluster né le relative istanze possono essere modificati in alcun modo. Ciò include l'aggiunta o la rimozione di istanze o l'eliminazione del cluster.

Using the Console di gestione AWS

La seguente procedura mostra come arrestare un cluster con una o più istanze in stato disponibile o avviare un cluster arrestato.

Per arrestare o avviare un cluster Amazon DocumentDB

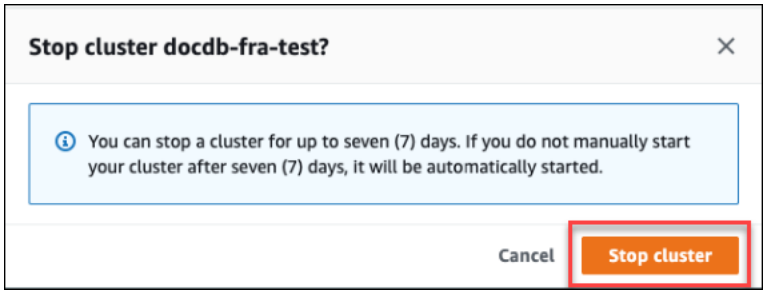
1. Accedi a e apri Console di gestione AWS la console Amazon DocumentDB all'indirizzo. https://console.aws.amazon.com/docdb
2. Nel pannello di navigazione scegliere Cluster.

> **Tip**
>
> Se il riquadro di navigazione non viene visualizzato sul lato sinistro della schermata, scegliere l'icona del menu (≡) nell'angolo in alto a sinistra della pagina.

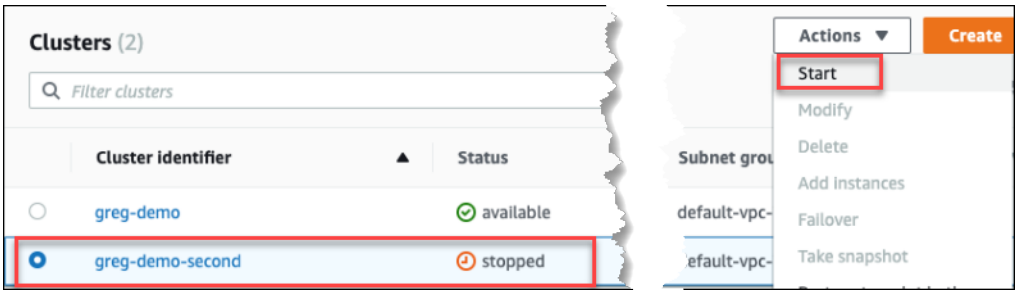
3. Quindi, nell'elenco dei cluster, scegliere il pulsante a sinistra del nome del cluster che si desidera arrestare o avviare.
4. Scegliere Actions (Operazioni) e quindi scegliere l'operazione che si desidera eseguire sul cluster.
   - Se si desidera arrestare il cluster e il cluster è disponibile:
     a. Scegli Stop (Arresta).

Per evitare l'attivazione del meccanismo di failover, l'operazione di arresto interrompe prima le istanze di replica e poi l'istanza primaria.

     b. Nella finestra di dialogo di conferma, confermare che si desidera arrestare il cluster scegliendo Stop cluster (Arresta cluster) oppure, per mantenere il cluster in esecuzione, scegliere Cancel (Annulla).



- Se si desidera avviare il cluster e il cluster è arrestato, scegliere Start (Avvia).



5. Monitorare lo stato del cluster e delle relative istanze. Se si avvia il cluster, è possibile riprendere ad utilizzare il cluster quando il cluster e le relative istanze risultano disponibili. Per ulteriori informazioni, consulta Determinazione dello stato di un cluster.

Using the AWS CLI

I seguenti codici di esempio illustrano come arrestare un cluster con una o più istanze in stato disponibile o avviare un cluster arrestato.

Per interrompere un cluster con una o più istanze disponibili utilizzando il AWS CLI, usa l'`stop-db-cluster`operazione. Per avviare un cluster arrestato, utilizzare l'operazione `start-db-cluster`. Entrambe le operazioni consentono di utilizzare il parametro `--db-cluster-identifier`.

Parametro:

- **`--db-cluster-identifier`**: obbligatorio. Il nome del cluster da arrestare o avviare.

Example— Per arrestare un cluster utilizzando il AWS CLI

Il codice seguente arresta il cluster `sample-cluster`. Il cluster deve avere una o più istanze in stato disponibile.

Per Linux, macOS o Unix:

```
aws docdb stop-db-cluster \
   --db-cluster-identifier sample-cluster
```

Per Windows:

```
aws docdb stop-db-cluster ^
   --db-cluster-identifier sample-cluster
```

Example— Per avviare un cluster utilizzando il AWS CLI

Il codice seguente avvia il cluster `sample-cluster`. Il cluster deve attualmente essere arrestato.

Per Linux, macOS o Unix:

```
aws docdb start-db-cluster \
   --db-cluster-identifier sample-cluster
```

Per Windows:

```
aws docdb start-db-cluster ^
   --db-cluster-identifier sample-cluster
```

Operazioni che è possibile eseguire su un cluster interrotto

Mentre un cluster Amazon DocumentDB è fermo, puoi eseguire un ripristino point-in-time in qualsiasi punto all'interno della finestra di conservazione dei backup automatizzata specificata. Per i dettagli su come eseguire un ripristino point-in-time, consulta Ripristino in un determinato momento.

Non è possibile modificare la configurazione di un cluster Amazon DocumentDB o di nessuna delle sue istanze mentre il cluster è fermo. Inoltre, non è possibile aggiungere o rimuovere istanze di database dal cluster o eliminarlo se possiede ancora istanze di database associate. Devi avviare il cluster prima di eseguire questo tipo di operazioni amministrative.

Amazon DocumentDB applica qualsiasi manutenzione programmata al cluster interrotto solo dopo che è stato riavviato. Dopo sette giorni, Amazon DocumentDB avvia automaticamente un cluster interrotto in modo che non rimanga troppo indietro nello stato di manutenzione. Quando il cluster viene riavviato, avrà nuovamente inizio l'addebito relativo alle istanze del cluster.

Mentre un cluster è fermo, Amazon DocumentDB non esegue backup automatici né estende il periodo di conservazione dei backup.

Eliminazione di un cluster Amazon DocumentDB

Puoi eliminare un cluster Amazon DocumentDB utilizzando Console di gestione AWS o il. AWS CLI Per eliminare un cluster, il cluster deve trovarsi nello stato disponibile e non deve avere alcuna istanza associata. Se il cluster viene arrestato, per prima cosa avviare il cluster, attendere che diventi disponibile, quindi eliminarlo. Per ulteriori informazioni, consulta Arresto e avvio di un cluster Amazon DocumentDB.

Protezione da eliminazione

Per proteggere il cluster dall'eliminazione accidentale, è possibile abilitare la protezione dall'eliminazione . Quando si crea un cluster utilizzando la console, la protezione dall'eliminazione viene abilitata per impostazione predefinita. Tuttavia, la protezione dall'eliminazione è disabilitata per impostazione predefinita se si crea un cluster utilizzando la AWS CLI.

Amazon DocumentDB applica la protezione da eliminazione per un cluster indipendentemente dal fatto che l'operazione di eliminazione venga eseguita utilizzando la console o il. AWS CLI Se la protezione dall'eliminazione è abilitata, non puoi eliminare un cluster. Per eliminare un cluster con la protezione dall'eliminazione abilitata, devi modificare il cluster e disabilitare la protezione dall'eliminazione.

Quando si utilizza la console con la protezione dall'eliminazione abilitata su un cluster, non è possibile eliminare l'ultima istanza del cluster perché questa operazione elimina anche il cluster. È possibile eliminare l'ultima istanza di un cluster con protezione dall'eliminazione attiva utilizzando la AWS CLI. Il cluster, tuttavia, è ancora esistente e i dati sono conservati. È possibile accedere ai dati mediante la creazione di nuove istanze per il cluster. Per ulteriori informazioni sull'abilitazione e la disabilitazione della protezione dall'eliminazione, consulta:

- Creazione di un cluster Amazon DocumentDB
- Modifica di un cluster Amazon DocumentDB

Using the Console di gestione AWS

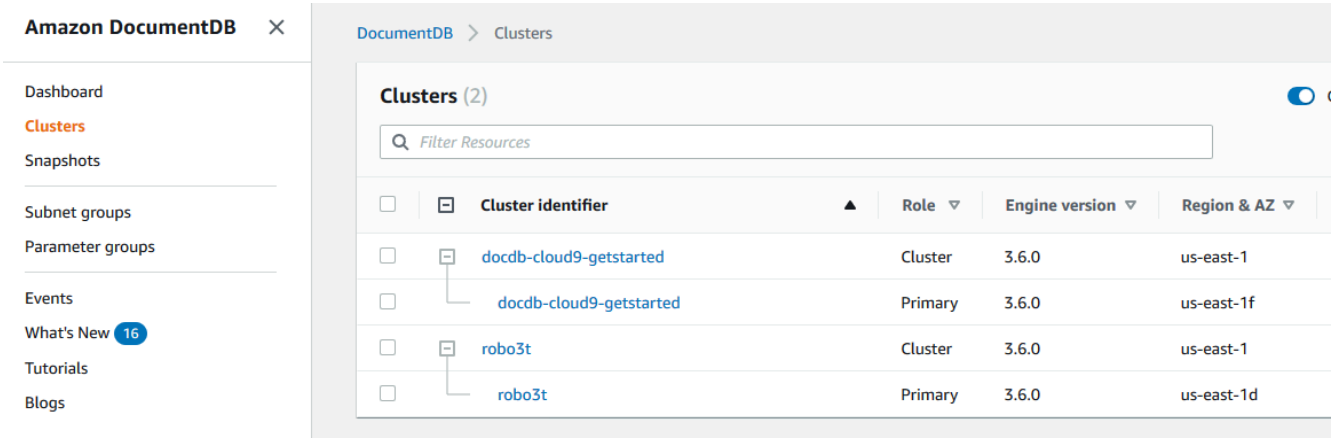
Per eliminare un cluster utilizzando la Console di gestione AWS, la protezione dall'eliminazione deve essere disabilitata.

Per determinare se la protezione dall'eliminazione di un cluster è abilitata:

1. Accedi a e apri Console di gestione AWS la console Amazon DocumentDB all'indirizzo. https://console.aws.amazon.com/docdb
2. Nel pannello di navigazione scegliere Cluster.

> **Tip**
>
> Se il riquadro di navigazione non viene visualizzato sul lato sinistro della schermata, scegliere l'icona del menu (≡) nell'angolo in alto a sinistra della pagina.

3. Tieni presente che nella casella di navigazione Clusters, la colonna Cluster identifier mostra sia i cluster che le istanze. Le istanze sono elencate sotto i cluster, in modo simile alla schermata seguente.



4. Scegliere il nome del cluster e selezionare la scheda Configuration (Configurazione) . Nella sezione Cluster details (Dettagli cluster) individuare l'opzione Deletion protection (Protezione dall'eliminazione). Se la protezione dall'eliminazione è abilitata, modificare il cluster per disabilitarla. Per ulteriori informazioni sulla modifica di un cluster database, consultare Modifica di un cluster Amazon DocumentDB.

Dopo aver eliminato la Deletion protection (Protezione dall'eliminazione), è possibile eliminare il cluster.

Per eliminare un cluster:

1. Nel pannello di navigazione scegliere Cluster.
2. Determina se il cluster ha delle istanze controllando la colonna Identificatore del cluster per le istanze elencate sotto di essa. Per eliminare un cluster, devi eliminare tutte le sue istanze. Per ulteriori informazioni, consulta Eliminazione di un'istanza Amazon DocumentDB.
3. A seconda che il cluster disponga o meno di qualche istanza, eseguire una delle seguenti operazioni.
   - Se il cluster non dispone di istanze, selezionare il pulsante a sinistra del nome del cluster e scegliere Actions (Operazioni). Dal menu a discesa, scegli Delete (Elimina). Completare la finestra di dialogo Delete <cluster-name> (Elimina <cluster-name>) e quindi scegliere Delete (Elimina).
   - Se il cluster dispone di una o più istanze, eseguire le operazioni descritte qui di seguito:
     a. Nel pannello di navigazione scegliere Cluster.
     b. Elimina ciascuna istanza del cluster selezionando la casella di controllo a sinistra del nome del cluster. Scegli Actions (Operazioni), quindi Delete (Elimina). Completare la finestra di dialogo Delete <cluster-name> (Elimina <cluster-name>) e quindi scegliere Delete (Elimina).

        Quando elimini l'ultima istanza, verrà eliminato anche il cluster. Per ulteriori informazioni sull'eliminazione delle istanze, consulta. Eliminazione di un'istanza Amazon DocumentDB

Sono necessari alcuni minuti per l'eliminazione del cluster. Per monitorare lo stato del cluster, consulta Monitoraggio dello stato di un cluster Amazon DocumentDB.

Using the AWS CLI

Non puoi eliminare un cluster a cui sono associate delle istanze. Per determinare quali istanze sono associate al cluster, esegui il comando `describe-db-clusters` ed elimina tutte le istanze del cluster. Quindi, se necessario, disattiva la protezione dell'eliminazione nel cluster e, infine, elimina il cluster.

1. In primo luogo, elimina tutte le istanze del cluster.

   Per determinare quali istanze eliminare, esegui il comando seguente.

   ```
   aws docdb describe-db-clusters \
       --db-cluster-identifier sample-cluster \
       --query 'DBClusters[*].
   [DBClusterIdentifier,DBClusterMembers[*].DBInstanceIdentifier]'
   ```

   L'aspetto dell'output di questa operazione è simile al seguente (formato JSON).

   ```
   [
       [
           "sample-cluster",
           [
               "sample-instance-1",
               "sample-instance-2"
           ]
       ]
   ]
   ```

   Se il cluster da eliminare possiede delle istanze associate, elimina tali istanze prima di continuare.

   ```
   aws docdb delete-db-instance \
       --db-instance-identifier sample-instance
   ```

2. In secondo luogo, disabilita la protezione da eliminazione.

   L'utilizzo AWS CLI di per eliminare tutte le istanze di un cluster non elimina il cluster. È anche necessario eliminare il cluster, ma è possibile eseguire questa operazione solo se la protezione dall'eliminazione è disattivata.

   Per determinare se la protezione dall'eliminazione per il cluster è attivata, eseguire il seguente comando.

> **Tip**
>
> Per visualizzare lo stato di protezione dall'eliminazione di tutti i cluster Amazon DocumentDB, ometti il parametro. `--db-cluster-identifier`

```
aws docdb describe-db-clusters \
    --db-cluster-identifier sample-cluster \
    --query 'DBClusters[*].[DBClusterIdentifier,DeletionProtection]'
```

L'aspetto dell'output di questa operazione è simile al seguente.

```
[
    [
        "sample-cluster",
        "true"
    ]
]
```

Se la protezione dall'eliminazione per il cluster è abilitata, modificare il cluster e disabilitare la protezione dall'eliminazione. Per disabilitare la protezione dall'eliminazione del cluster, utilizzare il seguente codice.

```
aws docdb modify-db-cluster \
    --db-cluster-identifier sample-cluster \
    --no-deletion-protection \
    --apply-immediately
```

3. Infine, eliminare il cluster.

   Dopo la disattivazione della protezione dall'eliminazione, è possibile eliminare il cluster. Per eliminare un cluster, utilizzare l'operazione `delete-db-cluster` con i parametri elencati di seguito.

   - **`--db-cluster-identifier`**: obbligatorio. L'identificatore del cluster da eliminare.

- **`--final-db-snapshot-identifier`**—Facoltativo. Se desideri uno snapshot finale, devi includere questo parametro con un nome per l'ultimo snapshot. È necessario includere `--final-db-snapshot-identifier` o `--skip-final-snapshot`.

  Vincoli per la denominazione

  - La lunghezza è di [1—63] lettere, numeri o trattini.
  - Il primo carattere deve essere una lettera.
  - Non può terminare con un trattino o contenere due trattini consecutivi.
  - Deve essere unico per tutti i cluster di Amazon RDS, Amazon Neptune e Amazon DocumentDB per regione. Account AWS
- **`--skip-final-snapshot`**—Facoltativo. Utilizzare questo parametro solo se non si desidera acquisire uno snapshot finale prima di eliminare il cluster. L'impostazione predefinita prevede l'acquisizione di uno snapshot finale È necessario includere `--final-db-snapshot-identifier` o `--skip-final-snapshot`.

Il AWS CLI codice seguente elimina il cluster `sample-cluster` con un'istantanea finale. L'operazione ha esito negativo se vi sono istanze associate al cluster o se è abilitata la protezione dall'eliminazione.

Example

Per Linux, macOS o Unix:

```
aws docdb delete-db-cluster \
    --db-cluster-identifier sample-cluster \
    --final-db-snapshot-identifier sample-cluster-final-snapshot
```

Per Windows:

```
aws docdb delete-db-cluster ^
    --db-cluster-identifier sample-cluster ^
    --final-db-snapshot-identifier sample-cluster-final-snapshot
```

Example

Il AWS CLI codice seguente elimina il cluster `sample-cluster` senza scattare un'istantanea finale.

Per Linux, macOS o Unix:

```
aws docdb delete-db-cluster \
    --db-cluster-identifier sample-cluster \
    --skip-final-snapshot
```

Per Windows:

```
aws docdb delete-db-cluster ^
    --db-cluster-identifier sample-cluster ^
    --skip-final-snapshot
```

L'output dell'operazione `delete-db-cluster` è il cluster che stai eliminando.

Sono necessari alcuni minuti per l'eliminazione del cluster. Per monitorare lo stato del cluster, consulta Monitoraggio dello stato di un cluster.

Scalabilità dei cluster Amazon DocumentDB

Amazon DocumentDB ti consente di scalare lo storage e l'elaborazione nei cluster in base alle tue esigenze. Questa sezione descrive come utilizzare la scalabilità dello storage, la scalabilità delle istanze e la scalabilità della lettura per gestire le prestazioni e la scalabilità per i cluster e le istanze di Amazon DocumentDB.

Argomenti

- Dimensionamento dello storage
- Dimensionamento delle istanze
- Dimensionamento della lettura
- Ridimensionamento della scrittura

Dimensionamento dello storage

Lo storage Amazon DocumentDB si ridimensiona automaticamente in base ai dati nel volume del cluster. Man mano che i dati crescono, lo storage del volume del cluster cresce con incrementi di 10 GiB, fino a 128 TiB.

Dimensionamento delle istanze

Puoi scalare il tuo cluster Amazon DocumentDB secondo necessità modificando la classe di istanza per ogni istanza del cluster. Amazon DocumentDB supporta diverse classi di istanze ottimizzate per Amazon DocumentDB.

Per ulteriori informazioni, consulta Modifica di un'istanza Amazon DocumentDB.

Dimensionamento della lettura

Puoi ottenere la scalabilità di lettura per il tuo cluster Amazon DocumentDB creando fino a 15 repliche Amazon DocumentDB nel cluster. Ogni replica di Amazon DocumentDB restituisce gli stessi dati dal volume del cluster con un ritardo di replica minimo, in genere meno di 100 millisecondi dopo che l'istanza principale ha scritto un aggiornamento. Man mano che il traffico di lettura aumenta, puoi creare repliche di Amazon DocumentDB aggiuntive e connetterti direttamente ad esse per distribuire il carico di lettura per il tuo cluster. Le repliche di Amazon DocumentDB non devono necessariamente appartenere alla stessa classe di istanza dell'istanza principale.

Per ulteriori informazioni, consulta Aggiungere un'istanza Amazon DocumentDB a un cluster.

Per leggere in scala con Amazon DocumentDB, ti consigliamo di connetterti al cluster come set di repliche e di distribuire le letture sulle istanze di replica utilizzando le funzionalità di preferenza di lettura integrate del driver. Per ulteriori informazioni, consulta Connessione ad Amazon DocumentDB come set di repliche.

Ridimensionamento della scrittura

Puoi scalare la capacità di scrittura sul tuo cluster Amazon DocumentDB aumentando le dimensioni dell'istanza principale del cluster. Questa sezione fornisce due metodi per dimensionare l'istanza primaria del cluster in base alle proprie esigenze. La prima opzione mira a ridurre al minimo l'impatto sulle applicazioni, ma richiede più passaggi per essere completata. La seconda opzione ottimizza la semplicità in quanto ha meno fasi, ma ha un impatto potenziale maggiore sull'applicazione.

A seconda dell'applicazione, è possibile scegliere l'approccio più adatto alle proprie esigenze. Per ulteriori informazioni sulle dimensioni e sui costi delle istanze disponibili, consulta la pagina dei prezzi di Amazon DocumentDB.

1. Ottimizza per garantire disponibilità e prestazioni elevate: se ti connetti al cluster in modalità set di repliche (consigliata), puoi utilizzare il seguente processo per ridurre al minimo l'impatto sull'applicazione durante il ridimensionamento dell'istanza primaria. Questo metodo riduce al minimo l'impatto perché mantiene il cluster pari o superiore all'elevata disponibilità e le

destinazioni di dimensionamento in lettura vengono aggiunte al cluster come istanze, anziché essere aggiornate.

a. Aggiunta di una o più repliche del tipo di istanza più grande al cluster (consulta ???). È consigliabile che tutte le repliche siano dello stesso tipo o di dimensioni maggiori dell'istanza primaria. Ciò evita il fileover di una riduzione involontaria delle prestazioni di scrittura su un tipo di istanza più piccolo. Per la maggior parte dei clienti, ciò significa raddoppiare temporaneamente il numero di istanze nel cluster, quindi la rimozione delle repliche più piccole al termine del dimensionamento.

b. Impostare il livello di failover su tutte le nuove repliche su priorità zero, assicurando che una replica del tipo di istanza più piccolo abbia la priorità di failover più alta. Per ulteriori informazioni, consulta ???.

c. Avviare un failover manuale, che promuoverà una delle nuove repliche come istanza primaria. Per ulteriori informazioni, consulta ???.

> **Note**
>
> Ciò comporterà circa 30 secondi di tempo di inattività per il cluster. Pianifica le attività di conseguenza.

d. Rimuovere tutte le repliche di un tipo di istanza di dimensioni inferiori alla nuova istanza primaria dal cluster.

e. Reimpostare il livello di failover di tutte le istanze sulla stessa priorità (in genere, ciò significa impostarle nuovamente su 1).

Supponiamo, ad esempio, di disporre di un cluster che attualmente contiene tre istanze `r5.large` (una primaria e due repliche) e di voler dimensionare su un tipo di istanza `r5.xlarge`. A tale scopo, è necessario innanzitutto aggiungere al cluster tre istanze di replica `r5.xlarge` e quindi impostare il livello di failover delle nuove repliche `r5.xlarge` su zero. Successivamente, è necessario avviare un failover manuale (tenendo conto che l'applicazione avrà circa 30 secondi di inattività). Una volta completato il failover, è necessario rimuovere dal cluster tutte e tre le istanze `r5.large`, lasciando il cluster dimensionato sulle istanze `r5.xlarge`.

Per aiutare a ottimizzare i costi, le istanze di Amazon DocumentDB vengono fatturate in incrementi di un secondo, con un addebito minimo di dieci minuti a seguito di una modifica

dello stato fatturabile, come la creazione, la modifica o l'eliminazione di un'istanza. Per ulteriori informazioni, consulta Ottimizzazione dei costi nella documentazione relativa alle best practice.

2. Ottimizza per la semplicità: questo approccio ottimizza per la semplicità. Non espande e contrae il cluster, ma potrebbe ridurre temporaneamente la capacità di lettura.

   È possibile che la modifica della classe di istanza di una replica impedisca all'istanza di soddisfare le richieste per un breve periodo di tempo, da pochi secondi a meno di 30 secondi. Se ci si connette al cluster in modalità set di repliche (consigliata), ciò ridurrebbe la capacità di lettura di una replica (ad esempio, al 66% della capacità in un cluster a 3 nodi o al 75% della capacità in un cluster a 4 nodi, ecc.) durante l'operazione di scalabilità.

   a. Scalate una delle istanze di replica del cluster. Per ulteriori informazioni, consulta Gestione delle classi di istanze.

   b. Attendi che l'istanza sia disponibile (vediMonitoraggio dello stato di un'istanza Amazon DocumentDB).

      > **Note**
      >
      > Ciò comporterà circa 30 secondi di tempo di inattività per il cluster. Pianifica le attività di conseguenza.

   c. Continuate a eseguire i passaggi 1 e 2 fino a scalare tutte le istanze di replica, una per una.

   d. Avvia un failover manuale. Ciò promuoverà una delle repliche a diventare l'istanza principale. Per ulteriori informazioni, consulta Failover di Amazon DocumentDB.

      > **Note**
      >
      > Ciò comporterà fino a 30 secondi di inattività per il cluster, ma spesso richiede meno tempo. Pianifica le attività di conseguenza.

   e. Ridimensiona la precedente istanza primaria (ora una replica).

Clonazione di un volume per un cluster Amazon DocumentDB

Utilizzando la clonazione di Amazon DocumentDB, puoi creare un nuovo cluster che utilizza lo stesso volume del cluster Amazon DocumentDB e contiene gli stessi dati dell'originale. Il processo è progettato per essere veloce e conveniente. Il nuovo cluster con il relativo volume di dati associato è

noto come clone. La creazione di un clone è più veloce ed efficiente in termini di spazio rispetto alla copia fisica dei dati utilizzando una tecnica diversa, ad esempio con il ripristino di uno snapshot.

Amazon DocumentDB supporta la creazione di un clone con provisioning di Amazon DocumentDB da un cluster Amazon DocumentDB fornito. Quando crei un clone utilizzando una configurazione di distribuzione diversa da quella di origine, il clone viene creato utilizzando la versione più recente del motore Amazon DocumentDB del codice sorgente.

Quando crei cloni dai tuoi cluster Amazon DocumentDB, i cloni vengono creati nel AWS tuo account, lo stesso account proprietario del cluster Amazon DocumentDB di origine.

Argomenti

- Panoramica della clonazione di Amazon DocumentDB
- Limitazioni della clonazione di Amazon DocumentDB
- Come funziona la clonazione di Amazon DocumentDB
- Creazione di un clone di Amazon DocumentDB

Panoramica della clonazione di Amazon DocumentDB

Amazon DocumentDB utilizza un protocollo copy-on-write per creare un clone. Questo meccanismo utilizza uno spazio aggiuntivo minimo per creare un clone iniziale. Quando il clone viene creato per la prima volta, Amazon DocumentDB conserva una singola copia dei dati utilizzati dal cluster DB di origine e dal nuovo cluster Amazon DocumentDB (clonato). Lo storage aggiuntivo viene allocato solo quando vengono apportate modifiche ai dati (sul volume di storage Amazon DocumentDB) dal cluster Amazon DocumentDB di origine o dal clone del cluster Amazon DocumentDB. Per ulteriori informazioni sul protocollo copy-on-write, consulta Come funziona la clonazione di Amazon DocumentDB.

La clonazione di Amazon DocumentDB è particolarmente utile per configurare rapidamente ambienti di test utilizzando i dati di produzione, senza rischiare il danneggiamento dei dati. È possibile utilizzare i cloni per molti tipi di applicazioni di breve durata, ad esempio:

- Sperimenta potenziali cambiamenti (modifiche allo schema e modifiche ai gruppi di parametri, ad esempio) per valutare tutti gli impatti.
- Esegui operazioni che utilizzano in modo intensivo i carichi di lavoro, come l'esportazione di dati o l'esecuzione di query analitiche sul clone.
- Creare una copia del cluster database di produzione per lo sviluppo, il test o altri scopi.

Puoi creare più di un clone dallo stesso cluster Amazon DocumentDB. È anche possibile creare più cloni da un altro clone.

Dopo aver creato un clone di Amazon DocumentDB, puoi configurare le istanze di Amazon DocumentDB in modo diverso dal cluster Amazon DocumentDB di origine. Ad esempio, potrebbe non essere necessario un clone per scopi di sviluppo per soddisfare gli stessi requisiti di alta disponibilità del cluster Amazon DocumentDB di produzione di origine. In questo caso, puoi configurare il clone con una singola istanza Amazon DocumentDB anziché con più istanze DB utilizzate dal cluster Amazon DocumentDB.

Una volta terminato di utilizzare il clone per test, sviluppo o altri scopi, è possibile eliminarlo.

Limitazioni della clonazione di Amazon DocumentDB

Amazon DocumentDB; la clonazione presenta attualmente le seguenti limitazioni:

- Puoi creare tutti i cloni che desideri, fino al numero massimo di cluster database consentito nella Regione AWS. Tuttavia, dopo aver creato 15 cloni, il clone successivo è una copia completa. L'operazione di clonazione agisce come un ripristino point-in-time.
- Non è possibile creare un clone in una AWS regione diversa dal cluster Amazon DocumentDB di origine.
- Non è possibile creare un clone da un cluster Amazon DocumentDB senza istanze DB. Puoi clonare solo cluster Amazon DocumentDB che hanno almeno un'istanza DB.
- Puoi creare un clone in un cloud privato virtuale (VPC) diverso da quello del cluster Amazon DocumentDB. Tuttavia, le sottoreti in quei VPC devono essere associate alle stesse zone di disponibilità.

Come funziona la clonazione di Amazon DocumentDB

La clonazione di Amazon DocumentDB funziona a livello di storage di un cluster Amazon DocumentDB. Utilizza un protocollo copy-on-write rapido ed efficiente in termini di supporti durevoli sottostanti che supportano il volume di storage Amazon DocumentDB. Puoi saperne di più sui volumi del cluster Amazon DocumentDB in. Gestione dei cluster Amazon DocumentDB

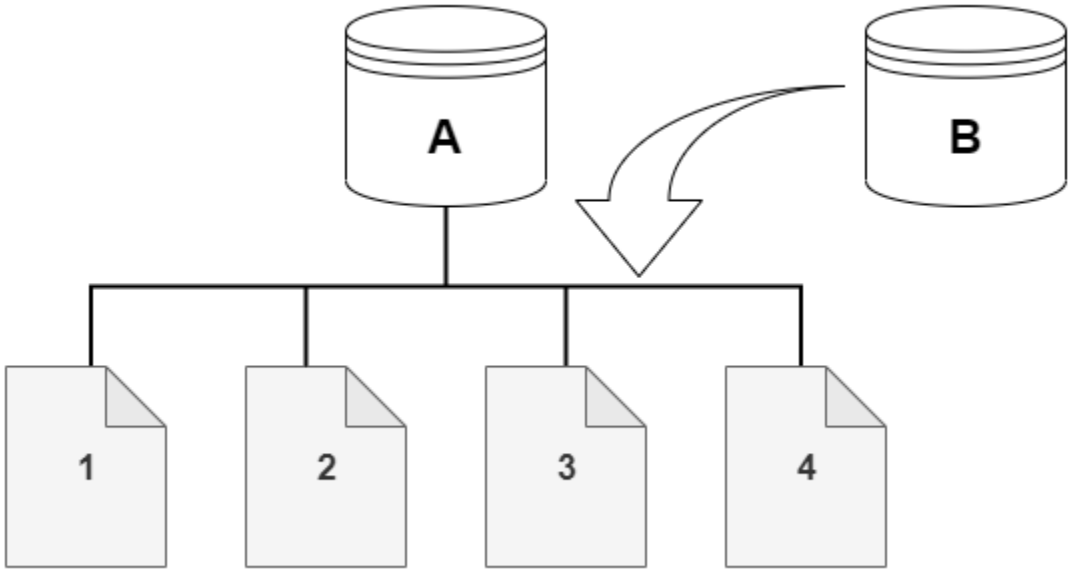
Argomenti

- Informazioni sul protocollo copy-on-write
- Eliminazione di un volume cluster di origine

Informazioni sul protocollo copy-on-write

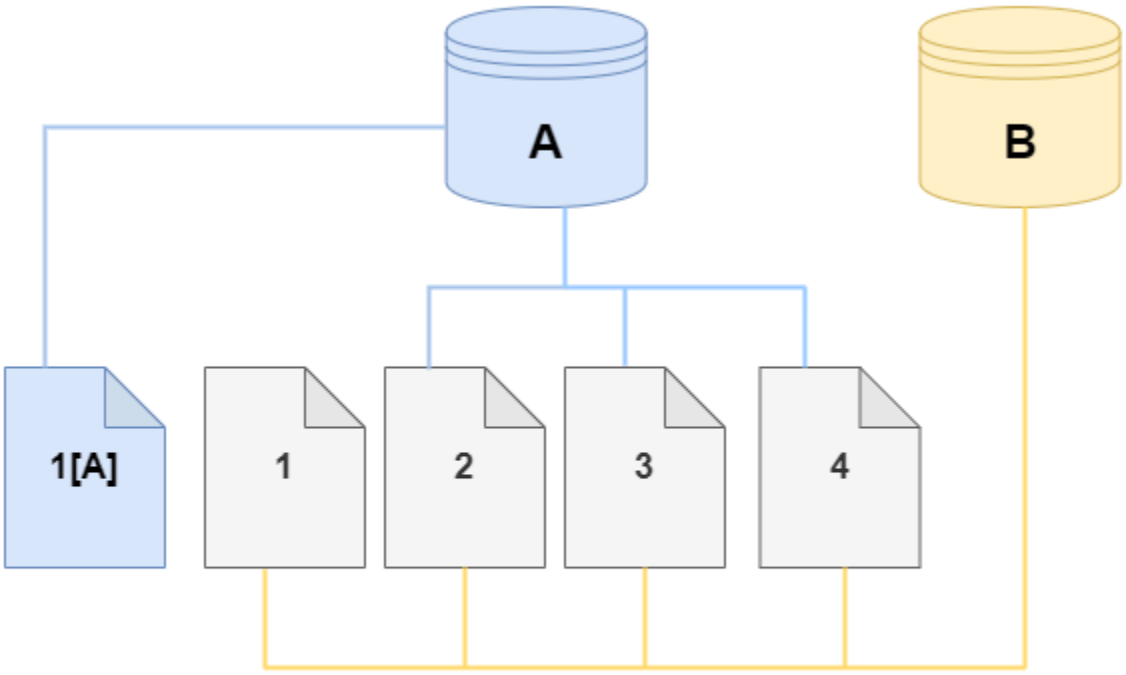
Un cluster Amazon DocumentDB archivia i dati in pagine nel volume di storage Amazon DocumentDB sottostante.

Ad esempio, nel diagramma seguente puoi trovare un cluster Amazon DocumentDB (A) con quattro pagine di dati, 1, 2, 3 e 4. Immagina che un clone, B, venga creato dal cluster Amazon DocumentDB. Quando viene creato il clone, non viene copiato alcun dato. Piuttosto, il clone punta allo stesso set di pagine del cluster Amazon DocumentDB di origine.

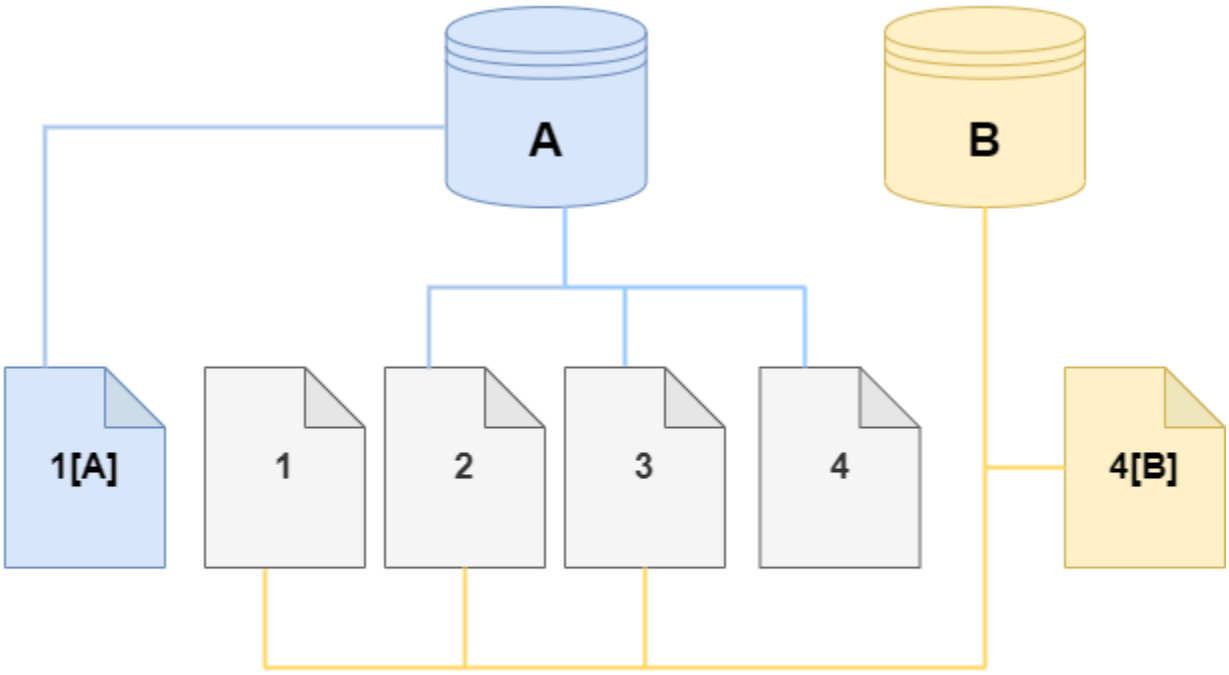


Quando viene creato il clone, in genere non è necessario alcuno spazio di archiviazione aggiuntivo. Il protocollo copy-on-write utilizza lo stesso segmento sul supporto di archiviazione fisico del segmento di origine. Lo spazio di archiviazione aggiuntivo è necessario solo se la capacità del segmento di origine non è sufficiente per l'intero segmento di clone. In questo caso, il segmento di origine viene copiato su un altro dispositivo fisico.

Nei diagrammi seguenti, puoi un esempio del protocollo copy-on-write in azione utilizzando lo stesso cluster A e il relativo clone, B, come illustrato in precedenza. Supponiamo che tu apporti una modifica al tuo cluster Amazon DocumentDB (A) che comporti una modifica ai dati contenuti nella pagina 1. Invece di scrivere sulla pagina 1 originale, Amazon DocumentDB crea una nuova pagina 1 [A]. Il volume del cluster Amazon DocumentDB per cluster (A) ora punta alle pagine 1 [A], 2, 3 e 4, mentre il clone (B) fa ancora riferimento alle pagine originali.



Sul clone, viene apportata una modifica a pagina 4 sul volume di archiviazione. Invece di scrivere sulla pagina 4 originale, Amazon DocumentDB crea una nuova pagina, 4 [B]. Il clone punta ora alle pagine 1, 2, 3 e alla pagina 4[B], mentre il cluster (A) continua a puntare a 1[A], 2, 3 e 4.



Man mano che nel tempo si verificano più modifiche sia nel volume del cluster Amazon DocumentDB di origine che nel clone, è necessario più storage per acquisire e archiviare le modifiche.

Eliminazione di un volume cluster di origine

Quando si elimina un volume cluster di origine a cui sono associati uno o più cloni, i cloni non sono interessati. I database clone continuano a rimandare alle pagine precedentemente di proprietà del volume del cluster di origine.

Creazione di un clone di Amazon DocumentDB

Puoi creare un clone nello stesso AWS account del cluster Amazon DocumentDB di origine. A tale scopo, è possibile utilizzare Console di gestione AWS o AWS CLI le procedure seguenti.

Utilizzando la clonazione di Amazon DocumentDB, puoi creare un clone di cluster Amazon DocumentDB fornito da un cluster Amazon DocumentDB fornito.

Using the Console di gestione AWS

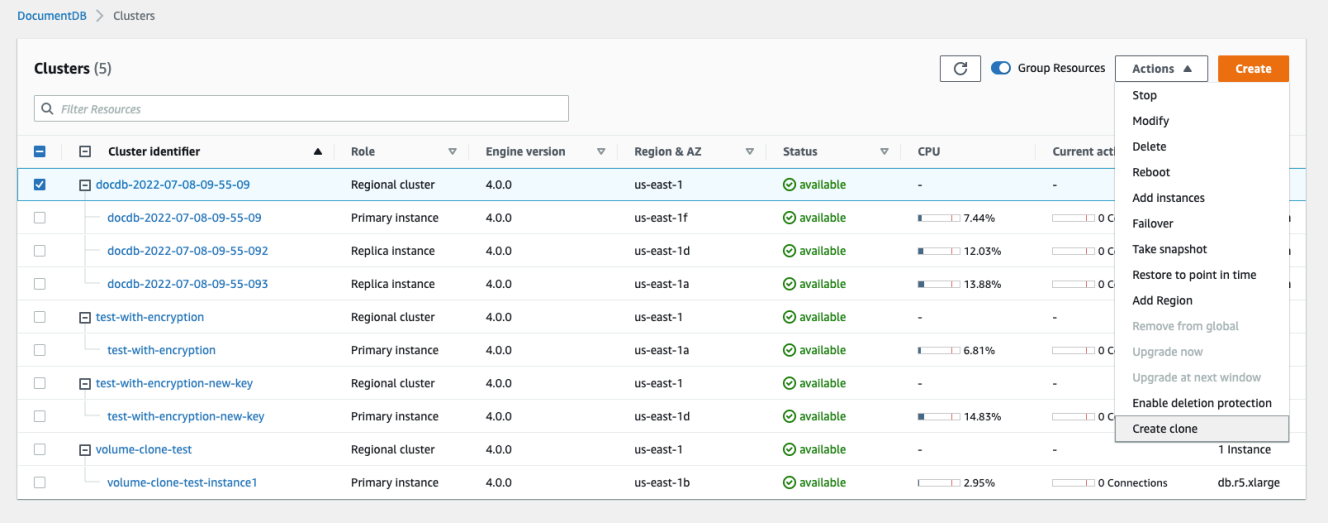
La procedura seguente descrive come clonare un cluster Amazon DocumentDB utilizzando. Console di gestione AWS

Creazione di un clone utilizzando i Console di gestione AWS risultati in un cluster Amazon DocumentDB con un'istanza Amazon DocumentDB.

Queste istruzioni si applicano ai cluster DB di proprietà dello stesso AWS account che sta creando il clone. Il cluster DB deve appartenere allo stesso AWS account poiché la clonazione tra account non è supportata in Amazon DocumentDB.

Per creare un clone di un cluster DB di proprietà del tuo AWS account che utilizza il Console di gestione AWS

1. Accedi a e apri Console di gestione AWS la console Amazon DocumentDB all'indirizzo. https://console.aws.amazon.com/docdb
2. Nel pannello di navigazione scegliere Cluster.
3. Scegli il tuo cluster Amazon DocumentDB dall'elenco e, per Azioni, scegli Crea clone.

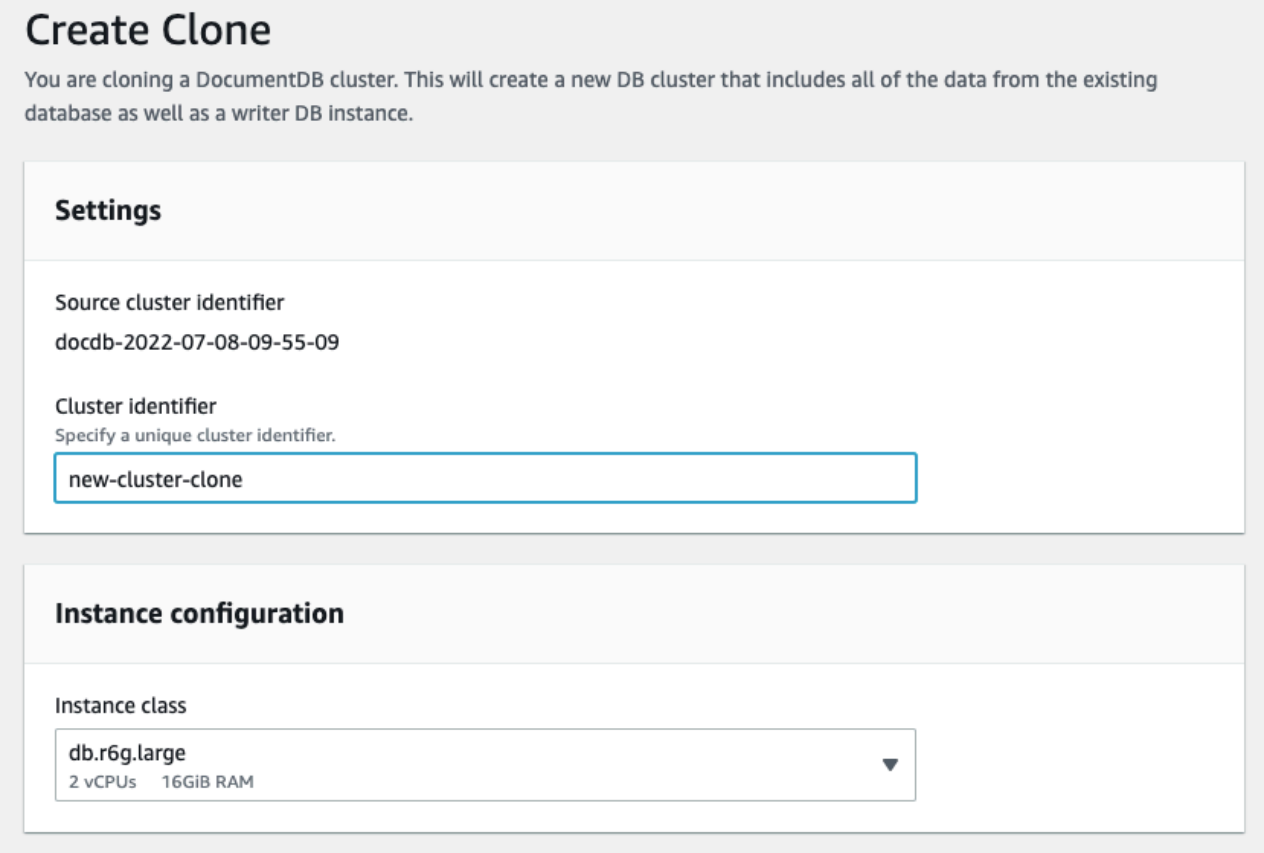


Viene visualizzata la pagina Crea clone, in cui è possibile configurare un identificatore di cluster e una classe di istanza e altre opzioni per il clone del cluster Amazon DocumentDB.

4. Nella sezione Rule settings (Impostazioni regole), procedi nel seguente modo:

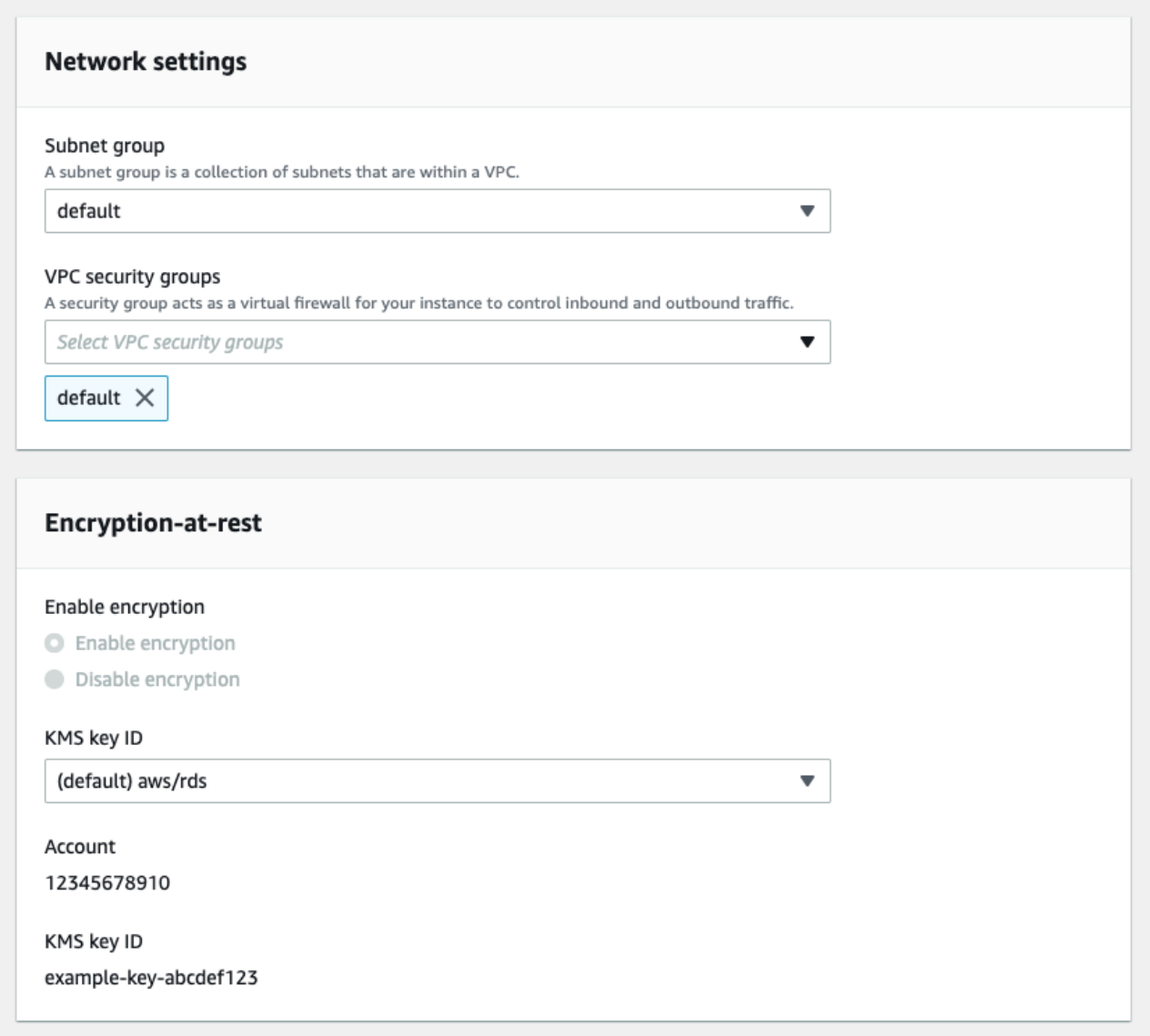
   a. Per l'identificatore del cluster, inserisci il nome che desideri assegnare al cluster Amazon DocumentDB clonato.

b. Per la configurazione dell'istanza, seleziona una classe di istanza appropriata per il cluster Amazon DocumentDB clonato.

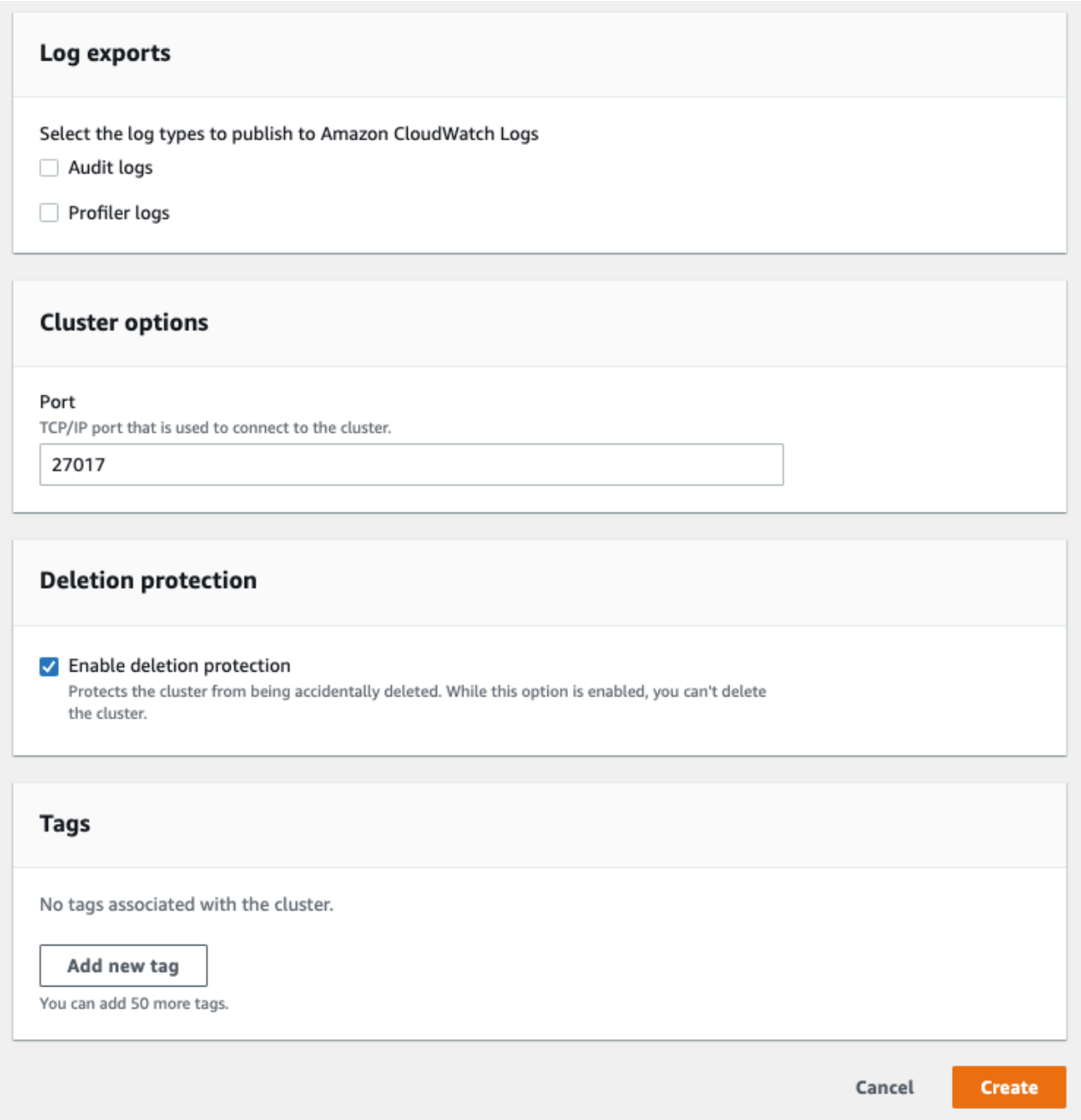


c. Per le impostazioni di rete, scegli un gruppo di sottoreti per il tuo caso d'uso e i gruppi di sicurezza VPC associati.

d. Infatti Encryption-at-rest, se il cluster di origine (il cluster che viene clonato) ha la crittografia abilitata, anche il cluster clonato deve avere la crittografia abilitata. Se questo scenario è vero, le opzioni Abilita crittografia sono disattivate ma con l'opzione Abilita crittografia selezionata. Al contrario, se il cluster di origine non ha la crittografia abilitata, sono disponibili le opzioni Abilita crittografia ed è possibile scegliere di abilitare o disabilitare la crittografia.



e. Completa la nuova configurazione del clone del cluster selezionando il tipo di log da esportare (opzionale), inserendo una porta specifica utilizzata per la connessione al cluster e attivando la protezione dall'eliminazione accidentale del cluster (abilitata per impostazione predefinita).



f. Completa l'immissione di tutte le impostazioni per il clone del cluster Amazon DocumentDB. Per ulteriori informazioni sulle impostazioni di cluster e istanze di Amazon DocumentDB, consulta. Gestione dei cluster Amazon DocumentDB

5. Scegli Crea clone per avviare il clone Amazon DocumentDB del cluster Amazon DocumentDB scelto.

Quando il clone viene creato, viene elencato con gli altri cluster Amazon DocumentDB nella sezione Databases della console e mostra il suo stato corrente. Il clone è pronto per l'utilizzo quando lo stato diventa Disponibile.

Using the AWS CLI

L'utilizzo di AWS CLI per la clonazione del cluster Amazon DocumentDB richiede un paio di passaggi.

Il `restore-db-cluster-to-point-in-time` AWS CLI comando utilizzato genera un cluster Amazon DocumentDB vuoto con 0 istanze Amazon DocumentDB. Cioè, il comando ripristina solo il cluster Amazon DocumentDB, non le istanze DB per quel cluster. Sarà possibile farlo separatamente una volta che il clone è disponibile. Le due fasi del processo sono descritte di seguito:

1. Creare il clone utilizzando il comando restore-db-cluster-to-point-in-time della CLI. I parametri utilizzati con questo comando controllano il tipo di capacità e altri dettagli del cluster Amazon DocumentDB vuoto (clone) che viene creato.
2. Crea l'istanza Amazon DocumentDB per il clone utilizzando il comando CLI create-db-instance per ricreare l'istanza Amazon DocumentDB nel cluster Amazon DocumentDB ripristinato.

I comandi seguenti presuppongono che sia impostato con la AWS CLI tua regione come impostazione predefinita. AWS Questo approccio ti evita di dover inviare il nome `--region` in ciascuno dei comandi. Per ulteriori informazioni, consultare la pagina relativa alla configurazione di AWS CLI. È anche possibile specificare la `--region` in ciascuno dei comandi della CLI che seguono.

Creare il clone

I parametri specifici che vengono inviati al comando della CLI `restore-db-cluster-to-point-in-time` variano. Ciò che passi dipende dal tipo di clone che desideri creare.

Utilizza la seguente procedura per creare un clone Amazon DocumentDB fornito da un cluster Amazon DocumentDB fornito.

Per creare un clone della stessa modalità motore del cluster Amazon DocumentDB di origine

- Utilizzare il comando `restore-db-cluster-to-point-in-time` della CLI e specificare i valori per i seguenti parametri:

- `--db-cluster-identifier`: scegliere un nome significativo per il clone. Il nome del clone viene assegnato utilizzando il comando restore-db-cluster-to-point-in-time della CLI.
- `--restore-type`: utilizza `copy-on-write` per creare un clone del cluster database di origine. Senza questo parametro, `restore-db-cluster-to-point-in-time` ripristina il cluster Amazon DocumentDB anziché creare un clone. L'impostazione predefinita per è. `restore-type full-copy`
- `--source-db-cluster-identifier`— Usa il nome del cluster Amazon DocumentDB di origine che desideri clonare.
- `--use-latest-restorable-time`: questo valore punta ai dati del volume ripristinabile più recenti per il clone. Questo parametro è obbligatorio`restore-type copy-on-write`, tuttavia, non è possibile utilizzarlo `restore-to-time parameter` con esso.

Nell'esempio seguente viene creato un clone denominato `my-clone` da un cluster denominato `my-source-cluster`.

Per Linux, macOS o Unix:

```
aws docdb restore-db-cluster-to-point-in-time \
    --source-db-cluster-identifier my-source-cluster \
    --db-cluster-identifier my-clone \
    --restore-type copy-on-write \
    --use-latest-restorable-time
```

Per Windows:

```
aws docdb restore-db-cluster-to-point-in-time ^
    --source-db-cluster-identifier my-source-cluster ^
    --db-cluster-identifier my-clone ^
    --restore-type copy-on-write ^
    --use-latest-restorable-time
```

Il comando restituisce l'oggetto JSON contenente i dettagli del clone. Prima di provare a creare l'istanza database per il clone, verificare che il cluster database clonato sia disponibile. Per ulteriori informazioni, consulta Verifica dello stato e acquisizione dei dettagli del clone di seguito:

Verifica dello stato e ottenimento dei dettagli del clone

È possibile utilizzare il seguente comando per controllare lo stato del cluster database vuoto appena creato.

```
$ aws docdb describe-db-clusters --db-cluster-identifier my-clone --query '*[].
[Status]' --output text
```

Oppure puoi ottenere lo stato e gli altri valori necessari per creare l'istanza DB per il tuo clone utilizzando la seguente query: AWS CLI

Per Linux, macOS o Unix:

```
aws docdb describe-db-clusters --db-cluster-identifier my-clone \
  --query '*[].{Status:Status,Engine:Engine,EngineVersion:EngineVersion}'
```

Per Windows:

```
aws docdb describe-db-clusters --db-cluster-identifier my-clone ^
  --query "*[].{Status:Status,Engine:Engine,EngineVersion:EngineVersion}"
```

Questa query restituisce un output simile al seguente:

```
[
  {
        "Status": "available",
        "Engine": "docdb",
        "EngineVersion": "4.0.0",
    }
]
```

Creazione dell'istanza Amazon DocumentDB per il tuo clone

Emettere il comando create-db-instance della CLI per creare l'istanza database per il clone.

Il `--db-instance-class` parametro viene utilizzato solo per i cluster Amazon DocumentDB di cui è stato effettuato il provisioning.

Per Linux, macOS o Unix:

```
aws docdb create-db-instance \
    --db-instance-identifier my-new-db \
    --db-cluster-identifier my-clone \
    --db-instance-class  db.r5.4xlarge \
```

```
    --engine docdb
```

Per Windows:

```
aws docdb create-db-instance ^
    --db-instance-identifier my-new-db ^
    --db-cluster-identifier my-clone ^
    --db-instance-class  db.r5.4xlarge ^
    --engine docdb
```

Parametri da utilizzare per la clonazione

La tabella seguente riassume i vari parametri utilizzati per `restore-db-cluster-to-point-in-time` clonare i cluster Amazon DocumentDB.

Parametro	Descrizione
--source-db-cluster-identifier	Usa il nome del cluster Amazon DocumentDB di origine che desideri clonare.
--db-cluster-identifier	Scegliere un nome significativo per il clone. È possibile assegnare un nome al clone con il comando `restore-db-cluster-to-point-in-time` . Quindi questo nome viene inviato al comando `create-db-instance` .
--restore-type	`--restore-type` Specificare `copy-on-write` come creare un clone del cluster DB di origine anziché ripristinare il cluster Amazon DocumentDB di origine.
--use-latest-restorable-time	Questo valore punta ai dati del volume ripristinabile più recenti per il clone.

Comprendere la tolleranza agli errori del cluster Amazon DocumentDB

I cluster Amazon DocumentDB sono progettati per essere tolleranti ai guasti. Ogni volume di cluster si estende su più zone di disponibilità in un'unica Regione AWS zona e ogni zona di disponibilità contiene una copia dei dati del volume del cluster. Questa funzionalità consente al cluster di tollerare il guasto di una zona di disponibilità senza perdita di dati e con solo una breve interruzione del servizio.

Se l'istanza primaria di un cluster si guasta, Amazon DocumentDB esegue automaticamente un failover su una nuova istanza primaria in due modi:

- Promuovendo una replica Amazon DocumentDB esistente sulla nuova istanza principale scelta in base all'impostazione del livello di promozione di ciascuna replica e quindi creando una replica sostitutiva per la precedente principale. Un failover sull'istanza di replica richiede in genere meno di 30 secondi. Le operazioni di lettura e scrittura potrebbero subire brevi interruzioni durante questo periodo. Per aumentare la disponibilità del cluster, ti consigliamo di creare almeno una o più repliche di Amazon DocumentDB in due o più zone di disponibilità diverse.
- Creando una nuova istanza primaria. Ciò accade solo se non hai un'istanza di replica nel cluster e il completamento può richiedere alcuni minuti.

Se il cluster dispone di una o più repliche di Amazon DocumentDB, una replica di Amazon DocumentDB viene promossa all'istanza principale durante un evento di errore. Un evento di errore ha come conseguenza una breve interruzione, durante la quale le operazioni di lettura e scrittura inviate all'istanza primaria falliscono con un'eccezione. Tuttavia, il servizio viene in genere ripristinato in meno di 120 secondi e spesso in meno di 60 secondi. Per aumentare la disponibilità del cluster, ti consigliamo di creare almeno una o più repliche di Amazon DocumentDB in due o più zone di disponibilità diverse.

È possibile personalizzare l'ordine in cui le repliche di Amazon DocumentDB vengono promosse all'istanza principale dopo un errore assegnando a ciascuna replica una priorità. Le priorità vanno da 0, quella massima, a 15, quella minima. Se l'istanza primaria fallisce, la replica di Amazon DocumentDB con la priorità più alta viene promossa alla nuova istanza primaria. Puoi modificare la priorità di una replica Amazon DocumentDB in qualsiasi momento. Modificando una priorità non attiverai un failover. Puoi utilizzare l'operazione `modify-db-instance` con il parametro `--promotion-tier`. Per ulteriori informazioni sulla personalizzazione della priorità di failover di un'istanza, consulta Failover di Amazon DocumentDB.

Più di una replica di Amazon DocumentDB può condividere la stessa priorità, con conseguenti livelli di promozione. Se due o più repliche di Amazon DocumentDB condividono la stessa priorità, la replica di dimensioni maggiori viene promossa a principale. Se due o più repliche di Amazon DocumentDB condividono la stessa priorità e dimensione, viene promossa una replica arbitraria nello stesso livello di promozione.

Se il cluster non contiene repliche di Amazon DocumentDB, l'istanza principale viene ricreata durante un evento di errore. Un evento di errore ha come conseguenza un'interruzione, durante la quale le operazioni di lettura e scrittura falliscono con un'eccezione. Il servizio viene ripristinato quando crei

la nuova istanza primaria. In genere, ciò richiede meno di 10 minuti. La promozione di una replica di Amazon DocumentDB sull'istanza principale è molto più rapida rispetto alla creazione di una nuova istanza primaria.

Gestione delle istanze di Amazon DocumentDB

I seguenti argomenti forniscono informazioni per aiutarti a gestire le istanze di Amazon DocumentDB. Includono dettagli sulle classi e gli stati delle istanze e su come creare, eliminare e modificare un'istanza.

Argomenti

- Determinazione dello stato di un'istanza
- Ciclo di vita delle istanze Amazon DocumentDB
- Gestione delle classi di istanze
- NVMe-backed casi

Determinazione dello stato di un'istanza

Per visualizzare gli stati validi di un'istanza, il loro significato e come determinare lo stato delle istanze, consulta Monitoraggio dello stato di un'istanza Amazon DocumentDB.

Ciclo di vita delle istanze Amazon DocumentDB

Il ciclo di vita di un'istanza Amazon DocumentDB include la creazione, la modifica, la manutenzione e l'aggiornamento, l'esecuzione di backup e ripristini, il riavvio e l'eliminazione dell'istanza. Questa sezione fornisce informazioni su come completare questi processi.

Argomenti

- Aggiungere un'istanza Amazon DocumentDB a un cluster
- Descrizione delle istanze di Amazon DocumentDB
- Modifica di un'istanza Amazon DocumentDB
- Riavvio di un'istanza Amazon DocumentDB
- Eliminazione di un'istanza Amazon DocumentDB

Puoi creare una nuova istanza di Amazon DocumentDB utilizzando Console di gestione AWS o il. AWS CLI Per aggiungere un'istanza a un cluster, il cluster deve essere nello stato disponibile .

Non è possibile aggiungere un'istanza a un cluster arrestato. Se il cluster viene arrestato, per prima cosa avviare il cluster, attendere che diventi disponibile, quindi aggiungere un'istanza. Per ulteriori informazioni, consulta Arresto e avvio di un cluster Amazon DocumentDB.

> **Note**
>
> Se crei un cluster Amazon DocumentDB utilizzando la console, contemporaneamente viene creata automaticamente un'istanza per te. Per creare altre istanze, utilizza una delle procedure riportate di seguito.

Aggiungere un'istanza Amazon DocumentDB a un cluster

Using the Console di gestione AWS

Utilizza la seguente procedura per creare un'istanza per il tuo cluster utilizzando la console Amazon DocumentDB.

1. Accedi a e apri Console di gestione AWS la console Amazon DocumentDB all'indirizzo. https://console.aws.amazon.com/docdb
2. Nel pannello di navigazione scegliere Cluster.

   > **Tip**
   >
   > Se il riquadro di navigazione non viene visualizzato sul lato sinistro della schermata, scegliere l'icona del menu (≡) nell'angolo in alto a sinistra della pagina.

3. Per scegliere il cluster a cui aggiungere un'istanza, seleziona il pulsante a sinistra del nome del cluster.
4. Scegli Actions (Operazioni), quindi Add instance (Aggiungi istanza).
5. Nella pagina Add instance to: (Aggiungi istanza a:)<cluster-name> ripetere i seguenti passaggi per ogni istanza che si desidera aggiungere al cluster. Puoi averne fino a 15.

   a. Identificatore dell'istanza: puoi inserire un identificatore univoco per questa istanza o consentire ad Amazon DocumentDB di fornire l'identificatore dell'istanza basato sull'identificatore del cluster.

Vincoli per la denominazione di un'istanza:

- La lunghezza è di [1—63] lettere, numeri o trattini.
- Il primo carattere deve essere una lettera.
- Non può terminare con un trattino o contenere due trattini consecutivi.
- Deve essere unico per tutte le istanze in Amazon RDS, Neptune e Amazon DocumentDB per regione. Account AWS

b. Classe di istanza: dall'elenco a discesa, scegli il tipo di istanza che desideri per questa istanza.

c. Livello di promozione: dall'elenco a discesa, scegli il livello di promozione per la tua istanza o scegli Nessuna preferenza per consentire ad Amazon DocumentDB di impostare il livello di promozione per la tua istanza. Un numero minore indica una priorità più elevata. Per ulteriori informazioni, consulta Controllo della destinazione del failover.

d. Per aggiungere ulteriori istanze, scegliere Add additional instances (Aggiungi istanze aggiuntive) e ripetere i passaggi a, b e c.

6. Terminare l'operazione.

- Per aggiungere istanze al cluster, scegliere Crea.
- Per annullare l'operazione, scegli Cancel (Annulla).

La creazione dell'istanza richiede diversi minuti. Puoi usare la console o AWS CLI visualizzare lo stato dell'istanza. Per ulteriori informazioni, consulta Monitoraggio dello stato di un'istanza.

Using the AWS CLI

Utilizza l'`create-db-instance` AWS CLI operazione con i seguenti parametri per creare l'istanza principale per il tuo cluster.

- **`--db-instance-class`**: obbligatorio. La capacità di calcolo e di memoria dell'istanza, ad esempio `db.m4.large`. Non tutte le classi di istanze sono disponibili in tutte Regioni AWS.
- **`--db-instance-identifier`**: obbligatorio. Una stringa di lettere minuscole che identifica l'istanza.

  Vincoli per la denominazione di un'istanza:

  - La lunghezza è di [1—63] lettere, numeri o trattini.
  - Il primo carattere deve essere una lettera.

  - Non può terminare con un trattino o contenere due trattini consecutivi.
  - Deve essere unico per tutte le istanze in Amazon RDS, Neptune e Amazon DocumentDB per regione. Account AWS
- **`--engine`**: obbligatorio. Deve essere `docdb`.
- **`--availability-zone`**— Facoltativo. La zona di disponibilità in cui verrà creata l'istanza. Utilizza questo parametro per trovare le istanze in diverse zone di disponibilità per aumentare la tolleranza ai guasti. Per ulteriori informazioni, consulta Amazon DocumentDB Disponibilità e replica elevate.
- **`--promotion-tier`**— Facoltativo. Il livello di priorità di failover per l'istanza. Il valore deve essere compreso tra 0 e 15 con i numeri più bassi che corrispondono a una priorità maggiore. Per ulteriori informazioni, consulta Controllo della destinazione del failover.

1. Innanzitutto, determina in quali zone di disponibilità puoi creare l'istanza.

   Se desideri specificare la zona di disponibilità prima di creare l'istanza, esegui il comando seguente per determinare quali zone di disponibilità sono disponibili per il tuo cluster Amazon DocumentDB.

   Per Linux, macOS o Unix:

   ```
   aws docdb describe-db-clusters \
         --query 'DBClusters[*].[DBClusterIdentifier,AvailabilityZones[*]]'
   ```

   Per Windows:

   ```
   aws docdb describe-db-clusters ^
         --query 'DBClusters[*].[DBClusterIdentifier,AvailabilityZones[*]]'
   ```

   L'aspetto dell'output di questa operazione è simile al seguente.

   ```
   [
       [
           "sample-cluster",
           [
               "us-east-1c",
               "us-east-1b",
               "us-east-1a"
   ```

```
        ]
    ]
]
```

2. In secondo luogo, determina quali classi di istanza puoi creare nella regione.

   Per determinare le classi di istanze disponibili nella tua regione, esegui il comando seguente. Dall'output, scegli una classe di istanza per l'istanza che desideri aggiungere al tuo cluster Amazon DocumentDB.

   Per Linux, macOS o Unix:

   ```
   aws docdb describe-orderable-db-instance-options \
           --engine docdb \
           --query 'OrderableDBInstanceOptions[*].DBInstanceClass'
   ```

   Per Windows:

   ```
   aws docdb describe-orderable-db-instance-options ^
           --engine docdb ^
           --query 'OrderableDBInstanceOptions[*].DBInstanceClass'
   ```

   L'aspetto dell'output di questa operazione è simile al seguente.

   ```
   [
       "db.r5.16xlarge",
       "db.r5.2xlarge",
       "db.r5.4xlarge",
       "db.r5.8xlarge",
       "db.r5.large",
       "db.r5.xlarge"
   ]
   ```

3. Infine, aggiungi un'istanza al tuo cluster Amazon DocumentDB.

   Per aggiungere un'istanza al tuo cluster Amazon DocumentDB, esegui il comando seguente.

   Per Linux, macOS o Unix:

   ```
   aws docdb create-db-instance \
          --db-cluster-identifier sample-cluster \
   ```

```
       --db-instance-identifier sample-instance-2 \
       --availability-zone us-east-1b \
       --promotion-tier 2 \
       --db-instance-class db.r5.xlarge \
       --engine docdb
```

Per Windows:

```
aws docdb create-db-instance ^
       --db-cluster-identifier sample-cluster ^
       --db-instance-identifier sample-instance-2 ^
       --availability-zone us-east-1b ^
       --promotion-tier 2 ^
       --db-instance-class db.r5.xlarge ^
       --engine docdb
```

L'aspetto dell'output di questa operazione è simile al seguente.

```
{
    "DBInstance": {
        "DBInstanceIdentifier": "sample-instance-2",
        "DBInstanceClass": "db.r5.xlarge",
        "Engine": "docdb",
        "DBInstanceStatus": "creating",
        "PreferredBackupWindow": "02:00-02:30",
        "BackupRetentionPeriod": 1,
        "VpcSecurityGroups": [
            {
                "VpcSecurityGroupId": "sg-abcd0123",
                "Status": "active"
            }
        ],
        "AvailabilityZone": "us-east-1b",
        "DBSubnetGroup": {
            "DBSubnetGroupName": "default",
            "DBSubnetGroupDescription": "default",
            "VpcId": "vpc-6242c31a",
            "SubnetGroupStatus": "Complete",
            "Subnets": [
                {
                    "SubnetIdentifier": "subnet-abcd0123",
                    "SubnetAvailabilityZone": {
```

```
                        "Name": "us-west-2a"
                    },
                    "SubnetStatus": "Active"
                },
                {
                    "SubnetIdentifier": "subnet-wxyz0123",
                    "SubnetAvailabilityZone": {
                        "Name": "us-west-2b"
                    },
                    "SubnetStatus": "Active"
                }
            ]
        },
        "PreferredMaintenanceWindow": "sun:11:35-sun:12:05",
        "PendingModifiedValues": {},
        "EngineVersion": "3.6.0",
        "AutoMinorVersionUpgrade": true,
        "PubliclyAccessible": false,
        "DBClusterIdentifier": "sample-cluster",
        "StorageEncrypted": true,
        "KmsKeyId": "arn:aws:kms:us-east-1:<accountID>:key/sample-key",
        "DbiResourceId": "db-ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ",
        "CACertificateIdentifier": "rds-ca-2019",
        "PromotionTier": 2,
        "DBInstanceArn": "arn:aws:rds:us-east-1:<accountID>:db:sample-instance-2"
    }
}
```

La creazione dell'istanza richiede diversi minuti. Puoi usare la console o AWS CLI visualizzare lo stato dell'istanza. Per ulteriori informazioni, consulta Monitoraggio dello stato di un'istanza Amazon DocumentDB.

Descrizione delle istanze di Amazon DocumentDB

Puoi utilizzare la console di gestione di Amazon DocumentDB o visualizzare dettagli come endpoint di connessione, gruppi di sicurezza VPC, autorità di certificazione e gruppi di parametri relativi alle tue istanze di Amazon DocumentDB. AWS CLI

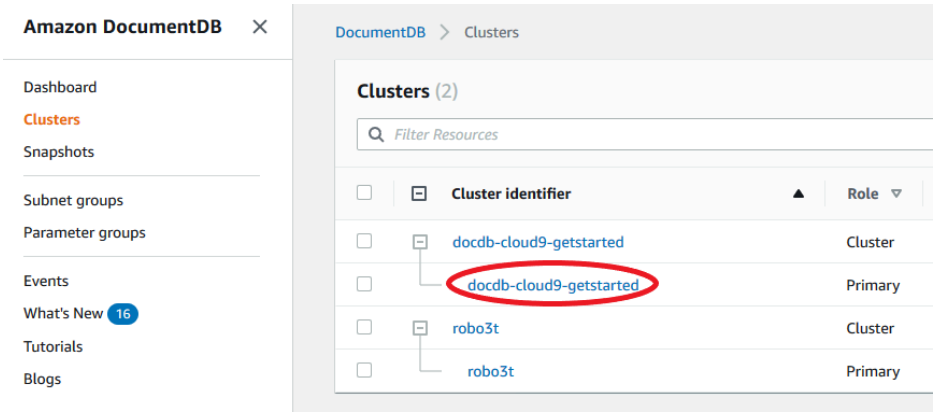
Using the Console di gestione AWS

Per visualizzare i dettagli delle istanze utilizzando la Console di gestione AWS, segui la procedura riportata di seguito.

1. Accedi a e apri Console di gestione AWS la console Amazon DocumentDB all'indirizzo. https://console.aws.amazon.com/docdb
2. Nel pannello di navigazione scegliere Cluster.

> **Tip**
>
> Se il riquadro di navigazione non viene visualizzato sul lato sinistro della schermata, scegliere l'icona del menu (≡) nell'angolo in alto a sinistra della pagina.

3. Nella casella di navigazione Clusters, vedrai la colonna Cluster Identifier. Le tue istanze sono elencate in cluster, in modo simile alla schermata seguente.



4. Nell'elenco delle istanze, scegli il nome dell'istanza di cui desideri visualizzarne i dettagli. Le informazioni sull'istanza sono organizzate nei seguenti raggruppamenti:

   - Riepilogo: informazioni generali sull'istanza, tra cui la versione del motore, la classe, lo stato e qualsiasi manutenzione in sospeso.
   - Connettività e sicurezza: la sezione Connect elenca gli endpoint di connessione per connettersi a questa istanza con la shell mongo o con un'applicazione. Nella sezione Security Groups (Gruppi di sicurezza) sono elencati i gruppi di sicurezza associati a questa istanza, l'ID VPC e le descrizioni.

- Configurazione: la sezione Dettagli elenca le configurazioni e lo stato dell'istanza, inclusi l'Amazon Resource Name (ARN), l'endpoint, il ruolo, la classe e l'autorità di certificazione dell'istanza. Vengono inoltre elencate le impostazioni di sicurezza e di rete dell'istanza e le informazioni di backup. La sezione Cluster details (Dettagli cluster) elenca i dettagli del cluster a cui appartiene questa istanza. La sezione Istanze del cluster elenca tutte le istanze che appartengono al cluster con lo stato del ruolo e del gruppo di parametri del cluster di ogni istanza.

  > **Note**
  >
  > Puoi modificare il cluster associato all'istanza selezionando Modify (Modifica) accanto all'intestazione Cluster details (Dettagli cluster) . Per ulteriori informazioni, consulta Modifica di un cluster Amazon DocumentDB.

- Monitoraggio: i parametri dei CloudWatch log per questa istanza. Per ulteriori informazioni, consulta Monitoraggio di Amazon DocumentDB con CloudWatch.
- Eventi e tag: la sezione Eventi recenti elenca gli eventi recenti per questa istanza. Amazon DocumentDB registra gli eventi relativi a cluster, istanze, snapshot, gruppi di sicurezza e gruppi di parametri del cluster. Queste informazioni includono la data, l'ora e il messaggio associati a ciascun evento. La sezione Tag elenca i tag allegati al cluster. Per ulteriori informazioni, consulta Etichettatura delle risorse di Amazon DocumentDB.

Using the AWS CLI

Per visualizzare i dettagli delle istanze di Amazon DocumentDB utilizzando il AWS CLI, usa il `describe-db-clusters` comando come mostrato negli esempi seguenti. Per ulteriori informazioni, consulta `DescribeDBInstances`Amazon DocumentDB Resource Management API Reference.

> **Note**
>
> Per alcune funzionalità di gestione come la gestione del ciclo di vita di cluster e istanze, Amazon DocumentDB sfrutta la tecnologia operativa condivisa con Amazon RDS. Il parametro `filterName=engine,Values=docdb` filter restituisce solo cluster Amazon DocumentDB.

1. Elenca tutte le istanze di Amazon DocumentDB.

   Il AWS CLI codice seguente elenca i dettagli per tutte le istanze di Amazon DocumentDB in una regione.

   Per Linux, macOS o Unix:

   ```
   aws docdb describe-db-instances \
       --filter Name=engine,Values=docdb
   ```

   Per Windows:

   ```
   aws docdb describe-db-instances \
       --filter Name=engine,Values=docdb
   ```

2. Elenca tutti i dettagli per un'istanza Amazon DocumentDB specificata

   Il codice seguente consente di elencare i dettagli per `sample-cluster-instance`. Se includi il parametro `--db-instance-identifier` nel nome di un'istanza, puoi limitare l'output alle sole informazioni su quella specifica istanza.

   Per Linux, macOS o Unix:

   ```
   aws docdb describe-db-instances \
       --db-instance-identifier sample-cluster-instance
   ```

   Per Windows:

   ```
   aws docdb describe-db-instances \
       --db-instance-identifier sample-cluster-instance
   ```

   L'aspetto dell'output di questa operazione è simile al seguente.

   ```
   {
       "DBInstances": [
           {
               "DbiResourceId": "db-BJKKB54PIDV5QFKGVRX5T3S6GM",
               "DBInstanceArn": "arn:aws:rds:us-east-1:012345678901:db:sample-
   cluster-instance-00",
               "VpcSecurityGroups": [
   ```

```
            {
                "VpcSecurityGroupId": "sg-77186e0d",
                "Status": "active"
            }
        ],
        "DBInstanceClass": "db.r5.large",
        "DBInstanceStatus": "creating",
        "AutoMinorVersionUpgrade": true,
        "PreferredMaintenanceWindow": "fri:09:32-fri:10:02",
        "BackupRetentionPeriod": 1,
        "StorageEncrypted": true,
        "DBClusterIdentifier": "sample-cluster",
        "EngineVersion": "3.6.0",
        "AvailabilityZone": "us-east-1a",
        "Engine": "docdb",
        "PromotionTier": 2,
        "DBInstanceIdentifier": "sample-cluster-instance",
        "PreferredBackupWindow": "00:00-00:30",
        "PubliclyAccessible": false,
        "DBSubnetGroup": {
            "DBSubnetGroupName": "default",
            "Subnets": [
                {
                    "SubnetIdentifier": "subnet-4e26d263",
                    "SubnetAvailabilityZone": {
                        "Name": "us-east-1a"
                    },
                    "SubnetStatus": "Active"
                },
                {
                    "SubnetIdentifier": "subnet-afc329f4",
                    "SubnetAvailabilityZone": {
                        "Name": "us-east-1c"
                    },
                    "SubnetStatus": "Active"
                },
                {
                    "SubnetIdentifier": "subnet-b3806e8f",
                    "SubnetAvailabilityZone": {
                        "Name": "us-east-1e"
                    },
                    "SubnetStatus": "Active"
                },
                {
```

```
                        "SubnetIdentifier": "subnet-53ab3636",
                        "SubnetAvailabilityZone": {
                            "Name": "us-east-1d"
                        },
                        "SubnetStatus": "Active"
                    },
                    {
                        "SubnetIdentifier": "subnet-991cb8d0",
                        "SubnetAvailabilityZone": {
                            "Name": "us-east-1b"
                        },
                        "SubnetStatus": "Active"
                    },
                    {
                        "SubnetIdentifier": "subnet-29ab1025",
                        "SubnetAvailabilityZone": {
                            "Name": "us-east-1f"
                        },
                        "SubnetStatus": "Active"
                    }
                ],
                "VpcId": "vpc-91280df6",
                "DBSubnetGroupDescription": "default",
                "SubnetGroupStatus": "Complete"
            },
            "PendingModifiedValues": {},
            "KmsKeyId": "arn:aws:kms:us-east-1:012345678901:key/0961325d-
a50b-44d4-b6a0-a177d5ff730b"
        }
    ]
}
```


Modifica di un'istanza Amazon DocumentDB

Puoi modificare la tua istanza di Amazon DocumentDB utilizzando Console di gestione AWS o. AWS CLI Per modificare un'istanza, questa deve essere nello stato disponibile . Non è possibile modificare un'istanza arrestata. Se il cluster viene arrestato, per prima cosa avviare il cluster, attendere che l'istanza diventi disponibile, quindi apportare le modifiche desiderate. Per ulteriori informazioni, consulta Arresto e avvio di un cluster Amazon DocumentDB.

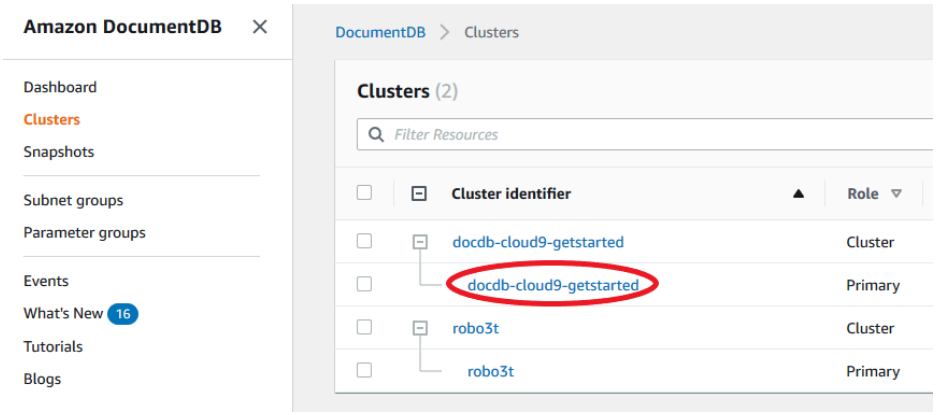
Using the Console di gestione AWS

Per modificare un'istanza specifica di Amazon DocumentDB utilizzando la console, completa i seguenti passaggi.

1. Accedi a e apri Console di gestione AWS la console Amazon DocumentDB all'indirizzo. https://console.aws.amazon.com/docdb
2. Nel pannello di navigazione scegliere Cluster.

> **Tip**
>
> Se il riquadro di navigazione non viene visualizzato sul lato sinistro della schermata, scegliere l'icona del menu (≡) nell'angolo in alto a sinistra della pagina.

3. Nella casella di navigazione Clusters, vedrai la colonna Cluster Identifier. Le tue istanze sono elencate in cluster, in modo simile alla schermata seguente.



4. Seleziona la casella a sinistra dell'istanza che desideri modificare.
5. Scegli Actions (Operazioni), quindi Modify (Modifica).
6. Nel riquadro Modify instance: <instance-name>(Modifica istanza: instance-name) apporta le modifiche desiderate. È possibile apportare le seguenti modifiche.

   - Specifiche dell'istanza: l'identificatore e la classe dell'istanza. Vincoli di denominazione dell'identificatore di istanza:
     - Identificatore dell'istanza: inserisci un nome univoco per tutte le istanze di tua proprietà Account AWS nell'area corrente. L'identificatore di istanza deve contenere [1—63]

caratteri alfanumerici o trattini, avere una lettera come primo carattere e non può terminare con un trattino o contenere due trattini consecutivi.

- Classe di istanza: dal menu a discesa, seleziona una classe di istanza per la tua istanza Amazon DocumentDB. Per ulteriori informazioni, consulta Gestione delle classi di istanze.

- Autorità di certificazione: certificato del server per questa istanza. Per ulteriori informazioni, consulta Aggiornamento dei certificati TLS di Amazon DocumentDB.
- Failover: durante il failover, l'istanza con il livello di promozione più alto verrà promossa a principale. Per ulteriori informazioni, consulta Failover di Amazon DocumentDB.
- Manutenzione: la finestra di manutenzione in cui le modifiche o le patch in sospeso vengono applicate alle istanze del cluster.

7. Al termine, scegli Continue (Continua) per visualizzare un riepilogo delle modifiche.
8. Dopo aver verificato le modifiche, è possibile applicarle immediatamente o durante la successiva finestra di manutenzione in Scheduling of modifications (Pianificazione delle modifiche). Scegli Instance (Modifica istanza) per salvare le modifiche. In alternativa, puoi selezionare Cancel (Annulla) per eliminare le modifiche.

L'applicazione delle modifiche richiede qualche minuto. Puoi utilizzare l'istanza solo quando ha lo stato disponibile. Puoi monitorare lo stato dell'istanza con la console o l' AWS CLI. Per ulteriori informazioni, consulta Monitoraggio dello stato di un'istanza Amazon DocumentDB.

Using the AWS CLI

Per modificare un'istanza specifica di Amazon DocumentDB utilizzando il AWS CLI, utilizza `modify-db-instance` i seguenti parametri. Per ulteriori informazioni, vedete ModifyDbInstance. Il codice seguente modifica la classe di istanza in `db.r5.large` per l'istanza `sample-instance`.

Parameters

- **`--db-instance-identifier`**: obbligatorio. L'identificatore dell'istanza da modificare.
- **`--db-instance-class`**— Facoltativo. La nuova capacità di calcolo e memoria dell'istanza, `db.r5.large` ad esempio. Non tutte le classi di istanze sono disponibili in tutte Regioni AWS. Se si modifica la classe dell'istanza, si verifica un'interruzione durante la modifica. La modifica viene applicata durante la finestra di manutenzione successiva, a meno che non `ApplyImmediately` sia specificata come true per questa richiesta.

- **`--apply-immediately`**o **`--no-apply-immediately`** — Facoltativo. Specifica se questa modifica debba essere applicata subito o alla prossima finestra di manutenzione. Se questo parametro viene omesso, la modifica viene eseguita durante la finestra di manutenzione successiva.

Example

Per Linux, macOS o Unix:

```
aws docdb modify-db-instance \
       --db-instance-identifier sample-instance \
       --db-instance-class db.r5.large \
       --apply-immediately
```

Per Windows:

```
aws docdb modify-db-instance ^
       --db-instance-identifier sample-instance ^
       --db-instance-class db.r5.large ^
       --apply-immediately
```

L'aspetto dell'output di questa operazione è simile al seguente.

```
{
    "DBInstances": [
        {
            "DBInstanceIdentifier": "sample-instance-1",
            "DBInstanceClass": "db.r5.large",
            "Engine": "docdb",
            "DBInstanceStatus": "modifying",
            "Endpoint": {
                "Address": "sample-instance-1.node.us-east-1.docdb.amazonaws.com",
                "Port": 27017,
                "HostedZoneId": "ABCDEFGHIJKLM"
            },
            "InstanceCreateTime": "2020-01-10T22:18:55.921Z",
            "PreferredBackupWindow": "02:00-02:30",
            "BackupRetentionPeriod": 1,
            "VpcSecurityGroups": [
                {
                    "VpcSecurityGroupId": "sg-abcd0123",
```

```
                    "Status": "active"
                }
            ],
            "AvailabilityZone": "us-east-1a",
            "DBSubnetGroup": {
                "DBSubnetGroupName": "default",
                "DBSubnetGroupDescription": "default",
                "VpcId": "vpc-abcd0123",
                "SubnetGroupStatus": "Complete",
                "Subnets": [
                    {
                        "SubnetIdentifier": "subnet-abcd0123",
                        "SubnetAvailabilityZone": {
                            "Name": "us-east-1a"
                        },
                        "SubnetStatus": "Active"
                    },
                    {
                        "SubnetIdentifier": "subnet-abcd0123",
                        "SubnetAvailabilityZone": {
                            "Name": "us-east-1b"
                        },
                        "SubnetStatus": "Active"
                    }
                ]
            },
            "PreferredMaintenanceWindow": "sun:10:57-sun:11:27",
            "PendingModifiedValues": {
                "DBInstanceClass": "db.r5.large"
            },
            "EngineVersion": "3.6.0",
            "AutoMinorVersionUpgrade": true,
            "PubliclyAccessible": false,
            "DBClusterIdentifier": "sample-cluster",
            "StorageEncrypted": true,
            "KmsKeyId": "arn:aws:kms:us-east-1:123456789012:key/wJalrXUtnFEMI/
K7MDENG/bPxRfiCYEXAMPLEKEY",
            "DbiResourceId": "db-ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ",
            "CACertificateIdentifier": "rds-ca-2019",
            "PromotionTier": 1,
            "DBInstanceArn": "arn:aws:rds:us-east-1:123456789012:db:sample-
instance-1",
            "EnabledCloudwatchLogsExports": [
                "profiler"
```

```
            ]
        }
    ]
}
```

L'applicazione delle modifiche richiede qualche minuto. Puoi utilizzare l'istanza solo quando ha lo stato disponibile. È possibile monitorare lo stato dell'istanza utilizzando Console di gestione AWS o AWS CLI. Per ulteriori informazioni, consulta Monitoraggio dello stato di un'istanza Amazon DocumentDB.

Riavvio di un'istanza Amazon DocumentDB

Occasionalmente, potrebbe essere necessario riavviare l'istanza di Amazon DocumentDB, di solito per motivi di manutenzione. Se apporti alcune modifiche, ad esempio la modifica del gruppo di parametri del cluster associato a un cluster, devi riavviare le istanze del cluster affinché le modifiche abbiano effetto. È possibile riavviare un'istanza specificata utilizzando o il Console di gestione AWS . AWS CLI

Il riavvio di un'istanza comporta il riavvio del servizio del motore di database. Il riavvio comporta un'interruzione temporanea, durante la quale lo stato dell'istanza viene impostato `rebooting`. Un evento Amazon DocumentDB viene creato al termine del riavvio.

Il riavvio di un'istanza non comporta un failover. Per eseguire il failover di un cluster Amazon DocumentDB, usa Console di gestione AWS l'operazione o AWS CLI . `failover-db-cluster` Per ulteriori informazioni, consulta Failover di Amazon DocumentDB.

Non puoi riavviare l'istanza se il suo stato non è disponibile. Il database può non essere disponibile per diversi motivi, ad esempio una modifica richiesta in precedenza o un'operazione della finestra di manutenzione. Per ulteriori informazioni sugli stati delle istanze, consulta Monitoraggio dello stato di un'istanza Amazon DocumentDB.

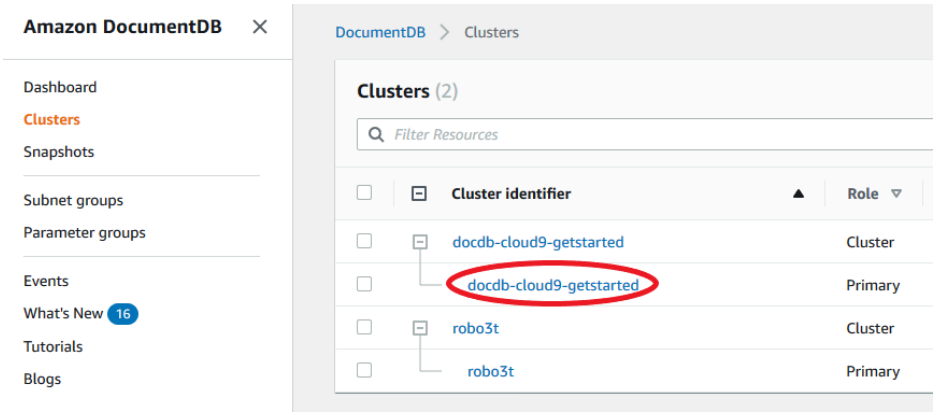
Using the Console di gestione AWS

La procedura seguente riavvia un'istanza specificata utilizzando la console.

1. Accedi a e apri Console di gestione AWS la console Amazon DocumentDB all'indirizzo. https://console.aws.amazon.com/docdb
2. Nel pannello di navigazione scegliere Cluster.

> **Tip**
>
> Se il riquadro di navigazione non viene visualizzato sul lato sinistro della schermata, scegliere l'icona del menu (≡) nell'angolo in alto a sinistra della pagina.

3. Nella casella di navigazione Clusters, vedrai la colonna Cluster Identifier. Le tue istanze sono elencate in cluster, in modo simile alla schermata seguente.



4. Seleziona la casella a sinistra dell'istanza che desideri riavviare.
5. Scegli Actions (Operazioni), scegli Reboot (Riavvia) e quindi Reboot (Riavvia) per confermare il riavvio.

Per il riavvio dell'istanza sono necessari alcuni minuti. Puoi utilizzare l'istanza solo quando ha lo stato disponibile. Puoi monitorare lo stato dell'istanza con la console o l' AWS CLI. Per ulteriori informazioni, consulta Monitoraggio dello stato di un'istanza Amazon DocumentDB.

Using the AWS CLI

Per riavviare un'istanza Amazon DocumentDB, utilizza l'operazione con `reboot-db-instance` `--db-instance-identifier` il parametro. Questo parametro specifica l'identificatore per l'istanza da riavviare.

Il codice seguente riavvia l'istanza `sample-instance`.

Example

Per Linux, macOS o Unix:

```
aws docdb reboot-db-instance \
       --db-instance-identifier sample-instance
```

Per Windows:

```
aws docdb reboot-db-instance ^
       --db-instance-identifier sample-instance
```

L'aspetto dell'output di questa operazione è simile al seguente.

```
{
    "DBInstance": {
        "DBInstanceIdentifier": "sample-instance",
        "DBInstanceClass": "db.r5.large",
        "Engine": "docdb",
        "DBInstanceStatus": "rebooting",
        "Endpoint": {
            "Address": "sample-instance.node.us-east-1.docdb.amazonaws.com",
            "Port": 27017,
            "HostedZoneId": "ABCDEFGHIJKLM"
        },
        "InstanceCreateTime": "2020-03-27T08:05:56.314Z",
        "PreferredBackupWindow": "02:00-02:30",
        "BackupRetentionPeriod": 1,
        "VpcSecurityGroups": [
            {
                "VpcSecurityGroupId": "sg-abcd0123",
                "Status": "active"
            }
        ],
        "AvailabilityZone": "us-east-1c",
        "DBSubnetGroup": {
            "DBSubnetGroupName": "default",
            "DBSubnetGroupDescription": "default",
            "VpcId": "vpc-abcd0123",
            "SubnetGroupStatus": "Complete",
            "Subnets": [
                {
                    "SubnetIdentifier": "subnet-abcd0123",
                    "SubnetAvailabilityZone": {
                        "Name": "us-east-1a"
                    },
```

```
                    "SubnetStatus": "Active"
                },
                {
                    "SubnetIdentifier": "subnet-wxyz0123",
                    "SubnetAvailabilityZone": {
                        "Name": "us-east-1b"
                    },
                    "SubnetStatus": "Active"
                }
            ]
        },
        "PreferredMaintenanceWindow": "sun:06:53-sun:07:23",
        "PendingModifiedValues": {},
        "EngineVersion": "3.6.0",
        "AutoMinorVersionUpgrade": true,
        "PubliclyAccessible": false,
        "DBClusterIdentifier": "sample-cluster",
        "StorageEncrypted": true,
        "KmsKeyId": "arn:aws:kms:us-east-1:<accountID>:key/sample-key",
        "DbiResourceId": "db-ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ",
        "CACertificateIdentifier": "rds-ca-2019",
        "PromotionTier": 1,
        "DBInstanceArn": "arn:aws:rds:us-east-1:<accountID>:db:sample-instance",
        "EnabledCloudwatchLogsExports": [
            "profiler"
        ]
    }
}
```

Per il riavvio dell'istanza sono necessari alcuni minuti. Puoi utilizzare l'istanza solo quando ha lo stato disponibile. Puoi monitorare lo stato dell'istanza con la console o l' AWS CLI. Per ulteriori informazioni, consulta Monitoraggio dello stato di un'istanza Amazon DocumentDB.

Eliminazione di un'istanza Amazon DocumentDB

Puoi eliminare la tua istanza di Amazon DocumentDB utilizzando Console di gestione AWS o. AWS CLI Per eliminare un'istanza, questa deve essere nello stato disponibile. Non è possibile eliminare un'istanza arrestata. Se il cluster Amazon DocumentDB che contiene l'istanza viene interrotto, avvia prima il cluster, attendi che l'istanza diventi disponibile, quindi elimina l'istanza. Per ulteriori informazioni, consulta Arresto e avvio di un cluster Amazon DocumentDB.

> **Note**
>
> Amazon DocumentDB archivia tutti i dati nel volume del cluster. I dati persistono nel volume cluster, anche se rimuovi tutte le istanze dal cluster. Se hai bisogno di accedere nuovamente ai dati, puoi aggiungere un'istanza al cluster in qualsiasi momento e riprendere da dove avevi lasciato.

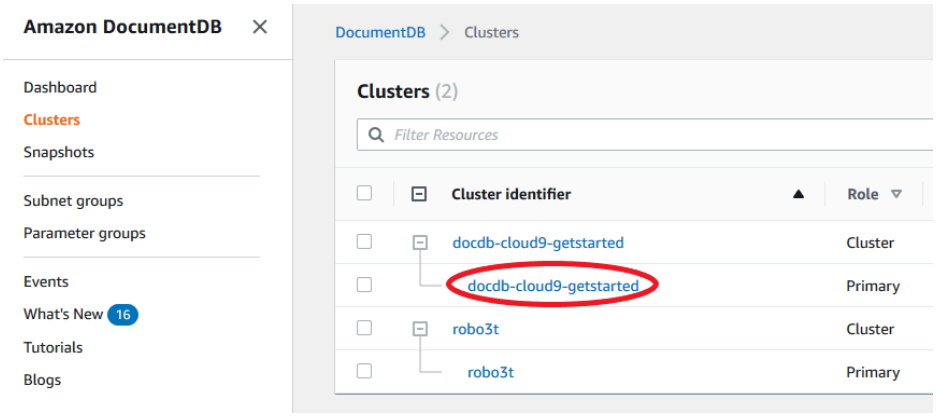
Using the Console di gestione AWS

La procedura seguente elimina un'istanza Amazon DocumentDB specificata utilizzando la console.

1. Accedi a e apri Console di gestione AWS la console Amazon DocumentDB all'indirizzo. https://console.aws.amazon.com/docdb
2. Nel pannello di navigazione scegliere Cluster.

   > **Tip**
   >
   > Se il riquadro di navigazione non viene visualizzato sul lato sinistro della schermata, scegliere l'icona del menu (≡) nell'angolo in alto a sinistra della pagina.

3. Nella casella di navigazione Clusters, vedrai la colonna Cluster Identifier. Le tue istanze sono elencate in cluster, in modo simile alla schermata seguente.



4. Seleziona la casella a sinistra dell'istanza che desideri eliminare.
5. Scegli Actions (Operazioni), quindi Delete (Elimina).

1. Se stai eliminando l'ultima istanza nel cluster:
   - Create final cluster snapshot? (Crea la snapshot del cluster finale?) — Scegliete Sì se desiderate creare un'istantanea finale prima dell'eliminazione del cluster. Altrimenti, scegli No.
   - Nome dell'istantanea finale: se scegli di creare un'istantanea finale, inserisci l'identificatore dell'istantanea del cluster della nuova istantanea del cluster creata.
   - Delete <instance-name> instance? (Elimina istanza <nome-istanza>?) — Inserisci la frase delete entire cluster nel campo per confermare l'eliminazione.
2. Se non stai eliminando l'ultima istanza nel cluster:
   - Delete <instance-name> instance? (Elimina istanza <nome-istanza>?) — Inserisci la frase delete me nel campo per confermare l'eliminazione.

6. Seleziona Delete (Elimina) per eliminare l'istanza.

Sono necessari alcuni minuti per l'eliminazione dell'istanza. Per monitorare lo stato di un'istanza, consulta Monitoraggio dello stato di un'istanza Amazon DocumentDB.

Using the AWS CLI

La procedura seguente elimina un'istanza di Amazon DocumentDB utilizzando. AWS CLI

1. Innanzitutto, determina quante istanze ci sono nel tuo cluster Amazon DocumentDB:

   Per determinare il numero di istanze presenti nel cluster, esegui il comando `describe-db-clusters` come indicato di seguito.

```
aws docdb describe-db-clusters \
    --db-cluster-identifier sample-cluster \
    --query 'DBClusters[*].
[DBClusterIdentifier,DBClusterMembers[*].DBInstanceIdentifier]'
```

   L'aspetto dell'output di questa operazione è simile al seguente.

```
[
    [
        "sample-cluster",
        [
            "sample-instance-1",
            "sample-instance-2"
```

```
        ]
    ]
]
```

2. Se nel cluster Amazon DocumentDB sono presenti più di un'istanza:

   Per eliminare un'istanza Amazon DocumentDB specificata, usa il `delete-db-instance` comando con il `--db-instance-identifier` parametro, come illustrato di seguito. Sono necessari alcuni minuti per l'eliminazione dell'istanza. Per monitorare lo stato di un'istanza, consulta Monitoraggio dello stato di un'istanza Amazon DocumentDB.

   ```
   aws docdb delete-db-instance \
         --db-instance-identifier sample-instance-2
   ```

   L'aspetto dell'output di questa operazione è simile al seguente.

   ```
   {
       "DBInstance": {
           "DBInstanceIdentifier": "sample-instance-2",
           "DBInstanceClass": "db.r5.large",
           "Engine": "docdb",
           "DBInstanceStatus": "deleting",
           "Endpoint": {
               "Address": "sample-instance-2.node.us-east-1.docdb.amazonaws.com",
               "Port": 27017,
               "HostedZoneId": "ABCDEFGHIJKLM"
           },
           "InstanceCreateTime": "2020-03-27T08:05:56.314Z",
           "PreferredBackupWindow": "02:00-02:30",
           "BackupRetentionPeriod": 1,
           "VpcSecurityGroups": [
               {
                   "VpcSecurityGroupId": "sg-abcd0123",
                   "Status": "active"
               }
           ],
           "AvailabilityZone": "us-east-1c",
           "DBSubnetGroup": {
               "DBSubnetGroupName": "default",
               "DBSubnetGroupDescription": "default",
               "VpcId": "vpc-6242c31a",
               "SubnetGroupStatus": "Complete",
   ```

```
            "Subnets": [
                {
                    "SubnetIdentifier": "subnet-abcd0123",
                    "SubnetAvailabilityZone": {
                        "Name": "us-east-1a"
                    },
                    "SubnetStatus": "Active"
                },
                {
                    "SubnetIdentifier": "subnet-wxyz0123",
                    "SubnetAvailabilityZone": {
                        "Name": "us-east-1b"
                    },
                    "SubnetStatus": "Active"
                }
            ]
        },
        "PreferredMaintenanceWindow": "sun:06:53-sun:07:23",
        "PendingModifiedValues": {},
        "EngineVersion": "3.6.0",
        "AutoMinorVersionUpgrade": true,
        "PubliclyAccessible": false,
        "DBClusterIdentifier": "sample-cluster",
        "StorageEncrypted": true,
        "KmsKeyId": "arn:aws:kms:us-east-1:<accountID>:key/sample-key",
        "DbiResourceId": "db-ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ",
        "CACertificateIdentifier": "rds-ca-2019",
        "PromotionTier": 1,
        "DBInstanceArn": "arn:aws:rds:us-east-1:<accountID>:db:sample-instance-2",
        "EnabledCloudwatchLogsExports": [
            "profiler"
        ]
    }
}
```

3. Se l'istanza che desideri eliminare è l'ultima istanza del tuo cluster Amazon DocumentDB:

   Se elimini l'ultima istanza in un cluster Amazon DocumentDB, elimini anche quel cluster e gli snapshot automatici e i backup continui associati a quel cluster.

Per eliminare l'ultima istanza del cluster, puoi eliminare il cluster e, facoltativamente, creare uno snapshot finale. Per ulteriori informazioni, consulta Eliminazione di un cluster Amazon DocumentDB.

Protezione da eliminazione

L'eliminazione dell'ultima istanza di un cluster Amazon DocumentDB comporta anche l'eliminazione del cluster, nonché gli snapshot automatici e i backup continui associati a tale cluster. Amazon DocumentDB applica la protezione da eliminazione per un cluster indipendentemente dal fatto che l'operazione di eliminazione venga eseguita utilizzando o il Console di gestione AWS . AWS CLI Se la protezione dall'eliminazione è abilitata, non puoi eliminare un cluster.

Per eliminare un cluster con la protezione dall'eliminazione abilitata, devi modificare il cluster e disabilitare la protezione dall'eliminazione. Per ulteriori informazioni, consulta Eliminazione di un cluster Amazon DocumentDB.

Gestione delle classi di istanze

La classe di istanza determina la capacità di calcolo e memoria di un'istanza Amazon DocumentDB (con compatibilità con MongoDB). La classe di istanza di cui hai bisogno dipende dai requisiti in termini di potenza di elaborazione e memoria.

Amazon DocumentDB supporta le famiglie di classi di istanze R4, R5, R6G, R8G, T3 e T4G. ovvero classi di istanze della generazione attuale ottimizzate per applicazioni a elevato utilizzo di memoria. Per le specifiche relative a tali classi, consulta Specifiche della classe di istanza.

Argomenti

- Determinare una classe di istanza
- Modifica della classe di un'istanza
- Classi di istanza supportate per regione
- Specifiche della classe di istanza

Determinare una classe di istanza

Per determinare la classe di un'istanza, è possibile utilizzare l'`describe-db-instances` AWS CLI operazione Console di gestione AWS o.

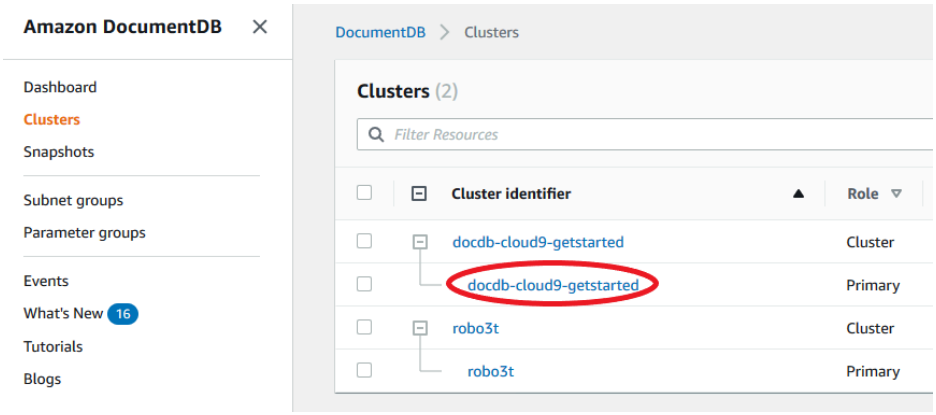
Using the Console di gestione AWS

Per determinare la classe di istanza per le istanze del cluster, completa i seguenti passaggi nella console.

1. Accedi a e apri Console di gestione AWS la console Amazon DocumentDB all'indirizzo. https://console.aws.amazon.com/docdb
2. Nel pannello di navigazione, scegli Clusters per trovare l'istanza che ti interessa.

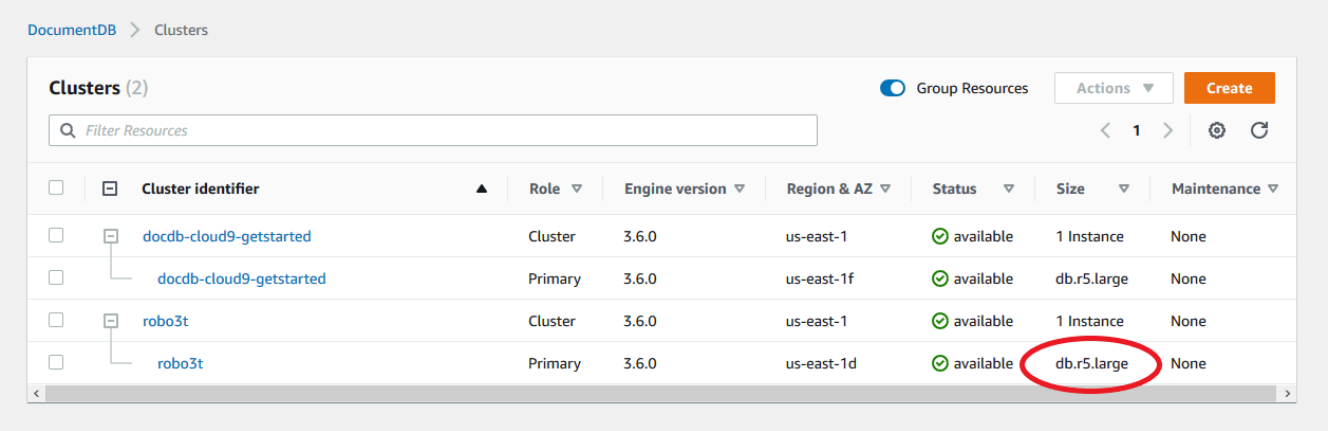
> **Tip**
>
> Se il riquadro di navigazione non viene visualizzato sul lato sinistro della schermata, scegliere l'icona del menu (≡) nell'angolo in alto a sinistra della pagina.

3. Nella casella di navigazione Clusters, vedrai la colonna Cluster Identifier. Le tue istanze sono elencate in cluster, in modo simile alla schermata seguente.



4. Nell'elenco delle istanze, espandi il cluster per trovare le istanze che ti interessano. Trova l'istanza che desideri. Quindi, guarda la colonna Size della riga dell'istanza per vedere la sua classe di istanza.

   Nell'immagine seguente, la classe per l'istanza `robo3t` è `db.r5.4xlarge`.



Using the AWS CLI

Per determinare la classe di un'istanza utilizzando il AWS CLI, utilizzate l'`describe-db-instances`operazione con i seguenti parametri.

- **`--db-instance-identifier`**— Facoltativo. Specifica l'istanza della quale desideri trovare la classe. Se questo parametro viene omesso, `describe-db-instances` restituisce una descrizione per un massimo di 100 istanze.
- **`--query`**— Facoltativo. Specifica i membri dell'istanza da includere nei risultati. Se questo parametro viene omesso, vengono restituiti tutti i membri dell'istanza.

Example

L'esempio seguente trova il nome e la classe dell'istanza`sample-instance-1`.

Per Linux, macOS o Unix:

```
aws docdb describe-db-instances \
    --query 'DBInstances[*].[DBInstanceIdentifier,DBInstanceClass]' \
    --db-instance-identifier sample-instance-1
```

Per Windows:

```
aws docdb describe-db-instances ^
    --query 'DBInstances[*].[DBInstanceIdentifier,DBInstanceClass]' ^
    --db-instance-identifier sample-instance-1
```

L'aspetto dell'output di questa operazione è simile al seguente.

```
[
    [
        "sample-instance-1",
        "db.r5.large"
    ]
```

Example

L'esempio seguente trova il nome e la classe dell'istanza per un massimo di 100 istanze di Amazon DocumentDB.

Per Linux, macOS o Unix:

```
aws docdb describe-db-instances \
    --query 'DBInstances[*].[DBInstanceIdentifier,DBInstanceClass]' \
    --filter Name=engine,Values=docdb
```

Per Windows:

```
aws docdb describe-db-instances ^
    --query 'DBInstances[*].[DBInstanceIdentifier,DBInstanceClass]' ^
    --filter Name=engine,Values=docdb
```

L'aspetto dell'output di questa operazione è simile al seguente.

```
[
    [
        "sample-instance-1",
        "db.r5.large"
    ],
    [
        "sample-instance-2",
        "db.r5.large"
    ],
    [
        "sample-instance-3",
        "db.r5.4xlarge"
    ],
    [
        "sample-instance-4",
        "db.r5.4xlarge"
    ]
```

```
]
```

Per ulteriori informazioni, consulta Descrizione delle istanze di Amazon DocumentDB.

Modifica della classe di un'istanza

È possibile modificare la classe di istanza dell'istanza utilizzando Console di gestione AWS o il AWS CLI. Per ulteriori informazioni, consulta Modifica di un'istanza Amazon DocumentDB.

Classi di istanza supportate per regione

Amazon DocumentDB supporta le seguenti classi di istanze:

- R8G—Istanze ottimizzate per la memoria di ultima generazione basate su processori Arm-based AWS Graviton4 che offrono prestazioni fino al 30% migliori rispetto alle istanze R6G.
- R6G— Memory-optimized istanze alimentate da processori Arm-based AWS Graviton2 che offrono prestazioni fino al 30% migliori rispetto alle istanze R5 a un costo inferiore del 5%.
- R6GD— Istanze Memory-optimized R6G con storage locale basato su unità SSD (NVMe) basate su memoria non volatile Express (NVMe) per dati temporanei. Solid-State
- R5— Memory-optimized istanze che offrono prestazioni fino al 100% migliori rispetto alle istanze R4 allo stesso costo di istanza.
- R4—Generazione precedente di istanze ottimizzate per la memoria.
- T4G— tipo di istanza generica e stabile Latest-generation a basso costo con processori Arm-based AWS Graviton2 che fornisce un livello base di prestazioni della CPU, offre un rapporto prezzo/prestazioni fino al 35% superiore rispetto alle istanze T3 e ideale per l'esecuzione di applicazioni con un utilizzo moderato della CPU che presentano picchi temporanei di utilizzo.
- T3—Tipo di istanza generica e stabile a basso costo che fornisce un livello base di prestazioni della CPU con la possibilità di aumentare l'utilizzo della CPU in qualsiasi momento per tutto il tempo necessario.

Per specifiche dettagliate relative alle classi di istanze, consulta Specifiche della classe di istanza.

> **Note**
>
> I/O-Optimized lo storage è disponibile solo nelle versioni 5.0 e 8.0 del motore (cluster basati su istanze).

Una particolare classe di istanze può essere supportata o meno in una determinata regione. La tabella seguente specifica quali classi di istanze sono supportate da Amazon DocumentDB in ciascuna regione.

Classi di istanze supportate per regione

Region	R8G	R6GD	R6G	R5	R4	T4G	T3	Serverless
Stati Uniti orientali (Ohio)	Supportata	Supportato	Supportato	Supportato	Supportato	Supportato	Supportato	Supportata
Stati Uniti orientali (Virginia settentrionale)	Supportata	Supportato	Supportato	Supportato	Supportato	Supportato	Supportato	Supportata
Stati Uniti occidentali (Oregon)	Supportata	Supportato	Supportato	Supportato	Supportato	Supportato	Supportato	Supportata
Africa (Città del Capo)			Supportata	Supportato		Supportato	Supportato	Supportata
Sud America (San Paolo)		Supportata	Supportato	Supportato		Supportato	Supportato	Supportata
Asia Pacifico (Hong Kong)			Supportata	Supportato		Supportato	Supportato	Supportata
Asia Pacifico (Hyderabad)			Supportata	Supportato		Supportato	Supportato	Supportata
Asia Pacifico (Malesia)			Supportata			Supportato	Supportata	
Asia Pacifico (Mumbai)	Supportata	Supportato	Supportato	Supportato		Supportato	Supportato	Supportata
Asia Pacifico (Osaka)		Supportata	Supportato	Supportato		Supportato	Supportata	

Region	R8G	R6GD	R6G	R5	R4	T4G	T3	Serverless
Asia Pacifico (Seul)	Supportata	Supportato	Supportato	Supportato		Supportato	Supportato	Supportata
Asia Pacifico (Sydney)	Supportata	Supportato	Supportato	Supportato		Supportato	Supportato	Supportata
Asia Pacifico (Giacarta)	Supportata	Supportato	Supportato	Supportato		Supportato	Supportata	
Asia Pacifico (Melbourne)			Supportata	Supportato		Supportato	Supportata	
Asia Pacifico (Singapore)	Supportata	Supportato	Supportato	Supportato		Supportato	Supportato	Supportata
Asia Pacifico (Thailandia)			Supportata			Supportato	Supportata	
Asia Pacifico (Tokyo)	Supportata	Supportato	Supportato	Supportato		Supportato	Supportato	Supportata
Canada (Centrale)	Supportata	Supportato	Supportato	Supportato		Supportato	Supportato	Supportata
Canada occidentale (Calgary)			Supportata	Supportato		Supportato	Supportata	
Europa (Francoforte)	Supportata	Supportato	Supportato	Supportato		Supportato	Supportato	Supportata
Europa (Zurigo)		Supportata	Supportato	Supportato		Supportato	Supportata	
Europa (Irlanda)	Supportata	Supportato	Supportato	Supportato	Supportato	Supportato	Supportato	Supportata

Region	R8G	R6GD	R6G	R5	R4	T4G	T3	Serverless
Europa (Londra)		Supportata	Supportato	Supportato		Supportato	Supportato	Supportata
Europa (Milano)			Supportata	Supportato		Supportato	Supportato	Supportata
Europa (Parigi)		Supportata	Supportato	Supportato		Supportato	Supportato	Supportata
Europa (Spagna)	Supportata	Supportato	Supportato	Supportato		Supportato	Supportato	Supportata
Europa (Stoccolma)	Supportata	Supportato	Supportato	Supportato		Supportato	Supportata	
Messico (centrale)			Supportata			Supportato	Supportata	
Medio Oriente (Emirati Arabi Uniti)			Supportata	Supportato		Supportato	Supportato	Supportata
Cina (Pechino)		Supportata	Supportato	Supportato		Supportato	Supportato	Supportata
Cina (Ningxia)			Supportata	Supportato		Supportato	Supportato	Supportata
Israele (Tel Aviv)			Supportata	Supportato		Supportato	Supportato	
AWS GovCloud (US-West)	Supportato	Supportato	Supportato	Supportato			Supportato	Supportato
AWS GovCloud (US-East)		Supportato	Supportato	Supportato		Supportato	Supportato	Supportata

Specifiche della classe di istanza

La tabella seguente fornisce dettagli sulle classi di istanze di Amazon DocumentDB, inclusi i tipi di istanza supportati in ciascuna classe. Puoi trovare spiegazioni su ogni colonna della tabella nella sezione sotto la tabella.

Classe di istanza	vCPU[1]	Memoria (GiB) 2	Cache su più livelli SSD NVMe (GiB) 3	Temperatura massima di archiviazione (GiB) 4	Larghezza di banda base/ burst (Gbps) 5	Motori di supporto 6
R8G — Classe di Memory-Optimized istanze di generazione attuale basata su Graviton4 R8G è la famiglia di istanze più recente (Graviton4), disponibile solo nelle versioni del motore 5.0 e 8.0. La dimensione db.r8g.48xlarge non è ancora disponibile.						
`db.r8g.large`	2	16	-	30	0,937/12,5	5.0.0 e 8.0.0
`db.r8g.xlarge`	4	32	-	60	1,875/12,5	5.0.0 e 8.0.0
`db.r8g.2xlarge`	8	64	-	121	3,75/15,0	5.0.0 e 8.0.0
`db.r8g.4xlarge`	16	128	-	243	7,5/15,0	5.0.0 e 8.0.0
`db.r8g.8xlarge`	32	256	-	488	15	5.0.0 e 8.0.0
`db.r8g.12xlarge`	48	384	-	732	22	5.0.0 e 8.0.0
`db.r8g.16xlarge`	64	512	-	987	30	5.0.0 e 8.0.0
`db.r8g.24xlarge`	96	768	-	1484	40	5.0.0 e 8.0.0

Classe di istanza	vCPU[1]	Memoria (GiB) 2	Cache su più livelli SSD NVMe (GiB) 3	Temperatura massima di archiviazione (GiB) 4	Larghezza di banda base/ burst (Gbps) 5	Motori di supporto 6
R6G — Classe di istanze di generazione attuale basata su Graviton2 Memory-Optimized						
db.r6g.large	2	16	-	32	0,75/10	4.0.0, 5.0.0 e 8.0.0
db.r6g.xlarge	4	32	-	63	1,25/10	4.0.0, 5.0.0 e 8.0.0
db.r6g.2xlarge	8	64	-	126	2,5/10	4.0.0, 5.0.0 e 8.0.0
db.r6g.4xlarge	16	128	-	252	5,0/10	4.0.0, 5.0.0 e 8.0.0
db.r6g.8xlarge	32	256	-	504	12	4.0.0, 5.0.0 e 8.0.0
db.r6g.12xlarge	48	384	-	756	20	4.0.0, 5.0.0 e 8.0.0
db.r6g.16xlarge	64	512	-	1008	25	4.0.0, 5.0.0 e 8.0.0
R6GD — Classe di istanze di generazione attuale basata su Graviton2 NVMe-backed						
db.r6gd.xlarge	4	32	173	64	1,25/10	5.0.0 e 8.0.0
db.r6gd.2xlarge	8	64	346	128	2,5/10	5.0.0 e 8.0.0
db.r6gd.4xlarge	16	128	694	256	5,0/10	5.0.0 e 8.0.0

Classe di istanza	vCPU[1]	Memoria (GiB) 2	Cache su più livelli SSD NVMe (GiB) 3	Temperatura massima di archiviazione (GiB) 4	Larghezza di banda base/ burst (Gbps) 5	Motori di supporto 6
db.r6gd.8xlarge	32	256	1388	512	12	5.0.0 e 8.0.0
db.r6gd.12xlarge	48	384	2082	768	20	5.0.0 e 8.0.0
db.r6gd.16xlarge	64	512	2776	1.024	25	5.0.0 e 8.0.0
R5: classe di istanze della generazione precedente Memory-Optimized						
db.r5.large	2	16	-	31	0,75/10	3.6.0, 4.0.0, 5.0.0 e 8.0.0
db.r5.xlarge	4	32	-	62	1,25/10	3.6.0, 4.0.0, 5.0.0 e 8.0.0
db.r5.2xlarge	8	64	-	124	2,5/10	3.6.0, 4.0.0, 5.0.0 e 8.0.0
db.r5.4xlarge	16	128	-	249	5,0/10	3.6.0, 4.0.0, 5.0.0 e 8.0.0
db.r5.8xlarge	32	256	-	504	10	3.6.0, 4.0.0, 5.0.0 e 8.0.0
db.r5.12xlarge	48	384	-	748	12	3.6.0, 4.0.0, 5.0.0 e 8.0.0

Classe di istanza	vCPU[1]	Memoria (GiB) 2	Cache su più livelli SSD NVMe (GiB) 3	Temperatura massima di archiviazione (GiB) 4	Larghezza di banda base/ burst (Gbps) 5	Motori di supporto 6
db.r5.16xlarge	64	512	-	1008	20	3.6.0, 4.0.0, 5.0.0 e 8.0.0
db.r5.24xlarge	96	768	-	1500	25	3.6.0, 4.0.0, 5.0.0 e 8.0.0
R4 — Classe di Memory-Optimized istanza della generazione precedente Le istanze R4 sono supportate solo nella versione 3.6 del motore. Tieni presente che Amazon DocumentDB 3.6 raggiungerà la fine del supporto standard il 30 marzo 2026. L'Extended Support (a pagamento) è disponibile fino a marzo 2029.						
db.r4.large	2	15,25	-	30	0,75/10	Solo 3.6.0
db.r4.xlarge	4	30,5	-	60	1,25/10	Solo 3.6.0
db.r4.2xlarge	8	61	-	120	2.5/10	solo 3.6.0
db.r4.4xlarge	16	122	-	240	5,0 /10	solo 3.6.0
db.r4.8xlarge	32	244	-	480	10	solo 3.6.0
db.r4.16xlarge	64	488	-	960	25	solo 3.6.0

Classe di istanza	vCPU[1]	Memoria (GiB) 2	Cache su più livelli SSD NVMe (GiB) 3	Temperatura massima di archiviazione (GiB) 4	Larghezza di banda base/ burst (Gbps) 5	Motori di supporto 6
T4G: classi di istanze Burstable Performance di ultima generazione basate su Graviton2 T-series le istanze vengono eseguite in modalità Unlimited CPU burst. L'utilizzo prolungato oltre la linea di base viene fatturato a parte. Non supportato per Global Clusters.						
`db.t4g.medium`	2	4	-	8.13	0,256/5	4.0.0, 5.0.0 e 8.0.0
T3: classi di istanze Burstable Performance della generazione precedente						
`db.t3.medium`	2	4	-	7.5	0,256/5	3.6.0, 4.0.0, 5.0.0 e 8.0.0

Classe di istanza	vCPU[1]	Memoria (GiB) 2	Cache su più livelli SSD NVMe (GiB) 3	Temperatura massima di archiviazione (GiB) 4	Larghezza di banda base/ burst (Gbps) 5	Motori di supporto 6

1. vCPU: il numero di unità di elaborazione centrale virtuali (CPU). Una CPU virtuale è un'unità di capacità che puoi utilizzare per confrontare le classi di istanza. Invece di acquistare o affittare un determinato processore da utilizzare per vari mesi o anni, si affitta la capacità su base oraria. Il nostro obiettivo è fornire una quantità coerente di capacità di CPU, indipendentemente dall'hardware reale alla base.
2. Memoria (GiB): la RAM, in gigabyte, allocata all'istanza. Spesso c'è un rapporto costante tra memoria e vCPU.
3. Cache SSD NVMe su più livelli: lo spazio sul volume SSD, misurato in gigabyte, allocato come cache estesa per l'archiviazione di dati temporanei. Questa cache è NVMe-backed disponibile solo in alcune istanze.
4. Temp. di archiviazione massima (GiB): lo spazio, misurato in gigabyte, allocato all'istanza per l'archiviazione temporanea dei file non persistente. NVMe-backed Ad esempio, questo storage è ospitato su un volume SSD. NVMe-based In tutti gli altri casi, è ospitato su Amazon Elastic Block Store (EBS).
5. Larghezza di banda di base/burst (Gbps): la larghezza di banda burst rappresenta la larghezza di banda massima in gigabit al secondo. Dividi per 8 per ottenere la velocità effettiva prevista in gigabyte al secondo. Le istanze di dimensioni 4 volte più grandi e più piccole hanno una larghezza di banda di base. Per soddisfare la domanda aggiuntiva, possono utilizzare un meccanismo di I/O credito di rete per superare la larghezza di banda di base. Le istanze possono utilizzare la larghezza di banda burst per un periodo di tempo limitato, in genere da 5 a 60 minuti, a seconda delle dimensioni dell'istanza.
6. Motori di supporto: i motori di Amazon DocumentDB che supportano la classe di istanze.

NVMe-backed casi

NVMe-backed le istanze offrono prestazioni di query fino a 7 volte più veloci per applicazioni con set di dati di grandi dimensioni che superano la memoria di un'istanza normale. Queste istanze sfruttano lo storage Solid-State SSD (Non-Volatile Memory Express) locale basato su NVMe disponibile sulle istanze r6gd per archiviare dati effimeri, ridurre l'accesso allo storage basato sulla rete e migliorare la latenza di lettura e il throughput.

Lo spazio SSD locale è diviso in due sezioni:

- Cache a più livelli: circa il 73% dell'SSD locale viene allocato come cache del database, il che consente al sistema di archiviare fino a cinque volte più pagine del database rispetto alla sola memoria principale. L'SSD locale funge da cache di secondo livello, mentre la cache buffer in memoria esistente rimane la cache di primo livello. La query accede alla memoria esterna solo se si verifica un errore sia nella cache buffer che nella cache SSD.
- Archiviazione temporanea: il restante 27% è riservato all'archiviazione temporanea di file non persistente, utilizzata per query complesse che implicano operazioni di ordinamento o che richiedono molte risorse come la creazione di indici. Nelle istanze normali, lo spazio temporaneo risiede su un volume Amazon Elastic Block Store (EBS). Lo storage temporaneo ospitato localmente sull'SSD riduce la latenza delle query e degli ordinamenti fino a due volte e accelera le operazioni che richiedono molte risorse come la creazione di indici.

I dettagli relativi al tipo di NVMe-backed istanze supportate e alle relative specifiche sono disponibili in. Specifiche della classe di istanza

Argomenti

- Casi d'uso consigliati per le istanze NVMe-backed
- Utilizzo di NVMe-backed istanze con Amazon DocumentDB
- Istanze di monitoraggio NVMe-backed

Casi d'uso consigliati per le istanze NVMe-backed

Ti consigliamo di utilizzare NVMe-backed le istanze nei seguenti scenari:

- Read-heavy carichi di lavoro: se il carico di lavoro richiede un'intensa attività di lettura e il set di dati è più grande della cache buffer, come indicato da `ReadIOPS` parametri bassi `BufferCacheHitRatio` e alti, le istanze possono offrire vantaggi in termini di prestazioni. NVMe-backed
- Update-heavy carichi di lavoro: se il carico di lavoro richiede un elevato numero di aggiornamenti e la Garbage Collection non è in grado di tenere il passo a causa della latenza di lettura sullo storage di rete, le istanze potrebbero contribuire a mitigare il problema. NVMe-backed

NVMe-backed le istanze possono essere utili in diversi casi d'uso, tra cui:

- Internet-scale applicazioni: applicazioni come l'elaborazione dei pagamenti, la fatturazione e l'e-commerce con rigorosi accordi sul livello di servizio (SLA) in termini di prestazioni possono sfruttare i vantaggi prestazionali delle istanze. NVMe-backed
- Real-time dashboard di reporting: le dashboard che eseguono centinaia di query per la metrics/data raccolta possono trarre vantaggio dalla bassa latenza e dall'elevato throughput delle istanze. NVMe-backed
- Applicazioni di intelligenza artificiale generativa: le applicazioni che utilizzano la ricerca vettoriale per trovare i vicini esatti o più vicini in milioni di incorporamenti vettoriali possono sfruttare le elevate prestazioni delle istanze. NVMe-backed

Utilizzo di NVMe-backed istanze con Amazon DocumentDB

Per utilizzare NVMe-backed istanze di Amazon DocumentDB:

- Crea un cluster Amazon DocumentDB e aggiungi una delle classi di NVMe-backed istanza. Per ulteriori informazioni, consulta Creazione di un cluster Amazon DocumentDB.
- In alternativa, modifica un cluster Amazon DocumentDB esistente per utilizzare una delle classi di NVMe-backed istanza. Per ulteriori informazioni, consulta Modifica di un cluster Amazon DocumentDB.

Per verificare la disponibilità delle NVMe-backed istanze in diverse AWS regioni, consulta. Classi di istanza supportate per regione

Se desideri tornare da un' NVMe-backed istanza a un'istanza normale, modifica la classe di istanza di database della tua istanza Amazon DocumentDB in una classe di istanza simile senza lo storage NVMe. Ad esempio, se la classe di istanza corrente è 'db.r6gd.4xlarge', scegli 'db.r6g.4xlarge' per tornare indietro. Per ulteriori informazioni, consulta Modifica di un cluster Amazon DocumentDB.

Istanze di monitoraggio NVMe-backed

Oltre ai normali parametri delle istanze disponibili in Amazon CloudWatch, NVMe-backed le istanze emettono parametri aggiuntivi specifici per lo storage NVMe-based SSD, gli IOPS e il throughput.

```
NVMeStorageCacheHitRatio
FreeNVMeStorage
ReadIOPSNVMeStorage
ReadLatencyNVMeStorage
ReadThroughputNVMeStorage
```

```
WriteIOPSNVMeStorage
WriteLatencyNVMeStorage
WriteThroughputNVMeStorage
```

Per ulteriori informazioni su queste metriche, consulta NVMe-backed metriche delle istanze

Gestione dei sottogruppi di sottoreti Amazon DocumentDB

Un cloud privato virtuale (VPC) è una rete virtuale dedicata al tuo. Account AWSÈ logicamente isolato dalle altre reti virtuali nel AWS cloud. Puoi avviare AWS le tue risorse, come i cluster Amazon DocumentDB, nel tuo Amazon VPC. Puoi specificare un intervallo di indirizzi IP per il VPC, aggiungere sottoreti, associare gruppi di sicurezza e configurare tabelle di routing.

Una sottorete è un intervallo di indirizzi IP nel tuo Amazon VPC. Puoi avviare AWS risorse in una sottorete specificata. Utilizza una sottorete pubblica per le risorse che devono essere connesse a Internet. Utilizza una sottorete privata per le risorse che non saranno connesse a Internet. Per ulteriori informazioni sulle sottoreti pubbliche e private, consulta VPC e Subnet Basics nella Amazon Virtual Private Cloud User Guide.

Un gruppo di sottoreti del database è una raccolta di sottoreti creata in un VPC, che è possibile indicare per i cluster. Un gruppo di sottoreti consente di specificare un determinato VPC quando si creano i cluster. Se usi il gruppo di sottoreti `default`, esso include tutte le sottoreti nel VPC.

Ogni gruppo di sottoreti database dovrebbe avere almeno due zone di disponibilità in una data regione . Quando si crea un cluster DB in un VPC, è necessario selezionare un gruppo di sottoreti DB. Amazon DocumentDB utilizza quel gruppo di sottoreti DB e la tua zona di disponibilità preferita per selezionare una sottorete e un indirizzo IP all'interno di quella sottorete da associare al cluster. Se l'istanza primaria fallisce, Amazon DocumentDB può promuovere un'istanza di replica corrispondente come nuova istanza primaria. È possibile creare una nuova istanza di replica usando un indirizzo IP della sottorete in cui si trovava l'istanza primaria precedente.

Quando Amazon DocumentDB crea un'istanza in un VPC, assegna un'interfaccia di rete al cluster utilizzando un indirizzo IP selezionato dal gruppo di sottoreti DB. È consigliabile utilizzare il nome DNS, perché l'indirizzo IP sottostante può variare durante il failover. Per ulteriori informazioni, consulta Endpoint Amazon DocumentDB.

Per informazioni sulla creazione di VPC e sottoreti personalizzati, consulta Working with VPC and Subnet nella Amazon Virtual Private Cloud User Guide.

Argomenti

- Creazione di un sottogruppo di Amazon DocumentDB
- Descrizione di un sottogruppo di Amazon DocumentDB
- Modifica di un gruppo di sottoreti Amazon DocumentDB
- Eliminazione di un sottogruppo di Amazon DocumentDB

Creazione di un sottogruppo di Amazon DocumentDB

Quando crei un cluster Amazon DocumentDB, devi scegliere un Amazon VPC e il gruppo di sottoreti corrispondente all'interno di quel cluster Amazon VPC per avviare il cluster. Le sottoreti determinano la zona di disponibilità e l'intervallo di IP all'interno della zona di disponibilità che desideri utilizzare per avviare un'istanza.

Un gruppo di sottoreti è un insieme denominato di sottoreti (o AZ) che consente di specificare le zone di disponibilità da utilizzare per avviare le istanze di Amazon DocumentDB. Ad esempio, in un cluster con tre istanze, si consiglia di eseguire il provisioning di ciascuna di queste istanze in AZS separati, in modo da ottimizzare l'elevata disponibilità. Pertanto, se una singola AZ fallisce, avrà effetto solo su una singola istanza.

Attualmente, le istanze di Amazon DocumentDB possono essere fornite in un massimo di tre AZ. Anche se un gruppo di sottoreti ha più di tre sottoreti, potrai utilizzarne solo tre per creare un cluster Amazon DocumentDB. Pertanto, quando crei un gruppo di sottoreti, ti consigliamo di scegliere solo le tre sottoreti di cui desideri distribuire le istanze.

Ad esempio: viene creato un cluster e Amazon DocumentDB sceglie AzS {1A, 1B e 1C}. Se tenti di creare un'istanza in AZ {1D} la chiamata API non riuscirà. Tuttavia, se scegli di creare un'istanza, senza specificare la particolare AZ, Amazon DocumentDB sceglierà una AZ per tuo conto. Amazon DocumentDB utilizza un algoritmo per bilanciare il carico delle istanze tra le AZ per aiutarti a raggiungere un'elevata disponibilità. Se viene effettuato il provisioning di tre istanze, per impostazione predefinita, verranno assegnate su tre AZ e non tutte in un'unica AZ.

Best practice

- A meno che non si abbia un motivo specifico, creare sempre un gruppo di sottoreti con tre sottoreti. Ciò garantisce che i cluster con tre o più istanze saranno in grado di raggiungere una maggiore disponibilità poiché le istanze verranno fornite su tre AZ.
- Distribuisci sempre le istanze su più AZ per ottenere una disponibilità più elevata. Non posizionare mai tutte le istanze di un cluster in una singola AZ.

- Poiché gli eventi di failover possono verificarsi in qualsiasi momento, non devi presumere che un'istanza primaria o le istanze di replica siano sempre in una determinata AZ.

Come creare un gruppo di sottoreti

Puoi usare Console di gestione AWS o AWS CLI per creare un sottogruppo di Amazon DocumentDB:

Using the Console di gestione AWS

Utilizza i seguenti passaggi per creare un sottogruppo di Amazon DocumentDB.

Come creare un gruppo di sottoreti di Amazon DocumentDB

1. Accedi a e apri Console di gestione AWS la console Amazon DocumentDB all'indirizzo. https://console.aws.amazon.com/docdb
2. Dal riquadro di navigazione, scegliere Subnet group (Gruppo di sottoreti), quindi scegliere Create (Crea).

   > **Tip**
   >
   > Se il riquadro di navigazione non viene visualizzato sul lato sinistro della schermata, scegliere l'icona del menu (≡) nell'angolo in alto a sinistra della pagina.

3. Dalla pagina Create subnet group (Crea gruppo di sottorete):

   a. Nella sezione Subnet group details (Dettagli del gruppo di sottoreti):

      i. Nome: inserisci un nome significativo per il gruppo di sottoreti.

      ii. Descrizione: immettere una descrizione del gruppo di sottoreti.

   b. Nella sezione Add subnets (Aggiungi sottoreti):

      i. VPC: nell'elenco, scegli un VPC per questo gruppo di sottoreti.

      ii. Esegui una delle seguenti operazioni:

      - Per includere tutte le sottoreti nel VPC selezionato, scegliere Add all the subnets related to this VPC (Aggiungi tutte le sottoreti correlate a questo VPC).

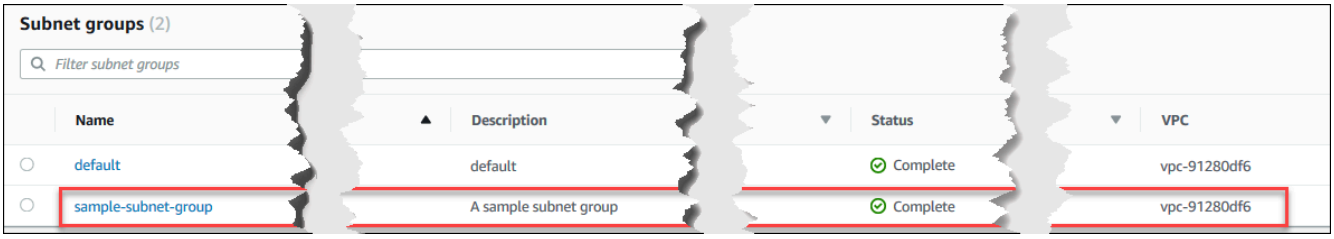
- Per specificare le sottoreti per questo gruppo di sottoreti, eseguire la procedura seguente per ogni zona di disponibilità in cui si desidera includere le sottoreti. È necessario includere almeno due zone di disponibilità.

  A. Zona di disponibilità: nell'elenco, scegli una zona di disponibilità.

  B. Subnet: nell'elenco, scegli una sottorete dalla zona di disponibilità scelta per questo gruppo di sottoreti.

  C. Scegliere Add subnet (Aggiungi sottorete).

4. Scegli Create (Crea). Quando viene creato, il gruppo di sottoreti viene elencato con gli altri gruppi di sottoreti.



Using the AWS CLI

Prima di poter creare un gruppo di sottoreti utilizzando il AWS CLI, è necessario innanzitutto determinare quali sottoreti sono disponibili. Eseguire la seguente AWS CLI operazione per elencare le zone di disponibilità e le relative sottoreti.

Parametri:

- **`--db-subnet-group`**—Facoltativo. L'indicazione di un determinato gruppo di sottoreti elencherà le zone di disponibilità e le sottoreti per quel gruppo. L'omissione di questo parametro elencherà zone di disponibilità e le sottoreti per tutti i gruppi di sottoreti. L'indicazione del gruppo di sottoreti `default` elenca tutte le sottoreti del VPC.

Example

Per Linux, macOS o Unix:

```
aws docdb describe-db-subnet-groups \
    --db-subnet-group-name default \
    --query 'DBSubnetGroups[*].[DBSubnetGroupName,Subnets[*].
[SubnetAvailabilityZone.Name,SubnetIdentifier]]'
```

Per Windows:

```
aws docdb describe-db-subnet-groups ^
    --db-subnet-group-name default ^
    --query 'DBSubnetGroups[*].[DBSubnetGroupName,Subnets[*].
[SubnetAvailabilityZone.Name,SubnetIdentifier]]'
```

L'aspetto dell'output di questa operazione è simile al seguente (formato JSON).

```
[
    [
        "default",
        [
            [
                "us-east-1a",
                "subnet-4e26d263"
            ],
            [
                "us-east-1c",
                "subnet-afc329f4"
            ],
            [
                "us-east-1e",
                "subnet-b3806e8f"
            ],
            [
                "us-east-1d",
                "subnet-53ab3636"
            ],
            [
                "us-east-1b",
                "subnet-991cb8d0"
            ],
            [
                "us-east-1f",
                "subnet-29ab1025"
            ]
        ]
    ]
]
```

Utilizzando l'output dall'operazione precedente, è possibile creare un nuovo gruppo di sottoreti. Il nuovo gruppo di sottoreti deve includere sottoreti da almeno due zone di disponibilità.

Parametri:

- **`--db-subnet-group-name`**: obbligatorio. Il nome di questo gruppo di sottoreti.
- **`--db-subnet-group-description`**: obbligatorio. La descrizione di questo gruppo di sottoreti.
- **`--subnet-ids`**: obbligatorio. Un elenco di sottoreti da includere in questo gruppo di sottoreti. Esempio: `subnet-53ab3636`.
- --Tags —Facoltativo. Un elenco di tag (coppie chiave/valore) da collegare a questo gruppo di sottoreti.

Il codice seguente crea il gruppo di sottoreti `sample-subnet-group` con tre sottoreti `subnet-4e26d263`, `subnet-afc329f4` e `subnet-b3806e8f`.

Per Linux, macOS o Unix:

```
aws docdb create-db-subnet-group \
    --db-subnet-group-name sample-subnet-group \
    --db-subnet-group-description "A sample subnet group" \
    --subnet-ids subnet-4e26d263 subnet-afc329f4 subnet-b3806e8f \
    --tags Key=tag1,Value=One Key=tag2,Value=2
```

Per Windows:

```
aws docdb create-db-subnet-group ^
    --db-subnet-group-name sample-subnet-group ^
    --db-subnet-group-description "A sample subnet group" ^
    --subnet-ids subnet-4e26d263 subnet-afc329f4 subnet-b3806e8f ^
    --tags Key=tag1,Value=One Key=tag2,Value=2
```

L'aspetto dell'output di questa operazione è simile al seguente (formato JSON).

```
{
    "DBSubnetGroup": {
        "DBSubnetGroupDescription": "A sample subnet group",
        "DBSubnetGroupName": "sample-subnet-group",
        "Subnets": [
            {
                "SubnetAvailabilityZone": {
                    "Name": "us-east-1a"
```

```
                },
                "SubnetIdentifier": "subnet-4e26d263",
                "SubnetStatus": "Active"
            },
            {
                "SubnetAvailabilityZone": {
                    "Name": "us-east-1c"
                },
                "SubnetIdentifier": "subnet-afc329f4",
                "SubnetStatus": "Active"
            },
            {
                "SubnetAvailabilityZone": {
                    "Name": "us-east-1e"
                },
                "SubnetIdentifier": "subnet-b3806e8f",
                "SubnetStatus": "Active"
            }
        ],
        "VpcId": "vpc-91280df6",
        "DBSubnetGroupArn": "arn:aws:rds:us-east-1:123SAMPLE012:subgrp:sample-
subnet-group",
        "SubnetGroupStatus": "Complete"
    }
}
```

Descrizione di un sottogruppo di Amazon DocumentDB

Puoi usare Console di gestione AWS o the AWS CLI per ottenere i dettagli di un sottogruppo di Amazon DocumentDB.

Using the Console di gestione AWS

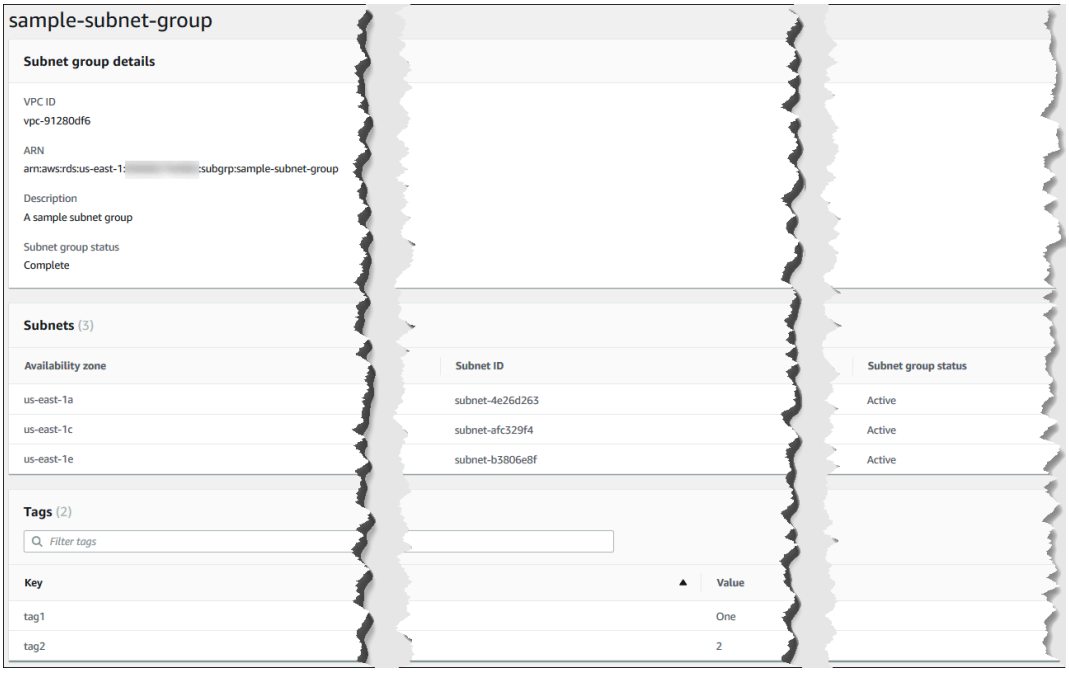
La procedura seguente mostra come ottenere i dettagli di un sottogruppo di Amazon DocumentDB.

Per individuare i dettagli di un gruppo di sottoreti

1. Accedi a e apri Console di gestione AWS la console Amazon DocumentDB all'indirizzo. https://console.aws.amazon.com/docdb
2. Nel pannello di navigazione selezionare Subnet groups (Gruppi di sottoreti).

> **Tip**
>
> Se il riquadro di navigazione non viene visualizzato sul lato sinistro della schermata, scegliere l'icona del menu (≡) nell'angolo in alto a sinistra della pagina.

3. Per vedere i dettagli di un gruppo di sottoreti, selezionare il nome di tale gruppo di sottoreti.



Using the AWS CLI

Per trovare i dettagli di un sottogruppo di Amazon DocumentDB, utilizza l'`describe-db-subnet-groups`operazione con il seguente parametro.

Parametro

- `--db-subnet=group-name`—Facoltativo. Se incluso, sono elencati i dettagli per il gruppo di sottoreti designato. Se omesso, sono elencati i dettagli di un massimo di 100 gruppi di sottoreti.

Example

Il codice seguente elenca i dettagli per il gruppo di sottoreti `sample-subnet-group` che abbiamo creato nella sezione Creazione di un sottogruppo di Amazon DocumentDB.

Per Linux, macOS o Unix:

```
aws docdb describe-db-subnet-groups \
    --db-subnet-group-name sample-subnet-group
```

Per Windows:

```
aws docdb describe-db-subnet-groups ^
    --db-subnet-group-name sample-subnet-group
```

L'aspetto dell'output di questa operazione è simile al seguente (formato JSON).

```
{
    "DBSubnetGroup": {
        "DBSubnetGroupArn": "arn:aws:rds:us-east-1:123SAMPLE012:subgrp:sample-
subnet-group",
        "VpcId": "vpc-91280df6",
        "SubnetGroupStatus": "Complete",
        "DBSubnetGroupName": "sample-subnet-group",
        "Subnets": [
            {
                "SubnetAvailabilityZone": {
                    "Name": "us-east-1a"
                },
                "SubnetStatus": "Active",
                "SubnetIdentifier": "subnet-4e26d263"
            },
            {
                "SubnetAvailabilityZone": {
                    "Name": "us-east-1c"
                },
                "SubnetStatus": "Active",
                "SubnetIdentifier": "subnet-afc329f4"
            },
            {
                "SubnetAvailabilityZone": {
                    "Name": "us-east-1e"
                },
                "SubnetStatus": "Active",
                "SubnetIdentifier": "subnet-b3806e8f"
            }
        ],
        "DBSubnetGroupDescription": "A sample subnet group"
```

```
    }
}
```

Modifica di un gruppo di sottoreti Amazon DocumentDB

Puoi usare Console di gestione AWS o AWS CLI per modificare la descrizione di un gruppo di sottoreti o per aggiungere o rimuovere sottoreti da un sottogruppo di Amazon DocumentDB. Tuttavia, non è possibile modificare il gruppo di sottoreti `default`.

Using the Console di gestione AWS

Puoi usare il Console di gestione AWS per modificare la descrizione di un gruppo di sottoreti o per aggiungere e rimuovere sottoreti. Ricorda che, al termine di questa operazione è necessario disporre di almeno due zone di disponibilità associate al gruppo di sottoreti.

Per modificare il gruppo di sottoreti

1. Accedi a e apri Console di gestione AWS la console Amazon DocumentDB all'indirizzo. https://console.aws.amazon.com/docdb
2. Nel pannello di navigazione selezionare Subnet groups (Gruppi di sottoreti). Quindi scegliere il pulsante a sinistra del nome del gruppo di sottoreti. Ricorda che non è possibile modificare il gruppo di sottoreti `default`.

   > **Tip**
   >
   > Se il riquadro di navigazione non viene visualizzato sul lato sinistro della schermata, scegliere l'icona del menu (≡) nell'angolo in alto a sinistra della pagina.

3. Scegli Actions (Operazioni), quindi Modify (Modifica).
4. Descrizione: per modificare la descrizione del tuo gruppo di sottoreti, inserisci una nuova descrizione.
5. Per modificare le sottoreti associate al gruppo di sottoreti, nella sezione Add subnets (Aggiungi sottoreti) , eseguire una o più delle operazioni seguenti:
   - Per rimuovere tutte le sottoreti da questo gruppo di sottoreti, scegliere Remove all (Rimuovi tutte).

- Per rimuovere sottoreti specifiche da questo gruppo di sottoreti, scegliere Remove (Rimuovi) per ciascuna sottorete da rimuovere.
- Per aggiungere tutte le sottoreti associate a questo VPC, scegliere Add all the subnets related to this VPC (Aggiungi tutte le sottoreti correlate a questo VPC).
- Per aggiungere sottoreti specifiche a questo gruppo di sottoreti, eseguire la procedura seguente per ogni zona di disponibilità a cui si desidera aggiungere una sottorete.

  a. Zona di disponibilità: nell'elenco, scegli una nuova zona di disponibilità.

  b. Subnet: nell'elenco, scegli una sottorete dalla zona di disponibilità scelta per questo gruppo di sottoreti.

  c. Scegliere Add subnet (Aggiungi sottorete).

6. Nella finestra di dialogo di conferma:
   - Per apportare tali modifiche al gruppo di sottoreti, scegliere Modify (Modifica).
   - Per mantenere il gruppo di sottoreti invariato, scegliere Cancel (Annulla).

Using the AWS CLI

È possibile utilizzare il AWS CLI per modificare la descrizione di un gruppo di sottoreti o per aggiungere e rimuovere sottoreti. Ricorda che, al termine di questa operazione è necessario disporre di almeno due zone di disponibilità associate al gruppo di sottoreti. Non è possibile modificare il gruppo di sottoreti `default`.

Parametri:

- `--db-subnet-group-name`: obbligatorio. Il nome del gruppo di sottoreti Amazon DocumentDB che stai modificando.
- `--subnet-ids`: obbligatorio. Un elenco di tutte le sottoreti che vuoi aggiungere al gruppo di sottoreti al completamento di questa modifica.

  > **Important**
  >
  > Tutte le sottoreti attualmente nel gruppo di sottoreti che non vengono incluse in questo elenco vengono rimosse dal gruppo di sottoreti. Se si desidera conservare le sottoreti attualmente nel gruppo di sottoreti, è necessario includerle in questo elenco.

- `--db-subnet-group-description`—Facoltativo. La descrizione del gruppo di sottoreti.

Example

Il codice seguente modifica la descrizione e sostituisce le sottoreti esistenti con le sottoreti `subnet-991cb8d0`, `subnet-53ab3636` e `subnet-29ab1025`.

Per Linux, macOS o Unix:

```
aws docdb modify-db-subnet-group \
    --db-subnet-group-name sample-subnet-group \
    --subnet-ids subnet-991cb8d0 subnet-53ab3636 subnet-29ab1025 \
    --db-subnet-group-description "Modified subnet group"
```

Per Windows:

```
aws docdb modify-db-subnet-group ^
    --db-subnet-group-name sample-subnet-group ^
    --subnet-ids subnet-991cb8d0 subnet-53ab3636 subnet-29ab1025 ^
    --db-subnet-group-description "Modified subnet group"
```

L'aspetto dell'output di questa operazione è simile al seguente (formato JSON). Questo è lo stesso gruppo di sottoreti che è stato creato nella sezione Creazione di un sottogruppo di Amazon DocumentDB. Tuttavia, le sottoreti nel gruppo di sottoreti vengono sostituite da quelle elencate nell'operazione `modify-db-subnet-group`.

```
{
    "DBSubnetGroup": {
        "DBSubnetGroupArn": "arn:aws:rds:us-east-1:123SAMPLE012:subgrp:sample-
subnet-group",
        "DBSubnetGroupDescription": "Modified subnet group",
        "SubnetGroupStatus": "Complete",
        "Subnets": [
            {
                "SubnetAvailabilityZone": {
                    "Name": "us-east-1d"
                },
                "SubnetStatus": "Active",
                "SubnetIdentifier": "subnet-53ab3636"
            },
            {
                "SubnetAvailabilityZone": {
                    "Name": "us-east-1b"
```

```
                },
                "SubnetStatus": "Active",
                "SubnetIdentifier": "subnet-991cb8d0"
            },
            {
                "SubnetAvailabilityZone": {
                    "Name": "us-east-1f"
                },
                "SubnetStatus": "Active",
                "SubnetIdentifier": "subnet-29ab1025"
            }
        ],
        "VpcId": "vpc-91280df6",
        "DBSubnetGroupName": "sample-subnet-group"
    }
}
```

Eliminazione di un sottogruppo di Amazon DocumentDB

Puoi usare Console di gestione AWS o AWS CLI per eliminare un sottogruppo di Amazon DocumentDB. Tuttavia, non è possibile eliminare il gruppo di sottoreti `default`.

Using the Console di gestione AWS

Puoi usare il Console di gestione AWS per eliminare un gruppo di sottoreti. Tuttavia, non è possibile eliminare il gruppo di sottoreti `default`.

Come eliminare un gruppo di sottoreti

1. Accedi a e apri Console di gestione AWS la console Amazon DocumentDB all'indirizzo. https://console.aws.amazon.com/docdb
2. Nel pannello di navigazione selezionare Subnet groups (Gruppi di sottoreti). Quindi scegliere il pulsante a sinistra del nome del gruppo di sottoreti. Ricorda che non è possibile eliminare il gruppo di sottoreti `default`.

> **Tip**
>
> Se il riquadro di navigazione non viene visualizzato sul lato sinistro della schermata, scegliere l'icona del menu

(≡) nell'angolo in alto a sinistra della pagina.

3. Scegli Azioni, quindi Elimina.
4. Nella finestra di dialogo di conferma:
   - Per eliminare il gruppo di sottoreti, scegliere Delete (Elimina).
   - Per mantenere il gruppo di sottoreti, scegliere Cancel (Annulla).

Using the AWS CLI

Per eliminare un sottogruppo di Amazon DocumentDB utilizzando il AWS CLI, utilizza l'`delete-db-subnet-group`operazione con il seguente parametro.

Parametro

- `--db-subnet-group-name`: obbligatorio. Il nome del sottogruppo di Amazon DocumentDB da eliminare. Ricorda che non è possibile eliminare il gruppo di sottoreti `default`.

Example

Il codice seguente consente di eliminare `sample-subnet-group`.

Per Linux, macOS o Unix:

```
aws docdb delete-db-subnet-group \
    --db-subnet-group-name sample-subnet-group
```

Per Windows:

```
aws docdb delete-db-subnet-group ^
    --db-subnet-group-name sample-subnet-group
```

L'operazione non produce alcun output.

Amazon DocumentDB Disponibilità e replica elevate

Puoi ottenere disponibilità elevata e scalabilità di lettura in Amazon DocumentDB (con compatibilità con MongoDB) utilizzando istanze di replica. Un singolo cluster Amazon DocumentDB supporta una

singola istanza primaria e fino a 15 istanze di replica. Queste istanze possono essere distribuite tra le zone di disponibilità all'interno della regione del cluster. L'istanza primaria accetta il traffico in lettura e in scrittura, mentre le istanze di replica accettano solo richieste di lettura.

Il volume cluster si compone di più copie dei dati per il cluster. Tuttavia, i dati nel volume del cluster sono rappresentati come un unico volume logico nell'istanza principale e nelle repliche di Amazon DocumentDB nel cluster. Le istanze di replica sono consistenti finali. Restituiscono risultati di query con un ritardo di replica minimo, generalmente inferiore a 100 millisecondi dopo che l'istanza primaria ha scritto un aggiornamento. Il ritardo di replica varia in base alla velocità di modifica del database. In altre parole, nei periodi in cui si verificano numerose operazioni di scrittura nel database, potresti riscontrare un aumento del ritardo di replica.

Dimensionamento della lettura

Le repliche di Amazon DocumentDB funzionano bene per il ridimensionamento della lettura perché sono completamente dedicate alle operazioni di lettura sul volume del cluster. Le operazioni di lettura sono gestite dall'istanza primaria. Il volume del cluster è condiviso tra tutte le istanze del cluster. Pertanto, non è necessario replicare e conservare una copia dei dati per ogni replica di Amazon DocumentDB.

Elevata disponibilità

Quando crei un cluster Amazon DocumentDB, a seconda del numero di zone di disponibilità nel gruppo di sottoreti (devono essercene almeno due), Amazon DocumentDB effettua il provisioning delle istanze tra le zone di disponibilità. Quando crei istanze nel cluster, Amazon DocumentDB distribuisce automaticamente le istanze tra le zone di disponibilità in un gruppo di sottoreti per bilanciare il cluster. Questa azione impedisce inoltre che tutte le istanze si trovino nella stessa zona di disponibilità.

Esempio

Per illustrare meglio questo punto, supponi di creare un cluster che abbia un gruppo di sottorete con tre zone di disponibilità: AZ1, AZ2 e AZ3.

Una volta creata, la prima istanza all'interno del cluster si trova in una delle zone di disponibilità. In questo esempio, si trova nella zona AZ1. La seconda istanza creata è un'istanza di replica e si trova in una delle altre due zone di disponibilità, ad esempio AZ2. La terza istanza creata è un'istanza di replica e si trova nella zona di disponibilità restante, AZ3. Se crei più istanze, queste sono distribuite tra le zone di disponibilità in modo da ottenere il bilanciamento del cluster.

Se si verifica un errore nell'istanza primaria (AZ1), viene attivato un failover e una delle repliche esistenti viene promossa a primaria. Quando la vecchia istanza primaria viene ripristinata, diventa una replica nella stessa zona di disponibilità in cui è stata assegnata (AZ1). Quando effettui il provisioning di un cluster a tre istanze, Amazon DocumentDB continua a conservare quel cluster a tre istanze. Amazon DocumentDB gestisce automaticamente il rilevamento, il failover e il ripristino degli errori delle istanze senza alcun intervento manuale.

Quando Amazon DocumentDB esegue un failover e ripristina un'istanza, l'istanza recuperata rimane nella zona di disponibilità in cui era stata originariamente fornita. Tuttavia, il ruolo dell'istanza potrebbe cambiare da primaria a replica. Questa operazione viene eseguita per evitare lo scenario in cui una serie di failover provoca il posizionamento di tutte le istanze nella stessa zona di disponibilità.

È possibile specificare le repliche di Amazon DocumentDB come destinazioni di failover. In altre parole, se l'istanza primaria fallisce, la replica Amazon DocumentDB specificata o la replica di un livello viene promossa all'istanza principale. Si verifica una breve interruzione durante la quale le richieste di lettura e scrittura inviate all'istanza primaria falliscono con un'eccezione. Se il tuo cluster Amazon DocumentDB non include alcuna replica di Amazon DocumentDB, quando l'istanza principale si guasta, viene ricreata. La promozione di una replica di Amazon DocumentDB è molto più rapida rispetto alla ricreazione dell'istanza principale.

Per scenari ad alta disponibilità, consigliamo di creare una o più repliche di Amazon DocumentDB. Queste repliche devono appartenere alla stessa classe di istanza dell'istanza principale e in zone di disponibilità diverse per il cluster Amazon DocumentDB.

Per ulteriori informazioni, consulta gli argomenti seguenti:

- Comprendere la tolleranza agli errori del cluster Amazon DocumentDB
- Failover di Amazon DocumentDB
  - Controllo della destinazione del failover

Nelle versioni 5.0 e 8.0 di Amazon DocumentDB, le istanze di replica non si riavviano al riavvio dell'istanza primaria. Continuano a soddisfare le richieste di lettura durante il riavvio dell'istanza primaria, mantenendo una maggiore disponibilità.

Elevata disponibilità con cluster globali

Per un'elevata disponibilità su più piattaforme Regioni AWS, puoi configurare cluster globali di Amazon DocumentDB. Ogni cluster globale si estende su più regioni, consentendo letture globali a

bassa latenza e disaster recovery in caso di interruzioni su un. Regione AWS Amazon DocumentDB gestisce automaticamente la replica di tutti i dati e gli aggiornamenti dalla regione principale a ciascuna delle regioni secondarie.

Aggiunta di repliche di

L'istanza primaria è la prima istanza aggiunta al cluster. Ogni istanza aggiunta dopo la prima è un'istanza di replica. Un cluster può avere fino a 15 istanze di replica oltre a quella principale.

Quando si crea un cluster utilizzando il Console di gestione AWS, contemporaneamente viene creata automaticamente un'istanza primaria. Per creare una replica nello stesso momento in cui viene creato il cluster e l'istanza primaria, scegli Create replica in different zone (Crea replica in una zona diversa). Per ulteriori informazioni, consulta la fase 4.d in Creazione di un cluster Amazon DocumentDB. Per aggiungere altre repliche a un cluster Amazon DocumentDB, consulta. Aggiungere un'istanza Amazon DocumentDB a un cluster

Quando si utilizza il AWS CLI per creare un cluster, è necessario creare in modo esplicito le istanze primarie e di replica. Per ulteriori informazioni, consulta la sezione «Utilizzo di AWS CLI" nei seguenti argomenti:

- Creazione di un cluster Amazon DocumentDB
- Aggiungere un'istanza Amazon DocumentDB a un cluster

Failover di Amazon DocumentDB

In alcuni casi, come alcuni tipi di manutenzione pianificata o nell'improbabile eventualità di un guasto di un nodo primario o di una zona di disponibilità, Amazon DocumentDB (compatibile con MongoDB) rileva l'errore e sostituisce il nodo principale. Durante un failover, il tempo di inattività di scrittura è ridotto al minimo. Questo perché il ruolo del nodo principaleesegue il failover in una delle repliche di lettura invece di creare ed eseguire il provisioning di un nuovo nodo principale. Questa individuazione degli errori e promozione delle repliche garantisce la possibilità di ricominciare a scrivere nel nuovo nodo primario non appena la promozione è terminata.

Affinché il failover funzioni, il cluster deve avere almeno due istanze: un'istanza primaria e almeno un'istanza di replica.

> **Note**
>
> Questo argomento si applica solo ai cluster originali basati su istanze di Amazon DocumentDB. Non si applica ai cluster elastici o globali.

Controllo della destinazione del failover

Amazon DocumentDB fornisce livelli di failover come mezzo per controllare quale istanza di replica viene promossa a primaria quando si verifica un failover.

Livelli di failover

Ogni istanza di replica è associata a un livello di failover (0-15). Quando si verifica un failover dovuto alla manutenzione o a un improbabile errore hardware, l'istanza principale esegue il failover su una replica con la priorità più alta (il livello con il numero più basso). Se più repliche hanno lo stesso livello di priorità, l'unità principale esegue il failover sulla replica di quel livello, che ha le dimensioni più vicine alla replica principale precedente.

Impostando il livello di failover per un gruppo di repliche selezionate su `0` (priorità massima), puoi assicurare che un failover promuoverà una delle repliche in tale gruppo. Inoltre, per evitare che delle repliche specifiche vengano promosse a istanza primaria in caso di failover, puoi assegnare un livello di priorità basso (numero alto) a queste repliche. Questa funzione è utile nei casi in cui repliche specifiche siano particolarmente utilizzate da un'applicazione e il failover di una di esse potrebbe influire negativamente su un'applicazione critica.

Puoi impostare il livello di failover di un'istanza quando la crei o puoi modificarlo successivamente. Il failover non viene attivato se imposti il livello di failover di un'istanza modificando l'istanza. Per ulteriori informazioni, consulta gli argomenti seguenti:

- Aggiungere un'istanza Amazon DocumentDB a un cluster
- Modifica di un'istanza Amazon DocumentDB

Quando avvii manualmente un failover, puoi controllare quale istanza di replica viene promossa a primaria in due modi: i livelli di failover descritti in precedenza e il parametro `--target-db-instance-identifier`.

`-- identificatore di istanza target-db`

Per il testing, puoi forzare un evento di failover utilizzando l'operazione `failover-db-cluster`. Puoi utilizzare il parametro `--target-db-instance-identifier` per specificare quale replica promuovere a istanza primaria. L'utilizzo del parametro `--target-db-instance-identifier` sostituisce il livello di priorità di failover. Se non specifichi il parametro `--target-db-instance-identifier`, il failover primario si conforma al livello di priorità di failover.

Cosa succede durante un failover

Il failover viene gestito automaticamente da Amazon DocumentDB in modo che le applicazioni possano riprendere le operazioni del database il più rapidamente possibile senza interventi amministrativi.

- Se hai un'istanza di replica di Amazon DocumentDB nella stessa o in un'altra zona di disponibilità durante il failover: Amazon DocumentDB capovolge il canonical name record (CNAME) dell'istanza in modo che punti alla replica integra, che a sua volta viene promossa a diventare la nuova principale. In genere, l'esecuzione completa dell'intero processo di failover impiega meno di 30 secondi.
- Se non disponi di un'istanza di replica di Amazon DocumentDB (ad esempio, un cluster a istanza singola): Amazon DocumentDB tenterà di creare una nuova istanza nella stessa zona di disponibilità dell'istanza originale. Questa sostituzione dell'istanza originale viene eseguita in base al tentativo migliore e potrebbe non avvenire, ad esempio, se si verifica un problema che interessa in qualche modo la zona di disponibilità.

L'applicazione deve provare a ristabilire le connessioni al database in caso di perdita della connessione.

Verifica del Failover

Un failover per un cluster promuove una delle repliche di Amazon DocumentDB (istanze di sola lettura) nel cluster come istanza principale (lo scrittore del cluster).

In caso di errore dell'istanza primaria, Amazon DocumentDB esegue automaticamente il failover su una replica di Amazon DocumentDB, se esistente. Puoi forzare un failover per simulare un guasto di un'istanza primaria per scopi di testing. Ogni istanza in un cluster ha il proprio indirizzo di endpoint. Pertanto, è necessario eliminare e ristabilire tutte le connessioni esistenti che utilizzano tali indirizzi una volta completato il failover..

Per forzare un failover, utilizza l'operazione `failover-db-cluster` con questi parametri.

- `--db-cluster-identifier`: obbligatorio. Il nome del cluster di cui eseguire il failover.
- `--target-db-instance-identifier`—Facoltativo. Il nome dell'istanza da promuovere a istanza primaria.

Example

L'operazione seguente forza un failover del cluster `sample-cluster`. Non specifica quale istanza creare la nuova istanza primaria, quindi Amazon DocumentDB sceglie l'istanza in base alla priorità del livello di failover.

Per Linux, macOS o Unix:

```
aws docdb failover-db-cluster \
   --db-cluster-identifier sample-cluster
```

Per Windows:

```
aws docdb failover-db-cluster ^
   --db-cluster-identifier sample-cluster
```

L'operazione seguente forza un failover del cluster `sample-cluster`, specificando che `sample-cluster-instance` deve essere promosso al ruolo primario. Annota il valore `"IsClusterWriter": true` nell'output.

Per Linux, macOS o Unix:

```
aws docdb failover-db-cluster \
   --db-cluster-identifier sample-cluster \
   --target-db-instance-identifier sample-cluster-instance
```

Per Windows:

```
aws docdb failover-db-cluster ^
   --db-cluster-identifier sample-cluster ^
   --target-db-instance-identifier sample-cluster-instance
```

L'aspetto dell'output di questa operazione è simile al seguente (formato JSON).

```
{
    "DBCluster": {
```

```
        "HostedZoneId": "Z2SUY0A1719RZT",
        "Port": 27017,
        "EngineVersion": "3.6.0",
        "PreferredMaintenanceWindow": "thu:04:05-thu:04:35",
        "BackupRetentionPeriod": 1,
        "ClusterCreateTime": "2018-06-28T18:53:29.455Z",
        "AssociatedRoles": [],
        "DBSubnetGroup": "default",
        "MasterUsername": "master-user",
        "Engine": "docdb",
        "ReadReplicaIdentifiers": [],
        "EarliestRestorableTime": "2018-08-21T00:04:10.546Z",
        "DBClusterIdentifier": "sample-cluster",
        "ReaderEndpoint": "sample-cluster.node.us-east-1.docdb.amazonaws.com",
        "DBClusterMembers": [
            {
                "DBInstanceIdentifier": "sample-cluster-instance",
                "DBClusterParameterGroupStatus": "in-sync",
                "PromotionTier": 1,
                "IsClusterWriter": true
            },
            {
                "DBInstanceIdentifier": "sample-cluster-instance-00",
                "DBClusterParameterGroupStatus": "in-sync",
                "PromotionTier": 1,
                "IsClusterWriter": false
            },
            {
                "DBInstanceIdentifier": "sample-cluster-instance-01",
                "DBClusterParameterGroupStatus": "in-sync",
                "PromotionTier": 1,
                "IsClusterWriter": false
            }
        ],
        "AvailabilityZones": [
            "us-east-1b",
            "us-east-1c",
            "us-east-1a"
        ],
        "DBClusterParameterGroup": "default.docdb3.6",
        "Endpoint": "sample-cluster.node.us-east-1.docdb.amazonaws.com",
        "IAMDatabaseAuthenticationEnabled": false,
        "AllocatedStorage": 1,
        "LatestRestorableTime": "2018-08-22T21:57:33.904Z",
```

```
        "PreferredBackupWindow": "00:00-00:30",
        "StorageEncrypted": false,
        "MultiAZ": true,
        "Status": "available",
        "DBClusterArn": "arn:aws:rds:us-east-1:123456789012:cluster:sample-cluster",
        "VpcSecurityGroups": [
            {
                "Status": "active",
                "VpcSecurityGroupId": "sg-12345678"
            }
        ],
        "DbClusterResourceId": "cluster-ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ"
    }
}
```

Ritardo di replica

Il ritardo di replica è in genere pari o inferiore a 50 ms. I motivi più comuni dell'aumento del ritardo di replica sono:

- Una velocità di scrittura elevata sul sistema primario che fa sì che le repliche di lettura rimangano inferiori rispetto a quelle primarie.
- Conflitto sulle repliche di lettura tra query a esecuzione prolungata (ad esempio, scansioni sequenziali di grandi dimensioni, query di aggregazione) e replica di scrittura in entrata.
- Numero molto elevato di query simultanee sulle repliche di lettura.

Per ridurre al minimo il ritardo nella replica, prova queste tecniche di risoluzione dei problemi:

- Se hai una velocità di scrittura o un utilizzo elevato della CPU, ti consigliamo di scalare verso l'alto le istanze del cluster.
- Se sono presenti query di lunga durata sulle repliche di lettura e aggiornamenti molto frequenti dei documenti interrogati, è consigliabile modificare le query di lunga durata o eseguirle sulla replica per evitare conflitti sulle primary/write repliche di lettura.
- Se è presente un numero molto elevato di query simultanee o un elevato utilizzo della CPU solo sulle repliche di lettura, un'altra opzione consiste nel ridimensionare il numero di repliche di lettura per distribuire il carico di lavoro.
- Poiché il ritardo di replica è il risultato di un'elevata velocità di scrittura e di query a esecuzione prolungata, si consiglia di risolvere il problema del ritardo di replica utilizzando la metrica

CW in combinazione con lo slow query logger e/metrics. DBClusterReplicaLagMaximum `WriteThroughput` `WriteIOPS`

In generale, è consigliabile che tutte le repliche siano dello stesso tipo di istanza, in modo che un failover del cluster non provochi un peggioramento delle prestazioni.

Se si sceglie tra la scalabilità verticale e quella orizzontale (ad esempio sei istanze più piccole anziché tre istanze più grandi), in genere consigliamo di provare a scalare prima (istanze più grandi) prima di eseguire la scalabilità orizzontale, in quanto si otterrà una cache di buffer più grande per istanza DB.

In modo proattivo, dovresti impostare un allarme di ritardo nella replica e impostarne la soglia su un valore che ritieni sia il limite superiore per indicare il ritardo (o «obsoleto») dei dati sulle istanze di replica prima che inizino a influire sulla funzionalità dell'applicazione. In generale, consigliamo di superare la soglia di ritardo di replica per diversi punti dati prima dell'invio di allarmi, a causa di carichi di lavoro transitori.

> **Note**
>
> Inoltre, si consiglia di impostare un altro allarme per i ritardi di replica che superano i 10 secondi. Se superi questa soglia per più punti dati, ti consigliamo di scalare le istanze o ridurre il throughput di scrittura sull'istanza principale.

Gestione degli indici Amazon DocumentDB

Argomenti

- Creazione di indici Amazon DocumentDB
- Manutenzione degli indici Amazon DocumentDB

Creazione di indici Amazon DocumentDB

La creazione di indici in Amazon DocumentDB richiede l'adozione di una serie di decisioni:

- Quanto velocemente deve essere completato?
- La raccolta può essere inaccessibile durante la compilazione?
- Quanta potenza di calcolo di un'istanza può essere allocata alla build?

- Che tipo di indice deve essere creato?

Questa sezione ti aiuta a rispondere a queste domande e fornisce i comandi e gli esempi di monitoraggio per creare un indice Amazon DocumentDB sulla tua raccolta di cluster basata su istanze.

Linee guida

Le seguenti linee guida includono limiti di base e compromessi di configurazione per la creazione di nuovi indici:

- Supporto della versione di Amazon DocumentDB - Mentre l'indicizzazione a singolo worker è supportata su tutte le versioni di Amazon DocumentDB, l'indicizzazione di più worker è supportata solo nelle versioni 4.0, 5.0 e 8.0 di Amazon DocumentDB.
- Compromesso in termini di prestazioni: l'aumento del numero di lavoratori nel processo di creazione dell'indice aumenta l'utilizzo della CPU e l'IO di lettura sull'istanza principale del database Amazon DocumentDB. Le risorse necessarie per creare un nuovo indice non saranno disponibili per il carico di lavoro in esecuzione.
- Cluster elastici: l'indicizzazione parallela non è supportata sui cluster elastici di Amazon DocumentDB.
- Numero massimo di lavoratori: il numero massimo di worker che è possibile configurare dipende dalla dimensione dell'istanza principale nel cluster di database. È la metà del numero totale di vCPU sull'istanza principale del cluster di database. Ad esempio, è possibile eseguire un massimo di 32 worker su un'istanza db.r6g.16xlarge con 64 vCPU.

  > **Note**
  >
  > I worker paralleli non sono supportati su classi di istanze 2xlarge e inferiori.

- Numero minimo di lavoratori: il numero minimo di lavoratori che è possibile configurare è uno. L'impostazione predefinita per la creazione di indici su cluster basati su istanze è di due worker. Tuttavia, è possibile ridurre il numero di lavoratori a uno utilizzando l'opzione «worker threads». Questo eseguirà il processo con un solo lavoratore.
- Compressione dell'indice: Amazon DocumentDB non supporta la compressione degli indici. Le dimensioni dei dati per gli indici potrebbero essere maggiori rispetto a quando utilizzi altre opzioni.
- Indicizzazione di più raccolte: metà delle vCPU sull'istanza principale del cluster di database può essere utilizzata per i lavoratori configurati che eseguono la creazione di indici su più raccolte.

- Tipi di indice: consulta questo post di blog per una spiegazione completa dei tipi di indice supportati su Amazon DocumentDB.

Nozioni di base

Per avviare la creazione dell'indice su una raccolta, usa il `createIndexes` comando. Per impostazione predefinita, il comando eseguirà due worker paralleli che aumentano di due volte la velocità del processo di creazione dell'indice.

Ad esempio, il seguente processo di comando dimostra come creare un indice per il campo «user_name» in un documento e aumentare la velocità del processo di indicizzazione a quattro worker:

1. Crea indici utilizzando due worker paralleli sul cluster:

```
db.runCommand({"createIndexes":"test","indexes":[{"key": {"user_name":1},
 "name":"username_idx"}]})
```

2. Per ottimizzare la velocità del processo di creazione dell'indice, è possibile specificare il numero di worker utilizzando l'opzione «worker threads» (`"workers":<number>`) nel comando. `db.runCommand createIndexes`

   Aumenta la velocità del processo a quattro lavoratori paralleli:

```
db.runCommand({"createIndexes":"test","indexes":[{"key": {"user_name":1},
 "name":"username_idx", "workers":4}]})
```

   > **Note**
   >
   > Maggiore è il numero di lavoratori, più velocemente avanza la creazione dell'indice. Tuttavia, più aumenta il numero di lavoratori, maggiore è il carico sulle vCPU e sull'IO di lettura dell'istanza principale. Assicurati che il cluster disponga di risorse sufficienti per gestire l'aumento del carico di lavoro senza compromettere gli altri carichi di lavoro.

Indicizzazione dello stato di avanzamento

Il processo di creazione dell'indice funziona inizializzando, scansionando le raccolte, ordinando le chiavi e, infine, inserendo le chiavi tramite un generatore di indici. Il processo prevede fino a sei fasi

se viene eseguito in primo piano e fino a nove fasi quando viene eseguito in background. È possibile visualizzare le metriche di stato come la percentuale di completamento, il numero totale di blocchi di archiviazione scansionati, le chiavi ordinate e le chiavi inserite fase per fase.

Monitora l'avanzamento del processo di indicizzazione utilizzando il `db.currentOp()` comando nella shell mongo. Un completamento al 100% dell'ultima fase mostra che tutti gli indici sono stati creati con successo:

```
db.currentOp({"command.createIndexes": { $exists : true } })
```

> **Note**
>
> La visualizzazione dello stato di avanzamento dell'indicizzazione è supportata solo su Amazon DocumentDB 5.0.

Tipi di compilazione dell'indice

I quattro tipi di build di indici sono:

- Foreground: la build dell'indice in primo piano blocca tutte le altre operazioni del database fino alla creazione dell'indice. La build in primo piano di Amazon DocumentDB è composta da cinque fasi.
- Foreground (unique): le build di indici in primo piano a documento singolo (univoco) bloccano altre operazioni di database, come le normali compilazioni in primo piano. A differenza della build di base in primo piano, la build unica utilizza una fase aggiuntiva (ordinamento delle chiavi 2) per cercare le chiavi duplicate. La build in primo piano (unica) è composta da sei fasi.
- Sfondo: la creazione dell'indice in background consente l'esecuzione in primo piano di altre operazioni del database durante la creazione dell'indice. La build in background di Amazon DocumentDB è composta da otto fasi.
- Background (unico): le build di indici in background a documento singolo (univoco) consentono l'esecuzione di altre operazioni del database in primo piano durante la creazione dell'indice. A differenza della build di base in background, la build unica utilizza una fase aggiuntiva (ordinamento delle chiavi 2) per cercare le chiavi duplicate. La build in background (unica) è composta da nove fasi.

Fasi di creazione dell'indice

Stage	Primo piano	Primo piano (unico)	Contesto	Sfondo (unico)
Inizializzazione	1	1	1	1
indice di costruzione: inizializzazione	2	2	2	2
indice di edificio: raccolta mediante scansione	3	3	3	3
indice dell'edif icio: ordinamento delle chiavi 1	4	4	4	4
indice dell'edif icio: ordinamento delle chiavi 2		5		5
indice di costruzione: inserimento di chiavi	5	6	5	6
convalida: indice di scansione			6	7
convalida: ordinamento delle tuple			7	8
convalida: scansione della raccolta			8	9

- inizializzazione: createIndex sta preparando il generatore di indici. Questa fase dovrebbe essere molto breve.
- building index: inizializzazione - Il generatore di indici si sta preparando a creare l'indice. Questa fase dovrebbe essere molto breve.
- building index: scanning collection - Il generatore di indici sta eseguendo una scansione della raccolta per raccogliere le chiavi dell'indice. L'unità di misura è «blocchi».

> **Note**
>
> Se più di un worker è configurato per la creazione dell'indice, questo viene visualizzato in questa fase. La fase di «scansione della raccolta» è l'unica fase che utilizza più worker durante il processo di creazione dell'indice. Tutte le altre fasi mostreranno un solo lavoratore.

- indice di ordinamento: chiavi di ordinamento 1 - Il generatore di indici sta ordinando le chiavi dell'indice raccolte. L'unità di misura è «chiavi».
- building index: sorting keys 2 - Il generatore di indici sta ordinando le chiavi di indice raccolte che corrispondono a tuple morte. Questa fase esiste solo per la creazione di indici unici. L'unità di misura è la «chiave».
- building index: inserimento di chiavi - Il generatore di indici inserisce le chiavi dell'indice nel nuovo indice. L'unità di misura è «chiavi».
- convalida: indice di scansione - CreateIndex sta scansionando l'indice per trovare le chiavi che devono essere convalidate. L'unità di misura è «blocchi».
- convalida: ordinamento delle tuple - CreateIndex sta ordinando l'output della fase di scansione dell'indice.
- convalida: scansione della raccolta - CreateIndex sta scansionando la raccolta per convalidare le chiavi dell'indice trovate nelle due fasi precedenti. L'unità di misura è «blocchi».

Esempio di output di compilazione dell'indice

Nel seguente esempio di output (creazione dell'indice in primo piano), viene mostrato lo stato della creazione dell'indice. Il campo «msg» riassume l'avanzamento della compilazione indicando la fase e la percentuale di completamento della build. Il campo «workers» indica il numero di lavoratori utilizzati durante quella fase della creazione dell'indice. Il campo «avanzamento» mostra i numeri effettivi utilizzati per calcolare la percentuale di completamento.

> **Note**
>
> I campi «currentIndexBuildName», «msg» e «progress» non sono supportati su Amazon DocumentDB versione 4.0.

```
{
    "inprog" : [{
    …
        "command": {
            "createIndexes": "test",
            "indexes": [{
                "v": 2,
                "key": {
                    "user_name": 1
                },
                "name": "user_name_1"
            }],
            "lsid": {
                "id": UUID(“094d0fba-8f41-4373-82c3-7c4c7b5ff13b”)
            },
            "$db": "test"
        },
        "currentIndexBuildName": user_name_1,
        "msg": "Index Build: building index number_1, stage 6/6 building index:
 656860/1003520 (keys) 65%",
        "workers": 1,
        "progress": {
            "done": 656861,
            "total": 1003520
        },
    …
    ],

    "ok" : 1
}
```

Manutenzione degli indici Amazon DocumentDB

Argomenti

- Index bloat

- Manutenzione dell'indice tramite reIndex

Index bloat

Amazon DocumentDB utilizza Multi-Version Concurrency Control (MVCC) per gestire transazioni simultanee. Quando i documenti vengono eliminati o aggiornati, le versioni precedenti rimangono nelle raccolte e negli indici come versioni «morte». Il processo di raccolta dei rifiuti recupera automaticamente lo spazio da queste versioni non funzionanti per operazioni future.

Il gonfiamento dell'indice si verifica quando gli indici di una raccolta diventano più grandi a causa dell'accumulo di voci di indice non più valide o obsolete o della frammentazione all'interno delle pagine. La percentuale riportata rappresenta la quantità di spazio indicizzato che può essere utilizzata dalle future voci dell'indice. Questo bloat consuma spazio sia nella cache del buffer che nella memoria. Se vuoi rimuovere il bloat, dovrai ricostruire gli indici.

Example Esempio

Esegui il comando seguente per determinare lo spazio di archiviazione inutilizzato per l'indice:

```
db.coll.aggregate({$indexStats:{}});
```

Il risultato è simile al seguente:

```
{
    "name" : "_id_",
    "key" : {
        "_id" : 1
    },
    "host" : "devbox-test.localhost.a2z.com:27317",
    "size" : NumberLong(827392),
    "accesses" : {
        "ops" : NumberLong(40000),
        "docsRead" : NumberLong(46049),
        "since" : ISODate("2025-04-03T21:44:51.251Z")
    },
    "cacheStats" : {
        "blksRead" : NumberLong(264),
        "blksHit" : NumberLong(140190),
        "hitRatio" : 99.8121
    },
```

```
    "unusedStorageSize" : {
        "unusedSizeBytes" : 409600,
        "unusedSizePercent" : 49.51
    }
}
```

È possibile ricostruire gli indici senza tempi di inattività utilizzando il `reIndex` comando, che richiede una scansione dell'intera raccolta. Per informazioni, consulta Manutenzione dell'indice tramite `reIndex`.

Manutenzione dell'indice tramite **`reIndex`**

`reIndex`è un comando utilizzato per ricostruire un indice. Viene in genere utilizzato quando un indice è danneggiato o inefficiente. Nel tempo, gli indici possono accumulare spazio inutilizzato a causa di numerosi aggiornamenti, inserimenti o eliminazioni, con conseguente peggioramento delle prestazioni. La reindicizzazione aiuta a rimuovere lo spazio inutilizzato e a ripristinare l'efficienza dell'indice.

Linee guida reIndex

- `reIndex`è supportato solo su Amazon DocumentDB 5.0.
- Amazon DocumentDB supporta `reindex` un singolo indice in background, che consente l'utilizzo di più worker. Il vecchio indice è utilizzabile tramite query quando il `reIndex` processo è in esecuzione.
- Amazon DocumentDB supporta l'indicizzazione dei report sullo stato di avanzamento tramite. `currentOp` Puoi visualizzare le fasi di creazione dell'indice simili a quelle Fasi di creazione dell'indice visualizzate durante la creazione dell'indice. L'unica differenza è che ha `reIndex` sempre otto fasi, indipendentemente dal fatto che sia unica o meno. Non esiste una fase «indice di costruzione: ordinamento delle chiavi 2».
- `reIndex`può essere eseguito contemporaneamente a qualsiasi comando ad eccezione dei comandi relativi all'indice nella stessa raccolta:`createIndexes`,, `dropIndexes` e. `collMod` `renameCollection`
- `reIndex`attualmente non è supportato per gli indici testuali, geospaziali, vettoriali e parziali.

Compilazione reIndex

Usa il seguente comando per ricostruire il tuo indice:

```
db.runCommand({ reIndex: "collection-name", index: "index-name"})
```

Facoltativamente, puoi anche controllare il numero di lavoratori assegnati al processo di ricostruzione:

```
db.runCommand({ reIndex: "collection-name", index: "index-name", workers: number })
```

Gestione della compressione dei documenti a livello di raccolta

La compressione dei documenti a livello di raccolta di Amazon DocumentDB 5.0 consente di ridurre i costi di storage e I/O comprimendo i documenti nelle raccolte. Puoi abilitare la compressione dei documenti a livello di raccolta e visualizzare i parametri di compressione in base alle esigenze misurando i vantaggi in termini di archiviazione grazie a parametri di compressione come le dimensioni di archiviazione dei documenti compressi e lo stato di compressione. Amazon DocumentDB 5.0 utilizza l'algoritmo di compressione LZ4 per comprimere i documenti.

Amazon DocumentDB supporta la compressione dei documenti a partire dalla versione 5.0. Le seguenti sono funzioni di compressione dei documenti a livello di raccolta:

- Comportamento predefinito: l'impostazione di compressione predefinita per le nuove raccolte in un cluster 5.0 è determinata dal parametro cluster. `default_collection_compression` Per impostazione predefinita, questo parametro è impostato su «disabilitato».
- Compressione delle raccolte esistenti: l'impostazione di compressione per le raccolte esistenti può essere modificata utilizzando il `collMod` comando.
- Modifica della soglia di compressione: la soglia di compressione predefinita è di 2 KB. Questo valore può essere specificato per le nuove raccolte utilizzando il `createCollection` comando e modificato per le raccolte esistenti utilizzando `collMod` il comando.

> **Note**
>
> La compressione dei documenti di Amazon DocumentDB non è supportata nelle versioni 3.6 e 4.0 di Amazon DocumentDB.

Argomenti

- Gestione della compressione dei documenti
- Monitoraggio della compressione dei documenti

Gestione della compressione dei documenti

Attivazione della compressione dei documenti in una raccolta

Abilita la compressione dei documenti durante la creazione di una raccolta su Amazon DocumentDB 5.0 utilizzando `db.createCollection()` il metodo:

```
db.createCollection( sample_collection,{
    storageEngine : {
        documentDB: {
            compression:{enable: <true | false>}
        }
    }
})
```

Attivazione della compressione dei documenti in un cluster

La compressione dei documenti può essere abilitata per impostazione predefinita per tutte le nuove raccolte a livello di cluster impostando il parametro `default_collection_compression` cluster su «enabled». Quando questo parametro è impostato su «abilitato», le nuove raccolte create nel cluster avranno la compressione abilitata per impostazione predefinita con una soglia di compressione di 2 KB.

Compressione delle raccolte esistenti

È inoltre possibile modificare le impostazioni di compressione per una raccolta esistente utilizzando l'`collMod`operazione e specificando la seguente `storageEngine` configurazione. Nota che la modifica apportata utilizzando questo comando si applicherà solo ai nuovi inserted/updated documenti e la compressione sui documenti inseriti in precedenza non cambierà.

```
db.runCommand({
    collMod: "orders",
    storageEngine: {
        documentDB: {compression: {enable: <true | false>} }
    }
})
```

Impostazione delle soglie di compressione

Per impostazione predefinita, la soglia di compressione per le raccolte compresse è di 2032 byte. Questo valore di soglia può essere impostato nel `createCollection` comando quando si crea una nuova raccolta con la compressione abilitata:

```
db.createCollection( sample_collection, {
    storageEngine : {
        documentDB: {
            compression: {
                enable: true,
                threshold: <128 - 8000>
            }
        }
    }
})
```

È inoltre possibile modificare la soglia di compressione per una raccolta compressa esistente utilizzando l'`collMod`operazione e specificando la seguente configurazione: `storageEngine`

```
db.runCommand({
    collMod: "orders",
    storageEngine: {
        documentDB: {
            compression: {
                enable: true,
                threshold: <128 - 8000>
            }
        }
    }
})
```

Notate che la soglia di compressione può essere impostata solo su un valore compreso tra 128 e 8000 byte. Inoltre, l'`enable`opzione deve essere impostata su «true» quando si specifica la soglia di compressione.

Monitoraggio della compressione dei documenti

Puoi verificare se una raccolta è compressa e calcolarne il rapporto di compressione come segue.

Visualizza le statistiche di compressione eseguendo il `db.collection.stats()` comando `db.printCollectionStats()` or dalla shell mongo. L'output mostra le dimensioni originali

e le dimensioni compresse che è possibile confrontare per analizzare i guadagni di spazio di archiviazione derivanti dalla compressione dei documenti. In questo esempio, le statistiche per una raccolta denominata «sample_collection» sono mostrate di seguito. Di seguito viene utilizzato un fattore di scala di 1024*1024 per generare i valori and in MB. `size` `storageSize`

```
db.sample_collection.stats(1024*1024)
```

Di seguito è riportato un esempio dell'output del comando precedente:

```
{
    "ns" : "test.sample_collection",
    "count" : 1000000,
    "size" : 3906.3,
    "avgObjSize" : 4096,
    "storageSize" : 1953.1,
    compression:{"enabled" : true,"threshold" : 2032},
    ...
}
```

- size - La dimensione originale della raccolta di documenti.
- avg ObjSize - La dimensione media del documento prima della compressione è arrotondata al primo decimale. L'unità di misura è il byte.
- StorageSize: la dimensione di archiviazione della raccolta dopo la compressione. L'unità di misura è il byte.
- abilitato: indica se la compressione è abilitata o disabilitata.

Per calcolare il rapporto di compressione effettivo, dividi la dimensione della raccolta per la dimensione di archiviazione (size/storageSize). Per l'esempio precedente, il calcolo è 3906. 3/1953.1 che si traduce in un rapporto di compressione 2:1.

Gestione della compressione basata su dizionari in Amazon DocumentDB 8.0

Amazon DocumentDB 8.0 introduce un nuovo algoritmo di compressione dei documenti, zstd, come alternativa migliorata a LZ4. Quando abiliti la compressione del dizionario su una raccolta Amazon DocumentDB 8.0 selezionando Zstd come algoritmo di compressione, i documenti della tua raccolta vengono campionati per creare un dizionario di compressione personalizzato. I documenti nuovi

e aggiornati vengono compressi utilizzando questo dizionario e l'algoritmo zstd. Questo approccio consente in genere di ottenere rapporti di compressione più elevati rispetto ai metodi di compressione standard, in particolare per le raccolte con schemi di documenti coerenti o nomi di campo ripetuti.

Lz4 è un algoritmo progettato per una compressione e una decompressione rapide. È noto per essere leggero sulla CPU pur ottenendo una compressione evidente. Zstd è un algoritmo generico che con le impostazioni predefinite utilizza più CPU ma raggiunge rapporti di compressione migliori rispetto a lz4. L'uso dei dizionari migliora ulteriormente la compressione per la maggior parte dei documenti JSON. Alcuni vantaggi dell'algoritmo Zstd sono:

- Costi di archiviazione ridotti: rapporti di compressione più elevati significano un minore utilizzo dello storage e costi inferiori.
- Inferiore I/O: i documenti compressi richiedono meno I/O, con un potenziale miglioramento delle prestazioni.
- Ottimizzato per la tua raccolta: il dizionario è addestrato specificamente per i modelli di dati della tua raccolta.

> **Note**
>
> Dictionary-based la compressione non è supportata nelle versioni 3.6, 4.0 e 5.0 di Amazon DocumentDB.

Considerazioni sulle prestazioni

La compressione Zstd comporta i seguenti compromessi:

- Storage vs. CPU: la compressione Zstd raggiunge rapporti di compressione migliori ma può utilizzare un po' più risorse della CPU rispetto alla compressione LZ4.
- Compressione iniziale: le nuove raccolte potrebbero non raggiungere una compressione ottimale finché non vengono inseriti abbastanza documenti per addestrare un dizionario efficace. Attualmente, un dizionario viene addestrato se raccoglie almeno 100 documenti.
- Tipo di carico di Read-intensive lavoro: i carichi di lavoro in cui tutti i dati vengono inseriti nella cache buffer possono registrare un aumento della latenza e dell'utilizzo della CPU a causa del sovraccarico di decompressione.

La compressione Zstd è particolarmente efficace per le raccolte con documenti di piccole dimensioni, matrici di documenti e nomi di campo ripetuti.

Attivazione della compressione basata su dizionari

Per le nuove raccolte puoi usare il comando seguente per abilitare la compressione Zstd:

```
db.createCollection("myCollection",
    {
        storageEngine: {
            documentDB: {
                compression: {
                    enable: true,
                    algorithm: "zstd"
                }
            }
        }
    }
 )
```

Puoi anche abilitare o modificare la compressione su una raccolta esistente:

```
db.runCommand({
    collMod: "myCollection",
    storageEngine: {
        documentDB: {
            compression: {
                enable: true,
                algorithm: "zstd"
            }
        }
    }
 })
```

Per abilitare l'algoritmo Zstd in tutte le raccolte del cluster, puoi modificare il gruppo di parametri del cluster per selezionare «zstd» come valore per il parametro «default_collection_compression».

Nozioni di base

Amazon DocumentDB 8.0 viene fornito con la compressione Zstd attivata per impostazione predefinita. Puoi sempre disattivarla impostando il valore di 'default_compression' su disabilitato nel gruppo di parametri del cluster. Va notato che a partire da Amazon DocumentDB 8.0, 'enabled' non è più una scelta valida per default_compression ed è necessario selezionare tra Zstd e LZ4.

Monitoraggio

È possibile visualizzare le informazioni di compressione per una raccolta utilizzando uno dei seguenti comandi:

- db.runCommand ({collStats: «myCollection»}) OPPURE
- db.collection.stats ()

Questi comandi restituiscono statistiche chiave che è possibile utilizzare per calcolare il rapporto di compressione:

- compression.algorithm: L'algoritmo utilizzato («lz4" o «zstd»)
- StorageSize: lo spazio di archiviazione effettivo utilizzato dalla raccolta, dopo la compressione. Nota che questo numero include la frammentazione (ovvero lo spazio inutilizzato nelle pagine del database)
- avgObjSize: La dimensione logica media dei documenti della raccolta, decompressi. Tieni presente che se la tua raccolta contiene più di 20.000 documenti, questo numero sarà un'approssimazione basata su un campione di 20.000 documenti.
- dimensione: la dimensione logica della raccolta senza compressione. Questo numero si ottiene moltiplicando la media ObjSize per il numero totale di documenti nella raccolta, quindi se avg ObjSize è un'approssimazione, anche questo numero sarà un'approssimazione.
- conteggio: numero di documenti nella raccolta

Le seguenti CloudWatch metriche possono essere utili per valutare la compressione basata sul dizionario:

- CPUUtilization
- FreeableMemory
- VolumeBytesUsed

- VolumeReadIOPs
- VolumeWriteIOPs

Metriche CollStats:

- storageSize
- formato

Inoltre, può essere utile tenere traccia delle metriche specifiche dell'applicazione, come la latenza e il throughput per tipo di query o API.

Gestione degli eventi di Amazon DocumentDB

Amazon DocumentDB (con compatibilità con MongoDB) registra gli eventi relativi a cluster, istanze, istantanee, gruppi di sicurezza e gruppi di parametri del cluster. Queste informazioni includono la data e l'ora dell'evento, il nome e il tipo di origine dell'evento e un messaggio associato all'evento.

> **Important**
>
> Per alcune funzionalità di gestione, Amazon DocumentDB utilizza una tecnologia operativa condivisa con Amazon RDS e Amazon Neptune. I limiti delle regioni, limiti regolati a livello di regione, sono condivisi tra Amazon DocumentDB, Amazon RDS e Amazon Neptune. Per ulteriori informazioni, consulta Quote regionali.

Argomenti

- Visualizzazione delle categorie di eventi di Amazon DocumentDB
- Visualizzazione degli eventi di Amazon DocumentDB

Visualizzazione delle categorie di eventi di Amazon DocumentDB

Ogni tipo di risorsa Amazon DocumentDB ha tipi specifici di eventi che possono essere associati ad esso. È possibile utilizzare l' AWS CLI `describe-event-categories`operazione per visualizzare la mappatura tra i tipi di eventi e i tipi di risorse Amazon DocumentDB.

Parameters

- **`--source-type`**—Facoltativo. Utilizzare il parametro `--source-type` per visualizzare le categorie di eventi per un determinato tipo di origine. Di seguito sono elencati i valori consentiti:
  - `db-cluster`
  - `db-instance`
  - `db-parameter-group`
  - `db-security-group`
  - `db-cluster-snapshot`
- **`--filters`**—Facoltativo. Per visualizzare le categorie di eventi solo per Amazon DocumentDB, usa il filtro. `--filter Name=engine,Values=docdb`

Example

Il codice seguente elenca le categorie di eventi associati ai cluster.

Per Linux, macOS o Unix:

```
aws docdb describe-event-categories \
    --filter Name=engine,Values=docdb \
    --source-type db-cluster
```

Per Windows:

```
aws docdb describe-event-categories ^
    --filter Name=engine,Values=docdb ^
    --source-type db-cluster
```

L'aspetto dell'output di questa operazione è simile al seguente (formato JSON).

```
{
    "EventCategoriesMapList": [
        {
            "EventCategories": [
                "notification",
                "failure",
                "maintenance",
                "failover"
```

```
            ],
            "SourceType": "db-cluster"
        }
    ]
}
```

Il codice seguente elenca le categorie di eventi associate a ciascun tipo di sorgente Amazon DocumentDB.

```
aws docdb describe-event-categories
```

L'aspetto dell'output di questa operazione è simile al seguente (formato JSON).

```
{
    "EventCategoriesMapList": [
        {
            "SourceType": "db-instance",
            "EventCategories": [
                "notification",
                "failure",
                "creation",
                "maintenance",
                "deletion",
                "recovery",
                "restoration",
                "configuration change",
                "read replica",
                "backtrack",
                "low storage",
                "backup",
                "availability",
                "failover"
            ]
        },
        {
            "SourceType": "db-security-group",
            "EventCategories": [
                "configuration change",
                "failure"
            ]
        },
        {
            "SourceType": "db-parameter-group",
```

```
            "EventCategories": [
                "configuration change"
            ]
        },
        {
            "SourceType": "db-cluster",
            "EventCategories": [
                "notification",
                "failure",
                "maintenance",
                "failover"
            ]
        },
        {
            "SourceType": "db-cluster-snapshot",
            "EventCategories": [
                "backup"
            ]
        }
    ]
}
```

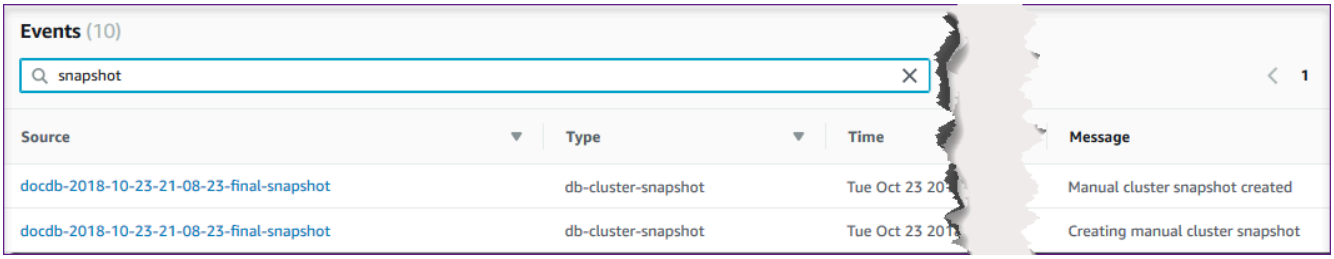
Visualizzazione degli eventi di Amazon DocumentDB

Puoi recuperare gli eventi per le tue risorse Amazon DocumentDB tramite la console Amazon DocumentDB, che mostra gli eventi delle ultime 24 ore. Puoi anche recuperare eventi per le tue risorse Amazon DocumentDB utilizzando il comando AWS CLI describe-events o l'operazione API Amazon DescribeEventsDocumentDB. Se utilizzi l' AWS CLI API di Amazon DocumentDB per visualizzare gli eventi, puoi recuperare gli eventi relativi agli ultimi 14 giorni.

Using the Console di gestione AWS

Per visualizzare tutti gli eventi delle istanze di Amazon DocumentDB nelle ultime 24 ore

1. Accedi a e apri Console di gestione AWS la console Amazon DocumentDB all'indirizzo. https://console.aws.amazon.com/docdb
2. Nel pannello di navigazione selezionare Events (Eventi). Gli eventi disponibili sono indicati all'interno di un elenco.
3. Utilizza l'elenco Filter (Filtra) per filtrare gli eventi per tipo. Inserisci un termine nella casella di testo per filtrare ulteriormente i risultati. Ad esempio, la schermata seguente mostra il filtraggio di tutti gli eventi di Amazon DocumentDB per gli eventi snapshot.



Using the AWS CLI

Per visualizzare tutti gli eventi delle istanze di Amazon DocumentDB negli ultimi 7 giorni

Puoi visualizzare tutti gli eventi delle istanze Amazon DocumentDB degli ultimi 7 giorni eseguendo l' AWS CLI operazione describe-events con il `--duration` parametro impostato su (10.080 minuti). `10080`

```
aws docdb describe-events --duration 10080
```

Filtraggio per eventi Amazon DocumentDB

Per visualizzare eventi specifici di Amazon DocumentDB, utilizza l'`describe-events`operazione con i seguenti parametri.

Parameters

- **`--filter`**—Necessario per limitare i valori restituiti agli eventi di Amazon DocumentDB. Utilizzalo **`Name=engine,Values=docdb`** per filtrare tutti gli eventi solo per Amazon DocumentDB.
- **`--source-identifier`**—Facoltativo. L'identificatore dell'origine dell'evento in base a cui vengono restituiti gli eventi. Se omesso, nei risultati sono inclusi gli eventi provenienti da tutte le origini.
- **`--source-type`**—Facoltativo, a meno che non `--source-identifier` sia fornito, quindi obbligatorio. Se viene fornito `--source-identifier`, `--source-type` deve concordare con il tipo di `--source-identifier`. Di seguito sono elencati i valori consentiti:
  - `db-cluster`
  - `db-instance`
  - `db-parameter-group`
  - `db-security-group`

- db-cluster-snapshot

L'esempio seguente elenca tutti gli eventi di Amazon DocumentDB.

```
aws docdb describe-events --filters Name=engine,Values=docdb
```

L'aspetto dell'output di questa operazione è simile al seguente (formato JSON).

```
{
    "Events": [
        {
            "SourceArn": "arn:aws:rds:us-east-1:123SAMPLE012:db:sample-cluster-
instance3",
            "Message": "instance created",
            "SourceType": "db-instance",
            "Date": "2018-12-11T21:17:40.023Z",
            "SourceIdentifier": "sample-cluster-instance3",
            "EventCategories": [
                "creation"
            ]
        },
        {
            "SourceArn": "arn:aws:rds:us-
east-1:123SAMPLE012:db:docdb-2018-12-11-21-08-23",
            "Message": "instance shutdown",
            "SourceType": "db-instance",
            "Date": "2018-12-11T21:25:01.245Z",
            "SourceIdentifier": "docdb-2018-12-11-21-08-23",
            "EventCategories": [
                "availability"
            ]
        },
        {
            "SourceArn": "arn:aws:rds:us-
east-1:123SAMPLE012:db:docdb-2018-12-11-21-08-23",
            "Message": "instance restarted",
            "SourceType": "db-instance",
            "Date": "2018-12-11T21:25:11.441Z",
            "SourceIdentifier": "docdb-2018-12-11-21-08-23",
            "EventCategories": [
                "availability"
            ]
```

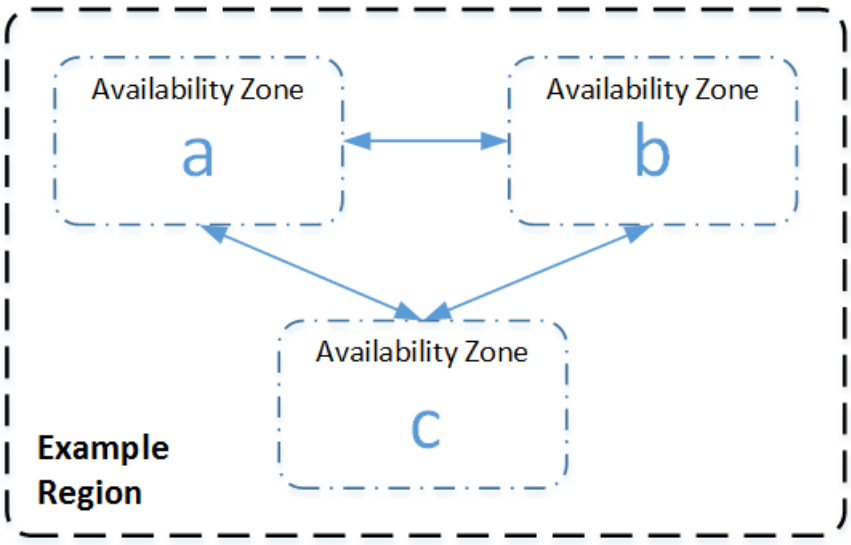
```
        }
    ]
}
```

Per ulteriori informazioni, consulta Controllo degli eventi di Amazon DocumentDB.

Scelta di regioni e zone di disponibilità

Le risorse di cloud computing Amazon sono ospitate in più ubicazioni in tutto il mondo. Queste sedi sono costituite da zone di Regioni AWS disponibilità. Ciascuna Regione AWSè un'area geografica separata. Ciascuna regione presenta più località isolate, conosciute come zone di disponibilità. Amazon DocumentDB ti offre la possibilità di collocare risorse, come istanze e dati, in più posizioni. Le risorse non vengono replicate tra di loro Regioni AWS a meno che tu non lo faccia specificamente.

Amazon gestisce data center avanzati e ad alta disponibilità. Anche se rari, i guasti che compromettono la disponibilità di istanze nella stessa ubicazione possono verificarsi. Se ospiti tutte le istanze in un'unica ubicazione colpita da tale guasto, nessuna di esse risulterà disponibile. Il diagramma seguente mostra una Regione AWS con tre zone di disponibilità.



È importante ricordare che ogni regione è indipendente. Qualsiasi attività di Amazon DocumentDB avviata (ad esempio, la creazione di istanze o l'elenco delle istanze disponibili) viene eseguita solo nell'impostazione predefinita corrente. Regione AWS Puoi modificare la regione predefinita nella console impostando la variabile di ambiente `EC2_REGION`. In alternativa, puoi sostituirla utilizzando il parametro `--region` nell' AWS CLI. Per ulteriori informazioni, consulta Configurazione, in particolare

AWS Command Line Interface, delle sezioni sulle variabili di ambiente e sulle opzioni della riga di comando.

Quando crei un cluster utilizzando la console Amazon DocumentDB e scegli di creare una replica in una zona di disponibilità diversa, Amazon DocumentDB crea due istanze. Crea l'istanza primaria in una zona di disponibilità e l'istanza di replica in un'altra zona di disponibilità. Il volume cluster viene sempre replicato nelle tre zone di disponibilità.

Per creare o utilizzare un'istanza Amazon DocumentDB in una specifica istanza Regione AWS, utilizza l'endpoint di servizio regionale corrispondente.

Disponibilità nelle regioni

Amazon DocumentDB è disponibile nelle seguenti AWS regioni.

Regioni supportate da Amazon DocumentDB

Nome della regione	Regione	Zone di disponibilità (elaborazione)
Stati Uniti orientali (Ohio)	`us-east-2`	3
Stati Uniti orientali (Virginia settentrionale)	`us-east-1`	6
Stati Uniti occidentali (Oregon)	`us-west-2`	4
Africa (Città del Capo)	`af-south-1`	3
Sud America (San Paolo)	`sa-east-1`	3
Asia Pacifico (Hong Kong)	`ap-east-1`	3
Asia Pacifico (Hyderabad)	`ap-south-2`	3

Nome della regione	Regione	Zone di disponibilità (elaborazione)
Asia Pacifico (Malesia)	ap-southeast-5	3
Asia Pacifico (Mumbai)	ap-south-1	3
Asia Pacifico (Osaka)	ap-northeast-3	3
Asia Pacifico (Seul)	ap-northeast-2	4
Asia Pacifico (Singapore)	ap-southeast-1	3
Asia Pacifico (Sydney)	ap-southeast-2	3
Asia Pacifico (Giacarta)	ap-southeast-3	3
Asia Pacifico (Melbourne)	ap-southeast-4	3
Asia Pacifico (Thailandia)	ap-southeast-7	3
Asia Pacifico (Tokyo)	ap-northeast-1	3
Canada (Centrale)	ca-central-1	3
Canada occidentale (Calgary)	ca-west-1	3
Regione Cina (Pechino)	cn-north-1	3
Cina (Ningxia)	cn-northwest-1	3
Europa (Francoforte)	eu-central-1	3

Nome della regione	Regione	Zone di disponibilità (elaborazione)
Europa (Zurigo)	`eu-central-2`	3
Europa (Irlanda)	`eu-west-1`	3
Europa (Londra)	`eu-west-2`	3
Europa (Milano)	`eu-south-1`	3
Europa (Parigi)	`eu-west-3`	3
Europa (Spagna)	`eu-south-2`	3
Europa (Stoccolma)	`eu-north-1`	3
Messico (centrale)	`mx-central-1`	3
Medio Oriente (Emirati Arabi Uniti)	`me-central-1`	3
Israele (Tel Aviv)	`il-central-1`	3
AWS GovCloud (US-West)	`us-gov-west-1`	3
AWS GovCloud (US-East)	`us-gov-east-1`	3

Per impostazione predefinita, il fuso orario per un cluster Amazon DocumentDB è Universal Time Coordinated (UTC).

Per ulteriori informazioni su come trovare gli endpoint di connessione per i cluster e le istanze in una specifica regione, consulta Comprendere gli endpoint di Amazon DocumentDB.

Gestione dei gruppi di parametri del cluster Amazon DocumentDB

Puoi gestire la configurazione del motore Amazon DocumentDB utilizzando i parametri in un gruppo di parametri del cluster. Un gruppo di parametri del cluster è una raccolta di valori di configurazione di Amazon DocumentDB che semplificano la gestione dei parametri dei cluster Amazon DocumentDB. I

gruppi di parametri del cluster fungono da container per i valori di configurazione del motore applicati a tutte le istanze nel cluster.

In questa sezione viene descritto come creare, visualizzare e modificare i gruppi di parametri del cluster. Viene inoltre illustrato come puoi individuare a quale gruppo di parametri è associato a un determinato cluster.

Argomenti

- Descrizione dei gruppi di parametri del cluster Amazon DocumentDB
- Creazione di gruppi di parametri del cluster Amazon DocumentDB
- Modifica dei gruppi di parametri del cluster Amazon DocumentDB
- Modifica dei cluster Amazon DocumentDB per utilizzare gruppi di parametri di cluster personalizzati
- Copia dei gruppi di parametri del cluster Amazon DocumentDB
- Reimpostazione dei gruppi di parametri del cluster Amazon DocumentDB
- Eliminazione di gruppi di parametri del cluster Amazon DocumentDB
- Riferimento ai parametri del cluster Amazon DocumentDB

Descrizione dei gruppi di parametri del cluster Amazon DocumentDB

Un gruppo di parametri del `default` cluster viene creato automaticamente quando si crea il primo cluster Amazon DocumentDB in un nuovo motore Regione AWS o si utilizza un nuovo motore. I cluster successivi, creati nella stessa regione e con la stessa versione del motore, vengono creati con il `default` gruppo di parametri del cluster.

Argomenti

- Descrizione dei dettagli di un gruppo di parametri del cluster Amazon DocumentDB
- Determinazione del gruppo di parametri di un cluster Amazon DocumentDB
- Determinazione di cluster e istanze associati a un gruppo di parametri del cluster Amazon DocumentDB

Descrizione dei dettagli di un gruppo di parametri del cluster Amazon DocumentDB

Per descrivere i dettagli di un determinato gruppo di parametri del cluster, completa i seguenti passaggi utilizzando Console di gestione AWS o il AWS Command Line Interface (AWS CLI).

Using the Console di gestione AWS

1. Accedi a e apri Console di gestione AWS la console Amazon DocumentDB all'indirizzo. https://console.aws.amazon.com/docdb
2. Nel riquadro di navigazione scegliere Parameter groups (Gruppi di parametri).

   > **Tip**
   >
   > Se il riquadro di navigazione non viene visualizzato sul lato sinistro della schermata, scegliere l'icona del menu (≡) nell'angolo in alto a sinistra della pagina.

3. Nel riquadro Parameter groups (Gruppi di parametri), selezionare il gruppo di parametri del cluster di cui si desidera visualizzare i dettagli.
4. La pagina risultante mostra i parametri, l'attività recente e i tag del gruppo di parametri.

   - In Cluster parameters (Parametri cluster) puoi vedere il nome, il valore corrente, i valori consentiti, il tipo di dati e la descrizione del parametro e specifica se il parametro è modificabile. Puoi modificare i singoli parametri selezionando il parametro e scegliendo Edit (Modifica) nella sezione Cluster parameters (Parametri cluster). Per ulteriori informazioni, consulta Modifica dei parametri del cluster Amazon DocumentDB.
   - In Recent events (Eventi recenti), puoi vedere gli eventi più recenti per questo gruppo di parametri. Puoi filtrare questi eventi utilizzando la barra di ricerca in questa sezione. Per ulteriori informazioni, consulta Gestione degli eventi di Amazon DocumentDB.
   - In Tags (Tag) puoi visualizzare i tag di questo gruppo di parametri del cluster. Puoi aggiungere o rimuovere i tag scegliendo Edit (Modifica) nella sezione Tags (Tag). Per ulteriori informazioni, consulta Etichettatura delle risorse di Amazon DocumentDB.

Using the AWS CLI

Puoi utilizzare il `describe-db-cluster-parameter-groups` AWS CLI comando per visualizzare Amazon Resource Name (ARN), famiglia, descrizione e nome di un singolo gruppo di parametri del cluster o di tutti i gruppi di parametri del cluster di cui disponi per Amazon DocumentDB. Puoi anche utilizzare il `describe-db-cluster-parameters` AWS CLI comando

per visualizzare i parametri e i relativi dettagli all'interno di un singolo gruppo di parametri del cluster.

- **`--describe-db-cluster-parameter-groups`**— Per visualizzare un elenco di tutti i gruppi di parametri del cluster e i relativi dettagli.
  - **`--db-cluster-parameter-group-name`**— Facoltativo. Il nome del gruppo di parametri del cluster da descrivere. Se questo parametro viene omesso, vengono descritti tutti i gruppi di parametri del cluster.
- **`--describe-db-cluster-parameters`**— Per elencare tutti i parametri all'interno di un gruppo di parametri e i relativi valori.
  - **`--db-cluster-parameter-group name`**: obbligatorio. Il nome del gruppo di parametri del cluster da descrivere.

Example

Il codice seguente elenca fino a 100 gruppi di parametri del cluster con relativi ARN, famiglia, descrizione e nome.

```
aws docdb describe-db-cluster-parameter-groups
```

L'aspetto dell'output di questa operazione è simile al seguente (formato JSON).

```
{
          "DBClusterParameterGroups": [
              {
                  "DBClusterParameterGroupArn": "arn:aws:rds:us-
east-1:012345678912:cluster-pg:default.docdb4.0",
                  "DBParameterGroupFamily": "docdb4.0",
                  "Description": "Default cluster parameter group for docdb4.0",
                  "DBClusterParameterGroupName": "default.docdb4.0"
              },
              {
                  "DBClusterParameterGroupArn": "arn:aws:rds:us-
east-1:012345678912:cluster-pg:sample-parameter-group",
                  "DBParameterGroupFamily": "docdb4.0",
                  "Description": "Custom docdb4.0 parameter group",
                  "DBClusterParameterGroupName": "sample-parameter-group"
              }
          ]
```

```
}
```

Example

Il codice seguente elenca l'ARN, la famiglia, la descrizione e il nome per `sample-parameter-group`.

Per Linux, macOS o Unix:

```
aws docdb describe-db-cluster-parameter-groups \
          --db-cluster-parameter-group-name sample-parameter-group
```

Per Windows:

```
aws docdb describe-db-cluster-parameter-groups ^
          --db-cluster-parameter-group-name sample-parameter-group
```

L'aspetto dell'output di questa operazione è simile al seguente (formato JSON).

```
{
          "DBClusterParameterGroups": [
              {
                  "DBClusterParameterGroupArn": "arn:aws:rds:us-
east-1:123456789012:cluster-pg:sample-parameter-group",
                  "Description": "Custom docdb4.0 parameter group",
                  "DBParameterGroupFamily": "docdb4.0",
                  "DBClusterParameterGroupName": "sample-parameter-group"
              }
          ]
}
```

Example

Il codice seguente elenca i valori dei parametri in `sample-parameter-group`.

Per Linux, macOS o Unix:

```
aws docdb describe-db-cluster-parameters \
    --db-cluster-parameter-group-name sample-parameter-group
```

Per Windows:

```
aws docdb describe-db-cluster-parameters ^
    --db-cluster-parameter-group-name sample-parameter-group
```

L'aspetto dell'output di questa operazione è simile al seguente (formato JSON).

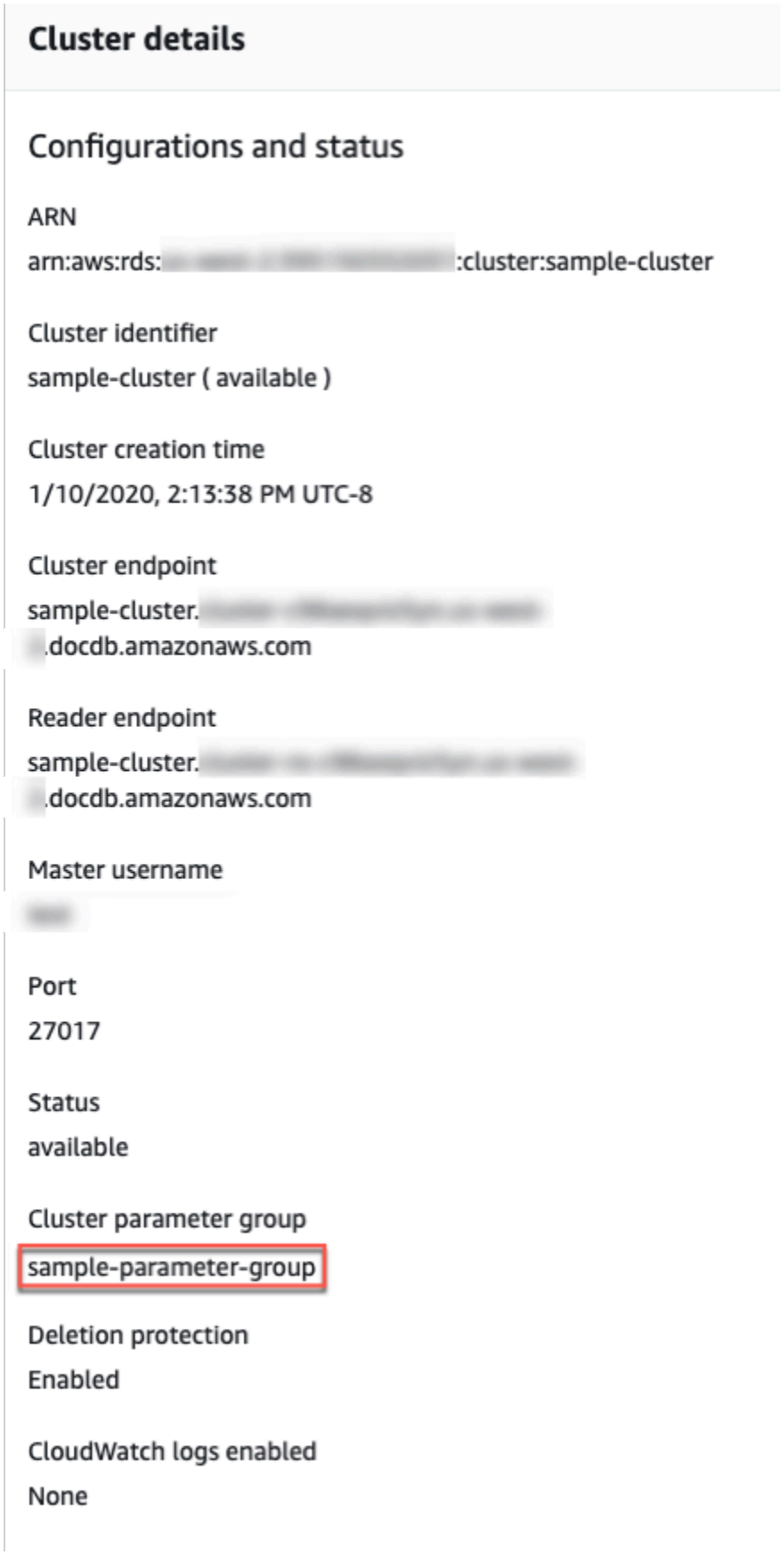
```
{
   "Parameters": [
         {
            "ParameterName": "audit_logs",
            "ParameterValue": "disabled",
            "Description": "Enables auditing on cluster.",
            "Source": "system",
            "ApplyType": "dynamic",
            "DataType": "string",
            "AllowedValues": "enabled,disabled",
            "IsModifiable": true,
            "ApplyMethod": "pending-reboot"
         },
         {
            "ParameterName": "change_stream_log_retention_duration",
            "ParameterValue": "17777",
            "Description": "Duration of time in seconds that the change stream log
 is retained and can be consumed.",
            "Source": "user",
            "ApplyType": "dynamic",
            "DataType": "integer",
            "AllowedValues": "3600-86400",
            "IsModifiable": true,
            "ApplyMethod": "pending-reboot"
         }
   ]
}
```

Determinazione del gruppo di parametri di un cluster Amazon DocumentDB

Per determinare quale gruppo di parametri è associato a un particolare cluster, completa i passaggi seguenti utilizzando Console di gestione AWS o il AWS CLI.

Using the Console di gestione AWS

1. Accedi a e apri Console di gestione AWS la console Amazon DocumentDB all'indirizzo. https://console.aws.amazon.com/docdb
2. Nel pannello di navigazione a sinistra, seleziona Cluster.
3. Dall'elenco dei cluster seleziona il nome del cluster desiderato.
4. La pagina risultante mostra i dettagli del cluster selezionato. Scorri verso il basso fino a Cluster details (Dettagli del cluster). Nella parte inferiore della sezione, individua il nome del gruppo di parametri sotto Cluster parameter group (Gruppo di parametri del cluster).


Cluster details
Configurations and status
ARN
arn:aws:rds:[redacted]:cluster:sample-cluster
Cluster identifier
sample-cluster (available)
Cluster creation time
1/10/2020, 2:13:38 PM UTC-8
Cluster endpoint
sample-cluster.[redacted]
.docdb.amazonaws.com
Reader endpoint
sample-cluster.[redacted]
.docdb.amazonaws.com
Master username
[redacted]
Port
27017
Status
available
Cluster parameter group
sample-parameter-group
Deletion protection
Enabled
CloudWatch logs enabled
None

Using the AWS CLI

Il AWS CLI codice seguente determina quale gruppo di parametri governa il clustersample-cluster.

```
aws docdb describe-db-clusters \
      --db-cluster-identifier sample-cluster \
      --query 'DBClusters[*].[DBClusterIdentifier,DBClusterParameterGroup]'
```

L'aspetto dell'output di questa operazione è simile al seguente (formato JSON).

```
[
       [
           "sample-cluster",
           "sample-parameter-group"
       ]
]
```

Determinazione di cluster e istanze associati a un gruppo di parametri del cluster Amazon DocumentDB

Per determinare il numero di cluster e istanze associati a ciascun gruppo di parametri, completa i passaggi seguenti utilizzando. AWS CLI

Using the AWS CLI

Il AWS CLI codice seguente determina a quanti cluster e istanze sono associati. sample-parameter-group

Per Linux, macOS o Unix:

```
aws docdb describe-db-clusters \
      --query 'DBClusters[*].
[DBClusterParameterGroup,DBClusterIdentifier,DBClusterMembers[*].DBInstanceIdentifier]'
 \
      --output json | \
      jq -r 'group_by(.[0]) | map({
         parameter_group_name: .[0][0],
         total_clusters: length,
         total_instances: map(.[2] | length) | add // 0
      }) | .[]'
```

Per Windows:

```
aws docdb describe-db-clusters ^
      --query 'DBClusters[*].
[DBClusterParameterGroup,DBClusterIdentifier,DBClusterMembers[*].DBInstanceIdentifier]'
 ^
      --output json | ^
      jq -r 'group_by(.[0]) | map({
         parameter_group_name: .[0][0],
         total_clusters: length,
         total_instances: map(.[2] | length) | add // 0
      }) | .[]'
```

L'aspetto dell'output di questa operazione è simile al seguente (formato JSON).

```
{
   "parameter_group_name": "sample-parameter-group",
   "total_clusters": 50,
   "total_instances": 150
}
```

Creazione di gruppi di parametri del cluster Amazon DocumentDB

Gruppi di parametri di cluster predefiniti come `default.docdb5.0default.docdb4.0`, o`default.docdb3.6`, vengono creati quando crei un cluster con una nuova versione del motore e in una nuova. Regione AWS I cluster successivi creati nella stessa regione e con la stessa versione del motore ereditano il gruppo di parametri del `default` cluster. Una volta creati, i gruppi di `default` parametri non possono essere eliminati o rinominati. Puoi modificare il comportamento del motore delle istanze del cluster creando un gruppo di parametri personalizzato con valori di parametri preferiti e collegandolo al tuo cluster Amazon DocumentDB.

La seguente procedura ti guida nella creazione di un gruppo di parametri del cluster personalizzato. Quindi puoi modificare i parametri all'interno del gruppo.

> **Note**
>
> Dopo aver creato un gruppo di parametri del cluster, devi attendere almeno 5 minuti prima di poterlo utilizzare. Ciò consente ad Amazon DocumentDB di completare completamente l'`create`azione prima che il gruppo di parametri del cluster venga utilizzato per un nuovo

cluster. È possibile utilizzare l'`describe-db-cluster-parameter-groups` AWS CLI operazione Console di gestione AWS o per verificare che il gruppo di parametri del cluster sia stato creato. Per ulteriori informazioni, consulta Descrizione dei gruppi di parametri del cluster Amazon DocumentDB.

Using the Console di gestione AWS

Per creare un gruppo di parametri del cluster

1. Accedi a e apri Console di gestione AWS la console Amazon DocumentDB all'indirizzo. https://console.aws.amazon.com/docdb
2. Nel riquadro di navigazione scegliere Parameter groups (Gruppi di parametri).

   > **Tip**
   >
   > Se il riquadro di navigazione non viene visualizzato sul lato sinistro della schermata, scegliere l'icona del menu (≡) nell'angolo in alto a sinistra della pagina.

3. Nel riquadro Cluster parameter groups (Gruppi di parametri del cluster), scegliere Create (Crea).
4. Nel riquadro Create cluster parameter group (Crea gruppo di parametri del cluster) immettere quanto segue:

   a. Nuovo nome del gruppo di parametri del cluster: inserisci un nome per il gruppo di parametri del cluster. Ad esempio, `sample-parameter-group`. I gruppi di parametri del cluster hanno i seguenti vincoli di denominazione:

      - La lunghezza è compresa tra 1 e 255 caratteri alfanumerici.
      - Il primo carattere deve essere una lettera.
      - Non può terminare con un trattino o contenere due trattini consecutivi.

   b. Famiglia: scegli una versione di DocumentDB che intendi utilizzare per il tuo cluster.

   c. Descrizione: fornisce una descrizione per questo gruppo di parametri del cluster.

5. Per creare il gruppo di parametri del cluster, scegli Create (Crea). Per annullare l'operazione, scegli Cancel (Annulla).

6. Dopo aver scelto Create (Crea), nella parte superiore della pagina viene visualizzato il testo seguente per verificare che il gruppo di parametri del cluster sia stato creato:

```
Successfully created cluster parameter group 'sample-parameter-group'.
```

Using the AWS CLI

Per creare un nuovo gruppo di parametri del cluster per i cluster Amazon DocumentDB 4.0, utilizza l' AWS CLI `create-db-cluster-parameter-group`operazione con i seguenti parametri:

- **`--db-cluster-parameter-group-name`**— Il nome del gruppo di parametri del cluster personalizzato. Ad esempio, `sample-parameter-group`.
- **`--db-cluster-parameter-group-family`**— La famiglia di gruppi di parametri del cluster utilizzata come modello per il gruppo di parametri di cluster personalizzato.
- **`--description`**— La descrizione fornita dall'utente per questo gruppo di parametri del cluster. L'esempio seguente utilizza "`Custom docdb4.0 parameter group`».

Per Linux, macOS o Unix:

Example

```
aws docdb create-db-cluster-parameter-group \
 --db-cluster-parameter-group-name sample-parameter-group \
 --db-parameter-group-family docdb5.0 \
 --description "Custom docdb5.0 parameter group"
```

Per Windows:

```
aws docdb create-db-cluster-parameter-group ^
 --db-cluster-parameter-group-name sample-parameter-group ^
 --db-parameter-group-family docdb5.0 ^
 --description "Custom docdb5.0 parameter group"
```

L'aspetto dell'output di questa operazione è simile al seguente (formato JSON).

```
{
```

```
    "DBClusterParameterGroup": {
        "DBClusterParameterGroupName": "sample-parameter-group",
        "DBParameterGroupFamily": "docdb5.0",
        "Description": "Custom docdb4.0 parameter group",
        "DBClusterParameterGroupArn": "sample-parameter-group-arn"
    }
}
```

Modifica dei gruppi di parametri del cluster Amazon DocumentDB

Questa sezione spiega come modificare un gruppo di parametri Amazon DocumentDB personalizzato. In Amazon DocumentDB, non è possibile modificare un gruppo di parametri del `default` cluster creato quando si crea per la prima volta un cluster con una nuova versione del motore in una nuova regione. Se il tuo cluster Amazon DocumentDB utilizza il gruppo di parametri del cluster predefinito e desideri modificarne un valore, devi prima creare un nuovo gruppo di parametri o copiare un gruppo di parametri esistente, modificarlo e quindi applicare il gruppo di parametri modificato al cluster.

Completa i seguenti passaggi per modificare un gruppo di parametri del cluster personalizzato. La propagazione delle azioni di modifica potrebbe richiedere del tempo. Attendi che il gruppo di parametri del cluster modificato sia disponibile prima di collegarlo al cluster. È possibile utilizzare l' AWS CLI `describe-db-cluster-parameters`operazione Console di gestione AWS o per verificare che il gruppo di parametri del cluster sia stato modificato. Per ulteriori informazioni, consulta Descrizione dei gruppi di parametri del cluster.

Using the Console di gestione AWS

Segui questi passaggi per modificare un gruppo di parametri Amazon DocumentDB personalizzato. Non puoi modificare un gruppo di parametri `default`. Se desideri modificare un valore nel gruppo di parametri `default`, puoi copiare il gruppo di parametri del cluster predefinito, modificarlo e quindi applicare il gruppo di parametri modificato al cluster. Per ulteriori informazioni sull'applicazione dei gruppi di parametri al cluster, consulta Modifica di un cluster Amazon DocumentDB.

Per modificare un gruppo di parametri del cluster personalizzato

1. Accedi a e apri Console di gestione AWS la console Amazon DocumentDB all'indirizzo. https://console.aws.amazon.com/docdb

2. Nel riquadro di navigazione sul lato sinistro della console scegli Parameter groups (Gruppi di parametri). Nell'elenco dei gruppi di parametri, scegli il nome del gruppo di parametri da modificare.

   > **Tip**
   >
   > Se il riquadro di navigazione non viene visualizzato sul lato sinistro della schermata, scegliere l'icona del menu (≡) nell'angolo in alto a sinistra della pagina.

3. Per ogni parametro nel gruppo di parametri che desideri modificare, procedi nel seguente modo:

   a. Individua il parametro che vuoi modificare e verifica che sia modificabile controllando se è elencato come `true` nella colonna Modifiable (Modificabile).

   b. Se è modificabile, seleziona il parametro e scegli Edit (Modifica) in alto a destra nella pagina della console.

   c. Nella finestra di dialogo Modify **<parameter-name>** (Modifica), apporta le modifiche desiderate. Quindi scegli Modify cluster parameter (Modifica parametro del cluster) oppure scegli Cancel (Annulla) per annullare le modifiche.

Using the AWS CLI

Puoi modificare o modificare qualsiasi parametro modificabile in un gruppo `ApplyMethod` di parametri del cluster Amazon DocumentDB personalizzato utilizzando il. `ParameterValue` `Description` AWS CLI Non puoi apportare modifiche direttamente in un gruppo di parametri del cluster predefinito.

Per modificare i parametri di un gruppo di parametri del cluster personalizzato, utilizza l'operazione `modify-db-cluster-parameter-group` con i parametri seguenti.

- **`--db-cluster-parameter-group-name`**: obbligatorio. Il nome del gruppo di parametri del cluster che stai modificando.
- **`--parameters`**: obbligatorio. I parametri che stai modificando. Per un elenco dei parametri che si applicano a tutte le istanze in un cluster Amazon DocumentDB, consulta la. Riferimento ai parametri del cluster Amazon DocumentDB Ogni voce del parametro deve includere:

- **`ParameterName`**— Il nome del parametro che stai modificando.
- **`ParameterValue`**— Il nuovo valore per questo parametro.
- **`ApplyMethod`**— Come si desidera applicare le modifiche a questo parametro. I valori consentiti sono `immediate` e `pending-reboot`.

> **Note**
>
> I parametri con `ApplyType` per `static` devono avere `ApplyMethod` per `pending-reboot`.

Example- Modifica del valore di un parametro

In questo esempio, puoi elencare i valori dei parametri di `sample-parameter-group` e modificare il parametro `tls`. Quindi, dopo 5 minuti, puoi elencare di nuovo i valori dei parametri di `sample-parameter-group` per visualizzare i valori modificati.

1. Elenca i parametri e i relativi valori di `sample-parameter-group`.

   Per Linux, macOS o Unix:

   ```
   aws docdb describe-db-cluster-parameters \
          --db-cluster-parameter-group-name sample-parameter-group
   ```

   Per Windows:

   ```
   aws docdb describe-db-cluster-parameters ^
          --db-cluster-parameter-group-name sample-parameter-group
   ```

   L'aspetto dell'output di questa operazione è simile al seguente (formato JSON).

   ```
   {
          "Parameters": [
              {
                  "Source": "system",
                  "ApplyType": "static",
                  "AllowedValues": "disabled,enabled",
                  "ParameterValue": "enabled",
                  "ApplyMethod": "pending-reboot",
   ```

```
                "DataType": "string",
                "ParameterName": "tls",
                "IsModifiable": true,
                "Description": "Config to enable/disable TLS"
            },
            {
                "Source": "user",
                "ApplyType": "dynamic",
                "AllowedValues": "disabled,enabled",
                "ParameterValue": "enabled",
                "ApplyMethod": "pending-reboot",
                "DataType": "string",
                "ParameterName": "ttl_monitor",
                "IsModifiable": true,
                "Description": "Enables TTL Monitoring"
            }
        ]
}
```

2. Modifica il parametro `tls` in modo che il valore sia `disabled`.

   Non puoi modificare `ApplyMethod` perché `ApplyType` è `static`.

   Per Linux, macOS o Unix:

```
aws docdb modify-db-cluster-parameter-group \
       --db-cluster-parameter-group-name sample-parameter-group \
       --parameters
 "ParameterName"=tls,"ParameterValue"=disabled,"ApplyMethod"=pending-reboot
```

   Per Windows:

```
aws docdb modify-db-cluster-parameter-group ^
       --db-cluster-parameter-group-name sample-parameter-group ^
       --parameters
 "ParameterName"=tls,"ParameterValue"=disabled,"ApplyMethod"=pending-reboot
```

   L'aspetto dell'output di questa operazione è simile al seguente (formato JSON).

```
{
       "DBClusterParameterGroupName": "sample-parameter-group"
   }
```

3. Attendi almeno 5 minuti.
4. Elenca i valori dei parametri di `sample-parameter-group` per verificare che il parametro `tls` sia stato modificato.

   Per Linux, macOS o Unix:

   ```
   aws docdb describe-db-cluster-parameters \
          --db-cluster-parameter-group-name sample-parameter-group
   ```

   Per Windows:

   ```
   aws docdb describe-db-cluster-parameters ^
          --db-cluster-parameter-group-name sample-parameter-group
   ```

   L'aspetto dell'output di questa operazione è simile al seguente (formato JSON).

   ```
   {
          "Parameters": [
              {
                  "ParameterValue": "false",
                  "ParameterName": "enable_audit_logs",
                  "ApplyType": "dynamic",
                  "DataType": "string",
                  "Description": "Enables auditing on cluster.",
                  "AllowedValues": "true,false",
                  "Source": "system",
                  "IsModifiable": true,
                  "ApplyMethod": "pending-reboot"
              },
              {
                  "ParameterValue": "disabled",
                  "ParameterName": "tls",
                  "ApplyType": "static",
                  "DataType": "string",
                  "Description": "Config to enable/disable TLS",
                  "AllowedValues": "disabled,enabled",
                  "Source": "system",
                  "IsModifiable": true,
                  "ApplyMethod": "pending-reboot"
              }
          ]
   ```

```
}
```

Modifica dei cluster Amazon DocumentDB per utilizzare gruppi di parametri di cluster personalizzati

Quando crei un cluster Amazon DocumentDB, viene creato automaticamente un gruppo di `default.docdb4.0` parametri per quel cluster. Non è consentito modificare il gruppo di parametri `default`. Puoi invece modificare il tuo cluster Amazon DocumentDB per associarvi un nuovo gruppo di parametri personalizzato.

Questa sezione spiega come modificare un cluster Amazon DocumentDB esistente per utilizzare un gruppo di parametri del cluster personalizzato utilizzando Console di gestione AWS and the AWS Command Line Interface ()AWS CLI.

Using the Console di gestione AWS

Per modificare un cluster Amazon DocumentDB per utilizzare un nuovo gruppo di parametri di cluster non predefinito

1. Prima di iniziare, assicurati di aver creato un cluster Amazon DocumentDB e un gruppo di parametri del cluster. Vedere Creazione di un cluster Amazon DocumentDB e Creazione di gruppi di parametri del cluster Amazon DocumentDB per ulteriori istruzioni.
2. Dopo aver creato il gruppo di parametri del cluster, apri la console Amazon DocumentDB all'indirizzo. https://console.aws.amazon.com/docdb Nel riquadro di navigazione scegliere Clusters (Cluster) per aggiungere il nuovo gruppo di parametri a un cluster.
3. Scegliere il cluster a cui si desidera associare il gruppo di parametri. Scegliere Actions (Operazioni), quindi scegliere Modify (Modifica) per modificare il cluster.
4. In Cluster options (Opzioni cluster), scegliere il nuovo gruppo di parametri a cui si desidera associare il cluster.
5. Scegliere Continue (Continua) per visualizzare un riepilogo delle modifiche.
6. Dopo aver verificato le modifiche, è possibile applicarle immediatamente o durante la successiva finestra di manutenzione in Scheduling of modifications (Pianificazione delle modifiche).
7. Scegliere Modify cluster (Modifica cluster) per aggiornare il cluster con il nuovo gruppo di parametri.

Using the AWS CLI

Prima di iniziare, assicurati di aver creato un cluster Amazon DocumentDB e un gruppo di parametri del cluster. È possibile creare un cluster Amazon DocumentDB utilizzando l' AWS CLI `create-db-cluster`operazione. È possibile creare un gruppo di parametri del cluster utilizzando l' AWS CLI `create-db-cluster-parameter-group`operazione.

Per aggiungere il nuovo gruppo di parametri del cluster al cluster, utilizzare l' AWS CLI `modify-db-cluster`operazione con i seguenti parametri.

- --db-cluster-identifier — Il nome del cluster (ad esempio,). `sample-cluster`
- --db-cluster-parameter-group-name — Il nome del gruppo di parametri a cui desideri associare il cluster (ad esempio,). `sample-parameter-group`

Example

```
aws docdb modify-db-cluster \
    --db-cluster-identifier sample-cluster \
    --db-cluster-parameter-group-name sample-parameter-group
```

L'aspetto dell'output di questa operazione è simile al seguente (formato JSON).

```
"DBCluster": {
    "AvailabilityZones": [
            "us-west-2c",
            "us-west-2b",
            "us-west-2a"
    ],
    "BackupRetentionPeriod": 1,
    "DBClusterIdentifier": "sample-cluster",
    "DBClusterParameterGroup": "sample-parameter-group",
    "DBSubnetGroup": "default",
   ...
}
```

Copia dei gruppi di parametri del cluster Amazon DocumentDB

Puoi creare una copia di un gruppo di parametri del cluster in Amazon DocumentDB utilizzando Console di gestione AWS o il AWS Command Line Interface ()AWS CLI.

Using the Console di gestione AWS

La procedura seguente ti guida nella creazione di un nuovo gruppo di parametri del cluster eseguendo una copia di un gruppo di parametri cluster esistente.

Per copiare un gruppo di parametri del cluster

1. Accedi a e apri Console di gestione AWS la console Amazon DocumentDB all'indirizzo. https://console.aws.amazon.com/docdb
2. Nel riquadro di navigazione scegliere Parameter groups (Gruppi di parametri).
3. Nel riquadro Cluster parameter groups (Gruppi di parametri del cluster), scegliere il nome del gruppo di parametri del cluster di cui si desidera visualizzare i dettagli.
4. Scegliere Actions (Operazioni), quindi scegliere Copy (Copia) per copiare il gruppo di parametri.
5. In Copy options (Opzioni copia), immettere un nome e una descrizione per il nuovo gruppo di parametri del cluster. Quindi scegliere Copy (Copia) per salvare le modifiche.

Using the AWS CLI

Per copiare un gruppo di parametri del cluster, utilizza l'operazione `copy-db-cluster-parameter-group` con i parametri seguenti.

- **`--source-db-cluster-parameter-group-identifier`**: obbligatorio. Il nome o l'Amazon Resource Name (ARN) del gruppo di parametri del cluster da copiare.

  Se i gruppi di parametri del cluster di origine e di destinazione coincidono Regione AWS, l'identificatore può essere un nome o un ARN.

  Se i gruppi di parametri del cluster di origine e di destinazione sono diversi Regioni AWS, l'identificatore deve essere un ARN.
- **`--target-db-cluster-parameter-group-identifier`**: obbligatorio. Il nome o l'ARN della copia del gruppo di parametri del cluster.

  Vincoli:
  - Non può essere null o vuoto.
  - Deve contenere da 1 a 255 lettere, numeri o trattini.
  - Il primo carattere deve essere una lettera.

- Non può terminare con un trattino o contenere due trattini consecutivi.

- **`--target-db-cluster-parameter-group-description`**: obbligatorio. Una descrizione per la copia del gruppo di parametri del cluster fornita dall'utente.

Example

Il codice seguente crea una copia di `sample-parameter-group`, denominandola `sample-parameter-group-copy`.

Per Linux, macOS o Unix:

```
aws docdb copy-db-cluster-parameter-group \
    --source-db-cluster-parameter-group-identifier sample-parameter-group \
    --target-db-cluster-parameter-group-identifier sample-parameter-group-copy \
    --target-db-cluster-parameter-group-description "Copy of sample-parameter-group"
```

Per Windows:

```
aws docdb copy-db-cluster-parameter-group ^
    --source-db-cluster-parameter-group-identifier sample-parameter-group ^
    --target-db-cluster-parameter-group-identifier sample-parameter-group-copy ^
    --target-db-cluster-parameter-group-description "Copy of sample-parameter-group"
```

L'aspetto dell'output di questa operazione è simile al seguente (formato JSON).

```
{
    "DBClusterParameterGroup": {
        "DBClusterParameterGroupArn": "arn:aws:rds:us-east-1:123456789012:cluster-
pg:sample-parameter-group-copy",
        "DBClusterParameterGroupName": "sample-parameter-group-copy",
        "DBParameterGroupFamily": "docdb4.0",
        "Description": "Copy of sample-parameter-group"
    }
}
```

Reimpostazione dei gruppi di parametri del cluster Amazon DocumentDB

Puoi ripristinare alcuni o tutti i valori dei parametri di un gruppo di parametri del cluster Amazon DocumentDB ai valori predefiniti utilizzando Console di gestione AWS o the AWS Command Line Interface (AWS CLI) per reimpostare il gruppo di parametri del cluster.

Using the Console di gestione AWS

Attieniti alla seguente procedura per reimpostare alcuni o tutti i valori di un parametro di un gruppo di parametri del cluster ai valori predefiniti.

Per reimpostare i valori dei parametri di un gruppo di parametri del cluster

1. Accedi a e apri Console di gestione AWS la console Amazon DocumentDB all'indirizzo. https://console.aws.amazon.com/docdb
2. Nel riquadro di navigazione sul lato sinistro della console scegli Parameter groups (Gruppi di parametri).
3. Nel riquadro Cluster parameter groups (Gruppi di parametri del cluster), scegliere il nome del gruppo di parametri del cluster da reimpostare.
4. Scegliere Actions (Operazioni), quindi scegliere Reset (Reimposta) per reimpostare il gruppo di parametri.
5. Nella pagina di conferma della reimpostazione del gruppo di parametri del cluster restituita, confermare che si desidera reimpostare i valori predefiniti di tutti i parametri del cluster per il gruppo di parametri. Quindi scegliere Reset (Reimposta) per reimpostare il gruppo di parametri. È anche possibile selezionare Cancel (Annulla) per annullare le modifiche.

Using the AWS CLI

Per reimpostare alcuni o tutti i valori di un parametro di un gruppo di parametri del cluster ai valori predefiniti, puoi utilizzare l'operazione `reset-db-cluster-parameter-group` con i parametri seguenti.

- **`--db-cluster-parameter-group-name`**: obbligatorio. Il nome del gruppo di parametri del cluster da reimpostare.
- **`--parameters`**— Facoltativo. Un elenco di `ParameterName` e `ApplyMethod` nel gruppo di parametri del cluster da ripristinare ai valori predefiniti. I parametri statici devono essere impostati su `pending-reboot` per essere applicati al successivo riavvio dell'istanza o quando

viene eseguita la richiestareboot-db-instance. Devi chiamare reboot-db-instance per ogni istanza nel cluster a cui desideri applicare il parametro statico aggiornato.

Questo parametro e --reset-all-parameters sono reciprocamente esclusivi: puoi utilizzarne uno solo, non entrambi.

- **--reset-all-parameters**oppure **--no-reset-all-parameters** — Facoltativo. Specifica se ripristinare tutti i parametri (--reset-all-parameters) o solo alcuni (--no-reset-all-parameters) ai valori predefiniti. Il parametro --reset-all-parameters e --parameters sono reciprocamente esclusivi: puoi utilizzarne uno solo, non entrambi.

  Quando reimposti l'intero gruppo, i parametri dinamici vengono aggiornati immediatamente. I parametri statici devono essere impostati su pending-reboot per essere applicati al successivo riavvio dell'istanza o quando viene eseguita la richiesta reboot-db-instance. Devi chiamare reboot-db-instance per ogni istanza nel cluster a cui desideri applicare il parametro statico aggiornato.

Example

Esempio 1: reimpostazione di tutti i parametri ai valori predefiniti

Il codice seguente reimposta tutti i parametri nel gruppo di parametri del cluster sample-parameter-group ai valori predefiniti.

Per Linux, macOS o Unix:

```
aws docdb reset-db-cluster-parameter-group \
       --db-cluster-parameter-group-name sample-parameter-group \
       --reset-all-parameters
```

Per Windows:

```
aws docdb reset-db-cluster-parameter-group ^
       --db-cluster-parameter-group-name sample-parameter-group ^
       --reset-all-parameters
```

Esempio 2: reimpostazione di parametri specifici ai valori predefiniti

Il codice seguente reimposta il parametro tls nel gruppo di parametri del cluster sample-parameter-group al valore predefinito.

Per Linux, macOS o Unix:

```
aws docdb reset-db-cluster-parameter-group \
       --db-cluster-parameter-group-name sample-parameter-group \
       --no-reset-all-parameters \
       --parameters ParameterName=tls,ApplyMethod=pending-reboot
```

Per Windows:

```
aws docdb reset-db-cluster-parameter-group ^
       --db-cluster-parameter-group-name sample-parameter-group ^
       --no-reset-all-parameters ^
       --parameters ParameterName=tls,ApplyMethod=pending-reboot
```

L'aspetto dell'output di questa operazione è simile al seguente (formato JSON).

```
{
       "DBClusterParameterGroupName": "sample-parameter-group"
   }
```

Riavvio di un'istanza cluster

Prima di modificare il valore di un parametro statico, l'istanza cluster deve essere riavviata. Riavvia ogni istanza nel cluster a cui desideri applicare il parametro statico aggiornato.

Per Linux, macOS o Unix:

```
aws docdb reboot-db-instance \
       --db-instance-identifier sample-cluster-instance
```

Per Windows:

```
aws docdb reboot-db-instance ^
       --db-instance-identifier sample-cluster-instance
```

Eliminazione di gruppi di parametri del cluster Amazon DocumentDB

È possibile eliminare un gruppo di parametri del cluster Amazon DocumentDB personalizzato utilizzando Console di gestione AWS o il AWS Command Line Interface ()AWS CLI. Non è possibile eliminare il gruppo di parametri del cluster `default.docdb4.0`.

Using the Console di gestione AWS

Per eliminare un gruppo di parametri del cluster

1. Accedi a e apri Console di gestione AWS la console Amazon DocumentDB all'indirizzo. https://console.aws.amazon.com/docdb
2. Nel riquadro di navigazione scegliere Parameter groups (Gruppi di parametri).

   > **Tip**
   >
   > Se il riquadro di navigazione non viene visualizzato sul lato sinistro della schermata, scegliere l'icona del menu (≡) nell'angolo in alto a sinistra della pagina.

3. Nel riquadro Parameter groups (Gruppi di parametri) scegli il pulsante di opzione a sinistra del gruppo di parametri del cluster da eliminare.
4. Scegli Azioni, quindi Elimina.
5. Nel riquadro di conferma Delete (Elimina) scegliere Delete (Elimina) per eliminare il gruppo di parametri del cluster. Per mantenere il gruppo di parametri del cluster, scegli Annulla.

Using the AWS CLI

Per eliminare un gruppo di parametri del cluster, utilizza l'operazione `delete-db-cluster-parameter-group` con il parametro seguente.

- **`--db-cluster-parameter-group-name`**: obbligatorio. Il nome del gruppo di parametri del cluster da eliminare. Deve essere un gruppo di parametri del cluster esistente. Non è possibile eliminare il gruppo di parametri del cluster *`default.docdb4.0`*.

Example- Eliminazione di un gruppo di parametri del cluster

L'esempio seguente descrive le tre fasi che consentono di eliminare un gruppo di parametri del cluster:

1. Ricerca del nome del gruppo di parametri del cluster da eliminare.
2. Eliminazione del gruppo di parametri del cluster specificato.
3. Verifica dell'avvenuta eliminazione del gruppo di parametri del cluster.

1. Cerca il nome del gruppo di parametri del cluster da eliminare.

Il codice seguente elenca i nomi di tutti i gruppi di parametri del cluster.

Per Linux, macOS o Unix:

```
aws docdb describe-db-cluster-parameter-groups \
       --query 'DBClusterParameterGroups[*].[DBClusterParameterGroupName]'
```

Per Windows:

```
aws docdb describe-db-cluster-parameter-groups ^
       --query 'DBClusterParameterGroups[*].[DBClusterParameterGroupName]'
```

L'output dell'operazione precedente è un elenco dei nomi dei gruppi di parametri del cluster simile al seguente (formato JSON).

```
[
       [
           "default.docdb4.0"
       ],
       [
           "sample-parameter-group"
       ],
       [
           "sample-parameter-group-copy"
       ]
   ]
```

2. Elimina un gruppo di parametri del cluster specifico.

Il codice seguente elimina il gruppo di parametri del cluster `sample-parameter-group-copy`.

Per Linux, macOS o Unix:

```
aws docdb delete-db-cluster-parameter-group \
       --db-cluster-parameter-group-name sample-parameter-group-copy
```

Per Windows:

```
aws docdb delete-db-cluster-parameter-group ^
```

```
        --db-cluster-parameter-group-name sample-parameter-group-copy
```

Questa operazione non produce alcun output.

3. Verifica dell'avvenuta eliminazione del gruppo di parametri del cluster specificato.

Il codice seguente elenca i nomi di tutti i gruppi di parametri del cluster rimanenti.

Per Linux, macOS o Unix:

```
aws docdb describe-db-cluster-parameter-groups \
        --query 'DBClusterParameterGroups[*].[DBClusterParameterGroupName]'
```

Per Windows:

```
aws docdb describe-db-cluster-parameter-groups ^
        --query 'DBClusterParameterGroups[*].[DBClusterParameterGroupName]'
```

L'output dell'operazione precedente è un elenco dei gruppi di parametri del cluster simile al seguente (formato JSON). Il gruppo di parametri del cluster appena eliminato non deve comparire nell'elenco.

L'aspetto dell'output di questa operazione è simile al seguente (formato JSON).

```
[
        [
            "default.docdb4.0"
        ],
        [
            "sample-parameter-group"
        ]
   ]
```

Riferimento ai parametri del cluster Amazon DocumentDB

Quando modifichi un parametro dinamico e salvi il gruppo di parametri del cluster, la modifica viene applicata immediatamente, indipendentemente dall'impostazione Apply Immediately (Applica immediatamente). Quando modifichi un parametro statico e salvi il gruppo di parametri del cluster, la modifica del parametro viene applicata dopo che avrai riavviato manualmente l'istanza. Puoi riavviare

un'istanza utilizzando la console Amazon DocumentDB o chiamando esplicitamente. `reboot-db-instance`

La tabella seguente mostra i parametri che si applicano a tutte le istanze in un cluster Amazon DocumentDB.

Parametri a livello di cluster Amazon DocumentDB

Parametro	Valore predefinito	Valori validi	Modificabile	Applica tipo	Tipo di dati	Description
`audit_logs`	disabled	abilitati, disabilitati, ddl, dml_read, dml_write, all, none	Sì	Dinamico	Stringa	Definisce se i log CloudWatch di controllo di Amazon sono abilitati. • **`enabled`**— i log CloudWatch di controllo sono abilitati. • **`disabled`**— i registri CloudWatch di controllo sono disabilitati. • **`ddl`**— il controllo degli

Parametro	Valore predefinito	Valori validi	Modificabile	Applica tipo	Tipo di dati	Description
						eventi DDL è abilitato. • **dml_read**— il controllo degli eventi di lettura DML è abilitato. • **dml_write** — il controllo degli eventi di scrittura DML è abilitato. • **all**— il controllo di tutti gli eventi del database è abilitato. • **none**— il controllo è disabilitato.

Parametro	Valore predefinito	Valori validi	Modificabile	Applica tipo	Tipo di dati	Description
`change_stream_log_retention_duration`	10800	3600-604800	Sì	Dinamico	Numero intero	Definisce la durata del tempo (in secondi) in cui il registro del flusso di modifiche viene mantenuto e può essere consumato.

Parametro	Valore predefinito	Valori validi	Modificabile	Applica tipo	Tipo di dati	Description
`default_collection_compression`	disabled	abilitato, disabilitato (Amazon DocumentDB 5.0)/ zstd, lz4, nessuno (Amazon) DocumentDB8.0	Sì	Dinamico	Stringa	Definisce l'impostazione di compressione predefinita per le nuove raccolte in un cluster • **`enabled`**— La compressione Lz4 è abilitata per impostazione predefinita in Amazon DocumentDB 5.0. La compressione zstd è abilitata per impostazione predefinita in

Parametro	Valore predefinito	Valori validi	Modificabile	Applica tipo	Tipo di dati	Description
						Amazon DocumentDB 8.0. • **`disabled, none`**— la compressione è disabilitata per impostazione predefinita (disabilitata in Amazon DocumentDB 5.0, nessuna in Amazon DocumentDB 8.0).

Parametro	Valore predefinito	Valori validi	Modificabile	Applica tipo	Tipo di dati	Description
`profiler`	disabled	abilitato, disabilitato	Sì	Dinamico	Stringa	Abilita il profiling per operazioni lente. • **`enabled`**— le operazioni che richiedono più tempo di un valore di soglia definito dal cliente (ad esempio 100 ms) vengono registrate in Amazon Logs. CloudWatch • **`disabled`**— le operazioni lente non vengono

Parametro	Valore predefinito	Valori validi	Modificabile	Applica tipo	Tipo di dati	Description
						registrate nei log. CloudWatch
`profiler_sampling_rate`	1.0	0,0 - 1,0	Sì	Dinamico	Float	Definisce la frequenza di campionamento per le operazioni registrate.
`profiler_threshold_ms`	100	50-2147483646	Sì	Dinamico	Numero intero	Definisce la soglia per `profiler`. • Tutte le operazioni superiori a quelle `profiler_threshold_ms` vengono registrate nei registri. CloudWatch

Parametro	Valore predefinito	Valori validi	Modificabile	Applica tipo	Tipo di dati	Description
`planner_version`	3.0	1,0, 2,0, 3,0	Sì	Dinamico	Float	Definisce la versione del pianificatore di query da utilizzare per le query. • **`1.0`**— Supportato in Amazon DocumentDB 5.0. • **`2.0`**— Miglioramenti per trovare e aggiornare gli operatori. Supportato in Amazon DocumentDB 5.0. • **`3.0`**— Miglioramenti agli operatori

Parametro	Valore predefinito	Valori validi	Modificabile	Applica tipo	Tipo di dati	Description
						di ricerca, aggiornamento e aggregazione. Pianificatore di query predefinito in Amazon DocumentDB 8.0.

Parametro	Valore predefinito	Valori validi	Modificabile	Applica tipo	Tipo di dati	Description
`tls`	abilitato	abilitato, disabilitato, fips-140-3, tls1.2+, tls1.3+	Sì	Statico	Stringa	Definisce se sono necessarie connessioni Transport Layer Security (TLS). • **`enabled`**—Per la connessione sono necessarie connessioni TLS. Per Amazon DocumentDB 5.0 e versioni precedenti, abilita TLS da 1.0 a 1.3, ma consigliamo TLS 1.2 o versioni successive. Solo

Parametro	Valore predefinito	Valori validi	Modificabile	Applica tipo	Tipo di dati	Description
						TLS 1.2 e versioni successive sono supportati su Amazon DocumentDB 5.0 a partire dalla versione secondaria 5.0.1, Amazon DocumentDB 8.0 e successive. • **`disabled`**— Le connessioni TLS non possono essere utilizzate per la connessione. • **`fips-140-3`** —

Parametro	Valore predefinito	Valori validi	Modificabile	Applica tipo	Tipo di dati	Description
						Per la connessione sono necessarie connessioni TLS con attributi Federal Information Processing Standards (FIPS). Il cluster accetta solo connessioni sicure secondo la pubblicazione FIPS 140-3. È supportato solo a partire dai cluster Amazon DocumentD

Parametro	Valore predefinito	Valori validi	Modificabile	Applica tipo	Tipo di dati	Description
						B 5.0 (versione del motore 3.0.3727) in queste regioni: ca-central-1, us-west-2, us-east-1, us-east-2, us-east-2, us-gov-east-1, us-gov-west-1. • **tls1.2+**— Per la connessione sono necessarie connessioni TLS che utilizzano TLS versione 1.2 e

Parametro	Valore predefinito	Valori validi	Modificabile	Applica tipo	Tipo di dati	Description
						successive. Questa funzionalità è supportata solo a partire da Amazon DocumentDB 4.0 (versione del motore 2.0.10980) e Amazon DocumentDB 5.0 (versione del motore 3.0.11051). • **`tls1.3+`**— Per la connessione sono necessarie connessioni TLS che

Parametro	Valore predefinito	Valori validi	Modificabile	Applica tipo	Tipo di dati	Description
						utilizzando TLS versione 1.3 e successive. Questa funzionalità è supportata solo a partire da Amazon DocumentDB 4.0 (versione del motore 2.0.10980) e Amazon DocumentDB 5.0 (versione del motore 3.0.11051).

Parametro	Valore predefinito	Valori validi	Modificabile	Applica tipo	Tipo di dati	Description
`ttl_monitor`	abilitato	abilitato, disabilitato	Sì	Dinamico	Stringa	Definisce se il monitoraggio Time to Live (TTL) è abilitato per il cluster. • **`enabled`**— Il monitoraggio TTL è abilitato. • **`disabled`**— Il monitoraggio TTL è disabilitato.

Modifica dei parametri del cluster Amazon DocumentDB

In Amazon DocumentDB, i gruppi di parametri del cluster sono costituiti da parametri che si applicano a tutte le istanze create nel cluster. Per i gruppi di parametri del cluster personalizzati, puoi modificare un valore di parametro in qualsiasi momento o reimpostare tutti i valori dei parametri sulle impostazioni predefinite per i gruppi di parametri creati. Questa sezione descrive come visualizzare i parametri che costituiscono un gruppo di parametri del cluster Amazon DocumentDB e i relativi valori e come modificare o aggiornare questi valori.

I parametri possono essere dinamici o statici. Quando modifichi un parametro dinamico e salvi il gruppo di parametri del cluster, la modifica viene applicata immediatamente, indipendentemente

dall'impostazione `Apply Immediately`. Quando modifichi un parametro statico e salvi il gruppo di parametri del cluster, la modifica del parametro viene applicata solo dopo che avrai riavviato manualmente le istanze.

Visualizzazione dei parametri di un gruppo di parametri del cluster Amazon DocumentDB

Puoi visualizzare i parametri di un cluster Amazon DocumentDB e i relativi valori utilizzando o. Console di gestione AWS AWS CLI

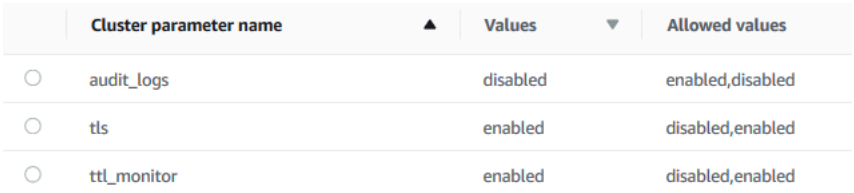
Using the Console di gestione AWS

Per visualizzare i dettagli di un gruppo di parametri del cluster

1. Accedi a e apri Console di gestione AWS la console Amazon DocumentDB all'indirizzo. https://console.aws.amazon.com/docdb
2. Nel riquadro di navigazione scegliere Parameter groups (Gruppi di parametri).

   > **Tip**
   >
   > Se il riquadro di navigazione non viene visualizzato sul lato sinistro della schermata, scegliere l'icona del menu (≡) nell'angolo in alto a sinistra della pagina.

3. Nel riquadro Parameter groups (Gruppi di parametri), scegli il nome del gruppo di parametri del cluster di cui desideri visualizzare i dettagli.
4. La pagina risultante mostra i seguenti valori per ciascun parametro: nome del parametro, valore corrente, valori consentiti, se il parametro è modificabile, tipo di applicazione, tipo di dati e descrizione.



	Cluster parameter name ▲	Values ▼	Allowed values
○	audit_logs	disabled	enabled,disabled
○	tls	enabled	disabled,enabled
○	ttl_monitor	enabled	disabled,enabled

Using the AWS CLI

Per visualizzare i parametri e i valori di un gruppo di parametri del cluster, utilizza l'operazione `describe-db-cluster-parameters` con i parametri seguenti.

- **`--db-cluster-parameter-group-name`**: obbligatorio. Il nome del gruppo di parametri del cluster di cui ottenere un elenco di parametri dettagliato.
- **`--source`**— Facoltativo. Se fornito, restituisce solo i parametri per una determinata origine. Le origini dei parametri possono essere `engine-default`, `system` o `user`.

Example

Il codice seguente elenca i parametri e i relativi valori per il gruppo di parametri `custom3-6-param-grp`. Per ulteriori informazioni sul gruppo di parametri, ometti la riga `--query`. Per informazioni su tutti i gruppi di parametri, ometti la riga `--db-cluster-parameter-group-name`.

Per Linux, macOS o Unix:

```
aws docdb describe-db-cluster-parameters \
   --db-cluster-parameter-group-name custom3-6-param-grp \
   --query 'Parameters[*].[ParameterName,ParameterValue]'
```

Per Windows:

```
aws docdb describe-db-cluster-parameters ^
   --db-cluster-parameter-group-name custom3-6-param-grp ^
   --query 'Parameters[*].[ParameterName,ParameterValue]'
```

L'aspetto dell'output di questa operazione è simile al seguente (formato JSON).

```
[
    [
        "audit_logs",
        "disabled"
    ],
    [
        "tls",
        "enabled"
    ],
    [
        "ttl_monitor",
        "enabled"
    ]
]
```

Modifica dei parametri di un gruppo di parametri del cluster Amazon DocumentDB

Puoi modificare i parametri di un gruppo di parametri utilizzando o. Console di gestione AWS AWS CLI

Using the Console di gestione AWS

Per aggiornare i parametri di un gruppo di parametri del cluster

1. Accedi a e apri Console di gestione AWS la console Amazon DocumentDB all'indirizzo. https://console.aws.amazon.com/docdb
2. Nel riquadro di navigazione scegliere Parameter groups (Gruppi di parametri).

   > **Tip**
   >
   > Se il riquadro di navigazione non viene visualizzato sul lato sinistro della schermata, scegliere l'icona del menu (≡) nell'angolo in alto a sinistra della pagina.

3. Nel riquadro Parameter groups (Gruppi di parametri) scegliere il gruppo di parametri del cluster di cui si desidera aggiornare i parametri.
4. La pagina risultante mostra i parametri e i relativi dettagli corrispondenti per questo gruppo di parametri del cluster. Selezionare un parametro da aggiornare.
5. In alto a destra della pagina, scegliere Edit (Modifica) per modificare il valore del parametro. Per ulteriori informazioni sui tipi di parametri del cluster, consulta Riferimento ai parametri del cluster Amazon DocumentDB.
6. Apportare la modifica, quindi scegliere Modify cluster parameter (Modifica parametro cluster) per salvare le modifiche. Per annullare le modifiche, selezionare Cancel (Annulla).

Using the AWS CLI

Per modificare i parametri di un gruppo di parametri del cluster, utilizzare l'operazione `modify-db-cluster-parameter-group` con i parametri seguenti.

- **`--db-cluster-parameter-group-name`**: obbligatorio. Il nome del gruppo di parametri del cluster che stai modificando.

- **`--parameters`**: obbligatorio. Il parametro o i parametri che stai modificando. Ogni voce del parametro deve includere:
  - **`ParameterName`**— Il nome del parametro che stai modificando.
  - **`ParameterValue`**— Il nuovo valore per questo parametro.
  - **`ApplyMethod`**— Come si desidera applicare le modifiche a questo parametro. I valori consentiti sono `immediate` e `pending-reboot`.

    > **Note**
    >
    > I parametri con `ApplyType` per `static` devono avere `ApplyMethod` per `pending-reboot`.

Per modificare i valori dei parametri di un gruppo di parametri del cluster (AWS CLI)

L'esempio seguente cambia il parametro `tls`.

1. Elenca i parametri e i relativi valori di **`sample-parameter-group`**.

   Per Linux, macOS o Unix:

   ```
   aws docdb describe-db-cluster-parameters \
       --db-cluster-parameter-group-name sample-parameter-group
   ```

   Per Windows:

   ```
   aws docdb describe-db-cluster-parameters ^
       --db-cluster-parameter-group-name sample-parameter-group
   ```

   L'aspetto dell'output di questa operazione è simile al seguente (formato JSON).

   ```
   {
       "Parameters": [
           {
               "Source": "system",
               "ApplyType": "static",
               "AllowedValues": "disabled,enabled",
               "ParameterValue": "enabled",
               "ApplyMethod": "pending-reboot",
   ```

```
            "DataType": "string",
            "ParameterName": "tls",
            "IsModifiable": true,
            "Description": "Config to enable/disable TLS"
        },
        {
            "Source": "user",
            "ApplyType": "dynamic",
            "AllowedValues": "disabled,enabled",
            "ParameterValue": "enabled",
            "ApplyMethod": "pending-reboot",
            "DataType": "string",
            "ParameterName": "ttl_monitor",
            "IsModifiable": true,
            "Description": "Enables TTL Monitoring"
        }
    ]
}
```

2. Modifica il parametro **`tls`** in modo che il relativo valore sia **`disabled`**. Non puoi modificare `ApplyMethod` perché `ApplyType` è `static`.

   Per Linux, macOS o Unix:

```
aws docdb modify-db-cluster-parameter-group \
    --db-cluster-parameter-group-name sample-parameter-group \
    --parameters
 "ParameterName"=tls,ParameterValue=disabled,ApplyMethod=pending-reboot"
```

   Per Windows:

```
aws docdb modify-db-cluster-parameter-group ^
    --db-cluster-parameter-group-name sample-parameter-group ^
    --parameters "ParameterName=tls,ParameterValue=disabled,ApplyMethod=pending-
reboot"
```

   L'aspetto dell'output di questa operazione è simile al seguente (formato JSON).

```
{
    "DBClusterParameterGroupName": "sample-parameter-group"
}
```

3. Attendi almeno 5 minuti.
4. Elenca i valori dei parametri di **`sample-parameter-group`**.

   Per Linux, macOS o Unix:

```
aws docdb describe-db-cluster-parameters \
    --db-cluster-parameter-group-name sample-parameter-group
```

   Per Windows:

```
aws docdb describe-db-cluster-parameters ^
    --db-cluster-parameter-group-name sample-parameter-group
```

   L'aspetto dell'output di questa operazione è simile al seguente (formato JSON).

```
{
    "Parameters": [
        {
            "ParameterName": "audit_logs",
            "ParameterValue": "disabled",
            "Description": "Enables auditing on cluster.",
            "Source": "system",
            "ApplyType": "dynamic",
            "DataType": "string",
            "AllowedValues": "enabled,disabled",
            "IsModifiable": true,
            "ApplyMethod": "pending-reboot"
        },
        {
            "ParameterName": "tls",
            "ParameterValue": "disabled",
            "Description": "Config to enable/disable TLS",
            "Source": "user",
            "ApplyType": "static",
            "DataType": "string",
            "AllowedValues": "disabled,enabled",
            "IsModifiable": true,
            "ApplyMethod": "pending-reboot"
        }
    ]
}
```

Comprendere gli endpoint di Amazon DocumentDB

Puoi usare gli endpoint Amazon DocumentDB (con compatibilità con MongoDB) per connetterti a un cluster o a un'istanza. Amazon DocumentDB ha tre diversi tipi di endpoint, ciascuno con un proprio scopo.

Argomenti

- Individuazione degli endpoint di un cluster
- Individuazione dell'endpoint di un'istanza
- Connessione agli endpoint

Endpoint del cluster

Un endpoint del cluster è un endpoint per un cluster Amazon DocumentDB che si connette all'istanza primaria corrente del cluster. Ogni cluster Amazon DocumentDB ha un singolo endpoint del cluster e un'istanza principale. Nel caso di un failover, l'endpoint del cluster viene rimappato alla nuova istanza primaria.

Endpoint di lettura

Un endpoint reader è un endpoint per un cluster Amazon DocumentDB che si connette a una delle repliche disponibili per quel cluster. Ogni cluster Amazon DocumentDB dispone di un endpoint di lettura. Se esiste più di una replica, l'endpoint del lettore indirizza ogni richiesta di connessione a una delle repliche di Amazon DocumentDB.

Endpoint dell'istanza

Per endpoint dell'istanza si intende un endpoint che si connette a un'istanza specifica. Ogni istanza in un cluster, a prescindere che sia primaria o di replica, ha un proprio endpoint dell'istanza esclusivo. Si consiglia di non utilizzare gli endpoint dell'istanza nell'applicazione. Questo perché possono variare ruoli in caso di un failover, richiedendo in tal modo modifiche del codice nell'applicazione.

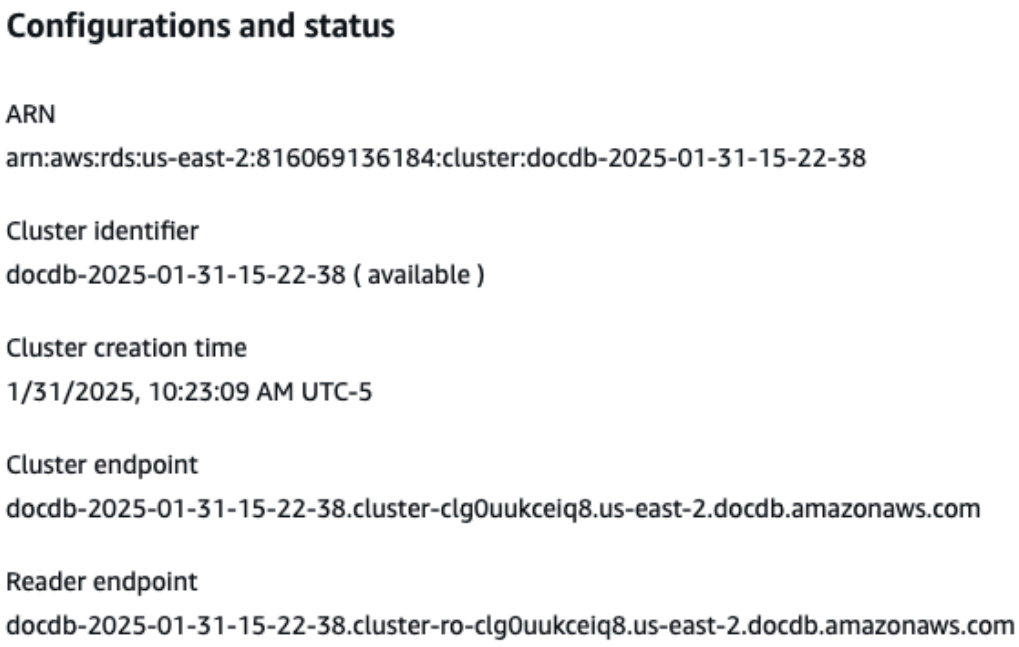
Individuazione degli endpoint di un cluster

Puoi trovare l'endpoint del cluster e l'endpoint reader di un cluster utilizzando la console Amazon DocumentDB o. AWS CLI

Using the Console di gestione AWS

Per trovare gli endpoint di un cluster utilizzando la console:

1. Accedi a e apri Console di gestione AWS la console Amazon DocumentDB all'indirizzo. https://console.aws.amazon.com/docdb
2. Nel pannello di navigazione scegliere Cluster.
3. Dall'elenco dei cluster scegli il nome del cluster desiderato.
4. Nella pagina dei dettagli del cluster, seleziona la scheda Configurazione. Nella sezione Configurazioni e stato, troverai l'endpoint Cluster e l'endpoint Reader.



5. Per connetterti a questo cluster, seleziona la scheda Connettività e sicurezza. Individua la stringa di connessione per la mongo shell e la stringa di connessione che può essere utilizzata nel codice dell'applicazione per connettersi al cluster.

Using the AWS CLI

Per trovare gli endpoint del cluster e del lettore per il cluster utilizzando AWS CLI, esegui il `describe-db-clusters` comando con questi parametri.

Parameters

- **`--db-cluster-identifier`**—Facoltativo. Specifica il cluster per il quale restituire l'endpoint. Se omesso, restituisce gli endpoint per un massimo di 100 cluster.
- **`--query`**—Facoltativo. Specifica i campi da visualizzare. È utile per ridurre la quantità di dati da visualizzare per trovare gli endpoint. Se omesso, vengono restituite tutte le informazioni su un cluster.
- **`--region`**—Facoltativo. Il parametro `--region` consente di specificare la regione a cui applicare il comando. Se omesso, viene usata la regione predefinita.

Example

L'esempio seguente restituisce l'endpoint `DBClusterIdentifier` (endpoint del cluster) e `ReaderEndpoint` per `sample-cluster`.

Per Linux, macOS o Unix:

```
aws docdb describe-db-clusters \
   --region us-east-1 \
   --db-cluster-identifier sample-cluster \
   --query 'DBClusters[*].[DBClusterIdentifier,Port,Endpoint,ReaderEndpoint]'
```

Per Windows:

```
aws docdb describe-db-clusters ^
   --region us-east-1 ^
   --db-cluster-identifier sample-cluster ^
   --query 'DBClusters[*].[DBClusterIdentifier,Port,Endpoint,ReaderEndpoint]'
```

L'aspetto dell'output di questa operazione è simile al seguente (formato JSON).

```
[
  [
     "sample-cluster",
     27017,
```

```
    "sample-cluster.cluster-corlsfccjozr.us-east-1.docdb.amazonaws.com",
    "sample-cluster.cluster-ro-corlsfccjozr.us-east-1.docdb.amazonaws.com"
  ]
]
```

Dopo aver installato l'endpoint del cluster, puoi connetterti al cluster con `mongo` o `mongodb`. Per ulteriori informazioni, consulta Connessione agli endpoint.

Individuazione dell'endpoint di un'istanza

Puoi trovare l'endpoint per un'istanza utilizzando la console Amazon DocumentDB o il. AWS CLI

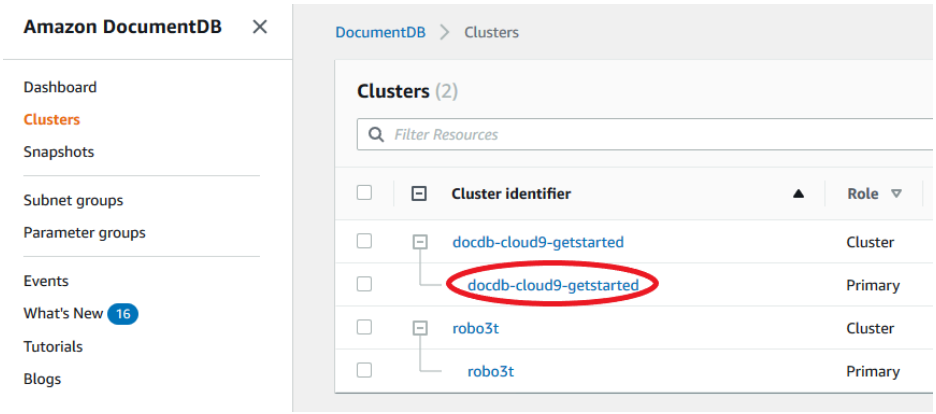
Using the Console di gestione AWS

Per trovare l'endpoint dell'istanza con la console

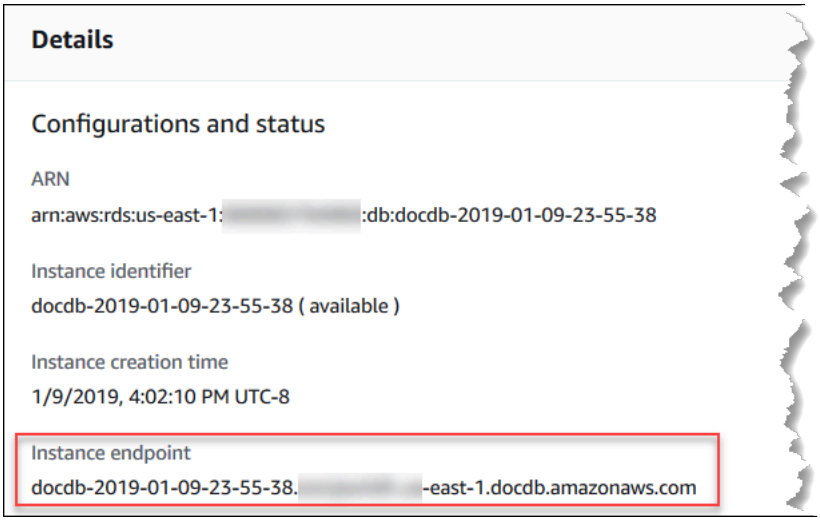
1. Accedi a e apri Console di gestione AWS la console Amazon DocumentDB all'indirizzo. https://console.aws.amazon.com/docdb
2. Nel pannello di navigazione scegliere Cluster.

> **Tip**
>
> Se il riquadro di navigazione non viene visualizzato sul lato sinistro della schermata, scegliere l'icona del menu (≡) nell'angolo in alto a sinistra della pagina.

3. Nella casella di navigazione Clusters, vedrai la colonna Cluster Identifier. Le tue istanze sono elencate in cluster, in modo simile alla schermata seguente.



4. Seleziona la casella a sinistra dell'istanza che ti interessa.
5. Scorri la sezione Details (Dettagli) per individuare l'endpoint dell'istanza.



6. Per connetterti a questa istanza, scorri fino alla sezione Connect (Connetti). Individua la stringa di connessione per la shell `mongo` e una stringa di connessione che può essere utilizzata nel codice dell'applicazione per connetterti all'istanza.

Using the AWS CLI

Per trovare l'endpoint dell'istanza utilizzando il AWS CLI, esegui il comando seguente con questi argomenti.

Arguments (Argomenti)

- **`--db-instance-identifier`**—Facoltativo. Specifica l'istanza per la quale restituire l'endpoint. Se omesso, restituisce l'endpoint per un massimo di 100 istanze.
- **`--query`**—Facoltativo. Specifica i campi da visualizzare. È utile per ridurre la quantità di dati da visualizzare per trovare gli endpoint. Se omesso, vengono restituite tutte le informazioni su un'istanza. Il campo `Endpoint` ha tre membri, quindi la sua inclusione nella query, come nell'esempio seguente, restituisce tutti e tre i membri. Se sei interessato solo ad alcuni dei

membri `Endpoint`, sostituisci `Endpoint` nella query con i membri desiderati, come nel secondo esempio.

- **`--region`**—Facoltativo. Il parametro `--region` consente di specificare la regione a cui applicare il comando. Se omesso, viene usata la regione predefinita.

Example

Per Linux, macOS o Unix:

```
aws docdb describe-db-instances \
    --region us-east-1 \
    --db-instance-identifier sample-cluster-instance \
    --query 'DBInstances[*].[DBInstanceIdentifier,Endpoint]'
```

Per Windows:

```
aws docdb describe-db-instances ^
    --region us-east-1 ^
    --db-instance-identifier sample-cluster-instance ^
    --query 'DBInstances[*].[DBInstanceIdentifier,Endpoint]'
```

L'aspetto dell'output di questa operazione è simile al seguente (formato JSON).

```
[
    [
        "sample-cluster-instance",
        {
            "Port": 27017,
            "Address": "sample-cluster-instance.corcjozrlsfc.us-
east-1.docdb.amazonaws.com",
            "HostedZoneId": "Z2R2ITUGPM61AM"
        }
    ]
]
```

Riducendo l'output per eliminare `HostedZoneId` del codice puoi modificare la query specificando `Endpoint.Port` e `Endpoint.Address`.

Per Linux, macOS o Unix:

```
aws docdb describe-db-instances \
    --region us-east-1 \
    --db-instance-identifier sample-cluster-instance \
    --query 'DBInstances[*].[DBInstanceIdentifier,Endpoint.Port,Endpoint.Address]'
```

Per Windows:

```
aws docdb describe-db-instances ^
    --region us-east-1 ^
    --db-instance-identifier sample-cluster-instance ^
    --query 'DBInstances[*].[DBInstanceIdentifier,Endpoint.Port,Endpoint.Address]'
```

L'aspetto dell'output di questa operazione è simile al seguente (formato JSON).

```
[
    [
        "sample-cluster-instance",
        27017,
        "sample-cluster-instance.corcjozrlsfc.us-east-1.docdb.amazonaws.com"
    ]
]
```

Dopo aver installato l'endpoint dell'istanza, puoi connetterti all'istanza con `mongo` o `mongodb`. Per ulteriori informazioni, consulta Connessione agli endpoint.

Connessione agli endpoint

Quando hai l'endpoint del cluster o dell'istanza, puoi connettersi a esso utilizzando la shell `mongo` o una stringa di connessione.

Connessione tramite la shell mongo

Utilizza la struttura seguente per costruire la stringa necessaria per connetterti al cluster o all'istanza utilizzando la shell `mongo`:

```
mongo \
    --ssl \
    --host Endpoint:Port \
    --sslCAFile global-bundle.pem \
```

```
    --username UserName \
    --password Password
```

esempi di **`conchiglie mongo`**

Connessione a un cluster.

```
mongo \
    --ssl \
    --host sample-cluster.corcjozrlsfc.us-east-1.docdb.amazonaws.com:27017 \
    --sslCAFile global-bundle.pem \
    --username UserName \
    --password Password
```

Connessione a un'istanza:

```
mongo \
    --ssl \
    --host sample-cluster-instance.corcjozrlsfc.us-east-1.docdb.amazonaws.com:27017 \
    --sslCAFile global-bundle.pem \
    --username UserName \
    --password Password
```

Connessione tramite una stringa di connessione

Utilizza la struttura seguente per costruire la stringa di connessione necessaria per connetterti al cluster o all'istanza.

```
mongodb://UserName:Password@endpoint:port?replicaSet=rs0&ssl_ca_certs=global-
bundle.pem
```

Esempi di stringa di connessione

Connessione a un cluster.

```
mongodb://UserName:Password@sample-cluster.cluster-corlsfccjozr.us-
east-1.docdb.amazonaws.com:27017?replicaSet=rs0&ssl_ca_certs=global-bundle.pem
```

Connessione a un'istanza:

```
mongodb://UserName:Password@sample-cluster-instance.cluster-corlsfccjozr.us-
east-1.docdb.amazonaws.com:27017?replicaSet=rs0&ssl_ca_certs=global-bundle.pem
```

Informazioni su Amazon DocumentDB Amazon Resource Names (ARN)

Le risorse che AWS crei sono identificate in modo univoco con un Amazon Resource Name (ARN). Per alcune operazioni con Amazon DocumentDB (con compatibilità con MongoDB), devi identificare in modo univoco una risorsa Amazon DocumentDB specificandone l'ARN. Ad esempio, quando aggiungi un tag a una risorsa, devi fornire l'ARN della risorsa.

Argomenti

- Creazione di un ARN per una risorsa Amazon DocumentDB
- Individuazione dell'ARN di una risorsa Amazon DocumentDB

Creazione di un ARN per una risorsa Amazon DocumentDB

Puoi creare un ARN per una risorsa Amazon DocumentDB utilizzando la seguente sintassi. Amazon DocumentDB condivide il formato degli ARN di Amazon Relational Database Service (Amazon RDS). Gli ARN di Amazon DocumentDB contengono e non contengonords. docdb

```
arn:aws:rds:region:account_number:resource_type:resource_id
```

Nome della regione	Regione	Zone di disponibilità (elaborazione)
Stati Uniti orientali (Ohio)	us-east-2	3
Stati Uniti orientali (Virginia settentri onale)	us-east-1	6
Stati Uniti occidentali (Oregon)	us-west-2	4

Nome della regione	Regione	Zone di disponibilità (elaborazione)
Africa (Città del Capo)	af-south-1	3
Sud America (San Paolo)	sa-east-1	3
Asia Pacifico (Hong Kong)	ap-east-1	3
Asia Pacifico (Hyderabad)	ap-south-2	3
Asia Pacifico (Malesia)	ap-southeast-5	3
Asia Pacifico (Mumbai)	ap-south-1	3
Asia Pacifico (Osaka)	ap-northeast-3	3
Asia Pacifico (Seul)	ap-northeast-2	4
Asia Pacifico (Singapore)	ap-southeast-1	3
Asia Pacifico (Sydney)	ap-southeast-2	3
Asia Pacifico (Giacarta)	ap-southeast-3	3
Asia Pacifico (Melbourne)	ap-southeast-4	3
Asia Pacifico (Thailandia)	ap-southeast-7	3
Asia Pacifico (Tokyo)	ap-northeast-1	3

Nome della regione	Regione	Zone di disponibilità (elaborazione)
Canada (Centrale)	`ca-central-1`	3
Canada occidentale (Calgary)	`ca-west-1`	3
Regione Cina (Pechino)	`cn-north-1`	3
Cina (Ningxia)	`cn-northwest-1`	3
Europa (Francoforte)	`eu-central-1`	3
Europa (Zurigo)	`eu-central-2`	3
Europa (Irlanda)	`eu-west-1`	3
Europa (Londra)	`eu-west-2`	3
Europa (Milano)	`eu-south-1`	3
Europa (Parigi)	`eu-west-3`	3
Europa (Spagna)	`eu-south-2`	3
Europa (Stoccolma)	`eu-north-1`	3
Messico (centrale)	`mx-central-1`	3
Medio Oriente (Emirati Arabi Uniti)	`me-central-1`	3
Israele (Tel Aviv)	`il-central-1`	3
AWS GovCloud (US-West)	`us-gov-west-1`	3
AWS GovCloud (US-East)	`us-gov-east-1`	3

> **Note**
>
> L'architettura Amazon DocumentDB separa storage ed elaborazione. Per il livello di storage, Amazon DocumentDB replica sei copie dei dati su tre zone di AWS disponibilità (AZ). Le zone di disponibilità elencate nella tabella riportata sopra rappresentano il numero di zone di disponibilità che è possibile utilizzare in una determinata regione per effettuare il provisioning delle istanze di calcolo. Ad esempio, se stai lanciando un cluster Amazon DocumentDB in ap-northeast-1, lo storage verrà replicato in sei modi su tre AZ, ma le tue istanze di calcolo saranno disponibili solo in due AZ.

La tabella seguente mostra il formato da utilizzare per creare un ARN per una particolare risorsa Amazon DocumentDB. Amazon DocumentDB condivide il formato degli ARN Amazon RDS. Gli ARN di Amazon DocumentDB contengono e non contengonords. docdb

Tipo di risorsa	Formato ARN/Esempio
Istanza (db)	arn:aws:rds: *region*:*account_number* :db:*resource_id* arn:aws:rds:us-east-1: *1234567890* :db:*sample-db-instance*
Cluster (cluster)	arn:aws:rds: *region*:*account_number* :cluster: *resource_id* arn:aws:rds:us-east-1: *1234567890* :cluster: *sample-db-cluster*
Gruppo di parametri del cluster (cluster-pg)	arn:aws:rds: *region*:*account_number* :cluster-pg: *resource_id* arn:aws:rds:us-east-1: *1234567890* :cluster-pg: *sample-db-cluster-parameter-group*
Gruppo di sicurezza (secgrp)	arn:aws:rds: *region*:*account_number* :secgrp:*resource_id*

Tipo di risorsa	Formato ARN/Esempio
	`arn:aws:rds:us-east-1:` *1234567890* `:secgrp:`*sample-public-secgrp*
Snapshot del cluster (`cluster-snapshot`)	`arn:aws:rds:` *region*`:`*account_number* `:cluster-snapshot:` *resource_id* `arn:aws:rds:us-east-1:` *1234567890* `:cluster-snapshot:`*sample-db-cluster-snapshot*
Gruppo di sottoreti (`subgrp`)	`arn:aws:rds:` *region*`:`*account_number* `:subgrp:`*resource_id* `arn:aws:rds:us-east-1:` *1234567890* `:subgrp:`*sample-subnet-10*

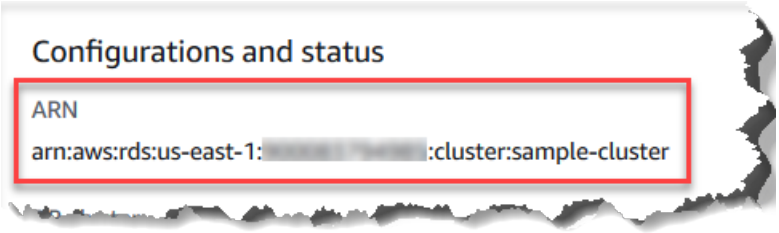
Individuazione dell'ARN di una risorsa Amazon DocumentDB

Puoi trovare l'ARN di una risorsa Amazon DocumentDB utilizzando Console di gestione AWS o il. AWS CLI

Using the Console di gestione AWS

Per trovare un ARN utilizzando la console, accedi alla risorsa di cui desideri l'ARN e visualizzane i relativi dettagli.

Ad esempio, è possibile ottenere l'ARN per un cluster selezionando la scheda Configurazione nella pagina dei dettagli del cluster. L'ARN è disponibile nella sezione Configurazioni e stato, come mostrato nella schermata seguente.



Using the AWS CLI

Per ottenere un ARN utilizzando il AWS CLI per una particolare risorsa Amazon DocumentDB, usa `describe` l'operazione per quella risorsa. La tabella seguente mostra ogni AWS CLI operazione e la proprietà ARN utilizzata con l'operazione per ottenere un ARN.

AWS CLI Comando	Proprietà ARN
`describe-db-instances`	`DBInstanceArn`
`describe-db-clusters`	`DBClusterArn`
`describe-db-parameter-groups`	`DBParameterGroupArn`
`describe-db-cluster-parameter-groups`	`DBClusterParameterGroupArn`
`describe-db-security-groups`	`DBSecurityGroupArn`
`describe-db-snapshots`	`DBSnapshotArn`
`describe-db-cluster-snapshots`	`DBClusterSnapshotArn`
`describe-db-subnet-groups`	`DBSubnetGroupArn`

Example- Ricerca dell'ARN per un cluster

L' AWS CLI operazione seguente trova l'ARN per il cluster. `sample-cluster`

Per Linux, macOS o Unix:

```
aws docdb describe-db-clusters \
    --db-cluster-identifier sample-cluster \
    --query 'DBClusters[*].DBClusterArn'
```

Per Windows:

```
aws docdb describe-db-clusters ^
    --db-cluster-identifier sample-cluster \
    --query 'DBClusters[*].DBClusterArn'
```

L'aspetto dell'output di questa operazione è simile al seguente (formato JSON).

```
[
    "arn:aws:rds:us-east-1:123456789012:cluster:sample-cluster"
]
```

Example- Ricerca degli ARN per più gruppi di parametri

Per Linux, macOS o Unix:

```
aws docdb describe-db-cluster-parameter-groups \
   --query 'DBClusterParameterGroups[*].DBClusterParameterGroupArn'
```

Per Windows:

```
aws docdb describe-db-cluster-parameter-groups ^
   --query 'DBClusterParameterGroups[*].DBClusterParameterGroupArn'
```

L'aspetto dell'output di questa operazione è simile al seguente (formato JSON).

```
[
    "arn:aws:rds:us-east-1:123456789012:cluster-pg:custom3-6-param-grp",
    "arn:aws:rds:us-east-1:123456789012:cluster-pg:default.aurora5.6",
    "arn:aws:rds:us-east-1:123456789012:cluster-pg:default.docdb3.6"
]
```

Etichettatura delle risorse di Amazon DocumentDB

Puoi utilizzare i tag Amazon DocumentDB (con compatibilità con MongoDB) per aggiungere metadati alle tue risorse Amazon DocumentDB. Questi tag possono essere utilizzati con le policy AWS Identity and Access Management (IAM) per gestire l'accesso alle risorse di Amazon DocumentDB e per controllare quali azioni possono essere applicate alle risorse. Puoi utilizzare questi tag anche per tenere traccia dei costi raggruppando le spese per risorse con tag simili.

Puoi taggare le seguenti risorse Amazon DocumentDB:

- Cluster
- Istanze

- Snapshot
- Snapshot cluster
- Gruppi di parametri
- Gruppi di parametri di cluster
- Gruppi di sicurezza
- Gruppi di sottoreti

Panoramica dei tag di risorsa di Amazon DocumentDB

Un tag Amazon DocumentDB è una coppia nome-valore che definisci e associ a una risorsa Amazon DocumentDB. Il nome viene definito chiave. L'indicazione di un valore per la chiave è un'operazione facoltativa. Puoi utilizzare i tag per assegnare informazioni arbitrarie a una risorsa Amazon DocumentDB. Una chiave tag potrebbe essere impiegata, ad esempio, per definire una categoria e il valore di tag potrebbe essere un elemento di tale categoria. Ad esempio, è possibile definire una chiave di tag `project` e un valore di tag di`Salix`, a indicare che la risorsa Amazon DocumentDB è assegnata al progetto Salix. Puoi anche utilizzare i tag per designare le risorse di Amazon DocumentDB da utilizzare per test o produzione utilizzando una chiave come `environment=test` o. `environment=production` Ti consigliamo di utilizzare un set coerente di chiavi di tag per semplificare il monitoraggio dei metadati associati alle risorse di Amazon DocumentDB.

Puoi utilizzare i tag per organizzare la AWS fattura in modo da rispecchiare la tua struttura di costi. A tale scopo, registrati per ricevere la Account AWS fattura con i valori chiave dell'etichetta inclusi. Per visualizzare il costo delle risorse combinate, puoi organizzare le informazioni di fatturazione in base alle risorse con gli stessi valori di chiave di tag. Puoi ad esempio applicare tag a numerose risorse con un nome di applicazione specifico, quindi organizzare le informazioni di fatturazione per visualizzare il costo totale dell'applicazione in più servizi. Per ulteriori informazioni, consulta Utilizzo dei tag per l'allocazione dei costi nella AWS Guida per l'utente di Billing and Cost Management.

Ogni risorsa Amazon DocumentDB ha un set di tag che contiene tutti i tag assegnati a quella risorsa. Un set di tag può contenere fino a 10 tag ma può anche essere vuoto. Se aggiungi un tag a una risorsa Amazon DocumentDB che ha la stessa chiave di un tag esistente sulla risorsa, il nuovo valore sovrascrive il vecchio valore.

AWS non applica alcun significato semantico ai tag; i tag vengono interpretati rigorosamente come stringhe di caratteri. Amazon DocumentDB può impostare tag su un'istanza o altre risorse Amazon DocumentDB, a seconda delle impostazioni utilizzate al momento della creazione della risorsa. Ad

esempio, Amazon DocumentDB potrebbe aggiungere un tag che indica che un'istanza è destinata alla produzione o al test.

Puoi aggiungere un tag a una snapshot, tuttavia questo raggruppamento non sarà indicato riportato nella fattura.

Puoi usare Console di gestione AWS o AWS CLI per aggiungere, elencare ed eliminare tag sulle risorse di Amazon DocumentDB. Quando utilizzi AWS CLI, devi fornire l'Amazon Resource Name (ARN) per la risorsa con cui desideri lavorare. Per ulteriori informazioni sugli ARN di Amazon DocumentDB, consulta. Informazioni su Amazon DocumentDB Amazon Resource Names (ARN)

Vincoli relativi ai tag

I seguenti vincoli si applicano ai tag Amazon DocumentDB:

- Numero massimo di tag per risorsa: 10
- Lunghezza massima della chiave: 128 caratteri Unicode
- Lunghezza massima del valore: 256 caratteri Unicode
- Caratteri validi per Chiave e Valore: lettere maiuscole e minuscole nel set di UTF-8 caratteri, cifre, spazio e i seguenti caratteri: `_ . : / = + -` e `@` (espressione regolare Java:) `"^([\\p{L}\\p{Z}\\p{N}_.:/=+\\-]*)$"`
- I valori e le chiavi dei tag rispettano la distinzione tra maiuscole e minuscole.
- Il prefisso `aws:` non può essere utilizzato per chiavi o valori dei tag, ma è riservato per AWS.

Aggiungere e aggiornare tag su una risorsa Amazon DocumentDB

Puoi aggiungere fino a 10 tag a una risorsa utilizzando Console di gestione AWS o il AWS CLI.

Using the Console di gestione AWS

Il processo di aggiunta di un tag a una risorsa è quasi identico, indipendentemente dal tipo di risorsa. In questo esempio, il tag viene aggiunto a un cluster.

Per aggiungere o aggiornare i tag in un cluster con la console

1. Accedi a e apri Console di gestione AWS la console Amazon DocumentDB all'indirizzo. https://console.aws.amazon.com/docdb
2. Nel riquadro di navigazione scegli clusters (cluster).

3. Seleziona il nome del cluster a cui aggiungere i tag.
4. Scorri verso il basso fino alla sezione Tags (Tag) e scegli Edit (Modifica).
5. Per ogni tag da aggiungere alla risorsa, procedi nel seguente modo:

    a. Per aggiungere un nuovo tag, immetti il nome del tag nella casella Key (Chiave). Per modificare il valore di un tag, individua il nome del tag nella colonna Key (Chiave).

    b. Per assegnare al tag un valore nuovo o aggiornato, inserisci un valore per il tag nella casella Value (Valore).

    c. Se desideri aggiungere altri tag, scegli Add (Aggiungi). Altrimenti, al termine, scegli Save (Salva).

Using the AWS CLI

Il processo di aggiunta di un tag a una risorsa è quasi identico, indipendentemente dal tipo di risorsa. In questo esempio, vengono aggiunti tre tag a un cluster. Il secondo tag `key2` non contiene valori.

Usa l' AWS CLI operazione `add-tags-to-resource` con questi parametri.

Parameters

- **`--resource-name`**—L'ARN della risorsa Amazon DocumentDB a cui desideri aggiungere i tag.
- **`--tags`**—Un elenco dei tag (coppia chiave-valore) che desideri aggiungere a questa risorsa nel formato. `Key=`*`key-name`*`,Value=`*`tag-value`*

Example

Per Linux, macOS o Unix:

```
aws docdb add-tags-to-resource \
    --resource-name arn:aws:rds:us-east-1:1234567890:cluster:sample-cluster \
    --tags Key=key1,Value=value1 Key=key2 Key=key3,Value=value3
```

Per Windows:

```
aws docdb add-tags-to-resource ^
    --resource-name arn:aws:rds:us-east-1:1234567890:cluster:sample-cluster \
```

```
    --tags Key=key1,Value=value1 Key=key2 Key=key3,Value=value3
```

L'operazione `add-tags-to-resource` non produce alcun output. Per visualizzare i risultati, utilizza l'operazione `list-tags-for-resource`.

Elencare i tag su una risorsa Amazon DocumentDB

Puoi usare Console di gestione AWS o the AWS CLI per ottenere un elenco dei tag per una risorsa Amazon DocumentDB.

Using the Console di gestione AWS

Il processo per elencare i tag in una risorsa è quasi identico, indipendentemente dal tipo di risorsa a cui si aggiunge il tag. In questo esempio, vengono elencati i tag per un cluster.

Per elencare i tag in un cluster con la console

1. Apri la console Amazon DocumentDB all'indirizzo. https://console.aws.amazon.com/docdb
2. Nel riquadro di navigazione scegli clusters (cluster).
3. Seleziona il nome del cluster di cui desideri elencare i tag.
4. Per visualizzare un elenco dei tag in questa risorsa, scorri la sezione Tags (Tag).

Using the AWS CLI

Il processo per elencare i tag in una risorsa è quasi identico, indipendentemente dal tipo di risorsa di cui si elencano i tag. In questo esempio, vengono elencati i tag in un cluster.

Usa l' AWS CLI operazione `list-tags-for-resource` con questi parametri.

Parameters

- **`--resource-name`**: obbligatorio. L'ARN della risorsa Amazon DocumentDB per cui desideri elencare i tag.

Example

Per Linux, macOS o Unix:

```
aws docdb list-tags-for-resource \
```

```
    --resource-name arn:aws:rds:us-east-1:1234567890:cluster:sample-cluster
```

Per Windows:

```
aws docdb list-tags-for-resource ^
    --resource-name arn:aws:rds:us-east-1:1234567890:cluster:sample-cluster
```

L'aspetto dell'output di questa operazione è simile al seguente (formato JSON).

```
{
    "TagList": [
        {
            "Key": "key1",
            "Value": "value1"
        },
        {
            "Key": "key2",
            "Value": ""
        },
        {
            "Key": "key3",
            "Value": "value3"
        }
    ]
}
```

Rimozione di tag da una risorsa Amazon DocumentDB

Puoi usare Console di gestione AWS o AWS CLI per rimuovere i tag dalle risorse di Amazon DocumentDB.

Using the Console di gestione AWS

Il processo di rimozione dei tag da una risorsa è quasi identico, indipendentemente dal tipo di risorsa. In questo esempio, vengono rimossi i tag da un cluster.

Per rimuovere tag da un cluster mediante la console

1. Apri la console Amazon DocumentDB all'indirizzo. https://console.aws.amazon.com/docdb
2. Nel riquadro di navigazione scegli clusters (cluster).

3. Seleziona il nome del cluster da cui desideri rimuovere i tag.
4. Scorri verso il basso fino alla sezione Tags (Tag) e scegli Edit (Modifica).
5. Se desideri rimuovere tutti i tag da questa risorsa, scegli Remove all (Rimuovi tutti). Altrimenti, per ogni tag da rimuovere dalla risorsa, procedi nel seguente modo:

   a. Individua il nome del tag nella colonna Key (Chiave).

   b. Scegli Remove (Rimuovi) sulla stessa riga della chiave del tag.

   c. Al termine, scegli Save (Salva).

Using the AWS CLI

Il processo di rimozione di un tag da una risorsa è quasi identico, indipendentemente dal tipo di risorsa da cui viene rimosso il tag. In questo esempio, viene rimosso un tag da un cluster.

Usa l' AWS CLI operazione `remove-tags-from-resource` con questi parametri.

- **`--resource-name`**: obbligatorio. L'ARN della risorsa Amazon DocumentDB da cui desideri rimuovere i tag.
- **`--tag-keys`**: obbligatorio. Un elenco di chiavi dei tag che desideri rimuovere da questa risorsa.

Example

Per Linux, macOS o Unix:

```
aws docdb remove-tags-from-resource \
    --resource-name arn:aws:rds:us-east-1:1234567890:cluster:sample-cluster \
    --tag-keys key1 key3
```

Per Windows:

```
aws docdb remove-tags-from-resource ^
    --resource-name arn:aws:rds:us-east-1:1234567890:cluster:sample-cluster \
    --tag-keys key1 key3
```

L'operazione `removed-tags-from-resource` non produce alcun output. Per visualizzare i risultati, utilizza l'operazione `list-tags-for-resource`.

Manutenzione di Amazon DocumentDB

Amazon DocumentDB esegue periodicamente due tipi di manutenzione:

- La manutenzione del cluster aggiorna il motore del database. Gli aggiornamenti del motore includono correzioni di sicurezza, correzioni di bug, nuove funzionalità e altri miglioramenti del motore.
- La manutenzione dell'istanza aggiorna il sistema operativo (OS) sull'istanza.

Le patch del motore e gli aggiornamenti del sistema operativo utilizzano le stesse tre categorie del ciclo di vita, facoltative, obbligatorie e forzate, con lo stesso comportamento di notifica e applicazione per ciascuna categoria. Le versioni del motore hanno anche una quarta categoria: le versioni secondarie, a cui si esegue l'aggiornamento manualmente. Le categorie sono:

- Facoltativo: contiene miglioramenti non critici. Nessuna data di applicazione automatica e nessuna notifica AHD; applica quando preferisci. (Per gli aggiornamenti del sistema operativo, puoi abbonarti `RDS-EVENT-0230` per ricevere una notifica quando uno sarà disponibile.)
- Obbligatorio: contiene correzioni di sicurezza e altre correzioni critiche. Riceverai una notifica tramite Health Dashboard (AHD) ed e-mail. Un'azione richiesta si applica automaticamente durante la finestra di manutenzione del cluster o dell'istanza successiva. `AutoAppliedAfterDate` È possibile differire modificando la finestra di manutenzione prima di tale data.
- Forzata: una correzione rara e molto critica. Auto-applies fuori dalla finestra di manutenzione dopo la sua`ForcedApplyDate`. Amazon DocumentDB indica un'azione forzata solo quando non sono disponibili altre opzioni.
- Versione secondaria (solo versioni del motore): una versione numerata del motore che si aggiunge a una versione principale (ad esempio,). `5.0.1` User-driven: si esegue l'aggiornamento modificando la versione del motore del cluster. Non si applica mai automaticamente; nessuna notifica AHD. Le versioni secondarie non vengono pubblicate per le versioni principali precedenti alla 5.0.

Le patch del motore vengono rilasciate in un'unica categoria (facoltative, obbligatorie o forzate) e rimangono invariate. Gli aggiornamenti del sistema operativo progrediscono: la maggior parte inizia come facoltativa e, se non viene applicata, passa a quella obbligatoria e infine forzata. La tempistica esatta dipende dalla patch e viene pubblicata nella notifica AHD e nei campi della data restituiti da `describe-pending-maintenance-actions` (vediApplica le date). Le note di rilascio di Amazon DocumentDB utilizzano questi nomi di categoria per annunciare le modifiche al motore.

L'applicazione di qualsiasi patch al motore porta il cluster offline per un breve periodo. Il resto di questo argomento illustra come funzionano le finestre di manutenzione, come trovare i lavori in sospeso, come applicare le patch del motore e le versioni secondarie, come funzionano gli aggiornamenti del sistema operativo e la gestione speciale per i cluster globali.

Argomenti

- Numerazione delle versioni del motore
- Gestione delle finestre di manutenzione di Amazon DocumentDB
- Notifiche per le patch del motore Amazon DocumentDB
- Visualizzazione delle azioni di manutenzione in sospeso di Amazon DocumentDB
- Aggiornamenti del motore Amazon DocumentDB
- Aggiornamenti a versioni secondarie
- Aggiornamenti del sistema operativo Amazon DocumentDB
- User-initiated aggiornamenti
- Applicazione di patch ai cluster globali

Numerazione delle versioni del motore

Amazon DocumentDB utilizza due identificatori di versione separati:

- Versione del motore: un numero composto da tre parti nel modulo *major*`.`*major*`.`*minor* (ad esempio, o). `5.0.0` `5.0.1` Le prime due parti (`5.0`) sono la versione compatibile con MongoDB; la terza parte è la versione secondaria, incrementata quando Amazon DocumentDB pubblica una versione secondaria contenente correzioni di bug e miglioramenti senza interruzioni. Questa è la versione specificata durante la creazione o l'aggiornamento di un cluster.
- Versione della patch del motore: un numero separato in tre parti nel modulo *major*`.0.`*patch* (ad esempio,`3.0.17983`) che identifica il livello di patch applicato al cluster. La cifra centrale è sempre. `0` Le versioni patch contengono correzioni critiche di sicurezza e stabilità.

È possibile determinare la versione del motore dal prefisso della versione della patch del motore, come mostrato nella tabella seguente.

Prefisso della versione della patch del motore	Versione del motore Amazon DocumentDB
`1.0.x`	3.6
`2.0.x`	4.0
`3.0.x`	5.0
`4.0.x`	8.0

Per verificare la versione della patch in esecuzione sul cluster, connettiti ed `db.runCommand({getEngineVersion: 1})` esegui.

Per l'elenco delle versioni delle patch del motore rilasciate e il contenuto di ciascuna di esse, consultaNote di rilascio.

Gestione delle finestre di manutenzione di Amazon DocumentDB

Ogni cluster e ogni istanza hanno una propria finestra di manutenzione settimanale di 30 minuti, il periodo in cui vengono eseguite le modifiche pianificate e le patch software. La maggior parte degli eventi viene completata entro 30 minuti; quelli più grandi possono durare più a lungo.

Se non scegli una finestra durante la creazione della risorsa, Amazon DocumentDB ne assegna una a caso all'interno di un blocco giornaliero di 8 ore definito per la regione, in un giorno selezionato casualmente. Scegli finestre che riducano al minimo l'impatto sulla tua applicazione, ad esempio la sera o nei fine settimana.

Per gli aggiornamenti del motore di database, Amazon DocumentDB utilizza la finestra del cluster, non le finestre delle singole istanze.

La tabella seguente mostra i blocchi temporali predefiniti per regione.

Nome della regione	Regione	Blocco di tempo UTC
Stati Uniti orientali (Ohio)	us-east-2	03:00-11:00
Stati Uniti orientali (Virginia settentrionale)	us-east-1	03:00-11:00

Nome della regione	Regione	Blocco di tempo UTC
Stati Uniti occidentali (Oregon)	us-west-2	06:00-14:00
Africa (Città del Capo)	af-south-1	03:00 — 11:00
Asia Pacific (Hong Kong)	ap-east-1	06:00-14:00
Asia Pacifico (Hyderabad)	ap-south-2	06:30 — 14:30
Asia Pacifico (Malesia)	ap-southeast-5	13:00-21:00
Asia Pacifico (Mumbai)	ap-south-1	06:00-14:00
Asia Pacifico (Osaka-Locale)	ap-northeast-3	12:00-20:00
Asia Pacific (Seoul)	ap-northeast-2	13:00-21:00
Asia Pacifico (Singapore)	ap-southeast-1	14:00-22:00
Asia Pacifico (Sydney)	ap-southeast-2	12:00-20:00
Asia Pacifico (Giacarta)	ap-southeast-3	08:00-16:00
Asia Pacifico (Melbourne)	ap-southeast-4	11:00-19:00
Asia Pacifico (Thailandia)	ap-southeast-7	15:00-23:00
Asia Pacifico (Tokyo)	ap-northeast-1	13:00-21:00
Canada (Centrale)	ca-central-1	03:00-11:00
Canada occidentale (Calgary)	ca-west-1	18:00-02:00
Cina (Pechino)	cn-north-1	06:00-14:00
China (Ningxia)	cn-northwest-1	06:00-14:00
Europa (Francoforte)	eu-central-1	21:00-05:00
Europa (Zurigo)	eu-central-2	02:00-10:00

Nome della regione	Regione	Blocco di tempo UTC
Europa (Irlanda)	eu-west-1	22:00-06:00
Europe (London)	eu-west-2	22:00-06:00
Europe (Milan)	eu-south-1	02:00-10:00
Europa (Parigi)	eu-west-3	23:59-07:29
Europa (Spagna)	eu-south-2	02:00 — 10:00
Europa (Stoccolma)	eu-north-1	04:00 — 12:00
Messico (Centrale)	mx-central-1	03:00-11:00
Medio Oriente (Emirati Arabi Uniti)	me-central-1	05:00 — 13:00
Sud America (San Paolo)	sa-east-1	00:00-08:00
Israele (Tel Aviv)	il-central-1	04:00-12:00
AWS GovCloud (US-East)	us-gov-east-1	17:00-01:00
AWS GovCloud (US-West)	us-gov-west-1	06:00-14:00

Modifica delle finestre di manutenzione di Amazon DocumentDB

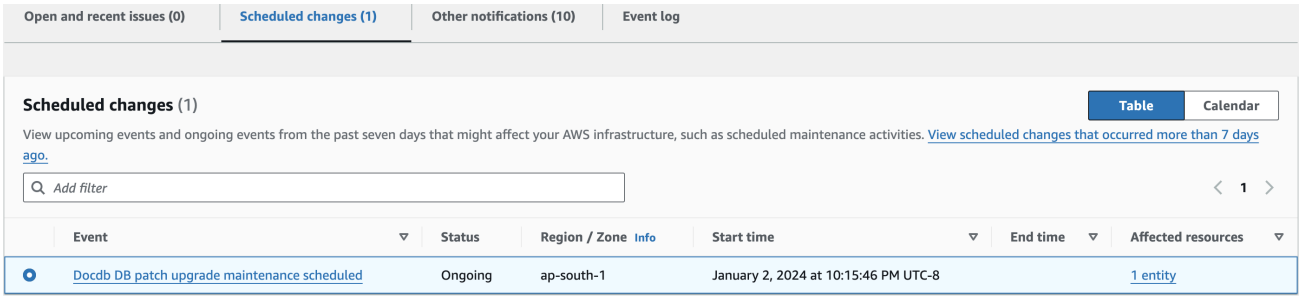
Scegliete la finestra con il traffico più basso possibile e modificatela nel tempo man mano che i modelli di traffico cambiano. Il cluster o l'istanza non sono disponibili durante la finestra solo se una modifica del sistema, ad esempio un'operazione di storage su scala o una modifica della classe dell'istanza, richiede un'interruzione e solo per il tempo effettivamente necessario.

Per modificare la finestra di manutenzione

- Per un cluster: consulta Modifica di un cluster Amazon DocumentDB
- Per un'istanza: consulta Modifica di un'istanza Amazon DocumentDB.

Notifiche per le patch del motore Amazon DocumentDB

Quando una patch del motore richiesta diventa disponibile in una AWS regione, ogni AWS account con un cluster Amazon DocumentDB interessato in quella regione riceve una notifica tramite Health Dashboard (AHD) e tramite e-mail (inviata all'indirizzo utente root dell' AWS account). Viene inviata una notifica per ogni versione del motore Amazon DocumentDB interessata. Puoi trovarle nella sezione Modifiche pianificate nell'AHD. Ogni notifica elenca i tempi di disponibilità delle patch, la pianificazione dell'applicazione automatica, i cluster interessati e le note di rilascio.



Le notifiche vengono inviate circa due giorni prima dell'apertura della finestra di applicazione automatica. Ad esempio, una patch obbligatoria rilasciata lunedì alle 00:00 UTC diventa idonea per l'applicazione automatica mercoledì alle 00:00 UTC. Se la finestra di manutenzione del cluster è mercoledì alle 12:00 UTC, la patch si applica automaticamente quel mercoledì, circa 12 ore dopo l'apertura della finestra di applicazione automatica. Se la finestra di manutenzione è martedì alle 12:00 UTC, la patch attende un'intera settimana prima di applicarsi automaticamente.

Hai due opzioni dopo aver ricevuto la notifica: applicare automaticamente la patch prima della data di applicazione automatica o attendere che si applichi automaticamente durante una finestra di manutenzione imminente (impostazione predefinita). Per applicarla automaticamente, apri la scheda Manutenzione e backup del cluster e cerca la voce «type». `system-update`

> **Note**
>
> Lo stato della notifica nell'AHD rimane costante fino a quando Amazon DocumentDB non rilascia un'altra patch del motore con una nuova versione della patch.
> Dopo l'applicazione della patch, la versione della patch del motore del cluster si aggiorna in modo che corrisponda alla versione indicata nella notifica. Verifica la nuova versione eseguendo`db.runCommand({getEngineVersion: 1})`.

Le patch opzionali e le nuove versioni secondarie non generano AHD o notifiche e-mail. Per tenerne traccia, consulta le note di rilascio di Amazon DocumentDB.

Le patch forzate (la categoria più rara, riservata alle correzioni di sicurezza più critiche) vengono annunciate anche tramite AHD ed e-mail. A differenza delle patch obbligatorie, si applicano al di fuori della finestra di manutenzione, quindi l'esempio di tempistica di applicazione automatica sopra riportato non è applicabile.

Reagire alle notifiche delle patch in modo programmatico

AWS Health si integra con Amazon EventBridge, che consente di creare applicazioni basate sugli eventi su più di 20 destinazioni, tra cui Amazon AWS Lambda Simple Queue Service (SQS). Per reagire alla disponibilità delle patch del motore in modo programmatico, esegui la configurazione in base all'evento. EventBridge `AWS_DOCDB_DB_PATCH_UPGRADE_MAINTENANCE_SCHEDULED` Da lì puoi acquisire dati sugli eventi, generare eventi aggiuntivi, inviare notifiche push tramite o intraprendere qualsiasi altra azione necessaria. AWS Console Mobile Application

Se Amazon DocumentDB annulla una patch (rara), ricevi una notifica AHD e un'e-mail sull'annullamento. Usa il codice `AWS_DOCDB_DB_PATCH_UPGRADE_MAINTENANCE_CANCELLED` evento con Amazon EventBridge per gestire questo caso. Per ulteriori informazioni sulla scrittura delle regole, consulta la Amazon EventBridge User Guide.

Visualizzazione delle azioni di manutenzione in sospeso di Amazon DocumentDB

Usa Console di gestione AWS o il AWS CLI per verificare quale manutenzione è in sospeso per un cluster o un'istanza.

Gli aggiornamenti in sospeso vengono visualizzati con il tipo di azione`system-update`, che copre sia le patch del motore che gli aggiornamenti del sistema operativo.

Quando un aggiornamento è in sospeso, puoi:

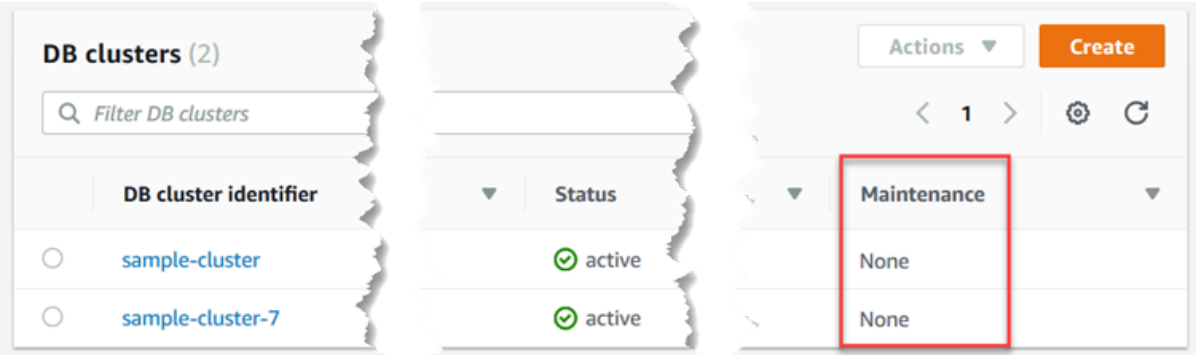
- Applicalo immediatamente.
- Pianificalo per la prossima finestra di manutenzione.
- Rimandala (solo patch del motore e aggiornamenti del sistema operativo) modificando prima la finestra di manutenzione. `AutoAppliedAfterDate` Una volta trascorsa tale data, l'azione verrà applicata automaticamente durante la finestra di manutenzione successiva. Una volta `ForcedApplyDate` approvata, non è possibile alcun ulteriore rinvio.

> **Note**
>
> Se non intraprendi alcuna azione, le azioni di manutenzione richieste, come le patch necessarie al motore, si applicano automaticamente durante una finestra di manutenzione imminente. Le patch opzionali e le versioni secondarie non si applicano mai automaticamente.

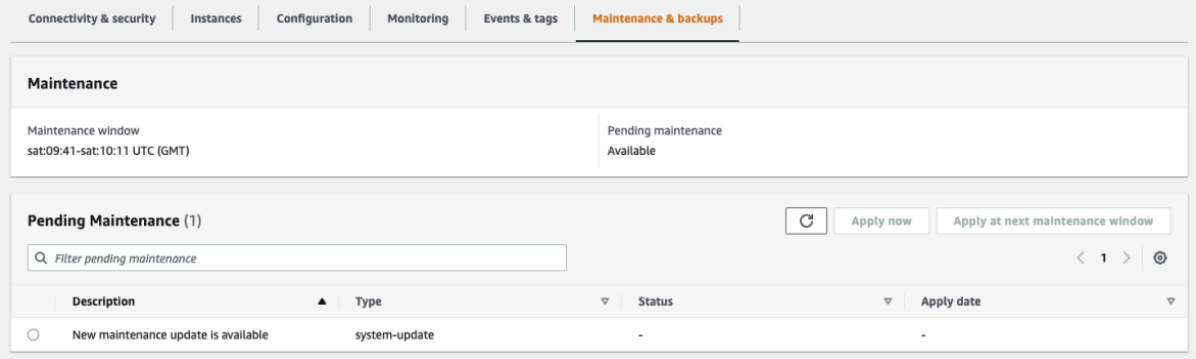
La finestra di manutenzione controlla quando iniziano le operazioni in sospeso, non il tempo necessario per completarle.

Using the Console di gestione AWS

1. Accedi a e apri Console di gestione AWS la console Amazon DocumentDB all'indirizzo. https://console.aws.amazon.com/docdb
2. Nel pannello di navigazione scegliere Cluster.
3. La colonna Manutenzione del cluster mostra Available, Required o Next Window quando un aggiornamento è in sospeso.



4. Apri il cluster, quindi scegli Manutenzione e backup per visualizzare gli elementi di manutenzione in sospeso e agire di conseguenza.



Using the AWS CLI

Esegui `describe-pending-maintenance-actions` per vedere cosa c'è in sospeso. L'esempio seguente mostra un account senza azioni in sospeso.

```
aws docdb describe-pending-maintenance-actions
```

L'aspetto dell'output di questa operazione è simile al seguente (formato JSON).

```
{
    "PendingMaintenanceActions": []
}
```

Un account con un'azione in sospeso restituisce un output simile al seguente:

```
{
    "PendingMaintenanceActions": [
        {
            "ResourceIdentifier": "arn:aws:rds:us-
east-1:123456789012:cluster:sample-cluster",
            "PendingMaintenanceActionDetails": [
                {
                    "Action": "system-update",
                    "Description": "db-version-upgrade",
                    "CurrentApplyDate": "2026-05-15T03:01:00Z",
                    "AutoAppliedAfterDate": "2026-05-15T03:01:00Z"
                }
            ]
        }
    ]
}
```

Puoi estendere l'elenco a cluster specifici con`--filters`, nel modulo. `Name=`*`filter-name`*`,Values=`*`resource-id`*`,...` Il filtro accettato `Name` è`db-cluster-id`, che richiede un elenco di identificatori di cluster o ARN.

Example

Per Linux, macOS o Unix:

```
aws docdb describe-pending-maintenance-actions \
```

```
    --filters Name=db-cluster-id,Values=sample-cluster1,sample-cluster2
```

Per Windows:

```
aws docdb describe-pending-maintenance-actions ^
    --filters Name=db-cluster-id,Values=sample-cluster1,sample-cluster2
```

Applica le date

Ogni azione di manutenzione in sospeso prevede fino a tre date di applicazione. Vengono visualizzate nell' AWS CLI output di `describe-pending-maintenance-actions` e indicano quando verrà eseguita l'azione. I campi sono `null` per la manutenzione facoltativa.

- **`CurrentApplyDate`**—quando è pianificata l'esecuzione dell'azione, ora o nella finestra di manutenzione successiva. Compilato per le azioni obbligatorie e forzate.
- **`AutoAppliedAfterDate`**—la data dopo la quale inizia l'applicazione automatica durante la finestra di manutenzione del cluster o dell'istanza. Compilato per le azioni richieste.
- **`ForcedApplyDate`**—la scadenza rigida. Dopo questa data l'azione viene eseguita automaticamente, indipendentemente dalla finestra di manutenzione. Popolato per azioni forzate.

Per rimandare un'azione in sospeso, sposta la finestra di manutenzione a un giorno successivo precedente. `AutoAppliedAfterDate` Una `AutoAppliedAfterDate` volta completata, l'azione verrà applicata automaticamente durante la finestra di manutenzione successiva. Una volta `ForcedApplyDate` approvata, non è possibile alcun ulteriore rinvio. L'esatta finestra di differimento varia a seconda della patch; le date sono pubblicate nella notifica AHD e nell'output. AWS CLI

Aggiornamenti del motore Amazon DocumentDB

Una volta identificata una patch del motore in sospeso, utilizzate una delle seguenti procedure per applicarla o programmarla. È possibile eseguire queste procedure da Console di gestione AWS o da. AWS CLI

Using the Console di gestione AWS

Per gestire un aggiornamento per un cluster

1. Accedi a e apri Console di gestione AWS la console Amazon DocumentDB all'indirizzo. https://console.aws.amazon.com/docdb

2. Nel pannello di navigazione scegliere Cluster.
3. Seleziona il cluster che desideri aggiornare.
4. Dal menu Azioni, scegli una delle seguenti opzioni:

   - Effettua subito l'upgrade: esegui immediatamente la manutenzione in sospeso.
   - Esegui l'aggiornamento alla finestra successiva: eseguilo durante la successiva finestra di manutenzione del cluster.

   Puoi anche utilizzare Applica ora o Applica alla prossima finestra di manutenzione dalla sezione Manutenzione in sospeso della scheda Manutenzione e backup del cluster (vedi). Visualizzazione delle azioni di manutenzione in sospeso di Amazon DocumentDB

   > **Note**
   >
   > Se non c'è nulla in sospeso, tutte queste opzioni sono inattive.

Using the AWS CLI

Applica un aggiornamento in sospeso con. `apply-pending-maintenance-action`

Parameters

- **`--resource-identifier`**—Amazon DocumentDB Amazon Resource Name (ARN) della risorsa a cui sono destinate le azioni in sospeso.
- **`--apply-action`**—l'azione di manutenzione in sospeso da applicare. Valori validi: `system-update`, `db-upgrade`.
- **`--opt-in-type`**—il tipo di richiesta di consenso o l'eventuale annullamento di una richiesta. Valori validi:
  - `immediate`—applica ora. Non può essere annullato una volta inviato.
  - `next-maintenance`: si applica durante la prossima finestra di manutenzione della risorsa.
  - `undo-opt-in`—annulla un opt-in esistente`next-maintenance`.

Example

Per Linux, macOS o Unix:

```
aws docdb apply-pending-maintenance-action \
    --resource-identifier arn:aws:rds:us-east-1:123456789012:db:sample-cluster-instance-1 \
    --apply-action system-update \
    --opt-in-type immediate
```

Per Windows:

```
aws docdb apply-pending-maintenance-action ^
    --resource-identifier arn:aws:rds:us-east-1:123456789012:db:sample-cluster-instance-1 ^
    --apply-action system-update ^
    --opt-in-type immediate
```

Leggi la disponibilità durante l'applicazione delle patch

I motori Amazon DocumentDB 5.0 e 8.0 preservano la disponibilità di lettura durante l'applicazione delle patch quando il cluster ha più istanze. Amazon DocumentDB applica le patch alle istanze di Reader in tre gruppi, in modo che i lettori rimanenti continuino a servire il traffico. Lo scrittore non è disponibile per un breve periodo durante l'applicazione delle patch. Per azzerare i tempi di inattività in lettura, impostate le vostre preferenze di lettura in modo che le letture possano essere affidate all'autore: `secondaryPreferred` o `primaryPreferred` funzionino; `primary` oppure, `secondary` da sole, potrebbero verificarsi dei tempi di inattività in lettura.

Modalità di preferenza di lettura	Durante l'aggiornamento dello scrittore	Durante l'aggiornamento del lettore	Numero minimo di lettori necessario per azzerare i tempi di inattività in lettura
`primary`	Read/write tempi di inattività	Nessun impatto	N/A
`primaryPreferred`	Annota i tempi di inattività	Nessun impatto	1
`secondary`	Annota i tempi di inattività	Interruzioni di lettura (se si tratta di un solo lettore)	2

Modalità di preferenza di lettura	Durante l'aggiorn amento dello scrittore	Durante l'aggiorn amento del lettore	Numero minimo di lettori necessario per azzerare i tempi di inattività in lettura
`secondary Preferred`	Annota i tempi di inattività	Nessun impatto	1
`nearest`	Annota i tempi di inattività	Nessun impatto	1

Mentre i lettori stanno applicando le patch, la velocità di lettura complessiva del cluster diminuisce temporaneamente. Per mantenere costante la velocità di trasmissione, è necessario fornire lettori aggiuntivi prima dell'aggiornamento e rimuoverli una volta completato.

Sui motori 3.6 e 4.0, queste funzionalità di disponibilità di lettura non sono applicabili: una patch del motore causa tempi di inattività più lunghi che influiscono sia in lettura che in scrittura. Per eseguire l'aggiornamento a una versione principale che lo consenta, consulta. Aggiornamento immediato della versione principale di Amazon DocumentDB

Durata del periodo di inattività delle patch

Engine-patch i tempi di inattività variano. I fattori principali sono l'utilizzo della CPU e la pressione della memoria sull'istanza al momento della patch, quindi il corretto dimensionamento delle istanze è importante. Per ridurre al minimo i tempi di inattività, esegui la versione più recente del motore principale di Amazon DocumentDB e distribuisci le istanze su più zone di disponibilità.

Aggiornamenti e sostituzioni delle patch

Amazon DocumentDB monitora le patch dopo il rilascio. Nel raro caso in cui venga identificato un problema, Amazon DocumentDB sospende l'implementazione mentre prepara una versione aggiornata. Quando ciò accade, i cluster che non hanno ancora ricevuto la patch non la vedono più come un'azione di manutenzione disponibile e la corrispondente notifica di modifica pianificata in viene ritirata. Health Dashboard I cluster che già eseguono la versione interessata continuano a funzionare normalmente e non richiedono alcuna azione da parte dell'utente.

A breve seguirà una patch aggiornata. Quando sarà disponibile nella tua regione, riceverai una nuova notifica tramite Health Dashboard e e-mail, proprio come descritto inNotifiche per le patch del motore Amazon DocumentDB.

Aggiornamenti a versioni secondarie

Amazon DocumentDB pubblica versioni secondarie oltre alla versione principale 5.0 e successive (ad esempio,). `5.0.1` Le versioni secondarie non vengono pubblicate per le versioni principali precedenti alla 5.0. Le versioni minori si comportano in modo diverso dalle patch del motore obbligatorie e opzionali:

- Non appaiono come azioni di manutenzione in sospeso e non vengono mai applicate automaticamente.
- Non generano AHD o notifiche e-mail. Le nuove versioni minori sono annunciate nelle note di rilascio di Amazon DocumentDB.
- Per eseguire l'aggiornamento, è necessario modificare la versione del motore del cluster (immediatamente o durante la successiva finestra di manutenzione). Gli aggiornamenti delle versioni minori richiedono brevi tempi di inattività e sono unidirezionali: non è possibile effettuare il downgrade a una versione secondaria precedente. Per i cluster globali, aggiorna i cluster secondari prima di quelli primari.

Per saperne di più:. Aggiornamento della versione secondaria di Amazon DocumentDB

Aggiornamenti del sistema operativo Amazon DocumentDB

Le istanze richiedono occasionalmente aggiornamenti del sistema operativo. Amazon DocumentDB aggiorna il sistema operativo per migliorare le prestazioni e rafforzare la sicurezza. Gli aggiornamenti del sistema operativo lasciano invariate la versione del motore del cluster e la classe dell'istanza. Analogamente alle patch per i motori, gli aggiornamenti del sistema operativo utilizzano il ciclo di vita facoltativo /obbligatorio/forzato descritto all'inizio di questo argomento; a differenza delle patch per i motori, un aggiornamento del sistema operativo può passare da una categoria all'altra nel tempo se lo si rinvia. Applica gli aggiornamenti del sistema operativo non appena sono disponibili e imposta la finestra di manutenzione dell'istanza su un orario adatto alla tua attività.

Per ricevere un evento quando arriva un nuovo aggiornamento opzionale, iscriviti alla `RDS-EVENT-0230` categoria degli eventi di patch di sicurezza. Per maggiori dettagli, consulta Sottoscrizione agli abbonamenti agli eventi di Amazon DocumentDB. Dopo aver ricevuto una notifica, puoi applicare automaticamente la patch del sistema operativo a ciascuna istanza.

Quando applichi una patch a un cluster, aggiorna prima le istanze del lettore e per ultimo l'autore. Evitate di applicare le patch a reader e writer contemporaneamente: un failover durante la patch può prolungare i tempi di inattività. La manutenzione sull'istanza principale attiva un failover, quindi esegui

più di un'istanza per cluster per rimanere disponibile. Per informazioni dettagliate, vedi Failover di Amazon DocumentDB.

> **Important**
>
> L'istanza Amazon DocumentDB va offline per l'aggiornamento del sistema operativo. Multi-instance i cluster riducono al minimo l'impatto. Se si esegue un cluster a istanza singola, è possibile aggiungere temporaneamente un cluster secondario per l'aggiornamento e rimuoverlo successivamente. Il secondario comporta i normali costi finché esiste.

> **Note**
>
> Per motivi di conformità potrebbe essere necessario mantenersi aggiornati sugli aggiornamenti facoltativi e obbligatori. Applica regolarmente gli aggiornamenti disponibili durante le finestre di manutenzione.

Gli aggiornamenti del sistema operativo sono legati a versioni del motore e classi di istanze specifiche, quindi istanze diverse diventano idonee in momenti diversi. Quando un'istanza è idonea, l'aggiornamento viene visualizzato nella console; puoi anche visualizzarlo tramite il AWS CLI `describe-pending-maintenance-actions` comando o l'`DescribePendingMaintenanceActions`API.

> **Note**
>
> Se il cluster non utilizza l'ultima versione di patch del motore Amazon DocumentDB, un aggiornamento del sistema operativo potrebbe non apparire come disponibile. Applica prima la patch più recente al motore, quindi ricontrolla.

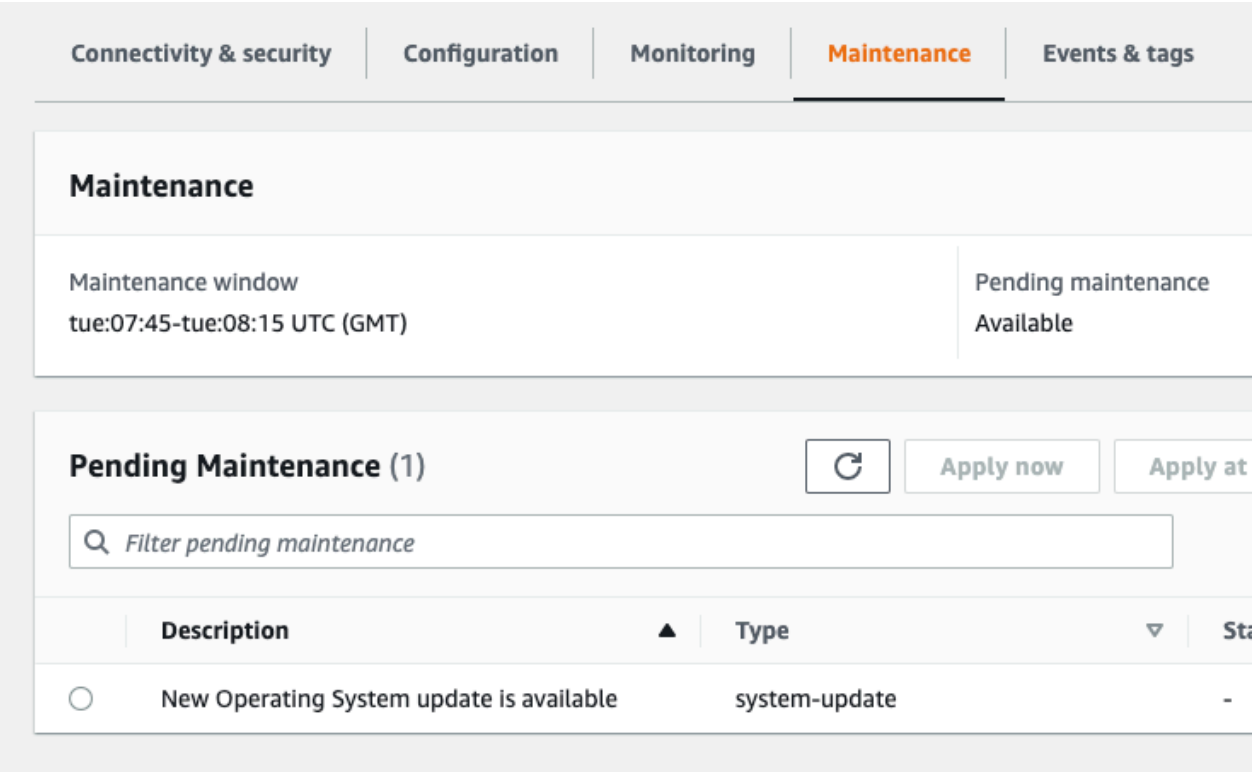
Usa Console di gestione AWS o AWS CLI per verificare se è disponibile un aggiornamento.

Using the Console di gestione AWS

Per verificare la disponibilità di un aggiornamento del sistema operativo dalla console:

1. Accedi a e apri Console di gestione AWS la console Amazon DocumentDB all'indirizzo. https://console.aws.amazon.com/docdb

2. Nel pannello di navigazione scegliere Cluster. L'elenco mostra sia i cluster che le istanze al loro interno, distinti dalla colonna Ruolo.
3. Seleziona la riga il cui ruolo è Istanza (non la riga del cluster). Gli aggiornamenti del sistema operativo si applicano alle istanze, non ai cluster.
4. Scegli Manutenzione.
5. Consulta la sezione Manutenzione in sospeso per l'aggiornamento del sistema operativo.



Dalla sezione Manutenzione in sospeso, seleziona l'aggiornamento del sistema operativo e scegli Applica ora o Applica alla prossima finestra di manutenzione. Se il valore di manutenzione è nella finestra successiva, puoi posticipare l'aggiornamento con Defer upgrade purché non sia ancora iniziato.

Puoi farlo anche dall'elenco dei cluster: nel riquadro di navigazione, scegli Cluster, seleziona la riga il cui ruolo è Istanza e scegli Applica ora o Applica alla prossima finestra di manutenzione dal menu Azioni.

Using the AWS CLI

Da AWS CLI, `describe-pending-maintenance-actions` esegui:

```
aws docdb describe-pending-maintenance-actions
```

```
{
  "PendingMaintenanceActions": [
    {
      "ResourceIdentifier": "arn:aws:rds:us-east-1:123456789012:db:sample-cluster-
instance-1",
      "PendingMaintenanceActionDetails": [
        {
          "Action": "system-update",
          "Description": "New Operating System update is available"
        }
      ]
    }
  ]
}
```

User-initiated aggiornamenti

Alcune modifiche possono essere avviate autonomamente, ad esempio lo scambio di una classe di istanza con una classe con più o meno memoria o la modifica del gruppo di parametri del cluster. Amazon DocumentDB li tratta in modo diverso dagli aggiornamenti che avvia. Per maggiori dettagli, consulta:

- Modifica di un cluster Amazon DocumentDB
- Modifica di un'istanza Amazon DocumentDB

Per elencare le modifiche avviate dall'utente che sono ancora in sospeso:

Example

Per elencare le modifiche in sospeso avviate dall'utente per le tue istanze

Per Linux, macOS o Unix:

```
aws docdb describe-db-instances \
    --query 'DBInstances[*].
[DBClusterIdentifier,DBInstanceIdentifier,PendingModifiedValues]'
```

Per Windows:

```
aws docdb describe-db-instances ^
    --query 'DBInstances[*].
[DBClusterIdentifier,DBInstanceIdentifier,PendingModifiedValues]'
```

L'aspetto dell'output di questa operazione è simile al seguente (formato JSON).

In questo esempio, `sample-cluster-instance` ha una modifica in sospeso a; nessuna. `db.r5.xlarge` `sample-cluster-instance-2`

```
[
    [
        "sample-cluster",
        "sample-cluster-instance",
        {
            "DBInstanceClass": "db.r5.xlarge"
        }
    ],
    [
        "sample-cluster",
        "sample-cluster-instance-2",
        {}
    ]
]
```

Applicazione di patch ai cluster globali

In un cluster globale, ogni cluster membro, primario e secondario, viene aggiornato durante la propria finestra di manutenzione. Quando una patch necessaria per il motore è disponibile in ogni regione, si riceve una notifica AHD e via e-mail. Le patch opzionali e le nuove versioni secondarie non generano notifiche; consulta le note di rilascio di Amazon DocumentDB per scoprirle.

Se lo applichi automaticamente, applica sempre prima le patch secondarie e per ultima quelle primarie. Questo ordine mantiene disponibili il failover e lo switchover per tutta la durata dell'implementazione.

> **Important**
>
> Se per errore installi prima la patch principale, aggiorna tutte le versioni secondarie alla stessa versione il prima possibile. Il failover e lo switchover rimangono disattivati finché tutti i cluster non utilizzano la stessa versione.

Se non intraprendi alcuna azione, la patch si applica automaticamente durante la successiva finestra di manutenzione di ogni cluster: prima i secondari, poi il primario nella relativa finestra una volta completate le operazioni secondarie.

Mantieni i cluster DB primari e secondari sulla stessa versione. Il failover gestito tra regioni funziona solo su un database globale quando ogni cluster condivide la stessa versione del motore e lo stesso livello di patch. Lo stesso vale se aggiungi un nuovo secondario che utilizza una versione del motore più recente rispetto a quella principale: crea nuovi secondari sulla versione principale prima di unirli al database globale.

Dopo una notifica di patch, aggiorna la versione principale e secondaria alla versione più recente il prima possibile per mantenere funzionanti il failover e lo switchover. Se una richiesta di failover o switchover viene rifiutata, confronta le versioni delle patch del motore tra i cluster; se non corrispondono, applica la patch disponibile sui cluster in ritardo.

Comprensione dei ruoli collegati ai servizi

Amazon DocumentDB (con compatibilità con MongoDB) utilizza AWS Identity and Access Management ruoli collegati ai servizi (IAM). Un ruolo collegato ai servizi è un tipo unico di ruolo IAM collegato direttamente ad Amazon DocumentDB. Service-linked i ruoli sono predefiniti da Amazon DocumentDB e includono tutte le autorizzazioni richieste dal servizio per chiamare AWS altri servizi per tuo conto.

Un ruolo collegato ai servizi semplifica l'utilizzo di Amazon DocumentDB perché non è necessario aggiungere manualmente le autorizzazioni necessarie. Amazon DocumentDB definisce le autorizzazioni dei suoi ruoli collegati ai servizi e, se non diversamente definito, solo Amazon DocumentDB può assumerne i ruoli. Le autorizzazioni definite includono la policy di trust e la policy delle autorizzazioni. Una policy delle autorizzazioni specifica non può essere collegata a un'altra entità IAM.

È possibile eliminare i ruoli solo dopo aver eliminato le risorse correlate. Questo protegge le tue risorse Amazon DocumentDB perché non puoi rimuovere inavvertitamente l'autorizzazione ad accedere alle risorse.

Per informazioni su altri servizi che supportano ruoli collegati ai servizi, consulta AWS Servizi che funzionano con IAM e cerca i servizi con Sì nella colonna Ruolo. Service-Linked Scegliere Sì in corrispondenza di un link per visualizzare la documentazione relativa al ruolo collegato al servizio per tale servizio.

Autorizzazioni di ruolo collegate al servizio Amazon DocumentDB

Amazon DocumentDB (compatibile con MongoDB) utilizza il ruolo collegato ai servizi denominato per AWSServiceRoleForRDSconsentire ad Amazon DocumentDB di chiamare i servizi per conto dei tuoi cluster. AWS

Il ruolo AWSServiceRoleForRDS collegato ai servizi prevede che i seguenti servizi assumano il ruolo:

- `docdb.amazonaws.com`

La policy di autorizzazione dei ruoli consente ad Amazon DocumentDB di completare le seguenti azioni sulle risorse specificate:

- Operazioni su `ec2`:
  - `AssignPrivateIpAddresses`
  - `AuthorizeSecurityGroupIngress`
  - `CreateNetworkInterface`
  - `CreateSecurityGroup`
  - `DeleteNetworkInterface`
  - `DeleteSecurityGroup`
  - `DescribeAvailabilityZones`
  - `DescribeInternetGateways`
  - `DescribeSecurityGroups`
  - `DescribeSubnets`
  - `DescribeVpcAttribute`
  - `DescribeVpcs`
  - `ModifyNetworkInterfaceAttribute`

  - `RevokeSecurityGroupIngress`
  - `UnassignPrivateIpAddresses`
- Operazioni su `sns`:
  - `ListTopic`
  - `Publish`
- Operazioni su `cloudwatch`:
  - `PutMetricData`
  - `GetMetricData`
  - `CreateLogStream`
  - `PullLogEvents`
  - `DescribeLogStreams`
  - `CreateLogGroup`

> **Note**
>
> Per consentire a un'entità IAM (come un utente, un gruppo o un ruolo) di creare, modificare o eliminare un ruolo collegato al servizio è necessario configurare le relative autorizzazioni. Potrebbe essere visualizzato il messaggio di errore seguente:
> Unable to create the resource. (Impossibile creare la risorsa. Verify that you have permission to create service linked role. (Verifica di possedere le autorizzazioni necessarie per creare un ruolo collegato ai servizi.) Otherwise wait and try again later. (In caso contrario, attendi e riprova più tardi.
> Se viene visualizzato questo errore, verifica che le autorizzazioni seguenti siano abilitate:

```
{
    "Action": "iam:CreateServiceLinkedRole",
    "Effect": "Allow",
    "Resource": "arn:aws:iam::*:role/aws-service-role/rds.amazonaws.com/
AWSServiceRoleForRDS",
    "Condition": {
        "StringLike": {
            "iam:AWSServiceName":"rds.amazonaws.com"
        }
    }
```

```
}
```

Per ulteriori informazioni, consulta Service-Linked Role Permissions nella IAM User Guide.

Creazione di un ruolo collegato al servizio Amazon DocumentDB

Non hai bisogno di creare manualmente un ruolo collegato ai servizi. Quando crei un cluster, Amazon DocumentDB crea automaticamente il ruolo collegato al servizio.

Se devi ricreare un ruolo collegato ai servizi che hai precedentemente eliminato, puoi utilizzare lo stesso processo per ricreare il ruolo nel tuo account. Quando crei un cluster, Amazon DocumentDB crea nuovamente il ruolo collegato al servizio per te.

Modifica di un ruolo collegato al servizio Amazon DocumentDB

Amazon DocumentDB non consente di modificare il ruolo collegato al AWSServiceRoleForRDS servizio. Dopo avere creato un ruolo collegato al servizio, non sarà possibile modificarne il nome perché varie entità potrebbero farvi riferimento. Tuttavia, puoi modificare la descrizione del ruolo utilizzando IAM. Per ulteriori informazioni, consulta Modifica di un Service-Linked ruolo nella Guida per l'utente IAM.

Eliminazione di un ruolo collegato al servizio Amazon DocumentDB

Se non è più necessario utilizzare una funzionalità o un servizio che richiede un ruolo collegato al servizio, ti consigliamo di eliminare il ruolo. In questo modo non sarà più presente un'entità non utilizzata che non viene monitorata e gestita attivamente. Tuttavia, prima di poter eliminare il ruolo collegato ai servizi, dovrai eliminare tutti i cluster .

Pulizia di un ruolo collegato al servizio Amazon DocumentDB

Prima di utilizzare IAM per eliminare un ruolo collegato ai servizi, devi innanzitutto verificare che il ruolo non abbia sessioni attive ed eliminare tutte le risorse utilizzate dal ruolo.

Per verificare la presenza di una sessione attiva del ruolo collegato ai servizi utilizzando la console

1. Accedi Console di gestione AWS e apri la console IAM all'indirizzo. https://console.aws.amazon.com/iam/

2. Nel pannello di navigazione della console IAM, scegli Ruoli, quindi scegli il nome (non la casella di controllo) del AWSServiceRoleForRDSruolo.
3. Nella pagina Summary (Riepilogo) per il ruolo selezionato, scegliere la scheda Access Advisor (Consulente accessi).
4. Nella scheda Access Advisor (Consulente accessi) esaminare l'attività recente per il ruolo collegato ai servizi.

> **Note**
>
> Se non sei sicuro che Amazon DocumentDB stia utilizzando AWSServiceRoleForRDS il ruolo, puoi provare a eliminarlo. Se il servizio sta utilizzando il ruolo, l'eliminazione non andrà a buon fine e potrai visualizzare le regioni in cui il ruolo viene utilizzato. Se il ruolo è in uso, prima di poterlo eliminare dovrai attendere il termine della sessione. Non puoi revocare la sessione per un ruolo collegato al servizio.

Se desideri rimuovere il AWSServiceRoleForRDS ruolo, devi prima eliminare tutte le istanze e i cluster. Per informazioni sull'eliminazione delle istanze e dei cluster, consulta i seguenti argomenti:

- Eliminazione di un'istanza Amazon DocumentDB
- Eliminazione di un cluster Amazon DocumentDB

Regioni supportate per i ruoli collegati ai servizi Amazon DocumentDB

Amazon DocumentDB supporta l'utilizzo di ruoli collegati ai servizi in tutte le regioni in cui il servizio è disponibile. Per ulteriori informazioni, consulta https://docs.aws.amazon.com/documentdb/latest/devguide/regions-and-azs.html#regions-and-azs-availability.

Utilizzo dei flussi di modifica con Amazon DocumentDB

La funzionalità Change Streams di Amazon DocumentDB (con compatibilità con MongoDB) fornisce una sequenza temporale di eventi di modifica che si verificano all'interno delle raccolte del cluster. Puoi leggere gli eventi da un flusso di modifica per implementare molti casi d'uso diversi, inclusi i seguenti:

- Notifica di modifica
- Full-text cerca con Amazon OpenSearch Service (OpenSearch Service)
- Analisi con Amazon Redshift

Le applicazioni possono utilizzare i flussi di modifica per sottoscrivere tutte le modifiche ai dati su singole raccolte. Gli eventi di flussi di modifica vengono ordinati man mano che si verificano nel cluster e vengono archiviati per 3 ore (valore predefinito) dopo la registrazione dell'evento. Il periodo di conservazione può essere esteso fino a 7 giorni utilizzando il `change_stream_log_retention_duration` parametro. Per modificare il periodo di conservazione del flusso di modifica, vedere Modifica della durata di conservazione del registro del flusso di modifica.

Argomenti

- Operazioni supportate
- Fatturazione
- Limitazioni
- Abilitare i flussi di modifica
- Esempio: utilizzo dei flussi di modifica con Python
- Ricerca completa del documento
- Ripresa di un flusso di modifiche
- Ripresa di un flusso di modifiche con start AtOperationTime
- Ripresa di un flusso di modifiche con post BatchResumeToken
- Transazioni nei flussi di modifica
- Modifica della durata di conservazione del registro del flusso di modifiche
- Utilizzo dei flussi di modifica su istanze secondarie

Operazioni supportate

Amazon DocumentDB supporta le seguenti operazioni per i flussi di modifica:

- Tutti gli eventi di modifica supportati in `db.collection.watch()` MongoDB `db.watch()` e nell'API. `client.watch()`
- Ricerca completa dei documenti per gli aggiornamenti.

- Fasi di aggregazione:`$match`, `$project``$redact`, e e. `$addFields` `$replaceRoot`
- Ripresa di un flusso di modifiche da un token di curriculum
- Ripresa di un flusso di modifiche da un timestamp utilizzando `startAtOperation` (applicabile a Amazon DocumentDB 4.0+)

Fatturazione

La funzionalità dei flussi di modifica di Amazon DocumentDB è disabilitata per impostazione predefinita e non comporta costi aggiuntivi finché non viene abilitata. L'utilizzo di flussi di modifiche in un cluster comporta costi di archiviazione e iOS di lettura e scrittura aggiuntivi. Puoi utilizzare l'operazione `modifyChangeStreams` API per abilitare questa funzionalità per il tuo cluster. Per ulteriori informazioni sui prezzi, consulta i prezzi di Amazon DocumentDB.

Limitazioni

I flussi di modifica presentano le seguenti limitazioni in Amazon DocumentDB:

- Su Amazon DocumentDB 3.6. e Amazon DocumentDB 4.0, i flussi di modifica possono essere aperti solo da una connessione all'istanza principale di un cluster Amazon DocumentDB. La lettura dai flussi di modifica su un'istanza di replica non è supportata su Amazon DocumentDB 3.6. e Amazon DocumentDB 4.0. Quando si richiama l'operazione API `watch()`, è necessario specificare una preferenza di lettura `primary` per assicurare che tutte le letture siano indirizzate all'istanza primaria (consulta la sezione Esempio).
- Su Amazon DocumentDB 5.0, i flussi di modifica possono essere aperti sia da istanze primarie che da istanze secondarie, inclusi i cluster globali. Puoi specificare una preferenza di lettura secondaria per reindirizzare i flussi di modifica verso istanze secondarie. Utilizzo dei flussi di modifica su istanze secondariePer ulteriori best practice e limitazioni, consulta la sezione.
- Gli eventi scritti in un flusso di modifiche per una raccolta sono disponibili per un massimo di 7 giorni (l'impostazione predefinita è 3 ore). I dati dei flussi di modifiche vengono eliminati dopo la finestra della durata di conservazione del log, anche se non si sono verificate nuove modifiche.
- Un'operazione di scrittura di lunga durata su una raccolta come `updateMany` o `deleteMany` può temporaneamente bloccare la scrittura degli eventi dei flussi di modifica fino al completamento della lunga operazione di scrittura.
- Amazon DocumentDB non supporta il log delle operazioni MongoDB (). `oplog`
- Con Amazon DocumentDB, devi abilitare esplicitamente i flussi di modifica su una determinata raccolta.

- Se la dimensione totale di un evento di flussi di modifica (inclusi i dati di modifica e il documento completo, se richiesto) è maggiore di 16 MB, il client incontrerà un errore di lettura nei flussi di modifiche.
- Il driver Ruby non è attualmente supportato quando si utilizza `db.watch()` e `client.watch()` con Amazon DocumentDB 3.6.
- L'output del `updateDescription` comando nei flussi di modifica è diverso in Amazon DocumentDB rispetto a MongoDB quando il valore aggiornato del campo è lo stesso di quello precedente:
  - Amazon DocumentDB non restituisce un campo nell'`updateDescription`output se il campo fornito è specificato nel `$set` comando e il suo valore di destinazione è già uguale al valore di origine.
  - MongoDB restituisce il campo nell'output, anche se il valore specificato è uguale al valore corrente.

Abilitare i flussi di modifica

Puoi abilitare i flussi di modifica di Amazon DocumentDB per tutte le raccolte all'interno di un determinato database o solo per raccolte selezionate. Di seguito sono riportati esempi di come abilitare i flussi di modifica per diversi casi d'uso utilizzando la shell mongo. Le stringhe vuote vengono trattate come caratteri jolly quando si specificano i nomi del database e della raccolta.

```
//Enable change streams for the collection "foo" in database "bar"
db.adminCommand({modifyChangeStreams: 1,
    database: "bar",
    collection: "foo",
    enable: true});
```

```
//Disable change streams on collection "foo" in database "bar"
db.adminCommand({modifyChangeStreams: 1,
    database: "bar",
    collection: "foo",
    enable: false});
```

```
//Enable change streams for all collections in database "bar"
db.adminCommand({modifyChangeStreams: 1,
    database: "bar",
    collection: "",
```

```
    enable: true});
```

```
//Enable change streams for all collections in all databases in a cluster
db.adminCommand({modifyChangeStreams: 1,
    database: "",
    collection: "",
    enable: true});
```

I flussi di modifica saranno abilitati per una raccolta se una delle seguenti condizioni è vera:

- Sia il database sia la raccolta sono abilitati in modo esplicito.
- Il database contenente la raccolta è abilitato.
- Tutti i database sono abilitati.

L'eliminazione di una raccolta da un database non disabilita i flussi di modifica per tale raccolta se il database padre dispone anche di flussi di modifiche abilitati o se tutti i database nel cluster sono abilitati. Se viene creata una nuova raccolta con lo stesso nome della raccolta eliminata, i flussi di modifica verranno abilitati per tale raccolta.

È possibile elencare tutti i flussi di modifiche abilitati del cluster utilizzando la fase della pipeline di aggregazione `$listChangeStreams`. Tutte le fasi di aggregazione supportate da Amazon DocumentDB possono essere utilizzate nella pipeline per ulteriori elaborazioni. Se una raccolta precedentemente abilitata è stata disabilitata, non verrà visualizzata nell'output `$listChangeStreams`.

```
//List all databases and collections with change streams enabled
cursor = new DBCommandCursor(db,
    db.runCommand(
        {aggregate: 1,
        pipeline: [{$listChangeStreams: 1}],
        cursor:{}}));
```

```
//List of all databases and collections with change streams enabled
{ "database" : "test", "collection" : "foo" }
{ "database" : "bar", "collection" : "" }
{ "database" : "", "collection" : "" }
```

```
//Determine if the database “bar” or collection “bar.foo” have change streams enabled
```

```
cursor = new DBCommandCursor(db,
  db.runCommand(
      {aggregate: 1,
       pipeline: [{$listChangeStreams: 1},
                  {$match: {$or: [{database: "bar", collection: "foo"},
                                  {database: "bar", collection: ""},
                                  {database: "", collection: ""}]}}
                 ],
      cursor:{}}));
```

Esempio: utilizzo dei flussi di modifica con Python

Di seguito è riportato un esempio di utilizzo di un flusso di modifiche di Amazon DocumentDB con Python a livello di raccolta.

```
import os
import sys
from pymongo import MongoClient, ReadPreference

username = "DocumentDBusername"
password = <Insert your password>

clusterendpoint = "DocumentDBClusterEndpoint”
client = MongoClient(clusterendpoint, username=username, password=password, tls='true',
 tlsCAFile='global-bundle.pem')

db = client['bar']

#While ‘Primary’ is the default read preference, here we give an example of
#how to specify the required read preference when reading the change streams
coll = db.get_collection('foo', read_preference=ReadPreference.PRIMARY)
#Create a stream object
stream = coll.watch()
#Write a new document to the collection to generate a change event
coll.insert_one({'x': 1})
#Read the next change event from the stream (if any)
print(stream.try_next())

"""
Expected Output:
{'_id': {'_data': '015daf94f600000002010000000200009025'},
'clusterTime': Timestamp(1571788022, 2),
'documentKey': {'_id': ObjectId('5daf94f6ea258751778163d6')},
```

```
'fullDocument': {'_id': ObjectId('5daf94f6ea258751778163d6'), 'x': 1},
'ns': {'coll': 'foo', 'db': 'bar'},
'operationType': 'insert'}
"""

#A subsequent attempt to read the next change event returns nothing, as there are no
 new changes
print(stream.try_next())

"""
Expected Output:
None
"""

#Generate a new change event by updating a document
result = coll.update_one({'x': 1}, {'$set': {'x': 2}})
print(stream.try_next())

"""
Expected Output:
{'_id': {'_data': '015daf99d400000001010000000100009025'},
'clusterTime': Timestamp(1571789268, 1),
'documentKey': {'_id': ObjectId('5daf9502ea258751778163d7')},
'ns': {'coll': 'foo', 'db': 'bar'},
'operationType': 'update',
'updateDescription': {'removedFields': [], 'updatedFields': {'x': 2}}}
"""
```

Di seguito è riportato un esempio di utilizzo di un flusso di modifiche di Amazon DocumentDB con Python a livello di database.

```
import os
import sys
from pymongo import MongoClient

username = "DocumentDBusername"
password = <Insert your password>
clusterendpoint = "DocumentDBClusterEndpoint”
client = MongoClient(clusterendpoint, username=username, password=password, tls='true',
 tlsCAFile='global-bundle.pem')

db = client['bar']
#Create a stream object
```

```
stream = db.watch()
coll = db.get_collection('foo')
#Write a new document to the collection foo to generate a change event
coll.insert_one({'x': 1})

#Read the next change event from the stream (if any)
print(stream.try_next())

"""
Expected Output:
{'_id': {'_data': '015daf94f600000002010000000200009025'},
'clusterTime': Timestamp(1571788022, 2),
'documentKey': {'_id': ObjectId('5daf94f6ea258751778163d6')},
'fullDocument': {'_id': ObjectId('5daf94f6ea258751778163d6'), 'x': 1},
'ns': {'coll': 'foo', 'db': 'bar'},
'operationType': 'insert'}
"""
#A subsequent attempt to read the next change event returns nothing, as there are no
 new changes
print(stream.try_next())

"""
Expected Output:
None
"""

coll = db.get_collection('foo1')

#Write a new document to another collection to generate a change event
coll.insert_one({'x': 1})
print(stream.try_next())

"""
Expected Output: Since the change stream cursor was the database level you can see
 change events from different collections in the same database
{'_id': {'_data': '015daf94f600000002010000000200009025'},
'clusterTime': Timestamp(1571788022, 2),
'documentKey': {'_id': ObjectId('5daf94f6ea258751778163d6')},
'fullDocument': {'_id': ObjectId('5daf94f6ea258751778163d6'), 'x': 1},
'ns': {'coll': 'foo1', 'db': 'bar'},
'operationType': 'insert'}
"""
```

Ricerca completa del documento

L'evento di modifica dell'aggiornamento non include il documento completo, ma include solo la modifica apportata. Se il caso d'uso richiede il documento completo interessato da un aggiornamento, è possibile abilitare la ricerca completa del documento all'apertura del flusso.

Il documento `fullDocument` per un evento di aggiornamento del flusso di modifiche rappresenta la versione più recente del documento aggiornato al momento della ricerca del documento. Se si sono verificate modifiche tra l'operazione di aggiornamento e la ricerca `fullDocument`, il documento `fullDocument` potrebbe non rappresentare lo stato del documento al momento dell'aggiornamento.

Per creare un oggetto stream con la ricerca degli aggiornamenti abilitata, utilizzate questo esempio:

```
stream = coll.watch(full_document='updateLookup')

#Generate a new change event by updating a document
result = coll.update_one({'x': 2}, {'$set': {'x': 3}})

stream.try_next()
```

L'output dell'oggetto stream sarà simile al seguente:

```
{'_id': {'_data': '015daf9b7c000000010100000100009025'},
'clusterTime': Timestamp(1571789692, 1),
'documentKey': {'_id': ObjectId('5daf9502ea258751778163d7')},
'fullDocument': {'_id': ObjectId('5daf9502ea258751778163d7'), 'x': 3},
'ns': {'coll': 'foo', 'db': 'bar'},
'operationType': 'update',
'updateDescription': {'removedFields': [], 'updatedFields': {'x': 3}}}
```

Ripresa di un flusso di modifiche

È possibile riprendere un flusso di modifiche successivamente utilizzando un token di ripresa, che è uguale al campo `_id` dell'ultimo documento dell'evento di modifica recuperato.

```
import os
import sys
from pymongo import MongoClient

username = "DocumentDBusername"
password = <Insert your password>
```

```
clusterendpoint = "DocumentDBClusterEndpoint”
client = MongoClient(clusterendpoint, username=username, password=password, tls='true',
 tlsCAFile='global-bundle.pem', retryWrites='false')

db = client['bar']
coll = db.get_collection('foo')
#Create a stream object
stream = db.watch()
coll.update_one({'x': 1}, {'$set': {'x': 4}})
event = stream.try_next()
token = event['_id']
print(token)

"""
Output: This is the resume token that we will later us to resume the change stream
{'_data': '015daf9c5b0000000101000000100009025'}
"""
#Python provides a nice shortcut for getting a stream’s resume token
print(stream.resume_token)

"""
Output
{'_data': '015daf9c5b0000000101000000100009025'}
"""
#Generate a new change event by updating a document
result = coll.update_one({'x': 4}, {'$set': {'x': 5}})
#Generate another change event by inserting a document
result = coll.insert_one({'y': 5})
#Open a stream starting after the selected resume token
stream = db.watch(full_document='updateLookup', resume_after=token)
#Our first change event is the update with the specified _id
print(stream.try_next())

"""
#Output: Since we are resuming the change stream from the resume token, we will see all
 events after the first update operation. In our case, the change stream will resume
 from the update operation {x:5}

{'_id': {'_data': '015f7e8f0c0000000601000000006000fe038'},
'operationType': 'update',
'clusterTime': Timestamp(1602129676, 6),
'ns': {'db': 'bar', 'coll': 'foo'},
'documentKey': {'_id': ObjectId('5f7e8f0ac423bafbfd9adba2')},
'fullDocument': {'_id': ObjectId('5f7e8f0ac423bafbfd9adba2'), 'x': 5},
```

```
'updateDescription': {'updatedFields': {'x': 5}, 'removedFields': []}}
"""
#Followed by the insert
print(stream.try_next())

"""
#Output:
{'_id': {'_data': '015f7e8f0c0000000701000000007000fe038'},
'operationType': 'insert',
'clusterTime': Timestamp(1602129676, 7),
'ns': {'db': 'bar', 'coll': 'foo'},
'documentKey': {'_id': ObjectId('5f7e8f0cbf8c233ed577eb94')},
'fullDocument': {'_id': ObjectId('5f7e8f0cbf8c233ed577eb94'), 'y': 5}}
"""
```

Ripresa di un flusso di modifiche con start AtOperationTime

È possibile riprendere un flusso di modifiche in un secondo momento da un determinato timestamp utilizzando. `startAtOperationTime`

> **Note**
>
> La capacità di utilizzo `startAtOperationTime` è disponibile in Amazon DocumentDB 4.0+. Quando viene utilizzato`startAtOperationTime`, il cursore del flusso di modifica restituirà solo le modifiche avvenute in corrispondenza o dopo il timestamp specificato. I `resumeAfter` comandi `startAtOperationTime` and si escludono a vicenda e quindi non possono essere usati insieme.

```
import os
import sys
from pymongo import MongoClient

username = "DocumentDBusername"
password = <Insert your password>
clusterendpoint = "DocumentDBClusterEndpoint”
client = MongoClient(clusterendpoint, username=username, password=password, tls='true',
 tlsCAFile='rds-root-ca-2020.pem',retryWrites='false')
db = client['bar']
coll = db.get_collection('foo')
```

```
#Create a stream object
stream = db.watch()
coll.update_one({'x': 1}, {'$set': {'x': 4}})
event = stream.try_next()
timestamp = event['clusterTime']
print(timestamp)
"""
Output
Timestamp(1602129114, 4)
"""
#Generate a new change event by updating a document
result = coll.update_one({'x': 4}, {'$set': {'x': 5}})
result = coll.insert_one({'y': 5})
#Generate another change event by inserting a document
#Open a stream starting after specified time stamp

stream = db.watch(start_at_operation_time=timestamp)
print(stream.try_next())

"""
#Output: Since we are resuming the change stream at the time stamp of our first update
 operation (x:4), the change stream cursor will point to that event
{'_id': {'_data': '015f7e941a0000000301000000003000fe038'},
'operationType': 'update',
'clusterTime': Timestamp(1602130970, 3),
'ns': {'db': 'bar', 'coll': 'foo'},
'documentKey': {'_id': ObjectId('5f7e9417c423bafbfd9adbb1')},
'updateDescription': {'updatedFields': {'x': 4}, 'removedFields': []}}
"""

print(stream.try_next())
"""
#Output: The second event will be the subsequent update operation (x:5)
{'_id': {'_data': '015f7e9502000000050100000005000fe038'},
'operationType': 'update',
'clusterTime': Timestamp(1602131202, 5),
'ns': {'db': 'bar', 'coll': 'foo'},
'documentKey': {'_id': ObjectId('5f7e94ffc423bafbfd9adbb2')},
'updateDescription': {'updatedFields': {'x': 5}, 'removedFields': []}}
"""

print(stream.try_next())

"""
```

```
#Output: And finally the last event will be the insert operation (y:5)
{'_id': {'_data': '015f7e9502000000060100000006000fe038'},
'operationType': 'insert',
'clusterTime': Timestamp(1602131202, 6),
'ns': {'db': 'bar', 'coll': 'foo'},
'documentKey': {'_id': ObjectId('5f7e95025c4a569e0f6dde92')},
'fullDocument': {'_id': ObjectId('5f7e95025c4a569e0f6dde92'), 'y': 5}}
"""
```

Ripresa di un flusso di modifiche con post BatchResumeToken

Il flusso di modifiche di Amazon DocumentDB ora restituisce un campo aggiuntivo chiamato. `postBatchResumeToken` Questo campo viene restituito dal `$changestream` comando e dal `getMore` comando.

Esempio del `$changestream` comando in Python:

```
db.command({"aggregate": "sales", "pipeline": [{ "$changeStream": {}}], "cursor":
 {"batchSize": 1}})
```

Output previsto:

```
cursor" : {
   "firstBatch" : [ ],
   "postBatchResumeToken" : {"_data" : "0167c8cbe60000000004"},
   "id" : NumberLong("9660788144470"),
   "ns" : "test.sales"
}
```

Esempio del `getMore` comando in Python:

```
db.command({"getMore": NumberLong(<cursor id>), "collection": "sales", "batchSize":
 1 })
```

Output previsto

```
cursor" : {
   "nextBatch" : [ ],
```

```
    "postBatchResumeToken" : {"_data" : "0167c8cbe60000000004"},
    "id" : NumberLong("9660788144470"),
    "ns" : "test.sales"
}
```

Il `postBatchResumeToken` campo può essere utilizzato per aprire nuovi cursori Change Stream nel `resumeAfter` campo, in modo simile a come viene utilizzato il token resume.

Apri uno stream che inizia dopo quello selezionato: `postBatchResumeToken`

```
post_batch_resume_token = output['cursor']['postBatchResumeToken']
stream = db.watch(full_document='updateLookup', resume_after=post_batch_resume_token)
```

A differenza di un normale token di curriculum che corrisponde sempre a una voce del registro delle operazioni (oplog) che riflette un evento effettivo, `postBatchResumeToken` corrisponde a una voce oplog rilevata dal flusso di modifiche sul server, che non è necessariamente una modifica corrispondente.

Il tentativo di riprendere con un vecchio token di riavvio normale forzerà il database a scansionare tutte le voci oplog comprese tra il timestamp specificato e l'ora corrente. Ciò può generare molte query internamente con ogni sottoquery che esegue la scansione per un breve periodo di tempo. Ciò causerà un picco nell'utilizzo della CPU e ridurrà le prestazioni del database. La ripresa con l'ultimo `postBatchResumeToken` salta la scansione delle voci di oplog non corrispondenti.

Transazioni nei flussi di modifica

Gli eventi Change Stream non conterranno eventi derivanti da transazioni interrotte senza impegno and/or . Ad esempio, se si avvia una transazione con una sola `INSERT` operazione e se `UPDATE` l'operazione ha esito positivo, ma l'`INSERTUPDATE`operazione ha esito negativo, la transazione verrà annullata. Poiché questa transazione è stato ripristinato, il flusso di modifiche non conterrà alcun evento relativo a questa transazione.

Modifica della durata di conservazione del registro del flusso di modifiche

È possibile modificare la durata di conservazione del registro del flusso di modifiche in modo che sia compresa tra 1 ora e 7 giorni utilizzando il Console di gestione AWS AWS CLI.

Using the Console di gestione AWS

Per modificare la durata di conservazione del registro del flusso di modifica

1. Accedi a e apri Console di gestione AWS la console Amazon DocumentDB all'indirizzo. https://console.aws.amazon.com/docdb
2. Nel riquadro di navigazione scegliere Parameter groups (Gruppi di parametri).

   > **Tip**
   >
   > Se il riquadro di navigazione non viene visualizzato sul lato sinistro della schermata, scegliere l'icona del menu (≡) nell'angolo in alto a sinistra della pagina.

3. Nel riquadro Parameter groups (Gruppi di parametri) scegliere il gruppo di parametri cluster associato al cluster. Per identificare il gruppo di parametri del cluster associato al cluster, consulta Determinazione del gruppo di parametri di un cluster Amazon DocumentDB.
4. La pagina risultante mostra i parametri e i relativi dettagli corrispondenti per questo gruppo di parametri del cluster. Selezionare il parametro `change_stream_log_retention_duration`.
5. In alto a destra della pagina, scegliere Edit (Modifica) per modificare il valore del parametro. Il `change_stream_log_retention_duration` parametro può essere modificato per essere compreso tra 1 ora e 7 giorni.
6. Apportare la modifica, quindi scegliere Modify cluster parameter (Modifica parametro cluster) per salvare le modifiche. Per annullare le modifiche, selezionare Cancel (Annulla).

Using the AWS CLI

Per modificare il parametro `change_stream_log_retention_duration` di un gruppo di parametri del cluster, utilizzare l'operazione `modify-db-cluster-parameter-group` con i parametri seguenti.

- **`--db-cluster-parameter-group-name`**: obbligatorio. Il nome del gruppo di parametri del cluster che stai modificando. Per identificare il gruppo di parametri del cluster associato al cluster, consulta Determinazione del gruppo di parametri di un cluster Amazon DocumentDB.

- **`--parameters`**: obbligatorio. Il parametro che stai modificando. Ogni voce del parametro deve includere:
  - **`ParameterName`**— Il nome del parametro che state modificando. In questo caso, è `change_stream_log_retention_duration`
  - **`ParameterValue`**— Il nuovo valore per questo parametro.
  - **`ApplyMethod`**— Come si desidera applicare le modifiche a questo parametro. I valori consentiti sono `immediate` e `pending-reboot`.

  > **Note**
  >
  > I parametri con `ApplyType` per `static` devono avere `ApplyMethod` per `pending-reboot`.

1. Per modificare i valori del parametro `change_stream_log_retention_duration`, eseguire il comando seguente e sostituire `parameter-value` con il valore a cui si desidera modificare il parametro.

   Per Linux, macOS o Unix:

   ```
   aws docdb modify-db-cluster-parameter-group \
       --db-cluster-parameter-group-name sample-parameter-group \
       --parameters
    "ParameterName=change_stream_log_retention_duration,ParameterValue=<parameter-
   value>,ApplyMethod=immediate"
   ```

   Per Windows:

   ```
   aws docdb modify-db-cluster-parameter-group ^
       --db-cluster-parameter-group-name sample-parameter-group ^
       --parameters
    "ParameterName=change_stream_log_retention_duration,ParameterValue=<parameter-
   value>,ApplyMethod=immediate"
   ```

   L'aspetto dell'output di questa operazione è simile al seguente (formato JSON).

   ```
   {
       "DBClusterParameterGroupName": "sample-parameter-group"
   ```

```
}
```

2. Attendi almeno 5 minuti.
3. Elenca i valori dei parametri di `sample-parameter-group` per essere certo che le modifiche siano state apportate.

   Per Linux, macOS o Unix:

```
aws docdb describe-db-cluster-parameters \
    --db-cluster-parameter-group-name sample-parameter-group
```

   Per Windows:

```
aws docdb describe-db-cluster-parameters ^
    --db-cluster-parameter-group-name sample-parameter-group
```

   L'aspetto dell'output di questa operazione è simile al seguente (formato JSON).

```
{
    "Parameters": [
        {
            "ParameterName": "audit_logs",
            "ParameterValue": "disabled",
            "Description": "Enables auditing on cluster.",
            "Source": "system",
            "ApplyType": "dynamic",
            "DataType": "string",
            "AllowedValues": "enabled,disabled",
            "IsModifiable": true,
            "ApplyMethod": "pending-reboot"
        },
        {
            "ParameterName": "change_stream_log_retention_duration",
            "ParameterValue": "12345",
            "Description": "Duration of time in seconds that the change stream
 log is retained and can be consumed.",
            "Source": "user",
            "ApplyType": "dynamic",
            "DataType": "integer",
            "AllowedValues": "3600-86400",
            "IsModifiable": true,
```

```
            "ApplyMethod": "immediate"
        }
    ]
}
```

> **Note**
>
> La conservazione dei log del flusso di modifiche non eliminerà i log più vecchi del `change_stream_log_retention_duration` valore configurato finché la dimensione del registro non sarà superiore a (>) 51.200 MB.

Utilizzo dei flussi di modifica su istanze secondarie

Per iniziare a utilizzare change stream su istanze secondarie, apri il cursore change stream con `readPreference` come secondario.

Puoi aprire un cursore del flusso di modifica per controllare gli eventi di modifica su una raccolta specifica o su tutte le raccolte in un cluster o database. Puoi aprire un cursore Change Stream su qualsiasi istanza Amazon DocumentDB e recuperare documenti Change Stream da entrambe le istanze Writer e Reader. Puoi condividere i token change stream (come `resumeToken` or`startOperationTime`) tra diversi cursori di change stream aperti su un'istanza writer e reader.

Esempio

```
import os
import sys
from pymongo import MongoClient, ReadPreference

username = "DocumentDBusername"
password = <Your password>

clusterendpoint = "DocumentDBClusterEndpoint"

client = MongoClient(clusterendpoint, username=username, password=password, tls='true',
 tlsCAFile='global-bundle.pem')

db = client['bar']

# Make sure to use SECONDARY to redirect cursor reads from secondary instances
```

```
coll = db.get_collection('foo', read_preference=ReadPreference.SECONDARY)

# Create a stream object on RO. The token needs to generated from PRIMARY.
stream = coll.watch(resumeAfter=token)

for event in stream:
   print(event)
```

Linee guida e limitazioni per i flussi di modifica sulle istanze secondarie

- Gli eventi del flusso di modifiche devono essere replicati dall'istanza principale alle istanze secondarie. Puoi monitorare il ritardo dalla `DBInstanceReplicaLag` metrica in Amazon. CloudWatch
- I timestamp sulle istanze secondarie potrebbero non essere sempre sincronizzati con l'istanza principale. In questo caso, aspettatevi ritardi sul timestamp dell'istanza secondaria in modo che possa recuperare il ritardo. Come procedura ottimale, consigliamo di utilizzare `startAtOperationTime` o `resumeToken` avviare l'orologio sull'istanza secondaria.
- Potresti riscontrare un throughput inferiore sulle istanze secondarie rispetto all'istanza principale se le dimensioni del documento sono grandi`fullDocumentLookup`, lo stai facendo e il carico di lavoro di scrittura simultanea sull'istanza principale è elevato. Come procedura ottimale, ti consigliamo di monitorare il rapporto di accessi della cache del buffer sulla cache secondaria e di assicurarti che il rapporto di accessi della cache del buffer sia elevato.

Utilizzo di Collation in Amazon DocumentDB 8.0

Amazon DocumentDB 8.0 ora supporta la collazione. La collazione consente di configurare regole specifiche della lingua per il confronto di stringhe. Con le regole di confronto, è possibile specificare regole per i confronti con distinzione tra maiuscole e minuscole o specificare una lingua locale. Le regole di confronto possono essere configurate a livello di raccolta o di indice in DocumentDB 8.0. Quando si utilizza la collazione in DocumentDB, internamente viene creato un documento di confronto con i seguenti parametri.

```
{
locale: string,
caseLevel: boolean,
caseFirst: string,
strength: int,
```

```
numericOrdering: boolean,
alternate: string,
maxVariable: string,
backwards: boolean,
normalization: boolean
}
```

Limitazioni

Collation presenta le seguenti limitazioni in Amazon DocumentDB:

- Collation è compatibile con planner v3 disponibile in Amazon DocumentDB 8.0. Il passaggio a plannerv2 o plannerv1 può causare comportamenti incoerenti, inclusi gli errori «Index not found».
- A causa delle differenze intrinseche tra le librerie, se viene esportata una raccolta mongodb con regole di confronto, sarà necessario aggiornare i file metadata.bson e modificarne la versione dalla 57.1 alla 60.2 prima della migrazione.
- In rari casi, le impostazioni di confronto potrebbero violare il limite interno sul numero di caratteri, causando il seguente errore. «Errore: il documento di confronto ha più attributi non predefiniti di quelli supportati. Riduci il numero di opzioni.» In questo caso, prova a ridurre le opzioni fornite nel documento di confronto o, in alternativa, puoi provare a utilizzare i valori predefiniti laddove possibile.

Utilizzo delle viste in Amazon DocumentDB 8.0

- Amazon DocumentDB 8.0 ora supporta le visualizzazioni. Le viste funzionano come raccolte virtuali che presentano dati in base a operazioni di aggregazione specificate. Quando si crea una vista, si definisce una query che trasforma i dati da una o più raccolte di fonti. Amazon DocumentDB 8.0 esegue questa query ogni volta che si accede alla vista, senza consumare risorse di storage aggiuntive. A differenza delle raccolte standard, le viste in Amazon DocumentDB 8.0 non archiviano documenti su disco, il che le rende una soluzione efficiente per presentare dati trasformati o filtrati alle applicazioni. Per creare una vista in Amazon DocumentDB, puoi utilizzare il comando createView o il metodo helper db.createView ():

```
db.createView("viewName","sourceCollection",
[
    { $match: { status: "active" } },
```

```
    { $project: { _id: 1, name: 1, email: 1 } }
]
)
```

Questo crea una vista denominata «viewName» basata su «SourceCollection» che include solo documenti e progetti attivi, solo i campi _id, name ed email. Le viste in Amazon DocumentDB sono di sola lettura. Le operazioni di scrittura sulle viste restituiranno un errore. Per prestazioni ottimali con set di dati di grandi dimensioni, puoi strutturare le tue pipeline di visualizzazione per massimizzare l'efficienza. Per pipeline di aggregazione complesse, si consiglia di utilizzare la fase $match come prima fase o all'inizio della pipeline per ridurre il numero di documenti che le fasi successive devono elaborare, migliorando così le prestazioni delle query.

Best practice

Di seguito sono elencate alcune best practice da seguire con Views.

- Filtra in anticipo: utilizza $match Stages nelle prime fasi di visualizzazione delle pipeline per ridurre la quantità di dati elaborati.
- Evita le aggregazioni complesse: per viste ad accesso frequente con aggregazioni complesse, prendi in considerazione la creazione di una raccolta separata con risultati precalcolati che vengono aggiornati periodicamente.
- Pianificazione dell'indice: assicurati che i campi utilizzati nelle pipeline di visualizzazione, specialmente nelle operazioni $match e $sort, siano indicizzati correttamente nella raccolta di origine.
- Ottimizzazione delle query: utilizza il comando explain per capire come vengono eseguite le query di visualizzazione e ottimizzarle di conseguenza.
- Alternative per le visualizzazioni: date le differenze funzionali tra le viste di Amazon DocumentDB e MongoDB, prendi in considerazione l'utilizzo di raccolte regolari con aggiornamenti pianificati come alternativa alle viste in caso di limitazioni.

Compatibilità con gli operatori di aggregazione

Amazon DocumentDB supporta molti operatori di aggregazione nelle definizioni delle viste, pur continuando a espandere la compatibilità. Quando usi le viste, concentrati su questi operatori supportati:

- $match per filtrare i documenti
- $project per la selezione e la trasformazione dei campi
- $addFields per aggiungere campi calcolati
- $sort per ordinare i risultati
- $limit e $skip per l'impaginazione

Alcuni operatori specializzati come $currentOp, $replaceRoot e $geoEar attualmente lavorano su query di aggregazione diretta anziché visualizzare le definizioni.

Sfruttamento di indici e visualizzazioni

Le viste in Amazon DocumentDB 8.0 utilizzano gli indici della raccolta sottostante. Di conseguenza, non è possibile creare, eliminare o ricostruire gli indici direttamente su una vista. Tuttavia, indici ben progettati nella raccolta di sorgenti possono migliorare in modo significativo le prestazioni delle query di visualizzazione Di seguito sono riportati alcuni passaggi per ottimizzare le prestazioni delle query sulle viste:

- Assicurati che esistano indici appropriati nei campi di raccolta dei sorgenti utilizzati nella pipeline della vista, specialmente nelle operazioni $match e $sort
- Utilizzate il metodo explain () per analizzare i piani di esecuzione delle query e verificare l'utilizzo dell'indice. E.g., `db.viewName.find({...}).explain()`

Utilizzo AWS Lambda con flussi di modifica

Amazon DocumentDB è integrato AWS Lambda in modo da poter utilizzare le funzioni Lambda per elaborare i record in un flusso di modifiche. La mappatura delle sorgenti degli eventi Lambda è una risorsa che può essere utilizzata per richiamare funzioni Lambda al fine di elaborare eventi Amazon DocumentDB che non richiamano direttamente Lambda. Con Amazon DocumentDB change stream come fonte di eventi, puoi creare applicazioni basate sugli eventi che rispondono ai cambiamenti nei tuoi dati. Ad esempio, puoi utilizzare le funzioni Lambda per elaborare nuovi documenti, tenere traccia degli aggiornamenti dei documenti esistenti o registrare i documenti eliminati.

Puoi configurare una mappatura dell'origine degli eventi per inviare i record dal flusso di modifiche di Amazon DocumentDB a una funzione Lambda. Gli eventi possono essere inviati uno alla volta o raggruppati per una maggiore efficienza e verranno elaborati in ordine. È possibile configurare il comportamento in batch della mappatura delle sorgenti degli eventi in base alla durata di una finestra

temporale specifica (da 0 a 300 secondi) o al numero di record in batch (limite massimo di 10.000 record). Puoi creare più mappature delle sorgenti degli eventi per elaborare gli stessi dati con più funzioni Lambda o per elaborare elementi distinti da più flussi con un'unica funzione.

Se la funzione restituisce un errore, Lambda riprova il batch finché non viene elaborato correttamente. Nel caso in cui gli eventi nel flusso di modifiche siano scaduti, Lambda disabiliterà la mappatura dell'origine degli eventi. In questo caso, puoi creare una nuova mappatura delle sorgenti degli eventi e configurarla con una posizione iniziale a tua scelta. Le mappature delle origini eventi Lambda elaborano gli eventi almeno una volta a causa della natura distribuita dei relativi poller. Di conseguenza, in rari casi, la tua funzione Lambda potrebbe ricevere eventi duplicati. Segui le migliori pratiche per lavorare con AWS Lambda le funzioni e crea funzioni idempotenti per evitare problemi legati alla duplicazione degli eventi. Per ulteriori informazioni, consulta Using AWS Lambda console with Amazon DocumentDB nella AWS Lambda Developer Guide.

Come best practice in materia di prestazioni, la funzione Lambda deve essere di breve durata. Per evitare di introdurre ritardi di elaborazione non necessari, inoltre, non dovrebbe eseguire una logica complessa. In particolare, per un flusso a velocità elevata, è meglio attivare flussi di lavoro Step Function di post-elaborazione asincrona rispetto a funzioni Lambda sincrone a lunga durata. Per ulteriori informazioni in merito AWS Lambda, consulta la AWS Lambda Developer Guide.

Limitazioni

Di seguito sono riportate le limitazioni da considerare quando si lavora con Amazon DocumentDB e: AWS Lambda

- AWS Lambda è attualmente supportato solo su Amazon DocumentDB 4.0 e 5.0.
- AWS Lambda attualmente non è supportato su cluster elastici o cluster globali.
- AWS Lambda le dimensioni del payload non possono superare i 6 MB. Per ulteriori informazioni sulle dimensioni dei batch Lambda, consulta «Comportamento in batch» nella sezione Mappature delle sorgenti degli eventi Lambda della Guida per gli sviluppatori.AWS Lambda

Utilizzo dei cluster elastici di Amazon DocumentDB

I cluster elastici di Amazon DocumentDB supportano carichi di lavoro con milioni di petabyte di reads/writes capacità di storage al secondo. I cluster elastici semplificano anche il modo in cui gli sviluppatori interagiscono con Amazon DocumentDB eliminando la necessità di scegliere, gestire o aggiornare le istanze.

> **Note**
>
> I cluster elastici utilizzano un protocollo cablato compatibile con MongoDB 5.0. Non sono supportati nella versione 8.0 del motore Amazon DocumentDB e non sono disponibili nelle regioni della Cina o. AWS GovCloud

I cluster elastici di Amazon DocumentDB sono stati creati per:

- Fornisci una soluzione per i clienti che cercano un database che offra una scalabilità praticamente illimitata con funzionalità di query avanzate e compatibilità con le API MongoDB.
- Offri ai clienti limiti di connessione più elevati e riduci i tempi di inattività dovuti all'applicazione di patch.
- Continua a investire in un'architettura nativa del cloud, elastica e all'avanguardia per i carichi di lavoro JSON.

Argomenti

- Casi d'uso del cluster elastico
- Vantaggi dei cluster elastici
- Disponibilità della regione e della versione del cluster elastico
- Limitazioni
- Cluster elastici Amazon DocumentDB: come funzionano
- Inizia a usare i cluster elastici di Amazon DocumentDB
- Best practice per i cluster elastici di Amazon DocumentDB
- Gestione dei cluster elastici di Amazon DocumentDB
- Crittografia dei dati inattiva per i cluster elastici di Amazon DocumentDB

- Service-linked ruoli nei cluster elastici

Casi d'uso del cluster elastico

I database di documenti sono utili per i carichi di lavoro che richiedono uno schema flessibile per uno sviluppo rapido e iterativo. Ad esempio, i casi d'uso di Amazon DocumentDB, vedi. Casi di utilizzo del database di documenti

Di seguito sono riportati alcuni esempi di casi d'uso per i quali i cluster elastici possono offrire vantaggi significativi:

Profili utente

Poiché i database di documenti hanno uno schema flessibile, possono archiviare documenti con attributi e valori di dati diversi su larga scala. I cluster elastici sono una soluzione pratica per i profili online in cui utenti diversi forniscono diversi tipi di informazioni. Supponete che le vostre applicazioni supportino centinaia di milioni di profili utente. È possibile utilizzare i cluster elastici per supportare tali applicazioni, poiché possono essere scalati verso l'alto e verso l'esterno per supportare milioni di scritture e letture su questi profili utente. È inoltre possibile ridurre i costi per le ore non di punta.

Gestione dei contenuti e record storici

Per gestire in modo efficiente i contenuti, devi poterli raccogliere e aggregare da diverse origini e quindi inviarli al cliente. Grazie al loro schema flessibile, i database di documenti sono perfetti per raccogliere e archiviare qualsiasi tipo di dati. Puoi usarli per creare e incorporare nuovi tipi di contenuti, inclusi contenuti generati dagli utenti come immagini, commenti e video. Nel tempo, il database potrebbe richiedere più spazio di archiviazione. Con i cluster elastici, puoi distribuire i dati su più volumi di storage, consentendoti di archiviare petabyte di dati in un singolo cluster.

Vantaggi dei cluster elastici

AWS integrazione dei servizi

I cluster elastici di Amazon DocumentDB si integrano con altri AWS servizi nello stesso modo in cui Amazon DocumentDB:

- Migrazione: puoi utilizzare AWS Database Migration Service (DMS) per migrare da MongoDB e altri database relazionali ai cluster elastici di Amazon DocumentDB.

- Monitoraggio: puoi monitorare lo stato e le prestazioni del tuo cluster elastico utilizzando Amazon CloudWatch.
- Sicurezza: puoi configurare l'autenticazione e l'autorizzazione tramite AWS Identity and Access Management (IAM) per gestire le risorse del cluster elastico, ad esempio la creazione e l'aggiornamento di un cluster elastico, e utilizzare Amazon VPC per connessioni sicure VPC-only . L'accesso tramite autenticazione IAM per cluster elastici non è supportato.
- Gestione dei dati: puoi utilizzare AWS Glue per importare ed esportare dati from/to altri AWS servizi come Amazon S3, Amazon Redshift e OpenSearch Amazon Service.

Disponibilità della regione e della versione del cluster elastico

Disponibilità regionale per cluster elastici

La tabella seguente mostra le AWS regioni in cui i cluster elastici di Amazon DocumentDB sono attualmente disponibili e gli endpoint per ciascuna regione.

Nome Regione	Regione	Zone di disponibilità
Stati Uniti orientali (Virginia settentrionale)	`us-east-1`	5
Stati Uniti orientali (Ohio)	`us-east-2`	3
Stati Uniti occidentali (Oregon)	`us-west-2`	3
Asia Pacifico (Hong Kong)	`ap-east-1`	3
Asia Pacifico (Mumbai)	`ap-south-1`	3
Asia Pacifico (Seul)	`ap-northeast-2`	3
Asia Pacifico (Singapore)	`ap-southeast-1`	3
Asia Pacifico (Sydney)	`ap-southeast-2`	3
Asia Pacifico (Tokyo)	`ap-northeast-1`	3
Canada (Centrale)	`ca-central-1`	3

Nome Regione	Regione	Zone di disponibilità
Sud America (San Paolo)	`sa-east-1`	3
Europa (Francoforte)	`eu-central-1`	3
Europa (Irlanda)	`eu-west-1`	3
Europa (Londra)	`eu-west-2`	3
Europa (Milano)	`eu-south-1`	3
Europa (Parigi)	`eu-west-3`	3

Disponibilità della versione

I cluster elastici supportano il protocollo cablato compatibile con MongoDB 5.0. Per le differenze tra i cluster basati su istanze di Amazon DocumentDB 4.0 e i cluster elastici, consulta. Differenze funzionali tra Amazon DocumentDB 4.0 e cluster elastici Nota: i cluster elastici non sono supportati su Amazon DocumentDB 8.0

Limitazioni

Gestione elastica dei cluster

Le seguenti funzionalità e funzionalità di gestione dei cluster non sono supportate in questa versione:

- Porta personalizzata (è supportata solo la versione 27017)
- Possibilità di utilizzare utenti e ruoli IAM per l'autenticazione nel database
- Capacità di creare cluster globali
- Eventi Amazon DocumentDB esistenti e sottoscrizione agli eventi
- Ripartizione dell'intervallo
- Condividi la collezione esistente
- Multi-field chiave condivisa
- Cambia chiave shard
- Point-in-time ripristinare

- Clonazione
- Approfondimenti sulle prestazioni

> **Note**
>
> Per informazioni sui limiti dei cluster elastici, vedereQuote e limiti di Amazon DocumentDB.

Operazioni di interrogazione e scrittura

I seguenti comandi e funzionalità delle operazioni di interrogazione e scrittura non sono supportati in questa versione:

- Comandi DDL durante le operazioni di ridimensionamento
- Profiler
- Gruppi di parametri
- AWS Config
- AWS Backup

Gestione della raccolta e dell'indice

Le seguenti funzionalità di raccolta e gestione degli indici non sono supportate in questa versione:

- Indici univoci
- Indici parziali
- Indici di testo
- Indici vettoriali
- Compressione dei documenti

Amministrazione e diagnostica

I seguenti comandi e funzionalità di amministrazione e diagnostica non sono supportati in questa versione:

- Gestione dei segreti AWS

- Role-based-access-control (RBAC) ruoli personalizzati.
- Durante la connessione, la priorità di scrittura pari a 0 non è supportata.
- Modifica delle sottoreti appartenenti a un VPC che non è attualmente assegnato a un cluster elastico esistente.

Opt-in features

Le seguenti funzionalità di attivazione di Amazon DocumentDB non sono supportate in questa versione:

- Transazioni ACID
- DDL/DML controllo
- Change streams
- comandi di sessione

Cluster elastici Amazon DocumentDB: come funzionano

Gli argomenti di questa sezione forniscono informazioni sui meccanismi e le funzioni alla base dei cluster elastici di Amazon DocumentDB.

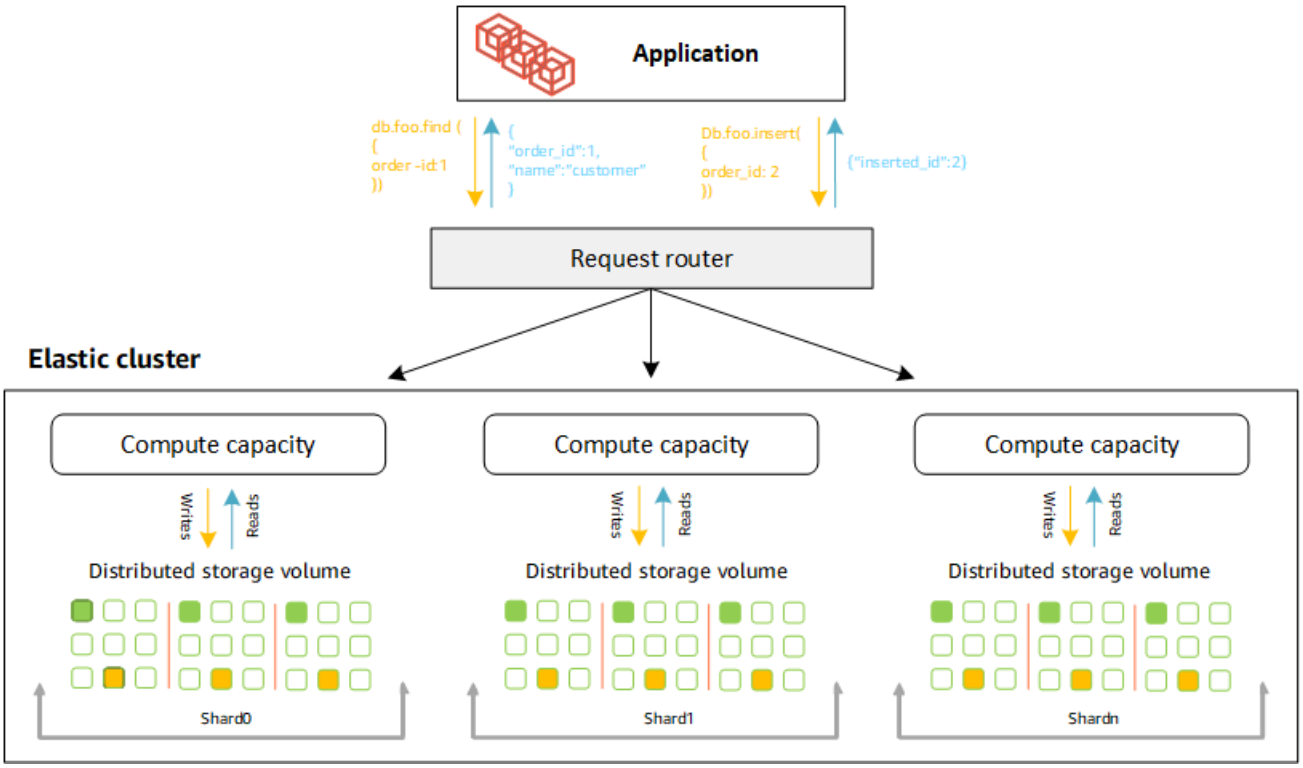
Argomenti

- Sharding elastico dei cluster di Amazon DocumentDB
- Migrazione elastica dei cluster
- Scalabilità elastica dei cluster
- Affidabilità elastica del cluster
- Archiviazione e disponibilità di cluster elastici
- Differenze funzionali tra Amazon DocumentDB 4.0 e cluster elastici

Sharding elastico dei cluster di Amazon DocumentDB

I cluster elastici di Amazon DocumentDB utilizzano lo sharding basato su hash per partizionare i dati su un sistema di storage distribuito. Lo sharding, noto anche come partizionamento, divide set di dati di grandi dimensioni in piccoli set di dati su più nodi, consentendoti di scalare il database oltre i limiti di scalabilità verticale. I cluster elastici utilizzano la separazione, o «disaccoppiamento», di

elaborazione e storage in Amazon DocumentDB, consentendoti di scalare indipendentemente l'uno dall'altro. Anziché ripartizionare le raccolte spostando piccoli blocchi di dati tra i nodi di calcolo, i cluster elastici copiano i dati in modo efficiente all'interno del sistema di storage distribuito.



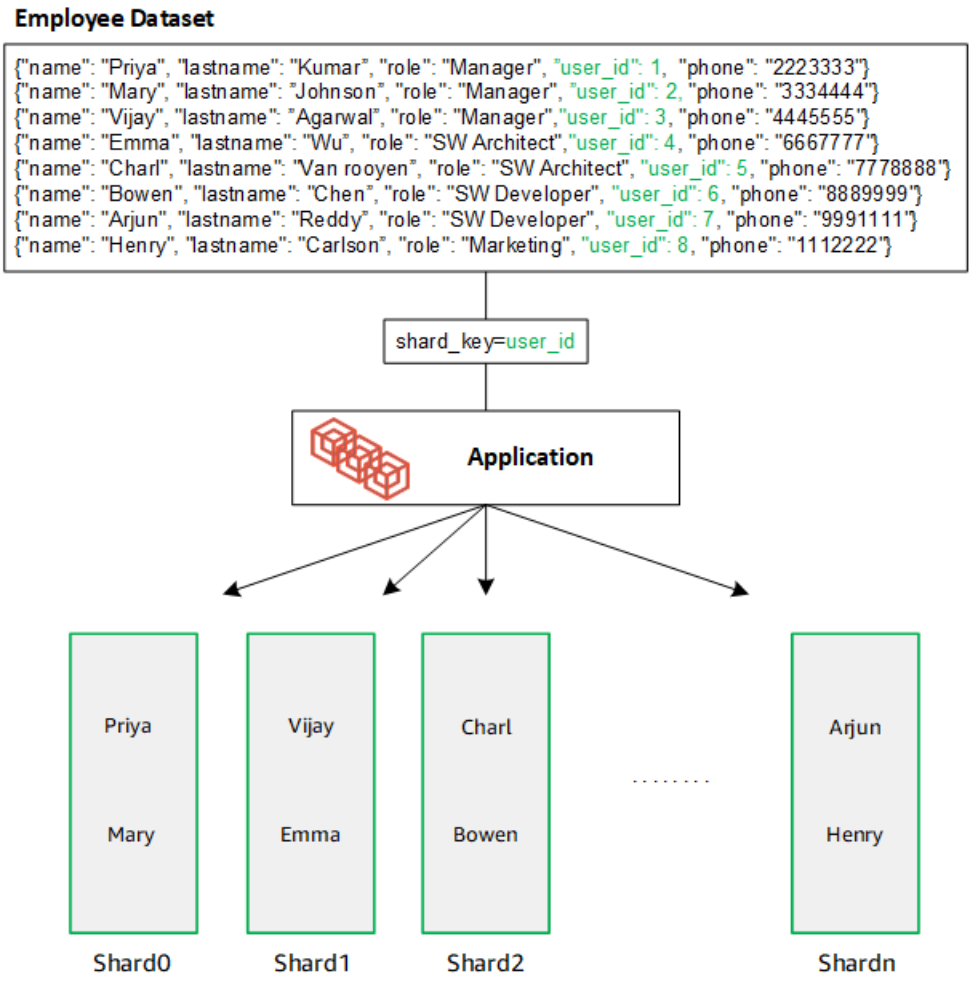
Definizioni degli shard

Definizioni della nomenclatura degli shard:

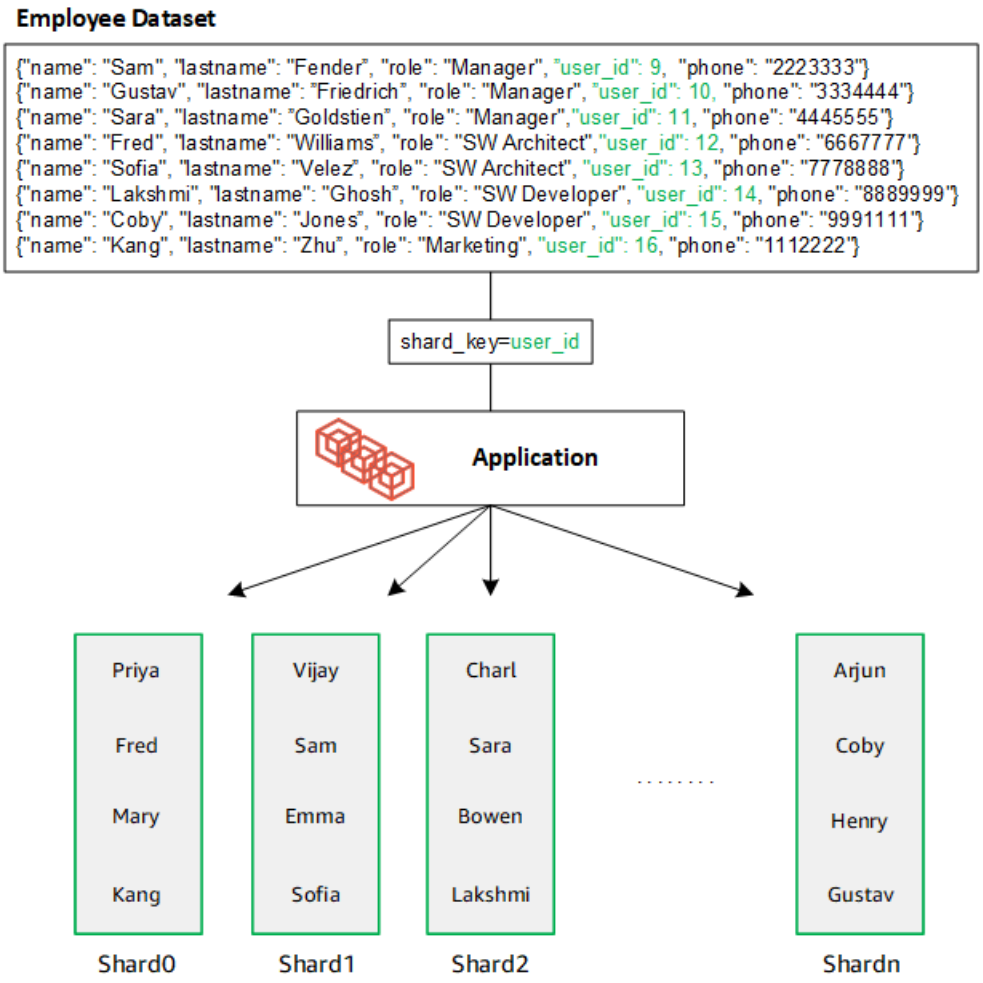
- Shard: uno shard fornisce il calcolo per un cluster elastico. Avrà una singola istanza di writer e da 0 a 15 repliche di lettura. Per impostazione predefinita, uno shard avrà due istanze: una writer e una replica a lettura singola. È possibile configurare un massimo di 32 shard e ogni istanza di shard può avere un massimo di 64 vCPU.
- Chiave shard: una chiave shard è un campo obbligatorio nei documenti JSON in raccolte frammentate utilizzate dai cluster elastici per distribuire il traffico di lettura e scrittura sullo shard corrispondente.
- Raccolta condivisa: una raccolta condivisa è una raccolta i cui dati sono distribuiti su un cluster elastico in partizioni di dati.
- Partizione: una partizione è una parte logica di dati suddivisi. Quando si crea una raccolta condivisa, i dati vengono organizzati automaticamente in partizioni all'interno di ogni frammento in base alla chiave dello shard. Ogni shard ha più partizioni.

Distribuzione dei dati tra shard configurati

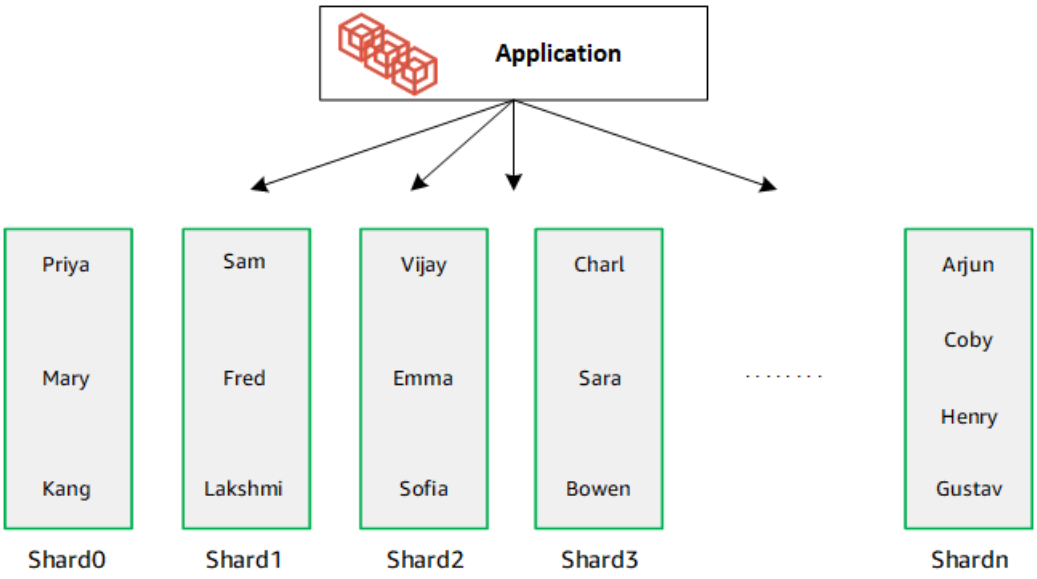
Crea una chiave shard con molti valori univoci. Una buona shard key partizionerà i dati in modo uniforme tra gli shard sottostanti, offrendo al carico di lavoro la velocità di trasmissione e le prestazioni migliori. L'esempio seguente sono i dati relativi ai nomi dei dipendenti che utilizzano una chiave shard denominata «user_id»:



DocumentDB utilizza l'hash sharding per partizionare i dati tra gli shard sottostanti. I dati aggiuntivi vengono inseriti e distribuiti nello stesso modo:



Quando ridimensioni il database aggiungendo shard aggiuntivi, Amazon DocumentDB ridistribuisce automaticamente i dati:



Migrazione elastica dei cluster

Amazon DocumentDB supporta la migrazione di dati condivisi MongoDB in cluster elastici. Sono supportati metodi di migrazione offline, online e ibridi. Per ulteriori informazioni, consulta Migrazione ad Amazon DocumentDB.

Scalabilità elastica dei cluster

I cluster elastici di Amazon DocumentDB offrono la possibilità di aumentare il numero di shard (scalabilità orizzontale) nel cluster elastico e il numero di vCPU applicate a ciascun shard (scalabilità verticale). È inoltre possibile ridurre il numero di shard e la capacità di elaborazione (vCPU) in base alle esigenze.

Per le migliori pratiche di scalabilità, consulta. Scalabilità dei cluster elastici

> **Note**
>
> Cluster-level è disponibile anche il ridimensionamento. Per ulteriori informazioni, consulta Scalabilità dei cluster Amazon DocumentDB.

Affidabilità elastica del cluster

Amazon DocumentDB è progettato per essere affidabile, durevole e resistente ai guasti. Per migliorare la disponibilità, i cluster elastici distribuiscono due nodi per shard posizionati in diverse zone di disponibilità. Amazon DocumentDB include diverse funzionalità automatiche che lo rendono una soluzione di database affidabile. Per ulteriori informazioni, consulta Affidabilità di Amazon DocumentDB.

Archiviazione e disponibilità di cluster elastici

I dati di Amazon DocumentDB sono archiviati in un volume cluster, che è un singolo volume virtuale che utilizza unità a stato solido (SSD). Un volume cluster è composto da sei copie dei dati, che vengono replicate automaticamente su più zone di disponibilità in una singola regione. AWS Questa replica contribuisce a garantire l'estrema durata dei tuoi dati e a ridurre il rischio di perdita dei dati. Consente inoltre di assicurare che il cluster non sia più disponibile durante un failover perché le copie dei dati sono già presenti in altre zone di disponibilità. Per ulteriori dettagli sullo storage, l'alta disponibilità e la replica, vedere. Amazon DocumentDB: come funziona

Differenze funzionali tra Amazon DocumentDB 4.0 e cluster elastici

Esistono le seguenti differenze funzionali tra Amazon DocumentDB 4.0 e i cluster elastici.

- I risultati provengono da `top` e `collStats` sono partizionati per frammenti. Per le raccolte suddivise, i dati vengono distribuiti tra più partizioni e i `collStats` report vengono aggregati dalle partizioni. `collScans`
- Le statistiche di raccolta da `top` e `collStats` per le raccolte suddivise vengono reimpostate quando viene modificato il numero di frammenti del cluster.
- Il ruolo integrato di backup ora supporta. `serverStatus` Azione: gli sviluppatori e le applicazioni con ruolo di backup possono raccogliere statistiche sullo stato del cluster Amazon DocumentDB.
- Il `SecondaryDelaySecs` campo viene sostituito `slaveDelay` in `replSetGetConfig` output.
- Il `hello` comando sostituisce`isMaster`: `hello` restituisce un documento che descrive il ruolo del cluster elastico.
- L'`$elemMatch`operatore nei cluster elastici corrisponde solo ai documenti nel primo livello di nidificazione di un array. In Amazon DocumentDB 4.0, l'operatore attraversa tutti i livelli prima di restituire i documenti corrispondenti. Esempio:

```
db.foo.insert(
[
    {a: {b: 5}},
    {a: {b: [5]}},
    {a: {b: [3, 7]}},
    {a: [{b: 5}]},
    {a: [{b: 3}, {b: 7}]},
    {a: [{b: [5]}]},
    {a: [{b: [3, 7]}]},
    {a: [[{b: 5}]]},
    {a: [[{b: 3}, {b: 7}]]},
    {a: [[{b: [5]}]]},
    {a: [[{b: [3, 7]}]]}
]);
// Elastic clusters
> db.foo.find({a: {$elemMatch: {b: {$elemMatch: {$lt: 6, $gt: 4}}}}}, {_id: 0})
{ "a" : [ { "b" : [ 5 ] } ] }

// Docdb 4.0: traverse more than one level deep
> db.foo.find({a: {$elemMatch: {b: {$elemMatch: {$lt: 6, $gt: 4}}}}}, {_id: 0})
```

```
{ "a" : [ { "b" : [ 5 ] } ] }
{ "a" : [ [ { "b" : [ 5 ] } ] ] }
```

- La proiezione «$» in Amazon DocumentDB 4.0 restituisce tutti i documenti con tutti i campi. Con i cluster elastici, il `find` comando con una proiezione «$» restituisce documenti che corrispondono al parametro di query contenente solo il campo corrispondente alla proiezione «$».
- Nei cluster elastici, i `find` comandi con `$regex` parametri di `$options` query restituiscono un errore: «Impossibile impostare opzioni sia in $regex che in $options».

- Con i cluster elastici, `$indexOfCP` ora restituisce «-1" quando:
  - la sottostringa non si trova in, o `string expression`
  - `start`è un numero maggiore di`end`, o
  - `start`è un numero maggiore della lunghezza in byte della stringa.

  In Amazon DocumentDB 4.0, `$indexOfCP` restituisce «0" quando la `start` posizione è un numero maggiore `end` o la lunghezza in byte della stringa.
- Con i cluster elastici, le operazioni di proiezione`_id fields`, ad esempio`{"_id.nestedField" : 1}`, restituiscono documenti che includono solo il campo proiettato. Nel frattempo, in Amazon DocumentDB 4.0, i comandi di proiezione di campo annidati non filtrano alcun documento.

Inizia a usare i cluster elastici di Amazon DocumentDB

Questa sezione introduttiva illustra come creare e interrogare il primo cluster elastico.

Esistono molti modi per connettersi e iniziare a usare Amazon DocumentDB. La procedura seguente è il modo più rapido, semplice e facile per gli utenti di iniziare a utilizzare il nostro potente database di documenti. Questa guida serve AWS CloudShella connettere e interrogare il cluster Amazon DocumentDB direttamente da. Console di gestione AWS I nuovi clienti idonei al piano AWS gratuito possono utilizzare Amazon DocumentDB CloudShell gratuitamente. Se il tuo AWS CloudShell ambiente o il cluster elastico di Amazon DocumentDB utilizza risorse oltre il livello gratuito, ti vengono addebitate le AWS tariffe normali per tali risorse. Questa guida ti aiuterà a iniziare a usare Amazon DocumentDB in meno di 5 minuti.

Argomenti

- Prerequisiti
- Fase 1: creare un cluster elastico
- Fase 2: Connect al cluster elastico
- Fase 3: Condividi la tua raccolta, inserisci e interroga i dati
- Fase 4: Esplora

Prerequisiti

Prima di creare il tuo primo cluster Amazon DocumentDB, devi fare quanto segue:

Crea un account Amazon Web Services (AWS)

Prima di iniziare a utilizzare Amazon DocumentDB, devi disporre di un account Amazon Web Services (AWS). L' AWS account è gratuito. Paghi solo per i servizi e le risorse che utilizzi.

Se non ne possiedi uno Account AWS, completa i seguenti passaggi per crearne uno.

Per iscriverti a un Account AWS

1. Aprire https://portal.aws.amazon.com/billing/signup.
2. Segui le istruzioni online.

   Nel corso della procedura di registrazione riceverai una telefonata o un messaggio di testo e ti verrà chiesto di inserire un codice di verifica attraverso la tastiera del telefono.

   Quando ti iscrivi a un Account AWS, Utente root dell'account AWSviene creato un. L'utente root dispone dell'accesso a tutte le risorse e tutti i Servizi AWS nell'account. Come best practice di sicurezza, assegna l'accesso amministrativo a un utente e utilizza solo l'utente root per eseguire attività che richiedono l'accesso di un utente root.

Imposta le autorizzazioni necessarie AWS Identity and Access Management (IAM).

L'accesso alla gestione delle risorse di Amazon DocumentDB come cluster, istanze e gruppi di parametri del cluster richiede credenziali che AWS possono essere utilizzate per autenticare le richieste. Per ulteriori informazioni, consulta Identity and Access Management per Amazon DocumentDB.

1. Nella barra di ricerca di Console di gestione AWS, digita IAM e seleziona IAM nel menu a discesa.
2. Una volta che sei nella console IAM, seleziona Utenti dal pannello di navigazione.
3. Seleziona il tuo nome utente.
4. Scegli Add Permissions (Aggiungi autorizzazioni).
5. Seleziona Allega direttamente le politiche.
6. Digita `AmazonDocDBElasticFullAccess` nella barra di ricerca e selezionala quando appare nei risultati della ricerca.
7. Scegli Next (Successivo).
8. Scegli Add Permissions (Aggiungi autorizzazioni).

> **Note**
>
> Il tuo AWS account include un VPC predefinito in ogni regione. Se scegli di utilizzare un Amazon VPC, completa i passaggi nell'argomento Create a Amazon VPC nella Amazon VPC User Guide.

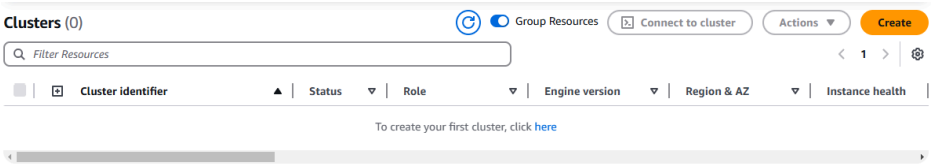
Fase 1: creare un cluster elastico

In questa sezione spieghiamo come creare un cluster elastico nuovo di zecca, utilizzando Console di gestione AWS o AWS CLI con le seguenti istruzioni.

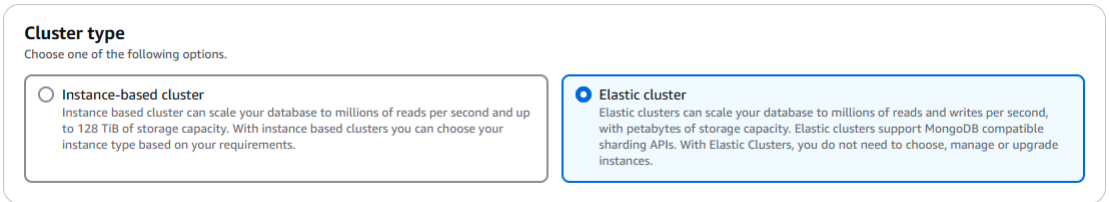
Using the Console di gestione AWS

Per creare una configurazione di cluster elastico utilizzando Console di gestione AWS:

1. Accedi a e apri Console di gestione AWS la console Amazon DocumentDB all'indirizzo. https://console.aws.amazon.com/docdb
2. Nella console di gestione Amazon DocumentDB, in Clusters, scegli Crea.



3. Nella pagina Crea cluster Amazon DocumentDB, nella sezione Tipo di cluster, scegli Elastic cluster.



4. Nella sezione Configurazione, configura quanto segue:

   a. Nel campo Nome cluster, inserisci un identificatore univoco del cluster (seguendo i requisiti di denominazione sotto il campo).

   b. Nel campo Numero frammenti, inserisci il numero di shard che desideri inserire nel cluster. Il numero massimo di shard per cluster è 32.

   > **Note**
   >
   > Verranno distribuiti due nodi per ogni shard. Entrambi i nodi avranno la stessa capacità di shard.

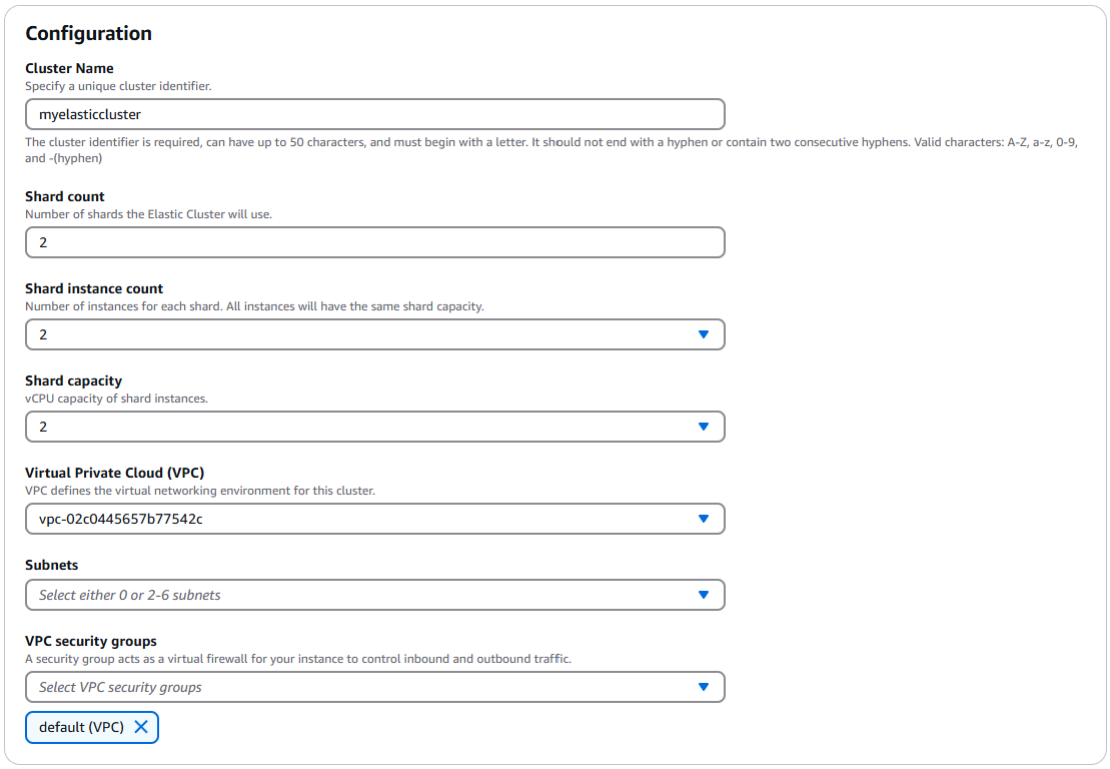
   c. Nel campo Shard instance count, scegli il numero di istanze di replica che desideri associare a ogni shard. Il numero massimo di istanze shard è 16, in incrementi di 1. Tutte le istanze di replica hanno la stessa capacità di shard definita nel campo seguente. A scopo di test, il valore predefinito di 2 dovrebbe essere sufficiente.

   > **Note**
   >
   > Il numero di istanze di replica si applica a tutti gli shard del cluster elastico. Un valore di conteggio delle istanze shard pari a 1 indica che esiste un'istanza di writer e tutte le istanze aggiuntive sono repliche che possono essere utilizzate per le letture e per migliorare la disponibilità. A scopo di test, il valore predefinito di 2 dovrebbe essere sufficiente.

   d. Nel campo Capacità dello shard, scegli il numero di CPU virtuali (vCPU) che desideri associare a ciascuna istanza dello shard. Il numero massimo di vCPU per istanza shard è 64. I valori consentiti sono 2, 4, 8, 16, 32, 64. A scopo di test, il valore predefinito di 2 dovrebbe essere sufficiente.

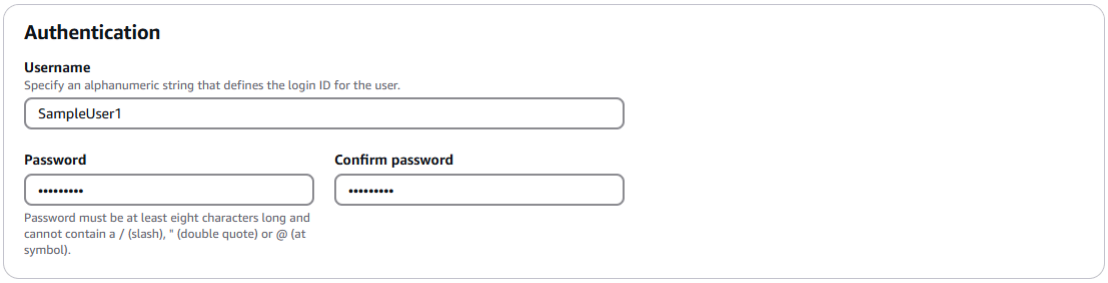
   e. Nel campo Virtual Private Cloud (VPC), scegli un VPC dall'elenco a discesa.

f. Per le sottoreti e i gruppi di sicurezza VPC, puoi utilizzare le impostazioni predefinite o selezionare tre sottoreti a tua scelta e fino a tre gruppi di sicurezza VPC (almeno uno).



5. Nella sezione Autenticazione, inserisci una stringa che identifica il nome di accesso dell'utente principale nel campo Nome utente.

   Nel campo Password, inserisci una password univoca conforme alle istruzioni, quindi confermala.



6. Nella sezione Crittografia, mantieni l'impostazione predefinita (Chiave predefinita).

   Facoltativamente, puoi inserire un AWS KMS key ARN che hai creato. Per ulteriori informazioni, consulta Crittografia dei dati inattiva per i cluster elastici di Amazon DocumentDB.

> **Important**
>
> La crittografia deve essere abilitata per i cluster elastici.

7. Nella sezione Backup, modifica i campi in base ai requisiti di backup. A scopo di test, puoi mantenere le impostazioni predefinite.

   a. Periodo di conservazione dei backup: nell'elenco, scegli il numero di giorni in cui conservare i backup automatici di questo cluster prima di eliminarli.

   b. Finestra di backup: imposta l'ora e la durata giornaliere durante le quali Amazon DocumentDB deve effettuare i backup di questo cluster.

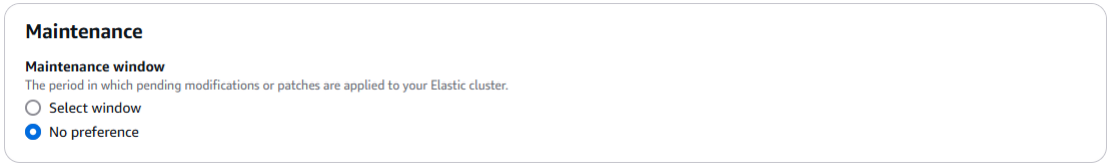
      i. Scegli Seleziona finestra se desideri configurare l'ora e la durata di creazione dei backup.

         Ora di inizio: nel primo elenco, scegli l'ora di inizio (UTC) per avviare i backup automatici. Dal secondo elenco scegli il minuto dell'ora in cui desideri inizino i backup automatici.

         Durata: nell'elenco, scegli il numero di ore da assegnare alla creazione di backup automatici.

      ii. Scegli Nessuna preferenza se desideri che Amazon DocumentDB scelga l'ora e la durata di creazione dei backup.

8. Nella sezione Manutenzione, scegli il giorno, l'ora e la durata in cui le modifiche o le patch vengono applicate al cluster. A scopo di test, è possibile mantenere le impostazioni predefinite.



9. Scegli Crea cluster.

Il cluster elastico è ora in fase di provisioning. Il completamento di questa operazione può richiedere alcuni minuti. È possibile connettersi al cluster quando lo stato del cluster elastico viene visualizzato come Disponibile nell'elenco Cluster.

Using the AWS CLI

Per creare un cluster elastico utilizzando il AWS CLI, utilizza l'`create-cluster`operazione con i seguenti parametri:

- --cluster-name: obbligatorio. Il nome corrente del cluster in scala elastica immesso durante la creazione o l'ultima modifica.
- --shard-capacity: obbligatorio. Il numero di vCPU assegnate a ogni shard. Il massimo è 64. I valori consentiti sono 2, 4, 8, 16, 32, 64.
- --shard-count: obbligatorio. Il numero di shard assegnati al cluster. Il massimo è 32.
- --shard-instance-count—Facoltativo. Il numero di istanze di replica applicabili a tutti gli shard di questo cluster. Il massimo è 16.
- --admin-user-name: obbligatorio. Il nome utente associato all'utente amministratore.
- --admin-user-password: obbligatorio. La password associata all'utente amministratore.
- --auth-type: obbligatorio. Il tipo di autenticazione utilizzato per determinare dove recuperare la password utilizzata per accedere al cluster elastico. I tipi validi sono `PLAIN_TEXT` o`SECRET_ARN`.
- --vpc-security-group-ids—Facoltativo. Configura un elenco di gruppi di sicurezza VPC EC2 da associare a questo cluster.
- --preferred-maintenance-window—Facoltativo. Configura l'intervallo di tempo settimanale durante il quale può avvenire la manutenzione del sistema, in UTC (Universal Coordinated Time).

  Il formato è:`ddd:hh24:mi-ddd:hh24:mi`. Giorni validi (gdd): lun, mar, mer, gio, ven, sab, dom

  L'impostazione predefinita è una finestra di 30 minuti selezionata a caso da un periodo di 8 ore per ogni regione di Amazon Web Services, che si verifica in un giorno casuale della settimana.

  Finestra minima di 30 minuti.
- --kms-key-id—Facoltativo. Configurare l'identificatore della chiave KMS per un cluster crittografato.

L'identificatore della chiave KMS è l'Amazon Resource Name (ARN) per la chiave di crittografia. AWS KMS Se stai creando un cluster utilizzando lo stesso account Amazon Web Services che possiede la chiave di crittografia KMS utilizzata per crittografare il nuovo cluster, puoi utilizzare l'alias della chiave KMS anziché l'ARN per la chiave di crittografia KMS.

Se non è specificata una chiave di crittografia KmsKeyId e se il `StorageEncrypted` parametro è vero, Amazon DocumentDB utilizza la chiave di crittografia predefinita.

- --preferred-backup-window—Facoltativo. L'intervallo di tempo giornaliero preferito durante il quale vengono creati i backup automatici. L'impostazione predefinita è una finestra di 30 minuti selezionata a caso da un periodo di 8 ore per ciascuna. Regione AWS
- --backup-retention-period—Facoltativo. Il numero di giorni durante i quali vengono conservati i backup automatici. Il valore predefinito è 1.
- --storage-encrypted—Facoltativo. Configura se il cluster è crittografato o meno.

  `--no-storage-encrypted`specifica che il cluster non è crittografato.
- --subnet-ids—Facoltativo. Configura gli ID delle sottoreti di rete.

Nell'esempio seguente, sostituisci ciascuno *`user input placeholder`* con le tue informazioni.

> **Note**
>
> Gli esempi seguenti includono la creazione di una chiave KMS specifica. Per utilizzare la chiave KMS predefinita, non includere il `--kms-key-id` parametro.

Per Linux, macOS o Unix:

```
aws docdb-elastic create-cluster \
     --cluster-name sample-cluster-123 \
     --shard-capacity 8 \
     --shard-count 4 \
     --shard-instance-count 3 \
     --auth-type PLAIN_TEXT \
     --admin-user-name testadmin \
     --admin-user-password testPassword \
     --vpc-security-group-ids ec-65f40350 \
     --kms-key-id arn:aws:docdb-elastic:us-east-1:477568257630:cluster/
b9f1d489-6c3e-4764-bb42-da62ceb7bda2 \
```

```
    --subnet-ids subnet-9253c6a3, subnet-9f1b5af9 \
    --preferred-backup-window 18:00-18:30 \
    --backup-retention-period 7
```

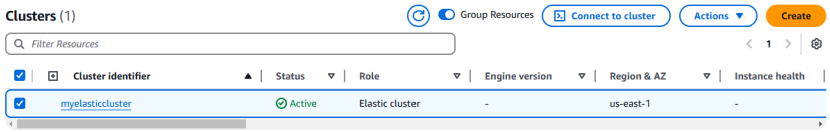
Per Windows:

```
aws docdb-elastic create-cluster ^
    --cluster-name sample-cluster-123 ^
    --shard-capacity 8 ^
    --shard-count 4 ^
    --shard-instance-count 3 ^
    --auth-type PLAIN_TEXT ^
    --admin-user-name testadmin ^
    --admin-user-password testPassword ^
    --vpc-security-group-ids ec-65f40350 ^
    --kms-key-id arn:aws:docdb-elastic:us-east-1:477568257630:cluster/
b9f1d489-6c3e-4764-bb42-da62ceb7bda2 ^
    --subnet-ids subnet-9253c6a3, subnet-9f1b5af9 \
    --preferred-backup-window 18:00-18:30 \
    --backup-retention-period 7
```

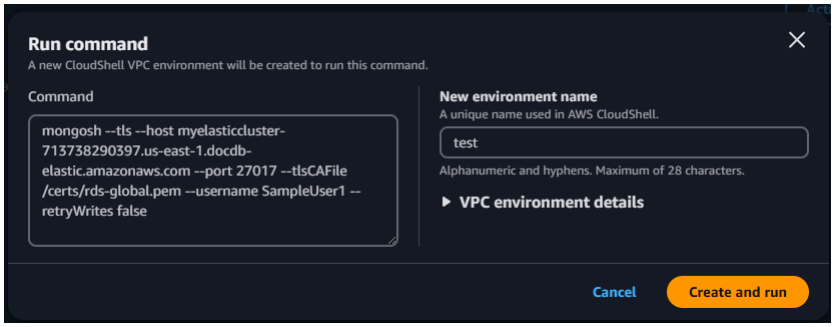
Fase 2: Connect al cluster elastico

Connettiti al tuo cluster elastico Amazon DocumentDB utilizzando. AWS CloudShell

1. Nella console di gestione Amazon DocumentDB, in Clusters, individua il cluster elastico che hai creato. Scegli il tuo cluster facendo clic sulla casella di controllo accanto ad esso.



2. Scegli Connect to cluster (che si trova accanto al menu a discesa Azioni). Questo pulsante è abilitato solo dopo aver fatto clic sulla casella di controllo accanto al cluster e lo stato del cluster viene visualizzato come Disponibile. Viene visualizzata la schermata di comando CloudShell Esegui.
3. Nel campo Nuovo nome dell'ambiente, inserisci un nome univoco, ad esempio «test» e scegli Crea ed esegui. I dettagli dell'ambiente VPC vengono configurati automaticamente per il tuo database Amazon DocumentDB.



4. Quando richiesto, inserisci la password che hai creato nel passaggio 1: creazione di un cluster elastico Amazon DocumentDB (fase secondaria 5).

   Dopo aver inserito la password e aver ricevuto la richiesta`direct: mongos] <env-name>>`, la connessione al cluster Amazon DocumentDB è avvenuta correttamente.

> **Note**
>
> Per informazioni sulla risoluzione dei problemi, consulta Troubleshooting Amazon DocumentDB.

Fase 3: Condividi la tua raccolta, inserisci e interroga i dati

I cluster elastici aggiungono il supporto per lo sharding in Amazon DocumentDB. Ora che sei connesso al cluster, puoi suddividere il cluster, inserire dati ed eseguire alcune query.

1. Per condividere una raccolta, inserisci quanto segue:

```
sh.shardCollection("db.Employee1" , { "Employeeid" : "hashed" })
```

2. Per inserire un singolo documento, inserisci quanto segue:

```
db.Employee1.insertOne({"Employeeid":1, "Name":"Joe", "LastName": "Bruin", "level":
 1 })
```

Viene visualizzato il seguente output:

```
WriteResult({ "nInserted" : 1 })
```

3. Per leggere il documento che hai scritto, inserisci il `findOne()` comando (restituisce un singolo documento):

```
db.Employee1.findOne()
```

Viene visualizzato il seguente output:

```
{
"_id" : ObjectId("61f344e0594fe1a1685a8151"),
"EmployeeID" : 1,
"Name" : "Joe",
"LastName" : "Bruin",
"level" : 1
}
```

4. Per eseguire qualche altra domanda, considera un caso d'uso di un profilo di gioco. Innanzitutto, inserisci alcune voci in una raccolta intitolata «Employee». Immetti i seguenti dati:

```
db.profiles.insertMany([ { "_id": 1, "name": "Matt", "status": "active", "level":
 12, "score": 202 },
    { "_id": 2, "name": "Frank", "status": "inactive", "level": 2, "score": 9 },
    { "_id": 3, "name": "Karen", "status": "active", "level": 7, "score": 87 },
    { "_id": 4, "name": "Katie", "status": "active", "level": 3, "score": 27 }
])
```

Viene visualizzato il seguente output:

```
{ acknowledged: true,
     insertedIds: {
        '0': ObjectId('679d02cd6b5a0581be78bcbd'),
        '1': ObjectId('679d02cd6b5a0581be78bcbe'),
        '2': ObjectId('679d02cd6b5a0581be78bcbf'),
        '3': ObjectId('679d02cd6b5a0581be78bcc0')
```

```
    }
}
```

5. Per restituire tutti i documenti della raccolta di profili, immettete il comando `find` ():

```
db.Employee.find()
```

Vengono visualizzati i dati inseriti nel passaggio 4.

6. Per interrogare un singolo documento, includi un filtro (ad esempio: «Katie»). Immetti i seguenti dati:

```
db.Employee.find({name: "Katie"})
```

Viene visualizzato il seguente output:

```
[

   {

     _id: ObjectId('679d02cd6b5a0581be78bcc0'),

     Employeeid: 4,

     name: 'Katie',

     lastname: 'Schaper',

     level: 3

   }

]
```

7. Per trovare un profilo e modificarlo, inserisci il `findAndModify` comando. In questo esempio, al dipendente «Matt» viene assegnato un livello superiore di «14":

```
db.Employee.findAndModify({
    query: { "Employeeid" : 1, "name" : "Matt"},
    update: { "Employeeid" : 1, "name" : "Matt", "lastname" : "Winkle", "level" :
 14 }
})
```

Viene visualizzato il seguente output (si noti che il livello non è ancora cambiato):

```
{

   _id: ObjectId('679d02cd6b5a0581be78bcbd'),

   Employeeid: 1,

   name: 'Matt',

   lastname: 'Winkle',

   level: 12

}
```

8. Per verificare l'aumento del livello, inserisci la seguente query:

```
db.Employee.find({name: "Matt"})
```

Viene visualizzato il seguente output:

```
[
   {

   _id: ObjectId('679d02cd6b5a0581be78bcbd'),

   Employeeid: 1,

   name: 'Matt',

   lastname: 'Winkle',

   level: 14

   }
]
```

Fase 4: Esplora

Complimenti! Hai completato con successo la procedura introduttiva per i cluster elastici di Amazon DocumentDB.

Qual è il prossimo passo? Scopri come sfruttare appieno questo database con alcune delle sue funzionalità più popolari:

- Best practice per i cluster elastici di Amazon DocumentDB
- Gestione dei cluster elastici di Amazon DocumentDB

> **Note**
>
> Il cluster elastico che hai creato con questa procedura introduttiva continuerà a generare costi a meno che non lo elimini. Per indicazioni, consulta Eliminazione di un cluster elastico.

Best practice per i cluster elastici di Amazon DocumentDB

Scopri le best practice per lavorare con i cluster elastici di Amazon DocumentDB. Tutte le best practice per i cluster Amazon DocumentDB basati su istanze si applicano anche ai cluster elastici. Questa sezione viene continuamente aggiornata man mano che vengono identificate nuove best practice.

Argomenti

- Scelta delle chiavi condivise
- Gestione delle connessioni
- Raccolte non condivise
- Scalabilità dei cluster elastici
- Monitoraggio dei cluster elastici

Scelta delle chiavi condivise

L'elenco seguente descrive le linee guida per la creazione di chiavi shard.

- Utilizza una chiave hash distribuita in modo uniforme per distribuire i dati su tutti gli shard del cluster (evita i tasti di scelta rapida).
- Usa la tua chiave shard in tutte le richieste read/update /delete per evitare le query scatter gather.
- Evita le chiavi shard annidate quando esegui le operazioni /delete. read/update
- Quando esegui operazioni batch, imposta su false `ordered` in modo che tutti gli shard possano essere eseguiti in parallelo e migliorare le latenze.

Gestione delle connessioni

L'elenco seguente descrive le linee guida per la gestione delle connessioni al database.

- Monitora il numero di connessioni e la frequenza con cui le nuove connessioni vengono aperte e chiuse.
- Distribuisci le connessioni su tutte le sottoreti nella configurazione dell'applicazione. Se il cluster è configurato in più sottoreti ma ne utilizzi solo un sottoinsieme, potresti avere difficoltà a raggiungere il numero massimo di connessioni.

Raccolte non condivise

Di seguito viene descritta una linea guida per le raccolte non condivise.

- Quando lavori con raccolte non condivise, per distribuire il carico, prova a conservare raccolte non condivise altamente utilizzate su database diversi. I cluster elastici di Amazon DocumentDB posizionano i database su diversi shard e colloca raccolte non condivise per lo stesso database sullo stesso shard.

Scalabilità dei cluster elastici

L'elenco seguente descrive le linee guida per la scalabilità dei cluster elastici.

- Le operazioni di scalabilità possono causare un breve periodo di errori intermittenti del database e della rete. Quando possibile, evita il ridimensionamento durante le ore di punta. Prova a scalare durante le finestre di manutenzione.
- La scalabilità verso l'alto e verso il basso della capacità degli shard (modificando il numero di vCPU per shard) per aumentare l'elaborazione è preferibile all'aumento o alla diminuzione del numero

di shard-count, poiché è più veloce e presenta una durata più breve degli errori intermittenti del database e della rete.

- Quando si prevede una crescita, è preferibile aumentare il numero di frammenti anziché aumentare la capacità degli shard. Ciò consente di scalare il cluster aumentando la capacità degli shard per scenari in cui è necessario scalare rapidamente.
- Monitora le politiche di riprova sul lato client e riprova con backoff e jitter esponenziali per evitare di sovraccaricare il database in caso di errori durante il ridimensionamento.
- La modifica del numero di shard può richiedere tempo perché i dati devono essere spostati in modo sicuro da uno shard all'altro. Per ridurre al minimo il rischio di errori, si consiglia di non interrompere o apportare altre modifiche allo stato del cluster mentre la modifica è in corso.

Monitoraggio dei cluster elastici

L'elenco seguente descrive le linee guida per il monitoraggio dei cluster elastici.

- Tieni traccia del rapporto tra picco e media delle tue metriche per shard per determinare se stai generando un traffico irregolare (se hai un hot spot). key/hot Le metriche chiave per tenere traccia del rapporto tra picco e media sono:
  - `PrimaryInstanceCPUUtilization`
    - Questo può essere monitorato a livello di singolo shard.
    - A livello di cluster è possibile monitorare lo skew medio fino a p99.
  - `PrimaryInstanceFreeableMemory`
    - Questo può essere monitorato a livello di singolo shard.
    - A livello di cluster è possibile monitorare lo skew medio fino a p99.
  - `DatabaseCursorsMax`
    - Questo deve essere monitorato a livello di singolo shard per determinare l'inclinazione.
  - `Documents-Inserted/Updated/Returned/Deleted`
    - Questo deve essere monitorato a livello di singolo shard per determinare l'inclinazione.

Gestione dei cluster elastici di Amazon DocumentDB

Per gestire un cluster elastico di Amazon DocumentDB, è necessario disporre di una policy IAM con le autorizzazioni appropriate del piano di controllo di Amazon DocumentDB. Queste autorizzazioni

consentono di creare, modificare ed eliminare i cluster. La DocumentDBFullAccess policy di Amazon fornisce tutte le autorizzazioni necessarie per amministrare un cluster elastico Amazon DocumentDB.

I seguenti argomenti mostrano come eseguire varie attività quando si lavora con i cluster elastici di Amazon DocumentDB.

Argomenti

- Modifica delle configurazioni dei cluster elastici
- Monitoraggio di un cluster elastico
- Eliminazione di un cluster elastico
- Gestione delle istantanee dei cluster elastici
- Arresto e avvio di un cluster elastico Amazon DocumentDB
- Manutenzione dei cluster elastici di Amazon DocumentDB

Modifica delle configurazioni dei cluster elastici

In questa sezione spieghiamo come modificare il cluster elastico, utilizzando Console di gestione AWS o AWS CLI con le seguenti istruzioni.

Uno degli usi principali della modifica del cluster consiste nel ridimensionare gli shard aumentando o diminuendo il numero di frammenti (capacità di calcolo and/or dello shard).

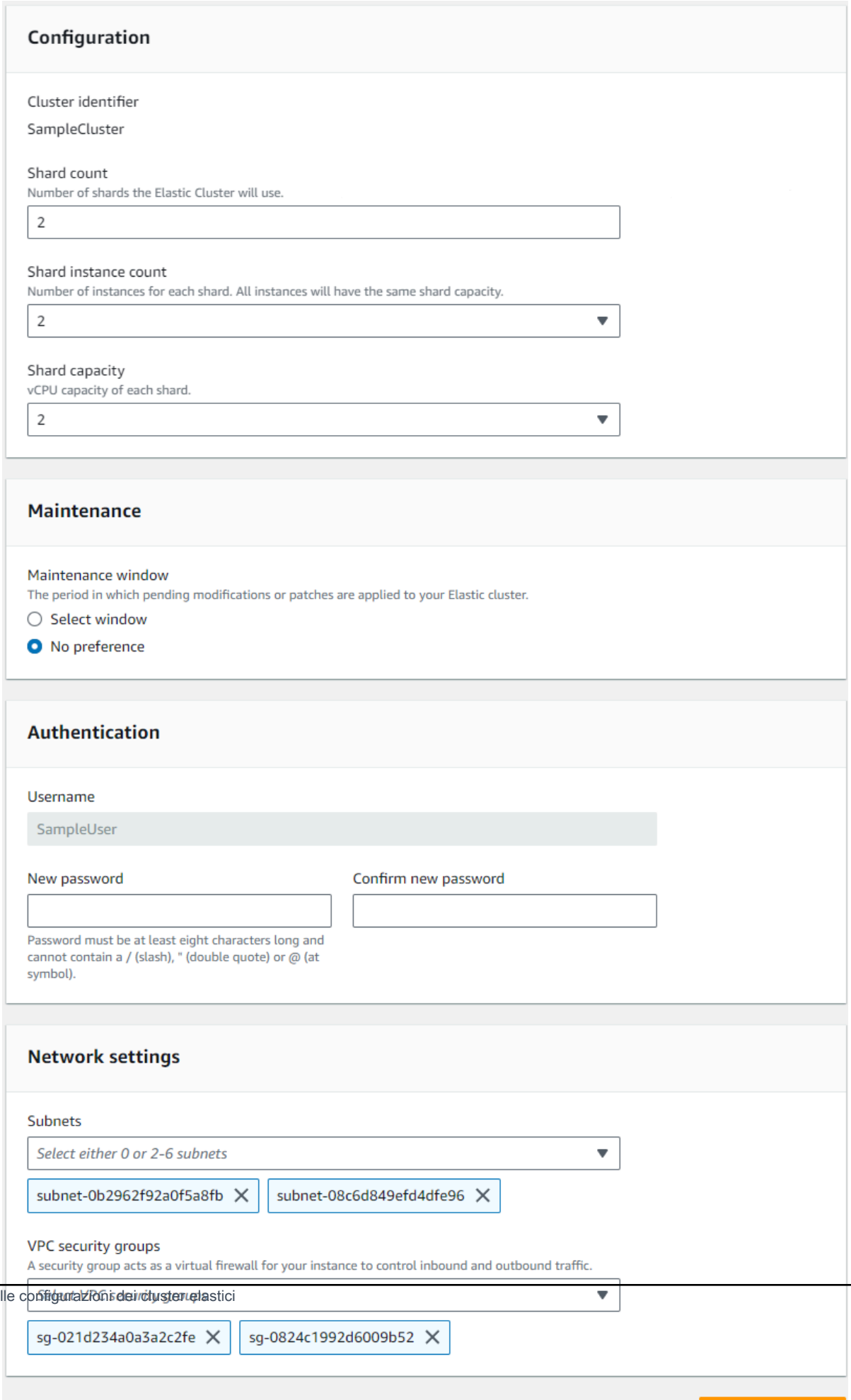
Using the Console di gestione AWS

Per modificare una configurazione elastica del cluster utilizzando: Console di gestione AWS

1. Accedi Console di gestione AWSe apri la console Amazon DocumentDB.
2. Nel pannello di navigazione scegliere Cluster.

> **Tip**
>
> Se non vedi il riquadro di navigazione sul lato sinistro dello schermo, scegli l'icona del menu nell'angolo in alto a sinistra del pannello di navigazione.

3. Scegli il nome del cluster che desideri modificare nella colonna Identificatore del cluster.
4. Scegli Modifica.
5. Modifica i campi che desideri modificare, quindi seleziona Modifica cluster.


Configuration
Cluster identifier
SampleCluster
Shard count
Number of shards the Elastic Cluster will use.
2
Shard instance count
Number of instances for each shard. All instances will have the same shard capacity.
2
Shard capacity
vCPU capacity of each shard.
2
Maintenance
Maintenance window
The period in which pending modifications or patches are applied to your Elastic cluster.
Select window
No preference
Authentication
Username
SampleUser
New password
Confirm new password
Password must be at least eight characters long and cannot contain a / (slash), " (double quote) or @ (at symbol).
Network settings
Subnets
Select either 0 or 2-6 subnets
subnet-0b2962f92a0f5a8fb
subnet-08c6d849efd4dfe96
VPC security groups
A security group acts as a virtual firewall for your instance to control inbound and outbound traffic.
sg-021d234a0a3a2c2fe
sg-0824c1992d6009b52

> **Note**
>
> In alternativa, puoi accedere alla finestra di dialogo Modifica cluster accedendo alla pagina Cluster, selezionando la casella accanto al cluster, scegliendo Azioni, quindi Modifica.

Using the AWS CLI

Per modificare una configurazione di cluster elastico utilizzando il AWS CLI, utilizza l'`update-cluster`operazione con i seguenti parametri:

- **`--cluster-arn`**: obbligatorio. L'identificatore ARN del cluster che si desidera modificare.
- **`--shard-capacity`**—Facoltativo. Il numero di vCPU assegnate a ogni shard. Il massimo è 64. I valori consentiti sono 2, 4, 8, 16, 32, 64.
- **`--shard-count`**—Facoltativo. Il numero di shard assegnati al cluster. Il massimo è 32.
- **`--shard-instance`**-Count: facoltativo. Il numero di istanze di replica applicabili a tutti gli shard di questo cluster. Il massimo è 16.
- **`--auth-type`**—Facoltativo. Il tipo di autenticazione utilizzato per determinare dove recuperare la password utilizzata per accedere al cluster elastico. I tipi validi sono `PLAIN_TEXT` o`SECRET_ARN`.
- **`--admin-user-password`**—Facoltativo. La password associata all'utente amministratore.
- **`--vpc-security-group-ids`**—Facoltativo. Configura un elenco di gruppi di sicurezza Amazon EC2 e Amazon Virtual Private Cloud (VPC) da associare a questo cluster.
- **`--preferred-maintenance-window`**—Facoltativo. Configura l'intervallo di tempo settimanale durante il quale può avvenire la manutenzione del sistema, in UTC (Universal Coordinated Time)

  Il formato è:`ddd:hh24:mi-ddd:hh24:mi`. Giorni validi (gdd): lun, mar, mer, gio, ven, sab, dom

  L'impostazione predefinita è una finestra di 30 minuti selezionata a caso da un periodo di 8 ore per ogni regione di Amazon Web Services, che si verifica in un giorno casuale della settimana.

  Finestra minima di 30 minuti.
- **`--subnet-ids`**—Facoltativo. Configura gli ID delle sottoreti di rete.

Nell'esempio seguente, sostituisci ciascuno di essi *user input placeholder* con le tue informazioni.

Per Linux, macOS o Unix:

```
aws docdb-elastic update-cluster \
    --cluster-arn arn:aws:docdb-elastic:us-east-1:477568257630:cluster/
b9f1d489-6c3e-4764-bb42-da62ceb7bda2 \
    --shard-capacity 8 \
    --shard-count 4 \
    --shard-instance-count 3 \
    --admin-user-password testPassword \
    --vpc-security-group-ids ec-65f40350 \
    --subnet-ids subnet-9253c6a3, subnet-9f1b5af9
```

Per Windows:

```
aws docdb-elastic update-cluster ^
    --cluster-arn arn:aws:docdb-elastic:us-east-1:477568257630:cluster/
b9f1d489-6c3e-4764-bb42-da62ceb7bda2 ^
    --shard-capacity 8 ^
    --shard-count 4 ^
    --shard-instance-count 3 ^
    --admin-user-password testPassword ^
    --vpc-security-group-ids ec-65f40350 ^
    --subnet-ids subnet-9253c6a3, subnet-9f1b5af9
```

Per monitorare lo stato del cluster elastico dopo la modifica, vedi Monitoraggio di un cluster elastico.

Monitoraggio di un cluster elastico

In questa sezione, spieghiamo come monitorare il cluster elastico, utilizzando Console di gestione AWS o AWS CLI con le seguenti istruzioni.

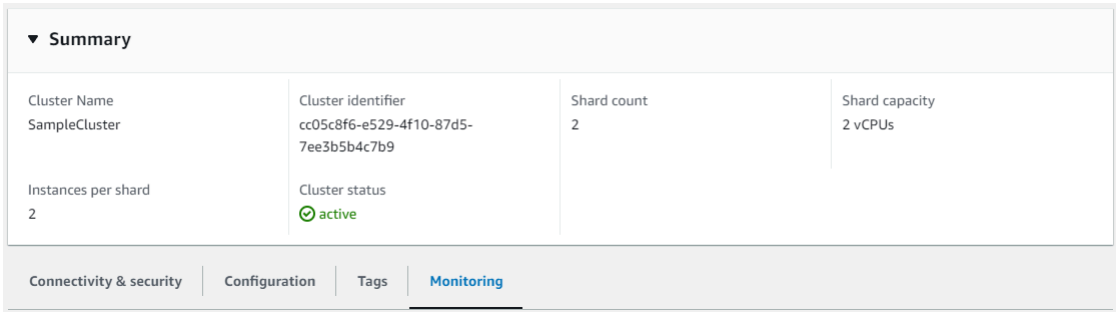
Using the Console di gestione AWS

Per monitorare una configurazione di cluster elastico utilizzando Console di gestione AWS:

1. Accedi Console di gestione AWSe apri la console Amazon DocumentDB.
2. Nel pannello di navigazione scegliere Cluster.

> **Tip**
>
> Se non vedi il riquadro di navigazione sul lato sinistro dello schermo, scegli l'icona del menu nell'angolo in alto a sinistra del pannello di navigazione.

3. Scegli il nome del cluster che desideri monitorare nella colonna Identificatore del cluster.
4. Scegli la scheda Monitoraggio.



CloudWatch Vengono visualizzati alcuni grafici di Amazon per le seguenti categorie di monitoraggio:

- Utilizzo delle risorse
- Throughput
- Operazioni
- Sistema

Puoi anche accedere ad Amazon CloudWatch tramite il Console di gestione AWS per configurare il tuo ambiente di monitoraggio per i tuoi cluster elastici.

Using the AWS CLI

Per monitorare una configurazione specifica di un cluster elastico utilizzando il AWS CLI, utilizza l'`get-cluster`operazione con i seguenti parametri:

- **`--cluster-arn`**: obbligatorio. L'identificatore ARN del cluster per il quale desideri informazioni.

Nell'esempio seguente, sostituisci ciascuno *`user input placeholder`* con le tue informazioni.

Per Linux, macOS o Unix:

```
aws docdb-elastic get-cluster \
    --cluster-arn arn:aws:docdb-elastic:us-west-2:123456789012:cluster:/68ffcdf8-
e3af-40a3-91e4-24736f2dacc9
```

Per Windows:

```
aws docdb-elastic get-cluster ^
    --cluster-arn arn:aws:docdb:-elastic:us-west-2:123456789012:cluster:/68ffcdf8-
e3af-40a3-91e4-24736f2dacc9
```

L'output di questa operazione è simile al seguente:

```
"cluster": {
        ...
        "clusterArn": "arn:aws:docdb-elastic:us-
west-2:123456789012:cluster:/68ffcdf8-e3af-40a3-91e4-24736f2dacc9",
        "clusterEndpoint": "stretch-11-477568257630.us-east-1.docdb-
elastic.amazonaws.com",
        "readerEndpoint": "stretch-11-477568257630-ro.us-east-1.docdb-
elastic.amazonaws.com",
        "clusterName": "stretch-11",
        "shardCapacity": 2,
        "shardCount": 3,
        "shardInstanceCount: 5,
        "status": "ACTIVE",
        ...
 }
```

Per ulteriori informazioni, consulta `DescribeClusterSnapshot` Amazon DocumentDB Resource Management API Reference.

Per visualizzare i dettagli di tutti i cluster elastici che utilizzano il AWS CLI, utilizza l'`list-clusters`operazione con i seguenti parametri:

- **`--next-token`**—Facoltativo. Se l'output del numero di elementi (`--max-results`) è inferiore rispetto al numero totale di elementi restituito dalle chiamate API sottostanti, l'output include `NextToken`, che può essere trasferito a un comando successivo per recuperare il set di elementi successivo.

- **`--max-results`**—Facoltativo. Il numero totale di elementi da restituire nell'output del comando. Se esistono più risultati rispetto al `max-results` valore specificato, nella risposta viene incluso un token di paginazione (`next-token`) in modo da poter recuperare i risultati rimanenti.
  - Impostazione predefinita: 100
  - Minimo 20, massimo 100

Nell'esempio seguente, sostituisci ciascuno di essi *`user input placeholder`* con le tue informazioni.

Per Linux, macOS o Unix:

```
aws docdb-elastic list-clusters \
    --next-token eyJNYXJrZXIiOiBudWxsLCAiYm90b190cnVuY2F0ZV9hbW91bnQiOiAxfQ== \
    --max-results 2
```

Per Windows:

```
aws docdb-elastic list-clusters ^
    --next-token eyJNYXJrZXIiOiBudWxsLCAiYm90b190cnVuY2F0ZV9hbW91bnQiOiAxfQ== ^
    --max-results 2
```

L'output di questa operazione è simile al seguente:

```
{
   "Clusters": [
      {
         "ClusterIdentifier":"mycluster-1",
         "ClusterArn":"arn:aws:docdb:us-west-2:123456789012:sharded-cluster:sample-
cluster"
         "Status":"available",
         "ClusterEndpoint":"sample-cluster.sharded-cluster-corcjozrlsfc.us-
west-2.docdb.amazonaws.com"
       }
       {
         "ClusterIdentifier":"mycluster-2",
         "ClusterArn":"arn:aws:docdb:us-west-2:987654321098:sharded-cluster:sample-
cluster"
         "Status":"available",
```

```
        "ClusterEndpoint":"sample-cluster2.sharded-cluster-corcjozrlsfc.us-
west-2.docdb.amazonaws.com"
      }
   ]
}
```

Eliminazione di un cluster elastico

In questa sezione spieghiamo come eliminare un cluster elastico, utilizzando Console di gestione AWS o AWS CLI con le seguenti istruzioni.

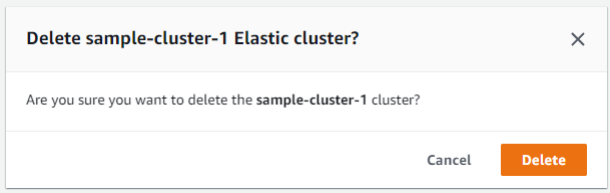
Using the Console di gestione AWS

Per eliminare una configurazione di cluster elastico utilizzando Console di gestione AWS:

1. Accedi Console di gestione AWSe apri la console Amazon DocumentDB.
2. Nel pannello di navigazione scegliere Cluster.

> **Tip**
>
> Se non vedi il riquadro di navigazione sul lato sinistro dello schermo, scegli l'icona del menu nell'angolo in alto a sinistra del pannello di navigazione.

3. Nella tabella con l'elenco dei cluster, seleziona la casella di controllo a sinistra del nome del cluster che desideri eliminare, quindi scegli Azioni. Dal menu a discesa, scegli Delete (Elimina).
4. Nel cluster elastico Elimina «nome-cluster»? nella finestra di dialogo, scegli Elimina.



Sono necessari alcuni minuti per l'eliminazione del cluster. Per monitorare lo stato del cluster, consulta Monitoraggio dello stato di un cluster Amazon DocumentDB.

Using the AWS CLI

Per eliminare un cluster elastico utilizzando il AWS CLI, utilizza l'`delete-cluster`operazione con i seguenti parametri:

- **`--cluster-arn`**: obbligatorio. L'identificatore ARN del cluster che si desidera eliminare.
- **`--no-skip-final-backup`**—Facoltativo. Se si desidera un backup finale, è necessario includere questo parametro con un nome per il backup finale. È necessario includere `--final-backup-identifier` o `--skip-final-backup`.
- **`--skip-final-backup`**—Facoltativo. Utilizzate questo parametro solo se non desiderate eseguire un backup finale prima di eliminare il cluster. L'impostazione predefinita prevede l'acquisizione di uno snapshot finale

I seguenti esempi di AWS CLI codice eliminano un cluster con un ARN di arn:aws:docdb:us-west-2:123456789012:sharded-cluster:sample-cluster con un backup finale.

Nell'esempio seguente, sostituisci ciascuno *`user input placeholder`* con le tue informazioni..

Per Linux, macOS o Unix:

```
aws docdb-elastic delete-cluster \
    --cluster-arn arn:aws:docdb:us-west-2:123456789012:sharded-cluster:sample-cluster \
    --no-skip-final-backup \
    --final-backup-identifier finalArnBU-arn:aws:docdb:us-west-2:123456789012:sharded-cluster:sample-cluster
```

Per Windows:

```
aws docdb-elastic delete-cluster ^
    --cluster-arn arn:aws:docdb:us-west-2:123456789012:sharded-cluster:sample-cluster ^
    --no-skip-final-backup ^
    --final-backup-identifier finalArnBU-arn:aws:docdb:us-west-2:123456789012:sharded-cluster:sample-cluster
```

I seguenti esempi di AWS CLI codice eliminano un cluster con un ARN di arn:aws:docdb:us-west-2:123456789012:sharded-cluster:sample-cluster senza eseguire un backup finale.

Nell'esempio seguente, sostituisci ciascuno *`user input placeholder`* con le tue informazioni.

Per Linux, macOS o Unix:

```
aws docdb-elastic delete-cluster \
    --cluster-arn arn:aws:docdb:us-west-2:123456789012:sharded-cluster:sample-cluster \
    --skip-final-backup \
```

Per Windows:

```
aws docdb-elastic delete-cluster ^
    --cluster-arn arn:aws:docdb:us-west-2:123456789012:sharded-cluster:sample-cluster ^
    --skip-final-backup ^
```

L'output dell'`delete-cluster`operazione è una visualizzazione del cluster che si sta eliminando.

Sono necessari alcuni minuti per l'eliminazione del cluster. Per monitorare lo stato del cluster, consulta Monitoraggio dello stato di un cluster Amazon DocumentDB.

Gestione delle istantanee dei cluster elastici

Le istantanee manuali possono essere scattate dopo la creazione di un cluster elastico. I backup automatici vengono creati nel momento in cui viene creata l'istantanea del cluster elastico.

> **Note**
>
> Il cluster elastico deve essere nello `Available` stato in cui è possibile scattare un'istantanea manuale.

Questa sezione spiega come creare, visualizzare, ripristinare ed eliminare istantanee di cluster elastici.

I seguenti argomenti mostrano come eseguire varie attività quando si lavora con istantanee di cluster elastici di Amazon DocumentDB.

Argomenti

- Creazione manuale di uno snapshot del cluster elastico

- Visualizzazione di un'istantanea del cluster elastico
- Ripristino di un cluster elastico da un'istantanea
- Copia di un'istantanea del cluster elastico
- Eliminazione di un'istantanea del cluster elastico
- Gestione di un backup automatico di snapshot del cluster elastico

Creazione manuale di uno snapshot del cluster elastico

In questa sezione viene spiegato come creare uno snapshot manuale di un cluster elastico, utilizzando Console di gestione AWS o AWS CLI con le seguenti istruzioni.

Using the Console di gestione AWS

Per creare un'istantanea manuale del cluster elastico utilizzando: Console di gestione AWS

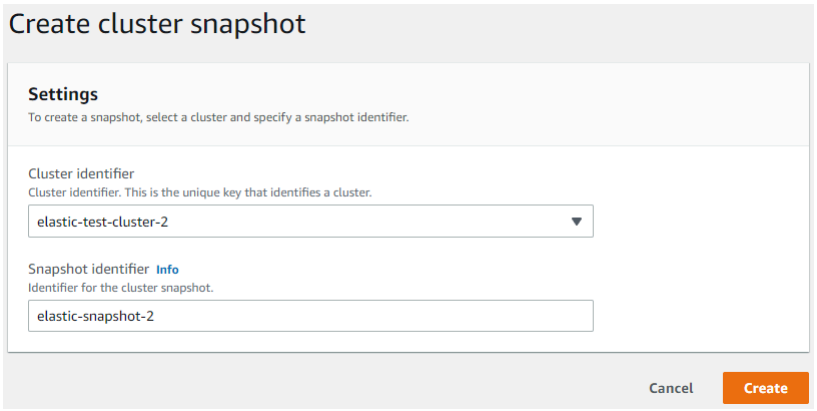
1. Accedi Console di gestione AWSe apri la console Amazon DocumentDB.
2. Nel pannello di navigazione, selezionare Snapshots (Snapshot).

   > **Tip**
   >
   > Se non vedi il riquadro di navigazione sul lato sinistro dello schermo, scegli l'icona del menu nell'angolo in alto a sinistra del pannello di navigazione.

3. Nella pagina Snapshots (Snapshot) scegli Create (Crea).
4. Nella pagina Crea un'istantanea del cluster, nel campo Identificatore del cluster, scegli il tuo cluster elastico dall'elenco a discesa.

   Nel campo Identificatore Snapshot, inserisci un identificatore univoco per il tuo cluster elastico.

   Scegli Create (Crea).



> **Note**
>
> In alternativa, puoi accedere alla finestra di dialogo Crea istantanea del cluster andando alla pagina Cluster, selezionando la casella accanto al cluster, quindi scegliendo Azioni, quindi Scatta istantanea.

Lo snapshot del cluster elastico è ora in fase di provisioning. Il completamento di questa operazione può richiedere fino a qualche minuto. È possibile visualizzare e ripristinare dall'istantanea quando lo stato è visualizzato, come `Available` nell'elenco Istantanee.

Using the AWS CLI

Per creare un'istantanea manuale del cluster elastico utilizzando il AWS CLI, utilizzate l'`create-cluster-snapshot`operazione con i seguenti parametri:

- **`--snapshot-name`**: obbligatorio. Il nome dello snapshot del cluster che si desidera creare.
- **`--cluster-arn`**: obbligatorio. L'identificatore ARN del cluster di cui si desidera creare un'istantanea.

Nell'esempio seguente, sostituisci ciascuno *`user input placeholder`* con le tue informazioni.

Per Linux, macOS o Unix:

```
aws docdb-elastic create-cluster-snapshot \
    --snapshot-name sample-snapshot-1 \
    --cluster-arn arn:aws:docdb:us-west-2:123456789012:sharded-cluster:sample-cluster
```

Per Windows:

```
aws docdb-elastic create-cluster-snapshot ^
    --snapshot-name sample-snapshot-1 ^
    --cluster-arn arn:aws:docdb:us-west-2:123456789012:sharded-cluster:sample-
cluster
```

Visualizzazione di un'istantanea del cluster elastico

In questa sezione spieghiamo come visualizzare le informazioni sugli snapshot del cluster elastico, utilizzando Console di gestione AWS o AWS CLI con le seguenti istruzioni.

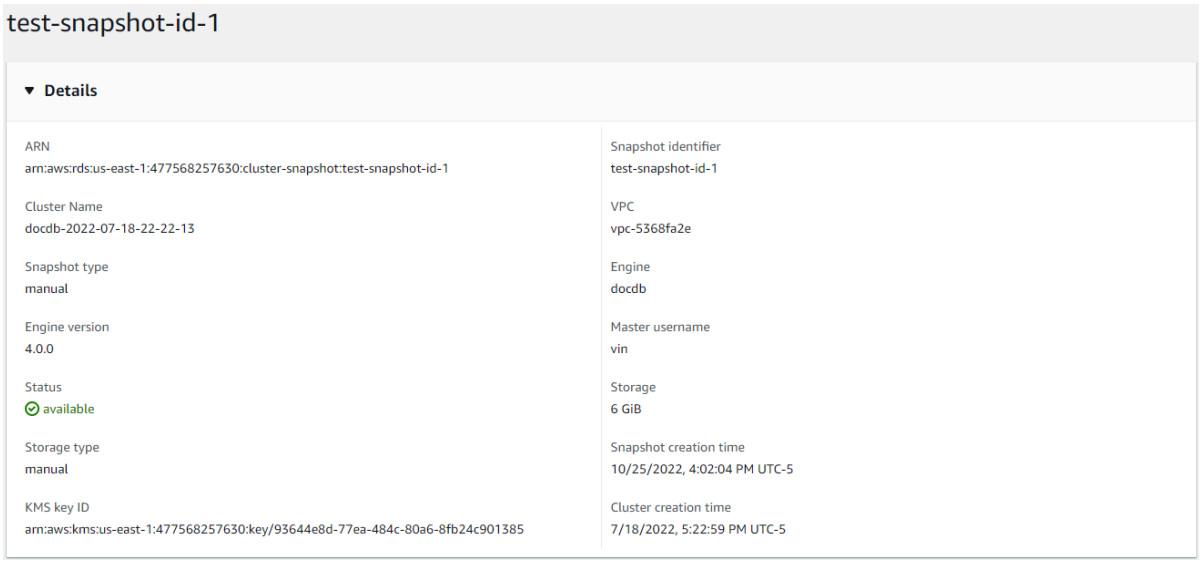
Using the Console di gestione AWS

Per visualizzare le informazioni su uno specifico snapshot del cluster elastico, utilizzare: Console di gestione AWS

1. Accedi Console di gestione AWSe apri la console Amazon DocumentDB.
2. Nel pannello di navigazione, selezionare Snapshots (Snapshot).

> **Tip**
>
> Se non vedi il riquadro di navigazione sul lato sinistro dello schermo, scegli l'icona del menu nell'angolo in alto a sinistra del pannello di navigazione.

3. Nella pagina Istantanee, scegli la tua istantanea dall'elenco facendo clic sul nome nella colonna dell'identificatore dell'istantanea.
4. Visualizza le informazioni sull'istantanea in Dettagli.



Using the AWS CLI

Per visualizzare informazioni su uno specifico snapshot del cluster elastico utilizzando il AWS CLI, utilizzate l'`get-cluster-snapshot`operazione con i seguenti parametri:

- **`--snapshot-arn`**: obbligatorio. L'identificatore ARN dell'istantanea per la quale desideri informazioni.

Nell'esempio seguente, sostituisci ciascuno di essi *`user input placeholder`* con le tue informazioni.

Per Linux, macOS o Unix:

```
aws docdb-elastic get-cluster-snapshot \
    --snapshot-arn sampleResourceName
```

Per Windows:

```
aws docdb-elastic get-cluster-snapshot ^
    --snapshot-arn sampleResourceName
```

Per visualizzare informazioni su uno specifico snapshot di un cluster elastico utilizzando il AWS CLI, utilizzate l'`get-cluster-snapshot`operazione con i seguenti parametri:

- **`--snapshot-arn`**: obbligatorio. L'identificatore ARN dell'istantanea per la quale desideri informazioni.

Nell'esempio seguente, sostituisci ciascuno di essi *`user input placeholder`* con le tue informazioni.

Per Linux, macOS o Unix:

```
aws docdb-elastic get-cluster-snapshot \
    --snapshot-arn sampleResourceName
```

Per Windows:

```
aws docdb-elastic get-cluster-snapshot ^
    --snapshot-arn sampleResourceName
```

Per visualizzare le informazioni su tutte le istantanee del cluster elastico che utilizzano il AWS CLI, utilizzate l'`list-cluster-snapshots`operazione con i seguenti parametri:

- **`--snapshot-type`**—Facoltativo. Il tipo di istantanee del cluster da restituire. È possibile specificare uno dei seguenti valori:
  - `automated`- Restituisci tutte le istantanee del cluster che Amazon DocumentDB ha creato automaticamente per AWS il tuo account.
  - `manual`- Restituisci tutte le istantanee del cluster che hai creato manualmente per il tuo account. AWS
  - `shared`- Restituisci tutte le istantanee manuali del cluster che sono state condivise con il tuo AWS account.
  - `public`- Restituisce tutte le istantanee del cluster che sono state contrassegnate come pubbliche.
- **`--next-token`**—Facoltativo. Token di paginazione opzionale fornito da una richiesta precedente. Se viene specificato questo parametro, la risposta include solo i record oltre a questo token, fino al valore specificato da`max-results`.
- **`--max-results`**—Facoltativo. Il numero massimo di risultati da includere nella risposta. Se esistono più risultati rispetto al `max-results` valore specificato, nella risposta viene incluso un token di paginazione (`next-token`) in modo da poter recuperare i risultati rimanenti.

- Impostazione predefinita: 100
- Minimo 20, massimo 100

Nell'esempio seguente, sostituisci ciascuno di essi *user input placeholder* con le tue informazioni.

Per Linux, macOS o Unix:

```
aws docdb-elastic list-cluster-snapshots \
    --snapshot-type  value \
    --next-token  value \
    --max-results 50
```

Per Windows:

```
aws docdb-elastic list-cluster-snapshots ^
    --snapshot-type  value ^
    --next-token  value ^
    --max-results 50
```

Ripristino di un cluster elastico da un'istantanea

In questa sezione viene spiegato come ripristinare un cluster elastico da un'istantanea, utilizzando Console di gestione AWS o AWS CLI con le seguenti istruzioni.

Using the Console di gestione AWS

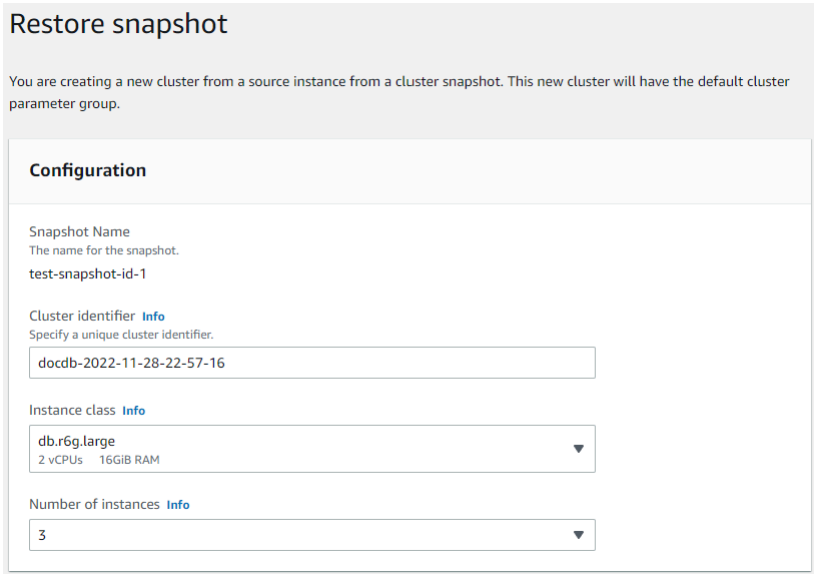
Per ripristinare un cluster elastico da un'istantanea utilizzando: Console di gestione AWS

1. Accedi Console di gestione AWSe apri la console Amazon DocumentDB.
2. Nel pannello di navigazione, selezionare Snapshots (Snapshot).

   > **Tip**
   >
   > Se non vedi il riquadro di navigazione sul lato sinistro dello schermo, scegli l'icona del menu nell'angolo in alto a sinistra del pannello di navigazione.

3. Scegli il pulsante a sinistra dell'istantanea, che desideri utilizzare per ripristinare un cluster, nella colonna Identificatore dell'istantanea.

4. Seleziona Operazioni, quindi Ripristina.



5. Nella pagina Ripristina istantanea, inserisci un nome per il nuovo cluster nel campo Identificatore del cluster.

> **Note**
>
> Per qualsiasi ripristino manuale delle istantanee, è necessario creare un nuovo cluster.

6. Nel campo Virtual Private Cloud (VPC), scegli un VPC dall'elenco a discesa.
7. Per le sottoreti e i gruppi di sicurezza VPC, puoi utilizzare le impostazioni predefinite o selezionare tre sottoreti a tua scelta e fino a tre gruppi di sicurezza VPC (almeno uno).
8. Se si è soddisfatti della configurazione del cluster, scegliere Restore cluster (Ripristina cluster) e attendere il ripristino del cluster.

Using the AWS CLI

Per ripristinare un cluster elastico da un'istantanea utilizzando il, utilizzate l'operazione con i seguenti parametri: AWS CLI`restore-cluster-from-snapshot`

- **`--cluster-name`**: obbligatorio. Il nome corrente del cluster elastico immesso durante la creazione o l'ultima modifica.
- **`--snapshot-arn`**: obbligatorio. L'identificatore ARN dello snapshot utilizzato per ripristinare il cluster.

- **`--vpc-security-group-ids`**—Facoltativo. Uno o più gruppi di sicurezza Amazon EC2 e Amazon Virtual Private Cloud (VPC) da associare al cluster.
- **`--kms-key-id`**—Facoltativo. Configurare l'identificatore della chiave KMS per un cluster crittografato.

  L'identificatore della chiave KMS è l'Amazon Resource Name (ARN) per la chiave di crittografia. AWS KMS Se stai creando un cluster utilizzando lo stesso account Amazon Web Services che possiede la chiave di crittografia KMS utilizzata per crittografare il nuovo cluster, puoi utilizzare l'alias della chiave KMS anziché l'ARN per la chiave di crittografia KMS.

  Se non è specificata una chiave di crittografia KmsKeyId e se il `StorageEncrypted` parametro è vero, Amazon DocumentDB utilizza la chiave di crittografia predefinita.
- **`--subnet-ids`**—Facoltativo. ID di sottorete di rete.

Nell'esempio seguente, sostituisci ciascuno di essi *`user input placeholder`* con le tue informazioni.

Per Linux, macOS o Unix:

```
aws docdb-elastic restore-cluster-from-snapshot \
     --cluster-name elastic-sample-cluster \
     --snapshot-arn sampleResourceName \
     --vpc-security-group-ids value ec-65f40350 \
     --kms-key-id arn:aws:docdb-elastic:us-east-1:477568257630:cluster/
b9f1d489-6c3e-4764-bb42-da62ceb7bda2 \
     --subnet-ids subnet-9253c6a3, subnet-9f1b5af9
```

Per Windows:

```
aws docdb-elastic restore-cluster-from-snapshot ^
     --cluster-name elastic-sample-cluster ^
     --snapshot-arn sampleResourceName ^
     --vpc-security-group-ids value ec-65f40350 ^
     --kms-key-id arn:aws:docdb-elastic:us-east-1:477568257630:cluster/
b9f1d489-6c3e-4764-bb42-da62ceb7bda2 ^
     --subnet-ids subnet-9253c6a3, subnet-9f1b5af9
```

Copia di un'istantanea del cluster elastico

In Amazon DocumentDB, puoi copiare istantanee di cluster elastici manuali e automatici all'interno della stessa regione e all'interno dello stesso account. In questa sezione spieghiamo come copiare uno snapshot di un cluster elastico, utilizzando o. Console di gestione AWS AWS CLI

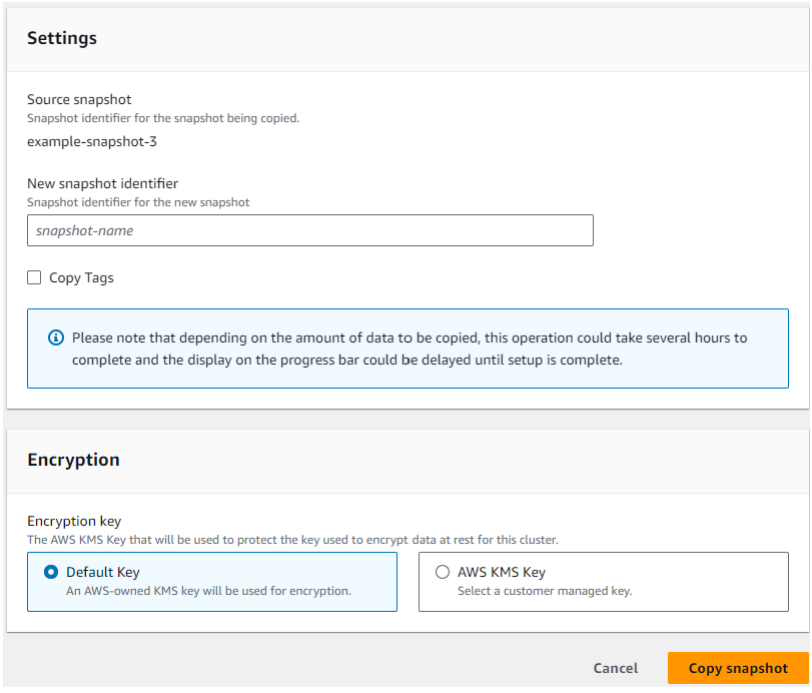
Using the Console di gestione AWS

Per copiare un'istantanea del cluster elastico utilizzando: Console di gestione AWS

1. Accedi Console di gestione AWSe apri la console Amazon DocumentDB.
2. Nel pannello di navigazione, selezionare Snapshots (Snapshot).

> **Tip**
>
> Se non vedi il riquadro di navigazione sul lato sinistro dello schermo, scegli l'icona del menu nell'angolo in alto a sinistra del pannello di navigazione.

3. Scegli il pulsante a sinistra dell'istantanea che desideri copiare nella colonna dell'identificatore dell'istantanea.
4. Scegli Azioni, quindi Copia.



5. Per New snapshot identifier, inserisci il nome della nuova istantanea.

6. Per Copia tag, seleziona la casella se desideri copiare tutti i tag dallo snapshot del cluster elastico di origine allo snapshot del cluster elastico di destinazione.
7. Per la crittografia, scegli una chiave AWS KMS predefinita o una chiave KMS a tua scelta. La seconda opzione ti consente di selezionare una chiave KMS esistente che hai già creato o di crearne una nuova.
8. Scegli Copia istantanea al termine.

Using the AWS CLI

Per copiare un'istantanea del cluster elastico utilizzando il AWS CLI, utilizzate l'`copy-cluster-snapshot`operazione con i seguenti parametri:

- **`--source-db-cluster-snapshot-identifier`**: obbligatorio. L'identificatore dello snapshot del cluster elastico esistente che viene copiato. L'istantanea del cluster elastico deve esistere ed essere nello stato disponibile. Questo parametro non distingue tra maiuscole e minuscole.
- **`--target-db-cluster-snapshot-identifier`**: obbligatorio. L'identificatore della nuova istantanea del cluster elastico da creare a partire dallo snapshot del cluster esistente. Questo parametro non distingue tra maiuscole e minuscole.

  Vincoli relativi al nome dello snapshot di destinazione:

  - Non può essere il nome di uno snapshot esistente.
  - La lunghezza è di [1—63] lettere, numeri o trattini.
  - Il primo carattere deve essere una lettera.
  - Non può terminare con un trattino o contenere due trattini consecutivi.

Nell'esempio seguente, sostituisci ciascuno di essi *`user input placeholder`* con le tue informazioni.

Per Linux, macOS o Unix:

```
aws docdb-elastic copy-cluster-snapshot \
     --source-cluster-snapshot-arn <sample ARN> \
     --target-cluster-snapshot-name my-target-copied-snapshot
```

Per Windows:

```
aws docdb-elastic copy-cluster-snapshot ^
     --source-cluster-snapshot-arn <sample ARN> ^
     --target-cluster-snapshot-name my-target-copied-snapshot
```

Eliminazione di un'istantanea del cluster elastico

In questa sezione viene spiegato come eliminare un'istantanea di un cluster elastico, utilizzando o. Console di gestione AWS AWS CLI

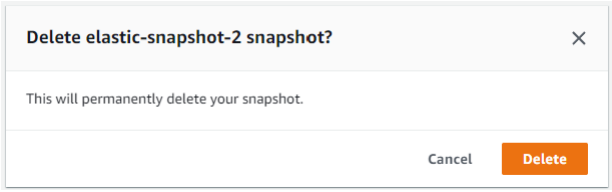
Using the Console di gestione AWS

Per ripristinare un cluster elastico da un'istantanea utilizzando: Console di gestione AWS

1. Accedi Console di gestione AWSe apri la console Amazon DocumentDB.
2. Nel pannello di navigazione, selezionare Snapshots (Snapshot).

> **Tip**
>
> Se non vedi il riquadro di navigazione sul lato sinistro dello schermo, scegli l'icona del menu nell'angolo in alto a sinistra del pannello di navigazione.

3. Scegli il pulsante a sinistra dell'istantanea, che desideri utilizzare per ripristinare un cluster, nella colonna Identificatore dell'istantanea.
4. Scegli Operazioni, quindi Elimina.



5. Nella finestra di dialogo Elimina istantanea «snapshot-name», scegli Elimina.

Using the AWS CLI

Per eliminare un'istantanea del cluster elastico utilizzando il AWS CLI, utilizzate l'operazione con i seguenti parametri: `delete-cluster-snapshot`

- **`--snapshot-arn`**: obbligatorio. L'identificatore ARN dello snapshot utilizzato per ripristinare il cluster.

Nell'esempio seguente, sostituisci ciascuno di essi *user input placeholder* con le tue informazioni.

Per Linux, macOS o Unix:

```
aws docdb-elastic delete-cluster-snapshot \
     --snapshot-arn sampleResourceName
```

Per Windows:

```
aws docdb-elastic delete-cluster-snapshot ^
     --snapshot-arn sampleResourceName
```

Gestione di un backup automatico di snapshot del cluster elastico

Amazon DocumentDB acquisisce istantanee giornaliere dei tuoi cluster elastici. Puoi specificare la finestra di backup preferita e il periodo di conservazione del backup in una configurazione di snapshot del cluster elastico nuova o esistente. In questa sezione viene spiegato come impostare i parametri di backup automatico in un'istantanea del cluster elastico, utilizzando o. Console di gestione AWS AWS CLI

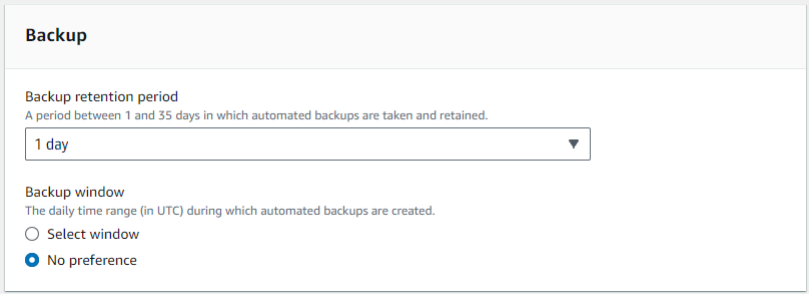
Using the Console di gestione AWS

Per impostare un backup automatico per una nuova istantanea del cluster elastico utilizzando: Console di gestione AWS

1. Accedi Console di gestione AWSe apri la console Amazon DocumentDB.
2. Nel pannello di navigazione scegliere Cluster.

   > **Tip**
   >
   > Se non vedi il riquadro di navigazione sul lato sinistro dello schermo, scegli l'icona del menu nell'angolo in alto a sinistra del pannello di navigazione.

3. Scegli il pulsante a sinistra del cluster per il quale desideri modificare le impostazioni di backup nella colonna Identificatore del cluster.
4. Scegli Azioni, quindi Modifica.
5. Nella sezione Backup, modifica i campi in base ai requisiti di backup.



a. Periodo di conservazione dei backup: nell'elenco, scegli il numero di giorni in cui conservare i backup automatici di questo cluster prima di eliminarli.

b. Finestra di backup: imposta l'ora e la durata giornaliere durante le quali Amazon DocumentDB deve effettuare i backup di questo cluster.

   i. Scegli Seleziona finestra se desideri configurare l'ora e la durata di creazione dei backup.

      Ora di inizio: nel primo elenco, scegli l'ora di inizio (UTC) per avviare i backup automatici. Dal secondo elenco scegli il minuto dell'ora in cui desideri inizino i backup automatici.

      Durata: nell'elenco, scegli il numero di ore da assegnare alla creazione di backup automatici.

   ii. Scegli Nessuna preferenza se desideri che Amazon DocumentDB scelga l'ora e la durata di creazione dei backup.

6. Al termine, scegli Modifica cluster.

Using the AWS CLI

Per impostare un backup automatico per una nuova istantanea del cluster elastico utilizzando il AWS CLI, utilizzate l'`create-cluster-snapshot`operazione con i seguenti parametri:

- **`--preferred-backup-window`**—Facoltativo. L'intervallo di tempo giornaliero preferito durante il quale vengono creati i backup automatici. L'impostazione predefinita è una finestra di 30 minuti selezionata a caso da un intervallo di tempo di 8 ore per ciascuna. Regione AWS

  Vincoli:

  - Il valore deve essere nel formato `hh24:mi-hh24:mi`.
  - Il valore deve essere nel fuso orario UTC (Universal Coordinated Time).

- Il valore non deve essere in conflitto con la finestra di manutenzione preferita.
- Il valore deve essere almeno di 30 minuti.

- **`--backup-retention-period`**—Facoltativo. Il numero di giorni durante i quali vengono conservati i backup automatici. Il valore predefinito è 1.

  Vincoli:

  - È necessario specificare un valore minimo di 1.
  - L'intervallo è compreso tra 1 e 35.

> **Note**
>
> I backup automatici vengono eseguiti solo quando il cluster è in uno stato «attivo».

> **Note**
>
> È inoltre possibile modificare i `backup-retention-period` parametri `preferred-backup-window` e di un cluster elastico esistente utilizzando il `aws docdb-elastic update-cluster` comando.

Nell'esempio seguente, sostituisci ciascuno *`user input placeholder`* con le tue informazioni.

L'`create-cluster`esempio seguente crea il cluster elastico Amazon DocumentDB *`sample-cluster`* con il periodo di conservazione per i backup automatici di *`7`* giorni e una finestra di backup preferita di. *`18:00-18:30 UTC`*

Per Linux, macOS o Unix:

```
aws docdb-elastic create-cluster \
     --cluster-name sample-cluster \
     --shard-capacity 2 \
     --shard-count 2 \
     --admin-user-name SampleAdmin \
     --auth-type PLAIN_TEXT \
     --admin-user-password SamplePass123! \
     --preferred-backup-window 18:00-18:30 \
     --backup-retention-period 7
```

Per Windows:

```
aws docdb-elastic create-cluster ^
     --cluster-name sample-cluster ^
     --shard-capacity 2 ^
     --shard-count 2 ^
     --admin-user-name SampleAdmin ^
     --auth-type PLAIN_TEXT ^
     --admin-user-password SamplePass123! ^
     --preferred-backup-window 18:00-18:30 ^
     --backup-retention-period 7
```

Arresto e avvio di un cluster elastico Amazon DocumentDB

L'arresto e l'avvio dei cluster elastici di Amazon DocumentDB può aiutarti a gestire i costi per gli ambienti di sviluppo e test. Invece di creare ed eliminare cluster elastici ogni volta che usi Amazon DocumentDB, puoi interrompere temporaneamente il cluster quando non è necessario. Potrai quindi riavviarlo quando riprenderai i test.

Argomenti

- Panoramica dell'arresto e dell'avvio di un cluster elastico
- Operazioni che è possibile eseguire su un cluster elastico interrotto

Panoramica dell'arresto e dell'avvio di un cluster elastico

Nei periodi in cui non è necessario un cluster elastico Amazon DocumentDB, è possibile interrompere il cluster. È possibile avviare nuovamente il cluster ogni volta che è necessario utilizzarlo. L'avvio e l'arresto semplificano i processi di configurazione e smontaggio dei cluster elastici utilizzati per lo sviluppo, il test o attività simili che non richiedono una disponibilità continua. È possibile arrestare e avviare un cluster elastico utilizzando Console di gestione AWS o il AWS CLI con una singola azione.

Mentre il cluster elastico è fermo, il volume di archiviazione del cluster rimane invariato. Vengono addebitati solo i costi per lo storage, gli snapshot manuali e lo storage di backup automatici all'interno della finestra di retention specificata. Amazon DocumentDB avvia automaticamente il cluster elastico dopo sette giorni in modo da non rimanere indietro rispetto agli aggiornamenti di manutenzione richiesti. Quando il cluster si avvia dopo sette giorni, inizieranno nuovamente a essere addebitati i costi per l'utilizzo del cluster elastico. Mentre il cluster è fermo, non è possibile interrogare il volume di archiviazione perché l'interrogazione richiede che il cluster sia nello stato disponibile.

Quando un cluster elastico di Amazon DocumentDB viene interrotto, il cluster non può essere modificato in alcun modo. Ciò include l'eliminazione del cluster.

Using the Console di gestione AWS

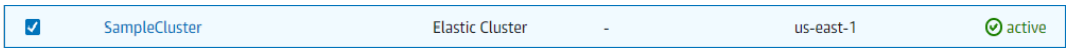
La procedura seguente mostra come arrestare un cluster elastico nello stato disponibile o avviare un cluster elastico interrotto.

Per arrestare o avviare un cluster elastico Amazon DocumentDB

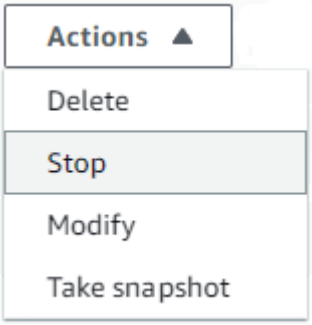
1. Accedi a e apri Console di gestione AWS la console Amazon DocumentDB all'indirizzo. https://console.aws.amazon.com/docdb
2. Nel pannello di navigazione scegliere Cluster.

> **Tip**
>
> Se il riquadro di navigazione non viene visualizzato sul lato sinistro della schermata, scegliere l'icona del menu (≡) nell'angolo in alto a sinistra della pagina.

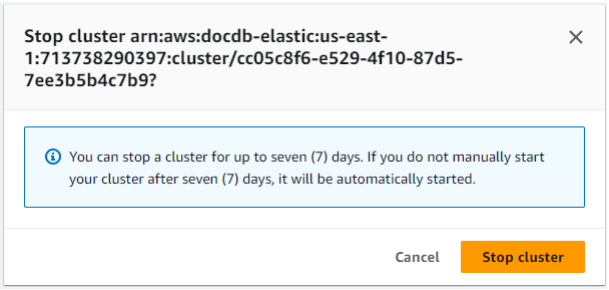
3. Quindi, nell'elenco dei cluster, scegliere il pulsante a sinistra del nome del cluster che si desidera arrestare o avviare.



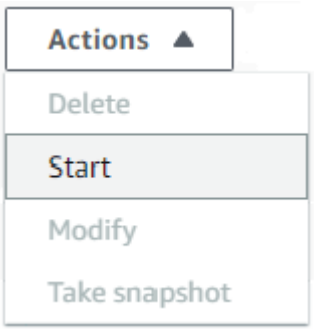
4. Scegliere Actions (Operazioni) e quindi scegliere l'operazione che si desidera eseguire sul cluster.
   - Se si desidera arrestare il cluster e il cluster è disponibile:
     a. Scegli Stop (Arresta).



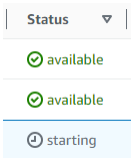
b. Nella finestra di dialogo di conferma, conferma che desideri interrompere il cluster elastico scegliendo Arresta cluster oppure, per mantenere il cluster in esecuzione, scegli Annulla.



- Se si desidera avviare il cluster e il cluster è arrestato, scegliere Start (Avvia).



5. Monitora lo stato del cluster elastico. Se hai avviato il cluster, puoi riprendere a utilizzarlo quando il cluster sarà disponibile. Per ulteriori informazioni, consulta Determinazione dello stato di un cluster.



Using the AWS CLI

I seguenti esempi di codice mostrano come arrestare un cluster elastico nello stato attivo o disponibile o avviare un cluster elastico interrotto.

Per interrompere un cluster elastico utilizzando il AWS CLI, utilizzare l'`stop-cluster`operazione. Per avviare un cluster arrestato, utilizzare l'operazione `start-cluster`. Entrambe le operazioni consentono di utilizzare il parametro `--cluster-arn`.

Parametro:

- **`--cluster-arn`**: obbligatorio. L'identificatore ARN del cluster elastico che si desidera interrompere o avviare.

Example— Per arrestare un cluster elastico utilizzando il AWS CLI

Nell'esempio seguente, sostituite ciascuno di essi *`user input placeholder`* con le vostre informazioni.

Il codice seguente arresta il cluster elastico con un ARN di. `arn:aws:docdb-elastic:us-east-1:477568257630:cluster/b9f1d489-6c3e-4764-bb42-da62ceb7bda2`

> **Note**
>
> Il cluster elastico deve essere nello stato attivo o disponibile.

Per Linux, macOS o Unix:

```
aws docdb-elastic stop-cluster \
   --cluster-arn arn:aws:docdb-elastic:us-east-1:477568257630:cluster/
b9f1d489-6c3e-4764-bb42-da62ceb7bda2
```

Per Windows:

```
aws docdb-elastic stop-cluster ^
   --cluster-arn arn:aws:docdb-elastic:us-east-1:477568257630:cluster/
b9f1d489-6c3e-4764-bb42-da62ceb7bda2
```

Example— Per avviare un cluster elastico utilizzando AWS CLI

Nell'esempio seguente, sostituite ciascuno di essi *`user input placeholder`* con le vostre informazioni.

Il codice seguente avvia il cluster elastico con un ARN di. `arn:aws:docdb-elastic:us-east-1:477568257630:cluster/b9f1d489-6c3e-4764-bb42-da62ceb7bda2`

> **Note**
>
> Il cluster elastico deve essere attualmente interrotto.

Per Linux, macOS o Unix:

```
aws docdb-elastic start-cluster \
   --cluster-arn arn:aws:docdb-elastic:us-east-1:477568257630:cluster/
b9f1d489-6c3e-4764-bb42-da62ceb7bda2
```

Per Windows:

```
aws docdb-elastic start-cluster ^
   --cluster-arn arn:aws:docdb-elastic:us-east-1:477568257630:cluster/
b9f1d489-6c3e-4764-bb42-da62ceb7bda2
```

Operazioni che è possibile eseguire su un cluster elastico interrotto

Non è possibile modificare la configurazione di un cluster elastico Amazon DocumentDB mentre il cluster è fermo. Devi avviare il cluster prima di eseguire questo tipo di operazioni amministrative.

Amazon DocumentDB applica qualsiasi manutenzione programmata al cluster elastico interrotto solo dopo che è stato riavviato. Dopo sette giorni, Amazon DocumentDB avvia automaticamente un cluster elastico interrotto in modo che non rimanga troppo indietro nello stato di manutenzione. Al riavvio del cluster elastico, ricomincerai a farti pagare per gli shard presenti nel cluster.

Mentre un cluster elastico viene interrotto, Amazon DocumentDB non esegue backup automatici né prolunga il periodo di conservazione dei backup.

Manutenzione dei cluster elastici di Amazon DocumentDB

Argomenti

- Visualizzazione delle azioni di manutenzione del cluster elastico in sospeso
- Aggiornamenti del motore Elastic Cluster
- Aggiornamenti del sistema operativo Elastic Cluster

Periodicamente, Amazon DocumentDB esegue la manutenzione sulle risorse del cluster elastico di Amazon DocumentDB. La manutenzione prevede più spesso aggiornamenti al motore di database (manutenzione elastica del cluster) o al sistema operativo sottostante del cluster elastico (aggiornamenti del sistema operativo). Gli aggiornamenti del motore di database sono patch necessarie e includono correzioni di sicurezza, correzioni di bug e miglioramenti al motore di database. Sebbene la maggior parte delle patch del sistema operativo siano opzionali, se non le applichi per un certo periodo, la patch potrebbe essere richiesta e applicata automaticamente per mantenere il tuo livello di sicurezza. Pertanto, ti consigliamo di applicare gli aggiornamenti del sistema operativo ai cluster elastici di Amazon DocumentDB non appena sono disponibili.

Le patch del motore di database richiedono che i cluster elastici di Amazon DocumentDB vengano messi offline per un breve periodo. Una volta disponibili, queste patch vengono automaticamente programmate per essere applicate durante una prossima finestra di manutenzione programmata del cluster elastico Amazon DocumentDB.

I cluster elastici hanno le rispettive finestre di manutenzione. Le modifiche ai cluster elastici che hai scelto di non applicare immediatamente vengono applicate durante la finestra di manutenzione. Per impostazione predefinita, quando crei un cluster elastico, Amazon DocumentDB assegna una finestra di manutenzione per il cluster elastico. Puoi scegliere la finestra di manutenzione quando crei un cluster elastico. che può anche essere modificata in qualsiasi momento per adeguarsi alla pianificazione o alle prassi del business. In genere è consigliabile scegliere finestre di manutenzione con impatto minimo sull'applicazione (per esempio, in serata o nel week end).

Visualizzazione delle azioni di manutenzione del cluster elastico in sospeso

È possibile verificare se è disponibile un aggiornamento di manutenzione per il cluster elastico utilizzando il AWS CLI.

Se è disponibile un aggiornamento, puoi scegliere una di queste operazioni:

- Rimanda un'azione di manutenzione attualmente pianificata per la prossima finestra di manutenzione (solo per le patch del sistema operativo).
- Applica immediatamente le operazioni di manutenzione.
- Pianificare le operazioni di manutenzione perché vengano avviate durante la successiva finestra di manutenzione.
- Pianifica l'avvio delle azioni di manutenzione durante la finestra di applicazione selezionata.

La finestra di manutenzione determina l'avvio delle operazioni in sospeso, ma non limita il tempo di esecuzione totale di tali operazioni.

Utilizzate la seguente AWS CLI operazione per determinare quali azioni di manutenzione sono in sospeso. Elenca tutte le azioni di manutenzione in sospeso:

```
aws docdb-elastic list-pending-maintenance-actions
```

L'output di questa operazione è simile al seguente (formato JSON):

```
{
'ResourcePendingMaintenanceActions': [
    {
        'ResourceArn': 'string-arn',
        'PendingMaintenanceActionDetails': [
            {
                'Action': 'ENGINE_UPDATE',
                'AutoAppliedAfterDate': 'string',
                'ForcedApplyDate': 'string',
                'OptInStatus': 'string',
                'CurrentApplyDate': 'string',
                'Description': 'string'
            },
        ]
    },
],
'NextToken': 'string'
}
```

Ottieni un'azione di manutenzione in sospeso (se ce ne sono) su un dato: `resourceArn`

```
aws docdb-elastic get-pending-maintenance-action --resource-arn string-arn
```

L'aspetto dell'output di questa operazione è simile al seguente (formato JSON).

```
{
    'ResourcePendingMaintenanceAction': {
        'ResourceArn': 'string-arn',
        'PendingMaintenanceActionDetails': [
            {
                'Action': 'ENGINE_UPDATE',
                'AutoAppliedAfterDate': 'string',
```

```
                'ForcedApplyDate': 'string',
                'OptInStatus': 'string',
                'CurrentApplyDate': 'string',
                'Description': 'string'
            }
        ]
    }
}
```

Parametri:

- `ResourceArn`—Amazon DocumentDB Amazon Resource Name (ARN) della risorsa a cui si applica l'azione di manutenzione in sospeso.
- `Action`—L'azione di manutenzione in sospeso applicata alla risorsa.

  Valori validi:

  - `ENGINE_UPDATE`
  - `ENGINE_UPGRADE`
  - `SECURITY_UPDATE`
  - `OS_UPDATE`
  - `MASTER_USER_PASSWORD_UPDATE`
- `AutoAppliedAfterDate`—Prima finestra di manutenzione dopo questa data. `NEXT_MAINTENANCE OPT_IN`viene ignorata in questo caso.
- `ForcedApplyDate`—Applicato indipendentemente dalla finestra di manutenzione. `IMMEDIATE OPT_IN`viene ignorato in questo caso.
- `OptInStatus`—Un valore che specifica il tipo di richiesta di opt-in o annulla una richiesta di opt-in. Una richiesta di consenso esplicito di tipo `IMMEDIATE` non può essere annullata.

  Valori validi:

  - `IMMEDIATE`—Applica immediatamente l'azione di manutenzione.
  - `NEXT_MAINTENANCE`—Applica l'azione di manutenzione durante la finestra di manutenzione successiva per la risorsa.
  - `APPLY_ON`—Applica l'azione di manutenzione alla data di applicazione specificata indipendentemente dalla finestra di manutenzione successiva per la risorsa.
  - `UNDO_OPT_IN`—Annulla qualsiasi richiesta esistente `NEXT_MAINTENANCE` o di `APPLY_ON` attivazione.

- `CurrentApplyDate`—Viene visualizzato se il tipo di opt-in è. `APPLY_ON`
- `Description`—Una descrizione dell'opzione per l'azione di manutenzione.

Aggiornamenti del motore Elastic Cluster

Con Amazon DocumentDB, puoi scegliere quando applicare le operazioni di manutenzione. Puoi decidere quando Amazon DocumentDB applicare gli aggiornamenti utilizzando. AWS CLI

Applica le azioni di manutenzione in sospeso:

```
aws docdb-elastic apply-pending-maintenance-action
--resource-arn string-arn
--apply-action string-enum
--opt-in-type string-enum
[--apply-on string-date-range]
```

Parametri:

- **`--resource-arn`**—Amazon DocumentDB Amazon Resource Name (ARN) della risorsa a cui si applica l'azione di manutenzione in sospeso.
- **`--apply-action`**—L'azione di manutenzione in sospeso da applicare a questa risorsa.

  Valori validi:

  - `ENGINE_UPDATE`
  - `ENGINE_UPGRADE`
  - `SECURITY_UPDATE`
  - `OS_UPDATE`
  - `MASTER_USER_PASSWORD_UPDATE`
- **`--opt-in-type`**—Un valore che specifica il tipo di richiesta di opt-in o annulla una richiesta di opt-in. Una richiesta di consenso esplicito di tipo `IMMEDIATE` non può essere annullata.

  Valori validi:

  - `IMMEDIATE`—Applica immediatamente l'azione di manutenzione.
  - `NEXT_MAINTENANCE`—Applica l'azione di manutenzione durante la finestra di manutenzione successiva per la risorsa.
  - `APPLY_ON`—Applica l'azione di manutenzione alla data di applicazione specificata indipendentemente dalla finestra di manutenzione successiva per la risorsa.

- UNDO_OPT_IN—Annulla qualsiasi richiesta esistente NEXT_MAINTENANCE o di APPLY_ON attivazione.
- **[--apply-on]**—Obbligatorio se il tipo di opt-in è. APPLY_ON Formato: yyyy/MM/dd HH:mm-yyyy/MM/dd HH:mm (Questa opzione utilizza l'ora UTC. L'ora di inizio può essere in qualsiasi momento futuro compreso tra un minimo di 30 minuti e un massimo di 14 giorni, oppure una force/apply data in sospeso, se precedente. L'intervallo temporale dall'inizio alla fine può durare da un minimo di 30 minuti a un massimo di 8 ore.)

L'output di questa operazione è simile al seguente (formato JSON):

```
{
 'ResourcePendingMaintenanceAction': {
        'ResourceArn': 'string-arn',
        'PendingMaintenanceActionDetails': [
            {
                'Action': 'SECURITY_UPDATE',
                'AutoAppliedAfterDate': 'string',
                'ForcedApplyDate': 'string',
                'OptInStatus': 'IMMEDIATE',
                'CurrentApplyDate': 'string',
                'Description': 'string'
            },
        ]
 }
}
```

Parametri:

- ResourceArn—Amazon DocumentDB Amazon Resource Name (ARN) della risorsa a cui si applica l'azione di manutenzione in sospeso.
- Action—L'azione di manutenzione in sospeso applicata alla risorsa.

  Valori validi:

  - ENGINE_UPDATE
  - ENGINE_UPGRADE
  - SECURITY_UPDATE
  - OS_UPDATE
  - MASTER_USER_PASSWORD_UPDATE

- `AutoAppliedAfterDate`—Prima finestra di manutenzione dopo questa data. `NEXT_MAINTENANCE OPT_IN`viene ignorata in questo caso.
- `ForcedApplyDate`—Applicato indipendentemente dalla finestra di manutenzione. `IMMEDIATE OPT_IN`viene ignorato in questo caso.
- `OptInStatus`—Un valore che specifica il tipo di richiesta di opt-in o annulla una richiesta di opt-in. Una richiesta di consenso esplicito di tipo `IMMEDIATE` non può essere annullata.

  Valori validi:

  - `IMMEDIATE`—Applica immediatamente l'azione di manutenzione.
  - `NEXT_MAINTENANCE`—Applica l'azione di manutenzione durante la finestra di manutenzione successiva per la risorsa.
  - `APPLY_ON`—Applica l'azione di manutenzione alla data di applicazione specificata indipendentemente dalla finestra di manutenzione successiva per la risorsa.
  - `UNDO_OPT_IN`—Annulla qualsiasi richiesta esistente `NEXT_MAINTENANCE` o di `APPLY_ON` attivazione.
- `CurrentApplyDate`—Viene visualizzato se il tipo di opt-in è. `APPLY_ON`
- `Description`—Una descrizione dell'opzione per l'azione di manutenzione.

Applica le date

Ogni operazione di manutenzione ha una rispettiva data di applicazione che è possibile trovare nella descrizione delle operazioni di manutenzione in attesa. Quando leggi l'output delle azioni di manutenzione in sospeso di AWS CLI, vengono elencate tre date:

- `CurrentApplyDate`—La data in cui l'azione di manutenzione verrà applicata immediatamente o durante la finestra di manutenzione successiva. Se la manutenzione è facoltativa, questo valore può essere nullo.
- `ForcedApplyDate`—La data in cui la manutenzione verrà applicata automaticamente, indipendentemente dalla finestra di manutenzione.
- `AutoAppliedAfterDate`—La data dopo la quale la manutenzione verrà applicata durante la finestra di manutenzione del cluster.

User-created azioni di manutenzione

In qualità di utente del cluster Amazon DocumentDBElastic, puoi avviare aggiornamenti alle configurazioni dei tuoi cluster.

Aggiornamento della password principale del cluster

```
aws docdb-elastic update-cluster
--cluster-arn string-arn
[--admin-user-password string]
[--auth-type string-enum]
[--apply-method string-enum]
[--apply-on string-date-range]
#... other parameters of the API that follow here are not relevant for this
 configuration
```

Parametri:

- **`--cluster-arn`**—Amazon DocumentDB Amazon Resource Name (ARN) della risorsa a cui verrà applicata l'azione di manutenzione.
- **`[--admin-user-password]`**—La password associata all'utente amministratore.
- **`[--auth-type]`**—Il tipo di autenticazione utilizzato per determinare dove recuperare la password utilizzata per accedere al cluster elastico. I tipi validi sono `PLAIN_TEXT` o. `SECRET_ARN`
- **`[--apply-method]`**—Un valore che specifica il tipo di metodo da applicare. I valori consentiti sono `IMMEDIATE` e `APPLY_ON`. Il valore predefinito è “`IMMEDIATE`”.
- **`[--apply-on]`**—Obbligatorio se lo è. `apply-method` `APPLY_ON` Formato: `yyyy/MM/dd HH:mm-yyyy/MM/dd HH:mm` (Questa opzione utilizza l'ora UTC. L'orario di inizio può essere in qualsiasi momento futuro da un minimo di 30 minuti a un massimo di 14 giorni. L'intervallo di tempo dall'inizio alla fine può durare da un minimo di 30 minuti a un massimo di 8 ore.)

L'output di questa operazione è simile al seguente (formato JSON):

```
{
 'ResourcePendingMaintenanceAction': {
        'ResourceArn': 'string-arn',
        'PendingMaintenanceActionDetails': [
            {
                'Action': 'MASTER_USER_PASSWORD_UPDATE',
                'OptInStatus': 'APPLY_ON',
```

```
                'CurrentApplyDate': 'string',
                'Description': 'string'
            },
        ]
 }
}
```

Modifica delle finestre di manutenzione di Amazon DocumentDB

La finestra di manutenzione deve essere eseguita nel momento di utilizzo più basso e quindi potrebbe essere necessario cambiarla di tanto in tanto. Il cluster elastico non è disponibile durante questo periodo solo se vengono applicate modifiche al sistema (ad esempio una modifica delle operazioni di storage su scala) che richiedono un'interruzione. Non è disponibile solo per il tempo minimo necessario per apportare le modifiche necessarie.

L'impostazione predefinita è una finestra di 30 minuti selezionata a caso da un periodo di 8 ore per ogni regione di Amazon Web Services, che si verifica in un giorno casuale della settimana.

Per modificare la finestra di manutenzione, consulta. Modifica delle configurazioni dei cluster elastici

Aggiornamenti del sistema operativo Elastic Cluster

I cluster elastici di Amazon DocumentDB richiedono occasionalmente aggiornamenti del sistema operativo. Amazon DocumentDB aggiorna il sistema operativo a una versione più recente per migliorare le prestazioni del database e il livello di sicurezza generale dei clienti. Gli aggiornamenti del sistema operativo non modificano la versione del motore del cluster di un cluster elastico Amazon DocumentDB.

La maggior parte degli aggiornamenti del sistema operativo per i cluster elastici di Amazon DocumentDB sono facoltativi e non hanno una data prestabilita per applicarli. Tuttavia, se non applichi questi aggiornamenti per un certo periodo, alla fine potrebbero diventare necessari e applicati automaticamente durante la finestra di manutenzione dei cluster. Questo serve a mantenere il livello di sicurezza del database. Per evitare interruzioni impreviste, ti consigliamo di applicare gli aggiornamenti del sistema operativo al tuo cluster elastico Amazon DocumentDB non appena sono disponibili e di impostare la finestra di manutenzione del cluster nel momento che preferisci, in base alle tue esigenze aziendali.

Crittografia dei dati inattiva per i cluster elastici di Amazon DocumentDB

I seguenti argomenti aiutano a conoscere, creare e monitorare le chiavi di AWS Key Management Service crittografia per i cluster elastici di Amazon DocumentDB:

Argomenti

- In che modo i cluster elastici di Amazon DocumentDB utilizzano le sovvenzioni in AWS KMS
- Creazione di una chiave gestita dal cliente
- Monitoraggio delle chiavi di crittografia per i cluster elastici di Amazon DocumentDB
- Ulteriori informazioni

I cluster elastici di Amazon DocumentDB si integrano automaticamente con AWS Key Management Service (AWS KMS) per la gestione delle chiavi e utilizzano un metodo noto come crittografia a busta per proteggere i dati. Per ulteriori informazioni sulla crittografia envelope, consulta Crittografia envelope nella Guida per sviluppatori di AWS Key Management Service .

An AWS KMS key è una rappresentazione logica di una chiave. La chiave KMS include metadati, ad esempio l'ID della chiave, la data di creazione, la descrizione e lo stato della chiave. La chiave KMS contiene anche il materiale della chiave utilizzato per crittografare e decrittare i dati. Per ulteriori informazioni sulle chiavi KMS, consulta AWS KMS keys nella Guida per gli sviluppatori di AWS Key Management Service .

I cluster elastici di Amazon DocumentDB supportano la crittografia con due tipi di chiavi:

- AWS chiavi possedute: i cluster elastici di Amazon DocumentDB utilizzano queste chiavi per impostazione predefinita per crittografare automaticamente i dati di identificazione personale. Non puoi visualizzare, gestire o utilizzare chiavi di AWS proprietà o controllarne l'utilizzo. Tuttavia, non è necessario effettuare alcuna operazione o modificare programmi per proteggere le chiavi che eseguono la crittografia dei dati. Per ulteriori informazioni, consulta la pagina chiavi di proprietàAWS nella Guida per gli sviluppatori di AWS Key Management Service .
- Customer-managed chiavi: simmetriche AWS KMS keys che puoi creare, possedere e gestire. Avendo il pieno controllo di questo livello di crittografia, è possibile eseguire operazioni quali:
  - Stabilire e mantenere le policy delle chiavi
  - Stabilire e mantenere le policy e le sovvenzioni IAM

- Abilitare e disabilitare le policy delle chiavi
- Ruotare i materiali crittografici delle chiavi
- Aggiungere tag
- Creare alias delle chiavi
- Pianificare l'eliminazione delle chiavi

Per ulteriori informazioni, consulta Customer managed keys nella Guida per sviluppatori AWS Key Management Service .

Important

È necessario utilizzare una chiave KMS di crittografia simmetrica per crittografare il cluster poiché Amazon DocumentDB supporta solo chiavi KMS di crittografia simmetrica. Non utilizzare una chiave KMS asimmetrica per tentare di crittografare i dati nei cluster elastici di Amazon DocumentDB. Per ulteriori informazioni, consulta Asymmetric keys nella Developer Guide. AWS KMSAWS Key Management Service
Se Amazon DocumentDB non può più accedere alla chiave di crittografia per un cluster, ad esempio quando l'accesso a una chiave viene revocato, il cluster crittografato entra in uno stato terminale. In questo caso, puoi solo ripristinare il cluster da un backup. Per Amazon DocumentDB, i backup sono sempre abilitati per 1 giorno. Inoltre, se disabiliti la chiave per un cluster Amazon DocumentDB crittografato, alla fine perderai l'accesso in lettura e scrittura a quel cluster. Quando Amazon DocumentDB incontra un cluster crittografato da una chiave a cui non ha accesso, mette il cluster in uno stato terminale. In questo stato, il cluster non è più disponibile e lo stato attuale del database non può essere ripristinato. Per ripristinare il cluster, è necessario riabilitare l'accesso alla chiave di crittografia per Amazon DocumentDB e quindi ripristinare il cluster da un backup.

Important

Non è possibile modificare la chiave KMS per un cluster crittografato dopo averlo già creato. Assicurati di determinare i requisiti della chiave di crittografia prima di creare il cluster elastico crittografato.

In che modo i cluster elastici di Amazon DocumentDB utilizzano le sovvenzioni in AWS KMS

I cluster elastici di Amazon DocumentDB richiedono una concessione per utilizzare la chiave gestita dal cliente.

Quando crei un cluster crittografato con una chiave gestita dal cliente, i cluster elastici di Amazon DocumentDB creano una concessione per tuo conto inviando una `CreateGrant` richiesta a. AWS KMS I grants in AWS KMS vengono utilizzati per consentire ai cluster elastici di Amazon DocumentDB di accedere a una chiave KMS in un account cliente.

I cluster elastici di Amazon DocumentDB richiedono la concessione per utilizzare la chiave gestita dal cliente per le seguenti operazioni interne:

- Invia `DescribeKey` richieste AWS KMS per verificare che l'ID della chiave KMS simmetrica gestita dal cliente, inserito durante la creazione di una raccolta di tracker o geofence, sia valido.
- Invia `GenerateDataKey` richieste per generare chiavi dati AWS KMS crittografate dalla chiave gestita dal cliente.
- Invia `Decrypt` richieste a per AWS KMS decrittografare le chiavi di dati crittografate in modo che possano essere utilizzate per crittografare i dati.
- Puoi revocare l'accesso alla concessione o rimuovere l'accesso del servizio alla chiave gestita dal cliente in qualsiasi momento. In tal caso, i cluster elastici di Amazon DocumentDB non saranno in grado di accedere a nessuno dei dati crittografati dalla chiave gestita dal cliente, il che influirà sulle operazioni che dipendono da tali dati.

Creazione di una chiave gestita dal cliente

Puoi creare una chiave simmetrica gestita dal cliente utilizzando o l' Console di gestione AWS API. AWS KMS

Creazione simmetrica di chiavi gestita dal cliente

Segui la procedura riportata in Creazione di una chiave simmetrica gestita dal cliente nella Guida per gli sviluppatori di AWS Key Management Service .

Policy della chiave

Le policy della chiave controllano l’accesso alla chiave gestita dal cliente. Ogni chiave gestita dal cliente deve avere esattamente una policy della chiave, che contiene istruzioni che determinano chi

può usare la chiave e come la possono usare. Quando crei la chiave gestita dal cliente, è possibile specificare una policy della chiave. Per ulteriori informazioni, consulta le informazioni di accesso con chiave KMS disponibili nella AWS Key Management Service panoramica della Guida per gli AWS Key Management Service sviluppatori.

Per utilizzare la chiave gestita dal cliente con le risorse del cluster elastico di Amazon DocumentDB, le seguenti operazioni API devono essere consentite nella policy chiave:

- `kms:CreateGrant`: aggiunge una concessione a una chiave gestita dal cliente. Concede l'accesso di controllo a una chiave KMS specificata, che consente l'accesso alle operazioni di concessione richieste da Amazon Location Service. Per ulteriori informazioni sull'utilizzo delle sovvenzioni, consulta Grants AWS KMS nella Developer Guide.AWS Key Management Service
- `kms:DescribeKey`— Fornisce i dettagli chiave gestiti dal cliente per consentire a Docdb Elastic di convalidare la chiave.
- `kms:Decrypt`— Consente a Docdb Elastic di utilizzare la chiave dati crittografata memorizzata per accedere ai dati crittografati.
- `kms:GenerateDataKey`— Consente a Docdb Elastic di generare una chiave dati crittografata e di archiviarla perché la chiave dati non viene utilizzata immediatamente per crittografare.

Per ulteriori informazioni, consulta Autorizzazioni per AWS i servizi nelle politiche chiave e Risoluzione dei problemi di accesso alle chiavi nella Guida per gli AWS Key Management Service sviluppatori.

Limitazione dell'accesso alle chiavi gestite dal cliente tramite le policy IAM

Oltre alle politiche chiave KMS, puoi anche limitare le autorizzazioni delle chiavi KMS in una policy IAM.

Esistono diversi modi per rendere la policy IAM più efficace. Ad esempio, per consentire l'utilizzo della chiave gestita dal cliente solo per le richieste che hanno origine nei cluster elastici di Amazon DocumentDB, puoi utilizzare la chiave di `kms:ViaService` condizione con il valore. `docdb-elastic.<region-name>.amazonaws.com`

Per ulteriori informazioni, consultare Consentire agli utenti in altri account di utilizzare una chiave KMS nella Guida per gli sviluppatori di AWS Key Management Service .

Monitoraggio delle chiavi di crittografia per i cluster elastici di Amazon DocumentDB

Quando utilizzi una chiave gestita AWS KMS key dal cliente con le tue risorse Docdb Elastic, puoi utilizzare AWS CloudTrail Amazon CloudWatch Logs per tenere traccia delle richieste a cui Docdb Elastic invia. AWS KMS

Gli esempi seguenti sono AWS CloudTrail eventi per `CreateGrant` `GenerateDataKeyWithoutPlainTextDecrypt`, e per `DescribeKey` monitorare AWS KMS key le operazioni chiamate dai cluster elastici di Amazon DocumentDB per accedere ai dati crittografati dalla chiave gestita dal cliente:

CreateGrant


```
{
    "eventVersion": "1.08",
    "userIdentity": {
        "type": "AssumedRole",
        "principalId": "AROAIGDTESTANDEXAMPLE:Sampleuser01",
        "arn": "arn:aws:sts::111122223333:assumed-role/Admin/Sampleuser01",
        "accountId": "111122223333",
        "accessKeyId": "AKIAIOSFODNN7EXAMPLE3",
        "sessionContext": {
            "sessionIssuer": {
                "type": "Role",
                "principalId": "AROAIGDTESTANDEXAMPLE",
                "arn": "arn:aws:iam::111122223333:assumed-role/Admin/Sampleuser01",
                "accountId": "111122223333",
                "userName": "Sampleuser01"
            },
            "webIdFederationData": {},
            "attributes": {
                "creationDate": "2023-05-09T23:04:20Z",
                "mfaAuthenticated": "false"
            }
        },
        "invokedBy": "docdb-elastic.amazonaws.com"
    },
    "eventTime": "2023-05-09T23:55:48Z",
    "eventSource": "kms.amazonaws.com",
    "eventName": "CreateGrant",
    "awsRegion": "us-east-1",
```

```
    "sourceIPAddress": "docdb-elastic.amazonaws.com",
    "userAgent": "docdb-elastic.amazonaws.com",
    "requestParameters": {
        "retiringPrincipal": "docdb-elastic.us-east-1.amazonaws.com",
        "granteePrincipal": "docdb-elastic.us-east-1.amazonaws.com",
        "operations": [
            "Decrypt",
            "Encrypt",
            "GenerateDataKey",
            "GenerateDataKeyWithoutPlaintext",
            "ReEncryptFrom",
            "ReEncryptTo",
            "CreateGrant",
            "RetireGrant",
            "DescribeKey"
        ],
        "keyId": "arn:aws:kms:us-
east-1:111122223333:key/1234abcd-12ab-34cd-56ef-123456SAMPLE"
    },
    "responseElements": {
        "grantId":
 "0ab0ac0d0b000f00ea00cc0a0e00fc00bce000c000f0000000c0bc0a0000aaafSAMPLE",
        "keyId": "arn:aws:kms:us-
east-1:111122223333:key/1234abcd-12ab-34cd-56ef-123456SAMPLE"
    },
    "requestID": "ff000af-00eb-00ce-0e00-ea000fb0fba0SAMPLE",
    "eventID": "ff000af-00eb-00ce-0e00-ea000fb0fba0SAMPLE",
    "readOnly": false,
    "resources": [
        {
            "accountId": "AWS Internal",
            "type": "AWS::KMS::Key",
            "ARN": "arn:aws:kms:us-
east-1:111122223333:key/1234abcd-12ab-34cd-56ef-123456SAMPLE"
        }
    ],
    "eventType": "AwsApiCall",
    "managementEvent": true,
    "recipientAccountId": "111122223333",
    "eventCategory": "Management"
}
```

GenerateDataKey


```
{
    "eventVersion": "1.08",
    "userIdentity": {
        "type": "AssumedRole",
        "principalId": "AROAIGDTESTANDEXAMPLE:Sampleuser01",
        "arn": "arn:aws:sts::111122223333:assumed-role/Admin/Sampleuser01",
        "accountId": "111122223333",
        "accessKeyId": "AKIAIOSFODNN7EXAMPLE3",
        "sessionContext": {
            "sessionIssuer": {
                "type": "Role",
                "principalId": "AROAIGDTESTANDEXAMPLE",
                "arn": "arn:aws:iam::111122223333:assumed-role/Admin/Sampleuser01",
                "accountId": "111122223333",
                "userName": "Sampleuser01"
            },
            "webIdFederationData": {},
            "attributes": {
                "creationDate": "2023-05-10T18:02:59Z",
                "mfaAuthenticated": "false"
            }
        },
        "invokedBy": "docdb-elastic.amazonaws.com"
    },
    "eventTime": "2023-05-10T18:03:25Z",
    "eventSource": "kms.amazonaws.com",
    "eventName": "GenerateDataKey",
    "awsRegion": "us-east-1",
    "sourceIPAddress": "docdb-elastic.amazonaws.com",
    "userAgent": "docdb-elastic.amazonaws.com",
    "requestParameters": {
        "keySpec": "AES_256",
        "keyId": "arn:aws:kms:us-
east-1:111122223333:key/1234abcd-12ab-34cd-56ef-123456SAMPLE"
    },
    "responseElements": null,
    "requestID": "ff000af-00eb-00ce-0e00-ea000fb0fba0SAMPLE",
    "eventID": "ff000af-00eb-00ce-0e00-ea000fb0fba0SAMPLE",
    "readOnly": true,
    "resources": [
        {
            "accountId": "AWS Internal",
```

```
            "type": "AWS::KMS::Key",
            "ARN": "arn:aws:kms:us-
east-1:111122223333:key/1234abcd-12ab-34cd-56ef-123456SAMPLE"
        }
    ],
    "eventType": "AwsApiCall",
    "managementEvent": true,
    "recipientAccountId": "111122223333",
    "eventCategory": "Management"
}
```

Decrypt

```
{
    "eventVersion": "1.08",
    "userIdentity": {
        "type": "AssumedRole",
        "principalId": "AROAIGDTESTANDEXAMPLE:Sampleuser01",
        "arn": "arn:aws:sts::111122223333:assumed-role/Admin/Sampleuser01",
        "accountId": "111122223333",
        "accessKeyId": "AKIAIOSFODNN7EXAMPLE3",
        "sessionContext": {
            "sessionIssuer": {
                "type": "Role",
                "principalId": "AROAIGDTESTANDEXAMPLE",
                "arn": "arn:aws:iam::111122223333:assumed-role/Admin/Sampleuser01",
                "accountId": "111122223333",
                "userName": "Sampleuser01"
            },
            "webIdFederationData": {},
            "attributes": {
                "creationDate": "2023-05-10T18:05:49Z",
                "mfaAuthenticated": "false"
            }
        },
        "invokedBy": "docdb-elastic.amazonaws.com"
    },
    "eventTime": "2023-05-10T18:06:19Z",
    "eventSource": "kms.amazonaws.com",
    "eventName": "Decrypt",
    "awsRegion": "us-east-1",
    "sourceIPAddress": "docdb-elastic.amazonaws.com",
    "userAgent": "docdb-elastic.amazonaws.com",
```

```
    "requestParameters": {
        "encryptionAlgorithm": "SYMMETRIC_DEFAULT"
    },
    "responseElements": null,
    "requestID": "ff000af-00eb-00ce-0e00-ea000fb0fba0SAMPLE",
    "eventID": "ff000af-00eb-00ce-0e00-ea000fb0fba0SAMPLE",
    "readOnly": true,
    "resources": [
        {
            "accountId": "AWS Internal",
            "type": "AWS::KMS::Key",
            "ARN": "arn:aws:kms:us-
east-1:111122223333:key/1234abcd-12ab-34cd-56ef-123456SAMPLE"
        }
    ],
    "eventType": "AwsApiCall",
    "managementEvent": true,
    "recipientAccountId": "111122223333",
    "eventCategory": "Management"
}
```

DescribeKey

```
{
    "eventVersion": "1.08",
    "userIdentity": {
        "type": "AssumedRole",
        "principalId": "AROAIGDTESTANDEXAMPLE:Sampleuser01",
        "arn": "arn:aws:sts::111122223333:assumed-role/Admin/Sampleuser01",
        "accountId": "111122223333",
        "accessKeyId": "AKIAIOSFODNN7EXAMPLE3",
        "sessionContext": {
            "sessionIssuer": {
                "type": "Role",
                "principalId": "AROAIGDTESTANDEXAMPLE",
                "arn": "arn:aws:iam::111122223333:assumed-role/Admin/Sampleuser01",
                "accountId": "111122223333",
                "userName": "Sampleuser01"
            },
            "webIdFederationData": {},
            "attributes": {
                "creationDate": "2023-05-09T23:04:20Z",
                "mfaAuthenticated": "false"
```

```
            }
        },
        "invokedBy": "docdb-elastic.amazonaws.com"
    },
    "eventTime": "2023-05-09T23:55:48Z",
    "eventSource": "kms.amazonaws.com",
    "eventName": "DescribeKey",
    "awsRegion": "us-east-1",
    "sourceIPAddress": "docdb-elastic.amazonaws.com",
    "userAgent": "docdb-elastic.amazonaws.com",
    "requestParameters": {
        "keyId": "alias/SampleKmsKey"
    },
    "responseElements": null,
    "requestID": "ff000af-00eb-00ce-0e00-ea000fb0fba0SAMPLE",
    "eventID": "ff000af-00eb-00ce-0e00-ea000fb0fba0SAMPLE",
    "readOnly": true,
    "resources": [
        {
            "accountId": "AWS Internal",
            "type": "AWS::KMS::Key",
            "ARN": "arn:aws:kms:us-
east-1:111122223333:key/1234abcd-12ab-34cd-56ef-123456SAMPLE"
        }
    ],
    "eventType": "AwsApiCall",
    "managementEvent": true,
    "recipientAccountId": "111122223333",
    "eventCategory": "Management"
}
```


Ulteriori informazioni

Le seguenti risorse forniscono ulteriori informazioni sulla crittografia dei dati inattivi:

- Per ulteriori informazioni sui AWS KMS concetti, consulta i concetti AWS Key Management Service di base nella Guida per gli AWS Key Management Service sviluppatori.
- Per ulteriori informazioni sulla AWS KMS sicurezza, consulta le migliori pratiche di sicurezza AWS Key Management Service nella Guida per gli AWS Key Management Service sviluppatori.

Service-linked ruoli nei cluster elastici

I cluster elastici di Amazon DocumentDB utilizzano ruoli collegati ai servizi AWS Identity and Access Management (IAM). Un ruolo collegato ai servizi è un tipo unico di ruolo IAM collegato direttamente ai cluster elastici di Amazon DocumentDB. Service-linked i ruoli sono predefiniti dai cluster elastici di Amazon DocumentDB e includono tutte le autorizzazioni richieste dal servizio per chiamare AWS altri servizi per tuo conto.

Un ruolo collegato ai servizi semplifica l'utilizzo dei cluster elastici di Amazon DocumentDB perché non è necessario aggiungere manualmente le autorizzazioni necessarie. I cluster elastici di Amazon DocumentDB definiscono le autorizzazioni dei ruoli collegati ai servizi e, salvo diversa definizione, solo i cluster elastici di Amazon DocumentDB possono assumerne i ruoli. Le autorizzazioni definite includono la policy di trust e la policy delle autorizzazioni. Una policy delle autorizzazioni specifica non può essere collegata a un'altra entità IAM. È possibile eliminare i ruoli solo dopo aver eliminato le risorse correlate. Ciò protegge le risorse dei cluster elastici di Amazon DocumentDB perché non è possibile rimuovere inavvertitamente l'autorizzazione ad accedere alle risorse.

Per informazioni su altri servizi che supportano ruoli collegati ai servizi, consulta i AWS servizi che funzionano con IAM e cerca i servizi contrassegnati con Sì nella colonna Ruolo. Service-Linked Scegliere Sì in corrispondenza di un link per visualizzare la documentazione relativa al ruolo collegato al servizio per tale servizio.

Service-linked autorizzazioni di ruolo per i cluster elastici

I cluster elastici di Amazon DocumentDB utilizzano il ruolo collegato ai servizi denominato per consentire ai cluster elastici di `AWS ServiceRoleForDocDB-Elastic` Amazon DocumentDB di chiamare i servizi per conto dei tuoi cluster. AWS

A questo ruolo collegato ai servizi è collegata un policy di autorizzazione denominata `AmazonDocDB-ElasticServiceRolePolicy` che concede le autorizzazioni per operare nell'account. La policy di autorizzazione dei ruoli consente ai cluster elastici di Amazon DocumentDB di completare le seguenti azioni sulle risorse specificate:

JSON

```
{
    "Version":"2012-10-17",
```

```
    "Statement": [
        {
            "Effect": "Allow",
            "Action": [
                "cloudwatch:PutMetricData"
            ],
            "Resource": "*",
            "Condition": {
                "StringEquals": {
                    "cloudwatch:namespace": [
                        "AWS/DocDB-Elastic"
                    ]
                }
            }
        }
    ]
}
```

> **Note**
>
> Per consentire a un'entità IAM (come un utente, un gruppo o un ruolo) di creare, modificare o eliminare un ruolo collegato al servizio è necessario configurare le relative autorizzazioni. Se viene visualizzato il seguente messaggio di errore: «Impossibile creare la risorsa. Verify that you have permission to create service linked role. (Verifica di possedere le autorizzazioni necessarie per creare un ruolo collegato ai servizi.) Altrimenti attendi e riprova più tardi». , assicurati di avere le seguenti autorizzazioni abilitate:

```
{
"Action": "iam:CreateServiceLinkedRole",
    "Effect": "Allow",
    "Resource": "arn:aws:iam::*:role/aws-service-role/docdb-elastic.amazonaws.com/
AWSServiceRoleForDocDB-Elastic",
    "Condition": {
"StringLike": {
"iam:AWSServiceName":"docdb-elastic.amazonaws.com"
        }
    }
```

```
}
```

Per ulteriori informazioni, consulta le autorizzazioni dei Service-linked ruoli nella Guida per l'utente di AWS Identity and Access Management.

Creazione di un ruolo collegato ai servizi per i cluster elastici di Amazon DocumentDB

Non hai bisogno di creare manualmente un ruolo collegato ai servizi. Quando crei un'istanza DB, i cluster elastici di Amazon DocumentDB creano automaticamente il ruolo collegato al servizio.

Modifica di un ruolo collegato ai servizi per i cluster elastici di Amazon DocumentDB

I cluster elastici di Amazon DocumentDB non consentono di modificare il `AWS ServiceRoleForDocDB-Elastic` ruolo collegato al servizio. Dopo avere creato un ruolo collegato al servizio, non sarà possibile modificarne il nome perché varie entità potrebbero farvi riferimento. È possibile tuttavia modificarne la descrizione utilizzando IAM. Per ulteriori informazioni, vedere Modifica di un ruolo collegato al servizio nella Guida per l'utente di AWS Identity and Access Management.

Eliminazione di un ruolo collegato ai servizi per i cluster elastici di Amazon DocumentDB

Se non è più necessario utilizzare una caratteristica o un servizio che richiede un ruolo collegato ai servizi, ti consigliamo di eliminare quel ruolo. In questo modo non sarà più presente un'entità non utilizzata che non viene monitorata e gestita attivamente. Tuttavia, prima di poter eliminare il ruolo collegato ai servizi, dovrai eliminare tutti i cluster .

Pulizia di un ruolo collegato ai servizi

Prima di utilizzare IAM per eliminare un ruolo collegato ai servizi, devi innanzitutto verificare che il ruolo non abbia sessioni attive ed eliminare tutte le risorse utilizzate dal ruolo.

Per verificare se il ruolo collegato al servizio ha una sessione attiva nella console IAM:

1. Accedi alla Console di gestione AWS e apri la console IAM.
2. Nel pannello di navigazione della console IAM seleziona Ruoli. Quindi, scegli il nome (non la casella di controllo) del ruolo `AWS ServiceRoleForDocDB-Elastic`.
3. Nella pagina Summary (Riepilogo) per il ruolo selezionato, scegli la scheda Access Advisor (Consulente accessi).

> **Note**
>
> Se non sei sicuro che i cluster elastici di Amazon DocumentDB stiano utilizzando `AWS ServiceRoleForDocDB-Elastic` il ruolo, puoi provare a eliminarlo. Se il servizio utilizza il ruolo, l'eliminazione non riesce e puoi visualizzare Regioni AWS dove viene utilizzato il ruolo. Se il ruolo è in uso, prima di poterlo eliminare dovrai attendere il termine della sessione. Non puoi revocare la sessione per un ruolo collegato al servizio.
> Se desideri rimuovere il `AWS ServiceRoleForDocDB-Elastic` ruolo, devi prima eliminare tutti i cluster.

Eliminazione di tutti i cluster

Per eliminare un cluster nella console Amazon DocumentDB:

1. Accedi Console di gestione AWSe apri la console Amazon DocumentDB.
2. Nel pannello di navigazione scegliere Cluster.
3. Scegli il cluster che desideri eliminare.
4. In Actions (Azioni), scegliere Delete (Elimina).
5. Se ti viene richiesto di creare un'istantanea finale? , scegli Sì o No.
6. Se si sceglie Yes (Sì) nella fase precedente, in Final snapshot name (Nome snapshot finale) immettere il nome dell'ultimo snapshot.
7. Scegli Elimina.

> **Note**
>
> Per eliminare il ruolo collegato ai servizi `AWS ServiceRoleForDocDB-Elastic`, puoi utilizzare la console IAM, l'interfaccia a riga di comando IAM o l'API IAM. Per ulteriori informazioni, vedere Eliminazione di un ruolo collegato al servizio nella Guida per l'utente di AWS Identity and Access Management.

Monitoraggio di Amazon DocumentDB

Il monitoraggio AWS dei servizi è una parte importante per mantenere i sistemi integri e funzionanti in modo ottimale. È consigliabile raccogliere i dati di monitoraggio da tutte le parti della AWS soluzione in modo da poter eseguire più facilmente il debug e correggere eventuali guasti o deterioramenti. Prima di iniziare a monitorare le AWS soluzioni, ti consigliamo di prendere in considerazione e formulare risposte alle seguenti domande:

- Quali sono gli obiettivi del monitoraggio?
- Quali risorse verranno monitorate?
- Con quale frequenza eseguirai il monitoraggio di queste risorse?
- Quali strumenti di monitoraggio verranno utilizzati?
- Chi è il responsabile del monitoraggio?
- In caso di errore, a chi vanno inviate le notifiche e con quale modalità?

Per comprendere i tuoi modelli attuali relativi alle prestazioni, identificare le anomalie e formulare metodi per risolvere i problemi, è opportuno stabilire dei parametri di base per le prestazioni da applicare in momenti diversi e con diverse condizioni di carico. Durante il monitoraggio della AWS soluzione, si consiglia di archiviare i dati di monitoraggio storici per riferimenti futuri e per stabilire le proprie linee di base.

In generale, i valori accettabili per i parametri di prestazione dipendono dalla baseline e da cosa sta facendo l'applicazione. Indagare le variazioni della baseline coerenti o che rappresentano dei trend. Di seguito sono riportati alcuni suggerimenti su tipi di parametri specifici:

- Utilizzo elevato di CPU o RAM: potrebbero essere appropriati valori elevati per l'utilizzo di CPU o RAM, a condizione che siano in linea con gli obiettivi dell'applicazione (ad esempio velocità effettiva o concorrenza) e siano previsti.
- Consumo del volume di archiviazione: verifica il consumo di storage (`VolumeBytesUsed`) se lo spazio utilizzato è costantemente pari o superiore all'85% dello spazio totale del volume di archiviazione. Verifica se puoi eliminare dati dal volume di archiviazione o archiviare dati su un sistema diverso per liberare spazio. Per ulteriori informazioni, consultare Archiviazione Amazon DocumentDB e Quote e limiti di Amazon DocumentDB.

- Traffico di rete: per quanto riguarda il traffico di rete, contatta l'amministratore di sistema per capire qual è il throughput previsto per la rete di dominio e la connessione Internet. Indaga il traffico di rete se il throughput è costantemente al di sotto del valore previsto.
- Connessioni al database: valuta la possibilità di limitare le connessioni al database se riscontri un numero elevato di connessioni utente e un calo delle prestazioni dell'istanza e dei tempi di risposta. Il numero ideale di connessioni utente per l'istanza dipende dalla classe di istanza e dalla complessità delle operazioni eseguite.
- Metriche IOPS: i valori previsti per le metriche IOPS dipendono dalle specifiche del disco e dalla configurazione del server, quindi utilizza la linea di base per conoscere le caratteristiche tipiche. Verifica se i valori effettivi sono costantemente diversi rispetto a quelli di riferimento. Per prestazioni IOPS ottimali, verifica che il working set tipico possa essere caricato nella memoria per ridurre al minimo le operazioni di lettura e scrittura.

Amazon DocumentDB (con compatibilità con MongoDB) offre una varietà di CloudWatch parametri Amazon che puoi monitorare per determinare lo stato e le prestazioni dei cluster e delle istanze di Amazon DocumentDB. Puoi visualizzare i parametri di Amazon DocumentDB utilizzando vari strumenti, tra cui la console Amazon DocumentDB, l'API CloudWatch e Performance AWS CLI Insights.

Argomenti

- Monitoraggio dello stato di un cluster Amazon DocumentDB
- Monitoraggio dello stato di un'istanza Amazon DocumentDB
- Visualizzazione dei consigli di Amazon DocumentDB
- Utilizzo delle sottoscrizioni agli eventi di Amazon DocumentDB
- Monitoraggio di Amazon DocumentDB con CloudWatch
- Registrazione delle chiamate API di Amazon DocumentDB con AWS CloudTrail
- Profilazione delle operazioni di Amazon DocumentDB
- Monitoraggio con Performance Insights

Monitoraggio dello stato di un cluster Amazon DocumentDB

Lo stato di un cluster ne indica l'integrità. Puoi visualizzare lo stato di un cluster utilizzando la console Amazon DocumentDB o il AWS CLI `describe-db-clusters` comando.

Argomenti

- Valori dello stato del cluster
- Monitoraggio dello stato di un cluster

Valori dello stato del cluster

Nella tabella seguente sono elencati i valori validi per lo stato di un cluster.

Stato del cluster	Description
`active`	Il cluster è attivo. Questo stato si applica solo ai cluster elastici.
`available`	Il cluster è integro e disponibile. Questo stato si applica solo ai cluster basati su istanze.
`backing-up`	Il cluster è attualmente sottoposto a backup.
`creating`	Il cluster è in fase di creazione. L'accesso durante la creazione non è consentito.
`deleting`	Il cluster è in fase di eliminazi one. L'accesso durante l'eliminazione non è consentito.
`failing-over`	Viene eseguito un failover dall'istanza principale a una replica di Amazon DocumentD B.
`inaccessible-encryption-credentials`	Non è AWS KMS possibile accedere alla chiave utilizzat a per crittografare o decrittog rafare il cluster.

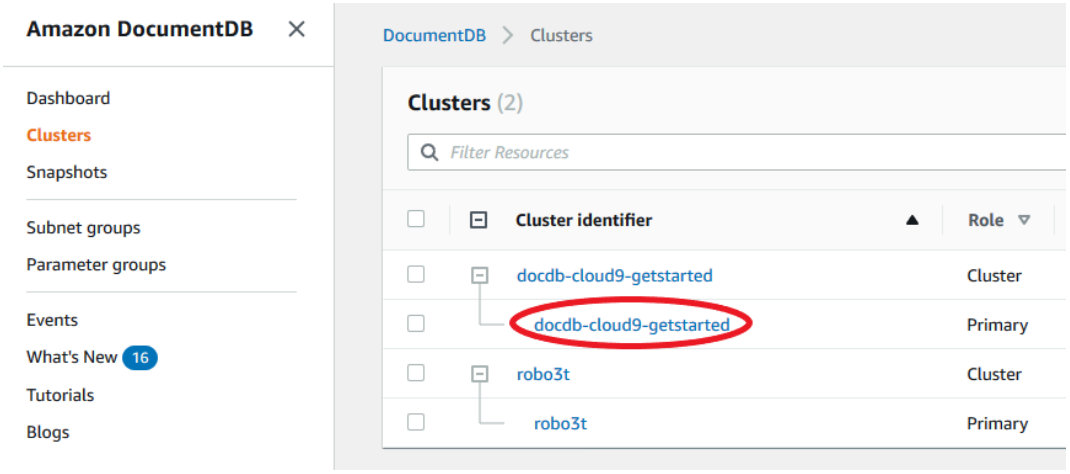
Stato del cluster	Description
`maintenance`	È in corso l'applicazione di un aggiornamento di manutenzione al cluster. Questo stato viene utilizzato per la manutenzione a livello di cluster che Amazon DocumentDB pianifica con largo anticipo.
`migrating`	Una snapshot del cluster è stata ripristinata in un cluster.
`migration-failed`	Una migrazione non è riuscita.
`modifying`	È in corso la modifica del cluster in seguito alla richiesta da parte di un cliente.
`renaming`	È in corso la ridenominazione del cluster in seguito alla richiesta da parte di un cliente.
`resetting-master-credentials`	È in corso il ripristino delle credenziali master del cluster in seguito alla richiesta da parte di un cliente.
`upgrading`	La versione del motore del cluster è in fase di aggiornamento.

Monitoraggio dello stato di un cluster

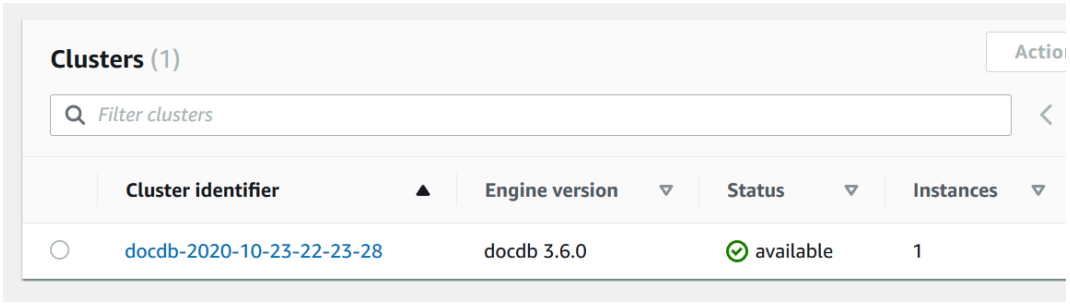
Using the Console di gestione AWS

Quando si utilizza Console di gestione AWS per determinare lo stato di un cluster, utilizzare la procedura seguente.

1. Accedi a e apri Console di gestione AWS la console Amazon DocumentDB all'indirizzo. https://console.aws.amazon.com/docdb
2. Nel pannello di navigazione scegliere Cluster.
3. Nella casella di navigazione Clusters, vedrai la colonna Cluster identifier. Le tue istanze sono elencate in cluster, in modo simile alla schermata seguente.



4. Nella colonna Identificatore del cluster, trova il nome dell'istanza che ti interessa. Quindi, per trovare lo stato dell'istanza, leggi in quella riga fino alla colonna Status, come mostrato di seguito.



Using the AWS CLI

Quando si utilizza il AWS CLI per determinare lo stato di un cluster, utilizzare l'`describe-db-clusters`operazione. Il codice seguente individua lo stato del cluster `sample-cluster`.

Per Linux, macOS o Unix:

```
aws docdb describe-db-clusters \
    --db-cluster-identifier sample-cluster  \
    --query 'DBClusters[*].[DBClusterIdentifier,Status]'
```

Per Windows:

```
aws docdb describe-db-clusters ^
    --db-cluster-identifier sample-cluster  ^
    --query 'DBClusters[*].[DBClusterIdentifier,Status]'
```

L'aspetto dell'output di questa operazione è simile al seguente.

```
[
    [
        "sample-cluster",
        "available"
    ]
]
```

Monitoraggio dello stato di un'istanza Amazon DocumentDB

Amazon DocumentDB fornisce informazioni sulla condizione corrente di ogni istanza configurata nel database.

Esistono tre tipi di stato che è possibile visualizzare per un'istanza Amazon DocumentDB:

- Stato dell'istanza: questo stato è mostrato nella colonna Status della tabella del cluster Console di gestione AWS e mostra le condizioni correnti del ciclo di vita dell'istanza. I valori mostrati nella colonna Status derivano dal `Status` campo della risposta `DescribeDBCluster` API.
- Stato di integrità dell'istanza: questo stato è mostrato nella colonna Stato dell'istanza della tabella del cluster Console di gestione AWS e mostra se il motore di database, il componente responsabile della gestione e del recupero dei dati, è in esecuzione. I valori mostrati nella colonna Instance Health si basano sulla metrica CloudWatch `EngineUptime` del sistema Amazon.
- Stato di manutenzione: questo stato è mostrato nella colonna Manutenzione della tabella del cluster Console di gestione AWS e indica lo stato di qualsiasi evento di manutenzione che deve

essere applicato a un'istanza. Lo stato di manutenzione è indipendente dallo stato delle altre istanze e deriva dall'`PendingMaintenanceAction`API. Per ulteriori informazioni sullo stato della manutenzione, consulta Maintenance Amazon DocumentDB.

Argomenti

- Valori di stato delle istanze
- Monitoraggio dello stato dell'istanza utilizzando il Console di gestione AWS or AWS CLI
- Valori dello stato di integrità dell'istanza
- Monitoraggio dello stato di integrità dell'istanza utilizzando il Console di gestione AWS

Valori di stato delle istanze

Nella tabella seguente sono elencati i possibili valori di stato per le istanze e la modalità di fatturazione per ogni stato. Viene inoltre indicato se è prevista la fatturazione per l'istanza e lo storage, solo per lo storage oppure se la fatturazione non è prevista. Per tutti gli stati delle istanze, l'utilizzo del backup viene inserito in fattura.

stato dell'istanza	Fatturato	Description
`available`	Fatturato	L'istanza è integra e disponibile.
`backing-up`	Fatturato	L'istanza è attualmente sottoposta a backup.
`configuring-log-exports`	Fatturato	La pubblicazione dei file di registro su Amazon CloudWatch Logs è abilitata o disabilitata per questa istanza.
`creating`	Non fatturato	L'istanza è in fase di creazione. Non è possibile accedere all'istanza mentre è in fase di creazione.
`deleting`	Non fatturato	L'istanza è in fase di eliminazione.
`failed`	Non fatturato	L'istanza ha avuto esito negativo e Amazon DocumentDB non è stato in grado di ripristin arla. Per ripristinare i dati, esegui un ripristin

stato dell’istanza	Fatturato	Description
		o a un punto temporale specifico in base all'ultimo orario di ripristino dell'istanza.
`inaccessible-encryption-credentials`	Non fatturato	Non è stato possibile accedere alla AWS KMS chiave utilizzata per crittografare o decrittografare l'istanza.
`incompatible-network`	Non fatturato	Amazon DocumentDB sta tentando di eseguire un'azione di ripristino su un'istanza, ma non è in grado di farlo perché il VPC si trova in uno stato che impedisce il completamento dell'azione. Questo stato può verificarsi se, ad esempio, tutti gli indirizzi IP disponibili in una sottorete erano in uso e Amazon DocumentDB non è in grado di ottenere un indirizzo IP per l'istanza.
`maintenance`	Fatturato	Amazon DocumentDB sta applicando un aggiornamento di manutenzione all'istanza. Questo stato viene utilizzato per la manutenzione a livello di istanza che Amazon DocumentDB pianifica con largo anticipo. Stiamo valutando nuovi modi per fornire altre operazioni di manutenzione ai clienti attraverso questo stato.
`modifying`	Fatturato	È in corso la modifica dell'istanza in seguito a una richiesta di eseguire tale operazione.
`rebooting`	Fatturato	L'istanza viene riavviata a causa di una richiesta o di un processo Amazon DocumentDB che richiede il riavvio dell'istanza.

stato dell’istanza	Fatturato	Description
`renaming`	Fatturato	È in corso la ridenominazione dell'istanza in seguito a una richiesta di eseguire tale operazione.
`resetting-master-credentials`	Fatturato	È in corso il ripristino delle credenziali master dell'istanza in seguito a una richiesta di eseguire tale operazione.
`restore-error`	Fatturato	L'istanza ha riscontrato un errore durante un tentativo ripristino a un punto temporale specifico o da una snapshot.
`starting`	Fatturato per storage	L'istanza è in fase di avvio.
`stopped`	Fatturato per storage	L'istanza è stata arrestata.
`stopping`	Fatturato per storage	L'istanza è in fase di arresto.
`storage-full`	Fatturato	L'istanza ha raggiunto la capacità di storage allocata. Si tratta di uno stato critico che richiede l'immediata risoluzione del problema; dimensionare la capacità di storage modificando l'istanza. Imposta gli CloudWatch allarmi di Amazon per avvisarti quando lo spazio di archiviazione si sta esaurendo in modo da non incorrere in questa situazione.

Monitoraggio dello stato dell'istanza utilizzando il Console di gestione AWS or AWS CLI

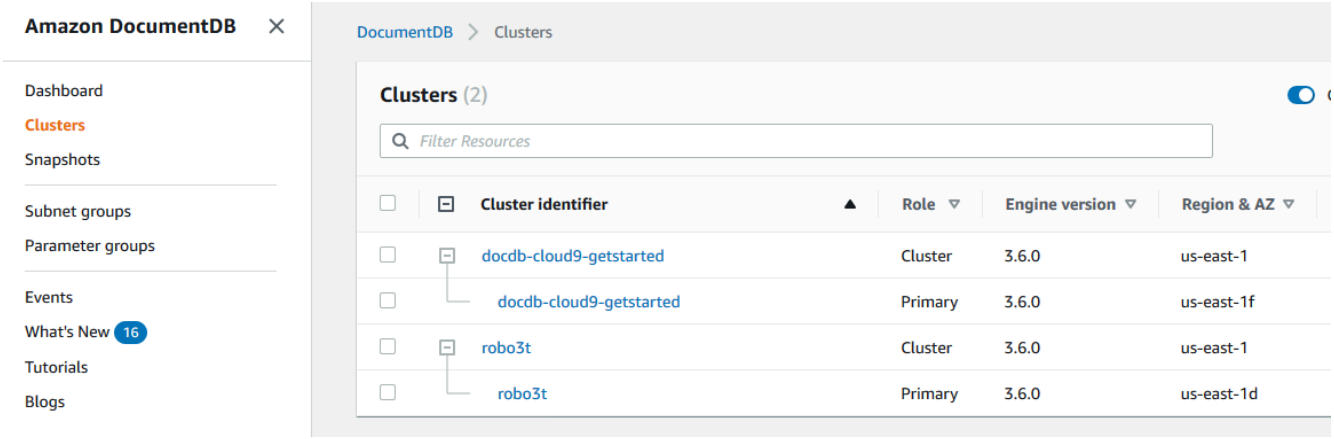
Usa Console di gestione AWS o AWS CLI per monitorare lo stato dell'istanza.

Using the Console di gestione AWS

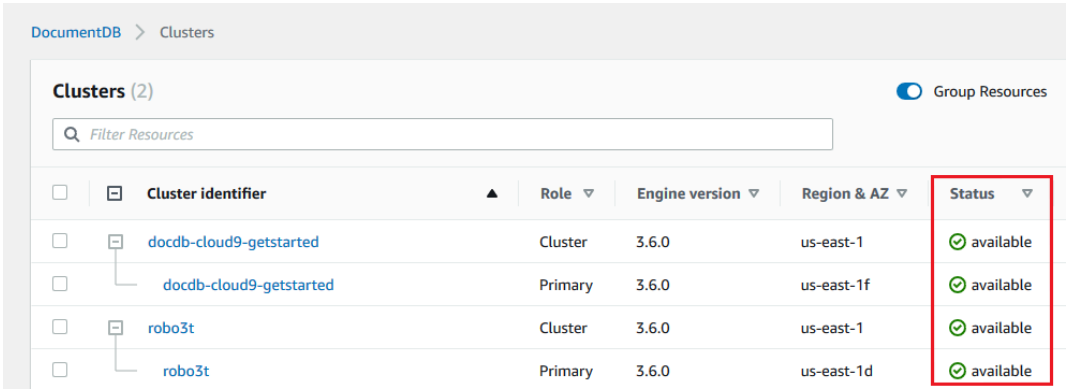
Quando si utilizza il Console di gestione AWS per determinare lo stato di un cluster, utilizzare la procedura seguente.

1. Accedi a e apri Console di gestione AWS la console Amazon DocumentDB all'indirizzo. https://console.aws.amazon.com/docdb
2. Nel pannello di navigazione scegliere Cluster.

> **Note**
>
> Tieni presente che nella casella di navigazione Cluster, la colonna Cluster identifier mostra sia i cluster che le istanze. Le istanze sono elencate sotto i cluster, in modo simile all'immagine seguente.



3. Trova il nome dell'istanza che ti interessa. Quindi, per trovare lo stato dell'istanza, leggi la riga in corrispondenza della colonna Status (Stato), come illustrato di seguito.



Using the AWS CLI

Quando si utilizza AWS CLI per determinare lo stato di un cluster, utilizzare l'operazione. `describe-db-instances` Il codice seguente individua lo stato dell'istanza `sample-cluster-instance-01`.

Per Linux, macOS o Unix:

```
aws docdb describe-db-instances \
          --db-instance-identifier sample-cluster-instance-01  \
          --query 'DBInstances[*].[DBInstanceIdentifier,DBInstanceStatus]'
```

Per Windows:

```
aws docdb describe-db-instances ^
          --db-instance-identifier sample-cluster-instance-01  ^
          --query 'DBInstances[*].[DBInstanceIdentifier,DBInstanceStatus]'
```

L'aspetto dell'output di questa operazione è simile al seguente.

```
[
          [
              "sample-cluster-instance-01",
              "available"
          ]
      ]
```

Valori dello stato di integrità dell'istanza

La tabella seguente elenca i possibili valori dello stato di integrità per le istanze. La colonna Instance Health, situata nella tabella Clusters di Console di gestione AWS, mostra se il motore di database, il componente responsabile dell'archiviazione, della gestione e del recupero dei dati, funziona normalmente. Questa colonna indica anche se la metrica di `EngineUptime` sistema, disponibile in CloudWatch, mostra lo stato di integrità di ogni istanza.

Stato di integrità dell'istanza	Description
integro	Il motore di database è in esecuzione nell'istanza Amazon DocumentDB.

Stato di integrità dell'istanza	Description
malsano	Il motore del database non è in esecuzione o è stato riavviato meno di un minuto fa.

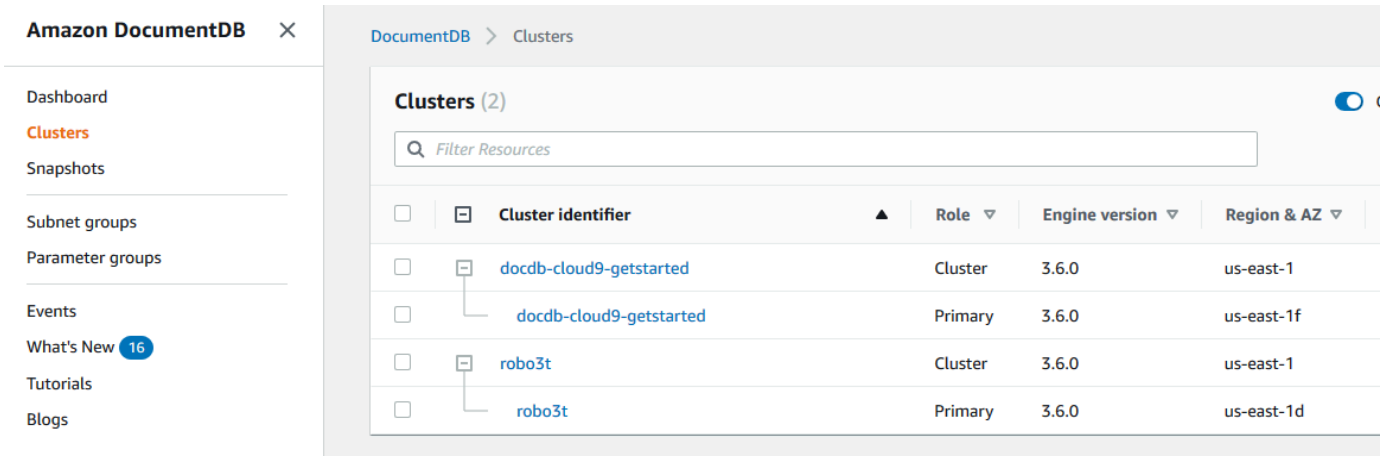
Monitoraggio dello stato di integrità dell'istanza utilizzando il Console di gestione AWS

Utilizza il Console di gestione AWS per monitorare lo stato di integrità della tua istanza.

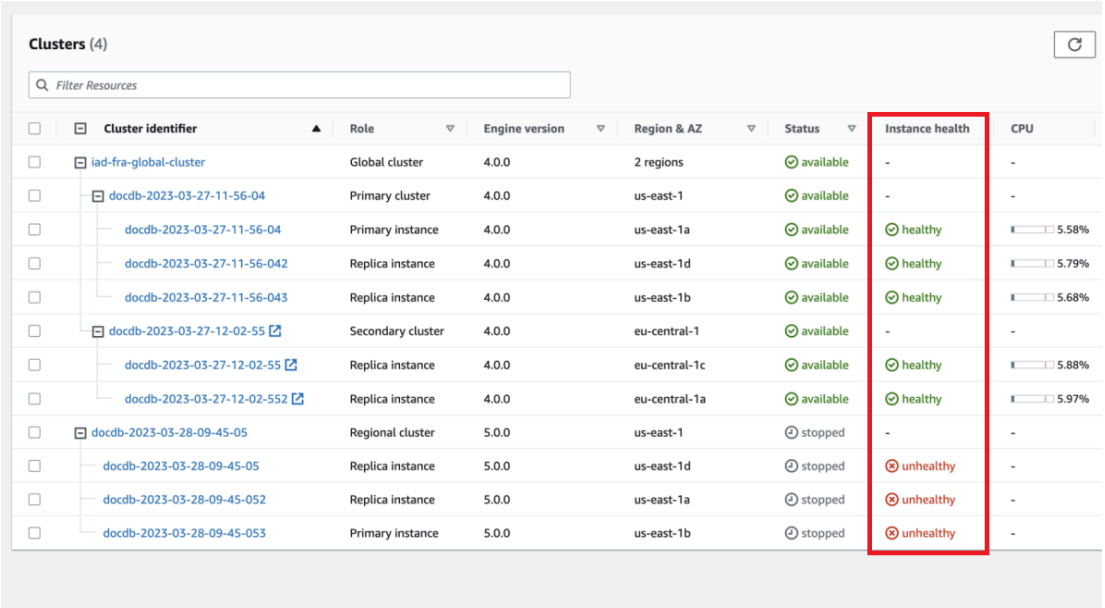
Durante l'utilizzo Console di gestione AWS, utilizza i seguenti passaggi per comprendere lo stato di integrità dell'istanza.

1. Accedi a e apri Console di gestione AWS la console Amazon DocumentDB all'indirizzo. https://console.aws.amazon.com/docdb
2. Nel pannello di navigazione scegliere Cluster.

> **Note**
>
> Nella casella di navigazione Cluster, la colonna Cluster identifier mostra sia i cluster che le istanze. Le istanze sono elencate sotto i cluster, in modo simile all'immagine seguente.



3. Trova il nome dell'istanza che ti interessa. Quindi, per trovare lo stato dell'istanza, leggi dall'altra parte della riga fino alla colonna relativa allo stato dell'istanza, come mostrato nell'immagine seguente:



> **Note**
>
> Il polling sullo stato di integrità delle istanze viene eseguito ogni 60 secondi e si basa sulla metrica del sistema. CloudWatch `EngineUptime` I valori nella colonna Instance Health vengono aggiornati automaticamente.

Visualizzazione dei consigli di Amazon DocumentDB

Amazon DocumentDB fornisce un elenco di consigli automatici per le risorse del database, come istanze e cluster. Questi consigli forniscono indicazioni sulle best practice analizzando le configurazioni di cluster e istanze.

Come esempio di questi consigli, consulta quanto segue:

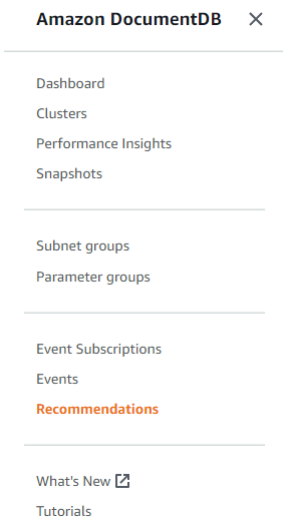
Tipo	Descrizione	Raccomandazione	Informazioni aggiuntive
Una istanza	Il cluster contiene solo un'istanza	Prestazioni e disponibilità: consigliamo di aggiungere un'altra istanza con la stessa classe di	Amazon DocumentDB Alta disponibilità e replica

Tipo	Descrizione	Raccomandazione	Informazioni aggiuntive
		istanza in una zona di disponibilità diversa.	

Amazon DocumentDB genera consigli per una risorsa quando la risorsa viene creata o modificata. Amazon DocumentDB analizza inoltre periodicamente le risorse e genera raccomandazioni.

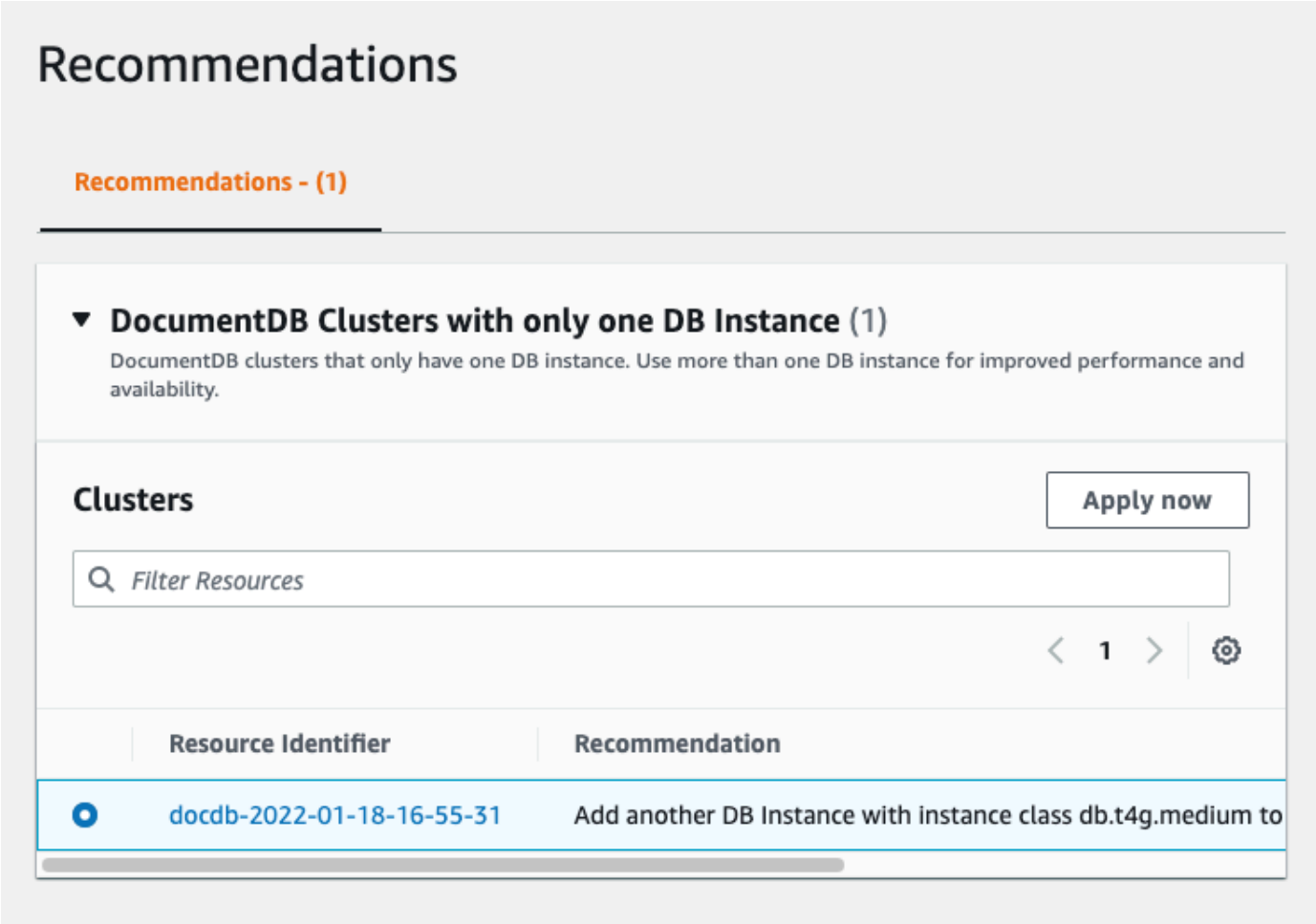
Per visualizzare e agire in base ai consigli di Amazon DocumentDB

1. Accedi a e apri Console di gestione AWS la console Amazon DocumentDB all'indirizzo. https://console.aws.amazon.com/docdb
2. Nel riquadro di navigazione, scegli Consigli:



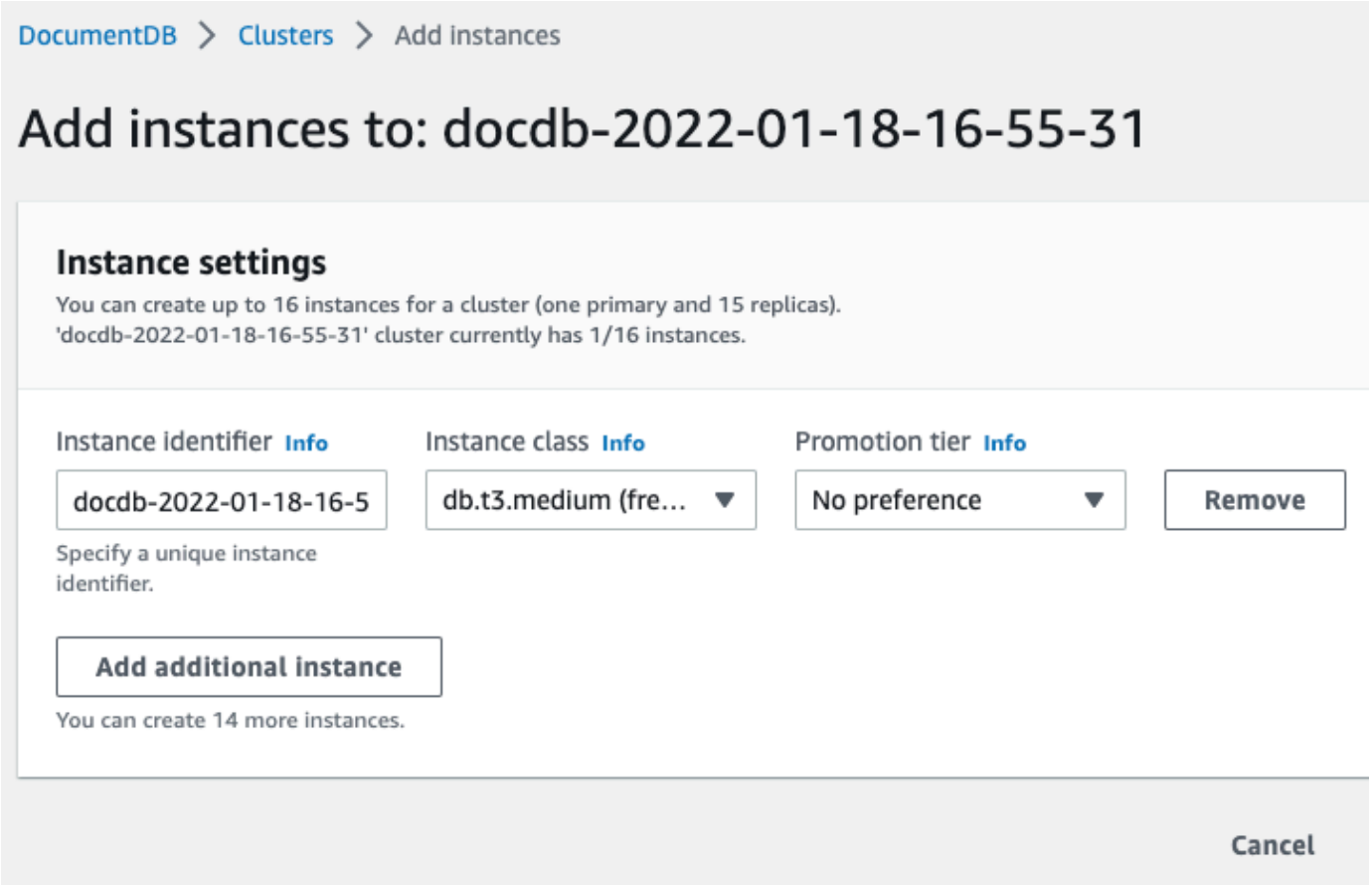
3. Nella finestra di dialogo Consigli, espandi la sezione di interesse e seleziona l'attività consigliata.

   Nell'esempio seguente, l'attività consigliata si applica a un cluster Amazon DocumentDB con una sola istanza. Si consiglia di aggiungere un'altra istanza per migliorare le prestazioni e la disponibilità.



4. Scegli Apply now (Applica ora).

   Per questo esempio, viene visualizzata la finestra di dialogo Aggiungi istanze:



5. Modifica le impostazioni della nuova istanza e scegli Crea.

Utilizzo delle sottoscrizioni agli eventi di Amazon DocumentDB

Amazon DocumentDB utilizza Amazon Simple Notification Service (Amazon SNS) per fornire notifiche quando si verifica un evento Amazon DocumentDB. Queste notifiche possono essere in qualsiasi forma supportata da Amazon SNS Regione AWS, ad esempio un'e-mail, un messaggio di testo o una chiamata a un endpoint HTTP.

Amazon DocumentDB raggruppa questi eventi in categorie a cui puoi abbonarti in modo da ricevere notifiche quando si verifica un evento in quella categoria. Puoi iscriverti a una categoria di eventi per un'istanza, un cluster, un'istantanea, un'istantanea del cluster o per un gruppo di parametri. Ad esempio, se ti iscrivi alla categoria Backup per una determinata istanza, ricevi una notifica ogni volta che si verifica un evento relativo al backup che influisce sull'istanza. Riceverai anche una notifica quando la sottoscrizione di un evento cambia.

Gli eventi si verificano sia a livello di cluster che a livello di istanza, quindi puoi riceverli se ti iscrivi a un cluster o a un'istanza.

Le sottoscrizioni agli eventi vengono inviate agli indirizzi forniti al momento della creazione dell'abbonamento. Potresti voler creare diversi abbonamenti, ad esempio un abbonamento che riceve tutte le notifiche degli eventi e un altro abbonamento che include solo eventi critici per le istanze di produzione. Puoi disattivare facilmente la notifica senza eliminare una sottoscrizione. A tale scopo, imposta il pulsante di opzione Enabled su No nella console Amazon DocumentDB.

> **Important**
>
> Amazon DocumentDB non garantisce l'ordine degli eventi inviati in un flusso di eventi. Tale ordine è soggetto a modifiche.

Amazon DocumentDB utilizza l'Amazon Resource Name (ARN) di un argomento Amazon SNS per identificare ogni abbonamento. La console Amazon DocumentDB crea automaticamente l'ARN quando crei l'abbonamento.

La fatturazione per gli abbonamenti agli eventi Amazon DocumentDB avviene tramite Amazon SNS. L'uso della notifica degli eventi è soggetta alle tariffe di Amazon SNS. Per ulteriori informazioni, consulta Prezzi di Amazon Simple Notification Service. Oltre ai costi di Amazon SNS, Amazon DocumentDB non fattura gli abbonamenti agli eventi.

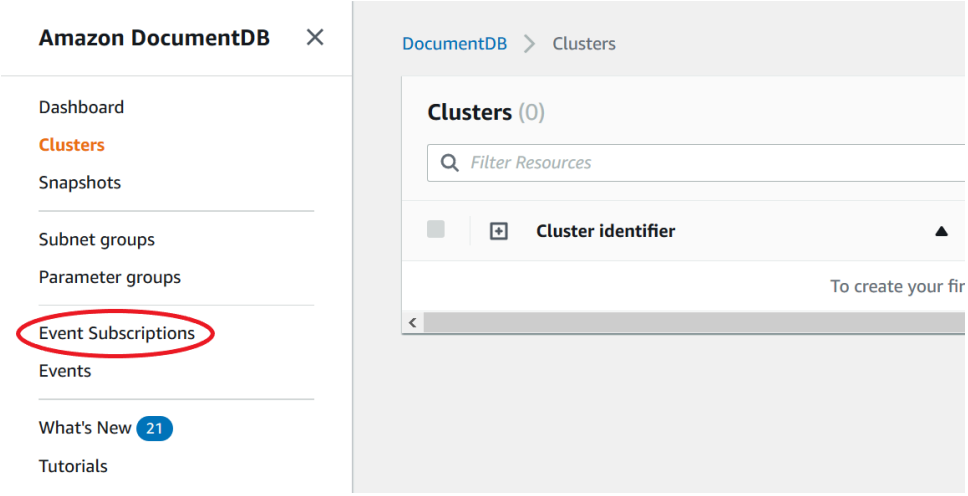
Argomenti

- Iscrizione agli eventi di Amazon DocumentDB
- Gestione degli abbonamenti per le notifiche di eventi di Amazon DocumentDB
- Categorie e messaggi di eventi di Amazon DocumentDB

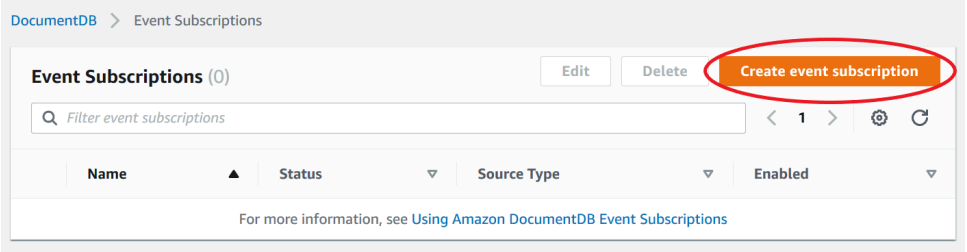
Iscrizione agli eventi di Amazon DocumentDB

Puoi utilizzare la console Amazon DocumentDB per sottoscrivere abbonamenti a eventi, come segue:

1. Accedi all'indirizzo. Console di gestione AWS https://console.aws.amazon.com/docdb
2. Nel pannello di navigazione selezionare Event subscriptions (Sottoscrizioni di eventi).

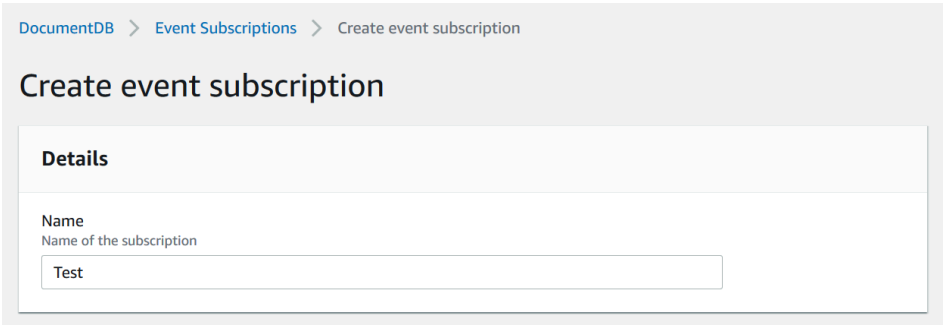


3. Nel riquadro Event subscriptions (Sottoscrizioni di eventi) scegliere Create event subscription (Crea sottoscrizione di eventi).

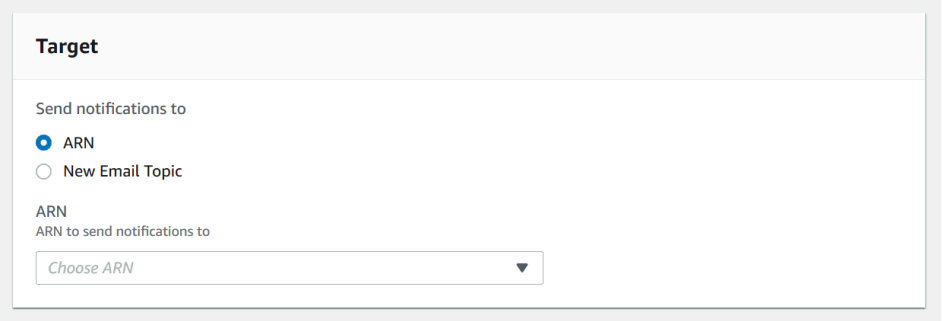


4. Nella finestra di dialogo Create event subscription (Crea sottoscrizione di eventi), seguire questa procedura:

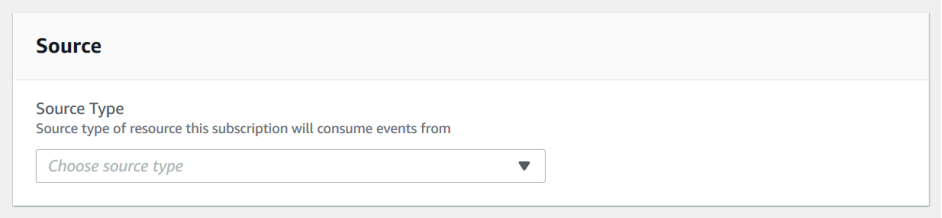
   - Per Name (Nome), immettere un nome per la sottoscrizione alle notifiche eventi.



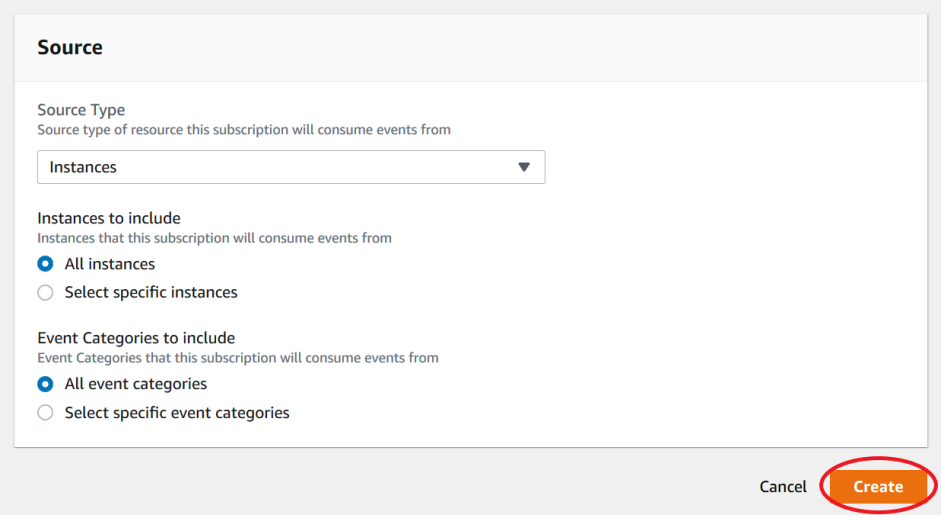
   - Per Target, scegli a chi inviare le notifiche. Puoi scegliere un ARN esistente o scegliere Nuovo argomento e-mail per inserire il nome di un argomento e un elenco di destinatari.



- Per Origine, scegli un tipo di fonte. A seconda del tipo di origine selezionato, scegliere le categorie di eventi e le origini da cui ricevere le notifiche eventi.



- Scegli Create (Crea).

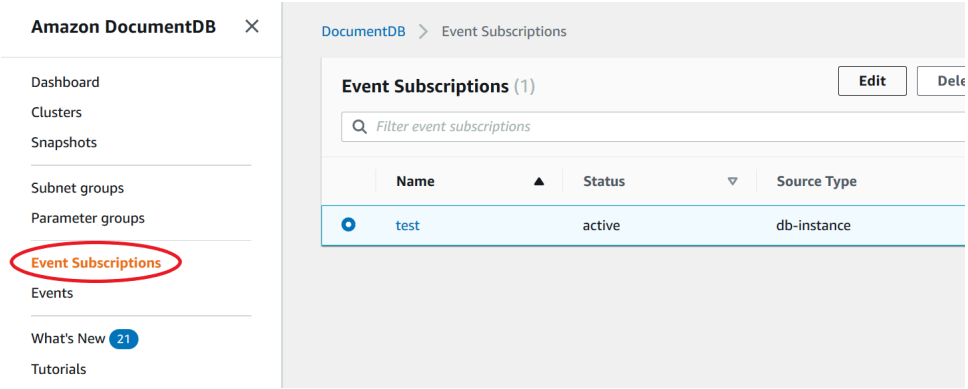


Gestione degli abbonamenti per le notifiche di eventi di Amazon DocumentDB

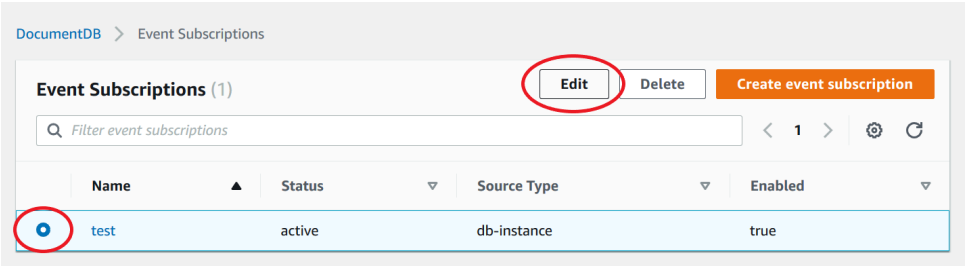
Se scegli Abbonamenti a eventi nel pannello di navigazione della console Amazon DocumentDB, puoi visualizzare le categorie di abbonamento e un elenco degli abbonamenti correnti. Puoi anche modificare o eliminare una sottoscrizione specifica.

Per modificare gli attuali abbonamenti di notifica degli eventi di Amazon DocumentDB

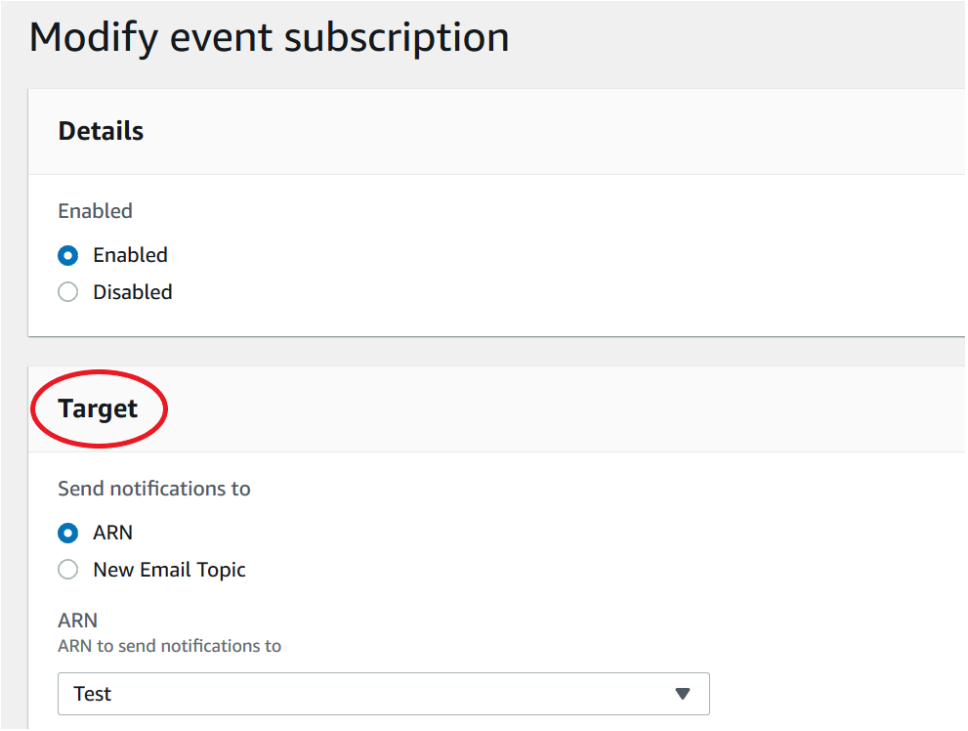
1. Accedi all'indirizzo. Console di gestione AWS https://console.aws.amazon.com/docdb
2. Nel pannello di navigazione selezionare Event subscriptions (Sottoscrizioni di eventi). Il riquadro Event subscriptions (Sottoscrizioni di eventi) mostra tutte le sottoscrizioni delle notifiche degli eventi.



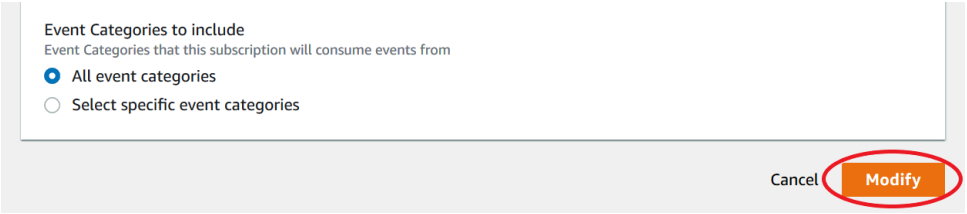
3. Nel riquadro Event subscriptions (Sottoscrizioni di eventi) scegliere la sottoscrizione da modificare e selezionare Edit (Modifica).



4. Apportare le modifiche alla sottoscrizione nella sezione Target (Destinazione) o Source (Origine). Puoi aggiungere o rimuovere gli identificatori di origine selezionandoli o deselezionandoli nella sezione Origine.



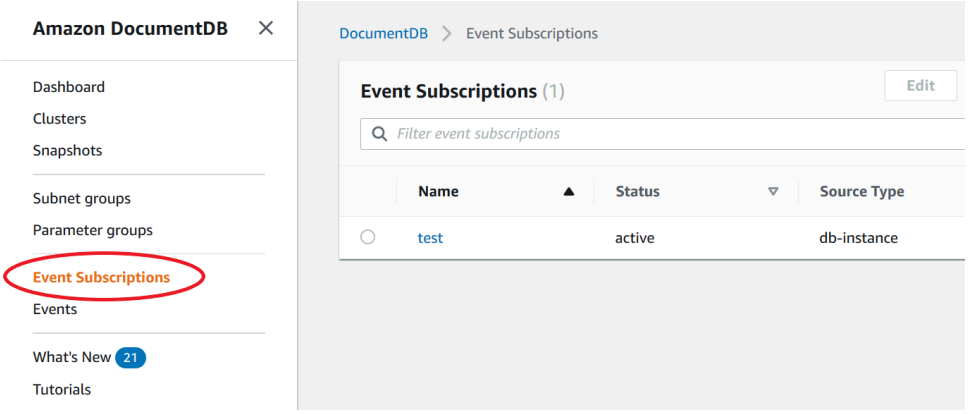
5. Scegli Modifica. La console Amazon DocumentDB indica che l'abbonamento è in fase di modifica.



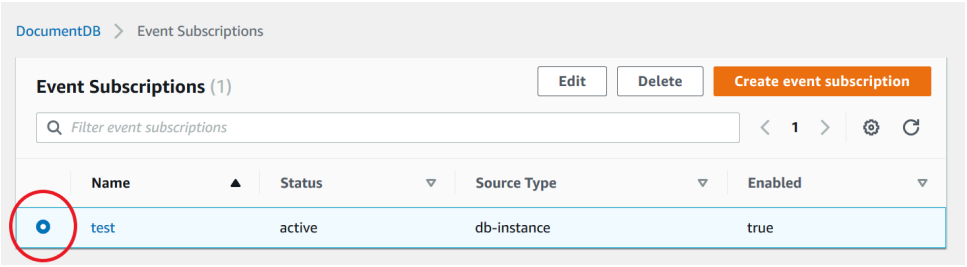
Eliminazione di una sottoscrizione di notifica di eventi Amazon DocumentDB

Puoi eliminare un abbonamento quando questo non è più necessario. Tutti gli abbonati all'argomento non riceveranno più le notifiche di eventi specificate dall'abbonamento.

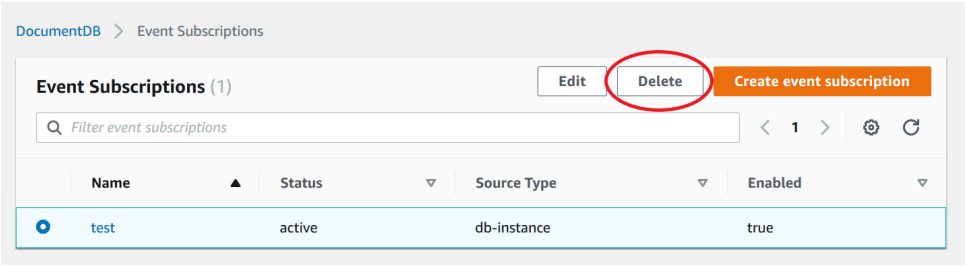
1. Accedi all'indirizzo. Console di gestione AWS https://console.aws.amazon.com/docdb
2. Nel pannello di navigazione selezionare Event subscriptions (Sottoscrizioni di eventi).



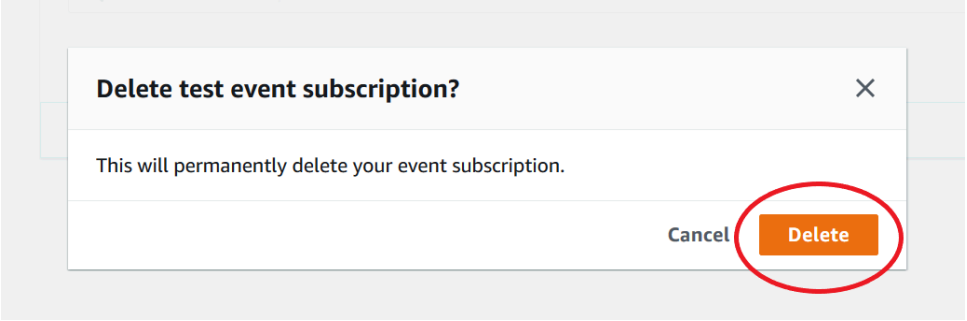
3. Nel riquadro Sottoscrizione a eventi scegliere la sottoscrizione che si vuole eliminare.



4. Scegli Elimina.



5. Apparirà una finestra pop-up che ti chiederà se desideri eliminare definitivamente questa notifica. Scegli Elimina.



Categorie e messaggi di eventi di Amazon DocumentDB

Amazon DocumentDB genera un numero significativo di eventi in categorie a cui è possibile abbonarsi utilizzando la console. Ogni categoria si applica a un tipo di sorgente, che può essere un'istanza, un cluster, un'istantanea o un gruppo di parametri.

> **Note**
>
> Amazon DocumentDB utilizza le definizioni e gli ID di eventi Amazon RDS esistenti.

Eventi Amazon DocumentDB provenienti da istanze

Categoria	Description
availability	L'istanza è stata riavviata.
disponibilità	La chiusura dell'istanza.
modifica della configurazione	Applicazione della modifica a una classe di istanza.
modifica della configurazione	È stata completata l'applicazione della modifica a una classe di istanza.
modifica della configurazione	Reimposta le credenziali primarie.
creazione	Istanza creata.
eliminazione	Istanza eliminata
errore	L'istanza non è riuscita a causa di una configurazione incompatibile o di un problema di archiviazione sottostante. Inizia un ripristino temporizzato per l'istanza.
notification	Istanza interrotta.
notification	Istanza avviata.

Categoria	Description
notification	L'istanza viene avviata a causa del superamento del tempo massimo consentito per l'interruzione.
recupero	Il ripristino dell'istanza è iniziato. La durata del recupero varia in funzione della quantità di dati da recuperare.
recupero	Il ripristino dell'istanza è completo.
applicazione di patch di sicurezza	L'aggiornamento del sistema operativo è disponibile per la tua istanza. Per informazioni sull'applicazione degli aggiornamenti, consulta Maintenance Amazon DocumentDB.

Eventi Amazon DocumentDB provenienti da un cluster

Categoria	Description
creazione	Cluster creato
eliminazione	Cluster eliminato.
failover	Promuovere nuovamente le primarie precedenti.
failover	Failover sull'istanza completato.
failover	Failover avviato sull'istanza DB: %s
failover	È stato avviato il failover dello stesso tipo AZ sull'istanza DB: %s
failover	Avviato il failover cross AZ verso l'istanza DB: %s

Categoria	Description
manutenzione	Il cluster è stato patchato.
manutenzione	Il cluster di database è in uno stato che non può essere aggiornato: %s
notification	Il cluster si è fermato.
notification	Il cluster è iniziato.
notification	L'arresto del cluster non è riuscito.
notification	Il cluster viene avviato a causa del superamento del tempo massimo consentito per l'interruzione.
notification	Cluster rinominato da %s a %s.

Eventi Amazon DocumentDB provenienti da uno snapshot del cluster

La tabella seguente mostra la categoria di eventi e un elenco di eventi quando uno snapshot del cluster Amazon DocumentDB è il tipo di origine.

Categoria	Description
backup	Creazione di uno snapshot del cluster manuale in corso.
backup	Snapshot del cluster manuale creato.
backup	Creazione snapshot cluster automatizzato.
backup	Snapshot di cluster automatizzato creato.

Eventi Amazon DocumentDB provenienti dal gruppo di parametri

Nella tabella seguente sono indicati la categoria di evento e un elenco di eventi quando il tipo di origine è un gruppo di parametri.

Categoria	Description
modifica della configurazione	Parametro aggiornato da %s a %s con il metodo di applicazione %s

Monitoraggio di Amazon DocumentDB con CloudWatch

Amazon DocumentDB (compatibile con MongoDB) si integra con Amazon per CloudWatch consentirti di raccogliere e analizzare i parametri operativi per i tuoi cluster. Puoi monitorare questi parametri utilizzando la CloudWatch console, la console Amazon DocumentDB, AWS Command Line Interface il AWS CLI() o CloudWatch l'API.

CloudWatch consente inoltre di impostare allarmi in modo da poter essere avvisati se un valore metrico supera una soglia specificata. Puoi anche configurare Amazon CloudWatch Events per intraprendere azioni correttive in caso di violazione. Per ulteriori informazioni sull'utilizzo CloudWatch e sugli allarmi, consulta la CloudWatch documentazione di Amazon.

Argomenti

- Metriche di Amazon DocumentDB
- Visualizzazione CloudWatch dei dati
- Dimensioni di Amazon DocumentDB
- Monitoraggio delle metriche di Opcounter
- Monitoraggio delle connessioni al database

Metriche di Amazon DocumentDB

Per monitorare lo stato e le prestazioni del cluster e delle istanze di Amazon DocumentDB, puoi visualizzare i seguenti parametri nella console Amazon DocumentDB.

> **Note**
>
> Le metriche nelle tabelle seguenti si applicano sia ai cluster basati su istanze che ai cluster elastici.

Argomenti

- Parametri di utilizzo delle risorse
- Metriche di latenza
- NVMe-backed metriche delle istanze
- Metriche operative
- Metriche di throughput
- Parametri del sistema
- Metriche delle istanze T3

Parametri di utilizzo delle risorse

Metrica	Description	
`BackupRetentionPeriodStorageUsed`	La quantità totale di storage di backup in byte utilizzata per supportare la funzionalità di ripristino point-in-time all'interno della finestra di conservazione di Amazon DocumentDB. Incluso nel totale riportato dal parametro `TotalBackupStorageBilled` . Calcolato separatamente per ogni cluster Amazon DocumentDB.	
`ChangeStreamLogSize`	La quantità di storage utilizzata dal cluster per archiviare il log del flusso di modifiche in megabyte. Questo valore è un sottoinsieme dello storage totale per il cluster (`VolumeBytesUsed`) e influisce sul costo del cluster. Per informazioni sui prezzi dello storage, consulta la	

Metrica	Description	
	pagina del prodotto Amazon DocumentDB. La dimensione del log del flusso di modifiche è una funzione della quantità di modifiche applicata nel cluster e della durata di conservazione prolungata del flusso di modifiche. Per ulteriori informazioni sui flussi di modifiche, consulta Utilizzo dei flussi di modifica con Amazon DocumentDB.	
`CPUUtilization`	La percentuale di CPU utilizzata da un'istanza.	
`DatabaseConnections`	Il numero di connessioni (attive e inattive) aperte su un'istanza eseguita con una frequenza di 1 minuto.	
`DatabaseConnectionsMax`	Il numero massimo di connessioni al database aperte (attive e inattive) su un'istanza in un periodo di 1 minuto.	
`DatabaseConnectionsLimit`	Il numero massimo di connessioni simultanee al database (attive e inattive) consentite su un'istanza in un dato momento.	
`DatabaseCursors`	Il numero di cursori aperti su un'istanza acquisita con una frequenza di 1 minuto.	

Metrica	Description
DatabaseCursorsMax	Il numero massimo di cursori aperti su un'istanza in un periodo di 1 minuto.
DatabaseCursorsLimit	Il numero massimo di cursori consentiti su un'istanza in un dato momento.
DatabaseCursorsTimedOut	Il numero di cursori scaduti in un periodo di 1 minuto.
FreeableMemory	La quantità di memoria RAM disponibile, in byte.
FreeLocalStorage	Questo parametro indica la quantità di storage disponibile in ogni istanza per le tabelle e i log temporanei. Questo valore dipende dalla classe di istanza. Puoi aumentare la quantità di storage gratuito per un'istanza scegliendo una classe di istanza più ampia per l'istanza. (Questo non si applica a DocumentDB Serverless.)
LowMemThrottleQueueDepth	La profondità della coda per le richieste che vengono limitate a causa della scarsa memoria disponibile occupata con una frequenza di 1 minuto.

Metrica	Description
`LowMemThrottleMaxQueueDepth`	La profondità massima di coda per le richieste che vengono limitate a causa della scarsa memoria disponibile in un periodo di 1 minuto.
`LowMemNumOperationsThrottled`	Il numero di richieste che vengono limitate a causa della scarsa memoria disponibile in un periodo di 1 minuto.
`SnapshotStorageUsed`	La quantità totale di storage di backup in byte consumata da tutte le istantanee per un determinato cluster Amazon DocumentDB al di fuori della relativa finestra di conservazione del backup. Incluso nel totale riportato dal parametro `TotalBackupStorageBilled` . Calcolato separatamente per ogni cluster Amazon DocumentDB.
`SwapUsage`	La quantità di spazio di swapping utilizzato sull'istanza.

Metrica	Description
`TotalBackupStorageBilled`	La quantità totale di storage di backup in byte per la quale ti viene fatturato un determinato cluster Amazon DocumentDB. Include lo storage di backup misurato dai parametri `BackupRetentionPeriodStorageUsed` e `SnapshotStorageUsed`. Calcolato separatamente per ogni cluster Amazon DocumentDB.
`TransactionsOpen`	Il numero di transazioni aperte su un'istanza eseguita con una frequenza di 1 minuto.
`TransactionsOpenMax`	Il numero massimo di transazioni aperte su un'istanza in un periodo di 1 minuto.
`TransactionsOpenLimit`	Il numero massimo di transazioni simultanee consentite su un'istanza in un dato momento.
`VolumeBytesUsed`	La quantità di storage in byte utilizzata dal cluster. Questo valore influisce sul costo del cluster. Per informazioni sui prezzi, consulta la pagina del prodotto Amazon DocumentDB.

Metriche di latenza

Metrica	Description	
`DBClusterReplicaLagMaximum`	Il ritardo massimo, in millisecondi, tra l'istanza principale e ogni istanza di Amazon DocumentDB nel cluster.	
`DBClusterReplicaLagMinimum`	Il ritardo minimo, in millisecondi, tra l'istanza primaria e ogni istanza di replica nel cluster.	
`DBInstanceReplicaLag`	Il ritardo, in millisecondi, durante la replica degli aggiornamenti dall'istanza primaria a un'istanza di replica.	
`ReadLatency`	La quantità media di tempo impiegata per operazione su disco. I/O	
`WriteLatency`	Il tempo medio, in millisecondi, impiegato per operazione su disco. I/O	

NVMe-backed metriche delle istanze

Metrica	Description	
`NVMeStorageCacheHitRatio`	La percentuale di richieste servite dalla cache a più livelli.	
`FreeNVMeStorage`	La quantità di archiviazione NVMe effimera disponibile.	

Metrica	Description	
ReadIOPSNVMeStorage	Il numero medio di I/O operazioni di lettura del disco sullo storage Ephemeral NVMe.	
ReadLatencyNVMeStorage	Il tempo medio impiegato per ogni I/O operazione di lettura del disco per lo storage Ephemeral NVMe.	
ReadThroughputNVMeStorage	Il numero medio di byte letti dal disco al secondo per l'archiviazione NVMe effimera.	
WriteIOPSNVMeStorage	Il numero medio di I/O operazioni di scrittura su disco sullo storage Ephemeral NVMe.	
WriteLatencyNVMeStorage	Il tempo medio impiegato per I/O operazione di scrittura su disco per lo storage Ephemeral NVMe.	
WriteThroughputNVMeStorage	Il numero medio di byte scritti sul disco al secondo per l'archiviazione NVMe effimera.	

Metriche operative

Metrica	Description	
DocumentsDeleted	Il numero di documenti eliminati in un periodo di 1 minuto.	

Metrica	Description
DocumentsInserted	Il numero di documenti inseriti in un periodo di 1 minuto.
DocumentsReturned	Il numero di documenti restituiti in un periodo di 1 minuto.
DocumentsUpdated	Il numero di documenti aggiornati in un periodo di 1 minuto.
OpcountersCommand	Il numero di comandi emessi in un periodo di 1 minuto.
OpcountersDelete	Il numero di operazioni di eliminazione eseguite in un periodo di 1 minuto.
OpcountersGetmore	Il numero di getmore emessi in un periodo di 1 minuto.
OpcountersInsert	Il numero di operazioni di inserimento emesse in un periodo di 1 minuto.
OpcountersQuery	Il numero di interrogazioni emesse in un periodo di 1 minuto.
OpcountersUpdate	Il numero di operazioni di aggiornamento eseguite in un periodo di 1 minuto.
TransactionsStarted	Il numero di transazioni avviate su un'istanza in un periodo di 1 minuto.

Metrica	Description
`TransactionsCommitted`	Il numero di transazioni eseguite su un'istanza in un periodo di 1 minuto.
`TransactionsAborted`	Il numero di transazioni interrotte su un'istanza in un periodo di 1 minuto.
`TTLDeletedDocuments`	Il numero di documenti eliminati da un TTLMonitor in un periodo di 1 minuto.

Metriche di throughput

Metrica	Description
`NetworkReceiveThroughput`	La quantità di throughput della rete, in byte al secondo, ricevuta dai clienti per ogni istanza nel cluster. Questo throughput non include il traffico di rete tra le istanze nel cluster e il volume cluster.
`NetworkThroughput`	La quantità di throughput di rete, in byte al secondo, ricevuta e trasmessa ai client da ciascuna istanza del cluster Amazon DocumentDB. Questo throughput non include il traffico di rete tra le istanze nel cluster e il volume cluster.
`NetworkTransmitThroughput`	La quantità di throughput della rete, in byte al secondo,

Metrica	Description	
	inviata ai clienti per ogni istanza nel cluster. Questo throughput non include il traffico di rete tra le istanze nel cluster e il volume cluster.	
`ReadIOPS`	Il numero medio di I/O operazioni di lettura del disco al secondo. Amazon DocumentDB riporta gli IOPS di lettura e scrittura separatam ente e a intervalli di 1 minuto.	
`ReadThroughput`	Il numero medio di byte letti dal disco al secondo.	
`StorageNetworkRece iveThroughput`	La quantità di throughput di rete, in byte al secondo, ricevuta dal volume di storage del cluster Amazon DocumentDB da ogni istanza del cluster.	
`StorageNetworkTran smitThroughput`	La quantità di throughput di rete, in byte al secondo, inviata al volume di storage del cluster Amazon DocumentDB da ogni istanza del cluster.	

Metrica	Description	
`StorageNetworkThroughput`	La quantità di throughput di rete, in byte al secondo, ricevuta e inviata al volume di storage del cluster Amazon DocumentDB da ogni istanza del cluster Amazon DocumentDB.	

Metrica	Description	
VolumeReadIOPs	Il numero medio di I/O operazioni di lettura fatturate da un volume di cluster, riportato a intervalli di 5 minuti. Le operazioni di lettura fatturate sono calcolate a livello del volume del cluster, aggregate da tutte le istanze nel cluster e quindi indicate a intervalli di 5 minuti. Il valore viene calcolato prendendo il valore del parametro per le operazioni di lettura in un periodo di 5 minuti. Puoi determinare la quantità delle operazioni di lettura fatturate al secondo prendendo il valore del parametro per le operazioni di lettura fatturate e dividendolo per 300 secondi. Ad esempio, se VolumeReadIOPs restituisce 13.686, le operazioni di lettura fatturate al secondo sono 45 (13.686/300 = 45,62). Le operazioni di lettura fatturate si accumulano per le query che richiedono pagine del database che non si trovano nella cache del buffer e, per questo, devono essere caricate dallo storage. Potresti vedere dei picchi nelle	

Metrica	Description	
	operazioni di lettura fatturate poiché i risultati della query vengono letti dallo storage e, in seguito, caricati nella cache del buffer.	

Metrica	Description	
VolumeWriteIOPs	Il numero medio di I/O operazioni di scrittura fatturate da un volume di cluster, riportato a intervalli di 5 minuti. Le operazioni di scrittura fatturate sono calcolate a livello del volume del cluster, aggregate da tutte le istanze nel cluster e quindi indicate a intervalli di 5 minuti. Il valore è calcolato prendendo il valore del parametro delle operazioni di scrittura per un periodo che supera i 5 minuti. Puoi determinare la quantità delle operazioni di scrittura fatturate al secondo prendendo il valore del parametro delle operazioni di scrittura fatturate e dividendo per 300 secondi. Ad esempio, se VolumeWriteIOPs restituisce 13.686, le operazioni di scrittura fatturate al secondo sono 45 (13.686/300 = 45,62). Tieni presente che le VolumeWriteIOPs metriche VolumeReadIOPs e sono calcolate dal livello di archiviazione DocumentDB e includono gli IO eseguiti dalle istanze primarie e di replica. I dati vengono aggregati	

Metrica	Description	
	ogni 20-30 minuti e quindi riportati a intervalli di 5 minuti, emettendo così lo stesso punto dati per la metrica nel periodo di tempo. Se stai cercando una metrica da correlare alle operazioni di inserimento su un intervallo di 1 minuto, puoi utilizzare la metrica WriteiOps a livello di istanza. La metrica è disponibi le nella scheda di monitorag gio dell'istanza principale di Amazon DocumentDB.	
`WriteIOPS`	Il numero medio di I/O operazioni di scrittura su disco al secondo. Se utilizzati a livello di cluster, `WriteIOPs` vengono valutati in tutte le istanze del cluster. Gli IOPS di lettura e scrittura vengono riportati separatamente, a intervalli di 1 minuto.	
`WriteThroughput`	Il numero medio di byte scritti sul disco al secondo.	

Parametri del sistema

Metrica	Description	
`AvailableMVCCIds`	Un contatore che mostra il numero di operazioni di scrittura rimanenti disponibili	

Metrica	Description	
	prima di raggiungere lo zero. Quando questo contatore raggiunge lo zero, il cluster entrerà in modalità di sola lettura fino a quando gli ID non verranno recuperati e riciclati . Il contatore diminuisce a ogni operazione di scrittura e aumenta man mano che la Garbage Collection ricicla i vecchi ID MVCC.	
`BufferCacheHitRatio`	La percentuale di richieste gestite dalla cache del buffer.	
`DiskQueueDepth`	Il numero di I/O operazioni che attendono di essere scritte o lette dal disco.	
`EngineUptime`	Il periodo di esecuzione dell'istanza, in secondi.	
`IndexBufferCacheHitRatio`	La percentuale di richieste di indice servite dalla buffer cache. Potresti vedere un picco superiore al 100% per la metrica subito dopo aver eliminato un indice, una raccolta o un database. Questo errore verrà corretto automaticamente dopo 60 secondi. Questa limitazione verrà risolta in un futuro aggiornamento della patch.	

Metrica	Description
`LongestActiveGCRuntime`	Durata in secondi del processo di raccolta dei rifiuti attivo più lungo. Si aggiorna ogni minuto e tiene traccia solo delle operazioni attive, esclusi i processi che vengono completati entro la finestra di un minuto.

Metriche delle istanze T3

Metrica	Description
`CPUCreditUsage`	Il numero di crediti CPU spesi durante il periodo di misurazione.
`CPUCreditBalance`	Il numero di crediti CPU accumulati da un'istanza. Questo saldo è esaurito quando la CPU ottimizza le prestazioni e i crediti CPU vengono spesi più rapidamente di quanto guadagnati.
`CPUSurplusCreditBalance`	Il numero di crediti CPU in eccesso spesi per sostenere le prestazioni della CPU quando il CPUCreditBalance valore è zero.
`CPUSurplusCreditsCharged`	Il numero di crediti CPU in eccesso che supera il numero massimo di crediti CPU ottenibili in un periodo

Metrica	Description	
	di 24 ore e comporta quindi un costo aggiuntivo. Per ulteriori informazioni, consulta Monitoraggio dei crediti della CPU.	

Visualizzazione CloudWatch dei dati

Puoi visualizzare CloudWatch i dati Amazon utilizzando la CloudWatch console, la console Amazon DocumentDB, AWS Command Line Interface (AWS CLI) o l' CloudWatch API.

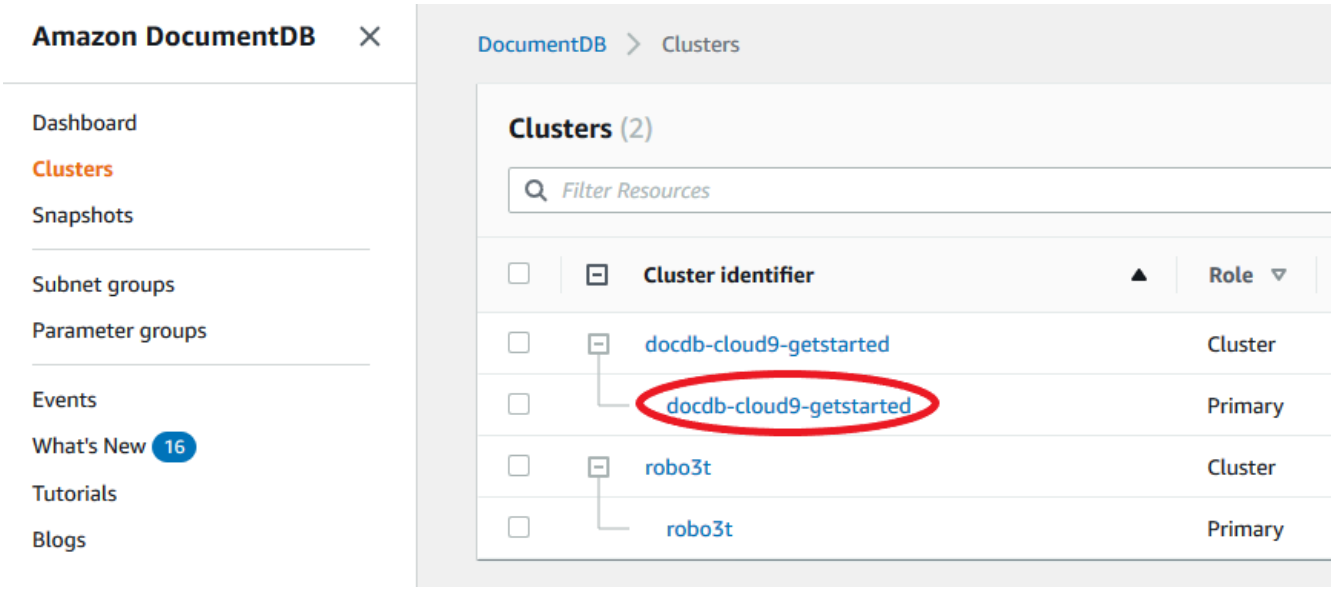
Using the Console di gestione AWS

Per visualizzare i CloudWatch parametri utilizzando la console di gestione Amazon DocumentDB, completa i seguenti passaggi.

1. Accedi a e apri Console di gestione AWS la console Amazon DocumentDB all'indirizzo. https://console.aws.amazon.com/docdb
2. Nel pannello di navigazione scegliere Cluster.

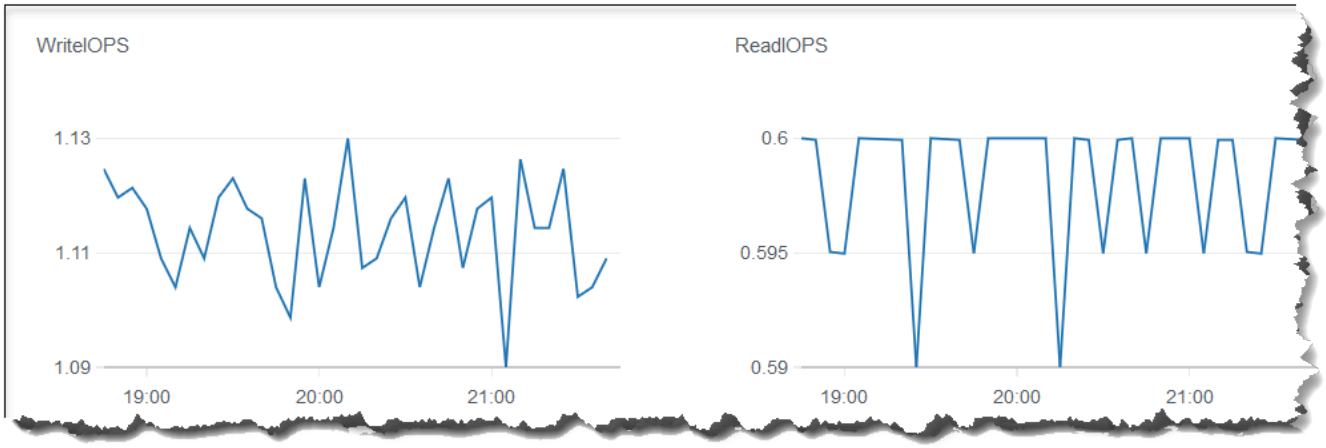
   > **Tip**
   >
   > Se il riquadro di navigazione non viene visualizzato sul lato sinistro della schermata, scegliere l'icona del menu (≡) nell'angolo in alto a sinistra della pagina.

3. Nella casella di navigazione Clusters, vedrai la colonna Cluster Identifier. Le tue istanze sono elencate in cluster, in modo simile alla schermata seguente.



4. Dall'elenco delle istanze, scegli il nome dell'istanza per cui desideri le metriche.
5. Nella pagina di riepilogo dell'istanza risultante, scegli la scheda Monitoraggio per visualizzare le rappresentazioni grafiche dei parametri dell'istanza Amazon DocumentDB. Poiché è necessario generare un grafico per ogni metrica, la compilazione dei grafici potrebbe richiedere alcuni minuti. CloudWatch

   L'immagine seguente mostra le rappresentazioni grafiche di due CloudWatch parametri nella console Amazon DocumentDB e. `WriteIOPS` `ReadIOPS`



Using the CloudWatch Management Console

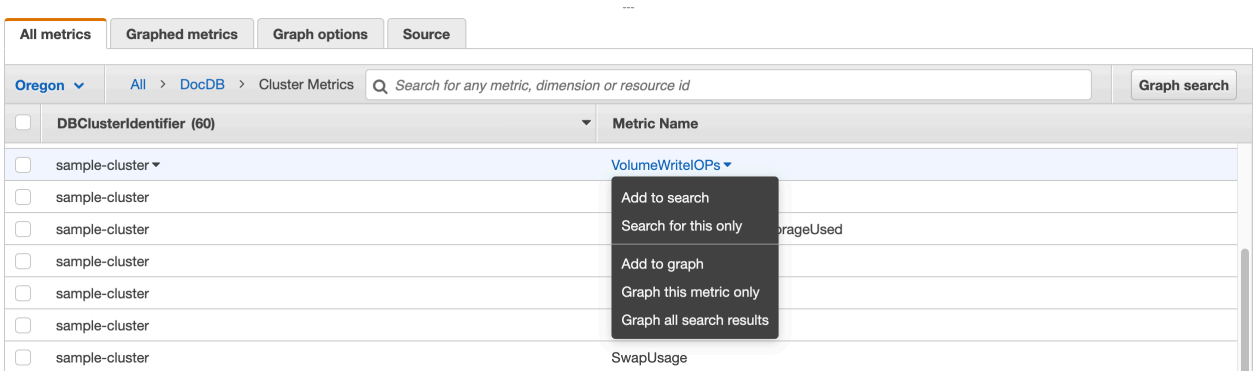
Per visualizzare i CloudWatch parametri utilizzando la console di gestione, completa i seguenti passaggi CloudWatch .

1. Accedi a e apri Console di gestione AWS la console Amazon DocumentDB all'indirizzo. https://console.aws.amazon.com/cloudwatch
2. Nel riquadro di navigazione, seleziona Parametri. Quindi, dall'elenco dei nomi di servizio, scegli DocDB.
3. Scegli una dimensione metrica (ad esempio, Cluster Metrics).
4. La scheda Tutte le metriche mostra tutte le metriche per quella dimensione in DocDB.

    a. Per ordinare la tabella, utilizza l'intestazione della colonna.

    b. Per creare il grafico di un parametro, seleziona la casella di controllo accanto al parametro. Per selezionare tutte i parametri, seleziona la casella di controllo nella riga dell'intestazione della tabella.

    c. Per filtrare per metrica, passa il mouse sul nome della metrica e seleziona la freccia a discesa accanto al nome della metrica. Quindi, scegli Aggiungi alla ricerca, come mostrato nell'immagine seguente.



Using the AWS CLI

Per visualizzare CloudWatch i dati per Amazon DocumentDB, utilizza l' CloudWatch `get-metric-statistics`operazione con i seguenti parametri.

Parameters

- **`--namespace`**: obbligatorio. Lo spazio dei nomi del servizio di cui desideri visualizzare i parametri CloudWatch . Per Amazon DocumentDB, questo deve essere. `AWS/DocDB`
- **`--metric-name`**: obbligatorio. Il nome della metrica per la quale desideri i dati.
- **`--start-time`**: obbligatorio. Il timestamp che determina il primo punto dati da restituire.

  Il valore specificato è inclusivo. I risultati comprendono i punti dati con il timestamp specificato. Il timestamp deve essere in formato ISO 8601 UTC (ad esempio, 03/10/2016). T23:00:00Z

- **`--end-time`**: obbligatorio. Il timestamp che determina l'ultimo punto dati da restituire.

  Il valore specificato è inclusivo. I risultati comprendono i punti dati con il timestamp specificato. Il timestamp deve essere in formato ISO 8601 UTC (ad esempio, 03/10/2016). T23:00:00Z

- **`--period`**: obbligatorio. La granularità, in secondi, per i punti dati restituiti. Per i parametri con una risoluzione regolare, un periodo può avere un valore minimo di un minuto (60 secondi) e deve essere un multiplo di 60. Per i parametri ad alta risoluzione raccolti a intervalli inferiori al minuto, il periodo può essere 1, 5, 10, 30, 60 o qualsiasi multiplo di 60.

- **`--dimensions`**— Facoltativo. Se la metrica contiene più dimensioni, è necessario includere un valore per ogni dimensione. CloudWatch considera ogni combinazione unica di dimensioni come una metrica separata. Se una specifica combinazione di dimensioni non è stata pubblicata, non puoi recuperare le statistiche associate. Occorre specificare le stesse dimensioni utilizzate al momento della creazione dei parametri.

- **`--statistics`**— Facoltativo. Le statistiche dei parametri diverse dai percentili.
  Per le statistiche dei percentili, utilizzare `ExtendedStatistics`. Quando chiami `GetMetricStatistics`, devi specificare `Statistics` o `ExtendedStatistics`, ma non entrambi.

  Valori consentiti:

  - `SampleCount`
  - `Average`
  - `Sum`
  - `Minimum`
  - `Maximum`

- **`--extended-statistics`**— Facoltativo. Le statistiche `percentile`. Specifica valori compresi tra p0.0 e p100. Quando chiami `GetMetricStatistics`, devi specificare `Statistics` o `ExtendedStatistics`, ma non entrambi.

- **`--unit`**— Facoltativo. L'unità per un determinato parametro. I parametri possono essere riportati con più unità. Se non specifichi un'unità, vengono restituite tutte le unità. Se specifichi solo un'unità che il parametro non supporta, i risultati della chiamata sono nulli.

  Valori possibili:

  - `Seconds`
  - `Microseconds`

- Milliseconds
- Bytes
- Kilobytes
- Megabytes
- Gigabytes
- Terabytes
- Bits
- Kilobytes
- Megabits
- Gigabits
- Terabits
- Percent
- Count
- Bytes/Second
- Kilobytes/Second
- Megabytes/Second
- Gigabytes/Second
- Terabytes/Second
- Bits/Second
- Kilobits/Second
- Megabits/Second
- Gigabits/Second
- Terabits/Second
- Count/Second
- None

Example

L'esempio seguente rileva il valore massimo di CPUUtilization per un periodo di 2 ore, durante il quale viene estratto un campione ogni 60 secondi.

Per Linux, macOS o Unix:

```
aws cloudwatch get-metric-statistics \
       --namespace AWS/DocDB \
       --dimensions \
           Name=DBInstanceIdentifier,Value=docdb-2019-01-09-23-55-38 \
       --metric-name CPUUtilization \
       --start-time 2019-02-11T05:00:00Z \
       --end-time 2019-02-11T07:00:00Z \
       --period 60 \
       --statistics Maximum
```

Per Windows:

```
aws cloudwatch get-metric-statistics ^
       --namespace AWS/DocDB ^
       --dimensions ^
           Name=DBInstanceIdentifier,Value=docdb-2019-01-09-23-55-38 ^
       --metric-name CPUUtilization ^
       --start-time 2019-02-11T05:00:00Z ^
       --end-time 2019-02-11T07:00:00Z ^
       --period 60 ^
       --statistics Maximum
```

L'aspetto dell'output di questa operazione è simile al seguente.

```
{
       "Label": "CPUUtilization",
       "Datapoints": [
           {
               "Unit": "Percent",
               "Maximum": 4.49152542374361,
               "Timestamp": "2019-02-11T05:51:00Z"
           },
           {
               "Unit": "Percent",
               "Maximum": 4.25000000000485,
               "Timestamp": "2019-02-11T06:44:00Z"
           },

           ********* some output omitted for brevity *********

           {
               "Unit": "Percent",
```

```
            "Maximum": 4.33333333331878,
            "Timestamp": "2019-02-11T06:07:00Z"
        }
    ]
}
```

Dimensioni di Amazon DocumentDB

Le metriche per Amazon DocumentDB sono qualificate in base ai valori dell'account o dell'operazione. Puoi utilizzare la CloudWatch console per recuperare i dati di Amazon DocumentDB filtrati in base a una qualsiasi delle dimensioni nella tabella seguente.

Dimensione	Description
`DBClusterIdentifier`	Filtra i dati richiesti per uno specifico cluster Amazon DocumentDB.
`DBClusterIdentifier, Role`	Filtra i dati richiesti per uno specifico cluster Amazon DocumentDB, aggregando la metrica per ruolo di istanza (). WRITER/READER Ad esempio, puoi aggregare i parametri per tutte le istanze READER che appartengono a un cluster.
`DBInstanceIdentifier`	Filtra i dati richiesti per un'istanza database specifica.

Monitoraggio delle metriche di Opcounter

Le metriche di Opcounter hanno un valore diverso da zero (di solito ~50) per i cluster inattivi. Questo perché Amazon DocumentDB esegue controlli periodici dello stato, operazioni interne e attività di raccolta dei parametri.

Monitoraggio delle connessioni al database

Quando visualizzi il numero di connessioni utilizzando comandi del motore di database come`db.runCommand( { serverStatus: 1 })`, ad esempio, potresti vedere fino a 10

connessioni in più rispetto a quelle visualizzate. `DatabaseConnections` CloudWatch Ciò si verifica perché Amazon DocumentDB esegue controlli periodici dello stato di salute e attività di raccolta delle metriche che non vengono prese in considerazione. `DatabaseConnections` `DatabaseConnections`rappresenta solo connessioni avviate dal cliente.

Registrazione delle chiamate API di Amazon DocumentDB con AWS CloudTrail

Amazon DocumentDB (con compatibilità con MongoDB) è integrato con AWS CloudTrail, un servizio che fornisce un registro delle azioni intraprese da utenti, ruoli o un servizio in AWS Amazon DocumentDB (con compatibilità MongoDB). CloudTrail acquisisce tutte le chiamate AWS CLI API per Amazon DocumentDB come eventi, incluse le chiamate dalla console Amazon DocumentDB e le chiamate di codice all'SDK Amazon DocumentDB. Se crei un trail, puoi abilitare la distribuzione continua di CloudTrail eventi a un bucket Amazon S3, inclusi gli eventi per Amazon DocumentDB. Se non configuri un percorso, puoi comunque visualizzare gli eventi più recenti sulla CloudTrail console nella cronologia degli eventi. Utilizzando le informazioni raccolte da CloudTrail, puoi determinare la richiesta effettuata ad Amazon DocumentDB (compatibile con MongoDB), l'indirizzo IP da cui è stata effettuata la richiesta, chi ha effettuato la richiesta, quando è stata effettuata e altri dettagli.

> **Important**
>
> Per alcune funzionalità di gestione, Amazon DocumentDB utilizza la tecnologia operativa condivisa con Amazon Relational Database Service (Amazon RDS). Le chiamate alla console e alle API di Amazon DocumentDB vengono registrate come chiamate effettuate all'API Amazon RDS. AWS CLI

Per ulteriori informazioni AWS CloudTrail, consulta AWS CloudTrail la Guida per l'utente.

Informazioni su Amazon DocumentDB in CloudTrail

CloudTrail è abilitato sul tuo account al Account AWS momento della creazione dell'account. Quando si verifica un'attività in Amazon DocumentDB (con compatibilità con MongoDB), tale attività viene registrata in un CloudTrail evento insieme ad altri AWS eventi di servizio nella cronologia degli eventi. Puoi visualizzare, cercare e scaricare eventi recenti nel tuo. Account AWS Per ulteriori informazioni, consulta Visualizzazione degli eventi con la cronologia degli CloudTrail eventi.

Per una registrazione continua degli eventi nel tuo Account AWS, inclusi gli eventi per Amazon DocumentDB (con compatibilità con MongoDB), crea un trail. Un trail consente di CloudTrail inviare file di log a un bucket Amazon S3. Per impostazione predefinita, quando si crea un percorso nella console, questo sarà valido in tutte le Regioni AWS. Il percorso registra gli eventi di tutte le Regioni nella partizione AWS e distribuisce i file di log nel bucket Amazon S3 specificato. Inoltre, puoi configurare altri AWS servizi per analizzare ulteriormente e agire in base ai dati sugli eventi raccolti nei CloudTrail log. Per ulteriori informazioni, consulta gli argomenti seguenti nella Guida per l'utente di AWS CloudTrail :

- Panoramica della creazione di un trail
- CloudTrail Servizi e integrazioni supportati
- Configurazione delle notifiche Amazon SNS per CloudTrail
- Ricezione di file di CloudTrail registro da più regioni
- Ricezione di file di CloudTrail registro da più account

Ogni evento o voce di log include informazioni sull'utente che ha generato la richiesta. Le informazioni di identità consentono di determinare quanto segue:

- Se la richiesta è stata effettuata con credenziali utente o root.
- Se la richiesta è stata effettuata con le credenziali di sicurezza temporanee per un ruolo o un utente federato.
- Se la richiesta è stata effettuata da un altro AWS servizio.

Per ulteriori informazioni, consulta Elemento CloudTrail userIdentity.

Profilazione delle operazioni di Amazon DocumentDB

Puoi utilizzare il profiler in Amazon DocumentDB (con compatibilità MongoDB) per registrare il tempo di esecuzione e i dettagli delle operazioni eseguite sul tuo cluster. Il profiler è utile per monitorare le operazioni più lente sul cluster per aiutare a migliorare le prestazioni delle singole query e le prestazioni complessive del cluster.

Per impostazione predefinita, la funzionalità profiler è disabilitata. Se abilitato, il profiler registra le operazioni che richiedono più tempo di un valore di soglia definito dal cliente (ad esempio, 100 ms) in Amazon Logs. CloudWatch I dettagli registrati includono il comando profilato, l'ora, il riepilogo del piano e i metadati del client. Dopo aver registrato le operazioni su CloudWatch Logs, puoi utilizzare

CloudWatch Logs Insights per analizzare, monitorare e archiviare i dati di profilazione di Amazon DocumentDB. Le query comuni vengono fornite nella sezione Domande comuni.

Se abilitato, il profiler utilizza risorse aggiuntive nel cluster. Ti consigliamo di iniziare con un valore di soglia elevato (ad esempio, 500 ms) e di ridurre gradualmente il valore per identificare le operazioni lente. Iniziare con un valore di soglia di 50 ms può causare problemi di prestazioni sul cluster per applicazioni a throughput elevato. Il profiler è abilitato a livello di cluster e funziona su tutte le istanze e i database di un cluster. Amazon DocumentDB registra le operazioni su Amazon CloudWatch Logs con la massima diligenza possibile.

Sebbene Amazon DocumentDB non imponga alcun costo aggiuntivo per abilitare il profiler, ti vengono addebitate le tariffe standard per l'utilizzo dei log. CloudWatch Per informazioni sui prezzi di CloudWatch Logs, consulta i CloudWatch prezzi di Amazon.

Argomenti

- Operazioni supportate
- Limitazioni
- Abilitazione del profiler Amazon DocumentDB
- Disattivazione del profiler Amazon DocumentDB
- Disattivazione dell'esportazione dei log del profiler
- Accesso ai log del profiler di Amazon DocumentDB
- Domande comuni

Operazioni supportate

Il profiler Amazon DocumentDB supporta le seguenti operazioni:

- `aggregate`
- `count`
- `delete`
- `distinct`
- `find` (OP_QUERY e comando)
- `findAndModify`
- `insert`
- `update`

Limitazioni

Lo slow query profiler è in grado di emettere i log del profiler solo se l'intero set di risultati della query può essere contenuto in un batch e se il set di risultati è inferiore a 16 MB (dimensione massima BSON). I set di risultati superiori a 16 MB vengono automaticamente suddivisi in più batch.

La maggior parte dei driver o delle shell può impostare una dimensione del batch predefinita piccola. È possibile specificare la dimensione del batch come parte della query. Per acquisire log di query lenti, si consiglia di utilizzare un batch di dimensioni superiori a quelle del set di risultati previsto. Se non siete sicuri della dimensione del set di risultati o se questa varia, potete anche impostare la dimensione del batch su un numero elevato (ad esempio 100k).

Tuttavia, l'utilizzo di un batch di dimensioni maggiori significa che sarà necessario recuperare più risultati dal database prima di inviare una risposta al client. Per alcune domande, ciò potrebbe creare ritardi più lunghi prima di ottenere risultati. Se non si prevede di utilizzare l'intero set di risultati, è possibile che si spenda di più I/Os per elaborare la query e buttare via il risultato.

Abilitazione del profiler Amazon DocumentDB

L'abilitazione del profiler su un cluster è un processo in tre fasi. Assicurati che tutti i passaggi siano stati completati, altrimenti i log di profilazione non verranno inviati a Logs. CloudWatch Il profiler è impostato a livello di cluster e viene eseguito su tutti i database e le istanze del cluster.

Per abilitare il profiler su un cluster

1. Poiché non puoi modificare un gruppo predefinito di parametri del cluster, assicurati di disporre di un gruppo personalizzato di parametri del cluster. Per ulteriori informazioni, consulta Creazione di gruppi di parametri del cluster Amazon DocumentDB.
2. Utilizzando un gruppo di parametri personalizzato del cluster disponibile, modifica i seguenti parametri: `profiler`, `profiler_threshold_ms`, e `profiler_sampling_rate`. Per ulteriori informazioni, consulta Modifica dei gruppi di parametri del cluster Amazon DocumentDB.
3. Crea o modifica il cluster per utilizzare il gruppo di parametri del cluster personalizzato e per abilitare l'esportazione `profiler` dei log in Logs. CloudWatch

Le sezioni seguenti mostrano come implementare questi passaggi utilizzando Console di gestione AWS and the AWS Command Line Interface ().AWS CLI

Using the Console di gestione AWS

1. Prima di iniziare, crea un cluster Amazon DocumentDB e un gruppo di parametri cluster personalizzato se non ne hai già uno. Per ulteriori informazioni, consultare Creazione di gruppi di parametri del cluster Amazon DocumentDB e Creazione di un cluster Amazon DocumentDB.
2. Utilizzando un gruppo personalizzato di parametri del cluster disponibile, modifica i parametri seguenti. Per ulteriori informazioni, consulta Modifica dei gruppi di parametri del cluster Amazon DocumentDB.

   - `profiler`— Abilita o disabilita la profilazione delle query. I valori consentiti sono `enabled` e `disabled`. Il valore predefinito è `disabled`. Per abilitare il profiling, impostare il valore su `enabled`.
   - `profiler_threshold_ms`— Quando `profiler` è impostato su`enabled`, `profiler_threshold_ms` vengono registrati tutti i comandi che richiedono più tempo del previsto. CloudWatch I valori consentiti sono `[50-INT_MAX]`. Il valore predefinito è `100`.
   - `profiler_sampling_rate`— La frazione di operazioni lente che devono essere profilate o registrate. I valori consentiti sono `[0.0-1.0]`. Il valore predefinito è `1.0`.
3. Modifica il cluster per utilizzare il gruppo di parametri del cluster personalizzato e imposta le esportazioni dei log del profiler per la pubblicazione su Amazon CloudWatch.

   a. Nel riquadro di navigazione scegliere Clusters (Cluster) per aggiungere il nuovo gruppo di parametri personalizzato a un cluster.

   b. Scegliere il pulsante a sinistra del nome del cluster a cui si desidera associare il gruppo di parametri. Selezionare Actions (Operazioni), quindi Modify (Modifica) per modificare il cluster.

   c. In Cluster options (Opzioni cluster), scegliere il gruppo di parametri personalizzato dal passaggio precedente per aggiungerlo al cluster.

   d. In Esportazioni di log, seleziona i log di Profiler da pubblicare su Amazon. CloudWatch

   e. Scegliere Continue (Continua) per visualizzare un riepilogo delle modifiche.

   f. Dopo aver verificato le modifiche, è possibile applicarle immediatamente o durante la successiva finestra di manutenzione in Scheduling of modifications (Pianificazione delle modifiche).

   g. Scegliere Modify cluster (Modifica cluster) per aggiornare il cluster con il nuovo gruppo di parametri.

Using the AWS CLI

La procedura seguente abilita il profiler su tutte le operazioni supportate per il cluster `sample-cluster`.

1. Prima di iniziare, assicurati di avere un gruppo di parametri del cluster personalizzati disponibile eseguendo il comando seguente e verificando che l'output di un gruppo di parametri del cluster non abbia `default` nel nome e che abbia `docdb3.6` come famiglia del gruppi di parametri. Se non disponi di un gruppo di parametri cluster non predefinito, consulta Creazione di gruppi di parametri del cluster Amazon DocumentDB.

```
aws docdb describe-db-cluster-parameter-groups \
    --query 'DBClusterParameterGroups[*].
[DBClusterParameterGroupName,DBParameterGroupFamily]'
```

   Nel seguente output, solo `sample-parameter-group` soddisfa entrambi i criteri.

```
[
       [
           "default.docdb3.6",
           "docdb3.6"
       ],
       [
           "sample-parameter-group",
           "docdb3.6"
       ]
]
```

2. Utilizzando il gruppo personalizzato di parametri del cluster, modifica i parametri seguenti:

   - `profiler`— Abilita o disabilita la profilazione delle query. I valori consentiti sono `enabled` e `disabled`. Il valore predefinito è `disabled`. Per abilitare il profiling, impostare il valore su `enabled`.
   - `profiler_threshold_ms`— Quando `profiler` è impostato su`enabled`, tutti i comandi richiedono più tempo di quello a `profiler_threshold_ms` cui sono stati registrati. CloudWatch I valori consentiti sono `[50-INT_MAX]`. Il valore predefinito è `100`.
   - `profiler_sampling_rate`— La frazione di operazioni lente che devono essere profilate o registrate. I valori consentiti sono `[0.0-1.0]`. Il valore predefinito è `1.0`.

```
aws docdb modify-db-cluster-parameter-group \
    --db-cluster-parameter-group-name sample-parameter-group \
    --parameters
 ParameterName=profiler,ParameterValue=enabled,ApplyMethod=immediate \

 ParameterName=profiler_threshold_ms,ParameterValue=100,ApplyMethod=immediate \

 ParameterName=profiler_sampling_rate,ParameterValue=0.5,ApplyMethod=immediate
```

3. Modifica il tuo cluster Amazon DocumentDB in modo che utilizzi il gruppo di parametri del cluster `sample-parameter-group` personalizzato del passaggio precedente e imposti il parametro `--enable-cloudwatch-logs-exports` su. `profiler`

   Il codice seguente modifica il cluster in `sample-cluster` modo che utilizzi quello del `sample-parameter-group` passaggio precedente e lo aggiunge `profiler` alle esportazioni di CloudWatch Logs abilitate.

   ```
   aws docdb modify-db-cluster \
          --db-cluster-identifier sample-cluster \
          --db-cluster-parameter-group-name sample-parameter-group \
          --cloudwatch-logs-export-configuration '{"EnableLogTypes":["profiler"]}'
   ```

   L'aspetto dell'output di questa operazione è simile al seguente.

   ```
   {
       "DBCluster": {
           "AvailabilityZones": [
               "us-east-1c",
               "us-east-1b",
               "us-east-1a"
           ],
           "BackupRetentionPeriod": 1,
           "DBClusterIdentifier": "sample-cluster",
           "DBClusterParameterGroup": "sample-parameter-group",
           "DBSubnetGroup": "default",
           "Status": "available",
           "EarliestRestorableTime": "2020-04-07T02:05:12.479Z",
           "Endpoint": "sample-cluster.node.us-east-1.docdb.amazonaws.com",
           "ReaderEndpoint": "sample-cluster.node.us-east-1.docdb.amazonaws.com",
   ```

```
        "MultiAZ": false,
        "Engine": "docdb",
        "EngineVersion": "3.6.0",
        "LatestRestorableTime": "2020-04-08T22:08:59.317Z",
        "Port": 27017,
        "MasterUsername": "test",
        "PreferredBackupWindow": "02:00-02:30",
        "PreferredMaintenanceWindow": "tue:09:50-tue:10:20",
        "DBClusterMembers": [
            {
                "DBInstanceIdentifier": "sample-instance-1",
                "IsClusterWriter": true,
                "DBClusterParameterGroupStatus": "in-sync",
                "PromotionTier": 1
            },
            {
                "DBInstanceIdentifier": "sample-instance-2",
                "IsClusterWriter": true,
                "DBClusterParameterGroupStatus": "in-sync",
                "PromotionTier": 1
            }
        ],
        "VpcSecurityGroups": [
            {
                "VpcSecurityGroupId": "sg-abcd0123",
                "Status": "active"
            }
        ],
        "HostedZoneId": "ABCDEFGHIJKLM",
        "StorageEncrypted": true,
        "KmsKeyId": "arn:aws:kms:us-east-1:<accountID>:key/sample-key",
        "DbClusterResourceId": "cluster-ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ",
        "DBClusterArn": "arn:aws:rds:us-east-1:<accountID>:cluster:sample-
cluster",
        "AssociatedRoles": [],
        "ClusterCreateTime": "2020-01-10T22:13:38.261Z",
        "EnabledCloudwatchLogsExports": [
            "profiler"
        ],
        "DeletionProtection": true
    }
}
```

Disattivazione del profiler Amazon DocumentDB

Per disabilitare il profiler, si disabilitano sia il `profiler` parametro che l'esportazione dei `profiler` log in Logs. CloudWatch

Disabilitazione del profiler

È possibile disabilitare il `profiler` parametro utilizzando Console di gestione AWS o AWS CLI, come segue.

Using the Console di gestione AWS

La procedura seguente utilizza Console di gestione AWS per disabilitare Amazon DocumentDB`profiler`.

1. Accedi a e apri Console di gestione AWS la console Amazon DocumentDB all'indirizzo. https://console.aws.amazon.com/docdb
2. Nel riquadro di navigazione scegliere Parameter groups (Gruppi di parametri). Scegliere quindi il nome del gruppo di parametri del cluster su cui si desidera disabilitare il profiler.
3. Nella pagina Cluster parameters (Parametri cluster) risultante, selezionare il pulsante a sinistra del parametro `profiler` e scegliere Edit (Modifica).
4. Nella finestra di dialogo Modify profiler (Modifica profiler), scegliere `disabled` nell'elenco.
5. Scegliere Modify cluster parameter (Modifica parametro cluster).

Using the AWS CLI

Per disabilitare `profiler` su un cluster utilizzando l' AWS CLI, modificare il cluster come segue.

```
aws docdb modify-db-cluster-parameter-group \
    --db-cluster-parameter-group-name sample-parameter-group \
    --parameters
 ParameterName=profiler,ParameterValue=disabled,ApplyMethod=immediate
```

Disattivazione dell'esportazione dei log del profiler

È possibile disabilitare l'esportazione dei `profiler` log in CloudWatch Logs utilizzando o, come segue. Console di gestione AWS AWS CLI

Using the Console di gestione AWS

La procedura seguente utilizza Console di gestione AWS per disabilitare l'esportazione dei log in Amazon DocumentDB in. CloudWatch

1. Apri la console Amazon DocumentDB all'indirizzo. https://console.aws.amazon.com/docdb
2. Nel pannello di navigazione scegliere Cluster. Scegliere il pulsante a sinistra del nome del cluster per il quale si desidera disabilitare l'esportazione dei log.
3. Nel menu Actions (Operazioni) selezionare Modify (Modifica).
4. Scorrere verso il basso fino alla sezione Log exports (Esportazioni log) e deselezionare Profiler logs (Log del profiler).
5. Scegli Continua.
6. Esaminare le modifiche, quindi scegliere quando applicare la modifica al cluster.
   - Apply during the next scheduled maintenance window (Applica durante la prossima finestra di manutenzione pianificata)
   - Apply immediately (Applica immediatamente)
7. Scegliere Modify cluster (Modifica cluster).

Using the AWS CLI

Il codice seguente modifica il cluster `sample-cluster` e disabilita CloudWatch i log del profiler.

Example

Per Linux, macOS o Unix:

```
aws docdb modify-db-cluster \
   --db-cluster-identifier sample-cluster \
   --cloudwatch-logs-export-configuration '{"DisableLogTypes":["profiler"]}'
```

Per Windows:

```
aws docdb modify-db-cluster ^
   --db-cluster-identifier sample-cluster ^
   --cloudwatch-logs-export-configuration '{"DisableLogTypes":["profiler"]}'
```

L'aspetto dell'output di questa operazione è simile al seguente.

```
{
    "DBCluster": {
        "AvailabilityZones": [
            "us-east-1c",
            "us-east-1b",
            "us-east-1a"
        ],
        "BackupRetentionPeriod": 1,
        "DBClusterIdentifier": "sample-cluster",
        "DBClusterParameterGroup": "sample-parameter-group",
        "DBSubnetGroup": "default",
        "Status": "available",
        "EarliestRestorableTime": "2020-04-08T02:05:17.266Z",
        "Endpoint": "sample-cluster.node.us-east-1.docdb.amazonaws.com",
        "ReaderEndpoint": "sample-cluster.node.us-east-1.docdb.amazonaws.com",
        "MultiAZ": false,
        "Engine": "docdb",
        "EngineVersion": "3.6.0",
        "LatestRestorableTime": "2020-04-09T05:14:44.356Z",
        "Port": 27017,
        "MasterUsername": "test",
        "PreferredBackupWindow": "02:00-02:30",
        "PreferredMaintenanceWindow": "tue:09:50-tue:10:20",
        "DBClusterMembers": [
            {
                "DBInstanceIdentifier": "sample-instance-1",
                "IsClusterWriter": true,
                "DBClusterParameterGroupStatus": "in-sync",
                "PromotionTier": 1
            },
            {
                "DBInstanceIdentifier": "sample-instance-2",
                "IsClusterWriter": true,
                "DBClusterParameterGroupStatus": "in-sync",
                "PromotionTier": 1
            }
        ],
        "VpcSecurityGroups": [
            {
                "VpcSecurityGroupId": "sg-abcd0123",
                "Status": "active"
            }
        ],
```

```
        "HostedZoneId": "ABCDEFGHIJKLM",
        "StorageEncrypted": true,
        "KmsKeyId": "arn:aws:kms:us-east-1:<accountID>:key/sample-key",
        "DbClusterResourceId": "cluster-ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ",
        "DBClusterArn": "arn:aws:rds:us-east-1:<accountID>:cluster:sample-cluster",
        "AssociatedRoles": [],
        "ClusterCreateTime": "2020-01-10T22:13:38.261Z",
        "DeletionProtection": true
    }
}
```

Accesso ai log del profiler di Amazon DocumentDB

Segui questi passaggi per accedere ai log del tuo profilo su Amazon CloudWatch.

1. Apri la CloudWatch console all'indirizzo https://console.aws.amazon.com/cloudwatch/.
2. Assicurati di trovarti nella stessa regione del cluster Amazon DocumentDB.
3. Nel riquadro di navigazione scegli Logs (Log).
4. Per trovare i log del profiler per il cluster, nell'elenco scegliere `/aws/docdb/`*`yourClusterName`*`/profiler`.

   I log del profiler per ogni istanza sono disponibili nei rispettivi nomi di istanza.

Domande comuni

Di seguito sono riportate alcune query comuni che è possibile utilizzare per analizzare i comandi profilati. Per ulteriori informazioni su CloudWatch Logs Insights, vedere Analisi dei dati di registro con CloudWatch Logs Insights e Query di esempio.

Ottieni le 10 operazioni più lente su una raccolta specificata

```
filter ns="test.foo" | sort millis desc | limit 10
```

Ottieni tutte le operazioni di aggiornamento su una raccolta che ha richiesto più di 60 ms

```
filter millis > 60 and op = "update"
```

Ottieni le 10 operazioni più lente dell'ultimo mese

```
sort millis desc | limit 10
```

Ottenere tutte le query con un riepilogo del piano COLLSCAN

```
filter planSummary="COLLSCAN"
```

Monitoraggio con Performance Insights

Performance Insights si aggiunge alle funzionalità di monitoraggio esistenti di Amazon DocumentDB per illustrare le prestazioni del cluster e aiutarti ad analizzare eventuali problemi che lo riguardano. Con la dashboard Performance Insights, puoi visualizzare il carico del database e filtrarlo per attese, istruzioni di query, host o applicazioni.

> **Note**
>
> Performance Insights è disponibile solo per i cluster basati su istanze Amazon DocumentDB 3.6, 4.0, 5.0 e 8.0.

In che modo è utile?

- Visualizza le prestazioni del database: visualizza il carico per determinare quando e dove si trova il carico sul database
- Determina la causa del carico sul database: determina quali query, host e applicazioni stanno contribuendo al carico sull'istanza
- Determina quando c'è carico sul tuo database: ingrandisci la dashboard di Performance Insights per concentrarti su eventi specifici o rimpicciolisci per esaminare le tendenze in un arco di tempo più ampio
- Avviso sul caricamento del database: accedi automaticamente alle nuove metriche di carico del database da CloudWatch dove puoi monitorare le metriche di carico del DB insieme ad altre metriche di Amazon DocumentDB e impostare avvisi su di esse.

Quali sono i limiti di Amazon DocumentDB Performance Insights?

- Performance Insights nelle regioni AWS GovCloud AWS GovCloud (US-EastUS-West) e () non sono disponibili
- Performance Insights for Amazon DocumentDB conserva fino a 7 giorni di dati sulle prestazioni
- Le query più lunghe di 1.024 byte non vengono aggregate in Performance Insights

Argomenti

- Concetti di Performance Insights
- Abilitazione e disattivazione di Performance Insights
- Configurazione delle policy di accesso per Performance Insights
- Per analizzare il parametro utilizzando il pannello di controllo di Performance Insights
- Recupero dei parametri con l'API Performance Insights
- CloudWatch Metriche Amazon per Performance Insights
- Performance Insights per le contrometriche

Concetti di Performance Insights

Argomenti

- Media delle sessioni attive
- Dimensioni
- Max vCPU

Media delle sessioni attive

Il carico del database (carico DB)misura il livello di attività nel database. Il parametro chiave in Performance Insights è `DB Load`, che viene raccolto ogni secondo. L'unità per la `DBLoad` metrica è l'Average Active Sessions (AAS) per un'istanza Amazon DocumentDB.

Una sessione attiva è una connessione che ha inviato il lavoro all'istanza di Amazon DocumentDB ed è in attesa di una risposta. Ad esempio, se invii una query a un'istanza Amazon DocumentDB, la sessione del database è attiva mentre l'istanza elabora la query.

Per ottenere le sessioni attive medie (AAS), Performance Insights esegue il campionamento del numero di sessioni che eseguono contemporaneamente una query. L'AAS è il numero totale

di sessioni diviso per il numero totale di campioni. La tabella seguente mostra cinque esempi consecutivi di una query in esecuzione.

Project N.E.M.O.	Numero di sessioni che eseguono query	AAS	Calcolo
1	2	2	2 sessioni/1 campione
2	0	1	2 sessioni/2 campioni
3	4	2	6 sessioni/3 campioni
4	0	1.5	6 sessioni/4 campioni
5	4	2	10 sessioni/5 campioni

Nell'esempio precedente, il DB Load per l'intervallo di tempo compreso tra 1 e 5 è 2 AAS. Un aumento del carico database significa che, in media, più sessioni sono in esecuzione sul database.

Dimensioni

Il parametro `DB Load` è diverso dagli altri parametri di serie temporali in quanto può essere suddiviso in sottocomponenti detti dimensioni. Le dimensioni possono essere considerate come categorie per le diverse caratteristiche della metrica `DB Load`. Quando si diagnosticano problemi di prestazioni, le dimensioni più utili sono gli stati di attesa e la top query.

stati di attesa

Uno stato di attesa fa sì che un'istruzione di query attenda il verificarsi di un evento specifico prima di poter continuare a essere eseguita. Ad esempio, un'istruzione di query potrebbe attendere lo sblocco di una risorsa bloccata. `DB Load`Combinando gli stati di attesa, è possibile ottenere un quadro completo dello stato della sessione. Ecco diversi stati di attesa di Amazon DocumentDB:

Stato di attesa di Amazon DocumentDB	Descrizione dello stato di attesa
Chiavistello	Lo stato di attesa Latch si verifica quando la sessione è in attesa di impaginare il pool di buffer. Il paging frequente in entrata e in uscita

Stato di attesa di Amazon DocumentDB	Descrizione dello stato di attesa
	dal buffer pool può avvenire più spesso quando il sistema elabora frequentemente query di grandi dimensioni, scansioni di raccolta o quando il pool di buffer è troppo piccolo per gestire il set di lavoro.
CPU	Lo stato di attesa della CPU si verifica quando la sessione è in attesa della CPU.
CollectionLock	Lo stato di CollectionLock attesa si verifica quando la sessione è in attesa di acquisire un blocco sulla raccolta. Questi eventi si verifican o quando sono presenti operazioni DDL sulla raccolta.
DocumentLock	Lo stato di DocumentLock attesa si verifica quando la sessione è in attesa di acquisire un blocco su un documento. Un numero elevato di scritture simultanee sullo stesso documento contribuirà a aumentare gli stati di DocumentL ock attesa su quel documento.
SystemLock	Lo stato di SystemLock attesa si verifica quando la sessione è in attesa sul sistema. Ciò può verificarsi in presenza di frequenti interroga zioni di lunga durata, transazioni di lunga durata o elevata concorrenza nel sistema.
IO	Lo stato di attesa IO si verifica quando la sessione è in attesa del completamento dell'IO.

Stato di attesa di Amazon DocumentDB	Descrizione dello stato di attesa
BufferLock	Lo stato di BufferLock attesa si verifica quando la sessione è in attesa di acquisire un blocco su una pagina condivisa nel buffer. BufferLoc kgli stati di attesa possono essere prolungati se altri processi mantengono i cursori aperti sulle pagine richieste.
LowMemThrottle	Lo stato di LowMemThrottle attesa si verifica quando la sessione è in attesa a causa della forte pressione della memoria sull'istanza di Amazon DocumentDB. Se questo stato persiste a lungo, valuta la possibilità di scalare l'istanza per fornire memoria aggiuntiva. Per ulteriori informazioni, consulta Resource Governor.
BackgroundActivity	Lo stato di BackgroundActivity attesa si verifica quando la sessione è in attesa di processi interni del sistema.
Altro	L'altro stato di attesa è uno stato di attesa interno. Se questo stato persiste a lungo, valuta la possibilità di terminare questa interrogazione. Per ulteriori informazioni, vedi Come posso trovare e terminare le interrogazioni di lunga durata o bloccate?

Le domande più frequenti

Mentre gli stati di attesa mostrano dei punti deboli, le query principali mostrano quali sono le query che contribuiscono maggiormente al carico del database. Ad esempio, molte query potrebbero essere attualmente in esecuzione nel database, ma una singola query potrebbe consumare il 99% del carico DB. In questo caso, il carico elevato potrebbe indicare un problema con la query.

Max vCPU

Nel dashboard, il grafico di caricamento del database raccoglie, aggrega e visualizza le informazioni sulla sessione. Per verificare se le sessioni attive superano la CPU massima, esaminare la loro relazione con la linea vCPU massima. Il valore Max vCPU è determinato dal numero di core vCPU (CPU virtuale) per l'istanza Amazon DocumentDB.

Se il carico è spesso sopra la linea vCPU massima e lo stato di attesa primario è CPU, la CPU è sovraccarica. In questo caso, potresti voler limitare le connessioni all'istanza, ottimizzare qualsiasi query con un carico di CPU elevato o prendere in considerazione una classe di istanza più grande. Istanze elevate e costanti di qualsiasi stato di attesa indicano che possono verificarsi colli di bottiglia o problemi di conflitto delle risorse da risolvere. Questo può valere anche se il carico database non supera il valore della riga CPU massima.

Abilitazione e disattivazione di Performance Insights

Per utilizzare Performance Insights, è necessario attivarlo nell'istanza database. Puoi disabilitarlo in un secondo momento, se necessario. L'attivazione e la disattivazione di Performance Insights non determina tempi di inattività, riavvio o failover.

L'agente Performance Insights consuma CPU e memoria limitate sull'host DB. Quando il carico del DB è elevato, l'agente limita l'impatto sulle prestazioni raccogliendo i dati meno frequentemente.

Abilitazione di Performance Insights durante la creazione di un cluster

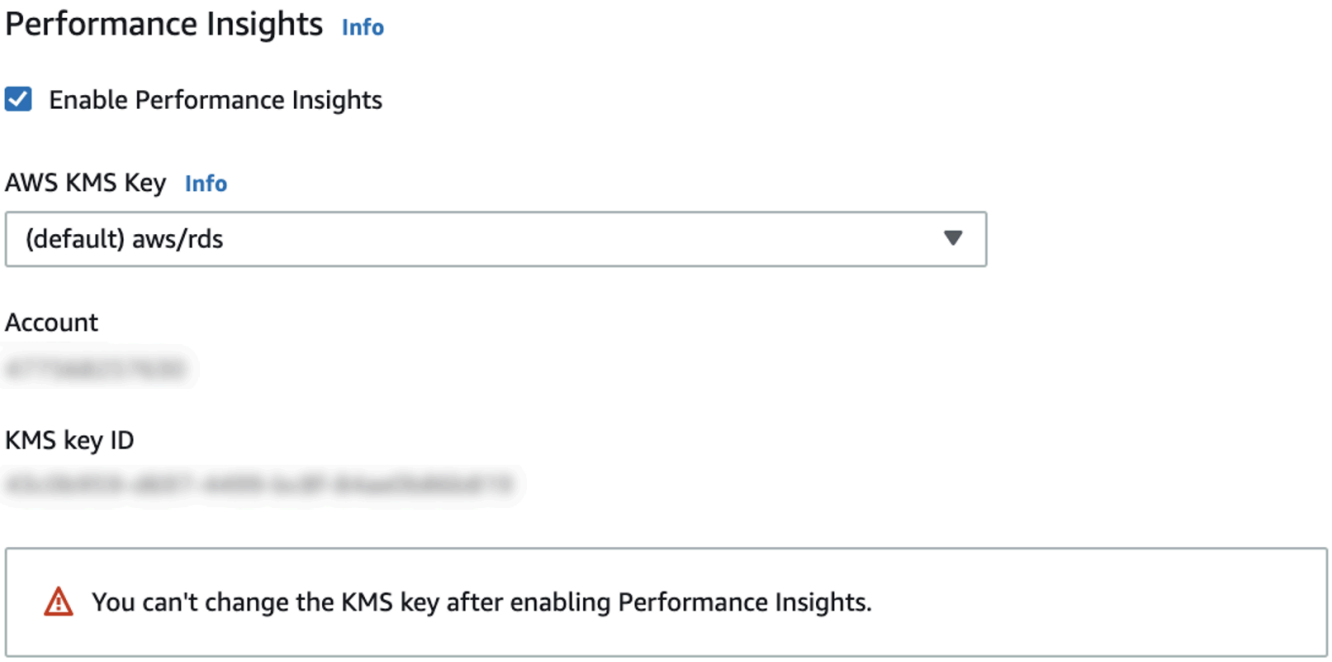
Nella console è possibile attivare o disattivare Performance Insights quando si crea o si modifica una nuova istanza DB.

Utilizzo di Console di gestione AWS

Nella console, puoi abilitare Performance Insights quando crei un cluster Amazon DocumentDB. Quando crei un nuovo cluster Amazon DocumentDB, abilita Performance Insights scegliendo Enable Performance Insights nella sezione Performance Insights.

Istruzioni per la console

1. Per creare un cluster, segui le istruzioni per la creazione di un cluster Amazon DocumentDB.
2. Seleziona Abilita Performance Insights nella sezione Performance Insights.



> **Note**
>
> Il periodo di conservazione dei dati di Performance Insights sarà di sette giorni.

AWS KMS chiave: specifica la tua chiave AWS KMS. Performance Insights crittografa tutti i dati potenzialmente sensibili utilizzando la tua AWS KMS chiave. I dati vengono crittografati mentre sono in transito o inattivi. Per ulteriori informazioni, vedere Configurazione di una AWS AWS KMS policy per Performance Insights.

Abilitazione e disabilitazione durante la modifica di un'istanza

È possibile modificare un'istanza DB per abilitare o disabilitare Performance Insights utilizzando la console o AWS CLI.

Using the Console di gestione AWS

Istruzioni della console

1. Accedi a e apri Console di gestione AWS la console Amazon DocumentDB all'indirizzo. https://console.aws.amazon.com/docdb
2. Scegli Cluster.

3. Scegliere un'istanza DB e scegliere Modifica.
4. Nella sezione Performance Insights, scegli Abilita Performance Insights o Disabilita Performance Insights.

   > **Note**
   >
   > Se scegli Enable Performance Insights, puoi specificare la tua AWS AWS KMS chiave. Performance Insights crittografa tutti i dati potenzialmente sensibili utilizzando la tua AWS KMS chiave. I dati vengono crittografati mentre sono in transito o inattivi. Per ulteriori informazioni, consulta Encrypting Amazon DocumentDB Data at Rest.

5. Scegli Continue (Continua).
6. In Scheduling of Modifications (Pianificazione delle modifiche), scegliere Apply immediately (Applica immediatamente). Se scegli Applica durante la successiva finestra di manutenzione pianificata, l'istanza ignora questa impostazione e abilita immediatamente Performance Insights.
7. Scegli Modify instance (Modifica istanza).

Using the AWS CLI

Quando si utilizzano i `modify-db-instance` AWS AWS CLI comandi `create-db-instance` o, è possibile abilitare Performance Insights `--enable-performance-insights` specificando o disabilitarlo `--no-enable-performance-insights` specificando.

La seguente procedura descrive come attivare Performance Insights per un'istanza database utilizzando AWS AWS CLI.

AWS AWS CLI istruzioni

Chiamate il `modify-db-instance` AWS AWS CLI comando e fornite i seguenti valori:

- `--db-instance-identifer`— Il nome dell'istanza DB
- `--enable-performance-insights` per abilitare o `--no-enable-performance-insights` per disabilitare

Example

L'esempio seguente abilita Performance Insights per`sample-db-instance`:

For Linux, macOS, or Unix:

```
aws docdb modify-db-instance \
    --db-instance-identifier sample-db-instance \
    --enable-performance-insights
```

For Windows:

```
aws docdb modify-db-instance ^
    --db-instance-identifier sample-db-instance ^
    --enable-performance-insights
```

Configurazione delle policy di accesso per Performance Insights

Per accedere a Performance Insights, devi avere le autorizzazioni appropriate da AWS Identity and Access Management (IAM). Per concedere l'accesso sono disponibili le seguenti opzioni:

- Collega la policy gestita `AmazonRDSPerformanceInsightsReadOnly` a un set di autorizzazioni o a un ruolo.
- Crea una policy IAM personalizzata e collegala a un set di autorizzazioni o un ruolo.

Inoltre, se è stato specificata una chiave gestita dal cliente durante l'attivazione di Performance Insights, è necessario assicurarsi che gli utenti dell'account dispongano delle autorizzazioni `kms:Decrypt` e `kms:GenerateDataKey` sulla chiave KMS.

> **Note**
>
> Per la crittografia a riposo con gestione di AWS KMS chiavi e gruppi di sicurezza, Amazon DocumentDB sfrutta la tecnologia operativa condivisa con Amazon RDS.

Associare la policy a un principio IAM AmazonRDSPerformanceInsightsReadOnly

`AmazonRDSPerformanceInsightsReadOnly`è una policy AWS gestita che garantisce l'accesso a tutte le operazioni di sola lettura dell'API Amazon DocumentDB Performance Insights. Al momento, tutte le operazioni in questa API sono di sola lettura. Se si collega `AmazonRDSPerformanceInsightsReadOnly` a un set di autorizzazioni o un ruolo, il destinatario può utilizzare Performance Insights insieme ad altre funzionalità della console.

Creazione di una policy IAM personalizzata per Approfondimenti sulle prestazioni

Per gli utenti che non hanno accesso completo alla policy `AmazonRDSPerformanceInsightsReadOnly`, si può concedere l'accesso a Performance Insights creando o modificando una policy IAM gestita dall'utente. Quando alleghi la policy a un set di autorizzazioni o a un ruolo, il destinatario può utilizzare Performance Insights.

Per creare una policy personalizzata

1. Aprire la console IAM all'indirizzo https://console.aws.amazon.com/iam/.
2. Nel riquadro di navigazione, scegli Policy.
3. Scegli Create Policy (Crea policy).
4. Nella pagina Create Policy (Crea policy), seleziona la scheda JSON.
5. Copia e incolla il testo seguente, sostituendolo *us-east-1* con il nome della tua AWS regione e *111122223333* con il numero del tuo account cliente.

   JSON

```
{
    "Version":"2012-10-17",
    "Statement": [
        {
            "Effect": "Allow",
            "Action": "rds:DescribeDBInstances",
            "Resource": "*"
        },
        {
            "Effect": "Allow",
            "Action": "rds:DescribeDBClusters",
            "Resource": "*"
        },
        {
            "Effect": "Allow",
            "Action": "pi:DescribeDimensionKeys",
            "Resource": "arn:aws:pi:us-east-1:111122223333:metrics/rds/*"
        },
        {
            "Effect": "Allow",
            "Action": "pi:GetDimensionKeyDetails",
```

```
            "Resource": "arn:aws:pi:us-east-1:111122223333:metrics/rds/*"
        },
        {
            "Effect": "Allow",
            "Action": "pi:GetResourceMetadata",
            "Resource": "arn:aws:pi:us-east-1:111122223333:metrics/rds/*"
        },
        {
            "Effect": "Allow",
            "Action": "pi:GetResourceMetrics",
            "Resource": "arn:aws:pi:us-east-1:111122223333:metrics/rds/*"
        },
        {
            "Effect": "Allow",
            "Action": "pi:ListAvailableResourceDimensions",
            "Resource": "arn:aws:pi:us-east-1:111122223333:metrics/rds/*"
        },
        {
            "Effect": "Allow",
            "Action": "pi:ListAvailableResourceMetrics",
            "Resource": "arn:aws:pi:us-east-1:111122223333:metrics/rds/*"
        }
    ]
}
```

6. Scegliere Esamina policy.
7. Specifica un nome per la policy e, facoltativamente, una descrizione e quindi scegli Crea policy.

Ora è possibile collegare la policy a un set di autorizzazioni o un ruolo. La seguente procedura presuppone che si disponga già di un utente disponibile allo scopo.

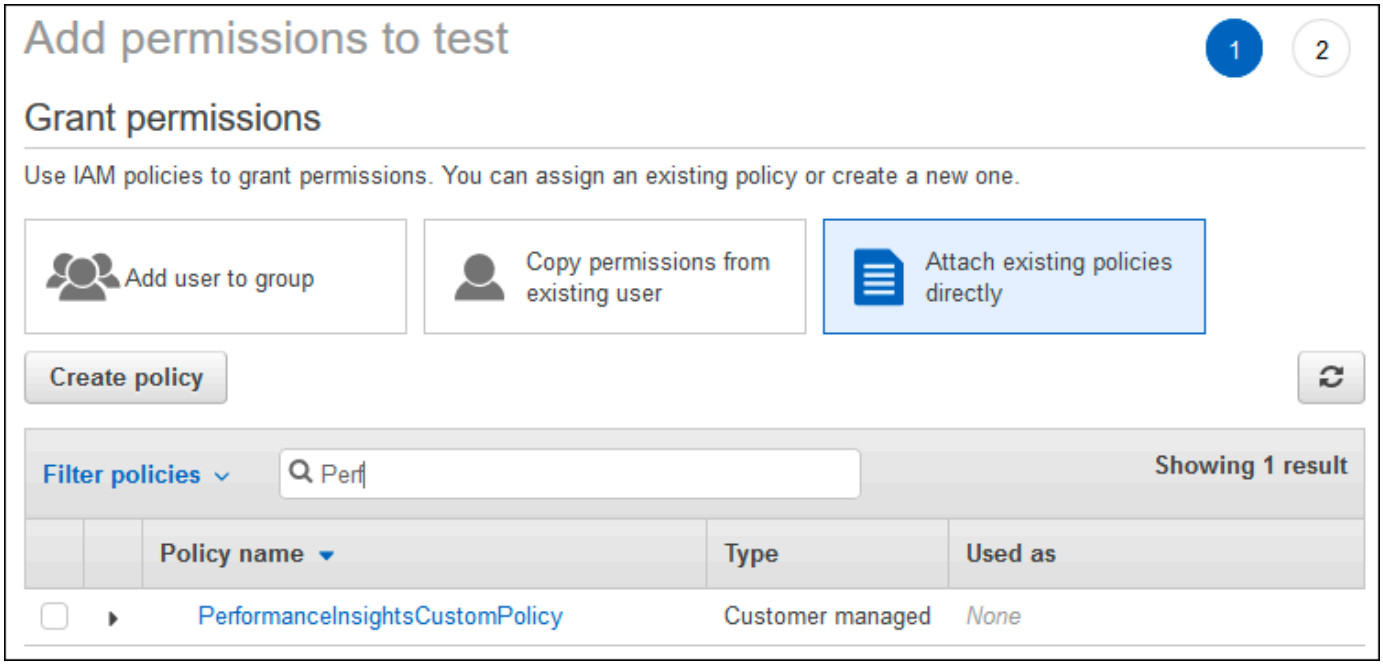
Per collegare la policy a un utente

1. Aprire la console IAM all'indirizzo https://console.aws.amazon.com/iam/.
2. Nel pannello di navigazione, seleziona Utenti.
3. Seleziona un utente esistente dall'elenco.

> **Important**
>
> Per utilizzare Performance Insights, assicurati di avere accesso ad Amazon DocumentDB oltre alla policy personalizzata. Ad esempio, la policy

AmazonDocDBReadOnlyAccesspredefinita fornisce l'accesso in sola lettura ad Amazon. DocDB.For Ulteriori informazioni, consulta Gestire l'accesso utilizzando le policy.

4. Nella pagina Summary (Riepilogo), scegli Add permissions (Aggiungi autorizzazioni).
5. Scegli Attach existing policies directly (Collega direttamente le policy esistenti). Per Search (Ricerca) digita i primi caratteri del nome della policy, come mostrato di seguito.



6. Scegli la policy e quindi seleziona Next: Review (Successivo: Rivedi).
7. Scegli Add Permissions (Aggiungi autorizzazioni).

Configurazione di un AWS KMS politica per Performance Insights

Performance Insights utilizza an AWS KMS key per crittografare i dati sensibili. Quando si abilita Performance Insights mediante l'API o la console, sono disponibili le seguenti opzioni:

- Scegli l'impostazione predefinita Chiave gestita da AWS.

  Amazon DocumentDB utilizza la Chiave gestita da AWS per la tua nuova istanza DB. Amazon DocumentDB ne crea uno Chiave gestita da AWS per il tuo AWS account. Il tuo AWS account ha un nome diverso Chiave gestita da AWS per Amazon DocumentDB per ogni AWS regione.
- Scegli una chiave gestita dal cliente.

  Se si specifica una chiave gestita dal cliente, gli utenti dell'account che chiamano l'API Performance Insights necessitano delle autorizzazioni `kms:Decrypt` e `kms:GenerateDataKey`

per la chiave KMS. È possibile configurare queste autorizzazioni mediante le policy IAM. Tuttavia, è consigliabile gestire queste autorizzazioni mediante la policy della chiave KMS. Per ulteriori informazioni, consulta Utilizzo di policy chiave in AWS KMS.

Example

La seguente policy chiave di esempio mostra come aggiungere istruzioni alla propria policy della chiave KMS. Queste istruzioni consentono l'accesso a Performance Insights. A seconda di come utilizzi il AWS KMS, potresti voler modificare alcune restrizioni. Prima di aggiungere istruzioni alle policy, ai criteri, rimuovi tutti i commenti.

Per analizzare il parametro utilizzando il pannello di controllo di Performance Insights

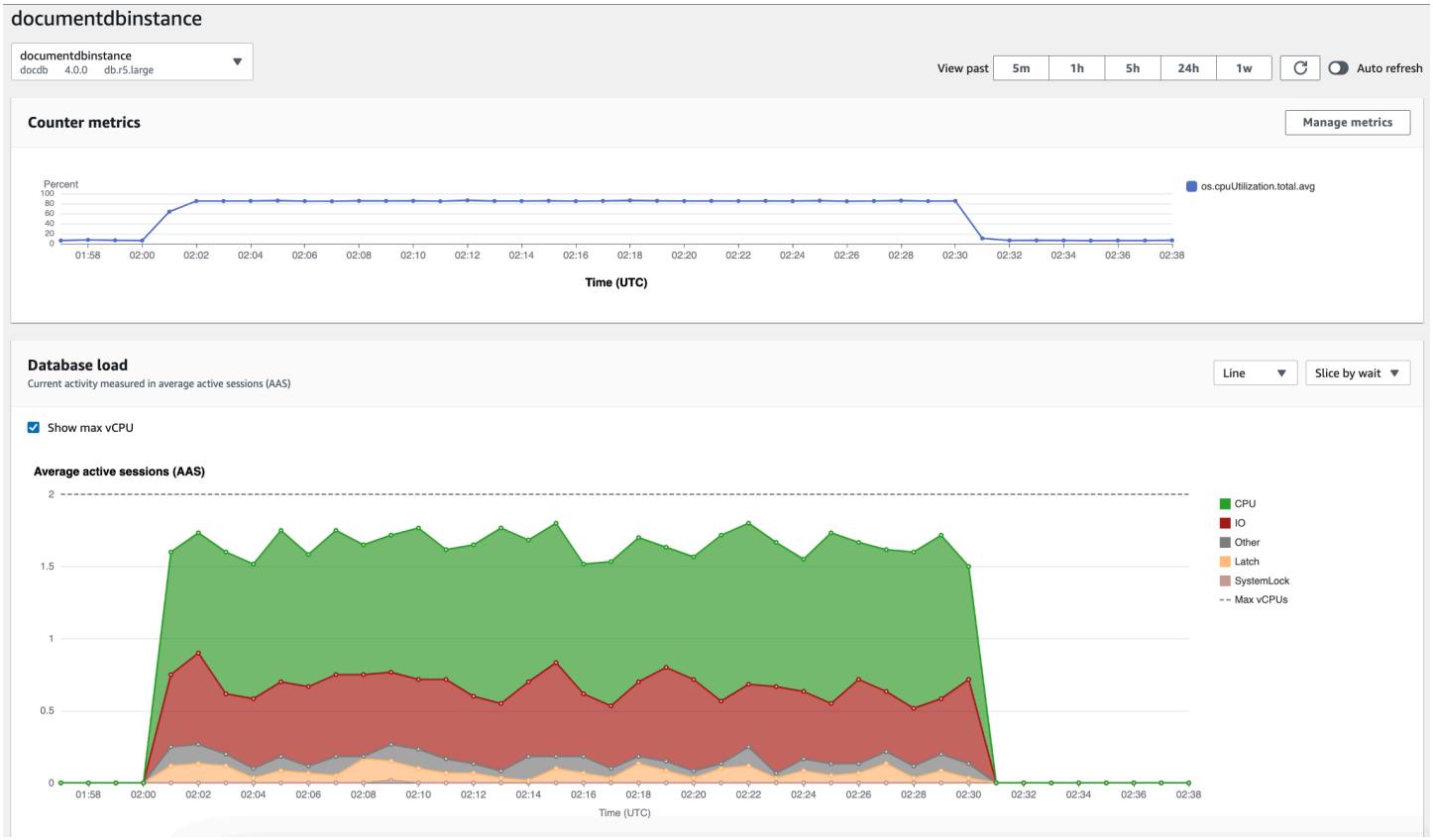
Il pannello di controllo di Performance Insights contiene informazioni sulle performance del database, per consentire di analizzare e risolvere i problemi di performance. Nella pagina principale della dashboard, puoi visualizzare le informazioni sul carico del database (caricamento del DB). È possibile «suddividere» il carico del DB in base a dimensioni quali stati di attesa o query.

Argomenti

- Panoramica del pannello di controllo di Performance Insights
- Per aprire il pannello di controllo di Performance Insights
- Analisi del carico del database in base agli stati di attesa
- Panoramica della scheda Domande principali
- Ingrandimento del diagramma di caricamento del database

Panoramica del pannello di controllo di Performance Insights

Il pannello di controllo è il modo più semplice per interagire con Performance Insights. L'esempio seguente mostra la dashboard per un'istanza di Amazon DocumentDB. Per impostazione predefinita, il pannello di controllo di Performance Insights mostra i dati relativi agli ultimi 60 minuti.



Il pannello di controllo è diviso nelle seguenti parti:

1. Parametri dei contatori: mostra i dati relativi ai contatori delle prestazioni specifici.
2. Caricamento del database: mostra il confronto tra il carico del database e la capacità dell'istanza DB rappresentata dalla riga Max vCPU.
3. Dimensioni principali: mostra le dimensioni principali che contribuiscono al carico del DB. Queste dimensioni includono `waitsqueries`,`hosts`,`databases`, `eapplications`.

Argomenti

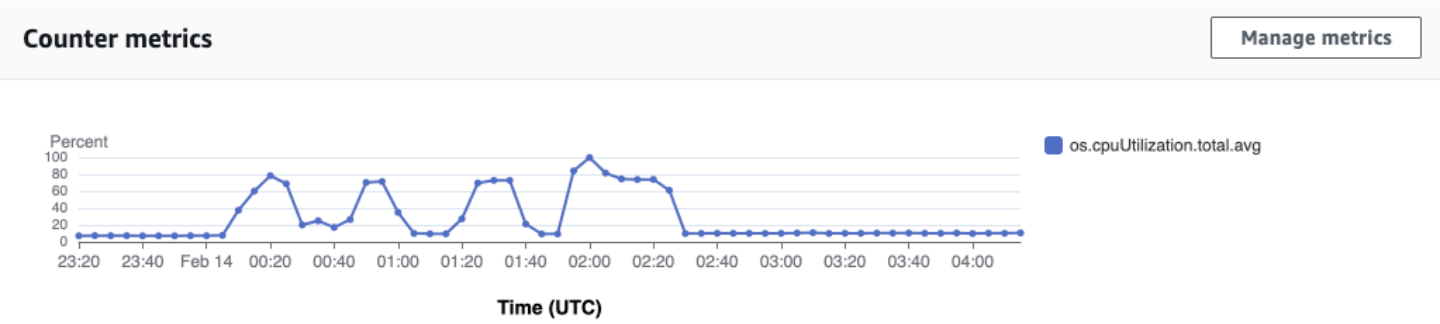
- Grafico Parametri contatore
- Grafico di carico database
- Tabella dimensioni superiori

Grafico Parametri contatore

Con i parametri contatore, puoi personalizzare il pannello di controllo di Performance Insights per includere fino a 10 grafici aggiuntivi. Questi grafici mostrano una selezione di dozzine di metriche

del sistema operativo. Queste informazioni possono essere correlate ai carichi dei database per agevolare l'individuazione e l'analisi di problemi legati alle prestazioni.

Il grafico Counter Metrics (Parametri contatore) visualizza i dati per i contatori delle prestazioni.



Per modificare i contatori delle prestazioni, scegli Gestisci le metriche. Puoi selezionare più metriche del sistema operativo come mostrato nella schermata seguente. Per visualizzare i dettagli relativi a qualsiasi metrica, passare il mouse sul nome della metrica.

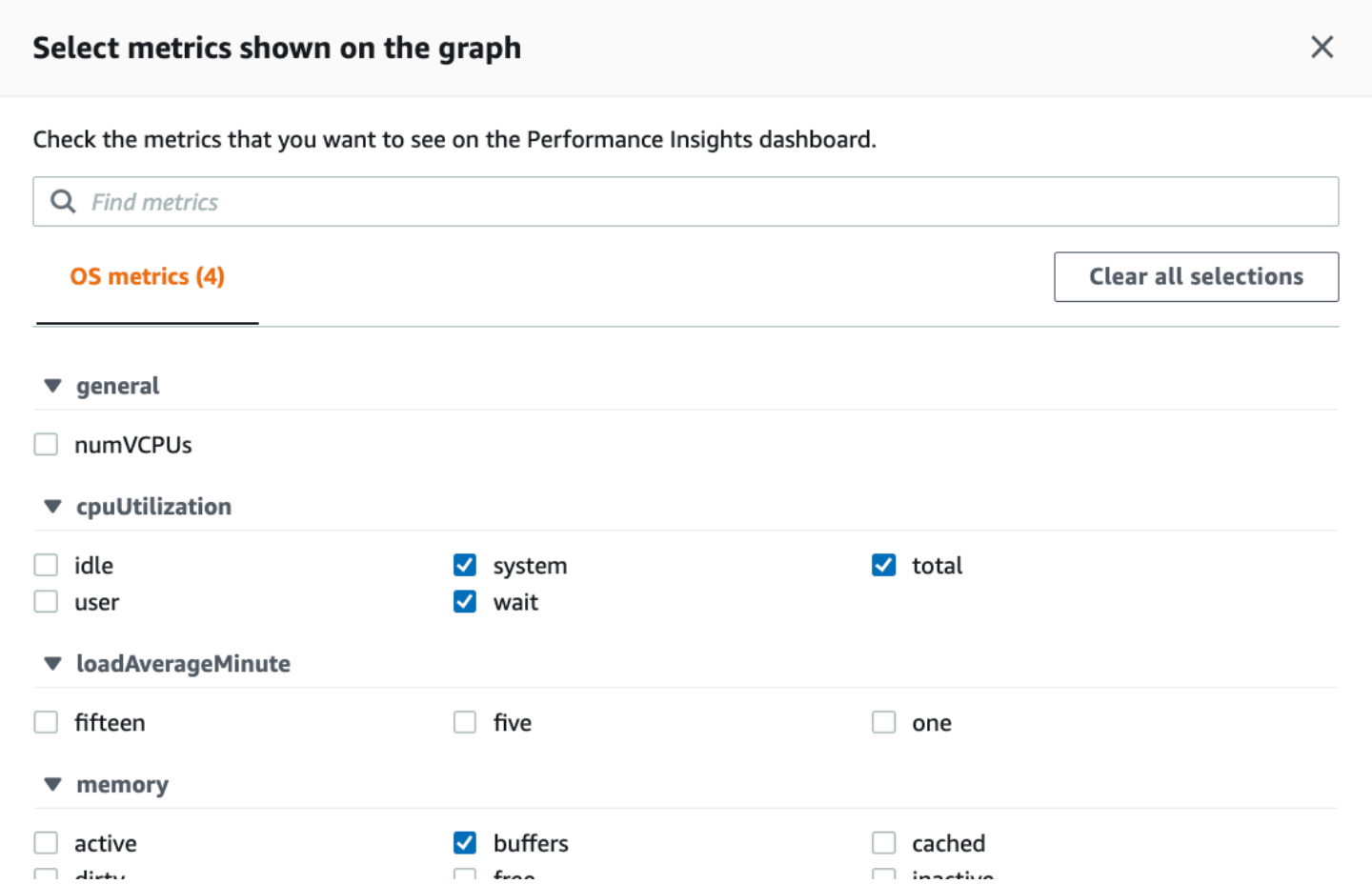


Grafico di carico database

Il grafico di carico del database mostra il confronto tra l'attività del database e la capacità dell'istanza rappresentata dalla riga Max vCPU. Per impostazione predefinita, il grafico a linee in pila rappresenta il carico DB come sessioni attive medie per unità di tempo. Il carico DB viene suddiviso (raggruppato) in base agli stati di attesa.

Carico del database suddiviso per dimensioni

È possibile scegliere di visualizzare il carico sotto forma di sessioni attive raggruppate in base alle dimensioni supportate. L'immagine seguente mostra le dimensioni dell'istanza Amazon DocumentDB.

Dettagli del carico DB per un elemento della dimensione

Per visualizzare i dettagli su un elemento del carico del database all'interno di una dimensione, passa il mouse sul nome dell'elemento. L'immagine seguente mostra i dettagli di un'istruzione di interrogazione.

Per visualizzare i dettagli relativi a qualsiasi elemento per il periodo di tempo selezionato nella legenda, passa il mouse su tale elemento.

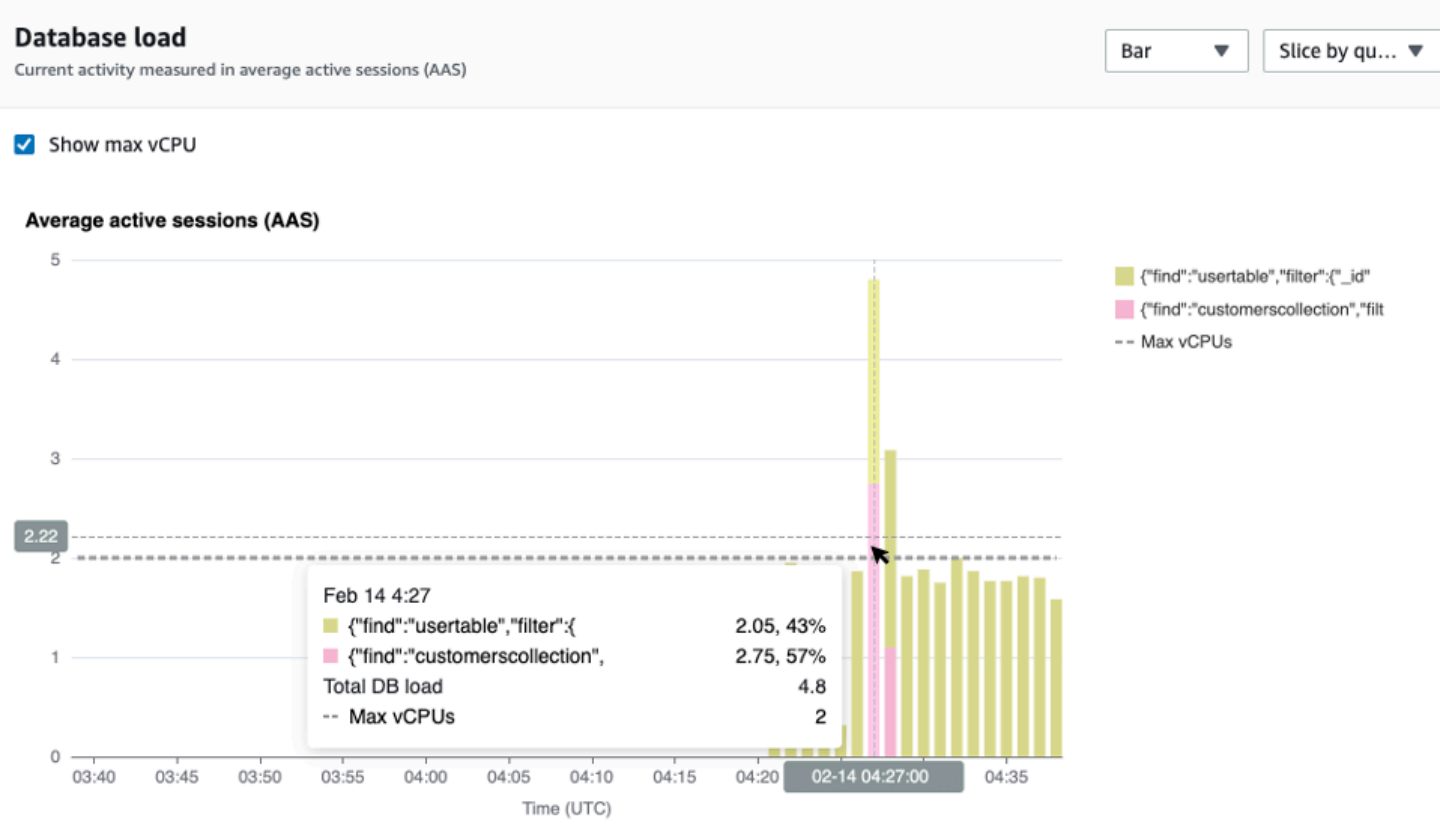
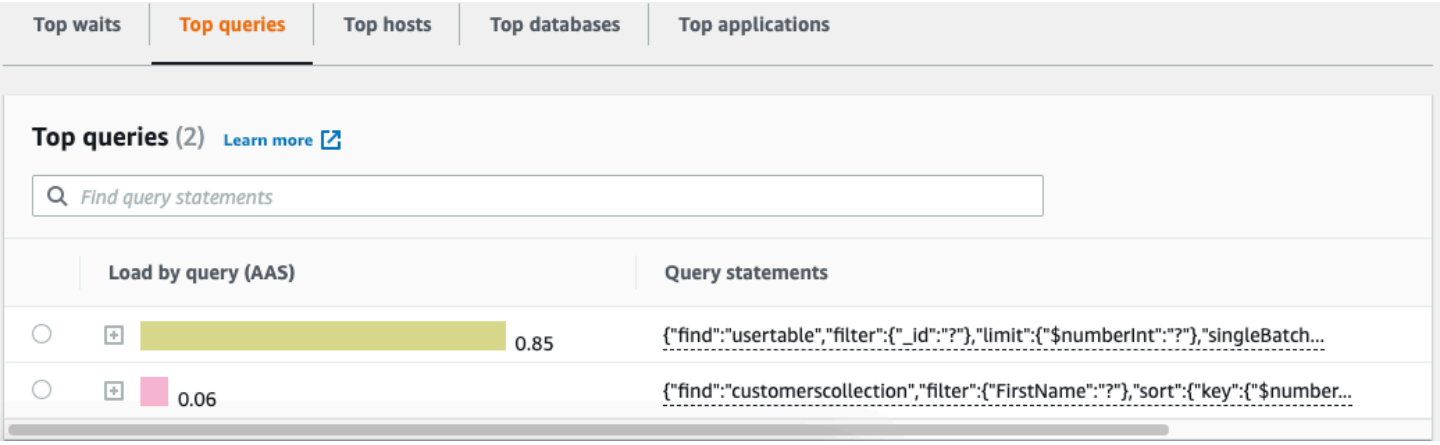


Tabella dimensioni superiori

La tabella delle dimensioni principali suddivide il carico del DB in base a dimensioni diverse. Una dimensione è una categoria o una suddivisione per le diverse caratteristiche del carico del database. Se la dimensione è una query, Top queries mostra le istruzioni di query che contribuiscono maggiormente al carico del DB.

Scegli una delle seguenti schede di dimensione.



La tabella seguente fornisce una breve descrizione di ciascuna scheda.

Scheda Sessioni	Selezionati per impostazione predefinita
Principali per stati di attesa	Le principali attese per cui il back-end del database è in attesa
Le istruzioni più frequenti	Le interrogazioni più frequenti attualmente in esecuzione
Host principali	L'IP o la porta dell'host del client connesso

Scheda	Descrizione
Database	Database principali a cui è connesso il client
Applicazioni	Applicazioni principali connesse al database

Per informazioni su come analizzare le interrogazioni utilizzando la scheda Interrogazioni principali, consulta. Panoramica della scheda Domande principali

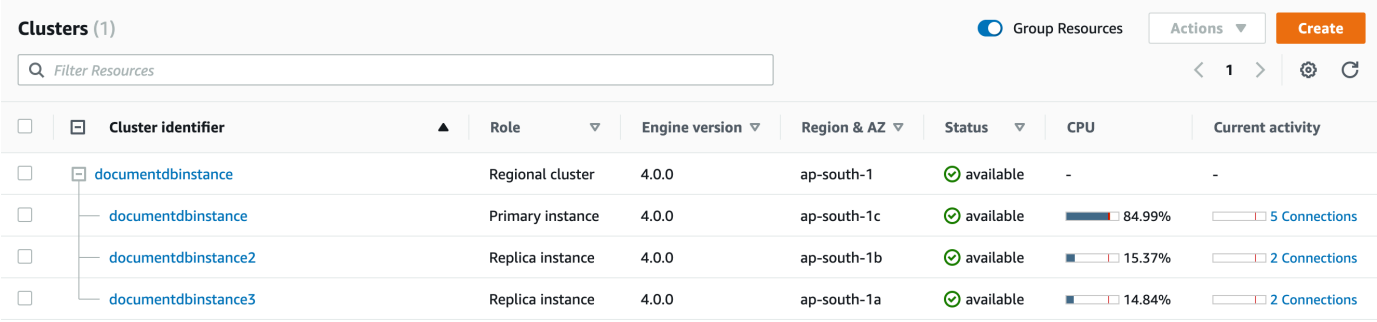
Per aprire il pannello di controllo di Performance Insights

Per visualizzare la dashboard di Performance Insights nella AWS Console di gestione, attenersi alla seguente procedura:

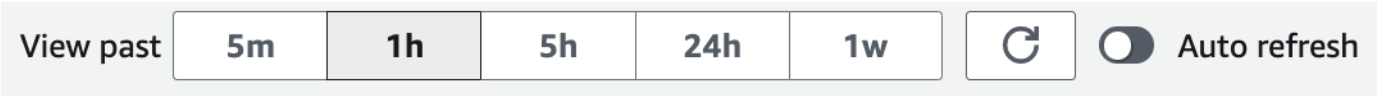
1. Apri la console Performance Insights all'indirizzo https://console.aws.amazon.com/docdb/.
2. Scegli un'istanza database. La dashboard Performance Insights viene mostrata per quell'istanza di Amazon DocumentDB.

   Per le istanze Amazon DocumentDB con Performance Insights abilitata, puoi anche accedere alla dashboard selezionando la voce Sessions nell'elenco delle istanze. In Attività corrente la voce Sessioni mostra il carico del database in sessioni attive medie negli ultimi cinque minuti. Il grafico mostra graficamente il carico: Quando la barra è vuota, l'istanza è inattiva. Con

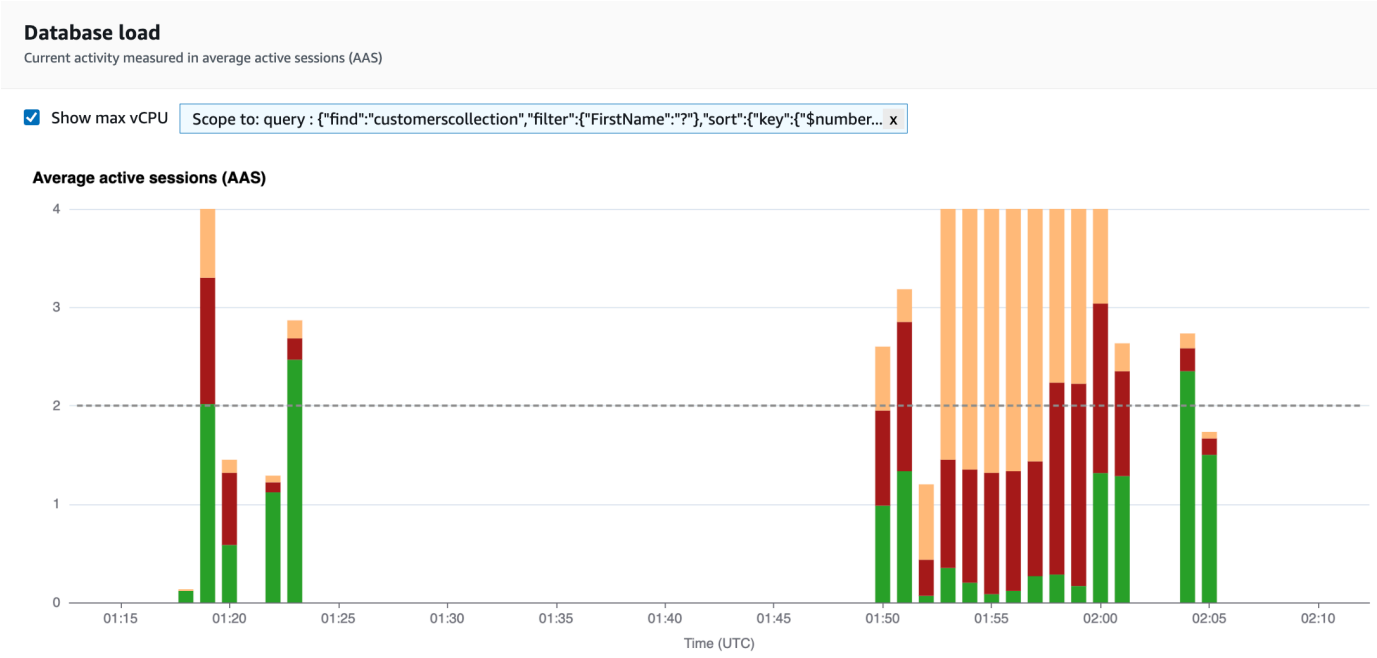
l'aumentare del carico, la barra si riempie ed è di colore blu. Quando il carico supera il numero di CPU virtuali (vCPU) sulla classe di istanza, la barra diventa rossa, indicando un potenziale collo di bottiglia.



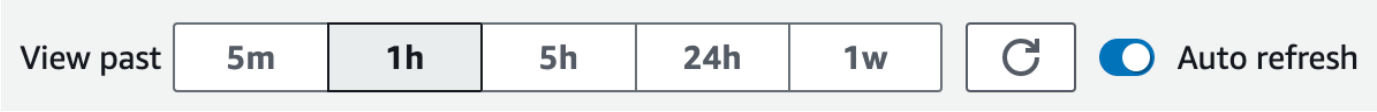
3. (Facoltativo) Scegliere un intervallo di tempo diverso selezionando un pulsante in alto a destra. Ad esempio, per modificare l'intervallo a 1 ora, seleziona 1 ora.



Nella schermata seguente, l'intervallo di caricamento del DB è di 1 ora.



4. Per aggiornare automaticamente i dati, abilita l'aggiornamento automatico.



Il pannello di controllo di Performance Insights si aggiorna automaticamente con i nuovi dati. La frequenza di aggiornamento dipende dalla quantità di dati visualizzati:

- Se scegli 5 minuti, l'aggiornamento avviene ogni 5 secondi.
- 1 ora si aggiorna ogni minuto.
- 5 ore si aggiorna ogni minuto.
- Se scegli 24 ore, l'aggiornamento avviene ogni 5 minuti.
- Se scegli 1 settimana, l'aggiornamento avviene ogni ora.

Analisi del carico del database in base agli stati di attesa

Se il grafico di caricamento del database (carico del DB) mostra un punto debole, puoi scoprire da dove proviene il carico. A questo scopo, osserva la tabella Top Load Items (Elementi con carico) sotto la tabella Database load (Carico database). Scegli un elemento particolare, ad esempio una query o un'applicazione, per approfondire quell'elemento e visualizzarne i dettagli.

Il carico del database, raggruppato per attese e query principali, in genere fornisce le informazioni più dettagliate sui problemi di prestazioni. Il carico del database raggruppato in base alle attese mostra la presenza di eventuali colli di bottiglia nel database relativamente alle risorse o alla simultaneità. In questo caso, la scheda Interrogazioni principali della tabella degli elementi di caricamento principale mostra le query che generano tale carico.

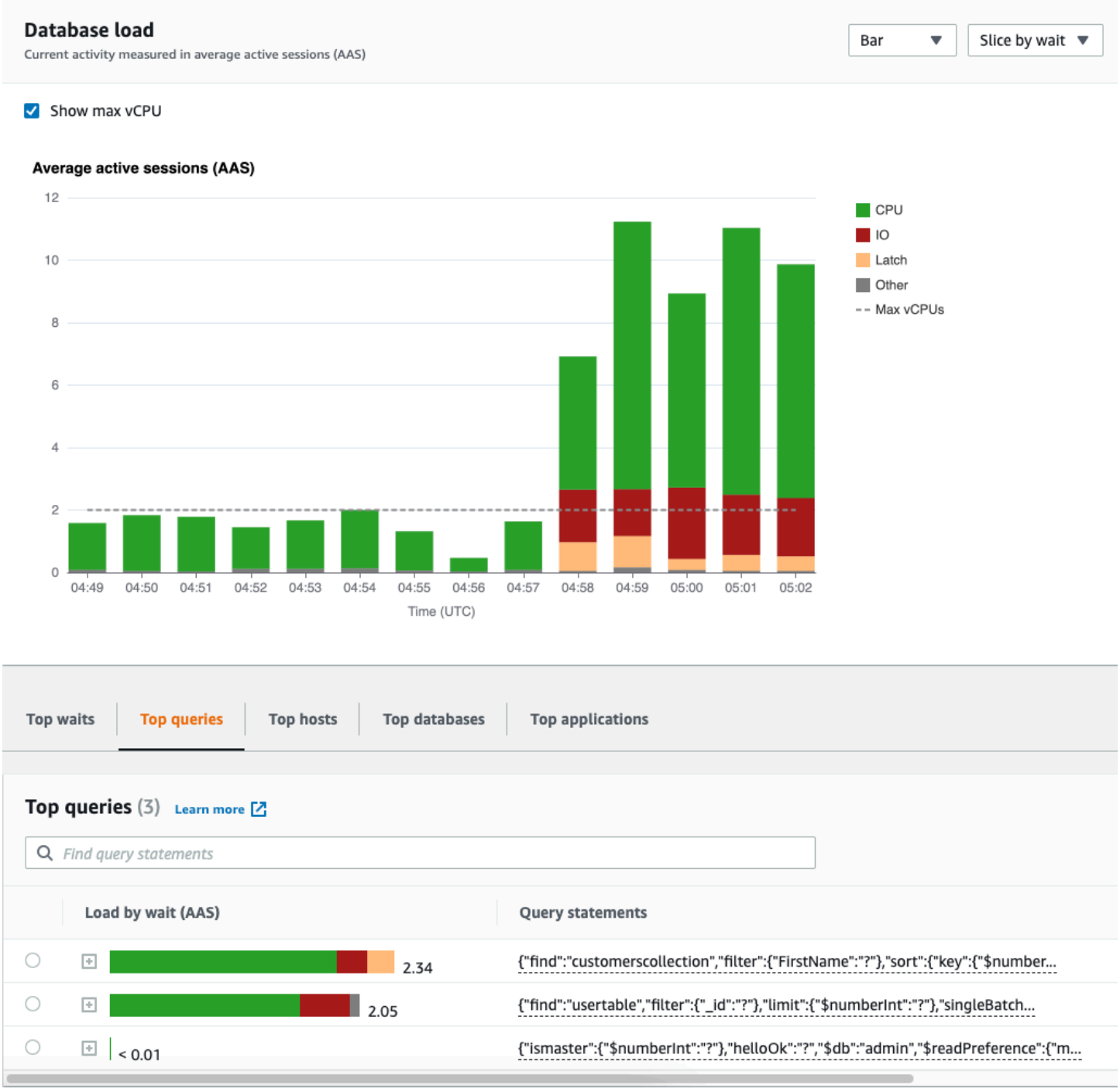
Il flusso di lavoro tipico per diagnosticare problemi di performance è il seguente:

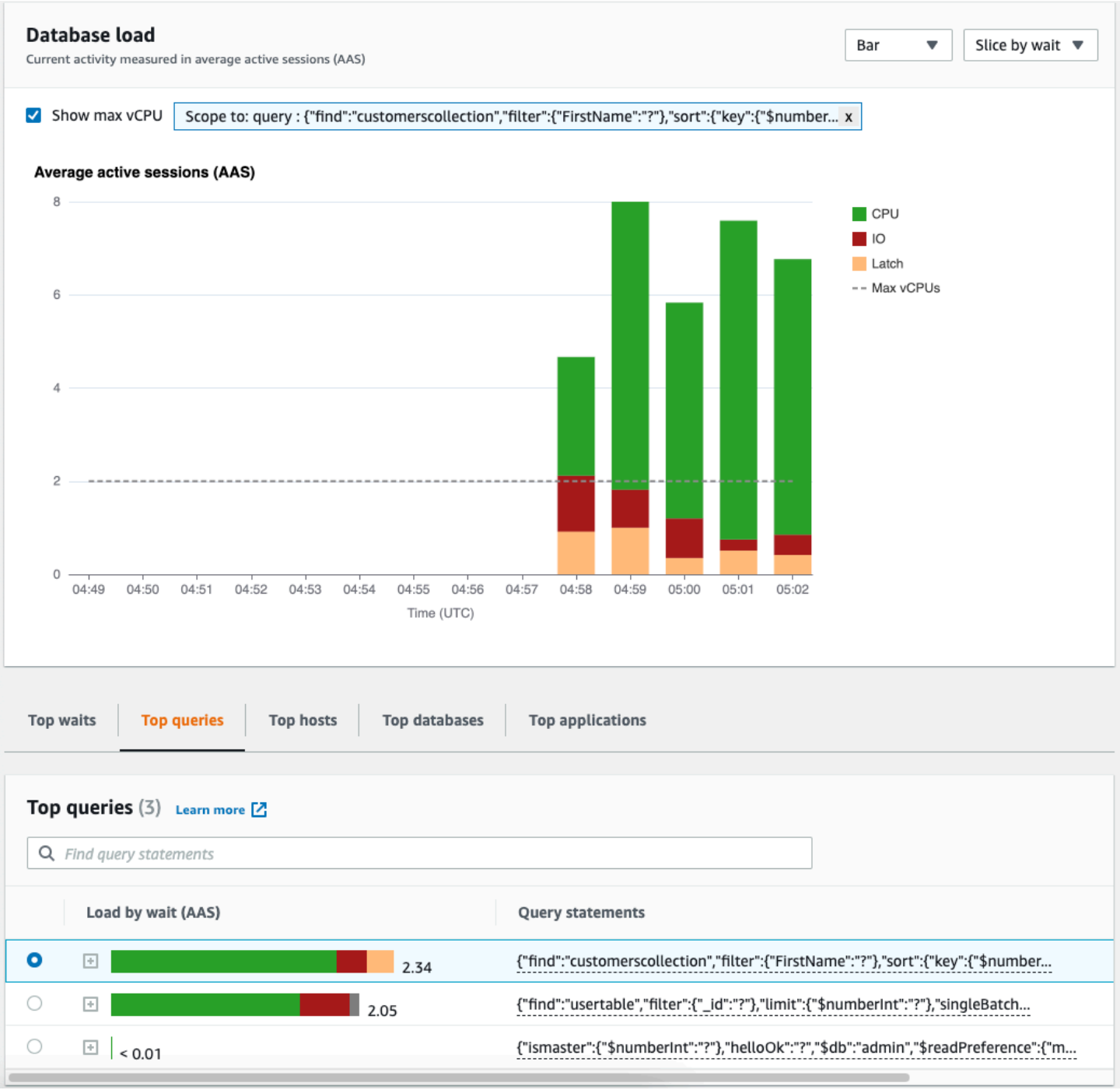
1. Esaminare il grafico Database load (Carico database) per determinare se sono presenti eventi imprevisti di superamento della riga Max CPU (CPU max) da parte del carico del database.
2. Se sono presenti, osservare il grafico Database load (Carico database) e individuare lo stato o gli stati di attesa che sono i principali responsabili.
3. Identifica le query di riepilogo che causano il caricamento visualizzando quali delle query presenti nella scheda Top queries nella tabella Top Load Items stanno contribuendo maggiormente a questi stati di attesa. È possibile identificarle tramite la colonna Load by Wait (AAS).
4. Scegliete una di queste query di riepilogo nella scheda Query principali per espanderla e visualizzare le query secondarie da cui è composta.

Puoi anche vedere quali host o applicazioni contribuiscono maggiormente al carico selezionando Top host o Top applications, rispettivamente. I nomi delle applicazioni sono specificati nella stringa di

connessione all'istanza Amazon DocumentDB. `Unknown`indica che il campo dell'applicazione non è stato specificato.

Ad esempio, nella dashboard seguente, la CPU attende la maggior parte del carico del DB. Selezionando la query principale in Prime query, verrà analizzato il grafico di caricamento del database in modo da concentrarsi sulla maggior parte del carico apportato dalla query di selezione.





Panoramica della scheda Domande principali

Per impostazione predefinita, la scheda Top query mostra le query che contribuiscono maggiormente al carico del DB. È possibile analizzare il testo della query per ottimizzare le query.

Argomenti

- Digest delle query

- Caricamento per attesa (AAS)
- Visualizzazione di informazioni dettagliate sulle interrogazioni
- Accesso al testo della richiesta di dichiarazione
- Visualizzazione e download del testo della richiesta di istruzione

Digest delle query

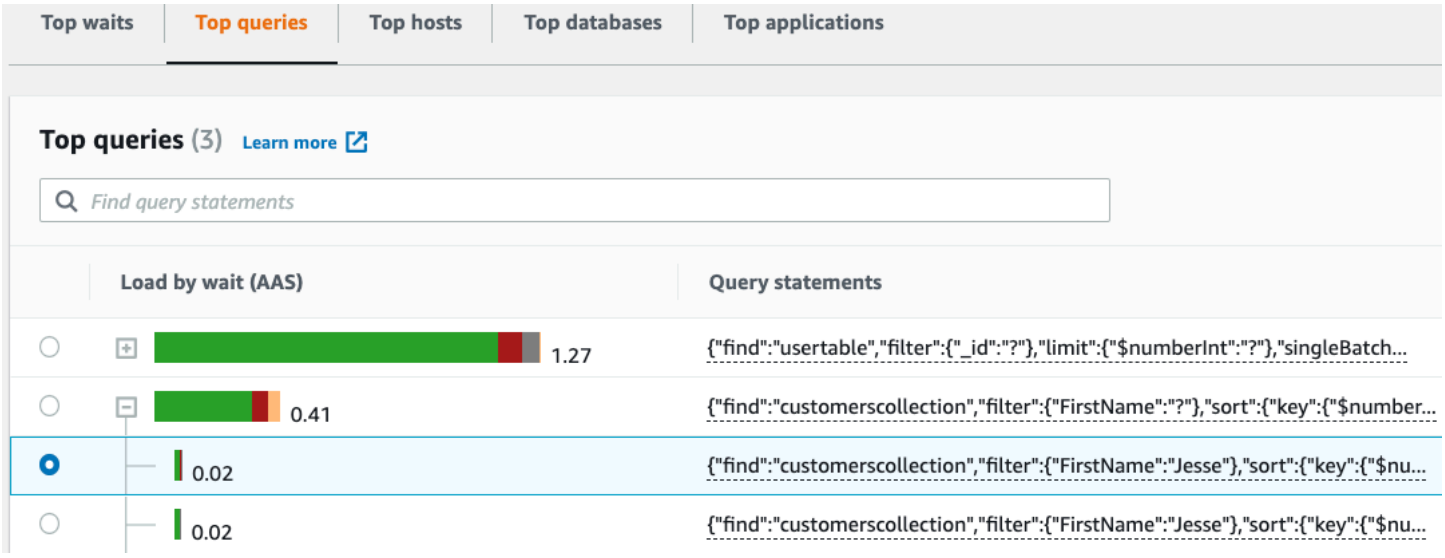
Un Query Digest è un insieme di più query effettive strutturalmente simili ma che potrebbero avere valori letterali diversi. Il digest sostituisce i valori codificati con un punto interrogativo. Ad esempio, un Query Digest potrebbe avere il seguente aspetto:

```
{"find":"customerscollection","filter":{"FirstName":"?"},"sort":{"key":
{"$numberInt":"?"}},"limit":{"$numberInt":"?"}}
```

Questo digest può includere le seguenti query figlio:

```
{"find":"customerscollection","filter":{"FirstName":"Karrie"},"sort":{"key":
{"$numberInt":"1"}},"limit":{"$numberInt":"3"}}
{"find":"customerscollection","filter":{"FirstName":"Met"},"sort":{"key":
{"$numberInt":"1"}},"limit":{"$numberInt":"3"}}
{"find":"customerscollection","filter":{"FirstName":"Rashin"},"sort":{"key":
{"$numberInt":"1"}},"limit":{"$numberInt":"3"}}
```

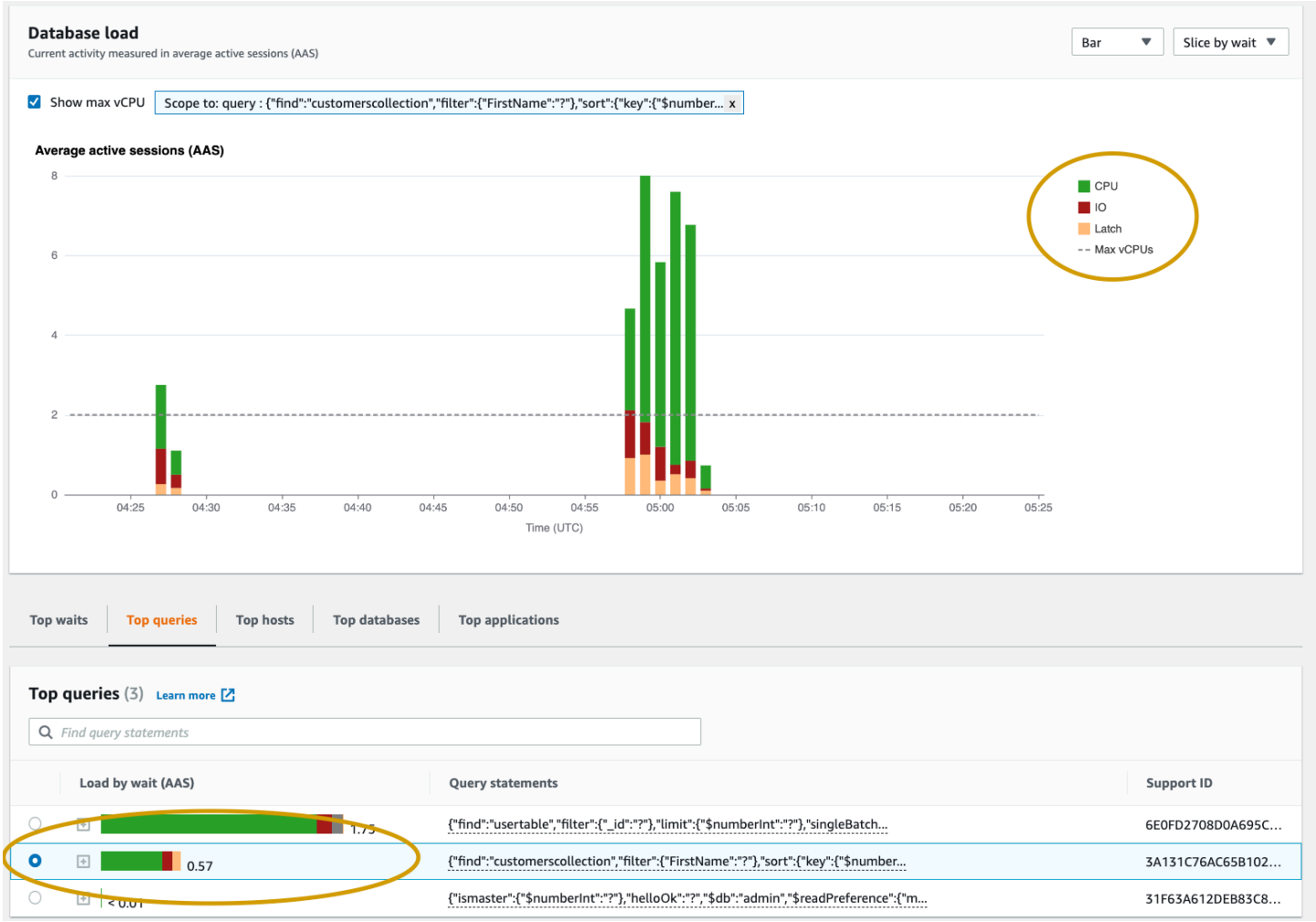
Per visualizzare le istruzioni di query letterali in un digest, selezionate la query, quindi scegliete il simbolo più (). + Nella schermata seguente, la query selezionata è un digest.



> **Note**
>
> Un Query Digest raggruppa istruzioni di query simili, ma non oscura informazioni riservate.

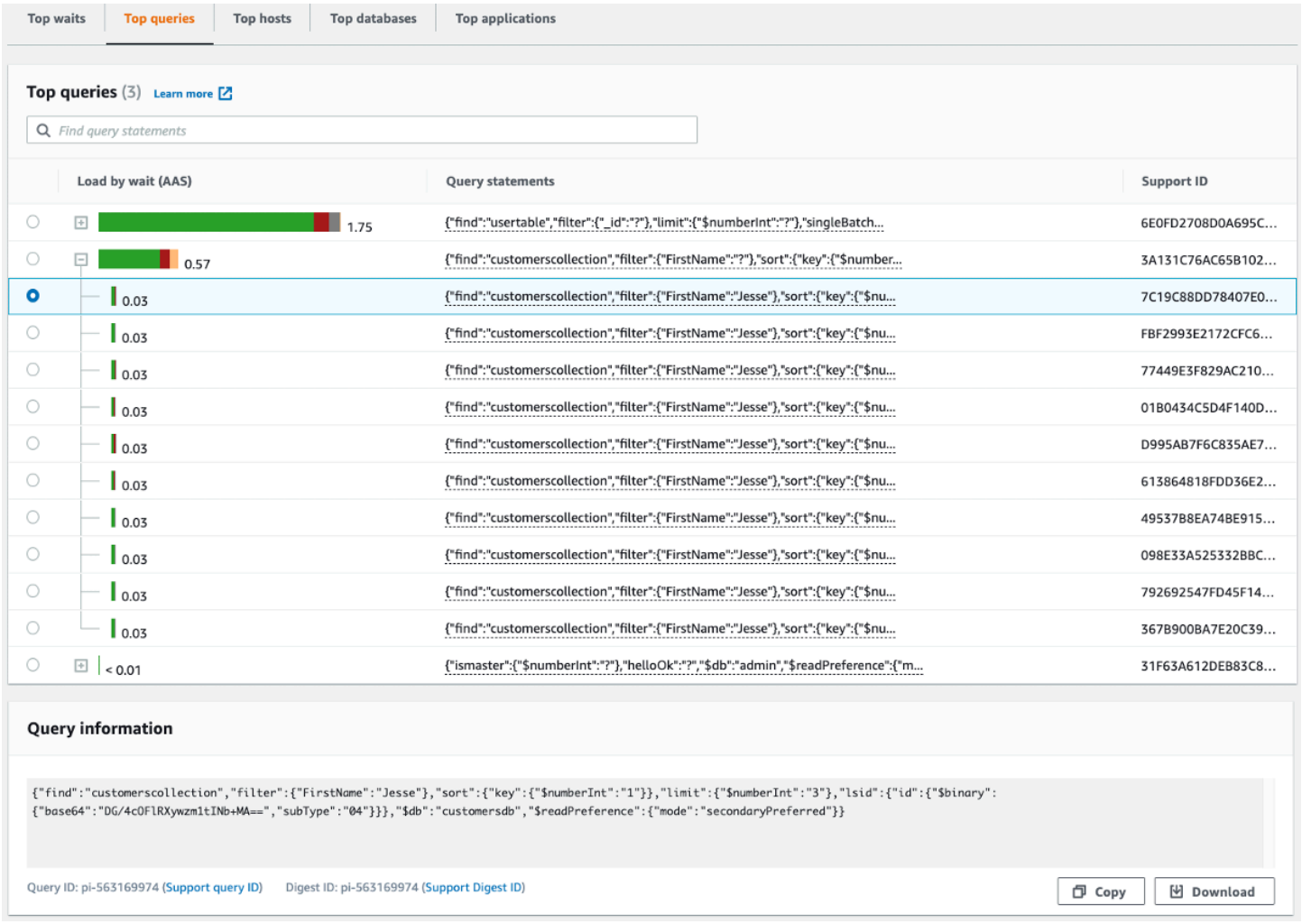
Caricamento per attesa (AAS)

In Top queries, la colonna Load by waits (AAS) illustra la percentuale di carico del database associata a ciascun elemento di primo caricamento. Questa colonna riflette il carico di quell'elemento in base al raggruppamento attualmente selezionato nel grafico di caricamento del DB. Ad esempio, è possibile raggruppare il Carico DB in base agli stati di attesa. In questo caso, la barra DB Load by Waits (Carico del database in base alle attese) è dimensionata, segmentata e rappresentata da un colore per mostrare qual è il contributo della query a un dato stato di attesa. Mostra anche quali stati di attesa stanno influenzando la query selezionata.



Visualizzazione di informazioni dettagliate sulle interrogazioni

Nella tabella Top query, è possibile aprire un'istruzione digest per visualizzarne le informazioni. Le informazioni vengono visualizzate nel riquadro inferiore.



I seguenti tipi di identificatori (ID) sono associati alle istruzioni di interrogazione:

1. Support query ID: un valore hash dell'ID della query. Questo valore serve solo per fare riferimento a un ID di query quando si lavora con AWS Support. AWS Support non ha accesso agli ID e al testo delle query effettivi.
2. Support digest ID: un valore hash dell'ID digest. Questo valore serve solo per fare riferimento a un ID digest quando si lavora con Support AWS . AWS Support non ha accesso agli ID digest effettivi e al testo della query.

Accesso al testo della richiesta di dichiarazione

Per impostazione predefinita, ogni riga della tabella Top queries mostra 500 byte di testo di query per ogni istruzione di query. Quando un'istruzione digest supera i 500 byte, puoi visualizzare altro testo aprendo l'istruzione nella dashboard di Performance Insights. In questo caso, la lunghezza massima per la query visualizzata è 1 KB. Se visualizzi un'istruzione di interrogazione completa, puoi anche scegliere Scarica.

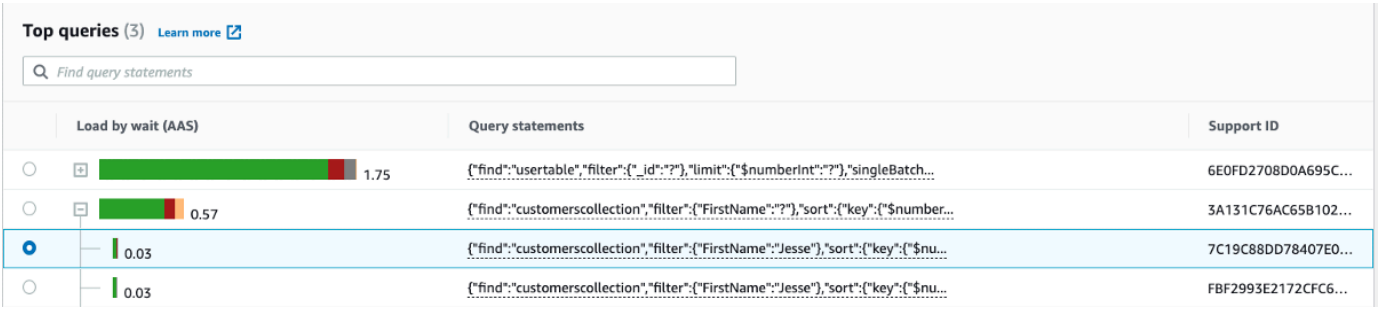
Visualizzazione e download del testo della richiesta di istruzione

Nella dashboard di Performance Insights, puoi visualizzare o scaricare il testo della query.

Per visualizzare altro testo della query nella dashboard di Performance Insights

1. Apri la console Amazon DocumentDB all'indirizzo: https://console.aws.amazon.com/docdb/
2. Nel pannello di navigazione scegli Approfondimenti sulle prestazioni.
3. Scegli istanza database. Viene visualizzato il pannello di controllo di Performance Insights per l'istanza database.

   Le istruzioni di query con testo più grande di 500 byte appariranno come nell'immagine seguente:



4. Esamina la sezione delle informazioni sulla query per visualizzare una parte maggiore del testo della query.

Il dashboard Performance Insights può visualizzare fino a 1 KB per ogni istruzione di query completa.

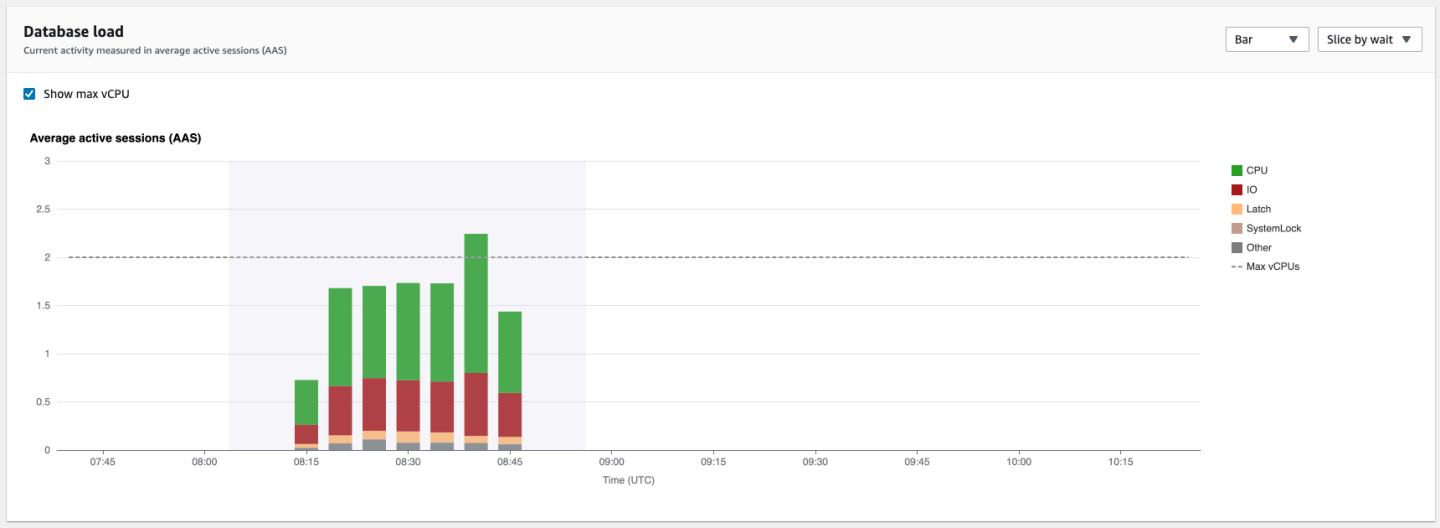
> **Note**
>
> Per copiare o scaricare l'istruzione di interrogazione, disattiva tutti i blocchi popup.

Ingrandimento del diagramma di caricamento del database

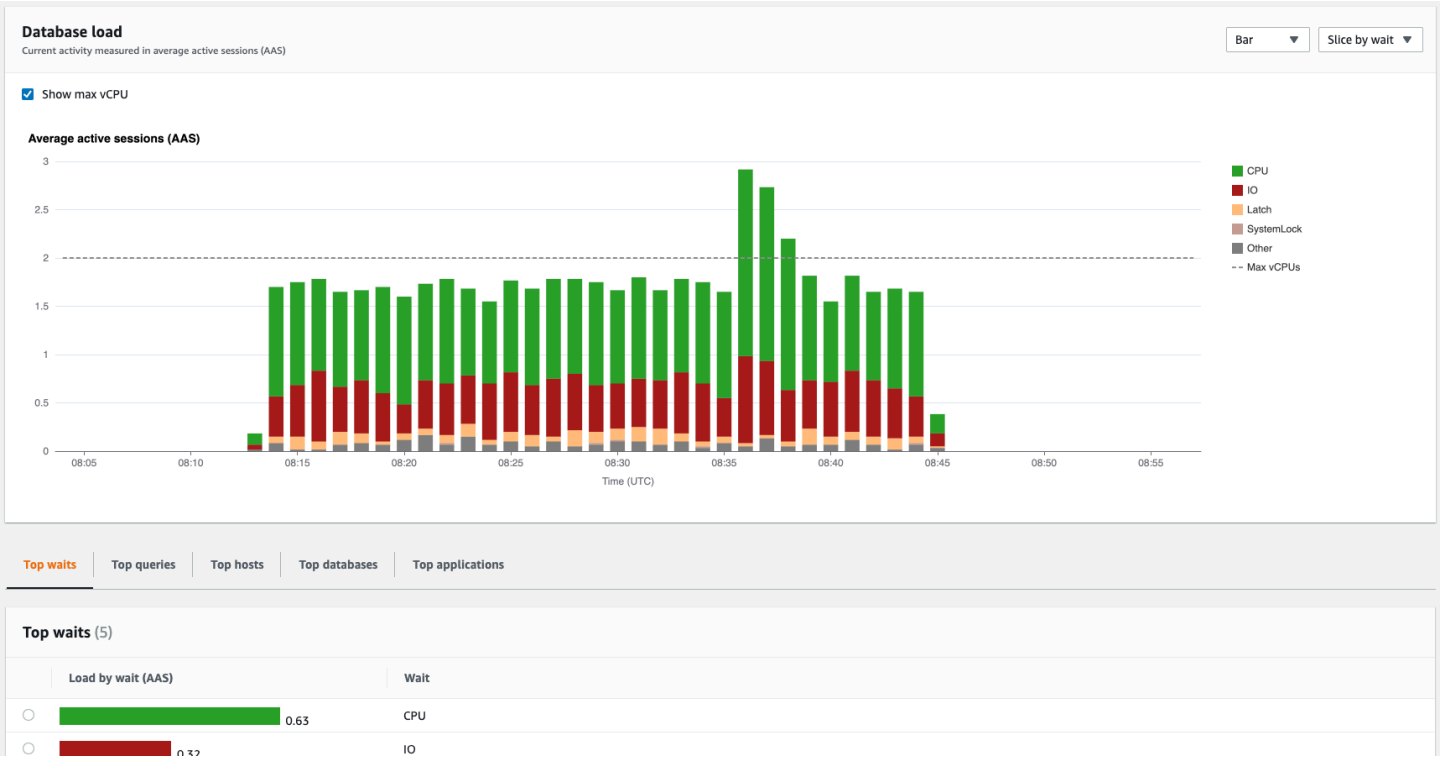
Si possono utilizzare altre funzionalità dell'interfaccia utente di Performance Insights per analizzare i dati sulle performance.

Click-and-Drag Ingrandisci

Nell'interfaccia di Performance Insights, puoi scegliere una piccola parte del grafico di carico e ingrandire il dettaglio.



Per ingrandire una parte del grafico di carico, scegli l'ora di inizio e trascina fino alla fine del periodo di tempo che ti interessa. Una volta fatto, l'area selezionata è evidenziata. Quando rilasciate il mouse, il grafico di carico si ingrandisce sull'area selezionata e la tabella Primi elementi viene ricalcolata.



Recupero dei parametri con l'API Performance Insights

Quando Performance Insights è abilitato, l'API fornisce visibilità sulle prestazioni dell'istanza. Amazon CloudWatch Logs fornisce la fonte autorevole per i parametri di monitoraggio dei servizi forniti. AWS

Performance Insights offre una vista specifica del dominio del carico del database misurato come numero medio di sessioni attive (AAS). Questo parametro viene visualizzata dai consumer API come un set di dati temporali bidimensionali. La dimensione temporale dei dati fornisce i dati relativi al carico del database per ogni momento dell'intervallo di tempo in cui è stata eseguita la query. Ogni punto temporale scompone il carico complessivo in relazione alle dimensioni richieste, come `Query`, `Wait-state`, `Application` o `Host`, misurato in corrispondenza di quel punto temporale.

Amazon DocumentDB Performance Insights monitora l'istanza DB di Amazon DocumentDB per consentirti di analizzare e risolvere i problemi relativi alle prestazioni del database. Un modo per visualizzare i dati di Performance Insights è disponibile nella Console di gestione AWS. Performance Insights fornisce inoltre un'API pubblica per eseguire query sui dati. Puoi usare l'API per effettuare quanto segue:

- Scaricamento dei dati in un database
- Aggiungi dati Performance Insights ai pannelli di controllo di monitoraggio esistenti
- Crea strumenti di monitoraggio

Per utilizzare l'API Performance Insights, abilita Performance Insights su una delle tue istanze Amazon DocumentDB. Per informazioni sull'abilitazione di Performance Insights, consulta Abilitazione e disattivazione di Performance Insights. Per ulteriori informazioni sull'API di Performance Insights, consulta la Documentazione di riferimento dell'API di Performance Insights.

L'API di Performance Insights fornisce le seguenti operazioni.

Operazione di Performance Insights	AWS CLI comando	Description
DescribeDimensionKeys	aws pi describe-dimension-keys	Recupera le prime N chiavi di dimensione per un parametro per un determinato periodo di tempo.
GetDimensionKeyDetails	aws pi get-dimension-key-details	Recupera gli attributi del gruppo di dimensioni specificato per un'istanza database o un'origine dati. Ad esempio, se si specifica un ID di query e se i dettagli della dimensione sono disponibili, `GetDimensionKeyDetails` recupera il testo completo della dimensione `db.query.statement` associata a questo ID. Questa operazione è utile perché `DescribeDimensionKeys` non supporta `GetResourceMetrics` il recupero di testo di istruzioni di query di grandi dimensioni.
GetResourceMetadata	aws pi get-resource-metadata	Recupera i metadati per diverse caratteristiche. Ad esempio, i metadati potrebbero indicare che una caratteri

Operazione di Performance Insights	AWS CLI comando	Description
		stica è attivata o disattivata su un'istanza database specifica.
GetResourceMetrics	aws pi get-resource-metrics	Recupera parametri Performance Insights per un set di origini dati, su un periodo di tempo. Puoi fornire gruppi di dimensioni e dimensioni specifiche e fornire criteri di aggregazione e filtro per ogni gruppo.
ListAvailableResourceDimensions	aws pi list-available-resource-dimensions	Recupera le dimensioni su cui è possibile eseguire query per ogni tipo di parametro specificato su un'istanza specificata.
ListAvailableResourceMetrics	aws pi list-available-resource-metrics	Recupera tutti i parametri disponibili dei tipi di parametro specificati su cui è possibile eseguire query per un'istanza database specificata.

Argomenti

- AWS CLI per Performance Insights
- Recupero dei parametri di serie temporali
- AWS CLI esempi di Performance Insights

AWS CLI per Performance Insights

Puoi visualizzare i dati di Performance Insights utilizzando la AWS CLI. Puoi visualizzare la guida per i comandi AWS CLI per Performance Insights inserendo quanto segue nella riga di comando.

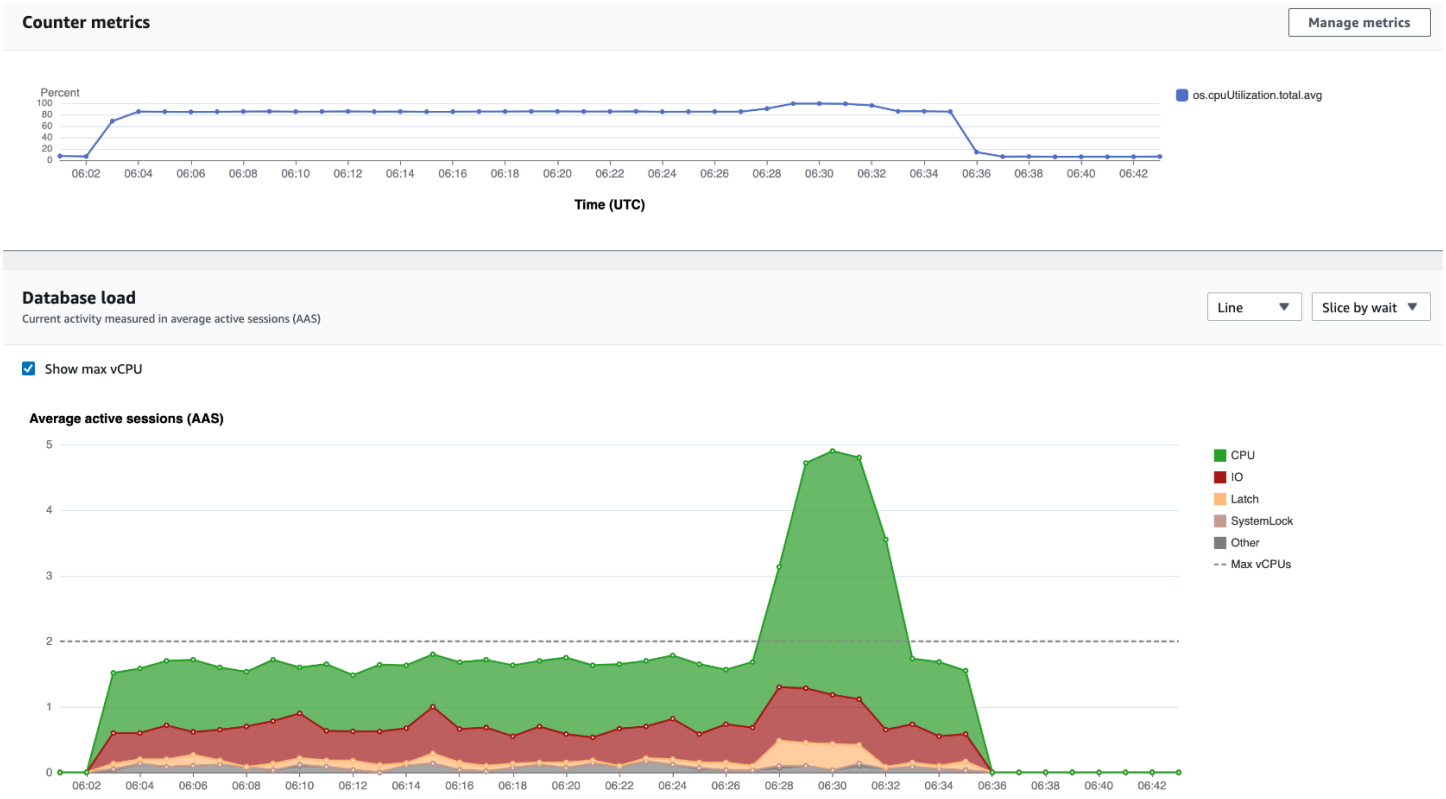
```
aws pi help
```

Se non lo avete AWS CLI installato, consultate Installazione dell'interfaccia a riga di AWS comando nella Guida per l'AWS CLI utente per informazioni sull'installazione.

Recupero dei parametri di serie temporali

L'operazione `GetResourceMetrics` recupera uno o più parametri di serie temporali dai dati di Performance Insights. `GetResourceMetrics` richiede un parametro e un periodo di tempo e restituisce una risposta con un elenco di punti di dati.

Ad esempio, gli Console di gestione AWS usi `GetResourceMetrics` per compilare il grafico Counter Metrics e il grafico Database Load, come illustrato nell'immagine seguente.



Tutti i parametri restituiti da `GetResourceMetrics` sono parametri di serie temporali standard ad eccezione di `db.load`. Questo parametro è visualizzato nel grafico Database Load (Carico del database). Il parametro `db.load` è diverso dagli altri parametri di serie temporali in quanto può essere suddiviso in sottocomponenti detti dimensioni. Nell'immagine precedente, `db.load` è suddiviso e raggruppato in base agli stati delle attese che formano il `db.load`.

> **Note**
>
> `GetResourceMetrics` può anche restituire il parametro `db.sampleload`, ma il parametro `db.load` è appropriato nella maggior parte dei casi.

Per informazioni sui parametri contatore restituiti da `GetResourceMetrics`, consulta Performance Insights per le contrometriche.

I seguenti calcoli sono supportati per i parametri:

- Media: il valore medio per il parametro su un periodo di tempo. Aggiungi `.avg` al nome parametro.
- Minimo: il valore minimo per il parametro su un periodo di tempo. Aggiungi `.min` al nome parametro.
- Massimo: il valore massimo per il parametro su un periodo di tempo. Aggiungi `.max` al nome parametro.
- Somma: la somma dei valori dei parametri su un periodo di tempo. Aggiungi `.sum` al nome parametro.
- Conteggio di esempio: il numero di volte che il parametro è stato raccolto su un periodo di tempo. Aggiungi `.sample_count` al nome parametro.

Ad esempio, supponiamo che un parametro venga raccolto per 300 secondi (5 minuti) e che il parametro venga raccolto una volta al minuto. I valori per ogni minuto sono 1, 2, 3, 4 e 5. In questo caso. vengono restituiti i seguenti calcoli:

- Media: 3
- Minimo: 1
- Massimo: 5
- Somma: 15
- Conteggio del campione: 5

Per informazioni sull'utilizzo del `get-resource-metrics` AWS CLI comando, vedere. `get-resource-metrics`

Per l'opzione `--metric-queries`, specifica una o più query per cui ottenere risultati. Ciascuna query consiste di un parametro obbligatorio `Metric` e parametri facoltativi `GroupBy` e `Filter`. Di seguito è riportato un esempio della specifica di un'opzione `--metric-queries`.

```
{
   "Metric": "string",
   "GroupBy": {
     "Group": "string",
     "Dimensions": ["string", ...],
     "Limit": integer
   },
   "Filter": {"string": "string"
     ...}
```

AWS CLI esempi di Performance Insights

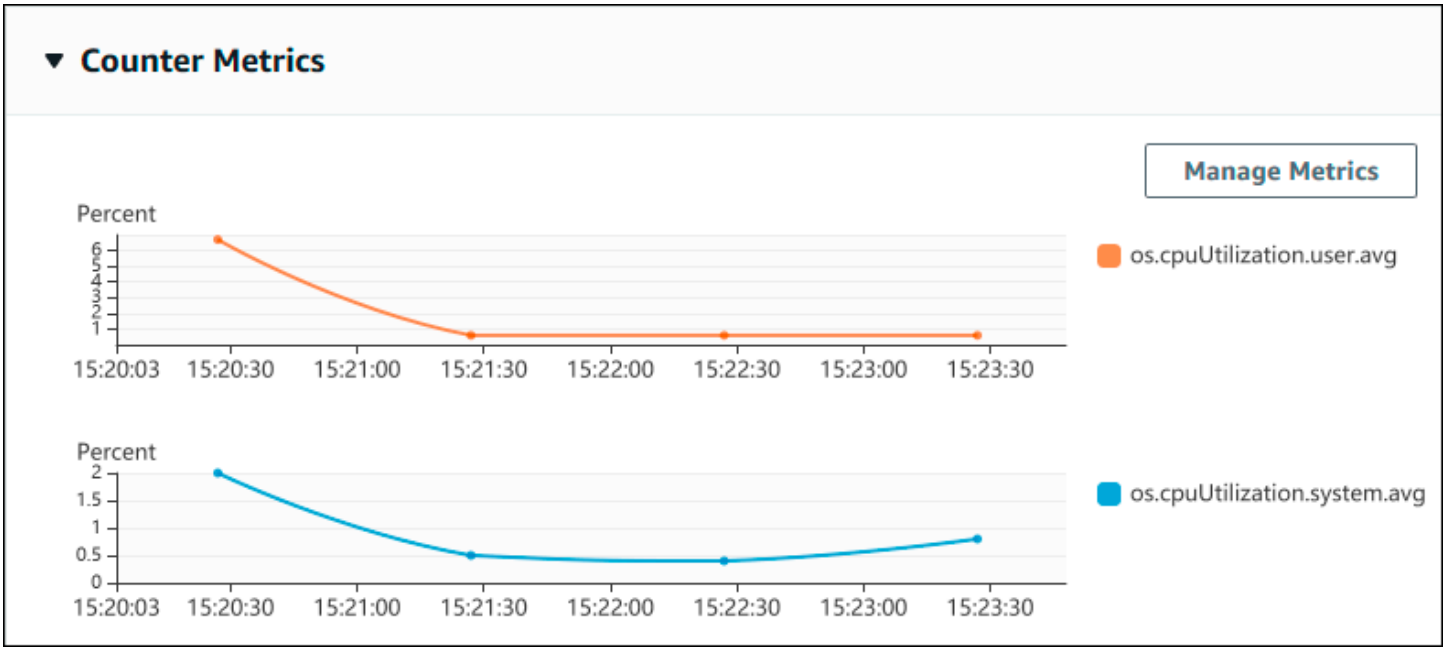
Gli esempi seguenti mostrano come utilizzare AWS CLI for Performance Insights.

Argomenti

- Recupero dei parametri contatore
- Recupero della media di carico del DB per i principali stati di attesa
- Recupero della media di carico del DB per Top Query
- Recupero della media di carico del DB filtrata per Query

Recupero dei parametri contatore

Lo screenshot seguente mostra due grafici dei parametri contatore nella Console di gestione AWS.



L'esempio seguente mostra come raccogliere gli stessi dati che utilizza la Console di gestione AWS per generare i due grafici dei parametri contatore.

Per Linux, macOS o Unix:

```
aws pi get-resource-metrics \
   --service-type DOCDB \
   --identifier db-ID \
   --start-time 2022-03-13T8:00:00Z \
   --end-time   2022-03-13T9:00:00Z \
   --period-in-seconds 60 \
   --metric-queries '[{"Metric": "os.cpuUtilization.user.avg"  },
                      {"Metric": "os.cpuUtilization.idle.avg"}]'
```

Per Windows:

```
aws pi get-resource-metrics ^
   --service-type DOCDB ^
   --identifier db-ID ^
   --start-time 2022-03-13T8:00:00Z ^
   --end-time   2022-03-13T9:00:00Z ^
   --period-in-seconds 60 ^
   --metric-queries '[{"Metric": "os.cpuUtilization.user.avg"  },
                      {"Metric": "os.cpuUtilization.idle.avg"}]'
```

Puoi agevolare la lettura del comando specificando un file per l'opzione `--metrics-query`. Il seguente esempio utilizza un file denominato query.json per l'opzione. Il file presenta i seguenti contenuti.

```
[
    {
        "Metric": "os.cpuUtilization.user.avg"
    },
    {
        "Metric": "os.cpuUtilization.idle.avg"
    }
]
```

Esegui il comando seguente per utilizzare il file.

Per Linux, macOS o Unix:

```
aws pi get-resource-metrics \
   --service-type DOCDB \
   --identifier db-ID \
   --start-time 2022-03-13T8:00:00Z \
   --end-time   2022-03-13T9:00:00Z \
   --period-in-seconds 60 \
   --metric-queries file://query.json
```

Per Windows:

```
aws pi get-resource-metrics ^
   --service-type DOCDB ^
   --identifier db-ID ^
   --start-time 2022-03-13T8:00:00Z ^
   --end-time   2022-03-13T9:00:00Z ^
   --period-in-seconds 60 ^
   --metric-queries file://query.json
```

L'esempio precedente specifica i seguenti valori per le opzioni:

- `--service-type`— DOCDB per Amazon DocumentDB
- `--identifier` – L'ID risorsa per l'istanza database
- `--start-time` e `--end-time` – I valori ISO 8601 `DateTime` per il periodo su cui eseguire le query, con supporto di più formati

Esegue query per un intervallo di tempo di un'ora:

- `--period-in-seconds` – `60` per una query al minuto
- `--metric-queries` – Una serie di due query, ognuna solo per un parametro

  Il nome del parametro utilizza punti per classificare il parametro in una categoria utile, dove l'ultimo elemento è una funzione. Nell'esempio, la funzione è `avg` per ciascuna query. Come per Amazon CloudWatch, le funzioni supportate sono `minmax`,`total`, `eavg`.

La risposta è simile a quella riportata di seguito.

```
{
    "AlignedStartTime": "2022-03-13T08:00:00+00:00",
    "AlignedEndTime": "2022-03-13T09:00:00+00:00",
    "Identifier": "db-NQF3TTMFQ3GTOKIMJODMC3KQQ4",
    "MetricList": [
        {
            "Key": {
                "Metric": "os.cpuUtilization.user.avg"
            },
            "DataPoints": [
                {
                    "Timestamp": "2022-03-13T08:01:00+00:00", //Minute1
                    "Value": 3.6
                },
                {
                    "Timestamp": "2022-03-13T08:02:00+00:00", //Minute2
                    "Value": 2.6
                },
                //.... 60 datapoints for the os.cpuUtilization.user.avg metric
        {
            "Key": {
                "Metric": "os.cpuUtilization.idle.avg"
            },
            "DataPoints": [
                {
                    "Timestamp": "2022-03-13T08:01:00+00:00",
                    "Value": 92.7
                },
                {
                    "Timestamp": "2022-03-13T08:02:00+00:00",
                    "Value": 93.7
```

```
                },
                //.... 60 datapoints for the os.cpuUtilization.user.avg metric
            ]
        }
    ] //end of MetricList
} //end of response
```

La risposta presenta un `Identifier`, un `AlignedStartTime` e un `AlignedEndTime`. Poiché il valore `--period-in-seconds` era `60`, l'ora di inizio e fine è stata allineata al minuto. Se `--period-in-seconds` fosse stato `3600`, l'ora di inizio e fine sarebbe stata allineata all'ora.

`MetricList` nella risposta ha una serie di voci, ciascuna con una voce `Key` e una voce `DataPoints`. Ciascun `DataPoint` ha un `Timestamp` e un `Value`. Ciascun elenco `Datapoints` ha 60 punti di dati in quanto le query sono per dati al minuto nell'arco di un'ora, con `Timestamp1`/`Minute1`, `Timestamp2`/`Minute2` e così via, fino a `Timestamp60`/`Minute60`.

Poiché la query è per due diversi parametri contatore, la risposta contiene due element `MetricList`.

Recupero della media di carico del DB per i principali stati di attesa

L'esempio seguente è la stessa query Console di gestione AWS utilizzata per generare un grafico a linee ad area impilata. Questo esempio recupera l'`db.load.avg`ultima ora con il carico diviso in base ai primi sette stati di attesa. Il comando è come quello in Recupero dei parametri contatore. Tuttavia, il file query.json presenta i seguenti contenuti.

```
[
    {
        "Metric": "db.load.avg",
        "GroupBy": { "Group": "db.wait_state", "Limit": 7 }
    }
]
```

Eseguire il comando riportato qui di seguito.

Per Linux, macOS o Unix:

```
aws pi get-resource-metrics \
   --service-type DOCDB \
   --identifier db-ID \
   --start-time 2022-03-13T8:00:00Z \
   --end-time   2022-03-13T9:00:00Z \
   --period-in-seconds 60 \
```

```
   --metric-queries file://query.json
```

Per Windows:

```
aws pi get-resource-metrics ^
   --service-type DOCDB ^
   --identifier db-ID ^
   --start-time 2022-03-13T8:00:00Z ^
   --end-time   2022-03-13T9:00:00Z ^
   --period-in-seconds 60 ^
   --metric-queries file://query.json
```

L'esempio specifica la metrica `db.load.avg` e una dei primi sette `GroupBy` stati di attesa. Per i dettagli sui valori validi per questo esempio, consulta il riferimento DimensionGroupall'API Performance Insights.

La risposta è simile a quella riportata di seguito.

```
{
    "AlignedStartTime": "2022-04-04T06:00:00+00:00",
    "AlignedEndTime": "2022-04-04T06:15:00+00:00",
    "Identifier": "db-NQF3TTMFQ3GTOKIMJODMC3KQQ4",
    "MetricList": [
        {//A list of key/datapoints
            "Key": {
                //A Metric with no dimensions. This is the total db.load.avg
                "Metric": "db.load.avg"
            },
            "DataPoints": [
                //Each list of datapoints has the same timestamps and same number of
 items
                {
                    "Timestamp": "2022-04-04T06:01:00+00:00",//Minute1
                    "Value": 0.0
                },
                {
                    "Timestamp": "2022-04-04T06:02:00+00:00",//Minute2
                    "Value": 0.0
                },
                //... 60 datapoints for the total db.load.avg key
                ]
        },
        {
```

```
            "Key": {
                //Another key. This is db.load.avg broken down by CPU
                "Metric": "db.load.avg",
                "Dimensions": {
                    "db.wait_state.name": "CPU"
                }
            },
            "DataPoints": [
                {
                    "Timestamp": "2022-04-04T06:01:00+00:00",//Minute1
                    "Value": 0.0
                },
                {
                    "Timestamp": "2022-04-04T06:02:00+00:00",//Minute2
                    "Value": 0.0
                },
                //... 60 datapoints for the CPU key
            ]
        },//... In total we have 3 key/datapoints entries, 1) total, 2-3) Top Wait
 States
    ] //end of MetricList
} //end of response
```

In questa risposta, ci sono tre voci in`MetricList`. È disponibile una voce per il totale `db.load.avg` e tre voci ciascuna per la `db.load.avg` divisione in base a uno dei primi tre stati di attesa. Poiché esisteva una dimensione di raggruppamento (a differenza del primo esempio), deve esserci una chiave per ogni raggruppamento della metrica. Può esserci una sola chiave per ciascun parametro, come nel caso d'uso del parametro contatore di base.

Recupero della media di carico del DB per Top Query

L'esempio seguente raggruppa in `db.wait_state` base alle prime 10 istruzioni di query. Esistono due gruppi diversi per le istruzioni di interrogazione:

- `db.query`— L'istruzione di interrogazione completa, ad esempio `{"find":"customers","filter":{"FirstName":"Jesse"},"sort":{"key": {"$numberInt":"1"}}}`
- `db.query_tokenized`— L'istruzione di interrogazione tokenizzata, ad esempio `{"find":"customers","filter":{"FirstName":"?"},"sort":{"key": {"$numberInt":"?"}},"limit":{"$numberInt":"?"}}`

Quando si analizzano le prestazioni del database, può essere utile considerare come un unico elemento logico le istruzioni di query che differiscono solo in base ai relativi parametri. Pertanto, puoi utilizzare `db.query_tokenized` durante le query. Tuttavia, specialmente se sei interessato`explain()`, a volte è più utile esaminare istruzioni di query complete con parametri. Esiste una relazione padre-figlio tra le query tokenizzate e quelle complete, con più query complete (figli) raggruppate sotto la stessa query tokenizzata (principale).

Il comando in questo esempio è simile a quello in Recupero della media di carico del DB per i principali stati di attesa. Tuttavia, il file query.json presenta i seguenti contenuti.

```
[
    {
        "Metric": "db.load.avg",
        "GroupBy": { "Group": "db.query_tokenized", "Limit": 10 }
    }
]
```

Nell'esempio seguente viene utilizzato `db.query_tokenized`.

Per Linux, macOS o Unix:

```
aws pi get-resource-metrics \
   --service-type DOCDB \
   --identifier db-ID \
   --start-time 2022-03-13T8:00:00Z \
   --end-time   2022-03-13T9:00:00Z \
   --period-in-seconds 3600 \
   --metric-queries file://query.json
```

Per Windows:

```
aws pi get-resource-metrics ^
   --service-type DOCDB ^
   --identifier db-ID ^
   --start-time 2022-03-13T8:00:00Z ^
   --end-time   2022-03-13T9:00:00Z  ^
   --period-in-seconds 3600 ^
   --metric-queries file://query.json
```

Questo esempio esegue query di durata superiore a 1 ora, con un periodo di un minuto in secondi.

L'esempio specifica la metrica `db.load.avg` e una dei primi sette stati `GroupBy` di attesa. Per i dettagli sui valori validi per questo esempio, consulta il riferimento DimensionGroupall'API Performance Insights.

La risposta è simile a quella riportata di seguito.

```
{
    "AlignedStartTime": "2022-04-04T06:00:00+00:00",
    "AlignedEndTime": "2022-04-04T06:15:00+00:00",
    "Identifier": "db-NQF3TTMFQ3GTOKIMJODMC3KQQ4",
    "MetricList": [
        {//A list of key/datapoints
            "Key": {
                "Metric": "db.load.avg"
            },
            "DataPoints": [
                //... 60 datapoints for the total db.load.avg key
                ]
        },
               {
            "Key": {//Next key are the top tokenized queries
                "Metric": "db.load.avg",
                "Dimensions": {
                    "db.query_tokenized.db_id": "pi-1064184600",
                    "db.query_tokenized.id": "77DE8364594EXAMPLE",
                    "db.query_tokenized.statement": "{\"find\":\"customers\",\"filter
\":{\"FirstName\":\"?\"},\"sort\":{\"key\":{\"$numberInt\":\"?\"}},\"limit\"
:{\"$numberInt\":\"?\"},\"$db\":\"myDB\",\"$readPreference\":{\"mode\":\"primary\"}}"
                }
            },
            "DataPoints": [
            //... 60 datapoints
            ]
        },
        // In total 11 entries, 10 Keys of top tokenized queries, 1 total key
    ] //End of MetricList
} //End of response
```

Questa risposta contiene 11 voci `MetricList` (1 in totale, 10 delle principali query tokenizzate), con 24 voci all'ora per ogni voce. `DataPoints`

Per le query tokenizzate, ci sono tre voci in ogni elenco di dimensioni:

- `db.query_tokenized.statement`— L'istruzione di interrogazione tokenizzata.
- `db.query_tokenized.db_id` — L'ID sintetico che Performance Insights genera per te. Questo esempio restituisce l'ID sintetico `pi-1064184600`.
- `db.query_tokenized.id` – L'ID della query all'interno di Performance Insights.

  Nel Console di gestione AWS, questo ID è denominato Support ID. Si chiama così perché l'ID è costituito da dati che AWS Support può esaminare per aiutarti a risolvere un problema con il tuo database. AWS prende molto sul serio la sicurezza e la privacy dei tuoi dati e quasi tutti i dati vengono archiviati crittografati con il tuo. AWS KMS key Pertanto, nessuno all'interno AWS può guardare questi dati. Nell'esempio precedente, sia `tokenized.statement` che `tokenized.db_id` vengono archiviati crittografati. Se hai un problema con il tuo database, AWS Support può aiutarti facendo riferimento al Support ID.

Quando si eseguo query, potrebbe essere utile specificare un `Group` in `GroupBy`. Tuttavia, per un controllo più dettagliato dei dati restituiti, occorre specificare l'elenco delle dimensioni. Ad esempio, se tutto ciò di cui si necessita è `db.query_tokenized.statement`, è possibile aggiungere l'attributo `Dimensions` al file query.json.

```
[
    {
        "Metric": "db.load.avg",
        "GroupBy": {
            "Group": "db.query_tokenized",
            "Dimensions":["db.query_tokenized.statement"],
            "Limit": 10
        }
    }
]
```

Recupero della media di carico del DB filtrata per Query

La query dell'API corrispondente in questo esempio è simile al comando in Recupero della media di carico del DB per Top Query. Tuttavia, il file query.json presenta i seguenti contenuti.

```
[
 {
        "Metric": "db.load.avg",
        "GroupBy": { "Group": "db.wait_state", "Limit": 5  },
        "Filter": { "db.query_tokenized.id": "AKIAIOSFODNN7EXAMPLE" }
```

```
    }
]
```

In questa risposta, tutti i valori vengono filtrati in base al contributo della query tokenizzata AKIAIOSFODNN7EXAMPLE specificata nel file query.json. Le chiavi potrebbero anche seguire un ordine diverso rispetto a una query senza filtro, poiché sono i primi cinque stati di attesa che hanno influito sulla query filtrata.

CloudWatch Metriche Amazon per Performance Insights

Performance Insights pubblica automaticamente i parametri su Amazon. CloudWatch Gli stessi dati possono essere interrogati da Performance Insights, ma l'inserimento delle metriche CloudWatch semplifica l'aggiunta di allarmi. CloudWatch Agevola inoltre l'aggiunta dei parametri ai pannelli di controllo di CloudWatch esistenti.

Metrica	Descrizione
DBLoad	Il numero di sessioni attive per Amazon DocumentDB. Generalmente, si richiedono i dati per il numero medio di sessioni attive. In Performance Insights, questi dati sono oggetto di query come `db.load.avg` .
DBLoadCPU	Il numero di sessioni attive in cui il tipo di stato di attesa è CPU. In Performance Insights, questi dati vengono interrogati come`db.load.avg` , filtrati in base al tipo di stato di attesa. `CPU`
DBLoadNonCPU	Il numero di sessioni attive in cui il tipo di stato di attesa non è CPU.

> **Note**
>
> Queste metriche vengono pubblicate su CloudWatch solo in caso di carico sull'istanza DB.

Puoi esaminare queste metriche utilizzando la CloudWatch console AWS CLI, l'o l' CloudWatchAPI.

Ad esempio, puoi ottenere le statistiche per il parametro `DBLoad` eseguendo il comando get-metric-statistics.

```
aws cloudwatch get-metric-statistics \
    --region ap-south-1 \
    --namespace AWS/DocDB \
    --metric-name DBLoad  \
    --period 360 \
    --statistics Average \
    --start-time 2022-03-14T8:00:00Z \
    --end-time 2022-03-14T9:00:00Z \
    --dimensions Name=DBInstanceIdentifier,Value=documentdbinstance
```

Questo esempio genera un output simile a quello riportato di seguito.

```
{
    "Datapoints": [
        {
            "Timestamp": "2022-03-14T08:42:00Z",
            "Average": 1.0,
            "Unit": "None"
        },
        {
            "Timestamp": "2022-03-14T08:24:00Z",
            "Average": 2.0,
            "Unit": "None"
        },
        {
            "Timestamp": "2022-03-14T08:54:00Z",
            "Average": 6.0,
            "Unit": "None"
        },
        {
            "Timestamp": "2022-03-14T08:36:00Z",
            "Average": 5.7,
            "Unit": "None"
        },
        {
            "Timestamp": "2022-03-14T08:06:00Z",
            "Average": 4.0,
            "Unit": "None"
        },
        {
```

```
            "Timestamp": "2022-03-14T08:00:00Z",
            "Average": 5.2,
            "Unit": "None"
        }
    ],
    "Label": "DBLoad"
}
```

Puoi utilizzare la funzione matematica `DB_PERF_INSIGHTS` metrica nella CloudWatch console per interrogare i parametri dei contatori di Amazon DocumentDB Performance Insights. La `DB_PERF_INSIGHTS` funzione include anche la `DBLoad` metrica a intervalli inferiori al minuto. Puoi impostare CloudWatch allarmi su queste metriche. Per maggiori dettagli su come creare un allarme, consulta Creare un allarme sulle metriche dei contatori di Performance Insights da un AWS database.

Per ulteriori informazioni su CloudWatch, consulta What is Amazon CloudWatch? nella Amazon CloudWatch User Guide.

Performance Insights per le contrometriche

Le metriche dei contatori sono metriche del sistema operativo nella dashboard di Performance Insights. Per agevolare l'individuazione e l'analisi di problemi legati alle prestazioni, è possibile correlare i parametri contatore ai carichi dei database.

Contatori del sistema operativo in Performance Insights

I seguenti contatori del sistema operativo sono disponibili con Amazon DocumentDB Performance Insights.

Contatore	Tipo	Parametro
attive	memory	os.memory.active
buffers	memory	os.memory.buffers
cached	memory	os.memory.cached
dirty	memory	os.memory.dirty
free	memory	os.memory.free

Contatore	Tipo	Parametro
inactive	memory	os.memory.inactive
mapped	memory	os.memory.mapped
pageTables	memory	os.memory.pageTables
slab	memory	os.memory.slab
total	memory	os.memory.total
writeback	memory	os.memory.writeback
idle	cpuUtilization	os.cpu Utilization.idle
system	cpuUtilization	os.cpu Utilization.system
total	cpuUtilization	os.cpu Utilization.total
user	cpuUtilization	os.cpu Utilization.user
wait	cpuUtilization	os.cpu Utilization.wait
one	caricare AverageMinute	os.load AverageMinute.one
fifteen	caricare AverageMinute	os.load AverageMinute.fifteen
cinque	caricare AverageMinute	os.load AverageMinute.five
cached	swap	os.swap.cached
free	swap	os.swap.free
in	swap	os.swap.in
out	swap	os.swap.out
total	swap	os.swap.total
rx	network	os.network.rx

Contatore	Tipo	Parametro
tx	network	os.network.tx
numVCPUs	general	os.general.numVCPUs

Zero-ETL integrazione con Amazon OpenSearch Service

Argomenti

- Amazon OpenSearch Service come destinazione
- Limitazioni

Amazon OpenSearch Service come destinazione

OpenSearch L'integrazione del servizio con Amazon DocumentDB consente di trasmettere eventi di dati a pieno carico e di modifica sui domini. OpenSearch L'infrastruttura di ingestione è ospitata come pipeline di OpenSearch importazione e fornisce un meccanismo ad alta scalabilità e bassa latenza per lo streaming continuo di dati dalle raccolte Amazon DocumentDB.

Durante il pieno caricamento, l'integrazione Zero-ETL estrae innanzitutto i dati storici a pieno carico per poi utilizzare una pipeline di ingestione. OpenSearch Una volta acquisiti i dati a pieno carico, le pipeline di inserimento inizieranno a OpenSearch leggere i dati dai flussi di modifiche di Amazon DocumentDB e alla fine si metteranno al passo per mantenere la coerenza dei dati quasi in tempo reale tra Amazon DocumentDB e. OpenSearch OpenSearch archivia i documenti in indici. I dati in entrata da una raccolta Amazon DocumentDB possono essere inviati a un indice o possono essere partizionati in indici diversi. Le pipeline di ingestione sincronizzeranno tutti gli eventi di creazione, aggiornamento ed eliminazione in una raccolta Amazon DocumentDB come corrispondenti attività di creazione, aggiornamento ed eliminazione dei OpenSearch documenti per mantenere sincronizzati entrambi i sistemi di dati. Le pipeline di ingestione possono essere configurate per leggere i dati da una raccolta e scriverli in un indice o leggere i dati da una raccolta e instradarli in modo condizionale verso più indici.

Le pipeline di ingestione possono essere configurate per lo streaming di dati da Amazon DocumentDB ad Amazon Service utilizzando: OpenSearch

- Solo a pieno carico
- Streaming di eventi di modifica dello stream da Amazon DocumentDB senza caricamento completo
- Caricamento completo seguito da flussi di modifica da Amazon DocumentDB

Per configurare la pipeline di ingestione, esegui i seguenti passaggi:

Passaggio 1: crea un dominio Amazon OpenSearch Service o una raccolta OpenSearch serverless

È richiesta una raccolta Amazon OpenSearch Service con le autorizzazioni appropriate per leggere i dati. Per creare una raccolta, consulta la sezione Guida introduttiva ad Amazon OpenSearch Service o Guida introduttiva ad Amazon OpenSearch Serverless nella Amazon OpenSearch Service Developer Guide. Fai riferimento ad Amazon OpenSearch Ingestion nella Amazon OpenSearch Service Developer Guide per creare un ruolo AIM con le autorizzazioni corrette per accedere ai dati di scrittura nella raccolta o nel dominio.

Fase 2: abilitare i flussi di modifica sul cluster Amazon DocumentDB

Assicurati che i flussi di modifica siano abilitati nelle raccolte richieste nel cluster Amazon DocumentDB. Per ulteriori informazioni, consulta Utilizzo dei flussi di modifica con Amazon DocumentDB.

Passaggio 3: configura il ruolo della pipeline con le autorizzazioni di scrittura nel bucket Amazon S3 e nel dominio o nella raccolta di destinazione

Dopo aver creato la raccolta Amazon DocumentDB e aver abilitato il flusso di modifica, configura il ruolo pipeline che desideri utilizzare nella configurazione della pipeline e aggiungi le seguenti autorizzazioni nel ruolo:

JSON

```
{
    "Version":"2012-10-17",
    "Statement": [
        {
            "Sid": "allowReadAndWriteToS3ForExport",
            "Effect": "Allow",
            "Action": [
                "s3:GetObject",
                "s3:AbortMultipartUpload",
                "s3:PutObject",
                "s3:PutObjectAcl"
            ],
            "Resource": [
                "arn:aws:s3:::my-bucket/export/*"
```

```
            ]
        }
    ]
}
```

Affinché una OpenSearch pipeline possa scrivere dati su un OpenSearch dominio, il dominio deve avere una politica di accesso a livello di dominio che consenta al ruolo della pipeline sts_role_arn di accedervi. Il seguente esempio di policy di accesso al dominio consente al ruolo pipeline denominato`pipeline-role`, creato nel passaggio precedente, di scrivere dati nel dominio denominato: `ingestion-domain`

```
{
  "Statement": [
    {
      "Effect": "Allow",
      "Principal": {
        "AWS": "arn:aws:iam::{your-account-id}:role/{pipeline-role}"
      },
      "Action": ["es:DescribeDomain", "es:ESHttp*"],
      "Resource": "arn:aws:es:{region}:{your-account-id}:domain/{domain-name}/*"
    }
  ]
}
```

Passaggio 4: aggiungere le autorizzazioni richieste per la creazione del ruolo pipeline X-ENI

JSON

```
{
    "Version":"2012-10-17",
    "Statement": [
        {
            "Effect": "Allow",
            "Action": [
                "ec2:AttachNetworkInterface",
                "ec2:CreateNetworkInterface",
                "ec2:CreateNetworkInterfacePermission",
                "ec2:DeleteNetworkInterface",
```

```
                "ec2:DeleteNetworkInterfacePermission",
                "ec2:DetachNetworkInterface",
                "ec2:DescribeNetworkInterfaces"
            ],
            "Resource": [
                "arn:aws:ec2:*:420497401461:network-interface/*",
                "arn:aws:ec2:*:420497401461:subnet/*",
                "arn:aws:ec2:*:420497401461:security-group/*"
            ]
        },
        {
            "Effect": "Allow",
            "Action": [
                "ec2:DescribeDhcpOptions",
                "ec2:DescribeRouteTables",
                "ec2:DescribeSecurityGroups",
                "ec2:DescribeSubnets",
                "ec2:DescribeVpcs",
                "ec2:Describe*"
            ],
            "Resource": "*"
        },
        {
            "Effect": "Allow",
            "Action": [ "ec2:CreateTags" ],
            "Resource": "arn:aws:ec2:*:*:network-interface/*",
            "Condition": {
               "StringEquals": { "aws:RequestTag/OSISManaged": "true" }
            }
        }
    ]
}
```

Fase 5: Creare la pipeline

Configura una pipeline OpenSearch di ingestione specificando Amazon DocumentDB come origine. Questa configurazione di esempio della pipeline presuppone l'uso di un meccanismo di recupero del flusso di modifiche. Per ulteriori informazioni, consulta Using an OpenSearch Ingestion pipeline with Amazon DocumentDB nella OpenSearch Amazon Service Developer Guide.

Limitazioni

Le seguenti limitazioni si applicano all'integrazione con Amazon DocumentDB: OpenSearch

- È supportata una sola raccolta Amazon DocumentDB come sorgente per pipeline.
- Cross-region l'ingestione di dati non è supportata. Il cluster e il OpenSearch dominio Amazon DocumentDB devono trovarsi nella stessa AWS regione.
- Cross-account l'ingestione di dati non è supportata. Il cluster Amazon DocumentDB e la pipeline OpenSearch di ingestione devono trovarsi nello stesso account. AWS
- I cluster elastici di Amazon DocumentDB non sono supportati. Sono supportati solo i cluster basati su istanze di Amazon DocumentDB.
- Assicurati che il cluster Amazon DocumentDB abbia l'autenticazione abilitata tramite AWS segreti. AWS i segreti sono l'unico meccanismo di autenticazione supportato.
- La configurazione esistente della pipeline non può essere aggiornata per inserire dati da un database and/or diverso da una raccolta diversa. Per aggiornare il nome della and/or raccolta di database di una pipeline, è necessario creare una nuova pipeline.

Utilizzo di Amazon DocumentDB serverless

Amazon DocumentDB serverless è una configurazione on-demand con scalabilità automatica che automatizza i processi di regolazione dinamica della capacità del database Amazon DocumentDB in base alla domanda dell'applicazione. Ti vengono addebitati solo i costi delle risorse utilizzate dai cluster. Pertanto, DocumentDB serverless può aiutarvi a rispettare il budget ed evitare di pagare per risorse informatiche che non utilizzate.

Questo tipo di automazione è particolarmente utile per ambienti con carichi di lavoro altamente variabili e imprevedibili, come database multitenant, database distribuiti e sistemi di sviluppo e test.

Argomenti

- Casi d'uso senza server DocumentDB
- Vantaggi di Amazon DocumentDB serverless
- Come funziona Amazon DocumentDB serverless
- Requisiti e limitazioni per DocumentDB serverless
- Creazione di un cluster che utilizza Amazon DocumentDB serverless
- Migrazione a Amazon DocumentDB serverless
- Gestione senza server di Amazon DocumentDB
- Limiti delle istanze serverless di Amazon DocumentDB
- Configurazione di scalabilità senza server di Amazon DocumentDB
- Monitoraggio di Amazon DocumentDB senza server

Casi d'uso senza server DocumentDB

Sia i cluster con provisioning di Amazon DocumentDB che DocumentDB serverless supportano molti tipi di carichi di lavoro di database, dagli ambienti di sviluppo e test alle applicazioni aziendali più impegnative e critiche che richiedono scalabilità e disponibilità elevate. Ma DocumentDB serverless aggiunge un'altra dimensione ai carichi di lavoro dei clienti, vale a dire la capacità di supportare siti Web e applicazioni con carichi di lavoro imprevedibili.

DocumentDB serverless è particolarmente utile per i seguenti casi d'uso:

- Carichi di lavoro variabili: si eseguono carichi di lavoro con aumenti di attività improvvisi e imprevedibili. Un esempio può essere quello di un sito che offre informazioni sulla viabilità, che

riscontra un forte aumento dell'attività quando inizia a piovere. Un altro è un sito di e-commerce che aumenta il proprio traffico durante un'offerta o una vendita promozionale. Con DocumentDB serverless, il database ridimensiona automaticamente la capacità per soddisfare le esigenze del carico di picco dell'applicazione e si ridimensiona nuovamente al termine dell'ondata di attività. Con DocumentDB serverless, non è più necessario effettuare il provisioning per la capacità di picco o media. È possibile specificare un limite massimo di capacità per gestire la peggiore situazione possibile, che viene raggiunto solo in caso di necessità.

  - La granularità della scalabilità in DocumentDB serverless consente di adattare perfettamente la capacità alle esigenze del database. Per un cluster predisposto, la scalabilità richiede l'aggiunta di un'istanza completamente nuova. DocumentDB serverless può aggiungere mezza DCU quando è necessaria solo un po' più di capacità. Può aggiungere 0,5, 1, 1,5, 2 o mezze DCU aggiuntive in base alla capacità aggiuntiva necessaria per gestire un aumento del carico di lavoro. Inoltre, può rimuovere 0,5, 1, 1,5, 2 o mezze DCU aggiuntive quando il carico di lavoro diminuisce e tale capacità non è più necessaria.

- Multi-tenant applicazioni — Con DocumentDB serverless, non è necessario gestire individualmente la capacità del database per ogni applicazione del parco applicazioni. DocumentDB serverless gestisce la capacità del database individuale per te.

  - È possibile creare un cluster per ciascun tenant. In questo modo, è possibile utilizzare funzionalità come la clonazione e il ripristino delle istantanee per migliorare l'alta disponibilità e il disaster recovery in base alle esigenze di ciascun tenant.

  - Ogni tenant potrebbe avere periodi di attività e inattività specifici, che variano a seconda dell'ora, del periodo dell'anno, degli eventi promozionali e così via. Ogni cluster è dotato di un'ampia gamma di capacità. In questo modo, i cluster con attività ridotta comportano costi di istanza minimi. Tutti i cluster sono in grado di scalare rapidamente per gestire periodi di attività elevata.

- Nuove applicazioni: stai implementando una nuova applicazione e non sei sicuro della dimensione dell'istanza di cui hai bisogno. Utilizzando DocumentDB serverless, è possibile configurare un cluster con una o più istanze e scalare automaticamente il database in base ai requisiti di capacità dell'applicazione.

- Mixed-use applicazioni: supponiamo di disporre di un'applicazione OLTP (Online Transaction Processing), ma che si verifichino periodicamente picchi nel traffico delle query. Specificando i livelli di promozione per le istanze serverless di DocumentDB in un cluster, è possibile configurare il cluster in modo che le istanze Reader possano scalare indipendentemente dall'istanza writer per gestire il carico aggiuntivo. Quando il picco di utilizzo diminuisce, le istanze Reader vengono ridimensionate per adattarsi alla capacità dell'istanza Writer.

- Pianificazione della capacità: supponiamo che in genere si modifichi la capacità del database o si verifichi la capacità ottimale del database per il carico di lavoro, modificando le classi di istanze di tutte le istanze di un cluster. Con DocumentDB serverless, puoi evitare questo sovraccarico amministrativo. È possibile determinare la capacità minima e massima appropriata eseguendo il carico di lavoro e verificando l'effettiva scalabilità delle istanze.
  - È possibile modificare le istanze esistenti da provisioned a DocumentDB serverless o da DocumentDB serverless a provisioned. In questi casi non è necessario creare un nuovo cluster o una nuova istanza.
- Sviluppo e test: oltre a eseguire le applicazioni più complesse, puoi anche utilizzare DocumentDB serverless per ambienti di sviluppo e test. Con DocumentDB serverless, è possibile creare istanze con una capacità minima bassa invece di utilizzare classi di istanze db.t* dustable. È possibile impostare la capacità massima a un livello sufficientemente elevato da consentire a tali istanze di eseguire carichi di lavoro sostanziali senza esaurire la memoria. Quando il database non è in uso, tutte le istanze vengono ridimensionate per evitare costi inutili.

Utilizzo di Amazon DocumentDB serverless per carichi di lavoro con provisioning esistenti

Supponiamo di avere già un'applicazione DocumentDB in esecuzione su un cluster predisposto. È possibile verificare il funzionamento dell'applicazione con DocumentDB serverless aggiungendo una o più istanze serverless di DocumentDB al cluster esistente come istanze di lettura. È possibile verificare la frequenza con cui le istanze Reader vengono ridimensionate verso l'alto e verso il basso. È possibile utilizzare il meccanismo di failover di DocumentDB per promuovere un'istanza serverless di DocumentDB a farne l'autore e verificare come gestisce il carico di lavoro. read/write Questo passaggio viene eseguito con tempi di inattività minimi e senza modificare l'endpoint utilizzato dalle applicazioni client. Per i dettagli sulla procedura per convertire i cluster esistenti in DocumentDB serverless, vedere. Migrazione a Amazon DocumentDB serverless

Vantaggi di Amazon DocumentDB serverless

DocumentDB serverless è destinato a carichi di lavoro variabili o «spinosi». A causa dei carichi di lavoro non prevedibili, potresti avere difficoltà a pianificare le modifiche della capacità del database. Potreste inoltre avere problemi ad apportare modifiche alla capacità con sufficiente rapidità utilizzando i meccanismi familiari, come l'aggiunta di istanze o la modifica delle classi di istanze. DocumentDB serverless offre i seguenti vantaggi per questi casi d'uso:

- Gestione della capacità più semplice di quella fornita: DocumentDB serverless riduce lo sforzo di pianificazione delle dimensioni delle istanze e di ridimensionamento delle istanze al variare del carico di lavoro. Riduce inoltre lo sforzo necessario per mantenere una capacità costante per tutte le istanze di un cluster.

- Scalabilità più rapida e semplice durante i periodi di elevata attività: DocumentDB serverless ridimensiona la capacità di calcolo e di memoria in base alle esigenze, senza interrompere le transazioni con i clienti o il carico di lavoro complessivo. La possibilità di utilizzare istanze Reader con DocumentDB serverless consente di sfruttare la scalabilità orizzontale oltre a quella verticale. La possibilità di utilizzare i cluster globali di DocumentDB significa che è possibile distribuire il carico di lavoro di lettura senza server DocumentDB su più server. Regioni AWS Questa funzionalità offre una praticità maggiore rispetto ai meccanismi di dimensionamento dei cluster con provisioning.

- Cost-effective durante i periodi di bassa attività: DocumentDB serverless consente di evitare l'overprovisioning delle istanze. DocumentDB serverless aggiunge risorse in incrementi granulari quando le istanze aumentano. Paghi solo per le risorse di database che utilizzi. L'utilizzo delle risorse serverless di DocumentDB viene misurato su base al secondo. In questo modo, quando un'istanza si ridimensiona, l'utilizzo ridotto delle risorse viene registrato immediatamente.

- Parità di funzionalità con provisioned: è possibile utilizzare tutte le funzionalità di DocumentDB con DocumentDB serverless. Ad esempio, con DocumentDB serverless è possibile utilizzare le istanze di lettura, l'autenticazione del database AWS Identity and Access Management (IAM) e Performance Insights.

  In particolare, con DocumentDB serverless è possibile sfruttare le seguenti funzionalità dei cluster con provisioning:

  - Istanze Reader: DocumentDB serverless può sfruttare le istanze Reader per scalare orizzontalmente. Quando un cluster contiene una o più istanze di lettura, il cluster può eseguire immediatamente il failover in caso di problemi con l'istanza writer.
  - Multi-AZ cluster: è possibile distribuire le istanze serverless DocumentDB di un cluster su più zone di disponibilità (AZ). La configurazione di un Multi-AZ cluster aiuta a garantire la continuità aziendale anche nel raro caso di problemi che interessano un'intera AZ.

- Cluster globali: è possibile utilizzare DocumentDB serverless in combinazione con i cluster globali DocumentDB per creare copie di sola lettura aggiuntive del cluster in altre per scopi di disaster recovery. Regioni AWS

Come funziona Amazon DocumentDB serverless

Argomenti

- Panoramica di
- Configurazioni per i cluster Amazon DocumentDB
- Capacità di scalabilità senza server di Amazon DocumentDB
- Scalabilità senza server di Amazon DocumentDB
- Stato di inattività (0,5 DCU)

Panoramica di

Amazon DocumentDB serverless è adatto per i carichi di lavoro più impegnativi e altamente variabili. Ad esempio, l'uso del database potrebbe essere pesante per un breve periodo di tempo, seguito da lunghi periodi di attività leggera o nessuna attività. Alcuni esempi sono siti web per la vendita al dettaglio, i giochi o sportivi con eventi promozionali periodici e database in grado di generare report quando necessario. Altri sono ambienti di sviluppo e test e nuove applicazioni in cui l'utilizzo potrebbe aumentare rapidamente. In casi come questi e molti altri, non sempre è possibile configurare correttamente la capacità in anticipo con il modello fornito. Ciò può anche comportare costi più elevati se si esegue il provisioning eccessivo e si dispone di capacità che poi non viene utilizzata.

Al contrario, i cluster con provisioning di DocumentDB sono adatti per carichi di lavoro stabili. Con i cluster con provisioning, si sceglie una classe di istanza con una quantità predefinita di memoria, potenza della CPU, larghezza di banda e così via. I/O Se il carico di lavoro cambia, modifichi manualmente la classe di istanza dello scrittore e dei lettori. Il modello soggetto a provisioning funziona bene quando è possibile regolare la capacità in anticipo rispetto ai modelli di consumo previsti ed è accettabile soffrire di brevi interruzioni mentre si modifica la classe di istanza dello scrittore e dei lettori all'interno del cluster.

DocumentDB serverless è progettato da zero per supportare cluster serverless che sono immediatamente scalabili. DocumentDB serverless è progettato per fornire lo stesso grado di sicurezza e isolamento degli autori e dei lettori predisposti. Questi aspetti sono cruciali negli ambienti

cloud serverless multitenant. Il meccanismo di dimensionamento dinamico impone un overhead molto ridotto in modo da poter rispondere rapidamente alle modifiche del carico di lavoro del database. È anche abbastanza potente da soddisfare i considerevoli aumenti della domanda di elaborazione.

Utilizzando DocumentDB serverless, è possibile creare un cluster DocumentDB senza essere vincolati a una capacità di database specifica per ogni scrittore e lettore. Puoi specificare l'intervallo minimo e massimo per la capacità. DocumentDB ridimensiona ogni writer o lettore serverless DocumentDB nel cluster entro tale intervallo di capacità. Utilizzando un Multi-AZ cluster in cui ogni scrittore o lettore può scalare dinamicamente, è possibile sfruttare la scalabilità dinamica e l'elevata disponibilità.

DocumentDB serverless ridimensiona automaticamente le risorse del database in base alle specifiche di capacità minima e massima. La scalabilità è rapida perché la maggior parte delle operazioni legate agli eventi di dimensionamento mantiene lo scrittore o il lettore sullo stesso host. Nei rari casi in cui un writer o lettore serverless DocumentDB viene spostato da un host all'altro, DocumentDB serverless gestisce automaticamente le connessioni. Non è necessario modificare il codice dell'applicazione client del database o le stringhe di connessione al database.

Con DocumentDB serverless, come con i cluster con provisioning, la capacità di archiviazione e la capacità di elaborazione sono separate. Quando ci riferiamo alla capacità e alla scalabilità senza server di DocumentDB, è sempre la capacità di elaborazione ad aumentare o diminuire. Pertanto, il cluster può contenere molti terabyte di dati anche quando la CPU e la capacità di memoria si dimensionano verso il basso.

Anziché effettuare il provisioning e gestire i server di database, puoi indicare la capacità del database. La capacità effettiva di ogni writer o lettore serverless DocumentDB varia nel tempo, a seconda del carico di lavoro. Per i dettagli su questi meccanismi, consulta Scalabilità senza server di Amazon DocumentDB.

Configurazioni per i cluster Amazon DocumentDB

Per ciascuno dei tuoi cluster Amazon DocumentDB, puoi scegliere qualsiasi combinazione di capacità serverless di DocumentDB, capacità fornita o entrambe.

È possibile configurare un cluster che contenga sia la capacità serverless di DocumentDB che quella fornita, denominato cluster a configurazione mista. Ad esempio, supponiamo di aver bisogno di una read/write capacità maggiore di quella disponibile per un writer serverless DocumentDB. In questo caso puoi configurare il cluster con uno scrittore con provisioning di dimensioni molto ampie. Quindi puoi ancora usare DocumentDB serverless per i lettori. Oppure supponi che il carico di lavoro in

scrittura per il cluster vari ma che il carico di lavoro in lettura sia costante. In questo caso, è possibile configurare il cluster con un writer serverless DocumentDB e uno o più lettori predisposti.

È anche possibile configurare un cluster in cui tutta la capacità è gestita da DocumentDB serverless. A tale scopo, è possibile creare un nuovo cluster e utilizzare DocumentDB serverless sin dall'inizio. Oppure puoi sostituire tutta la capacità fornita in un cluster esistente con DocumentDB serverless. Per le procedure per creare un nuovo cluster con DocumentDB serverless o per passare un cluster esistente a DocumentDB serverless, vedere e. Creazione di un cluster che utilizza Amazon DocumentDB serverless Migrazione a Amazon DocumentDB serverless

Se non si utilizza affatto DocumentDB serverless in un cluster, viene eseguito il provisioning di tutti gli autori e i lettori del cluster. Questo è il tipo di cluster più comune che la maggior parte degli utenti conosce. La capacità fornita è costante. Le tariffe sono relativamente semplici da prevedere. Tuttavia, è necessario prevedere in anticipo quanta capacità è necessaria. In alcuni casi le previsioni potrebbero essere imprecise o le esigenze di capacità potrebbero cambiare. In questi casi, il provisioning del cluster può essere insufficiente (più lento di quanto richiesto) o eccessivo (più costoso del previsto).

Capacità di scalabilità senza server di Amazon DocumentDB

L'unità di misura per Amazon DocumentDB serverless è la DocumentDB Capacity Unit (DCU). La capacità di scalabilità serverless di DocumentDB non è legata alle classi di istanze utilizzate per i cluster con provisioning.

Ogni DCU è una combinazione di circa 2 gibibyte (GiB) di memoria, CPU corrispondente e rete. Puoi specificare l'intervallo di capacità del database utilizzando questa unità di misura. I parametri `ServerlessDatabaseCapacity` e `DCUUtilization` CloudWatch consentono di determinare la capacità effettivamente utilizzata dal database e se tale capacità rientra nell'intervallo specificato.

In qualsiasi momento, ogni writer o lettore serverless DocumentDB ha una capacità. La capacità è un numero a virgola mobile che rappresenta le DCU. La capacità aumenta o diminuisce ogni volta che lo scrittore o il lettore si dimensionano. Questo valore viene misurato ogni secondo. Per ogni cluster in cui intendi utilizzare DocumentDB serverless, definisci un intervallo di capacità: i valori di capacità minima e massima tra cui ogni writer o lettore serverless di DocumentDB può scalare. L'intervallo di capacità è lo stesso per ogni writer o lettore serverless DocumentDB in un cluster. Ogni writer o lettore serverless di DocumentDB ha una propria capacità, che rientra in questo intervallo.

DocumentDB serverless è supportato su DocumentDB 5.0 e 8.0 con un intervallo di capacità compreso tra 0,5 e 256 DCU.

La più piccola capacità serverless di DocumentDB che è possibile definire è di 0,5 DCU. È possibile specificare un numero più alto se è inferiore o uguale al valore di capacità massima supportata. L'impostazione della capacità minima su un numero ridotto consente ai cluster con carichi leggeri di consumare risorse di elaborazione minime. Allo stesso tempo, rimangono pronti ad accettare immediatamente le connessioni e a dimensionarsi quando diventano impegnati.

Si consiglia di impostare il valore minimo su un valore che consenta a ogni scrittore o lettore di conservare il set di lavoro dell'applicazione nel pool di buffer. In questo modo, il contenuto del buffer pool non viene scartato durante i periodi di inattività. Per tutte le considerazioni relative alla scelta dell'intervallo di capacità di scalabilità, vedere. Scelta dell'intervallo di capacità di scalabilità per un cluster serverless DocumentDB

A seconda di come si configurano i lettori in una Multi-AZ distribuzione, le loro capacità possono essere legate alla capacità dello scrittore o indipendentemente. Per i dettagli su come eseguire queste operazioni, consulta Visualizzazione e modifica del livello di promozione dei lettori serverless.

Il monitoraggio di DocumentDB serverless implica la misurazione dei valori di capacità dello scrittore e dei lettori nel cluster nel tempo. Se il database non viene si dimensiona verso il basso fino alla capacità minima, puoi intraprendere azioni come la regolazione del minimo e l'ottimizzazione dell'applicazione database. Se il database raggiunge costantemente la sua capacità massima, puoi intraprendere operazioni come l'aumento di tale vincolo. Puoi inoltre ottimizzare l'applicazione di database e distribuire il carico di query su più lettori.

I costi per la capacità serverless di DocumentDB sono misurati in termini di. DCU-hours Per informazioni su come vengono calcolate le tariffe serverless di DocumentDB, consulta i prezzi di Amazon DocumentDB. Supponiamo che il numero totale di istanze di scrittura e di lettura nel cluster sia n. In tal caso, il cluster consuma almeno n x DCU quando non è in esecuzione alcuna operazione di database. Amazon DocumentDB stesso potrebbe eseguire operazioni di monitoraggio o manutenzione che causano una piccola quantità di carico. Quel cluster non consuma più di n x DCU al massimo quando il database è in esecuzione a piena capacità.

Per ulteriori dettagli sulla scelta dei valori DCU minimi e massimi appropriati, vedere. Scelta dell'intervallo di capacità di scalabilità per un cluster serverless DocumentDB I valori DCU minimo e massimo specificati influiscono anche su alcuni limiti delle istanze di Amazon DocumentDB. Per dettagli sull'interazione tra l'intervallo di capacità e i limiti delle istanze, consulta. Limiti delle istanze serverless di Amazon DocumentDB

Scalabilità senza server di Amazon DocumentDB

Per ogni writer o lettore serverless di DocumentDB, Amazon DocumentDB monitora continuamente l'utilizzo di risorse come CPU, memoria e rete. Queste misurazioni sono chiamate collettivamente carico. Il carico include le operazioni di database eseguite dall'applicazione. Include anche l'elaborazione in background per il server di database e le attività amministrative di Amazon DocumentDB. Quando la capacità è limitata da uno di questi fattori, DocumentDB serverless è scalabile verso l'alto. DocumentDB serverless è inoltre scalabile verso l'alto quando rileva problemi di prestazioni che può risolvere in questo modo. È possibile monitorare l'utilizzo delle risorse e il modo in cui influisce sulla scalabilità serverless di DocumentDB utilizzando le procedure incluse in. Monitoraggio di Amazon DocumentDB senza server

Il carico può variare tra lo scrittore e i lettori del cluster. Il writer gestisce le operazioni di scrittura ed esegue tutte le modifiche ai dati sul volume del cluster. I lettori possono elaborare richieste di sola lettura.

Il ridimensionamento è l'operazione che aumenta o diminuisce la capacità serverless di DocumentDB per il database. Con DocumentDB serverless, ogni scrittore e lettore ha il proprio valore di capacità corrente, misurato in DCU. DocumentDB serverless ridimensiona un writer o un lettore fino a una capacità superiore quando la sua capacità attuale è troppo bassa per gestire il carico. Ridimensiona lo scrittore o il lettore a una capacità inferiore quando la sua capacità corrente è superiore a quella necessaria.

DocumentDB serverless può aumentare la capacità in modo incrementale. Quando la richiesta di carico di lavoro inizia a raggiungere l'attuale capacità di database di un writer o di un lettore, DocumentDB serverless aumenta il numero di DCU per quel writer o lettore. DocumentDB serverless ridimensiona la capacità negli incrementi richiesti per fornire le migliori prestazioni per le risorse consumate. La scalabilità avviene con incrementi di soli 0,5 DCU. Maggiore è la capacità attuale, maggiore è l'incremento nel dimensionamento e quindi più velocemente può essere garantito il dimensionamento.

Poiché il ridimensionamento serverless di DocumentDB è così frequente, granulare e senza interruzioni, non causa eventi discreti in. Console di gestione AWS Puoi invece misurare i CloudWatch parametri di Amazon come `serverlessDatabaseCapacity` e `DCUUtilization` tenere traccia dei loro valori minimi, massimi e medi nel tempo. Per ulteriori informazioni sul monitoraggio di DocumentDB senza server, vedere. Monitoraggio di Amazon DocumentDB senza server

La scalabilità verso l'alto o verso il basso può essere causata da quanto segue:

- Utilizzo della memoria
- Utilizzo CPU
- Utilizzo rete
- Utilizzo dell'archiviazione

È possibile monitorare queste cause di scalabilità up/down sulle istanze serverless di DocumentDB. Per ulteriori informazioni, consulta Monitoraggio di Amazon DocumentDB senza server.

Puoi scegliere di creare un dimensionamento del lettore in modo contemporaneo allo scrittore associato o indipendentemente da questo. Tale obiettivo si raggiunge specificando il livello di promozione per quel lettore.

- I lettori serverless di DocumentDB, nei livelli di promozione 0 e 1, scalano contemporaneamente a quelli di chi scrive. Questo comportamento di dimensionamento rende i lettori con livelli prioritari 0 e 1 ideali per la disponibilità. Questo perché sono sempre dimensionati alla capacità giusta per assumere il carico di lavoro dallo scrittore in caso di failover.
- I lettori nei livelli di promozione da 2 a 15 si dimensionano indipendentemente dallo scrittore. Ogni lettore rimane entro i valori DCU minimi e massimi specificati per il cluster. Quando un lettore si dimensiona indipendentemente dallo scrittore del database associato, può diventare inattivo e dimensionarsi verso il basso mentre lo scrittore continua a elaborare un volume elevato di transazioni. Se nessun altro lettore è disponibile in livelli di promozione inferiori rimane ancora disponibile come target di failover. Tuttavia, se viene promosso al ruolo di scrittore, potrebbe essere necessario un dimensionamento verso l'alto per gestire l'intero carico di lavoro dello scrittore.

Per informazioni dettagliate sulla visualizzazione e la modifica dei livelli di promozione delle istanze serverless, consulta. Visualizzazione e modifica del livello di promozione dei lettori serverless

La scalabilità serverless di DocumentDB può avvenire mentre le connessioni al database sono aperte, mentre le transazioni sono in corso, ecc. DocumentDB serverless non aspetta che inizi la scalabilità. Il dimensionamento non interrompe le operazioni del database in corso.

Se il carico di lavoro richiede una capacità di lettura superiore a quella disponibile con un singolo writer e un singolo lettore, puoi aggiungere più lettori serverless DocumentDB al cluster. Ogni lettore serverless DocumentDB può essere scalato entro l'intervallo di valori di capacità minima e massima specificati per il cluster. Puoi utilizzare l'endpoint di lettura del cluster per gestire le sessioni di sola lettura attraverso i lettori e ridurre il carico sullo scrittore.

Il fatto che DocumentDB serverless esegua la scalabilità e la velocità con cui avviene il ridimensionamento una volta avviato, dipende anche dalle impostazioni DCU minime e massime per il cluster. Inoltre, dipendono dal fatto che un lettore sia configurato per dimensionarsi contemporaneamente allo scrittore o indipendentemente da esso. Per i dettagli sulla configurazione di scalabilità, vedere. Configurazione di scalabilità senza server di Amazon DocumentDB

Stato di inattività (0,5 DCU)

Quando gli scrittori o i lettori serverless di Amazon DocumentDB sono inattivi, le istanze serverless di DocumentDB supportano la scalabilità fino a uno stato di inattività di 0,5 DCU se quello del cluster è configurato su 0,5. MinCapacity

Nello stato di inattività, le istanze serverless di DocumentDB non dispongono di una capacità di elaborazione della CPU sufficiente per supportare la maggior parte dei carichi di lavoro di produzione, ma sono pronte a scalare rapidamente per supportare un nuovo carico di lavoro. In uno stato non inattivo, le istanze serverless di DocumentDB richiedono in genere almeno 1,0 - 2,5 DCU. Pertanto, quando le istanze serverless di DocumentDB passano da uno stato inattivo a uno non inattivo, verranno scalate direttamente fino a 1,0 - 2,5 DCU (o al valore di se è inferiore). MaxCapacity

Per supportare la scalabilità fino a 0,5 DCU quando inattiva, i limiti delle istanze sono limitati se la configurazione MinCapacity è inferiore o uguale a 1,0 DCU. Per ulteriori informazioni su come i limiti sono influenzati dalla configurazione, consulta. MinCapacity Limiti delle istanze serverless di Amazon DocumentDB

Requisiti e limitazioni per DocumentDB serverless

Requisiti delle funzionalità

Disponibilità nelle regioni

Il tipo di istanza serverless di Amazon DocumentDB è disponibile nelle seguenti regioni:

Il AWS CLI comando seguente può essere usato per verificare le esatte opzioni di istanza serverless di DocumentDB offerte in una particolare regione:

```
aws docdb describe-orderable-db-instance-options \
        --region my_region \
        --db-instance-class db.serverless \
```

```
        --engine docdb
```

Disponibilità della versione del motore

DocumentDB serverless è supportato dalle versioni del motore di Amazon DocumentDB 5.0 e 8.0. Non è disponibile nelle versioni del motore 3.6 o 4.0.

> **Note**
>
> DocumentDB serverless è supportato solo nelle versioni patch più recenti della 5.0.0. Assicurati che il tuo cluster sia aggiornato a una versione recente delle patch del motore. Per ulteriori informazioni sulla manutenzione dei cluster Amazon DocumentDB, consulta Manutenzione di Amazon DocumentDB

Configurazione del cluster

Prima di aggiungere qualsiasi istanza serverless di Amazon DocumentDB a un cluster Amazon DocumentDB, il cluster deve disporre anche del set di parametri. `ServerlessV2ScalingConfiguration` Questo definisce l'intervallo di capacità delle istanze serverless di DocumentDB nel cluster. Per ulteriori informazioni sulla configurazione di scalabilità, vedere. Configurazione di scalabilità senza server di Amazon DocumentDB

Impostazioni dell'intervallo di capacità di scalabilità minimo per alcune funzionalità di Amazon DocumentDB

Alcune funzionalità di Amazon DocumentDB funzionano con DocumentDB serverless, ma potrebbero causare problemi se l'intervallo di capacità è inferiore a quello necessario per i requisiti di memoria per tali funzionalità con un carico di lavoro specifico. In tal caso, il database potrebbe non funzionare come al solito o potrebbero verificarsi errori dovuti all'esaurimento della memoria.

Le seguenti funzionalità richiedono la configurazione di un `MinCapacity` and/or `MaxCapacity` valore più elevato per un funzionamento ottimale:

- Approfondimenti sulle prestazioni
- Cluster globali (si applica solo ai cluster Regione AWS primari)
- Creazione di istanze senza server su un cluster con un grande volume di dati

  Ciò include la creazione di istanze serverless come parte di un ripristino del cluster.

Per consigli sull'impostazione dell'intervallo di capacità appropriato (se si utilizza questa funzionalità), vedereScelta dell'intervallo di capacità di scalabilità per un cluster serverless DocumentDB. Per informazioni sulla risoluzione dei problemi quando il database rileva errori di memoria insufficiente causati da un intervallo di capacità configurato in modo errato, consulta Esclusione di errori dovuti all'esaurimento della memoria.

Creazione di un cluster che utilizza Amazon DocumentDB serverless

Creazione di un cluster serverless Amazon DocumentDB

Con Amazon DocumentDB serverless, i cluster sono intercambiabili con i cluster forniti. È possibile disporre di cluster in cui alcune istanze utilizzano la modalità serverless e altre vengono fornite.

Verificate che la regione e la versione del motore desiderate supportino DocumentDB serverless. Per informazioni, consulta Requisiti e limitazioni per DocumentDB serverless.

Per creare un cluster Amazon DocumentDB in cui aggiungere istanze serverless, segui la stessa procedura descritta in. Creazione di un cluster Amazon DocumentDB L'unica differenza è che deve essere fornito anche l'`ServerlessV2ScalingConfiguration`argomento.

L'`ServerlessV2ScalingConfiguration`argomento specifica l'intervallo di capacità di scalabilità delle istanze serverless di DocumentDB. È costituito dai valori minimo e massimo dell'unità di capacità DocumentDB (DCU) che si applicano a tutte le istanze serverless di DocumentDB nel cluster:

- Il `MinCapacity` valore specifica la capacità di scalabilità minima.
- Il `MaxCapacity` valore specifica la capacità di scalabilità massima.

Per ulteriori informazioni sul dimensionamento, consultare Configurazione di scalabilità senza server di Amazon DocumentDB.

Using the Console di gestione AWS

Il seguente esempio Console di gestione AWS di configurazione mostra come creare un cluster serverless DocumentDB.

1. Accedi Console di gestione AWSe apri la console Amazon DocumentDB.
2. Nel pannello di navigazione scegliere Cluster.

   > **Tip**
   >
   > Se il riquadro di navigazione non viene visualizzato sul lato sinistro della schermata, scegliere l'icona del menu (≡) nell'angolo in alto a sinistra della pagina.

   Viene visualizzata la tabella Clusters.
3. Scegli Create (Crea).

   Viene visualizzata la pagina Crea cluster Amazon DocumentDB.
4. Nella pagina Crea cluster Amazon DocumentDB, nella sezione Tipo di cluster, scegli Instance-based cluster (questa è l'opzione predefinita).
5. Nella sezione Configurazione del cluster:

   a. Per l'identificatore del cluster, inserisci un nome univoco, ad esempio**`myserverlesscluster`**. Tieni presente che la console cambierà tutti i nomi dei cluster in lettere minuscole indipendentemente da come vengono immessi.

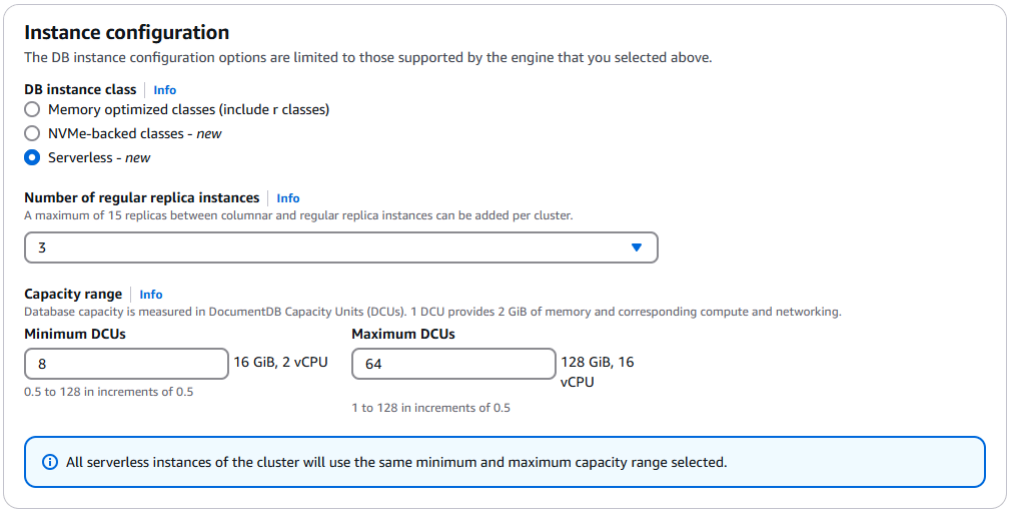
   b. Per la versione Engine, scegli 5.0.0 (questa è l'opzione predefinita).
6. Nella sezione Configurazione dello storage del cluster, scegli Amazon DocumentDB Standard (questa è l'opzione predefinita).

   > **Note**
   >
   > L'altra opzione in questa categoria è Amazon DocumentDB I/O-Optimized. Per ulteriori informazioni su entrambe le opzioni, consulta Configurazioni di storage in cluster Amazon DocumentDB
7. Nella sezione Configurazione dell'istanza:

   a. Per Classe di istanza database scegli Serverless.

   b. Per Numero di istanze di replica regolari, scegli 3 (questa è l'opzione predefinita).

c. Nella sezione Intervallo di capacità, lascia i valori predefiniti per DCU minime e DCU massime. Per informazioni sull'impostazione di questi parametri, vedere. Limiti delle istanze serverless di Amazon DocumentDB



8. Nella sezione Connettività, lascia l'impostazione predefinita di Non connetterti a una risorsa di calcolo EC2.
9. Nella sezione Autenticazione, inserisci un nome utente per l'utente principale, quindi scegli Gestione automatica. Inserisci una password, quindi confermala.

   Se invece hai scelto Gestito in Gestione dei segreti AWS, consulta Gestione delle password con Amazon DocumentDB e Gestione dei segreti AWS per ulteriori informazioni.
10. Lascia tutte le altre opzioni come predefinite e scegli Crea cluster.

Using the AWS CLI

Nell'esempio seguente, sostituisci ognuna *`user input placeholder`* con le tue informazioni o parametri di configurazione.

Per creare un cluster compatibile con le istanze serverless di DocumentDB utilizzando il, vedere. AWS CLICreazione di un cluster utilizzando il AWS CLI

Includi i seguenti parametri aggiuntivi nel comando: `create-db-cluster`

```
--serverless-v2-scaling-configuration
     MinCapacity=minimum_capacity,MaxCapacity=maximum_capacity
```

Esempio:

```
aws docdb create-db-cluster \
      --db-cluster-identifier sample-cluster \
      --engine docdb \
      --engine-version 5.0.0 \
      --serverless-v2-scaling-configuration MinCapacity=0.5,MaxCapacity=16 \
      --master-username user-name \
      --master-user-password password
```

Aggiungere un'istanza serverless di Amazon DocumentDB

Per aggiungere un'istanza serverless di DocumentDB, segui la stessa procedura descritta inAggiungere un'istanza Amazon DocumentDB a un cluster, assicurandoti di specificare db.serverless come classe dell'istanza.

Aggiungere un'istanza serverless utilizzando il Console di gestione AWS.

Per aggiungere un'istanza serverless di DocumentDB utilizzando la console, consultate Aggiungere un'istanza Amazon DocumentDB a un cluster e scegliete la scheda Utilizzo della scheda. Console di gestione AWS

Aggiungere un'istanza serverless utilizzando il AWS CLI

Per aggiungere un'istanza serverless di DocumentDB utilizzando AWS CLI, consultate Aggiungere un'istanza Amazon DocumentDB a un cluster e scegliete la scheda Utilizzo della scheda. AWS CLI

Usa il seguente argomento CLI della classe di istanza:

```
--db-instance-class db.serverless
```

Esempio:

```
aws docdb create-db-instance \
      --db-cluster-identifier sample-cluster \
      --db-instance-identifier sample-instance \
      --db-instance-class db.serverless \
      --engine docdb
```

Migrazione a Amazon DocumentDB serverless

Argomenti

- Migrazione dei cluster DocumentDB esistenti verso i cluster serverless
- Migrazione da MongoDB a DocumentDB serverless

Migrazione dei cluster DocumentDB esistenti verso i cluster serverless

Aggiornamento della versione del motore di un cluster

Se il cluster a cui è stato assegnato il provisioning utilizza una versione precedente del motore che non supporta DocumentDB serverless, è necessario prima aggiornare il cluster a una versione del motore supportata. Per ulteriori informazioni, consulta Aggiornamento immediato della versione principale di Amazon DocumentDB.

Migrazione di un cluster fornito a DocumentDB serverless

Per passare da un cluster a cui è stato assegnato il provisioning all'utilizzo di DocumentDB serverless, segui questi passaggi:

1. Controlla se la versione del motore del cluster fornito deve essere aggiornata per essere utilizzata con DocumentDB serverless. Per informazioni, consulta Requisiti e limitazioni per DocumentDB serverless.

   > **Note**
   >
   > Se il cluster fornito esegue una versione del motore che non è disponibile per DocumentDB serverless, aggiorna la versione del motore del cluster. Per informazioni, consulta Aggiornamento immediato della versione principale di Amazon DocumentDB.

2. Definire la configurazione di dimensionamento per il cluster. Per i dettagli sulla scelta della configurazione di scalabilità, vedere. Scelta dell'intervallo di capacità di scalabilità per un cluster serverless DocumentDB Per modificare la configurazione di scalabilità per un cluster, vedere. Visualizzazione e modifica della configurazione dell'intervallo di capacità di scalabilità di un cluster
3. Configura qualsiasi altra proprietà del cluster per tenere conto dei requisiti e delle limitazioni serverless di DocumentDB. Requisiti e limitazioni per DocumentDB serverless

4. Aggiungi una o più istanze serverless di DocumentDB al cluster. Segui la procedura riportata in Aggiungere un'istanza serverless di Amazon DocumentDB.

   > **Note**
   >
   > In alcuni casi, è possibile che nel cluster siano già presenti una o più istanze Reader predisposte. In tal caso, puoi scegliere di convertire uno dei lettori in un'istanza serverless di DocumentDB invece di creare una nuova istanza. A tale scopo, segui la procedura in Modifica della classe di un'istanza.

5. (Facoltativo) Eseguite un'operazione di failover per rendere un'istanza DocumentDB serverless il cluster writer. Per informazioni, consulta Failover di Amazon DocumentDB.

6. (Facoltativo) Converti tutte le istanze Amazon DocumentDB con provisioning rimanenti in istanze serverless DocumentDB Modifica della classe di un'istanza (vedi) o rimuovile dal cluster (vedi). Eliminazione di un'istanza Amazon DocumentDB

Using the Console di gestione AWS

Il seguente esempio di Console di gestione AWS configurazione mostra il processo di migrazione utilizzando un cluster con provisioning di Amazon DocumentDB che esegue Amazon DocumentDB 5.0.0, che non richiede l'aggiornamento della versione del motore per iniziare a utilizzare DocumentDB serverless. Il cluster è denominato e inizia con tre istanze assegnate denominate`sample`, e. `sample` `sample2` `sample3` In questo esempio, queste tre istanze verranno sostituite da tre istanze serverless.

1. Accedi Console di gestione AWSe apri la console Amazon DocumentDB.
2. Nel pannello di navigazione scegliere Cluster.

   > **Tip**
   >
   > Se il riquadro di navigazione non viene visualizzato sul lato sinistro della schermata, scegliere l'icona del menu (≡) nell'angolo in alto a sinistra della pagina.

   Viene visualizzata la tabella Clusters.

3. Nella tabella Cluster, seleziona la casella di controllo del cluster a cui desideri aggiungere un'istanza serverless.
4. Scegli Actions (Operazioni), quindi Add instance (Aggiungi istanza).
5. Nella finestra di dialogo Aggiungi istanze, seleziona Serverless nella sezione Classe di istanza DB per ogni nuova istanza serverless che desideri creare.
6. Per le impostazioni della capacità serverless, imposta la configurazione di scalabilità in base alla descrizione della capacità nella finestra di dialogo.
7. (Facoltativo) Per aggiungere un'altra istanza, scegli Aggiungi istanza. Continuate ad aggiungere istanze fino a raggiungere il numero desiderato di nuove istanze.

   In questo esempio, vengono create tre nuove istanze serverless.
8. Scegli Create (Crea).

   La creazione dell'istanza richiede diversi minuti. È possibile utilizzare la console o il AWS CLI per visualizzare lo stato dell'istanza. Per ulteriori informazioni, consulta Monitoraggio dello stato di un cluster Amazon DocumentDB.
9. Tornando alla tabella Cluster, seleziona le caselle di controllo di tutte e tre le istanze fornite originariamente.
10. Scegli Azioni, quindi Elimina.

Durante l'eliminazione, viene eseguito automaticamente un failover per promuovere una delle istanze rimanenti al ruolo di writer. Dopo alcuni minuti, il processo di eliminazione è completato. Il cluster esistente contiene ora tre istanze serverless di DocumentDB (come definito nella colonna Size).

Using the AWS CLI

Il seguente esempio di AWS CLI configurazione mostra il processo di migrazione utilizzando un cluster con provisioning di Amazon DocumentDB che esegue Amazon DocumentDB 5.0.0, che non richiede l'aggiornamento della versione del motore per iniziare a utilizzare DocumentDB serverless. Il cluster è denominato e inizia con tre istanze assegnate denominate`sample`, e. `sample` `sample2` `sample3` In questo esempio, queste tre istanze verranno sostituite da tre istanze serverless. Il cluster è denominato `sample-cluster` e inizia con due istanze assegnate denominate `sample-provisioned-instance-1` and`sample-provisioned-instance-2`, un'istanza writer e un'istanza reader.

Nell'esempio seguente, sostituite ognuna *user input placeholder* con informazioni o parametri di configurazione personalizzati.

Utilizzate l'`aws docdb describe-db-clusters`operazione per determinare lo stato di un cluster. Il codice seguente trova lo stato del cluster `sample-cluster` e restituisce i risultati in una tabella:

```
aws docdb describe-db-clusters \
    --db-cluster-identifier sample-cluster \
    --query 'DBClusters[*].DBClusterMembers' \
    --output table
```

```
----------------------------------------------------------------------------------------------
|                                          DescribeDBClusters
                  |
+---------------------------------+---------------------------------
+------------------+----------------+
|  DBClusterParameterGroupStatus |      DBInstanceIdentifier       | IsClusterWriter
  | PromotionTier  |
+---------------------------------+---------------------------------
+------------------+----------------+
|  in-sync                       |  sample-provisioned-instance-2  |  False
  |  1             |
|  in-sync                       |  sample-provisioned-instance-1  |  True
  |  1             |
+---------------------------------+---------------------------------
+------------------+----------------+
```

Aggiungi la configurazione di scalabilità per il cluster:

```
aws docdb modify-db-cluster \
    --db-cluster-identifier sample-cluster \
    --serverless-v2-scaling-configuration MinCapacity=0.5,MaxCapacity=16
```

Aggiungi le istanze serverless. In questo esempio, vengono aggiunte nuove istanze serverless `sample-serverless-instance-1` denominate e aggiunte: `sample-serverless-instance-2`

```
aws docdb create-db-instance \
    --db-cluster-identifier sample-cluster \
```

```
    --db-instance-identifier sample-serverless-instance-1 \
    --db-instance-class db.serverless \
    --engine docdb

aws docdb create-db-instance \
    --db-cluster-identifier sample-cluster \
    --db-instance-identifier sample-serverless-instance-2 \
    --db-instance-class db.serverless \
    --engine docdb
```

Inserisci quanto segue per attendere che le istanze serverless siano disponibili prima di procedere:

```
aws docdb wait db-instance-available \
    --db-instance-identifier sample-serverless-instance-1

aws docdb wait db-instance-available \
    --db-instance-identifier sample-serverless-instance-2
```

Esegui un failover per rendere la nuova `sample-serverless-instance-1` istanza lo scrittore del cluster:

```
aws docdb failover-db-cluster \
    --db-cluster-identifier sample-cluster \
    --target-db-instance-identifier sample-serverless-instance-1
```

Il completamento del failover richiede alcuni secondi, dopodiché sample-serverless-instance-1 diventa lo scrittore del cluster. Verificatelo con il seguente input:

```
aws docdb describe-db-clusters \
    --db-cluster-identifier sample-cluster \
    --query 'DBClusters[*].DBClusterMembers' \
    --output table
```

```
-------------------------------------------------------------------------------------------
|                                        DescribeDBClusters
                  |
+---------------------------------+---------------------------------
+------------------+----------------+
|  DBClusterParameterGroupStatus |      DBInstanceIdentifier       | IsClusterWriter
  | PromotionTier  |
```

```
+--------------------------------+--------------------------------
+------------------+----------------+
|  in-sync                       |  sample-provisioned-instance-2  |  False
  |  1             |
|  in-sync                       |  sample-provisioned-instance-1  |  False
  |  1             |
|  in-sync                       |  sample-serverless-instance-2   |  False
  |  1             |
|  in-sync                       |  sample-serverless-instance-1   |  True
  |  1             |
+--------------------------------+--------------------------------
+------------------+----------------+
```

Infine, elimina le istanze fornite originariamente:

```
aws docdb delete-db-instance \
    --db-instance-identifier sample-provisioned-instance-1

aws docdb delete-db-instance \
    --db-instance-identifier sample-provisioned-instance-2
```

Migrazione da MongoDB a DocumentDB serverless

Puoi migrare i tuoi database MongoDB a DocumentDB senza server, proprio come con Amazon DocumentDB fornito. Per ulteriori informazioni, consulta Migrazione ad Amazon DocumentDB.

Gestione senza server di Amazon DocumentDB

Visualizzazione e modifica della configurazione dell'intervallo di capacità di scalabilità di un cluster

L'`ServerlessV2ScalingConfiguration`argomento specifica l'intervallo di capacità di scalabilità delle istanze serverless di DocumentDB. È costituito dai valori minimo e massimo dell'unità di capacità DocumentDB (DCU) che si applicano a tutte le istanze serverless di DocumentDB nel cluster.

- **`MinCapacity`**— La capacità di scalabilità minima di qualsiasi istanza serverless di DocumentDB nel cluster.

- **`MaxCapacity`**— La capacità di scalabilità massima di tutte le istanze serverless di DocumentDB nel cluster.

> **Note**
>
> Le seguenti modifiche alla configurazione di scalabilità richiedono il riavvio dell'istanza per riflettere i nuovi valori AND: `MinCapacity` `MaxCapacity`
>
> - Eventuali modifiche al valore `MaxCapacity`
> - Modifica del `MinCapacity` valore a 1,0 o inferiore da un valore più alto
> - Modificare il `MinCapacity` valore da un valore inferiore a 1,0 a un valore maggiore di 1,0

Per ulteriori informazioni sulla configurazione di scalabilità e su come selezionare i limiti di capacità di scalabilità appropriati, vedere. Configurazione di scalabilità senza server di Amazon DocumentDB

Using the Console di gestione AWS

Il seguente esempio Console di gestione AWS di configurazione mostra come visualizzare e modificare le impostazioni di configurazione di scalabilità di un cluster serverless DocumentDB.

1. Accedi Console di gestione AWSe apri la console Amazon DocumentDB.
2. Nel pannello di navigazione scegliere Cluster.

   > **Tip**
   >
   > Se il riquadro di navigazione non viene visualizzato sul lato sinistro della schermata, scegliere l'icona del menu (≡) nell'angolo in alto a sinistra della pagina.

   Viene visualizzata la tabella Clusters.
3. Nella tabella Cluster, selezionare la casella di controllo del cluster in cui si desidera modificare la capacità di scalabilità.
4. Scegli Actions (Operazioni), quindi Modify (Modifica).

Viene visualizzata la finestra di dialogo Modifica cluster.

5. Individuate la sezione di impostazione della capacità serverless e impostate la configurazione di scalabilità (intervallo di capacità) in base alla descrizione della capacità nella finestra di dialogo.

   Per ulteriori informazioni sulla scalabilità e sugli intervalli di capacità, vedere. Configurazione di scalabilità senza server di Amazon DocumentDB
6. Scegli Continue (Continua).
7. In Scheduling of Modifications (Pianificazione delle modifiche), scegliere Apply immediately (Applica immediatamente).
8. Scegliere Modify cluster (Modifica cluster).
9. Una volta completata la modifica, ogni istanza serverless deve essere riavviata. Per ridurre al minimo l'indisponibilità del writer, esegui la seguente sequenza di operazioni:

   a. Riavviate ogni istanza del lettore serverless.

      i. Seleziona l'istanza del lettore, scegli Azioni, quindi Riavvia.

      ii. Attendi che lo stato dell'istanza ritorni a Disponibile.

   b. Esegui un failover su un'istanza serverless riavviata.

      i. Seleziona il cluster, scegli Azioni, quindi Failover.

      ii. Attendi il completamento dell'operazione di failover.

   c. Riavviare l'istanza serverless rimanente.

      i. Seleziona l'istanza rimanente, scegli Azioni, quindi Riavvia.

      ii. Attendi che lo stato dell'istanza ritorni a Disponibile.

Using the AWS CLI

Il seguente esempio AWS CLI di configurazione mostra la configurazione di ridimensionamento corrente.

Nell'esempio seguente, sostituite ciascuno di essi *`user input placeholder`* con informazioni o parametri di configurazione personalizzati.

L'attuale configurazione di ridimensionamento del cluster può essere visualizzata utilizzando il `describe-db-clusters` AWS CLI comando:

```
aws docdb describe-db-clusters \
    --db-cluster-identifier sample-cluster \
    --query 'DBClusters[0].ServerlessV2ScalingConfiguration'
```

L'output di questo comando è il seguente:

```
{
    "MinCapacity": 0.5,
    "MaxCapacity": 16.0
}
```

La configurazione di scalabilità del cluster può essere modificata utilizzando il `modify-db-cluster` comando:

```
aws docdb modify-db-cluster \
    --db-cluster-identifier sample-cluster \
    --serverless-v2-scaling-configuration MinCapacity=0.5,MaxCapacity=32
```

Una volta completata, ogni istanza serverless deve essere riavviata. Per ridurre al minimo l'indisponibilità degli scrittori, possiamo eseguire la seguente sequenza di operazioni:

```
aws docdb reboot-db-instance \
    --db-instance-identifier sample-serverless-instance-reader

aws docdb wait db-instance-available \
    --db-instance-identifier sample-serverless-instance-reader

aws docdb failover-db-cluster \
   --db-cluster-identifier sample-cluster \
   --target-db-instance-identifier sample-serverless-instance-reader

aws docdb reboot-db-instance \
    --db-instance-identifier sample-serverless-instance-writer

aws docdb wait db-instance-available \
    --db-instance-identifier sample-serverless-instance-writer

aws docdb failover-db-cluster \
   --db-cluster-identifier sample-cluster \
   --target-db-instance-identifier sample-serverless-instance-writer
```

Visualizzazione e modifica del livello di promozione dei lettori serverless

Per i cluster contenenti più istanze serverless di DocumentDB o una combinazione di istanze serverless e con provisioning, prestate attenzione all'impostazione del livello di promozione per ogni istanza serverless. Questa impostazione controlla più comportamenti per le istanze serverless rispetto alle istanze con provisioning.

Per le istanze con provisioning, la scelta del livello 0-15 determina solo l'ordine in cui Amazon DocumentDB sceglie quale istanza di lettura promuovere al writer durante un'operazione di failover. Tuttavia, per le istanze serverless, il numero del livello determina anche se l'istanza è scalabile fino a soddisfare la capacità dell'istanza di writer o se è scalabile indipendentemente in base al proprio carico di lavoro. Le istanze di lettura serverless di livello 0 o 1 vengono mantenute a una capacità minima almeno pari a quella dell'istanza writer. In questo modo, sono pronte a sostituire l'istanza writer in caso di failover. Se l'istanza writer è un'istanza fornita, Amazon DocumentDB stima la capacità serverless di DocumentDB equivalente. Utilizza tale stima come capacità minima per l'istanza serverless reader.

Le istanze di lettore serverless DocumentDB nei livelli da 2 a 15 non hanno lo stesso vincolo sulla capacità minima. Quando sono inattivi, possono ridursi al valore minimo dell'unità di capacità DocumentDB (DCU) specificato nell'intervallo di capacità del cluster.

Using the Console di gestione AWS

L'esempio di Console di gestione AWS configurazione seguente mostra come visualizzare e modificare le impostazioni del livello promozionale di un lettore di istanze serverless DocumentDB.

1. Accedi Console di gestione AWSe apri la console Amazon DocumentDB.

   I livelli di promozione di ogni istanza vengono visualizzati nella colonna Livello di promozione di. Console di gestione AWS
2. Nel pannello di navigazione scegliere Cluster.

> **Tip**
>
> Se il riquadro di navigazione non viene visualizzato sul lato sinistro della schermata, scegliere l'icona del menu (≡) nell'angolo in alto a sinistra della pagina.

Viene visualizzata la tabella Cluster.

3. Nella tabella Cluster, seleziona la casella di controllo dell'istanza in cui desideri modificare il livello di promozione.
4. Scegli Actions (Operazioni), quindi Modify (Modifica).

   Viene visualizzata la finestra di dialogo Modifica istanza.
5. Individuate la sezione Failover e impostate il livello di promozione sul livello desiderato.
6. Scegli Continue (Continua).
7. In Scheduling of Modifications (Pianificazione delle modifiche), scegliere Apply immediately (Applica immediatamente).
8. Scegli Modify instance (Modifica istanza).

Using the AWS CLI

Il seguente esempio AWS CLI di configurazione mostra la configurazione di scalabilità corrente.

Nell'esempio seguente, sostituite ciascuno di essi *`user input placeholder`* con informazioni o parametri di configurazione personalizzati.

I livelli di promozione di tutte le istanze di un cluster possono essere visualizzati utilizzando il `describe-db-clusters` AWS CLI comando:

```
aws docdb describe-db-clusters \
    --db-cluster-identifier sample-cluster \
    --query 'DBClusters[0].DBClusterMembers' \
    --output table
```

L'output di questo comando è il seguente:

```
----------------------------------------------------------------------------------------------
|                                          DescribeDBClusters
                  |
+---------------------------------+---------------------------------
+------------------+----------------+
|  DBClusterParameterGroupStatus |      DBInstanceIdentifier       | IsClusterWriter
  | PromotionTier  |
```

```
+--------------------------------+---------------------------------
+------------------+----------------+
|  in-sync                       |  sample-serverless-instance-2   |  False
  |  1             |
|  in-sync                       |  sample-serverless-instance-1   |  True
  |  1             |
+--------------------------------+---------------------------------
+------------------+----------------+
```

Il livello di promozione di un'istanza specifica può essere modificato utilizzando il `modify-db-instance` comando:

```
aws docdb modify-db-instance \
    --db-instance-identifier sample-serverless-instance-2 \
    --promotion-tier 3
```

Limiti delle istanze serverless di Amazon DocumentDB

Per le istanze serverless di DocumentDB, i seguenti limiti per istanza dipendono dalla capacità di scalabilità corrente dell'istanza:

- Memoria a istanze (GiB)
- Connessioni (tutte)
- Limite del cursore
- Transazioni aperte
- Connessioni (attive)

Le tabelle seguenti descrivono come i limiti per istanza delle istanze serverless si ridimensionano in relazione all'attuale capacità di scalabilità dell'istanza.

Tieni presente che i valori limite sono diversi a seconda che la configurazione di `MinCapacity` scalabilità del cluster sia stata impostata su più di due (2). Se `MinCapacity` è impostato su minore o uguale a 2, i valori limite per il limite del cursore, le transazioni aperte e le connessioni (attive) sono limitati a un valore massimo inferiore. (Il motivo tecnico del limite è il supporto del ridimensionamento a uno stato «inattivo». Per ulteriori informazioni, consulta Stato di inattività (0,5 DCU).

i limiti dell'istanza db.serverless sono ≤1 MinCapacity

Capacità attuale (DCU)	Memoria a istanze (GiB)	Connessioni (tutte)	Limite del cursore	Transazioni aperte	Connessioni (attive)
0,5	1	250	6	12	39
1	2	500	12	24	79
2	4	1000	24	48	173
4	8	2000	48	96	416
8	16	4000	96	192	1071
16	32	8000	132	264	1550
32	64	16000	132	264	1550
64	128	32000	132	264	1550
128	256	60000	132	264	1550
256	512	60000	132	264	1550

limiti dell'istanza db.serverless se >1 MinCapacity

Capacità attuale (DCU)	Memoria a istanze (GiB)	Connessioni (tutte)	Limite del cursore	Transazioni aperte	Connessioni (attive)
1.5	3	7250	18	36	124
2	4	1000	24	48	173
4	8	2000	48	96	416
8	16	4000	96	192	1071
16	32	8000	192	384	2709
32	64	16000	384	768	4500

Capacità attuale (DCU)	Memoria a istanze (GiB)	Connessioni (tutte)	Limite del cursore	Transazioni aperte	Connessioni (attive)
64	128	32000	768	1536	4500
128	256	60000	1536	3072	4500
256	512	60000	3072	6144	4500

È possibile monitorare e generare allarmi in base ai limiti per istanza utilizzando le seguenti CloudWatch metriche. Per ulteriori informazioni sui CloudWatch parametri di Amazon DocumentDB, consulta. Monitoraggio di Amazon DocumentDB con CloudWatch

Risorsa	CloudWatch metrica limite	CloudWatch metrica di utilizzo (massimo 1 minuto)	CloudWatch metrica di utilizzo
Memoria di istanza	-	-	FreeableMemory
Connessioni (tutte)	DatabaseConnectionsLimit	DatabaseConnectionsMax	DatabaseConnections
Cursori	DatabaseCursorsLimit	DatabaseCursorsMax	DatabaseCursors
Transazioni	TransactionsOpenLimit	TransactionsOpenMax	TransactionsOpen

Configurazione di scalabilità senza server di Amazon DocumentDB

Argomenti

- Scelta dell'intervallo di capacità di scalabilità per un cluster serverless DocumentDB
- Scelta dell'MinCapacityimpostazione per un cluster serverless DocumentDB
- Scelta dell'MaxCapacityimpostazione per un cluster serverless DocumentDB
- Esclusione di errori dovuti all'esaurimento della memoria
- Perché la mia istanza serverless non si sta ridimensionando?

Scelta dell'intervallo di capacità di scalabilità per un cluster serverless DocumentDB

Prima di aggiungere qualsiasi istanza serverless di DocumentDB a un cluster Amazon DocumentDB, il cluster deve disporre anche del set di parametri. `ServerlessV2ScalingConfiguration`

Il `ServerlessV2ScalingConfiguration` parametro è composto da due valori che definiscono l'intervallo di capacità di scalabilità senza server di qualsiasi istanza serverless del cluster:

- **`MinCapacity`**— La capacità di scalabilità minima di qualsiasi istanza serverless di DocumentDB nel cluster.
- **`MaxCapacity`**— La capacità di scalabilità massima di tutte le istanze serverless di DocumentDB nel cluster.

Scelta dell'**`MinCapacity`**impostazione per un cluster serverless DocumentDB

Si è tentati di scegliere sempre 0,5 per. `MinCapacity` Questo valore consente all'istanza di ridimensionarsi fino alla capacità minima quando è completamente inattiva, pur rimanendo attiva. Tuttavia, a seconda del modo in cui si utilizza il cluster e delle altre impostazioni configurate, una capacità minima diversa potrebbe essere la più efficace. Considera i seguenti fattori nella scelta dell'impostazione della capacità minima:

- La velocità di scalabilità di un'istanza serverless di DocumentDB dipende dalla sua capacità attuale. Maggiore è la capacità attuale, più veloce sarà il relativo dimensionamento verso l'alto. Se hai bisogno che l'istanza raggiunga rapidamente una capacità molto elevata, valuta la possibilità di impostare la capacità minima su un valore in cui la velocità di scalabilità soddisfi i tuoi requisiti.
- Se in genere si modifica la classe di istanza delle istanze in previsione di un carico di lavoro particolarmente elevato o basso, è possibile utilizzare tale esperienza per effettuare una stima approssimativa dell'intervallo di capacità serverless DocumentDB equivalente. Per determinare la dimensione della memoria di un tipo di istanza Amazon DocumentDB di cui è stato effettuato il provisioning, consulta. Limiti di istanze

  Ad esempio, supponiamo di utilizzare la classe di `db.r6g.xlarge` istanza quando il cluster ha un carico di lavoro ridotto. Quella classe di istanza ha 32 GiB di memoria. Pertanto, è possibile specificare un numero `MinCapacity` di 16 per configurare un'istanza serverless in grado di ridimensionarsi all'incirca fino a raggiungere la stessa capacità. Questo perché ogni DCU

corrisponde a circa 2 GiB di memoria. È possibile specificare un valore leggermente inferiore per consentire all'istanza di ridimensionarsi ulteriormente nel caso in cui l'`db.r6g.xlarge`istanza venga talvolta sottoutilizzata.

- Se l'applicazione funziona in modo più efficiente quando le istanze hanno una certa quantità di dati nella cache buffer, valuta la possibilità di specificare un'impostazione DCU minima in cui la memoria sia sufficientemente grande da contenere i dati a cui si accede di frequente. In caso contrario, alcuni dati vengono rimossi dalla cache buffer quando le istanze serverless vengono ridotte a una dimensione di memoria inferiore. Quindi, quando le istanze vengono ridimensionate di nuovo, le informazioni vengono lette nel tempo nella cache buffer. Se la quantità di dati da I/O riportare nella cache buffer è notevole, potrebbe essere più efficace scegliere un valore DCU minimo più elevato. Per ulteriori informazioni, consulta Dimensionamento delle istanze.
- Se le istanze serverless di DocumentDB vengono eseguite per la maggior parte del tempo con una capacità particolare, valuta la possibilità di specificare un'impostazione di capacità minima inferiore a quella di base, ma non troppo inferiore. Le istanze serverless possono stimare in modo più efficace quanto e quanto velocemente scalare quando la capacità attuale non è drasticamente inferiore alla capacità richiesta.
- Se il carico di lavoro assegnato presenta requisiti di memoria troppo elevati per classi di istanze di piccole dimensioni come T3 o T4g, scegli un'impostazione DCU minima che fornisca una memoria paragonabile a un'istanza R5 o R6g.
- In particolare, consigliamo il seguente valore minimo da utilizzare con `MinCapacity` le funzionalità specificate (questi consigli sono soggetti a modifiche):
  - Performance Insights — 2 DCU
  - Cluster globali: 8 DCU (si applica solo al primario) Regione AWS
- In Amazon DocumentDB, la replica avviene a livello di storage, quindi la capacità del lettore non influisce direttamente sulla replica. Tuttavia, per le istanze di lettura serverless di DocumentDB con scalabilità indipendente, assicurati che la capacità minima sia sufficiente per gestire i carichi di lavoro durante i periodi di scrittura intensivi per evitare la latenza delle query. Se le istanze Reader nei livelli di promozione 2—15 presentano problemi di prestazioni, prendete in considerazione l'aumento della capacità minima del cluster. Per ulteriori informazioni su come modificare la scalabilità delle istanze Reader, in base alle esigenze dell'autore o indipendentemente, consulta. Visualizzazione e modifica del livello di promozione dei lettori serverless

  Se disponete di un cluster con istanze di lettura serverless DocumentDB, i lettori non si adattano alla scala dell'istanza writer quando il livello di promozione dei lettori non è 0 o 1. In tal caso, l'impostazione di una capacità minima ridotta può comportare un eccessivo ritardo nella replica. Ciò

è dovuto al fatto che le istanze di lettura potrebbero non avere capacità sufficiente per applicare le modifiche dell'istanza di scrittura quando il database è occupato. Si consiglia di impostare la capacità minima su un valore che rappresenti una quantità di memoria e CPU paragonabile a quella dell'istanza writer.

- Il tempo impiegato da un'istanza serverless di DocumentDB per passare dalla capacità minima alla capacità massima dipende dalla differenza tra i valori DCU minimo e massimo. Quando la capacità corrente dell'istanza è elevata, DocumentDB serverless aumenta con incrementi maggiori rispetto a quando l'istanza parte da una capacità ridotta. Pertanto, se si specifica una capacità massima relativamente elevata e l'istanza trascorre la maggior parte del tempo vicino a tale capacità, è consigliabile aumentare l'impostazione DCU minima. In questo modo, un'istanza inattiva può tornare alla capacità massima più rapidamente.
- Alcuni limiti di istanza sono determinati dalla capacità corrente dell'istanza serverless, ad esempio il limite delle connessioni, il limite del cursore e il limite delle transazioni aperte. Se la capacità attuale dell'istanza è ridotta, anche i limiti saranno altrettanto piccoli. Se questi limiti rappresentano un problema quando l'istanza serverless viene ridotta al suo `MinCapacity` valore, valuta la possibilità di `MinCapacity` aumentarla a un valore più alto. Per ulteriori informazioni, consulta Limiti delle istanze serverless di Amazon DocumentDB.
- Inoltre, alcuni limiti di istanza sono limitati a un valore massimo inferiore se impostato su un valore inferiore o uguale a 1,0 DCU, ad esempio il limite delle connessioni attive, il limite del cursore e il limite delle transazioni aperte. `MinCapacity` Se questi limiti massimi non sono sufficienti per il carico di lavoro, utilizza un `MinCapacity` valore di almeno 1,5 DCU. Per ulteriori informazioni, consulta Limiti delle istanze serverless di Amazon DocumentDB.

Per istruzioni su come modificare la configurazione di scalabilità di un cluster, vedere. Gestione senza server di Amazon DocumentDB

Scelta dell'**`MaxCapacity`**impostazione per un cluster serverless DocumentDB

Si è tentati di scegliere sempre un valore elevato per l'impostazione massima della capacità serverless di DocumentDB. Una grande capacità massima consente all'istanza di scalare al massimo quando esegue un carico di lavoro intensivo. Un valore basso evita il rischio di dover sostenere di addebiti imprevisti. A seconda di come si utilizza il cluster e delle altre impostazioni configurate, il valore più efficace potrebbe essere maggiore o minore basso rispetto a quello originariamente individuato. Considera i seguenti fattori nella scelta dell'impostazione della capacità massima:

- La capacità massima deve essere almeno pari alla capacità minima. Puoi impostare lo stesso valore per la capacità minima e la capacità massima. Tuttavia, in questo caso la capacità non aumenta né diminuisce mai. Pertanto, a parte gli scenari di test, l'uso di valori identici per la capacità minima e massima non è appropriato.
- La capacità massima deve essere di almeno 1,0 DCU e al massimo di 256 DCU.
- Ti consigliamo di monitorare la scalabilità e l'utilizzo delle risorse delle istanze serverless. Se l'istanza serverless viene spesso scalata fino alla capacità massima e soddisfa i limiti delle risorse (ad esempio quando la `DCUUtilization` metrica è pari a 100,0), ti consigliamo di selezionare un valore più alto. `MaxCapacity` Per ulteriori informazioni, consulta Monitoraggio di Amazon DocumentDB senza server.
- Se in genere si modifica la classe di istanza delle istanze assegnate in previsione di un carico di lavoro particolarmente elevato o basso, è possibile utilizzare tale esperienza per stimare l'intervallo di capacità serverless DocumentDB equivalente. Per determinare la dimensione della memoria delle istanze di Amazon DocumentDB assegnate, consulta. Limiti di istanze

  Ad esempio, supponiamo di utilizzare la classe di `db.r6g.4xlarge` istanza quando il cluster ha un carico di lavoro elevato. Quella classe di istanza ha 128 GiB di memoria. Pertanto, è possibile specificare un'impostazione DCU massima di 64 per configurare un'istanza serverless in grado di scalare fino a circa la stessa capacità. Questo perché ogni DCU corrisponde a circa 2 GiB di memoria. Potresti specificare un valore leggermente più alto per consentire all'istanza di scalare ulteriormente nel caso in cui a volte l'`db.r6g.4xlarge`istanza non abbia una capacità sufficiente per gestire il carico di lavoro in modo efficace.
- Se hai un limite di budget per l'utilizzo del database, scegli un valore che rimanga entro tale limite anche se tutte le istanze serverless funzionano sempre alla massima capacità. Ricorda che quando nel cluster sono presenti n istanze serverless, la capacità teorica massima che il cluster può consumare in qualsiasi momento è n volte la massima impostazione DCU per il cluster. La quantità effettiva consumata potrebbe essere inferiore, ad esempio se alcune istanze di lettura vengono dimensionate in modo indipendente rispetto all'istanza di scrittura.
- Se utilizzi istanze serverless reader per scaricare parte del carico di lavoro di sola lettura dall'istanza writer, potresti scegliere un'impostazione di capacità massima inferiore. Lo fai per tenere conto del fatto che non è necessario scalare ogni istanza di lettura come se il cluster contenesse una sola istanza.
- Supponiamo di voler evitare un uso eccessivo a causa di parametri del database configurati in modo errato o di query inefficienti nell'applicazione. In tal caso, è possibile evitare un uso eccessivo accidentale scegliendo un'impostazione di capacità massima inferiore a quella più alta possibile.

- Se i picchi dovuti alla reale attività degli utenti sono rari ma si verificano, è possibile tenerne conto quando si sceglie l'impostazione della capacità massima. Se è prioritario che l'applicazione continui a funzionare con prestazioni e scalabilità complete, è possibile specificare un'impostazione di capacità massima superiore a quella osservata durante il normale utilizzo. Se l'applicazione può essere eseguita con una capacità di throughput effettiva ridotta durante picchi di attività molto estremi, è possibile scegliere un'impostazione di capacità massima leggermente inferiore. Assicurati di scegliere un'impostazione che disponga ancora di memoria e risorse CPU sufficienti per mantenere l'applicazione in esecuzione.
- Se nel cluster attivate impostazioni che aumentano l'utilizzo della memoria per ogni istanza, tenete conto di tale memoria quando decidete il valore DCU massimo. Tali impostazioni includono quelle per Performance Insights e cluster globali. Assicurati che il valore DCU massimo consenta alle istanze serverless di scalare abbastanza da gestire il carico di lavoro quando vengono utilizzate tali funzionalità. Per informazioni sulla risoluzione dei problemi causati dalla combinazione di un'impostazione DCU massima bassa e delle funzionalità di Amazon DocumentDB che impongono un sovraccarico di memoria, Esclusione di errori dovuti all'esaurimento della memoria vedi (sotto).
- In particolare, consigliamo di utilizzare i seguenti requisiti minimi `MaxCapacity` con le funzionalità specificate (questi consigli sono soggetti a modifiche):
  - Creazione di istanze serverless su un cluster con un grande volume di dati: 2 DCU (inclusa la creazione di istanze serverless come parte di un ripristino del cluster).
- Alcuni limiti di istanza sono determinati dalla capacità corrente dell'istanza, ad esempio il limite delle connessioni, il limite del cursore e il limite delle transazioni aperte. Quando scegli il `MaxCapacity` valore per il tuo carico di lavoro, assicurati di tenere a mente questi limiti di istanza per evitare di essere ostacolato da uno di questi limiti. Per ulteriori informazioni, consulta Limiti delle istanze serverless di Amazon DocumentDB.

Per istruzioni su come modificare la configurazione di scalabilità di un cluster, consulta. Gestione senza server di Amazon DocumentDB

Esclusione di errori dovuti all'esaurimento della memoria

Se una delle tue istanze serverless di DocumentDB raggiunge costantemente il limite della sua capacità massima, Amazon DocumentDB indica questa condizione impostando l'istanza su uno stato di parametri incompatibili. Sebbene l'istanza abbia lo stato di parametri incompatibili, alcune operazioni sono bloccate. Ad esempio, non è possibile aggiornare la versione del motore. Per ulteriori informazioni sullo stato di un'istanza Amazon DocumentDB, consulta Monitoraggio dello stato di un'istanza Amazon DocumentDB.

In genere, l'istanza assume questo stato quando si riavvia frequentemente a causa di errori di esaurimento della memoria. Amazon DocumentDB registra un evento quando si verifica questo tipo di riavvio. Per visualizzare gli eventi relativi alle risorse, consultaVisualizzazione degli eventi di Amazon DocumentDB. Un utilizzo della memoria insolitamente elevato può verificarsi a causa del sovraccarico dovuto all'attivazione di impostazioni come Performance Insights. Può anche derivare da un carico di lavoro intenso sull'istanza o dalla gestione dei metadati associati a un gran numero di oggetti dello schema.

Se la pressione della memoria diminuisce in modo che l'istanza non raggiunga molto spesso la sua capacità massima, Amazon DocumentDB modifica automaticamente lo stato dell'istanza rendendolo disponibile.

Per gestire in modo ottimale questa situazione, è possibile eseguire alcune o tutte le seguenti azioni:

- Aumenta il limite inferiore di capacità per le istanze serverless modificando il valore minimo dell'unità di capacità DocumentDB (DCU) per il cluster. In questo modo si evitano i problemi in cui un database inattivo viene ridotto a una capacità di memoria inferiore a quella necessaria per le funzionalità attivate nel cluster. Dopo aver modificato le impostazioni DCU per il cluster, riavvia l'istanza serverless. In questo modo si valuta se Amazon DocumentDB è in grado di ripristinare lo stato rendendolo disponibile.
- Aumenta il limite massimo di capacità per le istanze serverless modificando il valore DCU massimo per il cluster. Ciò consente di evitare problemi nel caso in cui un database occupato non sia in grado di eseguire il dimensionamento verso l'alto fino a una capacità con memoria sufficiente per le funzionalità attivate nel cluster e nel carico di lavoro del database. Dopo aver modificato le impostazioni DCU per il cluster, riavvia l'istanza serverless. In questo modo si valuta se Amazon DocumentDB è in grado di ripristinare lo stato rendendolo disponibile.
- Disattivare le impostazioni di configurazione che richiedono un sovraccarico di memoria. Ad esempio, supponiamo di avere una funzionalità come Performance Insights attivata ma non la utilizzi. In tal caso, puoi disattivarla. In alternativa, puoi regolare i valori di capacità minima e massima per il cluster a un livello superiore per tenere conto della memoria utilizzata da questi tipi di funzionalità. Per le linee guida sulla scelta delle impostazioni di capacità minima e massima, consulta Scelta dell'intervallo di capacità di scalabilità per un cluster serverless DocumentDB.
- Riduci il carico di lavoro sull'istanza. Ad esempio, puoi aggiungere istanze di lettura al cluster per distribuire il carico derivante dalle query di sola lettura su più istanze.

Perché la mia istanza serverless non si sta ridimensionando?

In alcuni casi, DocumentDB serverless non si riduce alla capacità minima, anche senza carico sul database. Questo può accadere per i seguenti motivi:

- Performance Insights può aumentare l'utilizzo delle risorse e impedire la scalabilità del database fino alla capacità minima. Le caratteristiche principali comprendono:
- Se un'istanza reader non è scalabile al minimo e mantiene una capacità uguale o superiore a quella dell'istanza writer, controlla il livello di priorità dell'istanza reader. Le istanze di lettura serverless di DocumentDB di livello 0 o 1 vengono mantenute a una capacità minima almeno pari a quella dell'istanza writer. Imposta il livello di priorità dell'istanza di lettura almeno su 2 in modo che possa essere aumentata o ridotta indipendentemente dall'istanza di scrittura. Per ulteriori informazioni, consulta Scalabilità senza server di Amazon DocumentDB.
- I carichi di lavoro di database gravosi possono aumentare l'utilizzo delle risorse.
- I volumi di database di grandi dimensioni possono aumentare l'utilizzo delle risorse. Amazon DocumentDB utilizza risorse di memoria e CPU per la gestione dei cluster. Amazon DocumentDB richiede più CPU e memoria per gestire cluster con volumi di database più grandi. Se la capacità minima del cluster è inferiore a quella minima richiesta per la gestione dei cluster, il cluster non verrà ridotto fino alla capacità minima.
- L'attività di manutenzione in background può aumentare periodicamente l'utilizzo delle risorse.

Se il database non riesce ancora a ridurre fino la capacità minima configurata, interrompi e riavvia il database per recuperare eventuali frammenti di memoria che potrebbero essersi accumulati nel tempo. L'arresto e l'avvio di un database comportano tempi di inattività, quindi consigliamo di farlo raramente.

Monitoraggio di Amazon DocumentDB senza server

Per ulteriori informazioni sul monitoraggio in Amazon DocumentDB, consulta. Monitoraggio di Amazon DocumentDB

Argomenti

- Memoria insufficiente: stato dei parametri incompatibili
- CloudWatch Parametri Amazon per DocumentDB senza server
- Monitoraggio delle prestazioni senza server di DocumentDB con Performance Insights

Memoria insufficiente: stato dei parametri incompatibili

Se una delle tue istanze serverless raggiunge costantemente il limite della sua capacità massima, Amazon DocumentDB indica questa condizione impostando l'istanza su uno stato di parametri incompatibili. Per ulteriori informazioni, consulta Esclusione di errori dovuti all'esaurimento della memoria.

CloudWatch Parametri Amazon per DocumentDB senza server

Per ulteriori informazioni sull'utilizzo CloudWatch con Amazon DocumentDB, consulta. Monitoraggio di Amazon DocumentDB con CloudWatch

Puoi visualizzare le tue istanze serverless in CloudWatch per monitorare la capacità consumata da ciascuna istanza con la metrica. `ServerlessDatabaseCapacity` È inoltre possibile monitorare tutte le CloudWatch metriche standard di DocumentDB, ad esempio Queries. `DatabaseConnections` Per l'elenco completo dei CloudWatch parametri che puoi monitorare per Amazon DocumentDB, consulta. Monitoraggio di Amazon DocumentDB con CloudWatch Le seguenti metriche a CloudWatch livello di istanza sono importanti da monitorare per consentirvi di comprendere in che modo le istanze serverless di DocumentDB si stanno scalando verso l'alto e verso il basso. Tutti questi parametri vengono calcolati ogni secondo. In questo modo, puoi monitorare lo stato attuale delle tue istanze serverless. Puoi impostare allarmi per avvisarti se un'istanza serverless si avvicina a una soglia per le metriche relative alla capacità. È possibile determinare se le impostazioni di capacità minima e massima sono appropriate o se è necessario adeguarle. È possibile individuare le aree da valutare con maggiore attenzione per ottimizzare l'efficienza del database.

- **`ServerlessDatabaseCapacity`**— Come metrica a livello di istanza, riporta il numero di DCU rappresentato dalla capacità corrente dell'istanza. Come metrica a livello di cluster, rappresenta la media dei `ServerlessDatabaseCapacity` valori di tutte le istanze serverless di DocumentDB nel cluster.
- **`DCUUtilization.`**— Questa metrica è nuova in DocumentDB serverless. Questo valore è rappresentato come percentuale. Viene calcolata come il valore della `ServerlessDatabaseCapacity` metrica diviso per il valore DCU massimo del cluster. Considera le seguenti linee guida per l'interpretazione di questo parametro e per valutare quale azione eseguire:
  - Se questa metrica si avvicina a un valore di`100.0`, l'istanza è aumentata il più possibile. Valuta la possibilità di aumentare l'impostazione DCU massima per il cluster. In questo modo, sia le istanze Writer che Reader possono scalare fino a raggiungere una capacità superiore.

- Supponiamo che un carico di lavoro di sola lettura faccia sì che un'istanza reader si avvicini a un'istanza `DCUUtilization` di of`100.0`, mentre l'istanza writer non sia vicina alla sua capacità massima. In questo caso, prendete in considerazione l'aggiunta di ulteriori istanze di lettura al cluster. In questo modo, puoi distribuire la parte di sola lettura del carico di lavoro su più istanze, riducendo il carico su ciascuna istanza del lettore.
- Supponiamo di eseguire un'applicazione di produzione, in cui prestazioni e scalabilità sono fattori di primaria importanza. In questo caso, è possibile impostare il valore DCU massimo per il cluster su un numero elevato. Il tuo obiettivo è che la `DCUUtilization` metrica sia sempre inferiore a 100,0. Con un valore DCU massimo elevato, puoi essere certo che c'è spazio sufficiente in caso di picchi imprevisti nell'attività del database. Dovrai sostenere solo i costi relativi al consumo effettivo di capacità del database.

- **`CPUUtilization`**— Questa metrica viene interpretata in modo diverso in DocumentDB serverless rispetto alle istanze con provisioning. Per DocumentDB serverless, questo valore è una percentuale calcolata come la quantità di CPU attualmente utilizzata, divisa per la capacità della CPU disponibile in base al valore DCU massimo del cluster. Amazon DocumentDB monitora automaticamente questo valore e aumenta la scalabilità dell'istanza serverless quando l'istanza utilizza costantemente una percentuale elevata della sua capacità di CPU.

  Se questa metrica si avvicina a un valore di`100.0`, l'istanza ha raggiunto la capacità massima della CPU. Valuta la possibilità di aumentare l'impostazione DCU massima per il cluster. Se questa metrica si avvicina a un valore pari a 1 `100.0` su un'istanza Reader, valuta la possibilità di aggiungere altre istanze Reader al cluster. In questo modo, puoi distribuire la parte di sola lettura del carico di lavoro distribuita su più istanze, riducendo il carico su ciascuna istanza del lettore.

- **`FreeableMemory`**— Questo valore rappresenta la quantità di memoria inutilizzata disponibile quando l'istanza serverless di DocumentDB viene scalata alla capacità massima. Per ogni unità DCU la cui capacità attuale è inferiore alla capacità massima, questo valore aumenta di circa 2 GiB. Pertanto, questa metrica non si avvicina allo zero finché l'istanza non viene scalata il più possibile.

  Se questa metrica si avvicina al valore zero, l'istanza si è ingrandita il più possibile e si avvicina al limite della memoria disponibile. Valuta la possibilità di aumentare l'impostazione DCU massima per il cluster. Se questa metrica si avvicina al valore zero su un'istanza Reader, valuta la possibilità di aggiungere altre istanze Reader al cluster. In questo modo, la parte di sola lettura del carico di lavoro può essere distribuita su più istanze, riducendo l'utilizzo della memoria su ciascuna istanza del lettore.

- **`TempStorageIops`**— Il numero di IOPS eseguiti sullo storage locale collegato all'istanza. Include gli IOPS per le operazioni sia di letture che di scrittura. Questo parametro rappresenta un conteggio e viene misurato una volta al secondo. Questa è una nuova metrica per DocumentDB serverless. Per informazioni dettagliate, vedi Monitoraggio di Amazon DocumentDB con CloudWatch.
- **`TempStorageThroughput`**— La quantità di dati trasferiti da e verso l'archiviazione locale associata all'istanza. Questo parametro rappresenta i byte e viene misurato una volta al secondo. Questa è una nuova metrica per DocumentDB serverless. Per informazioni dettagliate, vedi Monitoraggio di Amazon DocumentDB con CloudWatch.

In genere, la maggior parte del ridimensionamento per le istanze serverless di DocumentDB è causata dall'utilizzo della memoria e dall'attività della CPU. Le `TempStorageThroughput` metriche `TempStorageIops` e possono aiutarvi a diagnosticare i rari casi in cui l'attività di rete per i trasferimenti tra l'istanza e i dispositivi di archiviazione locali è responsabile di aumenti imprevisti della capacità. Per monitorare altre attività di rete, puoi utilizzare i seguenti parametri:

- `NetworkReceiveThroughput`
- `NetworkThroughput`
- `NetworkTransmitThroughput`
- `StorageNetworkReceiveThroughput`
- `StorageNetworkThroughput`
- `StorageNetworkTransmitThroughput`

In che modo le CloudWatch metriche serverless di DocumentDB si applicano ai AWS fattura

Gli addebiti serverless di DocumentDB sulla AWS fattura vengono calcolati in base alla stessa `ServerlessDatabaseCapacity` metrica che puoi monitorare. Il meccanismo di fatturazione può differire dalla CloudWatch media calcolata per questa metrica nei casi in cui si utilizza la capacità serverless di DocumentDB solo per una parte dell'ora. Può anche differire se i problemi di sistema rendono la CloudWatch metrica non disponibile per brevi periodi. Pertanto, DCU-hours sulla fattura potrebbe apparire un valore leggermente diverso rispetto a quello riportato se si calcola personalmente il numero sulla base del valore `ServerlessDatabaseCapacity` medio.

Esempi di comandi Amazon CloudWatch CLI per i parametri serverless di DocumentDB

AWS CLI Gli esempi seguenti mostrano come monitorare le CloudWatch metriche più importanti relative a DocumentDB serverless. In ogni caso, `Value=` sostituite la stringa per il `--dimensions` parametro con l'identificatore della vostra istanza serverless DocumentDB.

Il seguente esempio di Linux mostra i valori di capacità minima, massima e media per un'istanza, misurati ogni 10 minuti nell'arco di un'ora. I comandi Linux date specificano l'ora di inizio e di fine rispetto alla data e all'ora correnti. La funzione `sort_by` nel parametro `--query` ordina i risultati cronologicamente in base al campo `Timestamp`.

```
aws cloudwatch get-metric-statistics \
    --metric-name "ServerlessDatabaseCapacity" \
    --start-time "$(date -d '1 hour ago')" \
    --end-time "$(date -d 'now')" \
    --period 600 \
    --namespace "AWS/DocDB" \
    --statistics Minimum Maximum Average \
    --dimensions Name=DBInstanceIdentifier,Value=my_instance \
    --query 'sort_by(Datapoints[*].
{min:Minimum,max:Maximum,avg:Average,ts:Timestamp},&ts)' \
    --output table
```

Il seguente esempio di Linux dimostra il monitoraggio della capacità di un'istanza in un cluster. Misura l'utilizzo minimo, massimo e medio della capacità di un'istanza. Le misurazioni vengono effettuate una volta ogni ora per un periodo di tre ore. Questi esempi utilizzano la `DCUUtilization` metrica che rappresenta una percentuale del limite superiore per le DCU, anziché `ServerlessDatabaseCapacity` rappresentare un numero fisso di DCU. In questo modo, non è necessario conoscere i numeri effettivi dei valori DCU minimo e massimo nell'intervallo di capacità. Puoi visualizzare percentuali che vanno da 0 a 100.

```
aws cloudwatch get-metric-statistics \
    --metric-name "DCUUtilization" \
    --start-time "$(date -d '3 hours ago')" \
    --end-time "$(date -d 'now')" \
    --period 3600 \
    --namespace "AWS/DocDB" \
    --statistics Minimum Maximum Average \
    --dimensions Name=DBInstanceIdentifier,Value=my_instance \
```

```
    --query 'sort_by(Datapoints[*].
{min:Minimum,max:Maximum,avg:Average,ts:Timestamp},&ts)' \
    --output table
```

Il seguente esempio Linux esegue misurazioni simili a quelle precedenti. In questo caso, le misure fanno riferimento al parametro `CPUUtilization`. Le misurazioni vengono effettuate ogni 10 minuti per un periodo di 1 ora. I numeri rappresentano la percentuale di CPU disponibile utilizzata, in base alle risorse della CPU disponibili per l'impostazione della capacità massima per l'istanza.

```
aws cloudwatch get-metric-statistics \
    --metric-name "CPUUtilization" \
    --start-time "$(date -d '1 hour ago')" \
    --end-time "$(date -d 'now')" \
    --period 600 \
    --namespace "AWS/DocDB" \
    --statistics Minimum Maximum Average \
    --dimensions Name=DBInstanceIdentifier,Value=my_instance \
    --query 'sort_by(Datapoints[*].
{min:Minimum,max:Maximum,avg:Average,ts:Timestamp},&ts)' \
    --output table
```

Il seguente esempio Linux esegue misurazioni simili a quelle precedenti. In questo caso, le misure fanno riferimento al parametro `FreeableMemory`. Le misurazioni vengono effettuate ogni 10 minuti per un periodo di 1 ora.

```
aws cloudwatch get-metric-statistics \
    --metric-name "FreeableMemory" \
    --start-time "$(date -d '1 hour ago')" \
    --end-time "$(date -d 'now')" \
    --period 600 \
    --namespace "AWS/DocDB" \
    --statistics Minimum Maximum Average \
    --dimensions Name=DBInstanceIdentifier,Value=my_instance \
    --query 'sort_by(Datapoints[*].
{min:Minimum,max:Maximum,avg:Average,ts:Timestamp},&ts)' \
    --output table
```

Monitoraggio delle prestazioni senza server di DocumentDB con Performance Insights

È possibile utilizzare Performance Insights per monitorare le prestazioni delle istanze serverless di DocumentDB. Per le procedure di Approfondimenti sulle prestazioni, consulta Monitoraggio con Performance Insights.

I seguenti nuovi contatori Performance Insights si applicano alle istanze serverless di DocumentDB:

- **`os.general.serverlessDBCapacity`**— La capacità attuale dell'istanza nelle DCU. Il valore corrisponde alla `ServerlessDatabaseCapacity` CloudWatch metrica dell'istanza.
- **`os.general.dcuUtilization`**— La percentuale di capacità attuale rispetto alla capacità massima configurata. Il valore corrisponde alla `DCUUtilization` CloudWatch metrica dell'istanza.
- **`os.general.maxConfiguredDcu`**— La capacità massima configurata per questa istanza serverless di DocumentDB. Viene misurata in DCU.
- **`os.general.minConfiguredDcu`**— La capacità minima configurata per questa istanza serverless di DocumentDB. Viene misurata in DCU.

Per l'elenco completo dei contatori di Approfondimenti sulle prestazioni, consulta Performance Insights per le contrometriche.

Quando i valori vCPU vengono visualizzati per un'istanza serverless DocumentDB in Performance Insights, tali valori rappresentano stime basate sul valore DCU per l'istanza. Per intervalli di default di un minuto, tutti i valori vCPU frazionari vengono arrotondati al numero intero più vicino. Per intervalli più lunghi, il valore vCPU visualizzato è la media dei valori vCPU interi per ogni minuto.

Sviluppo con Amazon DocumentDB

Queste sezioni trattano lo sviluppo con Amazon DocumentDB.

Argomenti

- Connect ad Amazon DocumentDB
- Programma con Amazon DocumentDB

Connect ad Amazon DocumentDB

Amazon DocumentDB offre diverse opzioni di connessione, tra cui connessioni programmatiche che utilizzano driver MongoDB, connessioni dall'esterno di un VPC tramite tunneling SSH o VPN e strumenti popolari come Studio 3T e. AWS DataGrip Il servizio supporta connessioni con set di repliche per un'elevata disponibilità. Per l'analisi e il reporting, puoi connetterti utilizzando i driver JDBC o ODBC. Le istanze EC2 nello stesso VPC possono connettersi direttamente ai cluster DocumentDB. Tutte le connessioni richiedono TLS e appropriate. AWS credentials/authentication

Argomenti

- Connessione programmatica ad Amazon DocumentDB
- Connessione a un cluster Amazon DocumentDB dall'esterno di un Amazon VPC
- Connessione ad Amazon DocumentDB come set di repliche
- Connessione a un cluster Amazon DocumentDB da Studio 3T
- Connect ad Amazon DocumentDB tramite DataGrip
- Connect tramite Amazon EC2
- Connect utilizzando il driver JDBC di Amazon DocumentDB
- Connect utilizzando il driver ODBC di Amazon DocumentDB

Connessione programmatica ad Amazon DocumentDB

Questa sezione contiene esempi di codice che dimostrano come connettersi ad Amazon DocumentDB (con compatibilità con MongoDB) utilizzando diversi linguaggi. Gli esempi sono suddivisi in due sezioni diverse, a seconda che sul cluster con cui ti connetti sia abilitato o meno il protocollo Transport Layer Security (TLS). Per impostazione predefinita, TLS è abilitato sui cluster

Amazon DocumentDB. è comunque possibile disattivarlo, se necessario. Per ulteriori informazioni, consulta Crittografia dei dati in transito.

Se stai tentando di connetterti ad Amazon DocumentDB dall'esterno del VPC in cui risiede il cluster, consulta. Connessione a un cluster Amazon DocumentDB dall'esterno di un Amazon VPC

Prima di connetterti al cluster, devi sapere se sul cluster è abilitato il protocollo TLS. La sezione successiva illustra come determinare il valore del parametro `tls` del cluster tramite la Console di gestione AWS o l' AWS CLI. Seguendo tale procedura potrai trovare e applicare il codice di esempio appropriato.

Argomenti

- Determinazione del valore del parametro tls
- Connessione con TLS abilitato
- Connessione con TLS disabilitato

Determinazione del valore del parametro tls

Determinare se il TLS nel cluster è abilitato è un processo in due fasi che è possibile eseguire utilizzando o. Console di gestione AWS AWS CLI

1. Determinare il gruppo di parametri che regola il cluster.

   Using the Console di gestione AWS

   1. Accedi a e apri Console di gestione AWS la console Amazon DocumentDB all'indirizzo. https://console.aws.amazon.com/docdb
   2. Nel pannello di navigazione a sinistra, seleziona Cluster.
   3. Nell'elenco dei cluster selezionare il nome del cluster.
   4. La pagina risultante mostra i dettagli del cluster selezionato. Selezionare la scheda Configurazione. Nella sezione Configurazioni e stato, individua il nome del gruppo di parametri sotto il gruppo di parametri Cluster.

   Using the AWS CLI

   Il AWS CLI codice seguente determina quale parametro governa il cluster. Assicurarsi di sostituire *`sample-cluster`* con il nome del cluster.

```
aws docdb describe-db-clusters \
    --db-cluster-identifier sample-cluster \
    --query 'DBClusters[*].[DBClusterIdentifier,DBClusterParameterGroup]'
```

L'aspetto dell'output di questa operazione è simile al seguente.

```
[
       [
           "sample-cluster",
           "sample-parameter-group"
       ]
]
```

2. Determinare il valore del parametro **`tls`** nel gruppo di parametri del cluster.

   Using the Console di gestione AWS

   1. Nel riquadro di navigazione scegliere Parameter groups (Gruppi di parametri).
   2. Nella finestra Gruppi di parametri del cluster, selezionare il nome del gruppo di parametri del cluster dal passaggio 1d.
   3. La pagina risultante mostra i parametri del gruppo di parametri del cluster. Puoi vedere il valore del parametro `tls` qui. Per informazioni sulla modifica di questo parametro, consulta Modifica dei gruppi di parametri del cluster Amazon DocumentDB.

   Using the AWS CLI

   È possibile utilizzare il `describe-db-cluster-parameters` AWS CLI comando per visualizzare i dettagli dei parametri nel gruppo di parametri del cluster.

   - **`--describe-db-cluster-parameters`**— Per elencare tutti i parametri all'interno di un gruppo di parametri e i relativi valori.
     - **`--db-cluster-parameter-group name`**: obbligatorio. Il nome del gruppo di parametri del cluster.

   Negli esempi seguenti, sostituisci ciascuno *`user input placeholder`* con le informazioni del tuo cluster.

```
aws docdb describe-db-cluster-parameters \
    --db-cluster-parameter-group-name sample-parameter-group
```

L'aspetto dell'output di questa operazione è simile al seguente.

```
{
        "Parameters": [
            {
                "ParameterName": "profiler_threshold_ms",
                "ParameterValue": "100",
                "Description": "Operations longer than profiler_threshold_ms
 will be logged",
                "Source": "system",
                "ApplyType": "dynamic",
                "DataType": "integer",
                "AllowedValues": "50-2147483646",
                "IsModifiable": true,
                "ApplyMethod": "pending-reboot"
            },
            {
                "ParameterName": "tls",
                "ParameterValue": "disabled",
                "Description": "Config to enable/disable TLS",
                "Source": "user",
                "ApplyType": "static",
                "DataType": "string",
                "AllowedValues": "disabled,enabled,fips-140-3",
                "IsModifiable": true,
                "ApplyMethod": "pending-reboot"
            }
        ]
}
```

> **Note**
>
> Amazon DocumentDB supporta gli endpoint FIPS 140-3 a partire dai cluster Amazon DocumentDB 5.0 (versione del motore 3.0.3727) in queste regioni: ca-central-1, us-west-2, us-east-1, us-east-2, us-gov-east-2, us-gov-east-1, us-gov-west-1.

Dopo aver determinato il valore del parametro `tls`, continuare con la connessione al cluster utilizzando uno degli esempi di codice nelle seguenti sezioni.

- Connessione con TLS abilitato
- Connessione con TLS disabilitato

Connessione con TLS abilitato

Per visualizzare un esempio di codice per la connessione programmatica a un TLS-enabled cluster Amazon DocumentDB, scegli la scheda appropriata per la lingua che desideri utilizzare.

Per crittografare i dati in transito, scarica la chiave pubblica per Amazon DocumentDB `global-bundle.pem` denominata utilizzando la seguente operazione.

```
wget https://truststore.pki.rds.amazonaws.com/global/global-bundle.pem
```

Se l'applicazione è su Microsoft Windows e richiede un file PKCS7, puoi scaricare il bundle di certificati PKCS7. Questo pacchetto contiene sia i certificati intermedi che i certificati root di. https://truststore.pki.rds.amazonaws.com/global/global-bundle.p7b

Python

Il codice seguente mostra come connettersi ad Amazon DocumentDB usando Python quando TLS è abilitato.

Nell'esempio seguente, sostituisci ciascuno di essi *`user input placeholder`* con le informazioni del tuo cluster.

```
import pymongo
import sys

##Create a MongoDB client, open a connection to Amazon DocumentDB as a replica set
 and specify the read preference as secondary preferred
client = pymongo.MongoClient('mongodb://sample-user:password@sample-
cluster.node.us-east-1.docdb.amazonaws.com:27017/?tls=true&tlsCAFile=global-
bundle.pem&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')

##Specify the database to be used
db = client.sample_database

##Specify the collection to be used
```

```
col = db.sample_collection

##Insert a single document
col.insert_one({'hello':'Amazon DocumentDB'})

##Find the document that was previously written
x = col.find_one({'hello':'Amazon DocumentDB'})

##Print the result to the screen
print(x)

##Close the connection
client.close()
```

Node.js

Il codice seguente mostra come connettersi ad Amazon DocumentDB Node.js utilizzando quando TLS è abilitato.

> **Important**
>
> Esiste una limitazione nota con Node.js i driver precedenti alla versione 6.13.1, che attualmente non sono supportati dall'autenticazione dell'identità IAM per Amazon DocumentDB. Node.js i driver e gli strumenti che utilizzano Node.js driver (ad esempio mongosh) devono essere aggiornati per utilizzare la versione 6.13.1 o successiva del driver. Node.js

Nell'esempio seguente, sostituisci ciascuno *user input placeholder* di essi con le informazioni del tuo cluster.

```
var MongoClient = require('mongodb').MongoClient

//Create a MongoDB client, open a connection to DocDB; as a replica set,
//  and specify the read preference as secondary preferred

var client = MongoClient.connect(
'mongodb://sample-user:password@sample-cluster.node.us-
east-1.docdb.amazonaws.com:27017/sample-database?
tls=true&replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false',
{
  tlsCAFile: `global-bundle.pem` //Specify the DocDB; cert
```

```
},
function(err, client) {
    if(err)
        throw err;

    //Specify the database to be used
    db = client.db('sample-database');

    //Specify the collection to be used
    col = db.collection('sample-collection');

    //Insert a single document
    col.insertOne({'hello':'Amazon DocumentDB'}, function(err, result){
      //Find the document that was previously written
      col.findOne({'hello':'Amazon DocumentDB'}, function(err, result){
        //Print the result to the screen
        console.log(result);

        //Close the connection
        client.close()
      });
   });
});
```

PHP

Il codice seguente mostra come connettersi ad Amazon DocumentDB utilizzando PHP quando TLS è abilitato.

Nell'esempio seguente, sostituisci ciascuno di essi *user input placeholder* con le informazioni del tuo cluster.

```
<?php
//Include Composer's autoloader
require 'vendor/autoload.php';

$TLS_DIR = "/home/ubuntu/global-bundle.pem";

//Create a MongoDB client and open connection to Amazon DocumentDB
$client = new MongoDB\Client("mongodb://sample-user:password@sample-cluster.node.us-
east-1.docdb.amazonaws.com:27017/?retryWrites=false", ["tls" => "true", "tlsCAFile"
 => $TLS_DIR ]);
```

```
//Specify the database and collection to be used
$col = $client->sampledatabase->samplecollection;

//Insert a single document
$result = $col->insertOne( [ 'hello' => 'Amazon DocumentDB'] );

//Find the document that was previously written
$result = $col->findOne(array('hello' => 'Amazon DocumentDB'));

//Print the result to the screen
print_r($result);
?>
```

Go

Il codice seguente mostra come connettersi ad Amazon DocumentDB utilizzando Go quando TLS è abilitato.

> **Note**
>
> A partire dalla versione 1.2.1, il driver MongoDB Go utilizzerà solo il primo certificato del server CA trovato in `sslcertificateauthorityfile`. Il codice di esempio riportato di seguito risolve questa limitazione aggiungendo manualmente tutti i certificati server trovati in `sslcertificateauthorityfile` su una configurazione TLS personalizzata utilizzata durante la creazione del client.

Negli esempi seguenti, sostituisci ciascuno di essi *`user input placeholder`* con le informazioni del tuo cluster.

```
package main

import (
 "context"
 "fmt"
 "log"
 "time"

 "go.mongodb.org/mongo-driver/bson"
 "go.mongodb.org/mongo-driver/mongo"
 "go.mongodb.org/mongo-driver/mongo/options"
```

```
 "io/ioutil"
 "crypto/tls"
 "crypto/x509"
 "errors"
)

const (
 // Path to the AWS CA file
 caFilePath = "global-bundle.pem"

 // Timeout operations after N seconds
 connectTimeout  = 5
 queryTimeout    = 30
 username        = "sample-user"
 password        = "password"
 clusterEndpoint = "sample-cluster.node.us-east-1.docdb.amazonaws.com:27017"

 // Which instances to read from
 readPreference = "secondaryPreferred"

 connectionStringTemplate = "mongodb://%s:%s@%s/sample-database?
tls=true&replicaSet=rs0&readpreference=%s"
)

func main() {

 connectionURI := fmt.Sprintf(connectionStringTemplate, username, password,
 clusterEndpoint, readPreference)

 tlsConfig, err := getCustomTLSConfig(caFilePath)
 if err != nil {
  log.Fatalf("Failed getting TLS configuration: %v", err)
 }

 client, err :=
 mongo.NewClient(options.Client().ApplyURI(connectionURI).SetTLSConfig(tlsConfig))
 if err != nil {
  log.Fatalf("Failed to create client: %v", err)
 }

 ctx, cancel := context.WithTimeout(context.Background(),
 connectTimeout*time.Second)
 defer cancel()
```

```
err = client.Connect(ctx)
if err != nil {
 log.Fatalf("Failed to connect to cluster: %v", err)
}

// Force a connection to verify our connection string
err = client.Ping(ctx, nil)
if err != nil {
 log.Fatalf("Failed to ping cluster: %v", err)
}

fmt.Println("Connected to DocumentDB!")

collection := client.Database("sample-database").Collection("sample-collection")

ctx, cancel = context.WithTimeout(context.Background(), queryTimeout*time.Second)
defer cancel()

res, err := collection.InsertOne(ctx, bson.M{"name": "pi", "value": 3.14159})
if err != nil {
 log.Fatalf("Failed to insert document: %v", err)
}

id := res.InsertedID
log.Printf("Inserted document ID: %s", id)

ctx, cancel = context.WithTimeout(context.Background(), queryTimeout*time.Second)
defer cancel()

cur, err := collection.Find(ctx, bson.D{})

if err != nil {
 log.Fatalf("Failed to run find query: %v", err)
}
defer cur.Close(ctx)

for cur.Next(ctx) {
 var result bson.M
 err := cur.Decode(&result)
 log.Printf("Returned: %v", result)

 if err != nil {
  log.Fatal(err)
```

```
  }
 }

 if err := cur.Err(); err != nil {
  log.Fatal(err)
 }

}

func getCustomTLSConfig(caFile string) (*tls.Config, error) {
 tlsConfig := new(tls.Config)
 certs, err := ioutil.ReadFile(caFile)

 if err != nil {
  return tlsConfig, err
 }

 tlsConfig.RootCAs = x509.NewCertPool()
 ok := tlsConfig.RootCAs.AppendCertsFromPEM(certs)

 if !ok {
  return tlsConfig, errors.New("Failed parsing pem file")
 }

 return tlsConfig, nil
```

Java

Quando ci si connette a un cluster TLS-enabled Amazon DocumentDB da un'applicazione Java, il programma deve utilizzare il file di autorità AWS di certificazione (CA) fornito per convalidare la connessione. Per utilizzare il certificato Amazon RDS CA, procedi come segue:

1. Scarica il file Amazon RDS CA da https://truststore.pki.rds.amazonaws.com/global/global-bundle.pem.
2. Creare uno store attendibile con il certificato CA contenuto nel file eseguendo i comandi indicati di seguito. Assicurati di cambiarlo con qualcos'altro. *`truststore-password`* Se si accede a uno store attendibile che contiene sia il vecchio certificato CA (`rds-ca-2015-root.pem`) sia il nuovo certificato CA (`rds-ca-2019-root.pem`), è possibile importare il pacchetto di certificati nell'archivio attendibilità.

   Il seguente script è uno script di esempio shell che importa il bundle di certificati in un archivio di trust su un sistema operativo Linux. Negli esempi seguenti, sostituisci ciascuno di essi

user input placeholder con le tue informazioni. In particolare, ovunque si trovi la directory di esempio *mydir* "" nello script, sostituitela con una directory creata per questa attività.

```
mydir=/tmp/certs
truststore=${mydir}/rds-truststore.jks
storepassword=truststore-password

curl -sS "https://truststore.pki.rds.amazonaws.com/global/global-bundle.pem" >
 ${mydir}/global-bundle.pem
awk 'split_after == 1 {n++;split_after=0} /-----END CERTIFICATE-----/
 {split_after=1}{print > "rds-ca-" n ".pem"}' < ${mydir}/global-bundle.pem

for CERT in rds-ca-*; do
  alias=$(openssl x509 -noout -text -in $CERT | perl -ne 'next unless /
Subject:/; s/.*(CN=|CN = )//; print')
  echo "Importing $alias"
  keytool -import -file ${CERT} -alias "${alias}" -storepass ${storepassword} -
keystore ${truststore} -noprompt
  rm $CERT
done

rm ${mydir}/global-bundle.pem

echo "Trust store content is: "

keytool -list -v -keystore "$truststore" -storepass ${storepassword} | grep
 Alias | cut -d " " -f3- | while read alias
do
   expiry=`keytool -list -v -keystore "$truststore" -storepass ${storepassword}
 -alias "${alias}" | grep Valid | perl -ne 'if(/until: (.*?)\n/) { print
 "$1\n"; }'`
   echo " Certificate ${alias} expires in '$expiry'"
done
```

Il seguente script è uno script di shell di esempio che importa il bundle di certificati in un archivio di trust su un sistema operativo Linux.

```
mydir=/tmp/certs
truststore=${mydir}/rds-truststore.jks
storepassword=truststore-password
```

```
curl -sS "https://truststore.pki.rds.amazonaws.com/global/global-bundle.pem" >
 ${mydir}/global-bundle.pem
split -p "-----BEGIN CERTIFICATE-----" ${mydir}/global-bundle.pem rds-ca-

for CERT in rds-ca-*; do
  alias=$(openssl x509 -noout -text -in $CERT | perl -ne 'next unless /
Subject:/; s/.*(CN=|CN = )//; print')
  echo "Importing $alias"
  keytool -import -file ${CERT} -alias "${alias}" -storepass ${storepassword} -
keystore ${truststore} -noprompt
  rm $CERT
done

rm ${mydir}/global-bundle.pem

echo "Trust store content is: "

keytool -list -v -keystore "$truststore" -storepass ${storepassword} | grep
 Alias | cut -d " " -f3- | while read alias
do
   expiry=`keytool -list -v -keystore "$truststore" -storepass ${storepassword}
 -alias "${alias}" | grep Valid | perl -ne 'if(/until: (.*?)\n/) { print
 "$1\n"; }'`
   echo " Certificate ${alias} expires in '$expiry'"
done
```

3. Utilizzalo `keystore` nel tuo programma impostando le seguenti proprietà di sistema nell'applicazione prima di effettuare una connessione al cluster Amazon DocumentDB.

```
javax.net.ssl.trustStore: truststore
javax.net.ssl.trustStorePassword: truststore-password;
```

4. Il codice seguente mostra come connettersi ad Amazon DocumentDB utilizzando Java quando TLS è abilitato.

   Nell'esempio seguente, sostituisci ciascuno di essi *`user input placeholder`* con le informazioni del tuo cluster.

```
package com.example.documentdb;

import com.mongodb.client.*;
import org.bson.Document;
```

```
public final class Test {
    private Test() {
    }
    public static void main(String[] args) {

        String template = "mongodb://%s:%s@%s/sample-database?
ssl=true&replicaSet=rs0&readpreference=%s";
        String username = "sample-user";
        String password = "password";
        String clusterEndpoint = "sample-cluster.node.us-
east-1.docdb.amazonaws.com:27017";
        String readPreference = "secondaryPreferred";
        String connectionString = String.format(template, username, password,
 clusterEndpoint, readPreference);

        String truststore = "truststore";
        String truststorePassword = "truststore-password";

        System.setProperty("javax.net.ssl.trustStore", truststore);
        System.setProperty("javax.net.ssl.trustStorePassword",
 truststorePassword);

        MongoClient mongoClient = MongoClients.create(connectionString);

        MongoDatabase testDB = mongoClient.getDatabase("sample-database");
        MongoCollection<Document> numbersCollection =
 testDB.getCollection("sample-collection");

        Document doc = new Document("name", "pi").append("value", 3.14159);
        numbersCollection.insertOne(doc);

        MongoCursor<Document> cursor = numbersCollection.find().iterator();
        try {
            while (cursor.hasNext()) {
                System.out.println(cursor.next().toJson());
            }
        } finally {
            cursor.close();
        }

    }
}
```

C# / .NET

Il codice seguente mostra come connettersi ad Amazon DocumentDB utilizzando C# /.NET quando TLS è abilitato.

Nell'esempio seguente, sostituisci ciascuno di essi *user input placeholder* con le informazioni del tuo cluster.

```
using System;
using System.Text;
using System.Linq;
using System.Collections.Generic;
using System.Security.Cryptography;
using System.Security.Cryptography.X509Certificates;
using System.Net.Security;
using MongoDB.Driver;
using MongoDB.Bson;

namespace DocDB
{
    class Program
    {
        static void Main(string[] args)
        {
            string template = "mongodb://{0}:{1}@{2}/sampledatabase?
tls=true&replicaSet=rs0&readpreference={3}";
            string username = "sample-user";
            string password = "password";
            string readPreference = "secondaryPreferred";
            string clusterEndpoint="sample-cluster.node.us-
east-1.docdb.amazonaws.com:27017";
            string connectionString = String.Format(template, username, password,
 clusterEndpoint, readPreference);

            string pathToCAFile = "<PATH/global-bundle.p7b_file>";

            // ADD CA certificate to local trust store
            // DO this once - Maybe when your service starts
            X509Store localTrustStore = new X509Store(StoreName.Root);
            X509Certificate2Collection certificateCollection = new
 X509Certificate2Collection();
            certificateCollection.Import(pathToCAFile);
            try
```

```
            {
                localTrustStore.Open(OpenFlags.ReadWrite);
                localTrustStore.AddRange(certificateCollection);
            }
            catch (Exception ex)
            {
                Console.WriteLine("Root certificate import failed: " + ex.Message);
                throw;
            }
            finally
            {
                localTrustStore.Close();
            }

            var settings = MongoClientSettings.FromUrl(new
 MongoUrl(connectionString));
            var client = new MongoClient(settings);

            var database = client.GetDatabase("sampledatabase");
            var collection =
 database.GetCollection<BsonDocument>("samplecollection");
            var docToInsert = new BsonDocument { { "pi", 3.14159 } };
            collection.InsertOne(docToInsert);
        }
    }
}
```

MongoDB Shell

Il codice seguente mostra come connettersi e interrogare Amazon DocumentDB utilizzando la versione più recente, mongosh, o la versione precedente di mongo shell, quando TLS è abilitato.

Connect ad Amazon DocumentDB con mongosh

> **Important**
>
> Esiste una limitazione nota con Node.js i driver precedenti alla versione 6.13.1, che attualmente non sono supportati dall'autenticazione dell'identità IAM per Amazon DocumentDB. Node.js i driver e gli strumenti che utilizzano Node.js driver (ad esempio mongosh) devono essere aggiornati per utilizzare la versione 6.13.1 o successiva del driver. Node.js

Negli esempi seguenti, sostituisci ciascuno *user input placeholder* di essi con le informazioni del tuo cluster.

```
mongosh --tls --host cluster-end-point:27017 --tlsCAFile  global-bundle.pem --
username sample-user --password password --retryWrites false
```

Connect ad Amazon DocumentDB con la versione precedente di mongo shell

Se usi IAM, devi usare una versione precedente di mongo shell. Inserisci una delle seguenti opzioni di comando:

```
mongo --ssl --host cluster-end-point:27017 --sslCAFile global-bundle.pem --
username sample-user --password password
```

Se utilizzi una versione uguale o superiore alla 4.2, usa il codice seguente per connetterti. Le scritture riutilizzabili non sono supportate in Amazon DocumentDB. Se utilizzi mongo shell legacy (non mongosh), non includere il comando in nessuna stringa di codice. `retryWrites=false` Per impostazione predefinita, le scritture riutilizzabili sono disabilitate. L'inclusione `retryWrites=false` potrebbe causare un errore nei normali comandi di lettura.

```
mongo --tls --host cluster-end-point:27017 --tlsCAFile global-bundle.pem --
username sample-user --password password
```

Verifica la connessione

1. Inserire un singolo documento.

   ```
   db.myTestCollection.insertOne({'hello':'Amazon DocumentDB'})
   ```

2. Trovare il documento precedentemente inserito.

   ```
   db.myTestCollection.find({'hello':'Amazon DocumentDB'})
   ```

R

Il codice seguente mostra come connettersi ad Amazon DocumentDB con R utilizzando mongolite https://jeroen.github.io/mongolite/ () quando TLS è abilitato.

Nell'esempio seguente, sostituisci ciascuno di essi *user input placeholder* con le informazioni del tuo cluster.

```
#Include the mongolite library.
library(mongolite)

mongourl <- paste("mongodb://sample-user:password@sample-cluster.node.us-
east-1.docdb.amazonaws.com:27017/test2?ssl=true&",
          "readPreference=secondaryPreferred&replicaSet=rs0", sep="")

#Create a MongoDB client, open a connection to Amazon DocumentDB as a replica
#   set and specify the read preference as secondary preferred
client <-  mongo(url = mongourl, options = ssl_options(weak_cert_validation = F, ca
 ="<PATH/global-bundle.pem>"))

#Insert a single document
str <- c('{"hello" : "Amazon DocumentDB"}')
client$insert(str)

#Find the document that was previously written
client$find()
```

Ruby

Il codice seguente mostra come connettersi ad Amazon DocumentDB con Ruby quando TLS è abilitato.

Nell'esempio seguente, sostituisci ciascuno di essi *user input placeholder* con le informazioni del tuo cluster.

```
require 'mongo'
require 'neatjson'
require 'json'
client_host = 'mongodb://sample-cluster.node.us-east-1.docdb.amazonaws.com:27017'
client_options = {
   database: 'test',
   replica_set: 'rs0',
   read: {:secondary_preferred => 1},
   user: 'sample-user',
   password: 'password',
   ssl: true,
   ssl_verify: true,
   ssl_ca_cert: 'PATH/global-bundle.pem',
```

```
   retry_writes: false
}


begin
   ##Create a MongoDB client, open a connection to Amazon DocumentDB as a
   ##   replica set and specify the read preference as secondary preferred
   client = Mongo::Client.new(client_host, client_options)

   ##Insert a single document
   x = client[:test].insert_one({"hello":"Amazon DocumentDB"})

   ##Find the document that was previously written
   result = client[:test].find()

   #Print the document
   result.each do |document|
      puts JSON.neat_generate(document)
   end
end

#Close the connection
client.close
```

Connessione con TLS disabilitato

Per visualizzare un esempio di codice per la connessione programmatica a un TLS-disabled cluster Amazon DocumentDB, scegli la scheda relativa alla lingua che desideri utilizzare.

Python

Il codice seguente mostra come connettersi ad Amazon DocumentDB usando Python quando TLS è disabilitato.

Nell'esempio seguente, sostituisci ciascuno di essi *`user input placeholder`* con le informazioni del tuo cluster.

```
## Create a MongoDB client, open a connection to Amazon DocumentDB as a replica set
 and specify the read preference as secondary preferred

import pymongo
import sys
```

```
client = pymongo.MongoClient('mongodb://sample-user:password@sample-cluster.node.us-
east-1.docdb.amazonaws.com:27017/?
replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false')

##Specify the database to be used
db = client.sample_database

##Specify the collection to be used
col = db.sample_collection

##Insert a single document
col.insert_one({'hello':'Amazon DocumentDB'})

##Find the document that was previously written
x = col.find_one({'hello':'Amazon DocumentDB'})

##Print the result to the screen
print(x)

##Close the connection
client.close()
```

Node.js

Il codice seguente mostra come connettersi ad Amazon DocumentDB Node.js utilizzando quando TLS è disabilitato.

> **Important**
>
> Esiste una limitazione nota con Node.js i driver precedenti alla versione 6.13.1, che attualmente non sono supportati dall'autenticazione dell'identità IAM per Amazon DocumentDB. Node.js i driver e gli strumenti che utilizzano Node.js driver (ad esempio mongosh) devono essere aggiornati per utilizzare la versione 6.13.1 o successiva del driver. Node.js

Nell'esempio seguente, sostituisci ciascuno *`user input placeholder`* di essi con le informazioni del tuo cluster.

```
var MongoClient = require('mongodb').MongoClient;
```

```
//Create a MongoDB client, open a connection to Amazon DocumentDB as a replica set,
//  and specify the read preference as secondary preferred
var client = MongoClient.connect(
'mongodb://sample-user:password@sample-cluster.node.us-
east-1.docdb.amazonaws.com:27017/sample-database?
replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false',
{
  useNewUrlParser: true
},

function(err, client) {
    if(err)
        throw err;
    //Specify the database to be used
    db = client.db('sample-database');

    //Specify the collection to be used
    col = db.collection('sample-collection');

    //Insert a single document
    col.insertOne({'hello':'Amazon DocumentDB'}, function(err, result){
      //Find the document that was previously written
      col.findOne({'hello':'Amazon DocumentDB'}, function(err, result){
        //Print the result to the screen
        console.log(result);

        //Close the connection
        client.close()
      });
   });
});
```

PHP

Il codice seguente mostra come connettersi ad Amazon DocumentDB utilizzando PHP quando TLS è disabilitato.

Nell'esempio seguente, sostituisci ciascuno di essi *user input placeholder* con le informazioni del tuo cluster.

```
<?php
//Include Composer's autoloader
require 'vendor/autoload.php';
```

```
//Create a MongoDB client and open connection to Amazon DocumentDB
$client = new MongoDB\Client("mongodb://sample-user:password@sample-cluster.node.us-
east-1.docdb.amazonaws.com:27017/?retryWrites=false");

//Specify the database and collection to be used
$col = $client->sampledatabase->samplecollection;

//Insert a single document
$result = $col->insertOne( [ 'hello' => 'Amazon DocumentDB'] );

//Find the document that was previously written
$result = $col->findOne(array('hello' => 'Amazon DocumentDB'));

//Print the result to the screen
print_r($result);
?>
```

Go

Il codice seguente mostra come connettersi ad Amazon DocumentDB utilizzando Go quando TLS è disabilitato.

Nell'esempio seguente, sostituisci ciascuno di essi *user input placeholder* con le informazioni del tuo cluster.

```
package main

import (
 "context"
 "fmt"
 "log"
 "time"

 "go.mongodb.org/mongo-driver/bson"
 "go.mongodb.org/mongo-driver/mongo"
 "go.mongodb.org/mongo-driver/mongo/options"
)

const (
 // Timeout operations after N seconds
 connectTimeout  = 5
 queryTimeout    = 30
```

```
 username        = "sample-user"
 password        = "password"
 clusterEndpoint = "sample-cluster.node.us-east-1.docdb.amazonaws.com:27017"

 // Which instances to read from
 readPreference           = "secondaryPreferred"
 connectionStringTemplate = "mongodb://%s:%s@%s/sample-database?
replicaSet=rs0&readpreference=%s"
)

func main() {

 connectionURI := fmt.Sprintf(connectionStringTemplate, username, password,
 clusterEndpoint, readPreference)

 client, err := mongo.NewClient(options.Client().ApplyURI(connectionURI))
 if err != nil {
  log.Fatalf("Failed to create client: %v", err)
 }

 ctx, cancel := context.WithTimeout(context.Background(),
 connectTimeout*time.Second)
 defer cancel()

 err = client.Connect(ctx)
 if err != nil {
  log.Fatalf("Failed to connect to cluster: %v", err)
 }

 // Force a connection to verify our connection string
 err = client.Ping(ctx, nil)
 if err != nil {
  log.Fatalf("Failed to ping cluster: %v", err)
 }

 fmt.Println("Connected to DocumentDB!")

 collection := client.Database("sample-database").Collection("sample-collection")

 ctx, cancel = context.WithTimeout(context.Background(), queryTimeout*time.Second)
 defer cancel()

 res, err := collection.InsertOne(ctx, bson.M{"name": "pi", "value": 3.14159})
 if err != nil {
```

```
 log.Fatalf("Failed to insert document: %v", err)
}

id := res.InsertedID
log.Printf("Inserted document ID: %s", id)

ctx, cancel = context.WithTimeout(context.Background(), queryTimeout*time.Second)
defer cancel()

cur, err := collection.Find(ctx, bson.D{})

if err != nil {
 log.Fatalf("Failed to run find query: %v", err)
}
defer cur.Close(ctx)

for cur.Next(ctx) {
 var result bson.M
 err := cur.Decode(&result)
 log.Printf("Returned: %v", result)

 if err != nil {
  log.Fatal(err)
 }
}

if err := cur.Err(); err != nil {
 log.Fatal(err)
}

}
```

Java

Il codice seguente mostra come connettersi ad Amazon DocumentDB utilizzando Java quando TLS è disabilitato.

Nell'esempio seguente, sostituisci ciascuno di essi *user input placeholder* con le informazioni del tuo cluster.

```
package com.example.documentdb;

import com.mongodb.MongoClient;
```

```
import com.mongodb.MongoClientURI;
import com.mongodb.ServerAddress;
import com.mongodb.MongoException;
import com.mongodb.client.MongoCursor;
import com.mongodb.client.MongoDatabase;
import com.mongodb.client.MongoCollection;
import org.bson.Document;


public final class Main {
    private Main() {
    }
    public static void main(String[] args) {

        String template = "mongodb://%s:%s@%s/sample-database?
replicaSet=rs0&readpreference=%s";
        String username = "sample-user";
        String password = "password";
        String clusterEndpoint = "sample-cluster.node.us-
east-1.docdb.amazonaws.com:27017";
        String readPreference = "secondaryPreferred";
        String connectionString = String.format(template, username, password,
 clusterEndpoint, readPreference);

        MongoClientURI clientURI = new MongoClientURI(connectionString);
        MongoClient mongoClient = new MongoClient(clientURI);

        MongoDatabase testDB = mongoClient.getDatabase("sample-database");
        MongoCollection<Document> numbersCollection = testDB.getCollection("sample-
collection");

        Document doc = new Document("name", "pi").append("value", 3.14159);
        numbersCollection.insertOne(doc);

        MongoCursor<Document> cursor = numbersCollection.find().iterator();
        try {
            while (cursor.hasNext()) {
                System.out.println(cursor.next().toJson());
            }
        } finally {
            cursor.close();
        }

    }
```

```
}
```

C# / .NET

Il codice seguente mostra come connettersi ad Amazon DocumentDB utilizzando C# /.NET quando TLS è disabilitato.

Nell'esempio seguente, sostituisci ciascuno di essi *user input placeholder* con le informazioni del tuo cluster.

```
using System;
using System.Text;
using System.Linq;
using System.Collections.Generic;
using System.Security.Cryptography;
using System.Security.Cryptography.X509Certificates;
using System.Net.Security;
using MongoDB.Driver;
using MongoDB.Bson;

namespace CSharpSample
{
   class Program
    {
       static void Main(string[] args)
        {
           string template = "mongodb://{0}:{1}@{2}/sampledatabase?
replicaSet=rs0&readpreference={3}";
           string username = "sample-user";
           string password = "password";
           string clusterEndpoint = "sample-cluster.node.us-
east-1.docdb.amazonaws.com:27017";
           string readPreference = "secondaryPreferred";
           string connectionString = String.Format(template, username, password,
 clusterEndpoint, readPreference);

           var settings = MongoClientSettings.FromUrl(new
 MongoUrl(connectionString));
           var client = new MongoClient(settings);

           var database = client.GetDatabase("sampledatabase");
           var collection =
 database.GetCollection<BsonDocument>("samplecollection");
```

```
            var docToInsert = new BsonDocument { { "pi", 3.14159 } };
             collection.InsertOne(docToInsert);
        }
    }
}
```

MongoDB Shell

Il codice seguente mostra come connettersi e interrogare Amazon DocumentDB utilizzando la versione più recente, mongosh, o la versione precedente di mongo shell, quando TLS è disabilitato.

Connect ad Amazon DocumentDB con mongosh

> **Important**
>
> Esiste una limitazione nota con Node.js i driver precedenti alla versione 6.13.1, che attualmente non sono supportati dall'autenticazione dell'identità IAM per Amazon DocumentDB. Node.js i driver e gli strumenti che utilizzano Node.js driver (ad esempio mongosh) devono essere aggiornati per utilizzare la versione 6.13.1 o successiva del driver. Node.js

Negli esempi seguenti, sostituisci ciascuno *`user input placeholder`* di essi con le informazioni del tuo cluster.

```
mongosh --host cluster-end-point:27017 --username sample-user --password password --
retryWrites false
```

Connect ad Amazon DocumentDB con la versione precedente di mongo shell

Se usi IAM, devi usare una versione precedente di mongo shell. Inserisci una delle seguenti opzioni di comando:

```
mongo --host cluster-end-point:27017 --username sample-user --password password
```

Se utilizzi una versione uguale o superiore alla 4.2, usa il codice seguente per connetterti. Le scritture riutilizzabili non sono supportate in Amazon DocumentDB. Se utilizzi mongo shell legacy (non mongosh), non includere il comando in nessuna stringa di codice.

`retryWrites=false` Per impostazione predefinita, le scritture riutilizzabili sono disabilitate. L'inclusione `retryWrites=false` potrebbe causare un errore nei normali comandi di lettura.

```
mongo --host cluster-end-point:27017 --username sample-user --password password
```

Verifica la connessione

1. Inserire un singolo documento.

   ```
   db.myTestCollection.insertOne({'hello':'Amazon DocumentDB'})
   ```

2. Trovare il documento precedentemente inserito.

   ```
   db.myTestCollection.find({'hello':'Amazon DocumentDB'})
   ```

R

Il codice seguente mostra come connettersi ad Amazon DocumentDB con R usando mongolite https://jeroen.github.io/mongolite/ () quando TLS è disabilitato.

Nell'esempio seguente, sostituisci ciascuno di essi *user input placeholder* con le informazioni del tuo cluster.

```
#Include the mongolite library.
library(mongolite)

#Create a MongoDB client, open a connection to Amazon DocumentDB as a replica
#   set and specify the read preference as secondary preferred
client <- mongo(url = "mongodb://sample-user:password@sample-
cluster.node.us-east-1.docdb.amazonaws.com:27017/sample-database?
readPreference=secondaryPreferred&replicaSet=rs0")

##Insert a single document
str <- c('{"hello" : "Amazon DocumentDB"}')
client$insert(str)

##Find the document that was previously written
client$find()
```

Ruby

Il codice seguente mostra come connettersi ad Amazon DocumentDB con Ruby quando TLS è disabilitato.

Nell'esempio seguente, sostituisci ciascuno di essi *`user input placeholder`* con le informazioni del tuo cluster.

```
require 'mongo'
require 'neatjson'
require 'json'
client_host = 'mongodb://sample-cluster.node.us-east-1.docdb.amazonaws.com:27017'
client_options = {
   database: 'test',
   replica_set: 'rs0',
   read: {:secondary_preferred => 1},
   user: 'sample-user',
   password: 'password',
   retry_writes: false
}

begin
   ##Create a MongoDB client, open a connection to Amazon DocumentDB as a
   ##   replica set and specify the read preference as secondary preferred
   client = Mongo::Client.new(client_host, client_options)

   ##Insert a single document
   x = client[:test].insert_one({"hello":"Amazon DocumentDB"})

   ##Find the document that was previously written
   result = client[:test].find()

   #Print the document
   result.each do |document|
      puts JSON.neat_generate(document)
   end
end

#Close the connection
client.close
```

Connessione a un cluster Amazon DocumentDB dall'esterno di un Amazon VPC

I cluster Amazon DocumentDB (con compatibilità MongoDB) vengono distribuiti all'interno di un Amazon Virtual Private Cloud (Amazon VPC). È possibile accedervi direttamente dalle istanze Amazon EC2 o da altri AWS servizi distribuiti nello stesso Amazon VPC. Inoltre, è possibile accedere ad Amazon DocumentDB da istanze EC2 o altri AWS servizi in diversi VPC nella stessa o in Regione AWS altre regioni tramite peering VPC.

Tuttavia, supponiamo che il tuo caso d'uso richieda che tu (o la tua applicazione) accediate alle risorse di Amazon DocumentDB dall'esterno del VPC del cluster. In tal caso, puoi utilizzare il tunneling SSH (noto anche come port forwarding) per accedere alle risorse di Amazon DocumentDB.

La discussione approfondita sul tunneling SSH non rientra negli scopi di questo argomento. Per ulteriori informazioni sul tunneling SSH, consulta quanto segue:

- Tunnel SSH
- L'esempio sull'inoltro alla porta SSH e, in particolare, la sezione sull'inoltro locale

Per creare un tunnel SSH, è necessaria un'istanza Amazon EC2 in esecuzione nello stesso Amazon VPC del cluster Amazon DocumentDB. Puoi utilizzare un'istanza EC2 esistente nello stesso VPC del cluster o crearne una. Per ulteriori informazioni, consulta l'argomento rilevante per il tuo sistema operativo:

- Guida introduttiva alle istanze Linux di Amazon EC2
- Guida introduttiva alle istanze Windows di Amazon EC2

In genere, puoi connetterti a un'istanza EC2 con il comando seguente:

```
ssh -i "ec2Access.pem" ubuntu@ec2-34-229-221-164.compute-1.amazonaws.com
```

In tal caso, puoi configurare un tunnel SSH verso il `sample-cluster.node.us-east-1.docdb.amazonaws.com` cluster Amazon DocumentDB eseguendo il seguente comando sul tuo computer locale. Il flag `-L` viene utilizzato per inoltrare una porta locale. Quando si utilizza un tunnel SSH, si consiglia di connettersi al cluster utilizzando l'endpoint del cluster e di non tentare di connettersi in modalità set di repliche (ad esempio, specificando `replicaSet=rs0` nella stringa di connessione) poiché si verificherà un errore.

```
ssh -i "ec2Access.pem" -L 27017:sample-cluster.node.us-east-1.docdb.amazonaws.com:27017
 ubuntu@ec2-34-229-221-164.compute-1.amazonaws.com -N
```

Dopo la creazione del tunnel SSH, tutti i comandi emessi `localhost:27017` vengono inoltrati al cluster Amazon DocumentDB in esecuzione in `sample-cluster` Amazon VPC. Se Transport Layer Security (TLS) è abilitato sul tuo cluster Amazon DocumentDB, devi scaricare la chiave pubblica per Amazon DocumentDB da. https://truststore.pki.rds.amazonaws.com/global/global-bundle.pem La seguente operazione scarica questo file:

```
wget https://truststore.pki.rds.amazonaws.com/global/global-bundle.pem
```

> **Note**
>
> TLS è abilitato per impostazione predefinita per i nuovi cluster Amazon DocumentDB. Tuttavia, è possibile effettuarne la disabilitazione. Per ulteriori informazioni, consulta Gestione delle impostazioni TLS del cluster Amazon DocumentDB.

Per connetterti al tuo cluster Amazon DocumentDB dall'esterno di Amazon VPC, usa il seguente comando.

```
mongo --sslAllowInvalidHostnames --ssl --sslCAFile global-bundle.pem --username
 <yourUsername> --password <yourPassword>
```

Connessione ad Amazon DocumentDB come set di repliche

Quando sviluppi con Amazon DocumentDB (con compatibilità con MongoDB), ti consigliamo di connetterti al tuo cluster come set di repliche e di distribuire le letture sulle istanze di replica utilizzando le funzionalità di preferenza di lettura integrate del tuo driver. Questa sezione approfondisce il significato di ciò e descrive come connettersi al cluster Amazon DocumentDB come set di repliche utilizzando l'SDK per Python come esempio.

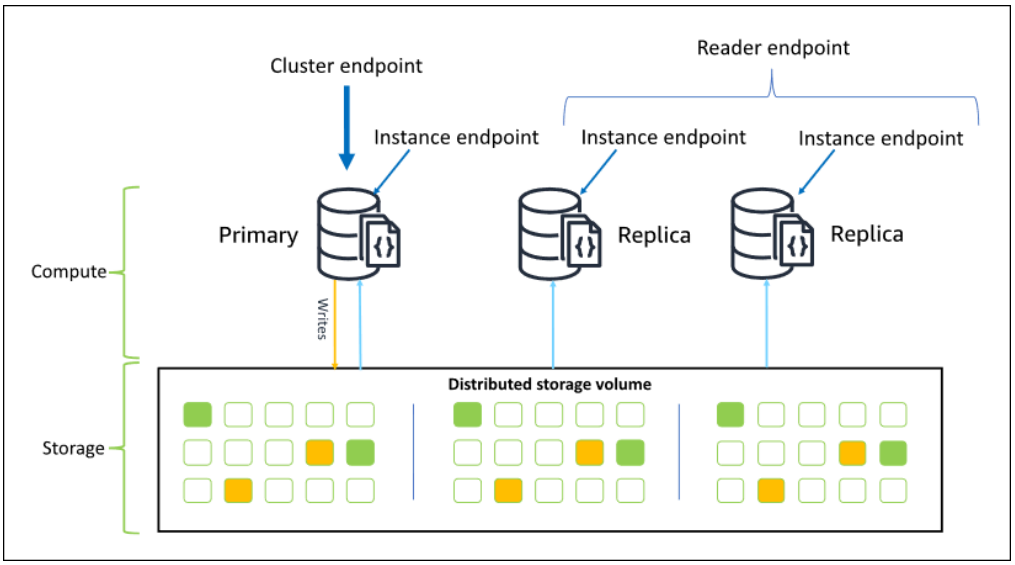
Amazon DocumentDB dispone di tre endpoint che puoi utilizzare per connetterti al tuo cluster:

- Endpoint del cluster
- Endpoint di lettura
- Endpoint dell'istanza

Nella maggior parte dei casi, quando ti connetti ad Amazon DocumentDB, ti consigliamo di utilizzare l'endpoint del cluster. Si tratta di un CNAME che punta all'istanza primaria nel cluster, come mostrato nel seguente diagramma.

Quando si utilizza un tunnel SSH, si consiglia di connettersi al cluster utilizzando l'endpoint del cluster e di non tentare di connettersi in modalità set di repliche (ad esempio, specificando `replicaSet=rs0` nella stringa di connessione) poiché si verificherà un errore.

> **Note**
>
> Per ulteriori informazioni sugli endpoint Amazon DocumentDB, consulta. Endpoint Amazon DocumentDB



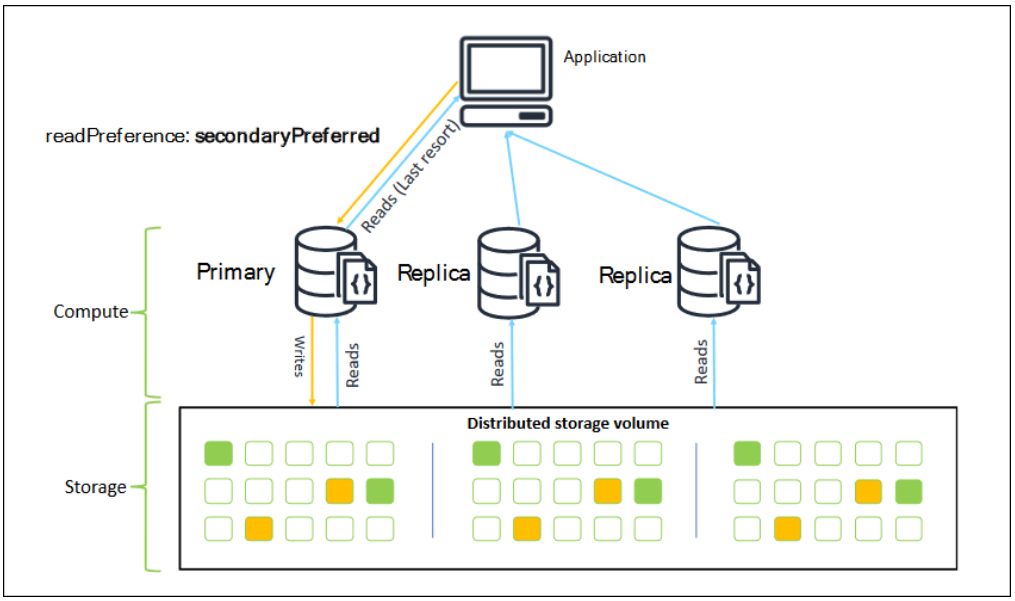
Utilizzando l'endpoint del cluster, puoi connetterti al cluster in modalità set di repliche. Puoi quindi utilizzare le funzionalità integrate del driver delle preferenze di lettura. Nell'esempio seguente, specificando `/?replicaSet=rs0` indichi all'SDK che desideri connetterti come set di repliche. Se ometti `/?replicaSet=rs0'`, il client instrada tutte le richieste all'endpoint del cluster, ovvero all'istanza primaria.

```
## Create a MongoDB client, open a connection to Amazon DocumentDB as a
   ## replica set and specify the read preference as secondary preferred
   client = pymongo.MongoClient('mongodb://<user-name>:<password>@mycluster.node.us-
east-1.docdb.amazonaws.com:27017/?replicaSet=rs0')
```

Il vantaggio della connessione come set di repliche è che consente all'SDK di rilevare automaticamente la topografia del cluster, anche quando le istanze vengono aggiunte o rimosse dal cluster. Puoi quindi utilizzare il cluster in modo più efficiente instradando le richieste di lettura alle istanze di replica.

Quando ti connetti come set di repliche, puoi specificare `readPreference` per la connessione. Se specifichi una preferenza di lettura di `secondaryPreferred`, il client instrada le query di lettura alle repliche e le query di scrittura all'istanza primaria (come nel diagramma seguente). Le risorse del cluster vengono in tal modo utilizzate meglio. Per ulteriori informazioni, consulta Leggi le opzioni di preferenza.

```
## Create a MongoDB client, open a connection to Amazon DocumentDB as a
   ##   replica set and specify the read preference as secondary preferred
client = pymongo.MongoClient('mongodb://<user-name>:<password>@mycluster.node.us-
east-1.docdb.amazonaws.com:27017/?replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred')
```



Le letture dalle repliche di Amazon DocumentDB alla fine sono coerenti. Restituiscono i dati nello stesso ordine in cui sono stati scritti sull'istanza primaria e spesso con un ritardo di replica inferiore a 50 ms. Puoi monitorare il ritardo di replica per il tuo cluster utilizzando i CloudWatch parametri `DBInstanceReplicaLag` di Amazon e. `DBClusterReplicaLagMaximum` Per ulteriori informazioni, consulta Monitoraggio di Amazon DocumentDB con CloudWatch.

A differenza della tradizionale architettura di database monolitica, Amazon DocumentDB separa storage ed elaborazione. Data questa architettura moderna, ti consigliamo di dimensionare la lettura sulle istanze di replica. Le letture sulle istanze di replica non bloccano le scritture replicate dall'istanza

primaria. Puoi aggiungere fino a 15 istanze di replica di lettura in un cluster e dimensionare fino a milioni di letture al secondo.

Il vantaggio principale della connessione come set di repliche e della distribuzione delle letture alle repliche è quello di aumentare il numero delle risorse complessive nel cluster disponibili per l'applicazione. Ti consigliamo di connetterti come set di repliche come best practice. Inoltre, consigliamo in genere questa connessione nei seguenti scenari:

- Stai utilizzando quasi il 100% di CPU sull'istanza primaria.
- Il numero di riscontri nella cache del buffer è vicino a zero.
- Raggiungi i limiti di connessione o cursore per una singola istanza.

L'aumento delle dimensioni di un'istanza cluster è un'opzione e, in alcuni casi, può essere il modo migliore per dimensionare il cluster. Tuttavia, devi anche considerare come utilizzare al meglio le repliche già presenti nel cluster. In questo modo puoi incrementare le dimensioni senza aumentare i costi derivanti dall'utilizzo di un tipo di istanza più grande. Ti consigliamo inoltre di monitorare e avvisare in merito a questi limiti (ovvero `CPUUtilization`, `DatabaseConnections`, `BufferCacheHitRatio`) utilizzando CloudWatch allarmi in modo da sapere quando una risorsa viene utilizzata pesantemente.

Per ulteriori informazioni, consulta i seguenti argomenti:

- Le migliori pratiche per Amazon DocumentDB
- Quote e limiti di Amazon DocumentDB

Utilizzo delle connessioni cluster

Considera lo scenario in cui si utilizzano tutte le connessioni del cluster. Ad esempio, un'istanza `r5.2xlarge` ha un limite di 4.500 connessioni (e 450 cursori aperti). Se crei un cluster Amazon DocumentDB a tre istanze e ti connetti solo all'istanza principale utilizzando l'endpoint del cluster, i limiti del cluster per le connessioni e i cursori aperti sono rispettivamente di 4.500 e 450. Puoi raggiungere questi limiti se stai creando applicazioni che utilizzano molti processi di lavoro che vengono attivati in container. I container aprono una serie di connessioni tutte in una volta sola e saturano il cluster.

È invece possibile connettersi al cluster Amazon DocumentDB come set di repliche e distribuire le letture alle istanze di replica. Puoi quindi triplicare in modo efficace il numero di connessioni e cursori disponibili nel cluster a 13.500 e 1.350 rispettivamente. L'aggiunta di più istanze al cluster aumenta

solo il numero di connessioni e cursori per carichi di lavoro di lettura. Se devi aumentare il numero di connessioni per le scritture nel cluster, ti consigliamo di aumentare le dimensioni dell'istanza.

> **Note**
>
> Il numero di connessioni le istanze `large`, `xlarge` e `2xlarge` aumenta con le dimensioni dell'istanza fino a 4.500. Il numero massimo di connessioni per istanza per le istanze `4xlarge` o superiori è 4.500. Per ulteriori informazioni sui limiti in base ai tipi di istanza, consulta Limiti di istanze.

In genere non è consigliabile connettersi al cluster utilizzando la preferenza di lettura `secondary` perché se non ci sono istanze di replica nel cluster, le letture non vanno a buon fine. Ad esempio, supponiamo di avere un cluster Amazon DocumentDB a due istanze con una principale e una replica. Se la replica presenta un problema, le richieste di lettura da un pool di connessioni impostato come `secondary` non vanno a buon fine. Il vantaggio di `secondaryPreferred` è che se il client non è in grado di trovare un'istanza di replica idonea a cui connettersi, esegue il fallback sull'istanza primaria per le letture.

Pool di connessioni multipli

In alcuni scenari, le letture in un'applicazione devono avere una coerenza di lettura dopo scrittura, che può essere fornita solo dall'istanza principale in Amazon DocumentDB. In questi scenari, è possibile creare due pool di connessioni client: uno per le scritture e uno per le letture che richiedono la consistenza lettura dopo scrittura. Per effettuare questa operazione, il codice sarà simile al seguente.

```
## Create a MongoDB client,
##    open a connection to Amazon DocumentDB as a replica set and specify the
 readPreference as primary
clientPrimary = pymongo.MongoClient('mongodb://<user-
name>:<password>@mycluster.node.us-east-1.docdb.amazonaws.com:27017/?
replicaSet=rs0&readPreference=primary')

## Create a MongoDB client,
##    open a connection to Amazon DocumentDB as a replica set and specify the
 readPreference as secondaryPreferred
secondaryPreferred = pymongo.MongoClient('mongodb://<user-
name>:<password>@mycluster.node.us-east-1.docdb.amazonaws.com:27017/?
replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred')
```

Un'altra opzione consiste nel creare un singolo pool di connessioni e sovrascrivere la preferenza di lettura per una determinata raccolta.

```
##Specify the collection and set the read preference level for that collection
col = db.review.with_options(read_preference=ReadPreference.SECONDARY_PREFERRED)
```

Riepilogo

Per utilizzare meglio le risorse del cluster, ti consigliamo di connetterti al cluster utilizzando la modalità set di repliche. Se è adatto per la tua applicazione, puoi dimensionare la lettura dell'applicazione distribuendo le letture alle istanze di replica.

Connessione a un cluster Amazon DocumentDB da Studio 3T

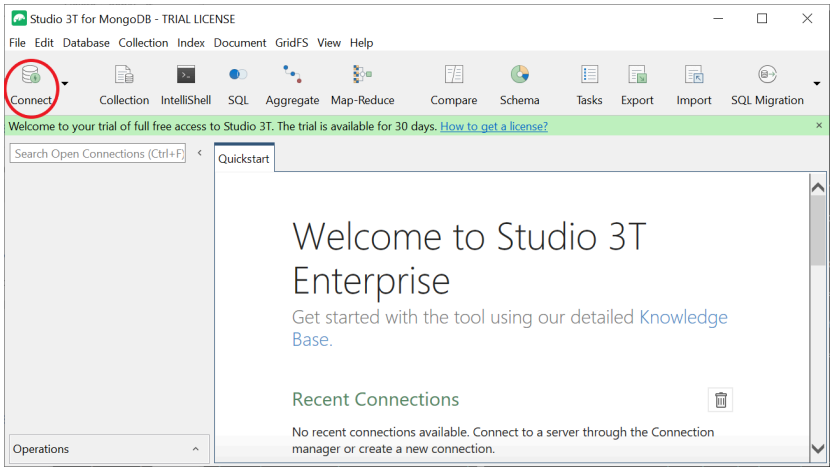
Studio 3T è una GUI e IDE popolare per sviluppatori e ingegneri dei dati che lavorano con MongoDB. Offre diverse potenti funzionalità, visualizzazioni ad albero, tabella e JSON dei dati, facilità import/export in CSV, JSON, SQL e un'opzione di interrogazione flessibile BSON/mongodump, un'interfaccia utente visiva drag-and-drop, una shell mongo integrata con completamento automatico, un editor di pipeline di aggregazione e supporto per query SQL.

Prerequisiti

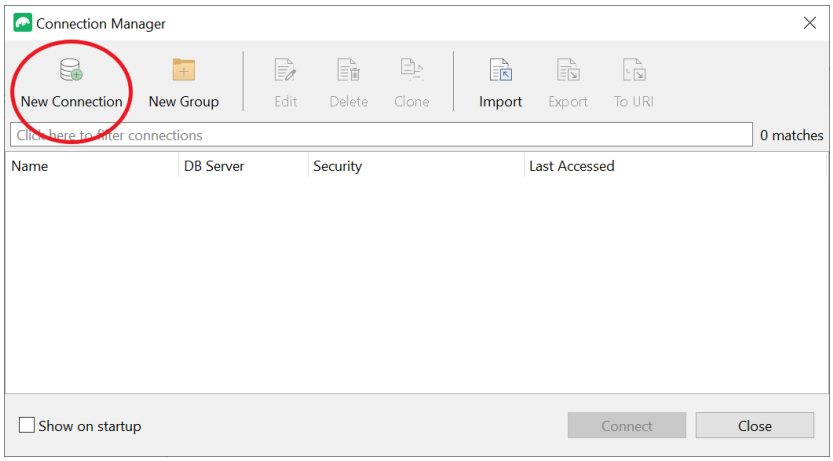
- Se non disponi già di un cluster Amazon DocumentDB che utilizza Amazon EC2 come bastion/jump host, segui le istruzioni su come connetterti con Amazon EC2.
- Se non disponi di Studio 3T, scaricalo e installalo.

Connect con Studio 3T

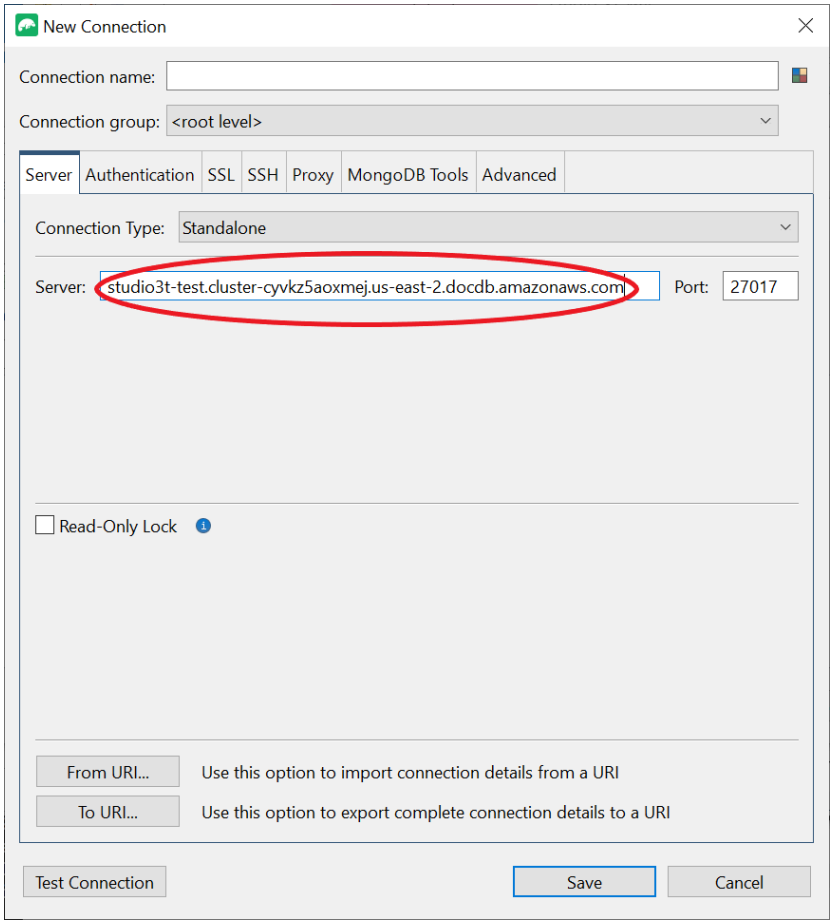
1. Scegli Connect nell'angolo in alto a sinistra della barra degli strumenti.



2. Scegli Nuova connessione nell'angolo in alto a sinistra della barra degli strumenti.

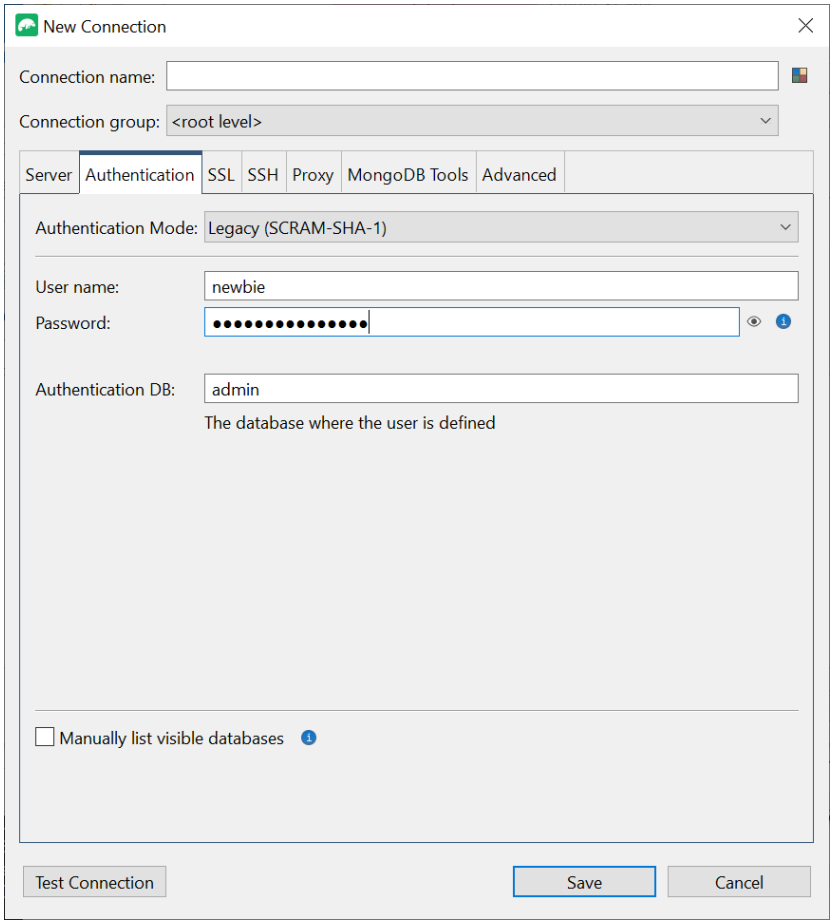


3. Nella scheda Server, nel campo Server, inserisci le informazioni sull'endpoint del cluster.

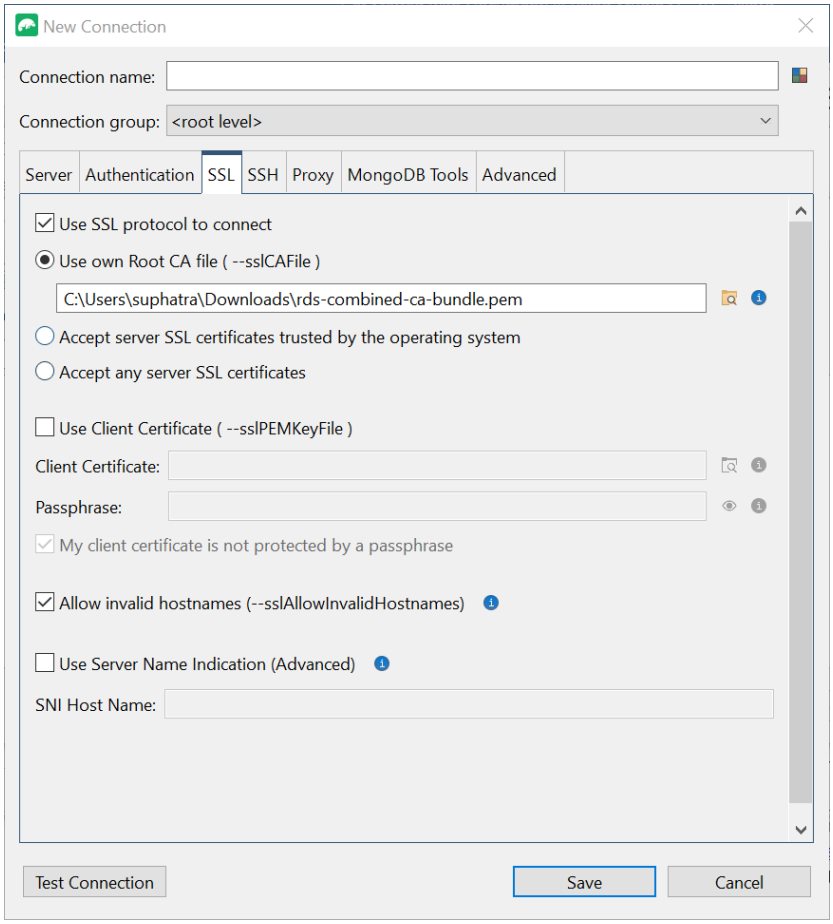


> **Note**
>
> Non riesci a trovare l'endpoint del tuo cluster? Basta seguire i passaggi riportati qui.

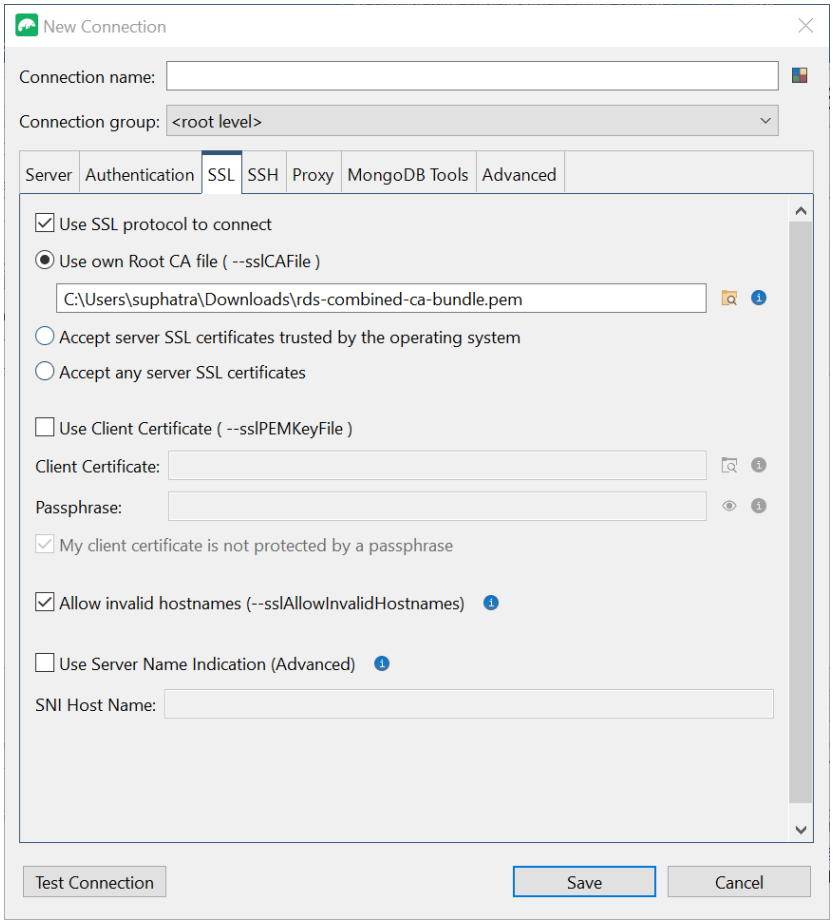
4. Scegli la scheda Autenticazione e seleziona Legacy nel menu a discesa per la modalità di autenticazione.



5. Inserisci il tuo nome utente e le tue credenziali nei campi Nome utente e Password.
6. Scegli la scheda SSL e seleziona la casella Usa il protocollo SSL per connetterti.



7. Scegli Usa il tuo file Root CA. Aggiungi quindi il certificato Amazon DocumentDB (puoi saltare questo passaggio se SSL è disabilitato sul tuo cluster DocumentDB). Seleziona la casella per consentire nomi host non validi.



> **Note**
>
> Non hai il certificato? Puoi scaricarlo con il seguente comando:
> `wget https://truststore.pki.rds.amazonaws.com/global/global-bundle.pem`

8. Se ti connetti da una macchina client esterna ad Amazon VPC, devi creare un tunnel SSH. Lo farai nella scheda SSH.

   a. Seleziona la casella Usa tunnel SSH e inserisci l'indirizzo SSH nel campo Indirizzo SSH. Questa è la tua istanza Public DNS (IPV4). Puoi ottenere questo URL dalla tua console di gestione Amazon EC2.

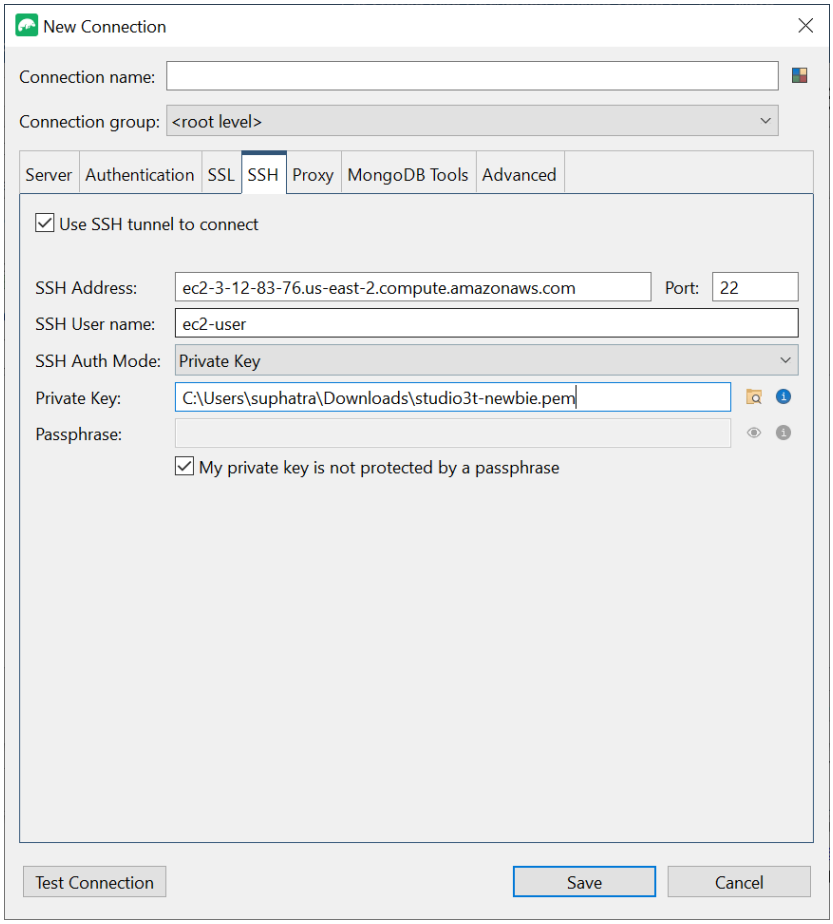
   b. Inserisci il tuo nome utente. Questo è il nome utente della tua istanza Amazon EC2

   c. Per la modalità di autenticazione SSH, seleziona Chiave privata. Nel campo Chiave privata, scegli l'icona di ricerca dei file da individuare e scegli la chiave privata della tua istanza

Amazon EC2. Questo è il file.pem (key pair) che hai salvato durante la creazione dell'istanza nella console Amazon EC2.

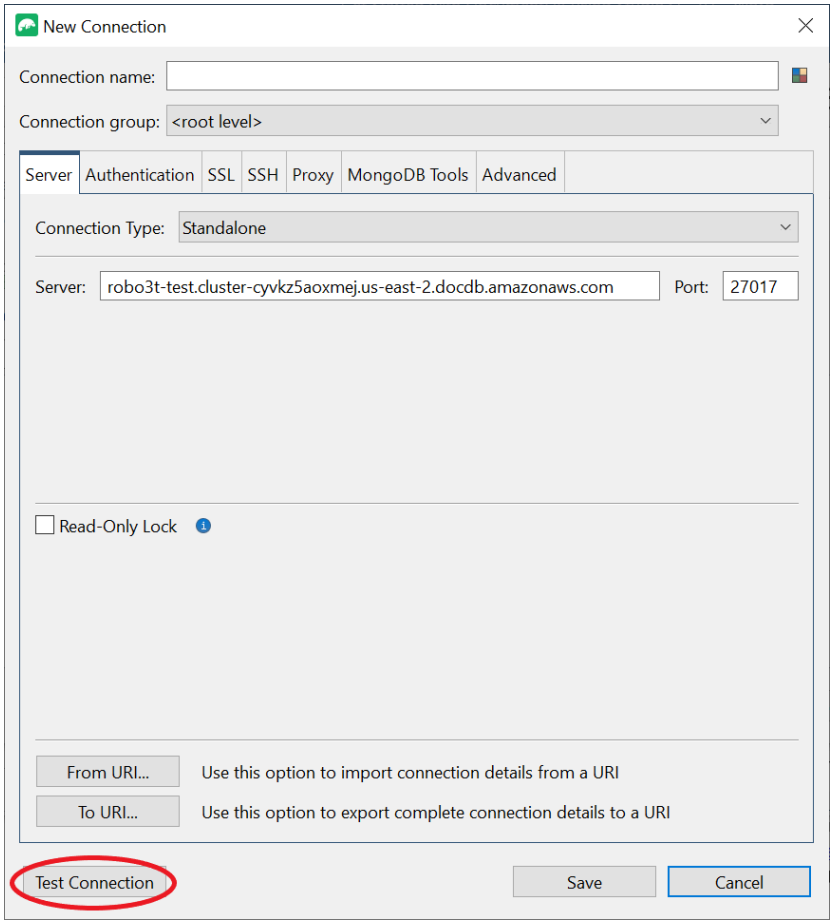
d. Se utilizzi un computer Linux/macOS client, potresti dover modificare le autorizzazioni della tua chiave privata utilizzando il seguente comando:

```
chmod 400 /fullPathToYourPemFile/<yourKey>.pem
```

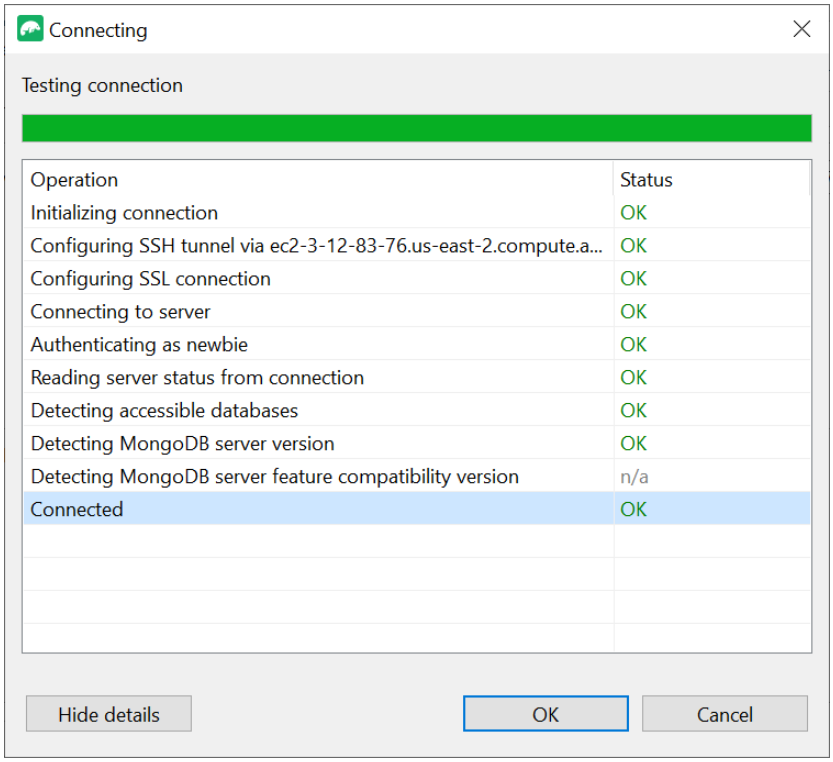


> **Note**
>
> Questa istanza Amazon EC2 deve trovarsi nello stesso gruppo di sicurezza e VPC di Amazon del cluster DocumentDB. Puoi ottenere l'indirizzo SSH, il nome utente e la chiave privata dalla tua console di gestione Amazon EC2.

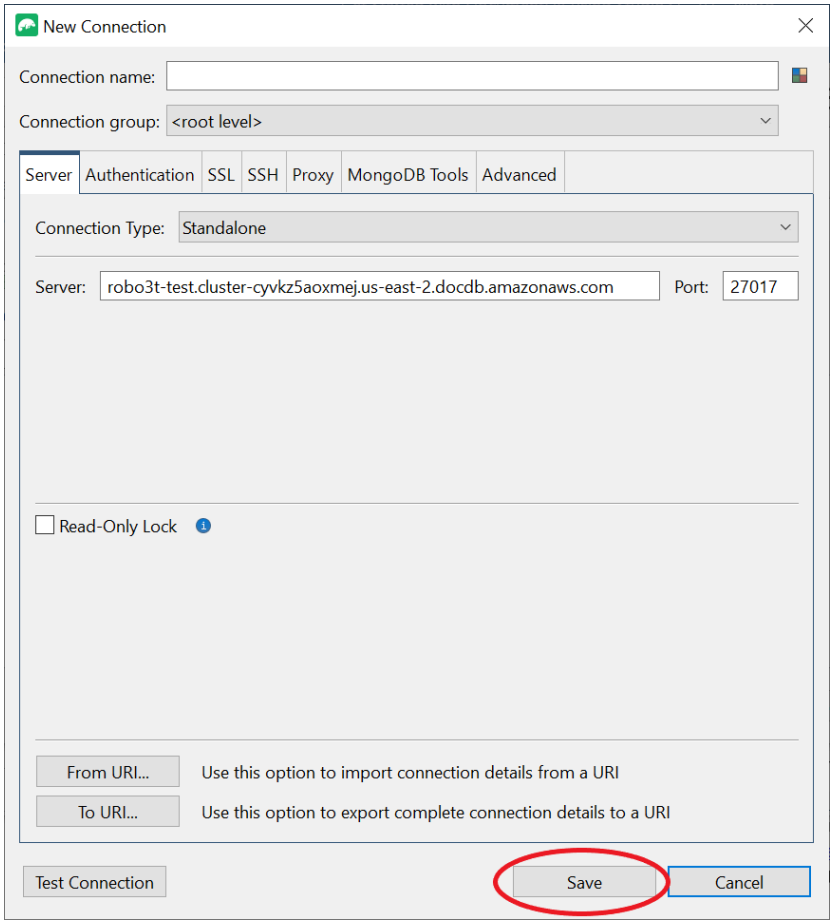
9. Ora verifica la tua configurazione scegliendo il pulsante Test di connessione.



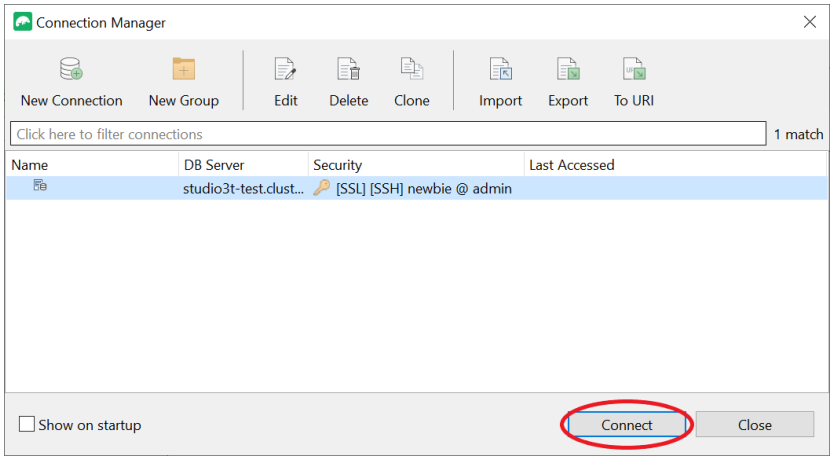
10. Una finestra di diagnostica dovrebbe caricare una barra verde per indicare che il test ha avuto esito positivo. Ora scegli OK per chiudere la finestra di diagnostica.



11. Scegli Salva per salvare la connessione per utilizzi futuri.



12. Ora seleziona il tuo cluster e scegli Connect.



Complimenti! Ora sei connesso correttamente al tuo cluster Amazon DocumentDB tramite Studio 3T.

Connect ad Amazon DocumentDB tramite DataGrip

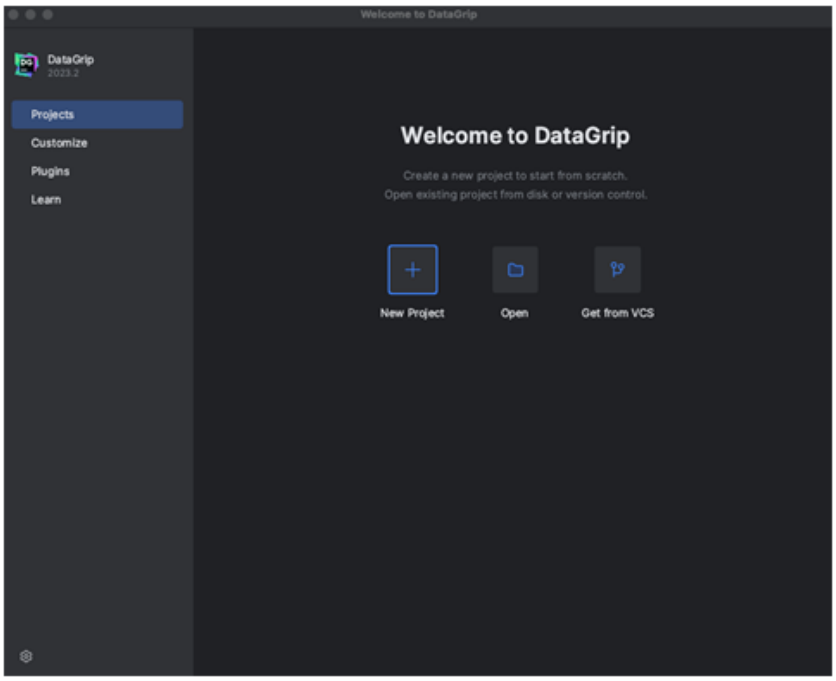
DataGripè un potente ambiente di sviluppo integrato (IDE) che supporta vari sistemi di database, incluso Amazon DocumentDB. Questa sezione illustra i passaggi per connettersi al cluster Amazon DocumentDB utilizzando DataGrip, in modo da gestire e interrogare facilmente i dati utilizzando un'interfaccia grafica.

Prerequisiti

- DataGrip IDE installato sulla tua macchina. Puoi scaricarlo da JetBrains.
- Un'istanza Amazon EC2 in esecuzione nello stesso VPC del cluster Amazon DocumentDB. Utilizzerai questa istanza per stabilire un tunnel sicuro dal tuo computer locale ad Amazon DocumentDBCluster. Segui le istruzioni su come farlo. Connect tramite Amazon EC2
- Alternativa a un'istanza Amazon EC2, a una connessione VPN o se stai già accedendo alla tua AWS infrastruttura utilizzando una VPN sicura. Se preferisci questa opzione, segui le istruzioni per accedere in modo sicuro ad Amazon AWS Client VPN DocumentDB utilizzando.

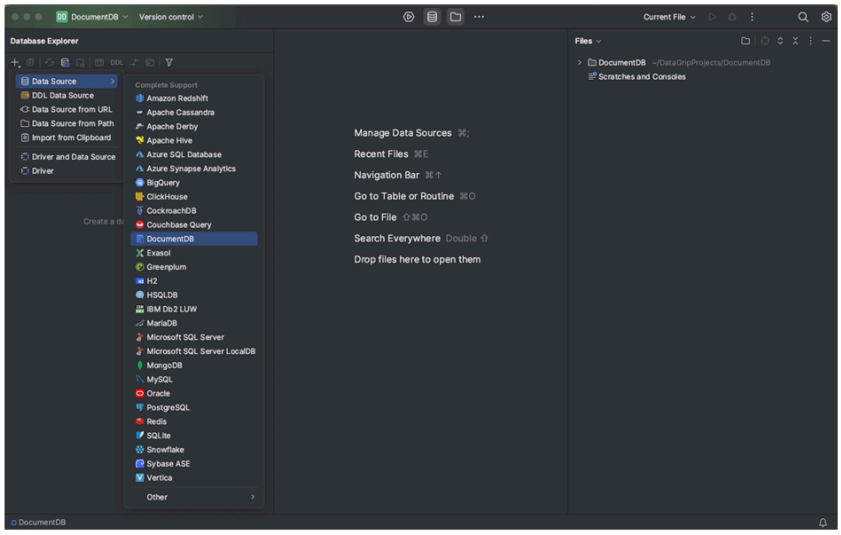
Connect usando DataGrip

1. Avvia DataGrip sul tuo computer e crea un nuovo progetto.

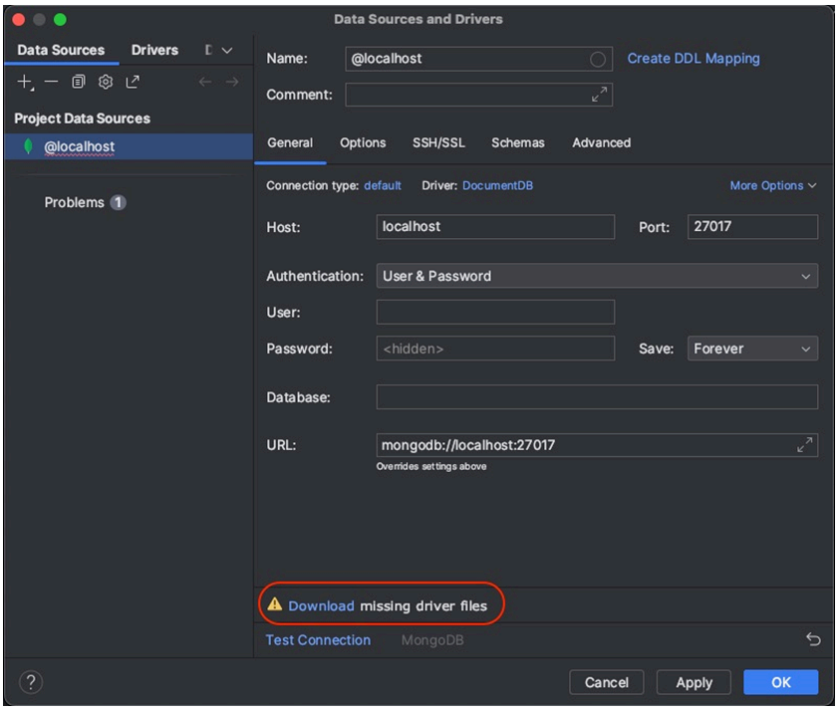


2. Aggiungi una nuova fonte di dati utilizzando uno dei seguenti modi:
   a. Dal menu principale, accedi a File — Nuovo — Origine dati e seleziona DocumentDB

b. In Database Explorer, scegli la nuova icona (+) nella barra degli strumenti. Vai a Data Source e seleziona DocumentDB.



3. Nella pagina Fonti dati della scheda Generale, controlla se c'è il link Scarica i file dei driver mancanti nella parte inferiore dell'area delle impostazioni di connessione. Scegli questo link per scaricare i driver necessari per interagire con un database. Per un link per il download diretto, consulta i driver JetBrains JDBC.



4. Nella scheda Generale, specifica i dettagli della connessione:

a. Nel campo Host, specifica l'endpoint del cluster Amazon DocumentDB.

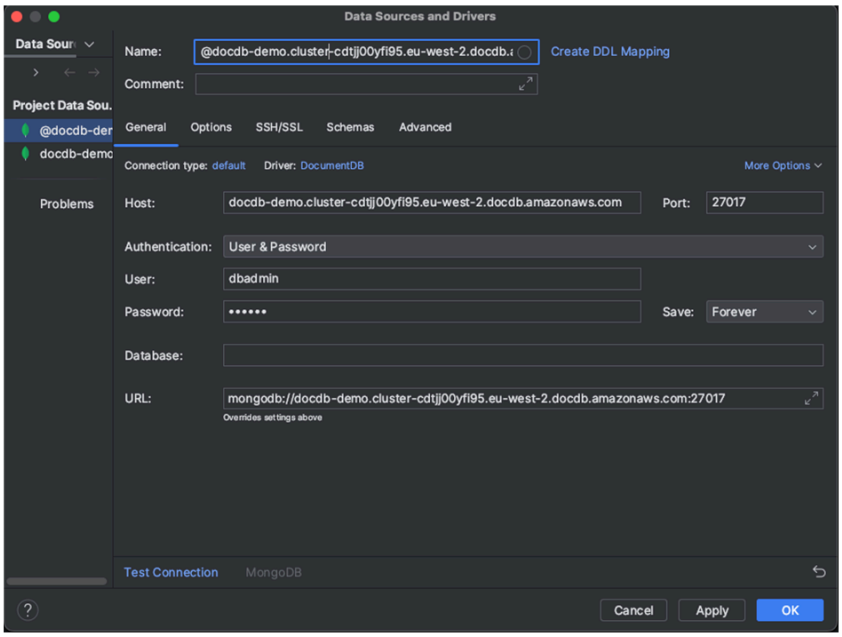
b. La porta è già impostata su 27017. Modificala se il cluster è stato distribuito su una porta diversa.

c. Per l'autenticazione, scegli Utente e password.

d. Inserisci le informazioni relative al nome utente e alla password.

e. Il campo Database è facoltativo. È possibile specificare il database a cui connettersi.

f. Il campo URL viene completato automaticamente man mano che aggiungi i dettagli precedenti.



5. Nella SSH/SSLscheda, abilita Usa tunnel SSH, quindi scegli l'icona per aprire la finestra di dialogo di configurazione SSH. Immetti le seguenti informazioni:

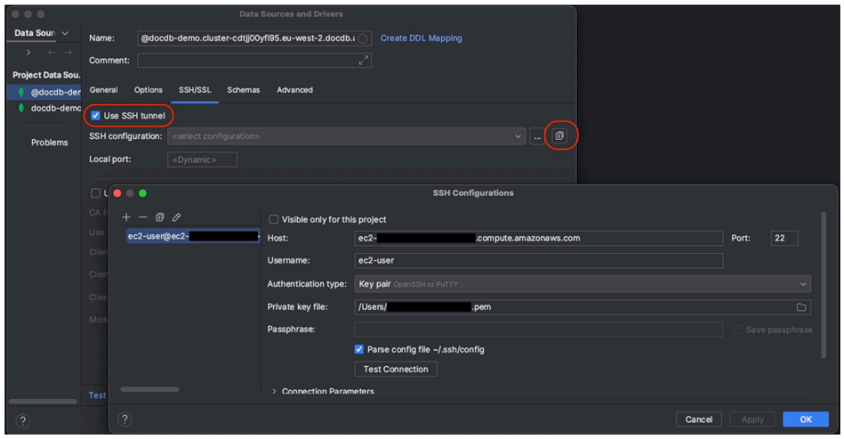
a. nel campo Host, inserisci il nome host della tua istanza Amazon EC2.

b. Inserisci il nome utente e la password per la tua istanza Amazon EC2.

c. Per Tipo di autenticazione, scegli Coppia di chiavi.

d. Inserisci il tuo file di chiave privata.

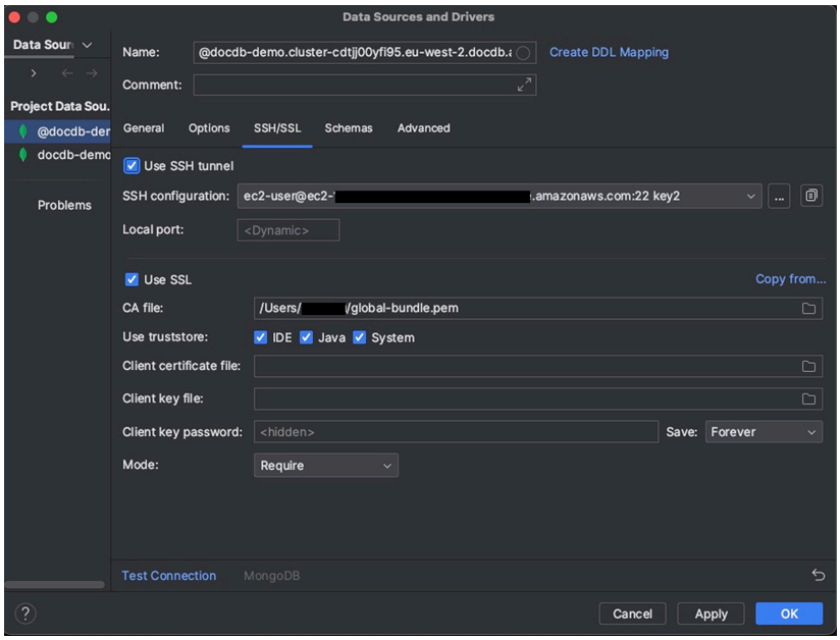
> **Note**
>
> Se utilizzi l'opzione VPN, non è necessario configurare il tunnel SSH.



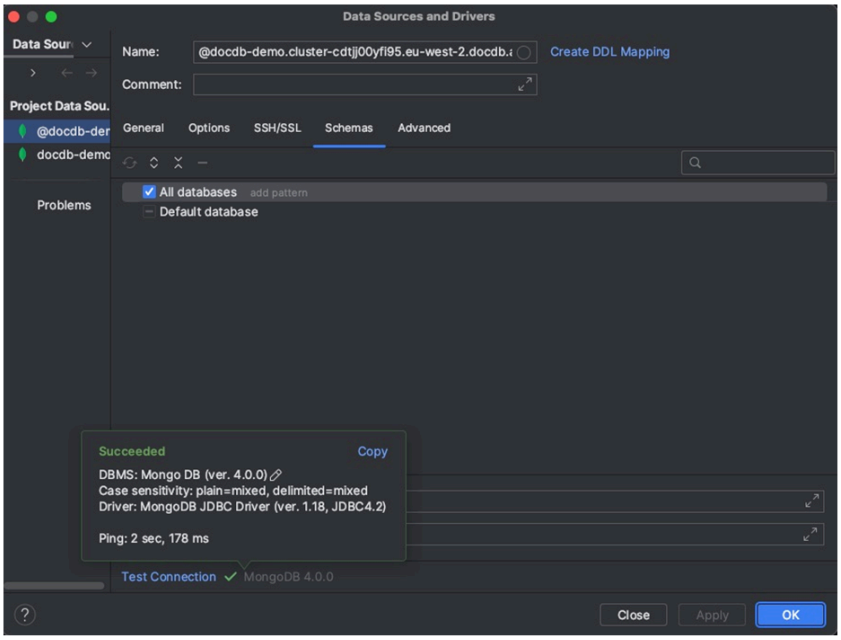
6. Nella SSH/SSLscheda, abilita Usa SSL. Nel campo File CA, inserisci la posizione del `global-bundle.pem` file sul tuo computer. Per Modalità, lascia l'opzione Richiedi.

> **Note**
>
> Puoi scaricare il certificato da questa posizione o con questo comando: wget https://truststore.pki.rds.amazonaws.com/global/global-bundle.pem

> **Note**
>
> Se ti connetti al cluster elastico di Amazon DocumentDB, non devi specificare il file CA. Lascia selezionata l'opzione Usa SSL e tutte le altre opzioni ai valori predefiniti.



7. Nella scheda Schemi, scegli Tutti i database o inserisci il filtro «*: *» nel campo Schema. Scegli Test Connection per testare la connessione.



8. Una volta che la connessione è stata testata correttamente, scegli OK per salvare la configurazione dell'origine dati.

DataGrip features

DataGrip offre diverse funzionalità per aiutarti a lavorare con Amazon DocumentDB in modo efficiente:

- SQL Editor: scrivi ed esegui SQL-like query sulle tue raccolte DocumentDB utilizzando l'editor SQL in. DataGrip
- Visual Query Builder: utilizza il generatore di query visive per creare query graficamente senza scrivere codice SQL.
- Gestione dello schema: gestisci facilmente lo schema del tuo database, inclusa la creazione, la modifica e l'eliminazione delle raccolte.
- Visualizzazione dei dati: visualizza e analizza i dati utilizzando vari strumenti di visualizzazione disponibili in. DataGrip
- Esportazione e importazione di dati: trasferisci dati tra Amazon DocumentDB e altri database utilizzando le funzionalità DataGrip di esportazione e importazione di.

Consulta la DataGrip documentazione ufficiale per funzionalità e suggerimenti più avanzati su come lavorare con Amazon DocumentDB e altri sistemi di database.

Connect tramite Amazon EC2

Questa sezione descrive come configurare la connettività tra un cluster Amazon DocumentDB e Amazon EC2 e accedere al cluster Amazon DocumentDB dall'istanza Amazon EC2.

Esistono due opzioni per configurare la connessione EC2:

- Connetti automaticamente la tua istanza EC2 a un database Amazon DocumentDB: utilizza la funzionalità di connessione automatica nella console EC2 per configurare automaticamente la connessione tra l'istanza EC2 e un database Amazon DocumentDB nuovo o esistente. Questa connessione consente al traffico di viaggiare tra l'istanza EC2 e il database Amazon DocumentDB. Questa opzione viene in genere utilizzata per testare e creare nuovi gruppi di sicurezza.
- Connetti manualmente l'istanza EC2 al database Amazon DocumentDB: configura la connessione tra l'istanza EC2 e il database Amazon DocumentDB configurando e assegnando manualmente i gruppi di sicurezza per riprodurre la configurazione creata dalla funzionalità di connessione automatica. Questa opzione viene in genere utilizzata per modificare impostazioni più avanzate e utilizzare i gruppi di sicurezza esistenti.

Prerequisiti

Indipendentemente dall'opzione, e prima di creare il primo cluster Amazon DocumentDB, devi fare quanto segue:

Crea un account Amazon Web Services (AWS)

Prima di iniziare a utilizzare Amazon DocumentDB, devi disporre di un account Amazon Web Services (AWS). L' AWS account è gratuito. Paghi solo per i servizi e le risorse che utilizzi.

Se non ne possiedi uno Account AWS, completa i seguenti passaggi per crearne uno.

Per iscriverti a un Account AWS

1. Aprire https://portal.aws.amazon.com/billing/signup.
2. Segui le istruzioni online.

   Nel corso della procedura di registrazione riceverai una telefonata o un messaggio di testo e ti verrà chiesto di inserire un codice di verifica attraverso la tastiera del telefono.

   Quando ti iscrivi a un Account AWS, Utente root dell'account AWSviene creato un. L'utente root dispone dell'accesso a tutte le risorse e tutti i Servizi AWS nell'account. Come best practice di sicurezza, assegna l'accesso amministrativo a un utente e utilizza solo l'utente root per eseguire attività che richiedono l'accesso di un utente root.

Facoltativamente, imposta le autorizzazioni necessarie AWS Identity and Access Management (IAM).

L'accesso alla gestione delle risorse di Amazon DocumentDB come cluster, istanze e gruppi di parametri del cluster richiede credenziali che AWS possono essere utilizzate per autenticare le richieste. Per ulteriori informazioni, consulta Identity and Access Management per Amazon DocumentDB.

1. Nella barra di ricerca di Console di gestione AWS, digita IAM e seleziona IAM nel menu a discesa visualizzato.
2. Una volta che sei nella console IAM, seleziona Utenti dal pannello di navigazione.
3. Seleziona il tuo nome utente.
4. Scegli Add Permissions (Aggiungi autorizzazioni).
5. Seleziona Attach existing policies directly (Collega direttamente le policy esistenti).

6. Digita `AmazonDocDBFullAccess` nella barra di ricerca e selezionalo quando appare nei risultati della ricerca.
7. Scegli Prossimo: Rivedi.
8. Scegli Add Permissions (Aggiungi autorizzazioni).

Crea un Amazon Virtual Private Cloud (Amazon VPC)

A seconda dell'ambiente in cui Regione AWS ti trovi, potresti avere o meno un VPC predefinito già creato. Se non disponi di un VPC predefinito, completa il passaggio 1 della Guida introduttiva ad Amazon VPC nella Amazon VPC User Guide. Questa operazione richiederà meno di cinque minuti.

Connect Amazon EC2 automaticamente

Argomenti

- Connetti automaticamente un'istanza EC2 a un nuovo database Amazon DocumentDB
- Connetti automaticamente un'istanza EC2 a un database Amazon DocumentDB esistente
- Panoramica della connettività automatica con un'istanza EC2
- Visualizzazione delle risorse di calcolo connesse

Prima di configurare una connessione tra un'istanza EC2 e un nuovo database Amazon DocumentDB, assicurati di soddisfare i requisiti descritti in. Panoramica della connettività automatica con un'istanza EC2 Se apporti modifiche ai gruppi di sicurezza dopo aver configurato la connettività, le modifiche potrebbero influire sulla connessione tra l'istanza EC2 e il database Amazon DocumentDB.

> **Note**
>
> Puoi configurare automaticamente una connessione tra un'istanza EC2 e un database Amazon DocumentDB solo utilizzando. Console di gestione AWS Non puoi configurare automaticamente una connessione con l'API AWS CLI o Amazon DocumentDB.

Connetti automaticamente un'istanza EC2 a un nuovo database Amazon DocumentDB

Il processo seguente presuppone che tu abbia completato i passaggi indicati nell'Prerequisitiargomento.

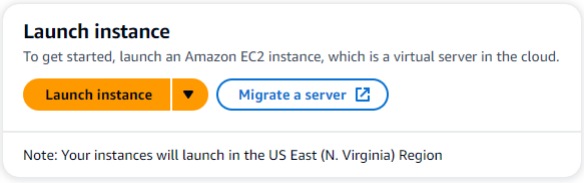
Fasi

- Fase 1: creare un'istanza Amazon EC2
- Fase 2: creare un cluster Amazon DocumentDB
- Fase 3: Connettiti alla tua istanza Amazon EC2
- Passaggio 4: Installare la shell MongoDB
- Fase 5: Gestione del TLS di Amazon DocumentDB
- Fase 6: Connettiti al tuo cluster Amazon DocumentDB
- Fase 7: Inserimento e interrogazione dei dati
- Fase 8: Esplora

Fase 1: creare un'istanza Amazon EC2

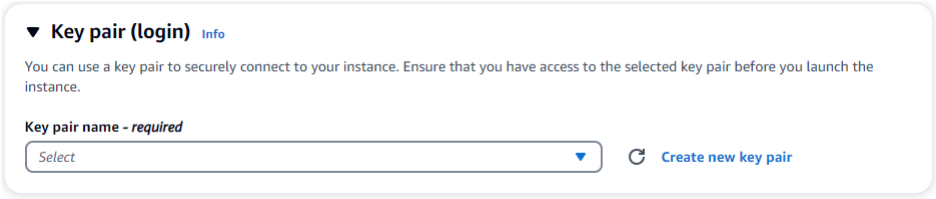
In questa fase, creerai un'istanza Amazon EC2 nella stessa regione e Amazon VPC che utilizzerai successivamente per il provisioning del tuo cluster Amazon DocumentDB.

1. Sulla console Amazon EC2, scegli Launch instance.



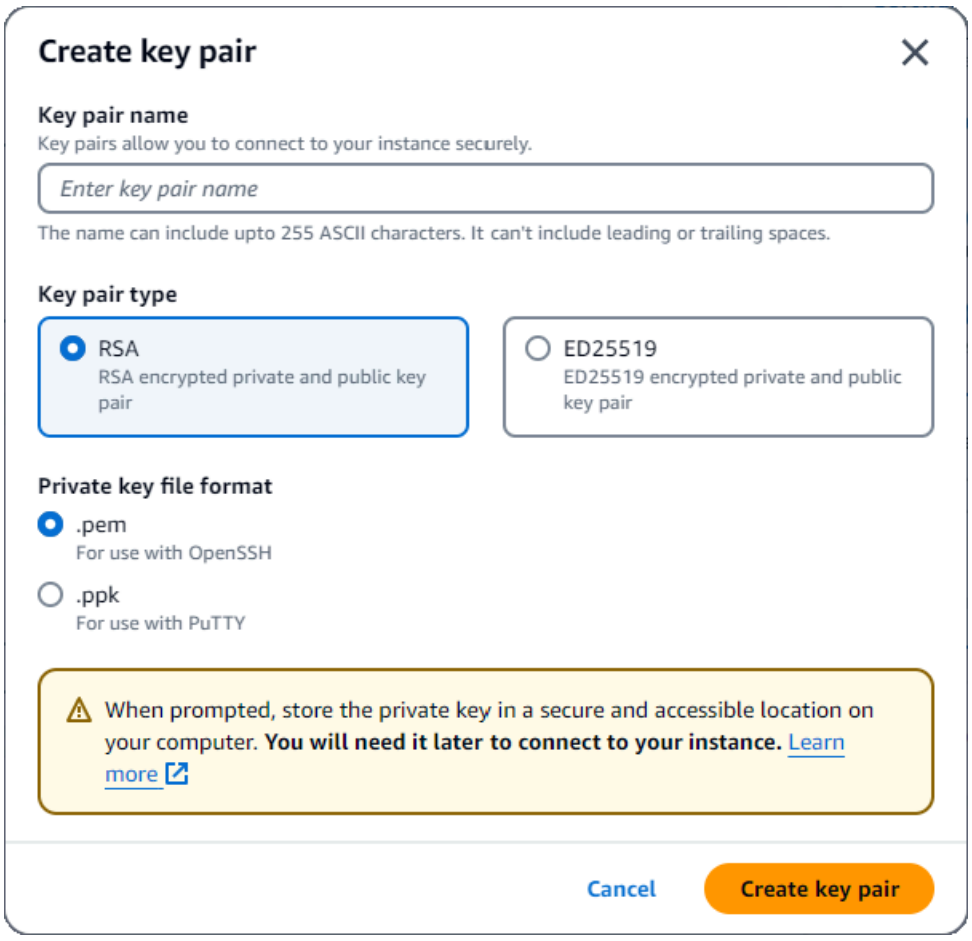
2. Inserisci un nome o un identificatore nel campo Nome situato nella sezione Nome e tag.
3. Nell'elenco a discesa Amazon Machine Image (AMI), individua l'AMI Amazon Linux 2 e selezionala.

4. Individua e scegli t3.micro nell'elenco a discesa del tipo di istanza.
5. Nella sezione Key pair (login), inserisci l'identificatore di una coppia di chiavi esistente o scegli Crea nuova coppia di chiavi.



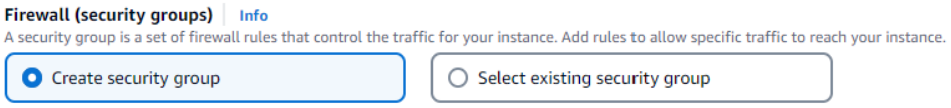
È necessario fornire una coppia di chiavi Amazon EC2.

- Se disponi di una coppia di chiavi Amazon EC2:
  1. Seleziona una coppia di chiavi, scegli la tua coppia di chiavi dall'elenco.
  2. Devi già avere il file della chiave privata (file.pem o .ppk) disponibile per accedere alla tua istanza Amazon EC2.
- Se non disponi di una coppia di chiavi Amazon EC2:
  1. Scegli Crea nuova coppia di chiavi, viene visualizzata la finestra di dialogo Crea coppia di chiavi.
  2. Inserisci un nome nel campo Nome della coppia di chiavi.
  3. Scegli il tipo di coppia di chiavi e il formato del file della chiave privata.
  4. Scegliere Create key pair (Crea coppia di chiavi).



> **Note**
>
> Per motivi di sicurezza, consigliamo vivamente di utilizzare una coppia di chiavi per la connettività SSH e Internet all'istanza EC2.

6. Facoltativo: nella sezione Impostazioni di rete, in Firewall (gruppi di sicurezza), scegli Crea gruppo di sicurezza.



   Scegli Crea gruppo di sicurezza (controlla tutte le regole di autorizzazione al traffico che si applicano alla tua connettività EC2).

> **Note**
>
> Se desideri utilizzare un gruppo di sicurezza esistente, segui le istruzioni riportate inConnect Amazon EC2 manualmente.

7. Nella sezione Riepilogo, esamina la configurazione EC2 e scegli Launch instance, se corretta.

Fase 2: creare un cluster Amazon DocumentDB

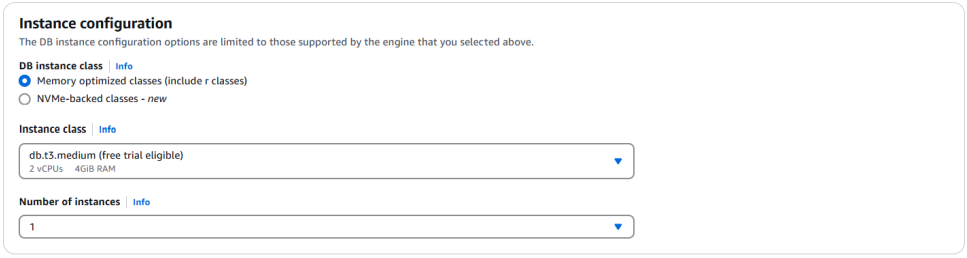
Durante il provisioning dell'istanza Amazon EC2, crea il tuo cluster Amazon DocumentDB.

1. Accedi alla console Amazon DocumentDB e scegli Clusters dal pannello di navigazione.
2. Scegli Create (Crea).
3. Lascia l'impostazione del tipo di cluster sull'impostazione predefinita di Instance Based Cluster.
4. Nella configurazione del cluster, per l'identificatore del cluster, inserisci un nome univoco. Tieni presente che la console cambierà tutti i nomi dei cluster in lettere minuscole indipendentemente da come vengono immessi.

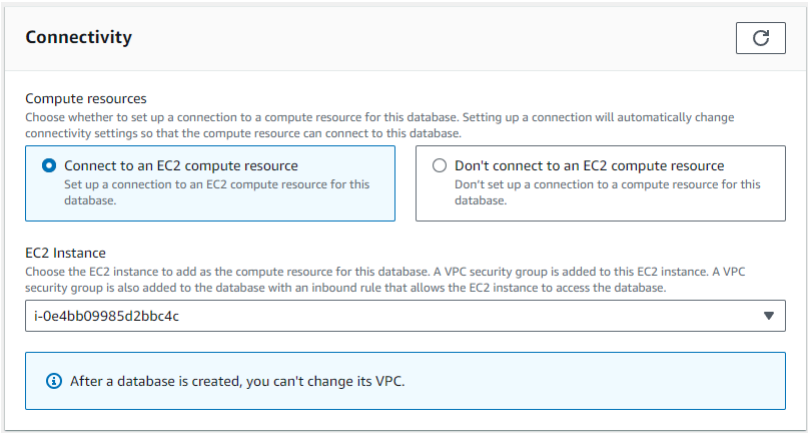
   Lascia la versione di Engine al valore predefinito di 5.0.0.
5. Per la configurazione dello storage del cluster, lascia l'impostazione predefinita di Amazon DocumentDB Standard.
6. Nella configurazione dell'istanza:

   - Per la classe di istanza DB, scegli Classi ottimizzate per la memoria (include le classi r) (questa è l'impostazione predefinita).

     L'altra opzione di istanza sono NVMe-backed le classi. Per ulteriori informazioni, consulta NVMe-backed casi.
   - Per la classe Instance, scegli il tipo di istanza più adatto alle tue esigenze. Per una spiegazione più dettagliata delle classi di istanze, vediSpecifiche della classe di istanza.
   - Per il numero di istanze, scegli il numero che meglio rispecchia le tue esigenze. Ricorda che più basso è il numero, minore è il costo e minore è il read/write volume che può essere gestito dal cluster.



7. Per Connettività, scegli Connetti a una risorsa di calcolo EC2. Questa è l'istanza EC2 che hai creato nella Fase 1.



> **Note**
>
> La connessione a una risorsa di calcolo EC2 crea automaticamente un gruppo di sicurezza per la connessione delle risorse di calcolo EC2 al cluster Amazon DocumentDB. Una volta completata la creazione del cluster e desideri visualizzare il gruppo di sicurezza appena creato, vai all'elenco dei cluster e scegli l'identificatore del cluster. Nella scheda Connettività e sicurezza, vai a Gruppi di sicurezza e trova il tuo gruppo in Nome del gruppo di sicurezza (ID). Conterrà il nome del tuo cluster e avrà un aspetto simile a questo:`docdb-ec2-docdb-2023-12-11-21-33-41:i-0e4bb09985d2bbc4c (sg-0238e0b0bf0f73877)`.

8. Nella sezione Autenticazione, inserisci un nome utente per l'utente principale, quindi scegli Autogestito. Inserisci una password, quindi confermala.

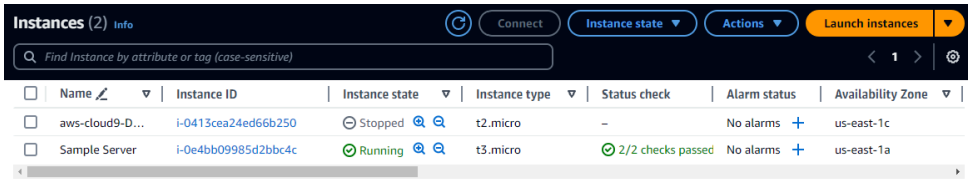
   Se invece hai scelto Gestito in Gestione dei segreti AWS, consulta Gestione delle password con Amazon DocumentDB e Gestione dei segreti AWS per ulteriori informazioni.

9. Scegli Crea cluster.

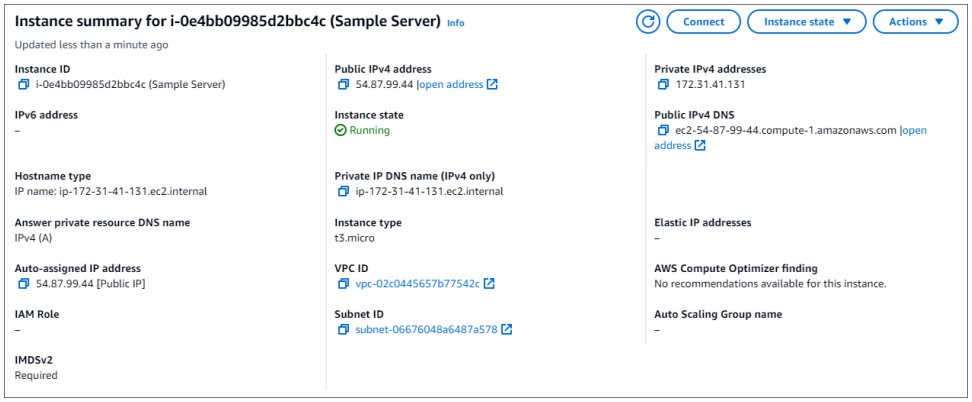
Fase 3: Connettiti alla tua istanza Amazon EC2

Per installare la shell mongo, devi prima connetterti alla tua istanza Amazon EC2. L'installazione della mongo shell ti consente di connetterti e interrogare il tuo cluster Amazon DocumentDB. Completa questa procedura:

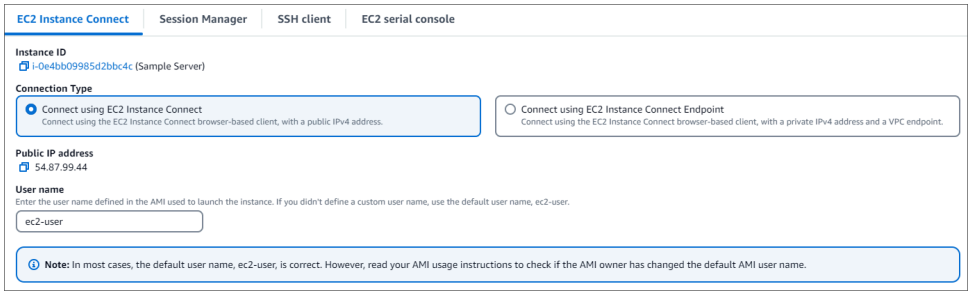
1. Sulla console Amazon EC2, accedi alle tue istanze e verifica se l'istanza che hai appena creato è in esecuzione. In caso affermativo, seleziona l'istanza facendo clic sull'ID dell'istanza.



2. Scegli Connetti.



3. Esistono quattro opzioni a schede per il metodo di connessione: Amazon EC2 Instance Connect, Session Manager, client SSH o console seriale EC2. Devi sceglierne una e seguirne le istruzioni. Al termine, scegli Connect.



> **Note**
>
> Se il tuo indirizzo IP è cambiato dopo aver iniziato questa procedura dettagliata o se torni al tuo ambiente in un secondo momento, devi aggiornare la regola in entrata del gruppo di demoEC2 sicurezza per abilitare il traffico in entrata dal tuo nuovo indirizzo API.

Passaggio 4: Installare la shell MongoDB

Ora puoi installare la shell MongoDB, un'utilità da riga di comando che usi per connettere e interrogare il tuo cluster Amazon DocumentDB. Attualmente esistono due versioni della shell MongoDB: la versione più recente, mongosh, e la versione precedente, mongo shell.

> **Important**
>
> Esiste una limitazione nota con Node.js i driver precedenti alla versione 6.13.1, che attualmente non sono supportati dall'autenticazione dell'identità IAM per Amazon DocumentDB. Node.js i driver e gli strumenti che utilizzano Node.js driver (ad esempio mongosh) devono essere aggiornati per utilizzare la versione 6.13.1 o successiva del driver. Node.js

Segui le istruzioni riportate di seguito per installare la shell MongoDB per il tuo sistema operativo.

On Amazon Linux

Per installare la shell MongoDB su Amazon Linux

Se non utilizzi l'autenticazione IAM e desideri utilizzare la shell MongoDB più recente (mongosh) per connetterti al tuo cluster Amazon DocumentDB, segui questi passaggi:

1. Crea il file del repository. Nella riga di comando dell'istanza EC2 che hai creato, esegui il seguente comando:

```
echo -e "[mongodb-org-5.0] \nname=MongoDB Repository\nbaseurl=https://
repo.mongodb.org/yum/amazon/2023/mongodb-org/5.0/x86_64/\ngpgcheck=1 \nenabled=1
 \ngpgkey=https://pgp.mongodb.com/server-5.0.asc" | sudo tee /etc/yum.repos.d/
mongodb-org-5.0.repo
```

2. Al termine, installa mongosh con una delle due seguenti opzioni di comando al prompt dei comandi:

   Opzione 1: se hai scelto Amazon Linux 2023 predefinito durante la configurazione di Amazon EC2, inserisci questo comando:

   ```
   sudo yum install -y mongodb-mongosh-shared-openssl3
   ```

   Opzione 2: se hai scelto Amazon Linux 2 durante la configurazione di Amazon EC2, inserisci questo comando:

   ```
   sudo yum install -y mongodb-mongosh
   ```

Se utilizzi l'autenticazione IAM, devi utilizzare la versione precedente della shell MongoDB (5.0) per connetterti al tuo cluster Amazon DocumentDB, segui questi passaggi:

1. Crea il file del repository. Nella riga di comando dell'istanza EC2 che hai creato, esegui il seguente comando:

   ```
   echo -e "[mongodb-org-5.0] \nname=MongoDB Repository\nbaseurl=https://
   repo.mongodb.org/yum/amazon/2023/mongodb-org/5.0/x86_64/\ngpgcheck=1 \nenabled=1
    \ngpgkey=https://pgp.mongodb.com/server-5.0.asc" | sudo tee /etc/yum.repos.d/
   mongodb-org-5.0.repo
   ```

2. Al termine, installa la shell mongodb 5.0 con la seguente opzione di comando al prompt dei comandi:

   ```
   sudo yum install -y mongodb-org-shell
   ```

On Ubuntu

Per installare mongosh su Ubuntu

1. Importa la chiave pubblica che verrà utilizzata dal sistema di gestione dei pacchetti.

   ```
   curl -fsSL https://pgp.mongodb.com/server-5.0.asc | sudo gpg --dearmor -o /usr/
   share/keyrings/mongodb-server-5.0.gpg
   ```

2. Crea l'elenco di file `mongodb-org-5.0.list` per MongoDB utilizzando il comando appropriato per la versione di Ubuntu.

```
echo "deb [ arch=amd64,arm64 signed-by=/usr/share/keyrings/mongodb-
server-5.0.gpg ] https://repo.mongodb.org/apt/ubuntu focal/mongodb-org/5.0
 multiverse" | sudo tee /etc/apt/sources.list.d/mongodb-org-5.0.list
```

3. Importa e aggiorna il database locale dei pacchetti usando il seguente comando:

```
sudo apt-get update
```

4. Installa mongosh.

```
sudo apt-get install -y mongodb-mongosh
```

Per informazioni sull'installazione di versioni precedenti di MongoDB nel sistema Ubuntu, consulta Installazione di MongoDB Community Edition in Ubuntu.

On other operating systems

Per installare la shell Mongo in altri sistemi operativi, vedi l'argomento relativo all'installazione di MongoDB Community Edition nella documentazione relativa a MongoDB.

Fase 5: Gestione del TLS di Amazon DocumentDB

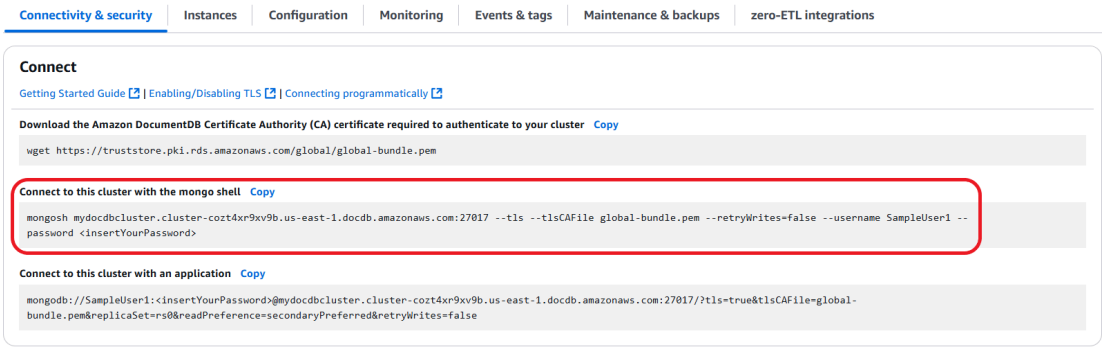
Scarica il certificato CA per Amazon DocumentDB con il seguente codice: `wget https://truststore.pki.rds.amazonaws.com/global/global-bundle.pem`

> **Note**
>
> Transport Layer Security (TLS) è abilitato di default per tutti i nuovi cluster Amazon DocumentDB. Per ulteriori informazioni, consulta Gestione delle impostazioni TLS del cluster Amazon DocumentDB.

Fase 6: Connettiti al tuo cluster Amazon DocumentDB

1. Nella console Amazon DocumentDB, in Clusters, individua il cluster. Scegli il cluster che hai creato facendo clic sull'identificatore del cluster per quel cluster.

2. Nella scheda Connettività e sicurezza, individua Connect to this cluster with the mongo shell nella casella Connect:



   Copia la stringa di connessione fornita e incollala nel tuo terminale.

   Apporta le seguenti modifiche:

   a. Assicurati di avere il nome utente corretto nella stringa.
   b. Ometti `<insertYourPassword>` in modo che ti venga richiesta la password dalla shell mongo quando ti connetti.
   c. Facoltativo: se utilizzi l'autenticazione IAM o utilizzi la versione precedente della shell MongoDB, modifica la stringa di connessione come segue:

      ```
      mongo --ssl --host mydocdbcluster.cluster-cozt4xr9xv9b.us-east-1.docdb.amazonaws.com:27017 --sslCAFile global-bundle.pem --username SampleUser1 --password
      ```

      Sostituiscilo `mydocdbcluster.cluster-cozt4xr9xv9b.us-east-1` con le stesse informazioni del tuo cluster.

3. Premi invio nel tuo terminale. Ora ti verrà richiesta la password. Inserisci la password.
4. Quando inserisci la password e riesci a visualizzare il `rs0 [direct: primary] <env-name>>` prompt, sei connesso correttamente al tuo cluster Amazon DocumentDB.

Hai problemi di connessione? Vedi Risoluzione dei problemi di Amazon DocumentDB.

Fase 7: Inserimento e interrogazione dei dati

Ora che sei connesso al cluster, puoi eseguire alcune query per acquisire familiarità con l'utilizzo di un database di documenti.

1. Per inserire un singolo documento, inserisci quanto segue:

```
db.collection.insertOne({"hello":"DocumentDB"})
```

Otterrete il seguente risultato:

```
{
  acknowledged: true,
  insertedId: ObjectId('673657216bdf6258466b128c')
}
```

2. Puoi leggere il documento che hai scritto con il `findOne()` comando (perché restituisce solo un singolo documento). Inserisci quanto segue:

```
db.collection.findOne()
```

Si ottiene il seguente risultato:

```
{ "_id" : ObjectId("5e401fe56056fda7321fbd67"), "hello" : "DocumentDB" }
```

3. Per eseguire qualche altra domanda, considera un caso d'uso dei profili di gioco. Innanzitutto, inserisci alcune voci in una raccolta intitolata`profiles`. Inserisci quanto segue:

```
db.profiles.insertMany([{ _id: 1, name: 'Matt', status: 'active', level: 12, score:
 202 },
      { _id: 2, name: 'Frank', status: 'inactive', level: 2, score: 9 },
      { _id: 3, name: 'Karen', status: 'active', level: 7, score: 87 },
      { _id: 4, name: 'Katie', status: 'active', level: 3, score: 27 }
])
```

Si ottiene il seguente risultato:

```
{ acknowledged: true, insertedIds: { '0': 1, '1': 2, '2': 3, '3': 4 } }
```

4. Utilizzate il `find()` comando per restituire tutti i documenti nella raccolta dei profili. Inserisci quanto segue:

```
db.profiles.find()
```

Otterrai un output che corrisponderà ai dati che hai digitato nel passaggio 3.

5. Usa una query per un singolo documento usando un filtro. Inserisci quanto segue:

```
db.profiles.find({name: "Katie"})
```

   Si ottiene il seguente risultato:

```
{ "_id" : 4, "name" : "Katie", "status": "active", "level": 3, "score":27}
```

6. Ora proviamo a trovare un profilo e modificarlo usando il `findAndModify` comando. Daremo all'utente Matt altri 10 punti con il seguente codice:

```
db.profiles.findAndModify({
        query: { name: "Matt", status: "active"},
        update: { $inc: { score: 10 } }
    })
```

   Otterrete il seguente risultato (notate che il suo punteggio non è ancora aumentato):

```
{
    [{_id : 1, name : 'Matt', status: 'active', level: 12, score: 202}]
```

7. Puoi verificare che il suo punteggio sia cambiato con la seguente domanda:

   `db.profiles.find({name: "Matt"})`

   Si ottiene il seguente risultato:

```
{ "_id" : 1, "name" : "Matt", "status" : "active", "level" : 12, "score" : 212 }
```

Fase 8: Esplora

Complimenti! Hai completato con successo la Guida rapida ad Amazon DocumentDB.

Qual è il prossimo passo? Scopri come sfruttare appieno questo potente database con alcune delle sue funzionalità più popolari:

- Gestione di Amazon DocumentDB
- Dimensionamento
- Backup e ripristino

> **Note**
>
> Per risparmiare sui costi, puoi interrompere il cluster Amazon DocumentDB per ridurre i costi o eliminare il cluster. Per impostazione predefinita, dopo 30 minuti di inattività, l' AWS Cloud9 ambiente interromperà l'istanza Amazon EC2 sottostante.

Connetti automaticamente un'istanza EC2 a un database Amazon DocumentDB esistente

La procedura seguente presuppone che tu disponga di un cluster Amazon DocumentDB e di un'istanza Amazon EC2 esistenti.

Accedi al tuo cluster Amazon DocumentDB e configura la connessione Amazon EC2

1. Accedi al tuo cluster Amazon DocumentDB.

    a. Accedi a e apri Console di gestione AWS la console Amazon DocumentDB all'indirizzo. https://console.aws.amazon.com/docdb

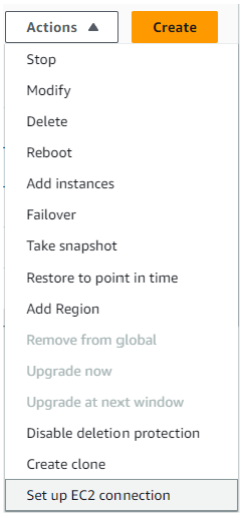
    b. Nel pannello di navigazione scegliere Cluster.

    > **Tip**
    >
    > Se il riquadro di navigazione non viene visualizzato sul lato sinistro della schermata, scegliere l'icona del menu (≡) nell'angolo in alto a sinistra della pagina.

    c. Specificate il cluster che desiderate scegliendo il pulsante a sinistra del nome del cluster.

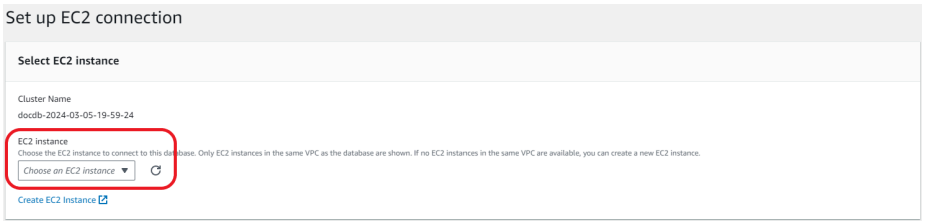
2. Configura la connessione Amazon EC2.

    a. Scegli Azioni, quindi scegli Configura connessione EC2.



Viene visualizzata la finestra di dialogo Configura la connessione EC2.

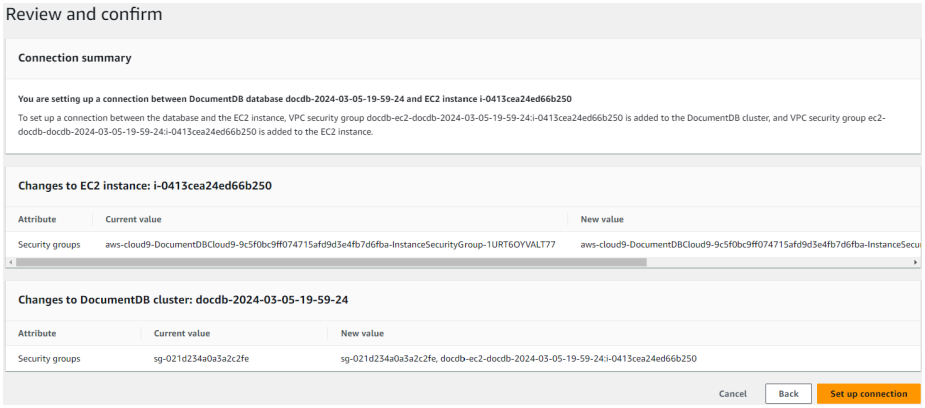
b. Nel campo dell'istanza EC2, scegli l'istanza EC2 che desideri connettere al tuo cluster.



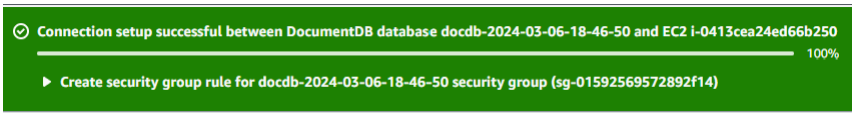
c. Scegli Continua.

Viene visualizzata la finestra di dialogo Rivedi e conferma.

d. Assicurati che le modifiche siano corrette. Quindi scegli Configura connessione.



In caso di esito positivo, viene visualizzata la seguente verifica:



Panoramica della connettività automatica con un'istanza EC2

Quando configuri una connessione tra un'istanza EC2 e un database Amazon DocumentDB, Amazon DocumentDB configura automaticamente il gruppo di sicurezza VPC per l'istanza EC2 e per il database Amazon DocumentDB.

Di seguito sono riportati i requisiti per connettere un'istanza EC2 con un database Amazon DocumentDB:

- L'istanza EC2 deve esistere nello stesso VPC del database Amazon DocumentDB.

  Se nello stesso VPC non esistono istanze EC2, allora la console fornisce un collegamento per crearne una.
- L'utente che configura la connettività deve disporre delle autorizzazioni per eseguire le seguenti operazioni Amazon EC2:
  - `ec2:AuthorizeSecurityGroupEgress`
  - `ec2:AuthorizeSecurityGroupIngress`
  - `ec2:CreateSecurityGroup`
  - `ec2:DescribeInstances`
  - `ec2:DescribeNetworkInterfaces`
  - `ec2:DescribeSecurityGroups`
  - `ec2:ModifyNetworkInterfaceAttribute`
  - `ec2:RevokeSecurityGroupEgress`

Se l'istanza database e l'istanza EC2 si trovano in zone di disponibilità diverse, è possibile che all'account vengano addebitati costi tra zone di disponibilità.

Quando configuri una connessione a un'istanza EC2, Amazon DocumentDB agisce in base alla configurazione corrente dei gruppi di sicurezza associati al database Amazon DocumentDB e all'istanza EC2, come descritto nella tabella seguente:

Configurazione attuale del gruppo di sicurezza di Amazon DocumentDB	Configurazione del gruppo di sicurezza EC2 corrente	Azione Amazon DocumentDB
Esistono uno o più gruppi di sicurezza associati al database Amazon DocumentDB con un nome che corrisponde al modello. `DocumentDB-ec2-n` Un gruppo di sicurezza che corrisponde al modello non è stato modificato. Questo gruppo di sicurezza include una sola regola in uscita con il gruppo di sicurezza VPC dell'istanza EC2 come origine.	Esistono uno o più gruppi di sicurezza associati all'istanza EC2 con un nome che corrisponde al modello `DocumentDB-ec2-n` (dove n è un numero). Un gruppo di sicurezza che corrisponde al modello non è stato modificato. Questo gruppo di sicurezza ha una sola regola in uscita con il gruppo di sicurezza VPC del database Amazon DocumentDB come origine.	Amazon DocumentDB non esegue alcuna azione. Era già stata configurata automaticamente una connessione tra l'istanza EC2 e il database Amazon DocumentDB. Poiché esiste già una connessione tra l'istanza EC2 e il database Amazon DocumentDB, i gruppi di sicurezza non vengono modificati.
Si applica una delle due condizioni seguenti: • Non esiste un gruppo di sicurezza associato al database Amazon DocumentDB con un nome che corrisponda al modello. `DocumentDB-ec2-n` • Esistono uno o più gruppi di sicurezza associati ad Amazon DocumentDB con un nome che corrisponde al modello. `DocumentDB-ec2-n` Tuttavia, Amazon DocumentDB non può utilizzare nessuno di questi gruppi di sicurezza per la connessione con l'istanza	Si applica una delle due condizioni seguenti: • Non esiste un gruppo di sicurezza associato all'istanza EC2 con un nome che corrisponde al modello `ec2-DocumentDB-n` . • Esistono uno o più gruppi di sicurezza associati all'istanza EC2 con un nome che corrisponde al modello `ec2-DocumentDB-n`. Tuttavia, Amazon DocumentDB non può utilizzare nessuno di questi gruppi di sicurezza per la connessione con il database Amazon DocumentDB.	Azione Amazon DocumentDB: creazione di nuovi gruppi di sicurezza

Configurazione attuale del gruppo di sicurezza di Amazon DocumentDB	Configurazione del gruppo di sicurezza EC2 corrente	Azione Amazon DocumentDB
EC2. Amazon DocumentDB non può utilizzare un gruppo di sicurezza che non ha una regola in entrata con il gruppo di sicurezza VPC dell'istanza EC2 come origine. Amazon DocumentDB inoltre non può utilizzare un gruppo di sicurezza che è stato modificato. Esempi di modifiche sono l'aggiunta di una regola o la modifica della porta di una regola esistente.	Amazon DocumentDB non può utilizzare un gruppo di sicurezza che non ha una regola in uscita con il gruppo di sicurezza VPC del database Amazon DocumentDB come origine. Amazon DocumentDB inoltre non può utilizzare un gruppo di sicurezza che è stato modificato.	

Configurazione attuale del gruppo di sicurezza di Amazon DocumentDB	Configurazione del gruppo di sicurezza EC2 corrente	Azione Amazon DocumentDB
Esistono uno o più gruppi di sicurezza associati al database Amazon DocumentDB con un nome che corrisponde al modello. `DocumentDB-ec2-n` Un gruppo di sicurezza che corrisponde al modello non è stato modificato. Questo gruppo di sicurezza include una sola regola in uscita con il gruppo di sicurezza VPC dell'istanza EC2 come origine.	Esistono uno o più gruppi di sicurezza associati all'istanza EC2 con un nome che corrisponde al modello `ec2-DocumentDB-n` . Tuttavia, Amazon DocumentDB non può utilizzare nessuno di questi gruppi di sicurezza per la connessione con il database Amazon DocumentDB. Amazon DocumentDB non può utilizzare un gruppo di sicurezza che non ha una regola in uscita con il gruppo di sicurezza VPC del database Amazon DocumentDB come origine. Amazon DocumentDB inoltre non può utilizzare un gruppo di sicurezza che è stato modificato.	Azione Amazon DocumentDB: creazione di nuovi gruppi di sicurezza

Configurazione attuale del gruppo di sicurezza di Amazon DocumentDB	Configurazione del gruppo di sicurezza EC2 corrente	Azione Amazon DocumentDB
Esistono uno o più gruppi di sicurezza associati al database Amazon DocumentDB con un nome che corrisponde al modello. `DocumentDB-ec2-n` Un gruppo di sicurezza che corrisponde al modello non è stato modificato. Questo gruppo di sicurezza include una sola regola in uscita con il gruppo di sicurezza VPC dell'istanza EC2 come origine.	Esiste un gruppo di sicurezza EC2 valido per la connessione, ma non è associato all'istanza EC2. Questo gruppo di sicurezza ha un nome che corrisponde al modello `DocumentDB-ec2-n`. Non è stato modificato. Ha una sola regola in uscita con il gruppo di sicurezza VPC del database Amazon DocumentDB come origine.	Azione Amazon DocumentDB: associazione del gruppo di sicurezza EC2

Configurazione attuale del gruppo di sicurezza di Amazon DocumentDB	Configurazione del gruppo di sicurezza EC2 corrente	Azione Amazon DocumentDB
Si applica una delle due condizioni seguenti: • Non esiste un gruppo di sicurezza associato al database Amazon DocumentDB con un nome che corrisponda al modello. `DocumentDB-ec2-n` • Esistono uno o più gruppi di sicurezza associati al database Amazon DocumentDB con un nome che corrisponde al modello. `DocumentDB-ec2-n` Tuttavia, Amazon DocumentDB non può utilizzare nessuno di questi gruppi di sicurezza per la connessione con l'istanza EC2. Amazon DocumentDB non può utilizzare un gruppo di sicurezza che non ha una regola in entrata con il gruppo di sicurezza VPC dell'istanza EC2 come origine. Amazon DocumentDB inoltre non può utilizzare un gruppo di sicurezza che è stato modificato.	Esistono uno o più gruppi di sicurezza associati all'istanza EC2 con un nome che corrisponde al modello `DocumentDB-ec2-n` . Un gruppo di sicurezza che corrisponde al modello non è stato modificato. Questo gruppo di sicurezza ha una sola regola in uscita con il gruppo di sicurezza VPC del database Amazon DocumentDB come origine.	Azione Amazon DocumentDB: creazione di nuovi gruppi di sicurezza

Azione Amazon DocumentDB: creazione di nuovi gruppi di sicurezza

Amazon DocumentDB esegue le seguenti azioni:

- Crea un nuovo gruppo di sicurezza che corrisponde al modello `DocumentDB-ec2-n`. Questo gruppo di sicurezza include una regola in uscita con il gruppo di sicurezza VPC dell'istanza EC2 come origine. Questo gruppo di sicurezza è associato al database Amazon DocumentDB e consente all'istanza EC2 di accedere al database Amazon DocumentDB.
- Crea un nuovo gruppo di sicurezza che corrisponde al modello `ec2-DocumentDB-n`. Questo gruppo di sicurezza ha una regola in uscita con il gruppo di sicurezza VPC del database Amazon DocumentDB come origine. Questo gruppo di sicurezza è associato all'istanza EC2 e consente all'istanza EC2 di inviare traffico al database Amazon DocumentDB.

Azione Amazon DocumentDB: associazione del gruppo di sicurezza EC2

Amazon DocumentDB associa il gruppo di sicurezza EC2 valido ed esistente all'istanza EC2. Questo gruppo di sicurezza consente all'istanza EC2 di inviare traffico al database Amazon DocumentDB.

Visualizzazione delle risorse di calcolo connesse

Puoi usare il Console di gestione AWS per visualizzare le risorse di calcolo connesse a un database Amazon DocumentDB. Le risorse mostrate includono le connessioni delle risorse di calcolo configurate automaticamente. È possibile configurare la connettività delle risorse di calcolo automaticamente nei modi seguenti:

- È possibile selezionare la risorsa di calcolo quando si crea il database. Per ulteriori informazioni, consulta Creazione Creazione di un cluster Amazon DocumentDB di un cluster Multi-AZ DB.
- È possibile configurare la connettività tra un database esistente e una risorsa di calcolo. Per ulteriori informazioni, consulta Connect Amazon EC2 automaticamente.

Le risorse di calcolo elencate non includono quelle connesse al database manualmente. Ad esempio, è possibile consentire manualmente a una risorsa di calcolo di accedere a un database aggiungendo una regola al gruppo di sicurezza VPC associato al database.

Per garantire la presenza della risorsa di calcolo nell'elenco, è necessario che siano soddisfatte le condizioni elencate di seguito.

- Il nome del gruppo di sicurezza associato alla risorsa di calcolo corrisponde al modello `ec2-DocumentDB-n` (dove n è un numero).

- Il gruppo di sicurezza associato alla risorsa di calcolo ha una regola in uscita con l'intervallo di porte impostato sulla porta utilizzata dal database Amazon DocumentDB.
- Il gruppo di sicurezza associato alla risorsa di calcolo ha una regola in uscita con l'origine impostata su un gruppo di sicurezza associato al database Amazon DocumentDB.
- Il nome del gruppo di sicurezza associato al database Amazon DocumentDB corrisponde al modello `DocumentDB-ec2-n` (dove n è un numero).
- Il gruppo di sicurezza associato al database Amazon DocumentDB ha una regola in entrata con l'intervallo di porte impostato sulla porta utilizzata dal database Amazon DocumentDB.
- Il gruppo di sicurezza associato al database Amazon DocumentDB ha una regola in entrata con l'origine impostata su un gruppo di sicurezza associato alla risorsa di calcolo.

Per visualizzare le risorse di calcolo connesse a un database Amazon DocumentDB

1. Accedi a e apri Console di gestione AWS la console Amazon DocumentDB all'indirizzo. https://console.aws.amazon.com/docdb
2. Nel riquadro di navigazione, scegli Database, quindi scegli il nome del database Amazon DocumentDB.
3. Nella scheda Connettività e sicurezza, visualizza le risorse di calcolo nella sezione Risorse di calcolo connesse.

Connect Amazon EC2 manualmente

Argomenti

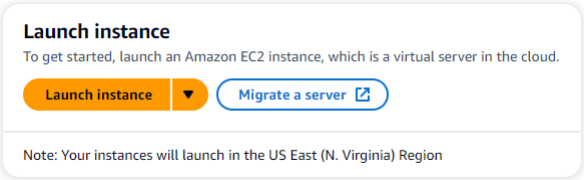
- Fase 1: creare un'istanza Amazon EC2
- Fase 2: creazione di un gruppo di sicurezza
- Fase 3: creare un cluster Amazon DocumentDB
- Fase 4: Connettiti alla tua istanza Amazon EC2
- Passaggio 5: Installare la shell MongoDB
- Fase 6: Gestione del TLS di Amazon DocumentDB
- Fase 7: Connettiti al tuo cluster Amazon DocumentDB
- Fase 8: Inserimento e interrogazione dei dati
- Fase 9: Esplora

I passaggi seguenti presuppongono che tu abbia completato i passaggi indicati nell'Prerequisitiargomento.

Fase 1: creare un'istanza Amazon EC2

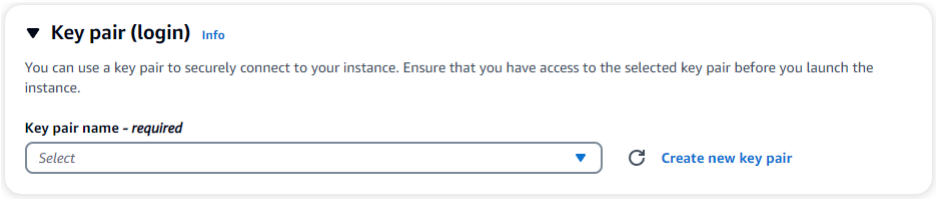
In questa fase, creerai un'istanza Amazon EC2 nella stessa regione e Amazon VPC che utilizzerai successivamente per il provisioning del tuo cluster Amazon DocumentDB.

1. Sulla console Amazon EC2, scegli Launch instance.



2. Inserisci un nome o un identificatore nel campo Nome situato nella sezione Nome e tag.
3. Nell'elenco a discesa Amazon Machine Image (AMI), individua l'AMI Amazon Linux 2 e selezionala.

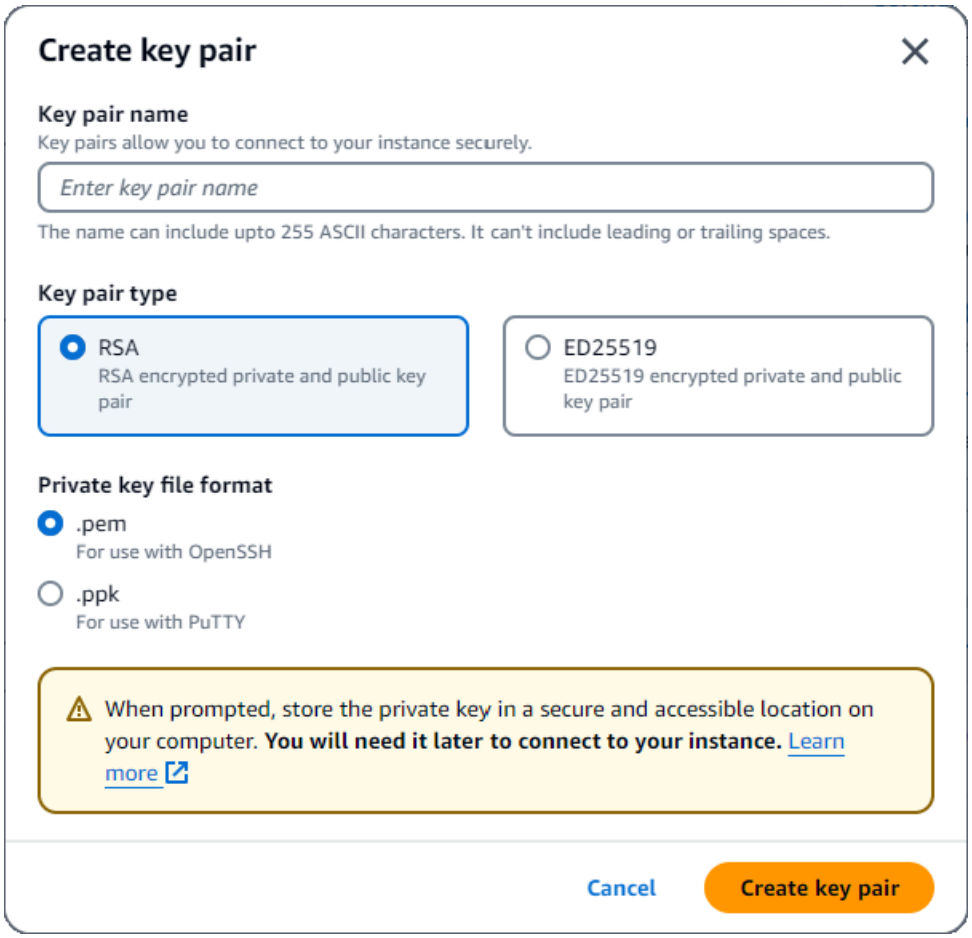
4. Individua e scegli t3.micro nell'elenco a discesa del tipo di istanza.
5. Nella sezione Key pair (login), inserisci l'identificatore di una coppia di chiavi esistente o scegli Crea nuova coppia di chiavi.



   È necessario fornire una coppia di chiavi Amazon EC2.

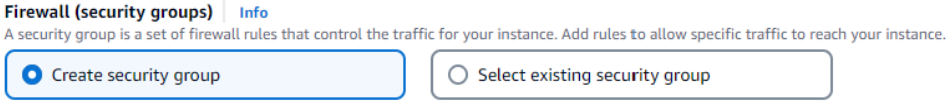
   - Se disponi di una coppia di chiavi Amazon EC2:
     1. Seleziona una coppia di chiavi, scegli la tua coppia di chiavi dall'elenco.
     2. Devi già avere il file della chiave privata (file.pem o .ppk) disponibile per accedere alla tua istanza Amazon EC2.
   - Se non disponi di una coppia di chiavi Amazon EC2:
     1. Scegli Crea nuova coppia di chiavi, viene visualizzata la finestra di dialogo Crea coppia di chiavi.

2. Inserisci un nome nel campo Nome della coppia di chiavi.
3. Scegli il tipo di coppia di chiavi e il formato del file della chiave privata.
4. Scegliere Create key pair (Crea coppia di chiavi).



> **Note**
>
> Per motivi di sicurezza, consigliamo vivamente di utilizzare una coppia di chiavi per la connettività SSH e Internet all'istanza EC2.

6. Nella sezione Impostazioni di rete, in Firewall (gruppi di sicurezza), scegli Crea gruppo di sicurezza o Seleziona gruppo di sicurezza esistente.



Se hai scelto di selezionare un gruppo di sicurezza esistente, selezionane uno dall'elenco a discesa Gruppi di sicurezza comuni.

Se hai scelto di creare un nuovo gruppo di sicurezza, procedi come segue:

a. Controlla tutte le regole di autorizzazione al traffico che si applicano alla tua connettività EC2.

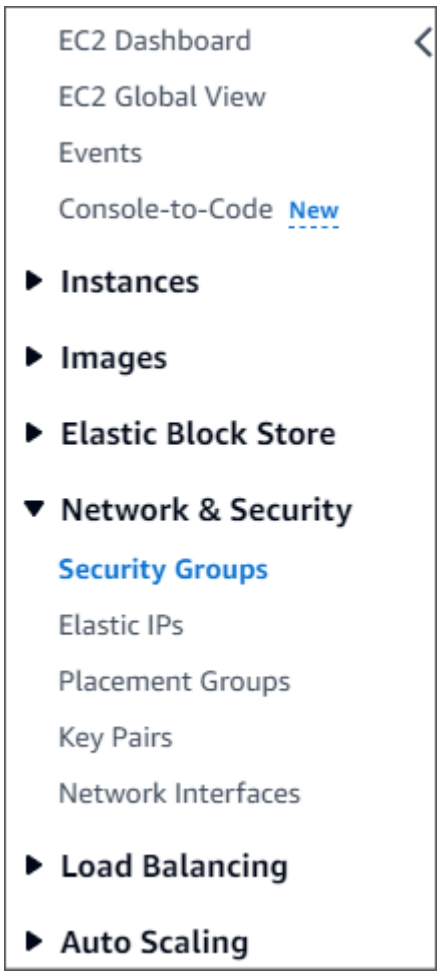
b. Nel campo IP, scegli Il mio IP o seleziona Personalizzato per scegliere da un elenco di blocchi CIDR, elenchi di prefissi o gruppi di sicurezza. Non consigliamo Anywhere come scelta, a meno che l'istanza EC2 non si trovi su una rete isolata, perché consente a qualsiasi indirizzo IP di accedere alla tua istanza EC2.

7. Nella sezione Riepilogo, esamina la configurazione EC2 e scegli Launch instance, se corretta.

Fase 2: creazione di un gruppo di sicurezza

Ora creerai un nuovo gruppo di sicurezza nel tuo Amazon VPC predefinito. Il gruppo di sicurezza `demoDocDB` consente di connettersi al cluster Amazon DocumentDB sulla porta 27017 (la porta predefinita per Amazon DocumentDB) dall'istanza Amazon EC2.

1. Nella Console di gestione Amazon EC2, in Rete e sicurezza, scegli Gruppi di sicurezza.



2. Scegliere Create Security Group (Crea gruppo di sicurezza).

3. Nella sezione Dettagli di base:

   a. In Security group name (Nome gruppo di sicurezza) immettere `demoDocDB`.

   b. In Description (Descrizione), inserire una descrizione.

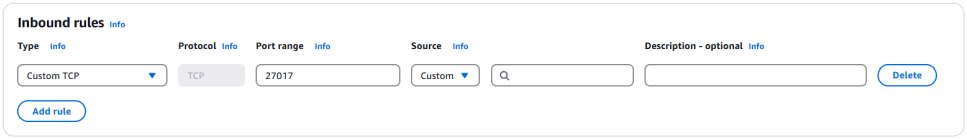
   c. Per VPC, accetta l'utilizzo del tuo VPC predefinito.

4. Nella sezione Regole in entrata, scegliere Aggiungi regola.

   a. Per Tipo, scegli Regola TCP personalizzata (impostazione predefinita).

   b. Per Intervallo di porte, immettete`27017`.

   c. In Source (Origine), scegliere Custom (Personalizzata). Nel campo accanto, cerca il gruppo di sicurezza che hai appena creato nel passaggio 1. Potrebbe essere necessario aggiornare il browser per consentire alla console Amazon EC2 di compilare automaticamente il nome sorgente.



5. Accetta tutte le altre impostazioni predefinite e scegli Crea gruppo di sicurezza.

Fase 3: creare un cluster Amazon DocumentDB

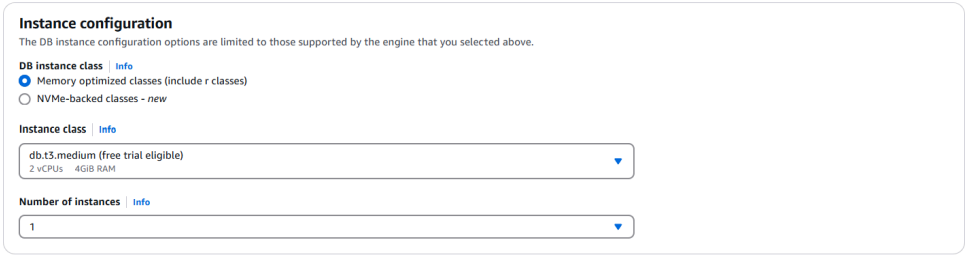
Durante il provisioning dell'istanza Amazon EC2, creerai il tuo cluster Amazon DocumentDB.

1. Accedi alla console Amazon DocumentDB e scegli Clusters dal pannello di navigazione.
2. Scegli Create (Crea).
3. Lascia l'impostazione del tipo di cluster sull'impostazione predefinita di Instance Based Cluster.
4. Nella configurazione del cluster, per l'identificatore del cluster, inserisci un nome univoco. Tieni presente che la console cambierà tutti i nomi dei cluster in lettere minuscole indipendentemente da come vengono immessi.

   Lascia la versione di Engine al valore predefinito di 5.0.0.
5. Per la configurazione dello storage del cluster, lascia l'impostazione predefinita di Amazon DocumentDB Standard.
6. Nella configurazione dell'istanza:

   - Per la classe di istanza DB, scegli Classi ottimizzate per la memoria (include le classi r) (questa è l'impostazione predefinita).

     L'altra opzione di istanza sono NVMe-backed le classi. Per ulteriori informazioni, consulta NVMe-backed casi.
   - Per la classe Instance, scegli il tipo di istanza più adatto alle tue esigenze. Per una spiegazione più dettagliata delle classi di istanze, vediSpecifiche della classe di istanza.
   - Per il numero di istanze, scegli il numero che meglio rispecchia le tue esigenze. Ricorda che più basso è il numero, minore è il costo e minore è il read/write volume che può essere gestito dal cluster.



7. Per la connettività, lascia l'impostazione predefinita di Non connetterti a una risorsa di calcolo EC2.

> **Note**
>
> La connessione a una risorsa di calcolo EC2 crea automaticamente gruppi di sicurezza per la connessione al cluster. Poiché hai creato manualmente questi gruppi di sicurezza nel passaggio precedente, dovresti selezionare Non connetterti a una risorsa di calcolo EC2 per non creare un secondo set di gruppi di sicurezza.

8. Nella sezione Autenticazione, inserisci un nome utente per l'utente principale, quindi scegli Autogestito. Inserisci una password, quindi confermala.

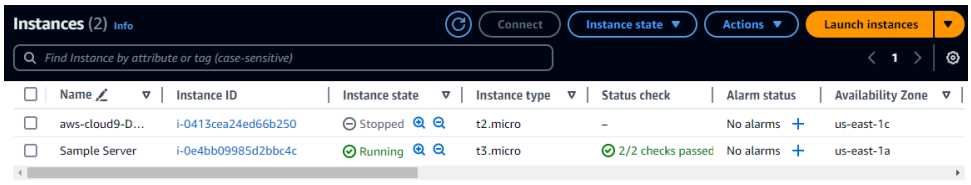
   Se invece hai scelto Gestito in Gestione dei segreti AWS, consulta Gestione delle password con Amazon DocumentDB e Gestione dei segreti AWS per ulteriori informazioni.

9. Scegli Crea cluster.

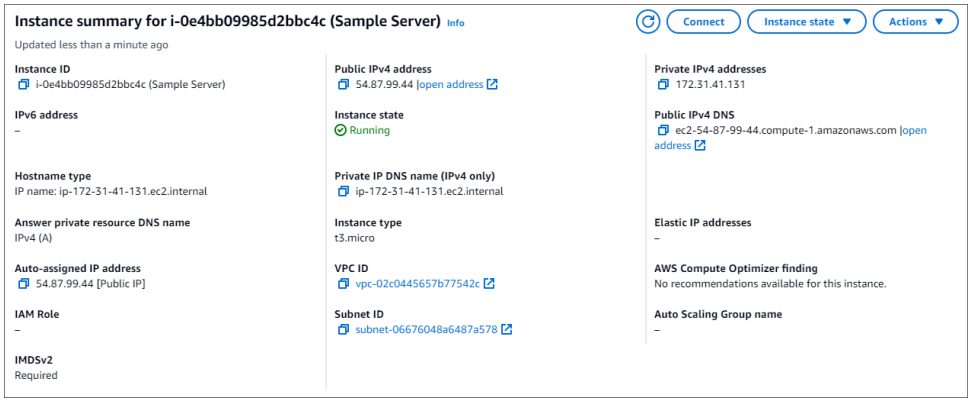
Fase 4: Connettiti alla tua istanza Amazon EC2

La connessione alla tua istanza Amazon EC2 ti consentirà di installare la shell MongoDB. L'installazione della mongo shell ti consente di connetterti e interrogare il tuo cluster Amazon DocumentDB. Completa questa procedura:

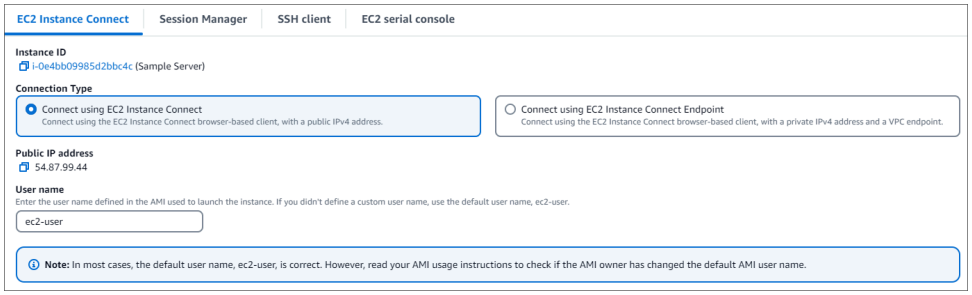
1. Sulla console Amazon EC2, accedi alle tue istanze e verifica se l'istanza che hai appena creato è in esecuzione. In caso affermativo, seleziona l'istanza facendo clic sull'ID dell'istanza.



2. Scegli Connetti.



3. Esistono quattro opzioni a schede per il metodo di connessione: Amazon EC2 Instance Connect, Session Manager, client SSH o console seriale EC2. Devi sceglierne una e seguirne le istruzioni. Al termine, scegli Connect.



> **Note**
>
> Se il tuo indirizzo IP è cambiato dopo aver iniziato questa procedura dettagliata o se torni al tuo ambiente in un secondo momento, devi aggiornare la regola in entrata del gruppo di demoEC2 sicurezza per abilitare il traffico in entrata dal tuo nuovo indirizzo API.

Passaggio 5: Installare la shell MongoDB

Ora puoi installare la shell MongoDB, un'utilità da riga di comando che usi per connettere e interrogare il tuo cluster Amazon DocumentDB. Attualmente esistono due versioni della shell MongoDB: la versione più recente, mongosh, e la versione precedente, mongo shell.

> **Important**
>
> Esiste una limitazione nota con Node.js i driver precedenti alla versione 6.13.1, che attualmente non sono supportati dall'autenticazione dell'identità IAM per Amazon DocumentDB. Node.js i driver e gli strumenti che utilizzano Node.js driver (ad esempio

mongosh) devono essere aggiornati per utilizzare la versione 6.13.1 o successiva del driver. Node.js

Segui le istruzioni riportate di seguito per installare la shell MongoDB per il tuo sistema operativo.

On Amazon Linux

Per installare la shell MongoDB su Amazon Linux

Se non utilizzi IAM e desideri utilizzare la shell MongoDB più recente (mongosh) per connetterti al tuo cluster Amazon DocumentDB, segui questi passaggi:

1. Crea il file del repository. Nella riga di comando dell'istanza EC2 che hai creato, esegui il seguente comando:

```
echo -e "[mongodb-org-5.0] \nname=MongoDB Repository\nbaseurl=https://
repo.mongodb.org/yum/amazon/2023/mongodb-org/5.0/x86_64/\ngpgcheck=1 \nenabled=1
 \ngpgkey=https://pgp.mongodb.com/server-5.0.asc" | sudo tee /etc/yum.repos.d/
mongodb-org-5.0.repo
```

2. Al termine, installa mongosh con una delle due seguenti opzioni di comando al prompt dei comandi:

   Opzione 1: se hai scelto Amazon Linux 2023 predefinito durante la configurazione di Amazon EC2, inserisci questo comando:

```
sudo yum install -y mongodb-mongosh-shared-openssl3
```

   Opzione 2: se hai scelto Amazon Linux 2 durante la configurazione di Amazon EC2, inserisci questo comando:

```
sudo yum install -y mongodb-mongosh
```

Se utilizzi IAM, devi utilizzare la versione precedente della shell MongoDB (5.0) per connetterti al tuo cluster Amazon DocumentDB, segui questi passaggi:

1. Crea il file del repository. Nella riga di comando dell'istanza EC2 che hai creato, esegui il seguente comando:

```
echo -e "[mongodb-org-5.0] \nname=MongoDB Repository\nbaseurl=https://
repo.mongodb.org/yum/amazon/2023/mongodb-org/5.0/x86_64/\ngpgcheck=1 \nenabled=1
 \ngpgkey=https://pgp.mongodb.com/server-5.0.asc" | sudo tee /etc/yum.repos.d/
mongodb-org-5.0.repo
```

2. Al termine, installa la shell mongodb 5.0 con la seguente opzione di comando al prompt dei comandi:

```
sudo yum install -y mongodb-org-shell
```

On Ubuntu

Per installare mongosh su Ubuntu

1. Importa la chiave pubblica che verrà utilizzata dal sistema di gestione dei pacchetti.

```
curl -fsSL https://pgp.mongodb.com/server-5.0.asc | sudo gpg --dearmor -o /usr/
share/keyrings/mongodb-server-5.0.gpg
```

2. Crea l'elenco di file `mongodb-org-5.0.list` per MongoDB utilizzando il comando appropriato per la versione di Ubuntu.

```
echo "deb [ arch=amd64,arm64 signed-by=/usr/share/keyrings/mongodb-
server-5.0.gpg ] https://repo.mongodb.org/apt/ubuntu focal/mongodb-org/5.0
 multiverse" | sudo tee /etc/apt/sources.list.d/mongodb-org-5.0.list
```

3. Importa e aggiorna il database locale dei pacchetti usando il seguente comando:

```
sudo apt-get update
```

4. Installa mongosh.

```
sudo apt-get install -y mongodb-mongosh
```

Per informazioni sull'installazione di versioni precedenti di MongoDB nel sistema Ubuntu, consulta Installazione di MongoDB Community Edition in Ubuntu.

On other operating systems

Per installare la shell Mongo in altri sistemi operativi, vedi l'argomento relativo all'installazione di MongoDB Community Edition nella documentazione relativa a MongoDB.

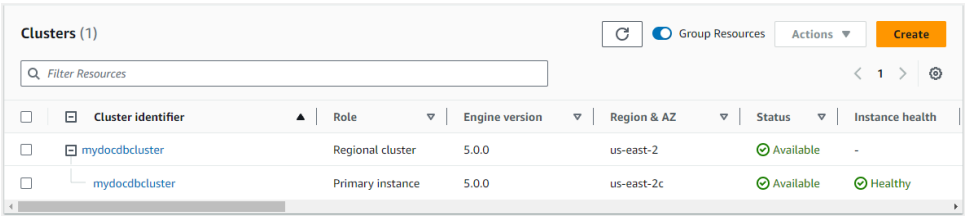
Fase 6: Gestione del TLS di Amazon DocumentDB

Scarica il certificato CA per Amazon DocumentDB con il seguente codice: `wget https://truststore.pki.rds.amazonaws.com/global/global-bundle.pem`

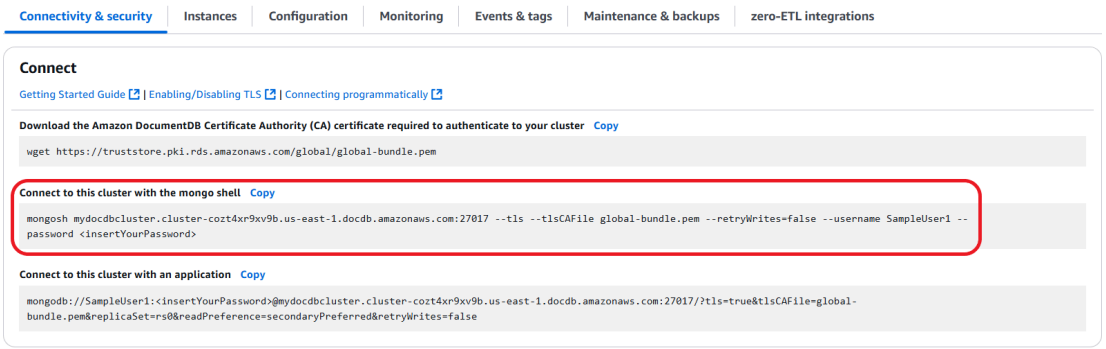
> **Note**
>
> Transport Layer Security (TLS) è abilitato di default per tutti i nuovi cluster Amazon DocumentDB. Per ulteriori informazioni, consulta Gestione delle impostazioni TLS del cluster Amazon DocumentDB.

Fase 7: Connettiti al tuo cluster Amazon DocumentDB

1. Nella console Amazon DocumentDB, in Clusters, individua il cluster. Scegli il cluster che hai creato facendo clic sull'identificatore del cluster per quel cluster.



2. Nella scheda Connettività e sicurezza, individua Connect to this cluster with the mongo shell nella casella Connect:



Copia la stringa di connessione fornita e incollala nel tuo terminale.

Apporta le seguenti modifiche:

a. Assicurati di avere il nome utente corretto nella stringa.

b. Ometti `<insertYourPassword>` in modo che ti venga richiesta la password dalla shell mongo quando ti connetti.

c. Facoltativo: se utilizzi l'autenticazione IAM o utilizzi la versione precedente della shell MongoDB, modifica la stringa di connessione come segue:

```
mongo --ssl --host mydocdbcluster.cluster-cozt4xr9xv9b.us-
east-1.docdb.amazonaws.com:27017 --sslCAFile global-bundle.pem --
username SampleUser1 --password
```

Sostituiscilo `mydocdbcluster.cluster-cozt4xr9xv9b.us-east-1` con le stesse informazioni del tuo cluster.

3. Premi invio nel tuo terminale. Ora ti verrà richiesta la password. Inserisci la password.
4. Quando inserisci la password e riesci a visualizzare il `rs0 [direct: primary] <env-name>>` prompt, sei connesso correttamente al tuo cluster Amazon DocumentDB.

Hai problemi di connessione? Vedi Risoluzione dei problemi di Amazon DocumentDB.

Fase 8: Inserimento e interrogazione dei dati

Ora che sei connesso al cluster, puoi eseguire alcune query per acquisire familiarità con l'utilizzo di un database di documenti.

1. Per inserire un singolo documento, inserisci quanto segue:

```
db.collection.insertOne({"hello":"DocumentDB"})
```

Otterrete il seguente risultato:

```
{
  acknowledged: true,
  insertedId: ObjectId('673657216bdf6258466b128c')
}
```

2. Puoi leggere il documento che hai scritto con il `findOne()` comando (perché restituisce solo un singolo documento). Inserisci quanto segue:

```
db.collection.findOne()
```

Si ottiene il seguente risultato:

```
{ "_id" : ObjectId("5e401fe56056fda7321fbd67"), "hello" : "DocumentDB" }
```

3. Per eseguire qualche altra domanda, considera un caso d'uso dei profili di gioco. Innanzitutto, inserisci alcune voci in una raccolta intitolata`profiles`. Inserisci quanto segue:

```
db.profiles.insertMany([{ _id: 1, name: 'Matt', status: 'active', level: 12, score:
 202 },
     { _id: 2, name: 'Frank', status: 'inactive', level: 2, score: 9 },
     { _id: 3, name: 'Karen', status: 'active', level: 7, score: 87 },
     { _id: 4, name: 'Katie', status: 'active', level: 3, score: 27 }
])
```

Si ottiene il seguente risultato:

```
{ acknowledged: true, insertedIds: { '0': 1, '1': 2, '2': 3, '3': 4 } }
```

4. Utilizzate il `find()` comando per restituire tutti i documenti nella raccolta dei profili. Inserisci quanto segue:

```
db.profiles.find()
```

Otterrai un output che corrisponderà ai dati che hai digitato nel passaggio 3.

5. Usa una query per un singolo documento usando un filtro. Inserisci quanto segue:

```
db.profiles.find({name: "Katie"})
```

Si ottiene il seguente risultato:

```
{ "_id" : 4, "name" : "Katie", "status": "active", "level": 3, "score":27}
```

6. Ora proviamo a trovare un profilo e modificarlo usando il `findAndModify` comando. Daremo all'utente Matt altri 10 punti con il seguente codice:

```
db.profiles.findAndModify({
```

```
        query: { name: "Matt", status: "active"},
        update: { $inc: { score: 10 } }
    })
```

Otterrete il seguente risultato (notate che il suo punteggio non è ancora aumentato):

```
{
    [{_id : 1, name : 'Matt', status: 'active', level: 12, score: 202}]
```

7. Puoi verificare che il suo punteggio sia cambiato con la seguente domanda:

   ```
   db.profiles.find({name: "Matt"})
   ```

   Si ottiene il seguente risultato:

   ```
   { "_id" : 1, "name" : "Matt", "status" : "active", "level" : 12, "score" : 212 }
   ```

Fase 9: Esplora

Complimenti! Hai completato con successo la Guida rapida ad Amazon DocumentDB.

Qual è il prossimo passo? Scopri come sfruttare appieno questo potente database con alcune delle sue funzionalità più popolari:

- Gestione di Amazon DocumentDB
- Dimensionamento
- Backup e ripristino

> **Note**
>
> Per risparmiare sui costi, puoi interrompere il cluster Amazon DocumentDB per ridurre i costi o eliminare il cluster. Per impostazione predefinita, dopo 30 minuti di inattività, l' AWS Cloud9 ambiente interromperà l'istanza Amazon EC2 sottostante.

Connect utilizzando il driver JDBC di Amazon DocumentDB

Il driver JDBC per Amazon DocumentDB fornisce SQL-relational un'interfaccia per gli sviluppatori e consente la connettività da strumenti di BI come Tableau e. DbVisualizer

Per informazioni più dettagliate, consulta la documentazione del driver JDBC di Amazon DocumentDB su. GitHub

Argomenti

- Nozioni di base
- Connect ad Amazon DocumentDB da Tableau Desktop
- Connect ad Amazon DocumentDB da DbVisualizer
- Generazione automatica dello schema JDBC
- Supporto e limitazioni SQL
- Risoluzione dei problemi

Nozioni di base

Passaggio 1. Crea un cluster Amazon DocumentDB

Se non disponi di un cluster Amazon DocumentDB creato, creane uno seguendo le istruzioni nella sezione Getting Started della Amazon DocumentDB Developer Guide.

> **Note**
>
> Amazon DocumentDB è un servizio esclusivamente su Virtual Private Cloud (VPC). Se ti connetti da una macchina locale, al di fuori del VPC del cluster, dovrai creare una connessione SSH a un'istanza Amazon EC2. In questo caso, avvia il cluster seguendo le istruzioni in Connect with EC2. Consulta Usare un tunnel SSH per connettersi ad Amazon DocumentDB per ulteriori informazioni sul tunneling SSH e quando potrebbe essere necessario.

Passaggio 2. Installazione JRE o JDK

A seconda dell'applicazione di BI in uso, potrebbe essere necessario assicurarsi che sul computer sia installata un'installazione JRE o JDK a 64 bit versione 8 o successiva. Puoi scaricare Java SE Runtime Environment 8 qui.

Fase 3. Scarica il driver JDBC DocumentDB

Scarica il driver JDBC DocumentDB da qui. Il driver è confezionato come un singolo file JAR (ad esempio documentdb-jdbc-1.0.0-all.jar).

Passaggio 4. Utilizzo di un tunnel SSH per connettersi ad Amazon DocumentDB

I cluster Amazon DocumentDB (con compatibilità MongoDB) vengono distribuiti all'interno di un Amazon Virtual Private Cloud (Amazon VPC). È possibile accedervi direttamente dalle istanze Amazon EC2 o da altri AWS servizi distribuiti nello stesso Amazon VPC. Inoltre, è possibile accedere ad Amazon DocumentDB da istanze EC2a o altri AWS servizi in diversi VPC nella stessa regione AWS o in altre regioni tramite peering VPC.

Puoi utilizzare il tunneling SSH (noto anche come port forwarding) per accedere alle risorse di Amazon DocumentDB dall'esterno del VPC del cluster. Questo sarà il caso della maggior parte degli utenti che non eseguono la propria applicazione su una macchina virtuale nello stesso VPC del cluster DocumentDB.

Per creare un tunnel SSH, è necessaria un'istanza Amazon EC2 in esecuzione nello stesso Amazon VPC del cluster Amazon DocumentDB. Puoi utilizzare un'istanza EC2 esistente nello stesso VPC del cluster o crearne una. Puoi configurare un tunnel SSH verso il `sample-cluster.node.us-east-1.docdb.amazonaws.com` cluster Amazon DocumentDB eseguendo il seguente comando sul tuo computer locale.

```
ssh -i "ec2Access.pem" -L 27017:sample-cluster.node.us-
east-1.docdb.amazonaws.com:27017 ubuntu@ec2-34-229-221-164.compute-1.amazonaws.com -
N
```

Il flag -L viene utilizzato per inoltrare una porta locale. Questo è un prerequisito per la connessione a qualsiasi strumento di BI in esecuzione su un client esterno al tuo VPC. Una volta eseguito il passaggio precedente, puoi passare ai passaggi successivi per lo strumento di BI di tua scelta.

Per ulteriori informazioni sul tunneling SSH, consulta la documentazione sull'utilizzo di un tunnel SSH per connettersi ad Amazon DocumentDB.

Connect ad Amazon DocumentDB da Tableau Desktop

Argomenti

- Aggiungere il driver JDBC di Amazon DocumentDB
- Connessione ad Amazon DocumentDB tramite Tableau - SSH Tunnel

Aggiungere il driver JDBC di Amazon DocumentDB

Per connetterti ad Amazon DocumentDB da Tableau Desktop, devi scaricare e installare il driver JDBC Amazon DocumentDB e il connettore Tableau di Amazon DocumentDB.

1. Scarica il file JAR del driver JDBC di Amazon DocumentDB dal repository Amazon DocumentDB JDBC Driver e copialo in una di queste directory in base al tuo sistema operativo:
   - Windows - `C:\Program Files\Tableau\Drivers`
   - macOS - `~/Library/Tableau/Drivers`
2. Scarica il connettore Tableau DocumentDB (un file TACO) dal sito Web di Tableau Exchange e copialo nella tua directory My Tableau. Repository/Connectors
   - Windows - `C:\Users\[user]\Documents\My Tableau Repository\Connectors`
   - macOS - `/Users/[user]/Documents/My Tableau Repository/Connectors`

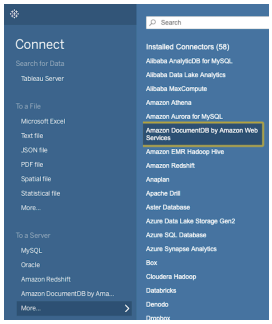
Per ulteriori informazioni, consulta la documentazione di Tableau.

> **Note**
>
> Se utilizzi certificati CA più recenti, assicurati di aggiornare il driver JDBC alla versione 1.4.5 (disponibile in questo repository). AWS GitHub

Connessione ad Amazon DocumentDB tramite Tableau - SSH Tunnel

Per connetterti a Tableau da una macchina client esterna al VPC del cluster DocumentDB, devi configurare un tunnel SSH prima di seguire i passaggi seguenti:

1. Avvia l'applicazione Tableau Desktop.
2. Passa a Connect > A un server > Altro.
3. Scegli Amazon DocumentDB di Amazon Web Services in Connettori installati.

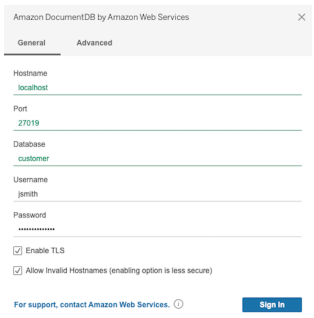


Connessione ad Amazon DocumentDB tramite Tableau - Tunnel SSH esterno

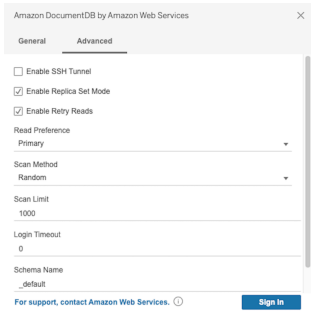
1. Inserisci i parametri di connessione richiesti Nome host, Porta, Database, Nome utente e Password. I parametri di connessione nell'esempio seguente sono equivalenti alla stringa di connessione JDBC:

   ```
   jdbc:documentdb://localhost:27019/test?
   tls=true&tlsAllowInvalidHostnames=true&scanMethod=random&scanLimit=1000&logir
   ```

   i parametri nome utente e password passati separatamente in una raccolta di proprietà. Per ulteriori informazioni sui parametri della stringa di connessione, consulta la documentazione su github del driver JDBC di Amazon DocumentDB.



2. (Facoltativo) Sono disponibili opzioni più avanzate nella scheda Avanzate.

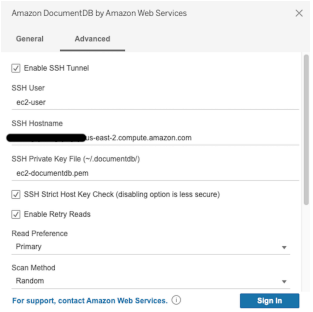


3. Selezionare Sign in (Accedi).

Connessione ad Amazon DocumentDB tramite Tableau - Tunnel SSH interno

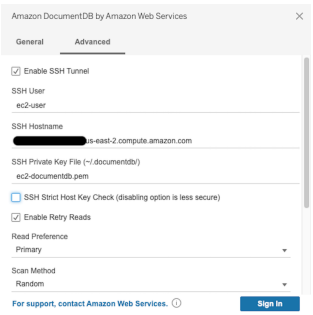
> **Note**
>
> Se preferisci non configurare il tunnel SSH utilizzando un terminale, puoi utilizzare la GUI di Tableau per specificare i dettagli dell'istanza EC2 che il driver JDBC utilizzerà intrinsecamente per creare un tunnel SSH.

1. Nella scheda Avanzate, scegli l'opzione Abilita tunnel SSH per esaminare ulteriori proprietà.



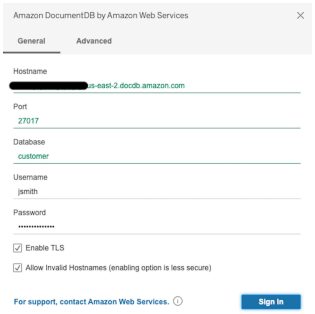
2. Inserisci l'utente SSH, il nome host SSH e il file di chiave privata SSH.
3. (Facoltativo) È possibile disabilitare l'opzione SSH Strict Host Key Check, che ignora il controllo della chiave host rispetto a un file hosts noto.

> **Note**
>
> La disabilitazione di questa opzione è meno sicura in quanto può portare a un attacco man-in-the-middle.



4. Inserisci i parametri richiesti: nome host, porta, database, nome utente e password.

> **Note**
>
> Assicurati di utilizzare l'endpoint del cluster DocumentDB e non localhost quando usi l'opzione tunnel SSH interno.



5. Selezionare Sign in (Accedi).

Connect ad Amazon DocumentDB da DbVisualizer

Argomenti

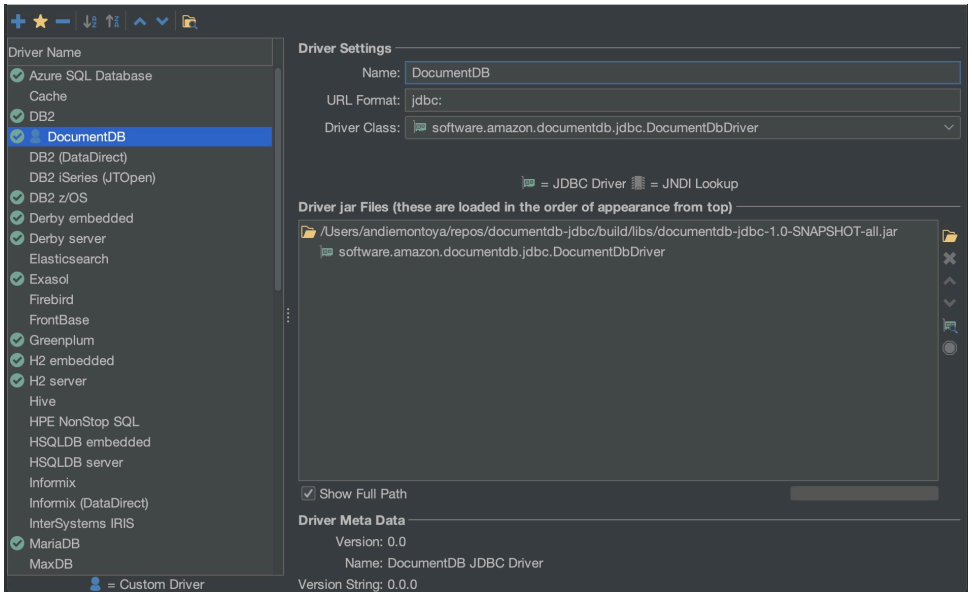
- Aggiungere il driver JDBC di Amazon DocumentDB
- Connessione ad Amazon DocumentDB tramite DbVisualizer

Aggiungere il driver JDBC di Amazon DocumentDB

Per connetterti ad Amazon DocumentDB da, DbVisualizer devi prima importare il driver JDBC di Amazon DocumentDB.

1. Avvia l' DbVisualizer applicazione e accedi al percorso del menu: Strumenti > Driver Manager...
2. Scegli + (o nel menu seleziona Driver > Crea driver).
3. Impostare Name (Nome) su `DocumentDB`.
4. Imposta il formato URL su `jdbc:documentdb://<host>[:port]/<database>[?option=value[&option=value[...]]]`
5. Scegli il pulsante della cartella, quindi seleziona il file JAR del driver JDBC di Amazon DocumentDB e scegli il pulsante Apri.

6. Verifica che il campo Driver Class sia impostato su. `software.amazon.documentdb.jdbc.DocumentDbDriver` Le impostazioni di Driver Manager per DocumentDB dovrebbero essere simili all'esempio seguente.



7. Chiudere la finestra di dialogo. Il driver JDBC di Amazon DocumentDB sarà configurato e pronto per l'uso.

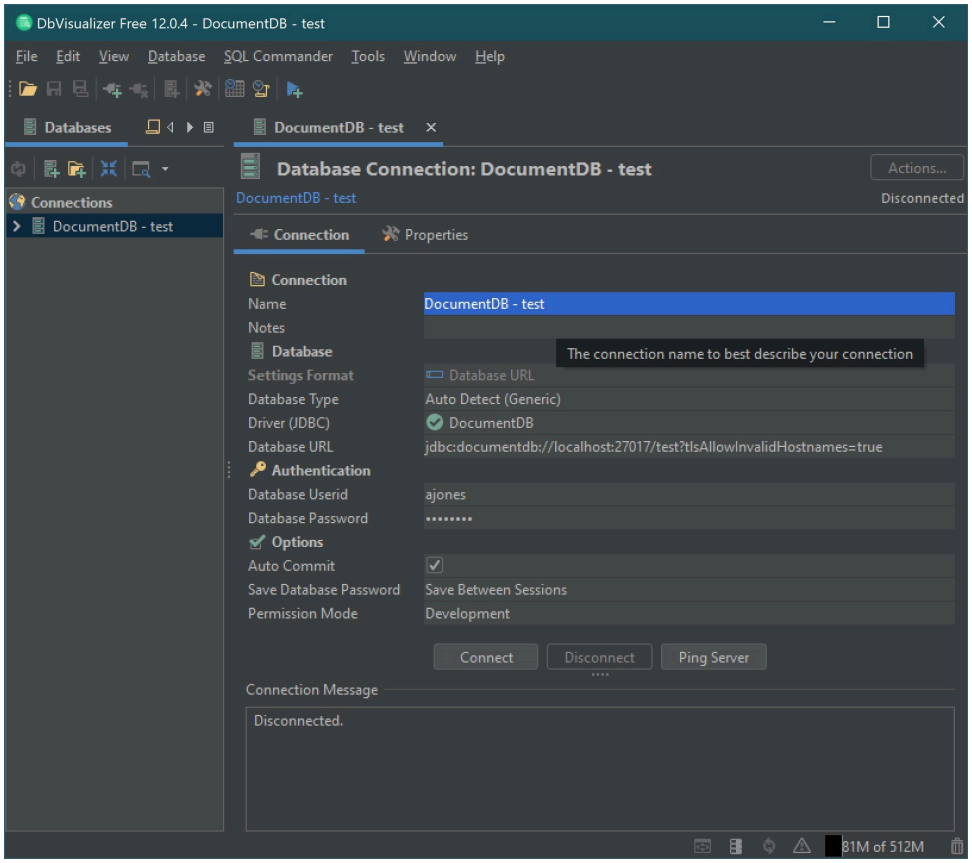
Connessione ad Amazon DocumentDB tramite DbVisualizer

Connect ad Amazon DocumentDB tramite DbVisualizer

1. Se ti connetti dall'esterno del VPC del cluster Amazon DocumentDB, assicurati di aver configurato un tunnel SSH.
2. Scegli Database > Crea connessione al database dal menu di primo livello.
3. Inserisci un nome descrittivo per il campo Nome.
4. Imposta Driver (JDBC) sul driver DocumentDB creato nella sezione precedente.
5. Imposta l'URL del database sulla stringa di connessione JDBC.

   Ad esempio: `jdbc:documentdb://localhost:27017/database?tlsAllowInvalidHostnames=true`
6. Imposta Database Userid sul tuo ID utente Amazon DocumentDB.
7. Imposta Database Password sulla password corrispondente per l'ID utente.

   La finestra di dialogo per la connessione al database dovrebbe avere l'aspetto seguente:



8. Scegli Connetti.

Generazione automatica dello schema JDBC

Amazon DocumentDB è un database di documenti e pertanto non ha il concetto di tabelle e schemi. Tuttavia, gli strumenti di BI come Tableau si aspettano che il database a cui si collega presenti uno schema. In particolare, quando la connessione al driver JDBC deve inserire lo schema per la raccolta nel database, eseguirà il polling per tutte le raccolte del database. Il driver determinerà se esiste già una versione memorizzata nella cache dello schema per quella raccolta. Se non esiste una versione memorizzata nella cache, campionerà la raccolta di documenti e creerà uno schema basato sul seguente comportamento.

Argomenti

- Limiti di generazione dello schema
- Opzioni del metodo di scansione
- Tipi di dati Amazon DocumentDB
- Mappatura dei campi scalari del documento

- Gestione dei tipi di dati di oggetti e array

Limiti di generazione dello schema

Il driver JDBC DocumentDB impone un limite alla lunghezza degli identificatori a 128 caratteri. Il generatore di schemi può troncare la lunghezza degli identificatori generati (nomi di tabelle e nomi di colonne) per garantire che soddisfino tale limite.

Opzioni del metodo di scansione

Il comportamento di campionamento può essere modificato utilizzando le opzioni della stringa di connessione o dell'origine dati.

- Metodo di scansione = <option>
  - random - (impostazione predefinita) - I documenti di esempio vengono restituiti in ordine casuale.
  - IDForward - I documenti di esempio vengono restituiti in ordine di id.
  - IDReverse - I documenti di esempio vengono restituiti in ordine inverso rispetto all'id.
  - all: campiona tutti i documenti della raccolta.
- ScanLimit= <n>- Il numero di documenti da campionare. Il valore deve essere un numero intero positivo. Il valore predefinito è 1000. Se scanMethod è impostato su all, questa opzione viene ignorata.

Tipi di dati Amazon DocumentDB

Il server Amazon DocumentDB supporta diversi tipi di dati MongoDB. Di seguito sono elencati i tipi di dati supportati e i tipi di dati JDBC associati.

Tipo di dati MongoDB	Supportato in DocumentDB	Tipo di dati JDBC
Dati binari	Sì	VARBINARY
Booleano	Sì	BOOLEAN
Double	Sì	DOUBLE
Numero intero a 32 bit	Sì	INTEGER
Numero intero a 64 bit	Sì	BIGINT

Tipo di dati MongoDB	Supportato in DocumentDB	Tipo di dati JDBC
Stringa	Sì	VARCHAR
ObjectId	Sì	VARCHAR
Data	Sì	TIMESTAMP
Null	Sì	VARCHAR
Espressione regolare	Sì	VARCHAR
Time stamp	Sì	VARCHAR
MinKey	Sì	VARCHAR
MaxKey	Sì	VARCHAR
Oggetto	Sì	tabella virtuale
Array	Sì	tavolo virtuale
Decimal128	No	DECIMAL
JavaScript	No	VARCHAR
JavaScript (con ambito)	No	VARCHAR
Undefined	No	VARCHAR
Symbol	No	VARCHAR
dbPointer (4.0+)	No	VARCHAR

Mappatura dei campi scalari del documento

Durante la scansione di un campione di documenti da una raccolta, il driver JDBC creerà uno o più schemi per rappresentare gli esempi della raccolta. In generale, un campo scalare nel documento viene mappato su una colonna nello schema della tabella. Ad esempio, in una raccolta denominata team e in un singolo documento`{ "_id" : "112233", "name" : "Alastair", "age": 25 }`, questo verrebbe mappato allo schema:

Nome tabella	Nome colonna	Tipo di dati	Chiave
team	id della squadra	VARCHAR	PK
team	nome	VARCHAR	
team	età	INTEGER	

Promozione del conflitto tra tipi di dati

Durante la scansione dei documenti campionati, è possibile che i tipi di dati di un campo non siano coerenti da documento a documento. In questo caso, il driver JDBC promuoverà il tipo di dati JDBC a un tipo di dati comune adatto a tutti i tipi di dati dei documenti campionati.

Ad esempio:

```
{
"_id" : "112233",
"name" : "Alastair", "age" : 25
}

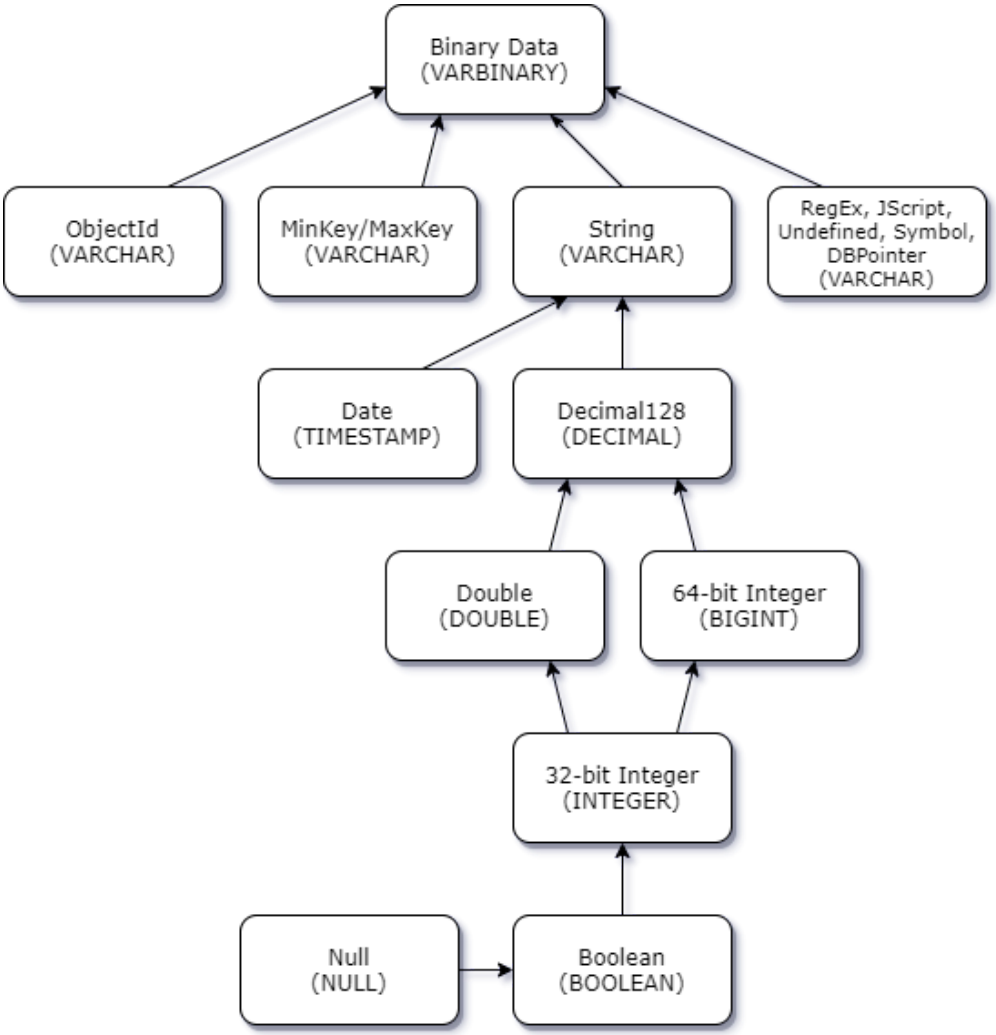
{
"_id" : "112244",
"name" : "Benjamin",
"age" : "32"
}
```

Il campo dell'età è di tipo intero a 32 bit nel primo documento ma stringa nel secondo documento. Qui il driver JDBC promuoverà il tipo di dati JDBC a VARCHAR per gestire entrambi i tipi di dati quando viene rilevato.

Nome tabella	Nome colonna	Tipo di dati	Chiave
team	id della squadra	VARCHAR	PK
team	nome	VARCHAR	
team	età	VARCHAR	

Scalar-scalar promozione dei conflitti

Il diagramma seguente mostra il modo in cui vengono risolti i conflitti tra tipi di dati scalari-scalari.



Scalar-complex promozione dei conflitti di tipo

Analogamente ai conflitti di tipo scalare-scalare, lo stesso campo in documenti diversi può avere tipi di dati in conflitto tra complessi (array e oggetto) e scalari (intero, booleano, ecc.). Tutti questi conflitti vengono risolti (promossi) in VARCHAR per quei campi. In questo caso, i dati dell'array e dell'oggetto vengono restituiti come rappresentazione JSON.

Esempio di conflitto tra Embedded Array e String Field:

```
{
   "_id":"112233",
   "name":"George Jackson",
   "subscriptions":[
```

```
      "Vogue",
      "People",
      "USA Today"
   ]
}
{
   "_id":"112244",
   "name":"Joan Starr",
   "subscriptions":1
}
```

L'esempio precedente è mappato allo schema per la tabella customer2:

Nome tabella	Nome colonna	Tipo di dati	Chiave
customer2	ID cliente2	VARCHAR	PK
cliente 2	nome	VARCHAR	
cliente 2	sottoscrizione	VARCHAR	

e la tabella virtuale customer1_subscriptions:

Nome tabella	Nome colonna	Tipo di dati	Chiave
customer1_subscriptions	ID cliente1	VARCHAR	PK/FK
customer1_subscriptions	iscrizioni_index_lvl0	BIGINT	PK
customer1_subscriptions	value	VARCHAR	
customer_address	città	VARCHAR	
customer_address	region	VARCHAR	
customer_address	paese	VARCHAR	

Nome tabella	Nome colonna	Tipo di dati	Chiave
customer_address	code	VARCHAR	

Gestione dei tipi di dati di oggetti e array

Finora, abbiamo solo descritto come vengono mappati i tipi di dati scalari. I tipi di dati Object e Array sono (attualmente) mappati su tabelle virtuali. Il driver JDBC creerà una tabella virtuale per rappresentare i campi oggetto o array in un documento. Il nome della tabella virtuale mappata concatenerà il nome della raccolta originale seguito dal nome del campo separato da un carattere di sottolineatura («_»).

La chiave primaria della tabella base («_id») assume un nuovo nome nella nuova tabella virtuale e viene fornita come chiave esterna alla tabella base associata.

Per i campi di tipo array incorporato, vengono generate colonne di indice per rappresentare l'indice nell'array a ogni livello dell'array.

Esempio di campo oggetto incorporato

Per i campi oggetto in un documento, il driver JDBC crea una mappatura su una tabella virtuale.

```
{
   "Collection: customer",
   "_id":"112233",
   "name":"George Jackson",
   "address":{
      "address1":"123 Avenue Way",
      "address2":"Apt. 5",
      "city":"Hollywood",
      "region":"California",
      "country":"USA",
      "code":"90210"
   }
}
```

L'esempio precedente è mappato allo schema per la tabella dei clienti:

Nome tabella	Nome colonna	Tipo di dati	Chiave
customer	id cliente	VARCHAR	PK
customer	nome	VARCHAR	

e la tabella virtuale customer_address:

Nome tabella	Nome colonna	Tipo di dati	Chiave
customer_address	id cliente	VARCHAR	PK/FK
customer_address	indirizzo 1	VARCHAR	
customer_address	indirizzo 2	VARCHAR	
customer_address	città	VARCHAR	
customer_address	region	VARCHAR	
customer_address	paese	VARCHAR	
customer_address	code	VARCHAR	

Esempio di campo array incorporato

Per i campi array in un documento, il driver JDBC crea anche una mappatura su una tabella virtuale.

```
{
   "Collection: customer1",
   "_id":"112233",
   "name":"George Jackson",
   "subscriptions":[
      "Vogue",
      "People",
      "USA Today"
   ]
}
```

L'esempio precedente è mappato allo schema per la tabella customer1:

Nome tabella	Nome colonna	Tipo di dati	Chiave
cliente1	ID cliente1	VARCHAR	PK
cliente1	nome	VARCHAR	

e la tabella virtuale customer1_subscriptions:

Nome tabella	Nome colonna	Tipo di dati	Chiave
customer1_subscriptions	ID cliente1	VARCHAR	PK/FK
customer1_subscriptions	iscrizioni_index_lvl0	BIGINT	PK
customer1_subscriptions	value	VARCHAR	
customer_address	città	VARCHAR	
customer_address	region	VARCHAR	
customer_address	paese	VARCHAR	
customer_address	code	VARCHAR	

Supporto e limitazioni SQL

Il driver JDBC di Amazon DocumentDB è un driver di sola lettura che supporta un sottoinsieme e alcune estensioni comuni. SQL-92 Per ulteriori informazioni, consulta la documentazione sulle limitazioni SQL e la documentazione sulle limitazioni JDBC.

Risoluzione dei problemi

In caso di problemi con l'utilizzo del driver JDBC di Amazon DocumentDB, consulta la Guida alla risoluzione dei problemi.

Connect utilizzando il driver ODBC di Amazon DocumentDB

Il driver ODBC per Amazon DocumentDB fornisce SQL-relational un'interfaccia per gli sviluppatori e consente la connettività da strumenti di BI come Power BI Desktop e Microsoft Excel.

Per informazioni più dettagliate, consulta la documentazione del driver ODBC di Amazon DocumentDB su. GitHub

Argomenti

- Nozioni di base
- Configurazione del driver ODBC Amazon DocumentDB in Windows
- Connect ad Amazon DocumentDB da Microsoft Excel
- Connect ad Amazon DocumentDB da Microsoft Power BI Desktop
- Generazione automatica dello schema
- Supporto e limitazioni di SQL
- Risoluzione dei problemi

Nozioni di base

Fase 1: Crea cluster Amazon DocumentDB

Se non disponi già di un cluster Amazon DocumentDB, ci sono diversi modi per iniziare.

> **Note**
>
> Amazon DocumentDB è un servizio solo per il Virtual Private Cloud (VPC). Se ti connetti da una macchina locale esterna al VPC del cluster, dovrai creare una connessione SSH a un'istanza Amazon EC2. In questo caso, avvia il cluster seguendo le istruzioni in Connect with EC2. Consulta Usare un tunnel SSH per connettersi ad Amazon DocumentDB per ulteriori informazioni sul tunneling SSH e quando potrebbe essere necessario.

Fase 2. Installazione JRE o JDK

A seconda dell'applicazione di BI in uso, potrebbe essere necessario assicurarsi che sul computer sia installata un'installazione JRE o JDK a 64 bit versione 8 o successiva. È possibile scaricare Java SE Runtime Environment 8 qui.

Fase 3. Scarica il driver ODBC per Amazon DocumentDB

Scarica il driver ODBC di Amazon DocumentDB qui. Scegli il programma di installazione appropriato (ad esempio, documentdb-odbc-1.0.0.msi). Segui la guida all'installazione.

Fase 4. Utilizzo di un tunnel SSH per connettersi ad Amazon DocumentDB

I cluster Amazon DocumentDB sono distribuiti all'interno di un Amazon Virtual Private Cloud (Amazon VPC). È possibile accedervi direttamente dalle istanze Amazon EC2 o da altri AWS servizi distribuiti nello stesso Amazon VPC. Inoltre, è possibile accedere ad Amazon DocumentDB da istanze Amazon EC2 o AWS altri servizi in diversi VPC nella AWS stessa regione o in altre regioni tramite peering VPC.

Tuttavia, supponiamo che il tuo caso d'uso richieda che tu (o la tua applicazione) accediate alle risorse di Amazon DocumentDB dall'esterno del VPC del cluster. Questo sarà il caso della maggior parte degli utenti che non eseguono la propria applicazione su una macchina virtuale nello stesso VPC del cluster Amazon DocumentDB. Quando ti connetti dall'esterno del VPC, puoi utilizzare il tunneling SSH (noto anche come port forwarding) per accedere alle risorse di Amazon DocumentDB.

Per creare un tunnel SSH, è necessaria un'istanza Amazon EC2 in esecuzione nello stesso Amazon VPC del cluster Amazon DocumentDB. Puoi utilizzare un'istanza EC2 esistente nello stesso VPC del cluster o crearne una. Puoi configurare un tunnel SSH verso il `sample-cluster.node.us-east-1.docdb.amazonaws.com` cluster Amazon DocumentDB eseguendo il seguente comando sul tuo computer locale:

```
ssh -i "ec2Access.pem" -L 27017:sample-cluster.node.us-
east-1.docdb.amazonaws.com:27017 ubuntu@ec2-34-229-221-164.compute-1.amazonaws.com -
N
```

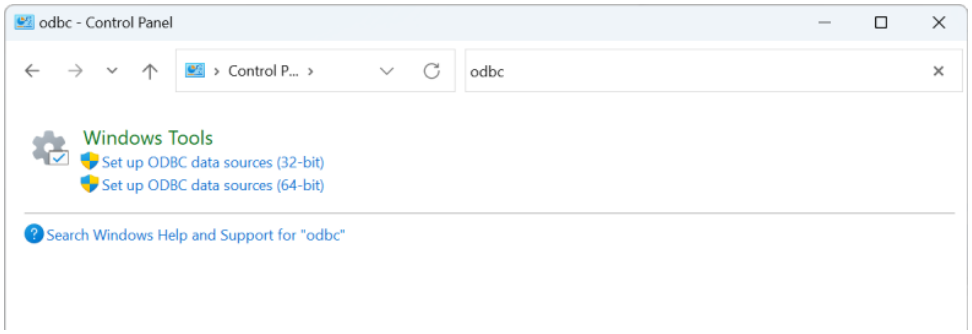
Il flag `-L` viene utilizzato per inoltrare una porta locale. Questo è un prerequisito per la connessione a qualsiasi strumento di BI in esecuzione su un client esterno al tuo VPC. Una volta eseguito il passaggio precedente, puoi passare ai passaggi successivi per lo strumento di BI di tua scelta.

Per ulteriori informazioni sul tunneling SSH, consulta la documentazione su Using an SSH Tunnel to Connect to Amazon DocumentDB.

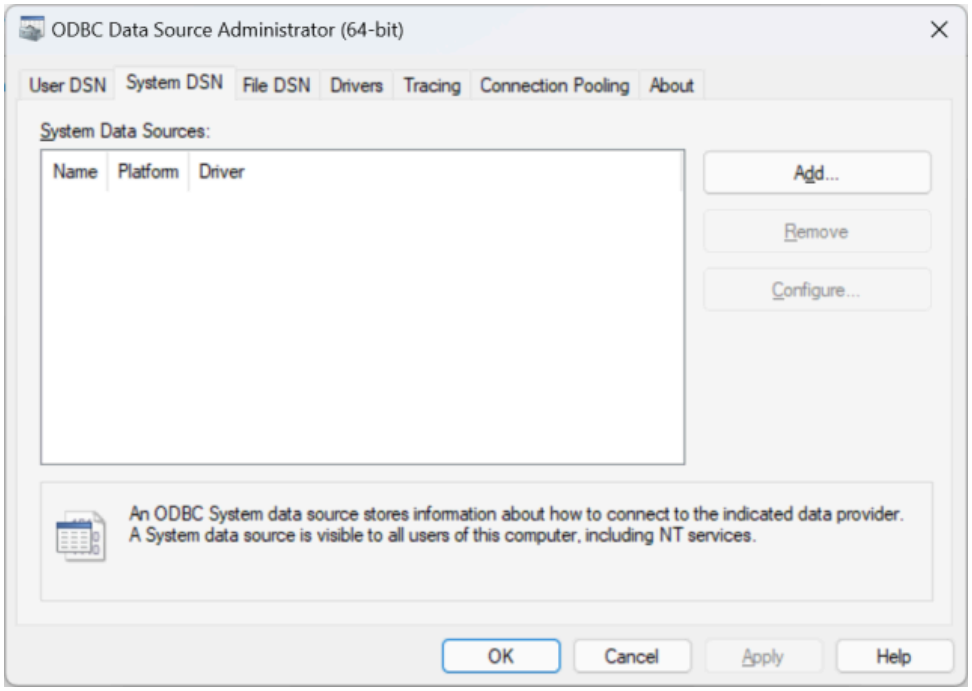
Configurazione del driver ODBC Amazon DocumentDB in Windows

Utilizza la seguente procedura per configurare il driver ODBC Amazon DocumentDB in Windows:

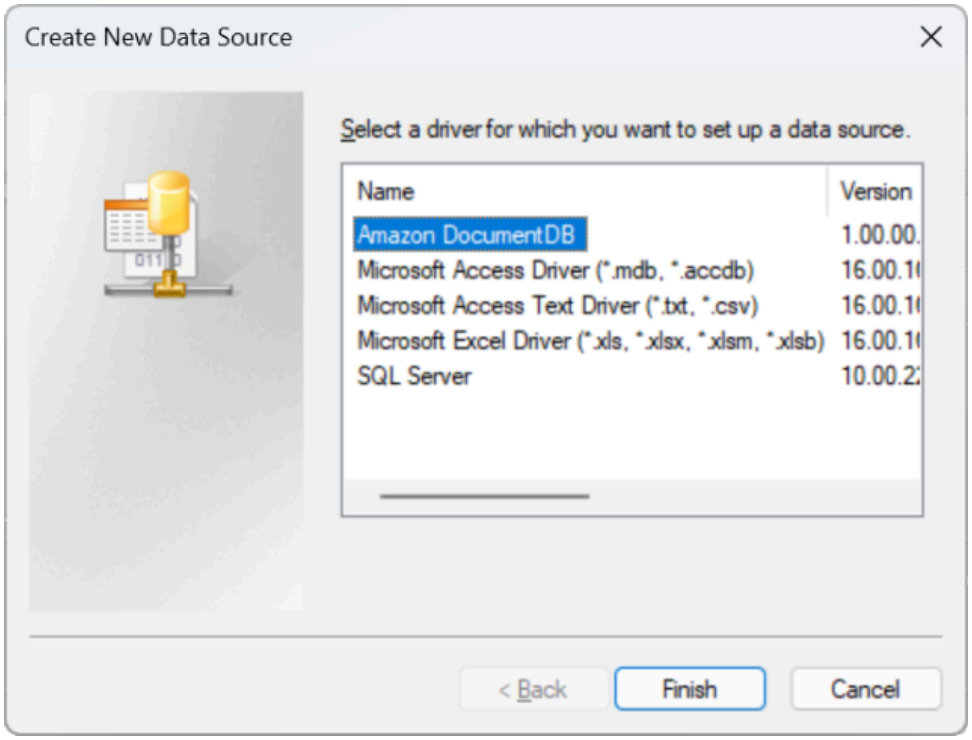
1. Apri il Pannello di controllo in Windows e cerca ODBC (o nel menu, seleziona Strumenti di Windows > Sorgenti dati ODBC (32 bit) o Origini dati ODBC (64 bit)):



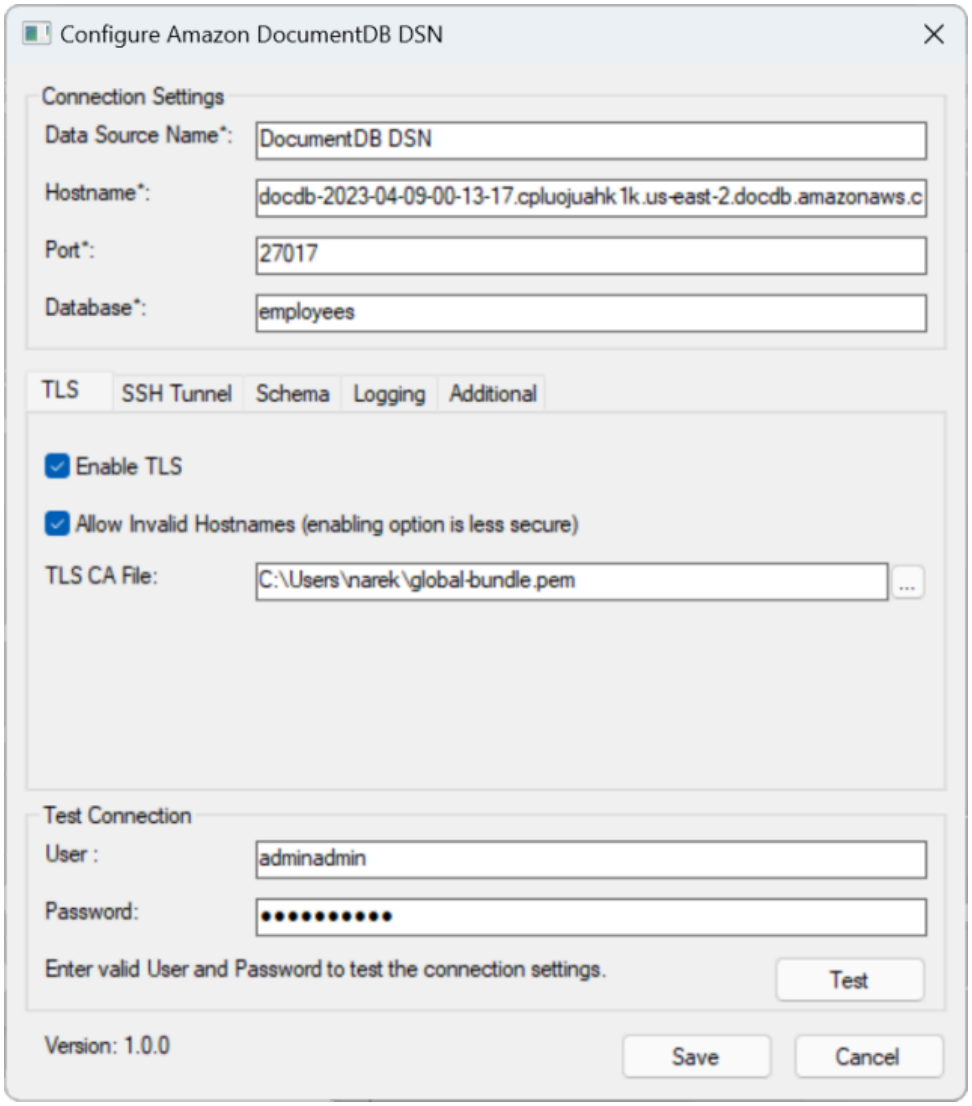
2. Seleziona l'ODBC Driver Data Source Administrator appropriato: opta per la versione a 32 bit se è installata, altrimenti scegli la versione a 64 bit.
3. Seleziona la scheda System DSN, quindi scegli Aggiungi... per aggiungere un nuovo DSN:



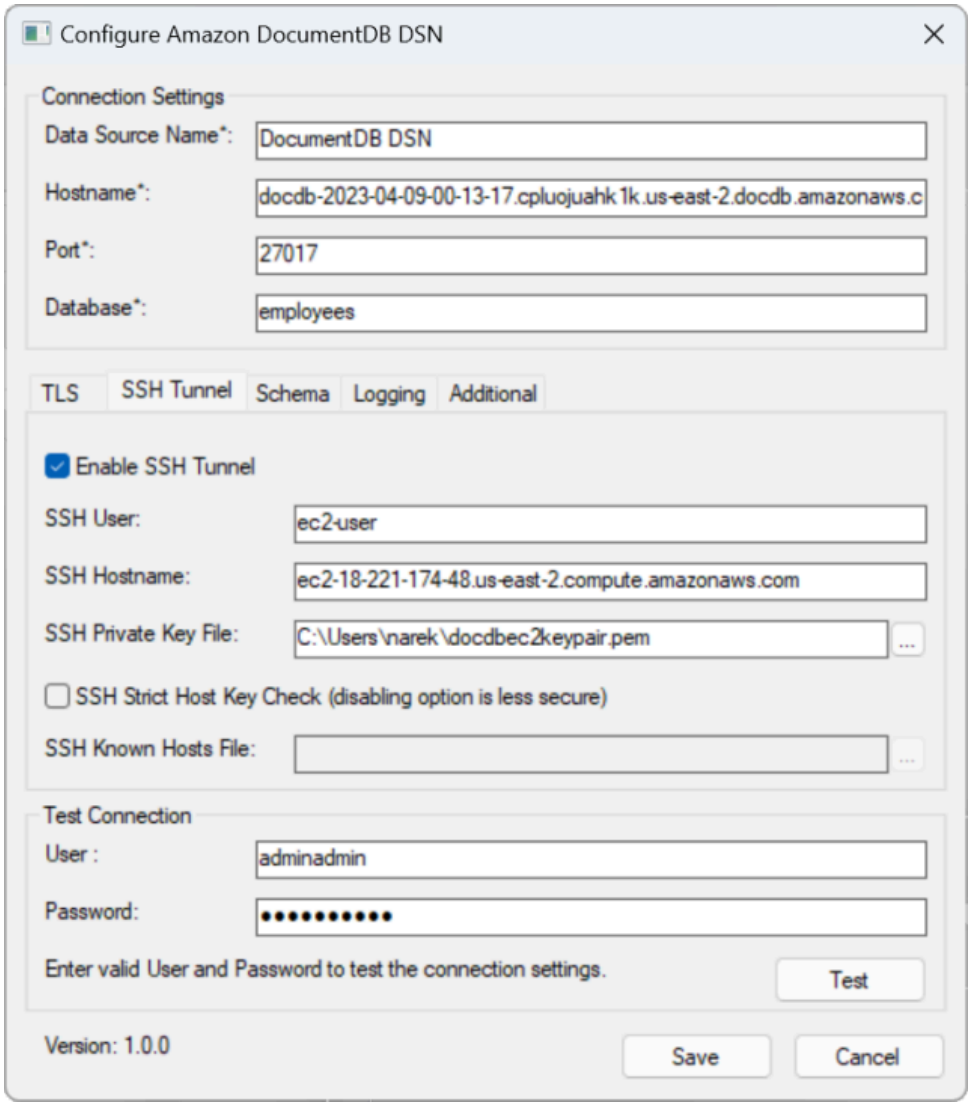
4. Scegli Amazon DocumentDB dall'elenco dei driver di origine dati:



5. Nella finestra di dialogo Configura Amazon DocumentDB DSN, completa i campi Impostazioni di connessione, scheda TLS e Verifica connessione, quindi scegli Salva:



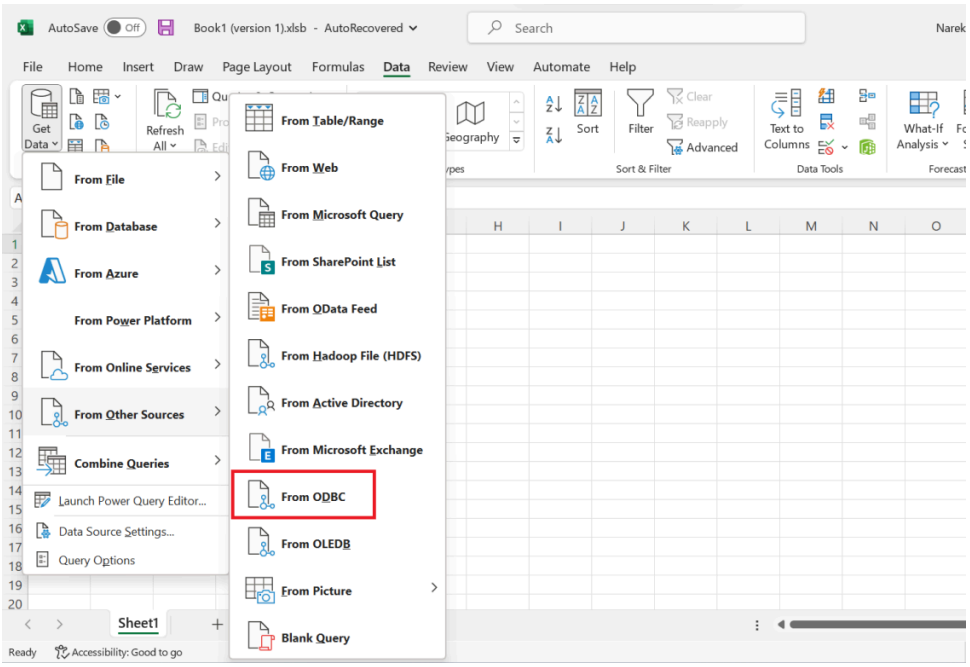
6. Assicurati di compilare il modulo di Windows in modo accurato, poiché i dettagli di connessione variano a seconda del metodo di tunneling SSH scelto verso l'istanza EC2. Consulta i metodi di tunneling SSH qui. Vedi Sintassi e opzioni della stringa di connessione per ulteriori informazioni su ciascuna proprietà.



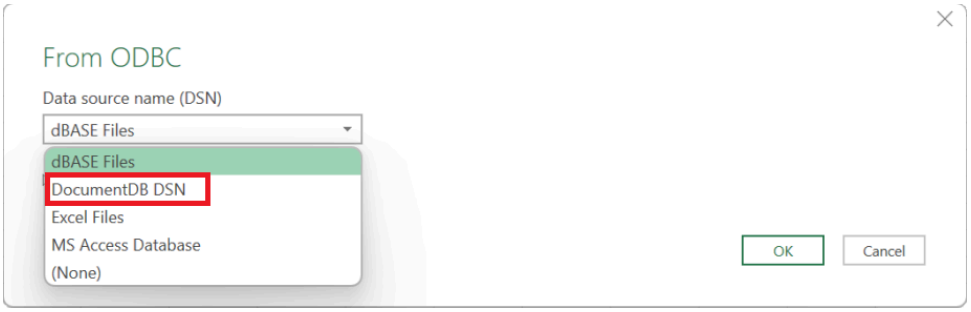
Per ulteriori informazioni sulla configurazione del driver ODBC di Amazon DocumentDB su Windows, consulta questa pagina.

Connect ad Amazon DocumentDB da Microsoft Excel

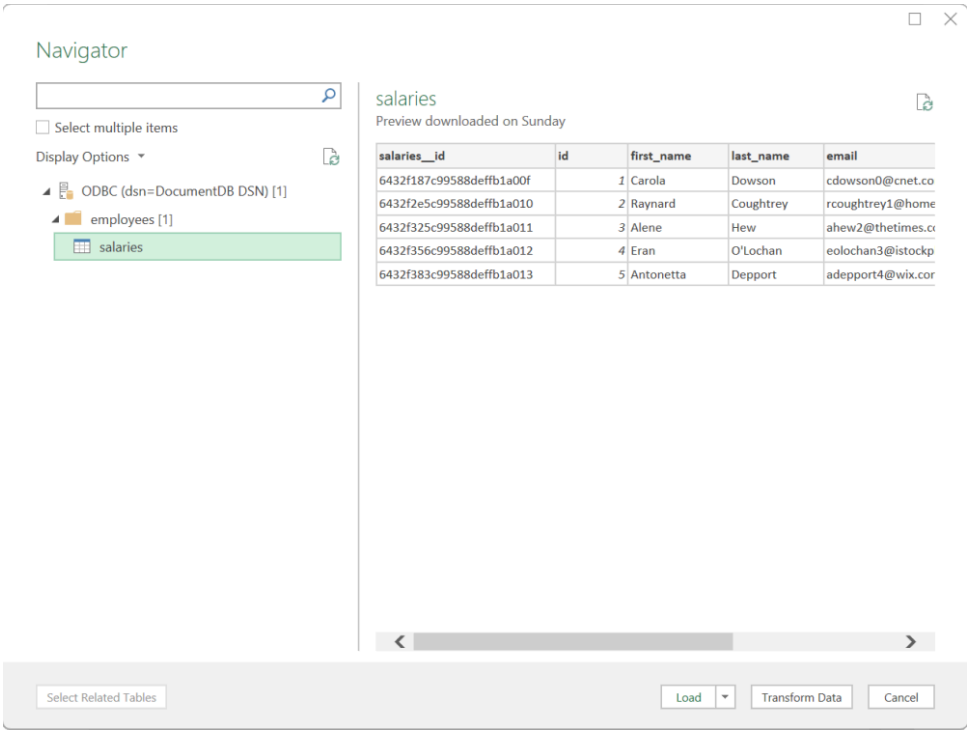
1. Assicurati che il driver Amazon DocumentDB sia stato installato e configurato correttamente. Per ulteriori informazioni, consulta Configurazione del driver ODBC in Windows.
2. Avvia Microsoft Excel.
3. Passa a Dati > Ottieni dati > Da altre fonti.
4. Scegli da ODBC:



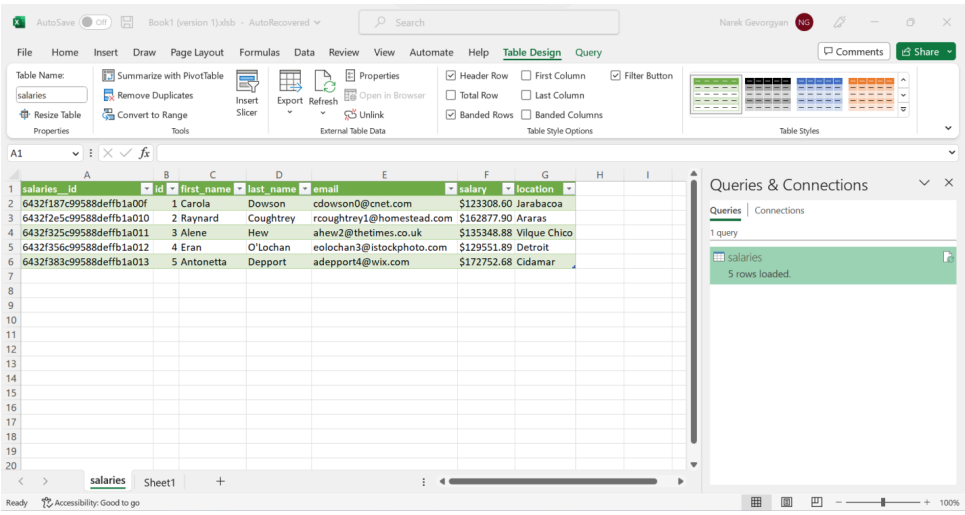
5. Seleziona l'origine dati dal menu a discesa Data source name (DSN) associato ad Amazon DocumentDB:



6. Scegliete la raccolta da cui desiderate caricare i dati in Excel:



7. Carica i dati in Excel:



Connect ad Amazon DocumentDB da Microsoft Power BI Desktop

Argomenti

- Prerequisiti
- Aggiungere un connettore personalizzato Microsoft Power BI Desktop
- Connessione tramite il connettore personalizzato Amazon DocumentDB
- Configurazione di Microsoft Power BI Gateway

Prerequisiti

Prima di iniziare, assicurati che il driver Amazon DocumentDB ODBC sia installato correttamente.

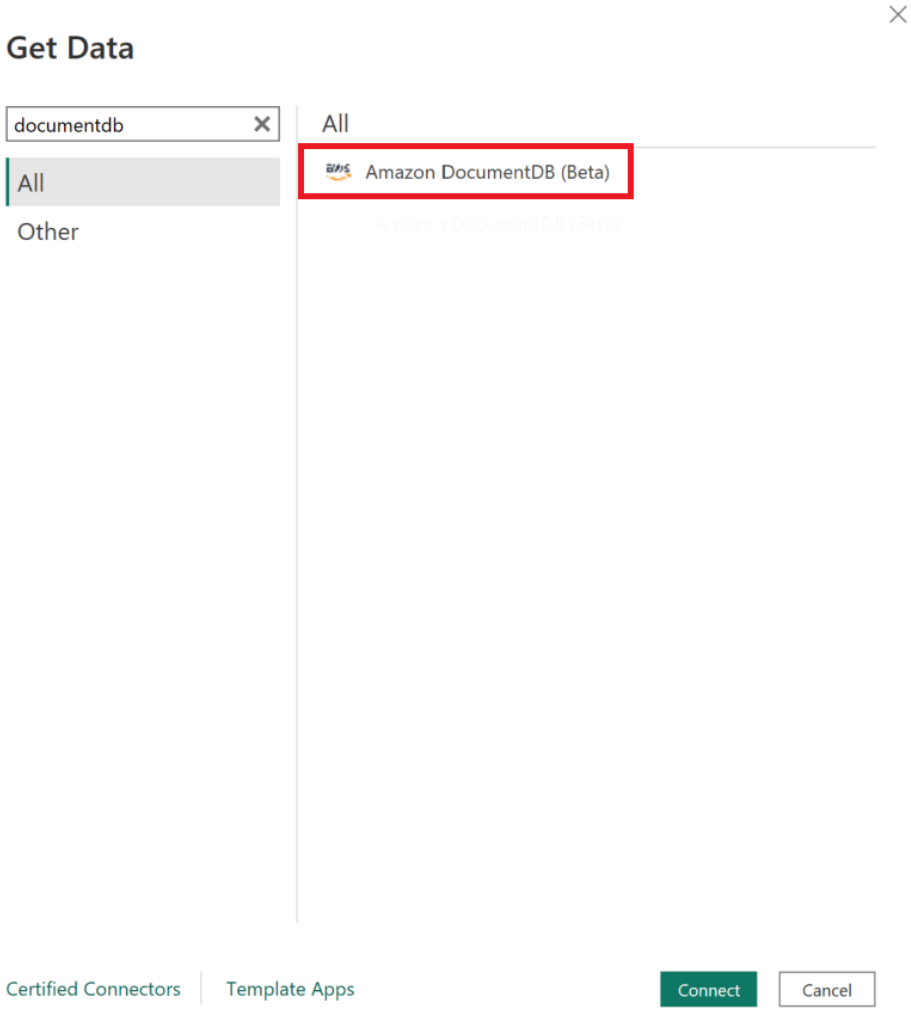
Aggiungere un connettore personalizzato Microsoft Power BI Desktop

Copia il `AmazonDocumentDBConnector.mez` file nella `<User>\Documents\Power BI Desktop\Custom Connectors\` cartella (o in `<User>\OneDrive\Documents\Power BI Desktop\Custom Connectors` caso di utilizzo OneDrive). Ciò consentirà a Power BI di accedere al connettore personalizzato. Puoi ottenere il connettore per Power BI Desktop qui. Riavvia Power BI Desktop per assicurarti che il connettore sia caricato.

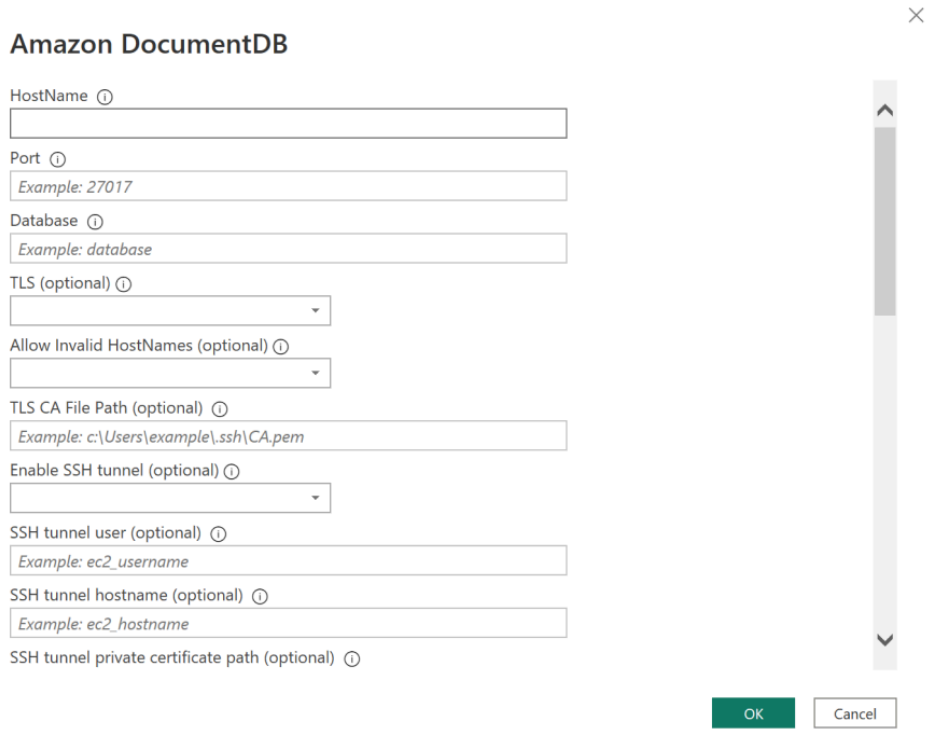
> **Note**
>
> Il connettore personalizzato supporta solo nome utente e password di Amazon DocumentDB per l'autenticazione.

Connessione tramite il connettore personalizzato Amazon DocumentDB

1. Seleziona Amazon DocumentDB (Beta) da Get Data e scegli Connect. Se ricevi un avviso per l'utilizzo di un servizio di terze parti, scegli Continua.



2. Inserisci tutte le informazioni necessarie per connetterti al tuo cluster Amazon DocumentDB, quindi scegli OK:



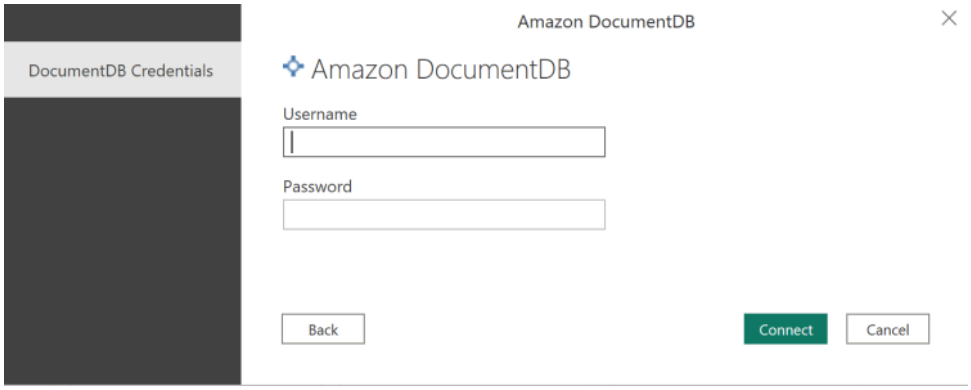
> **Note**
>
> A seconda della configurazione del Data Source Name (DSN) del driver ODBC, la schermata dei dettagli della connessione SSH potrebbe non essere visualizzata se sono già state fornite le informazioni necessarie nelle impostazioni DSN.

3. Scegliete la modalità di connettività dati:

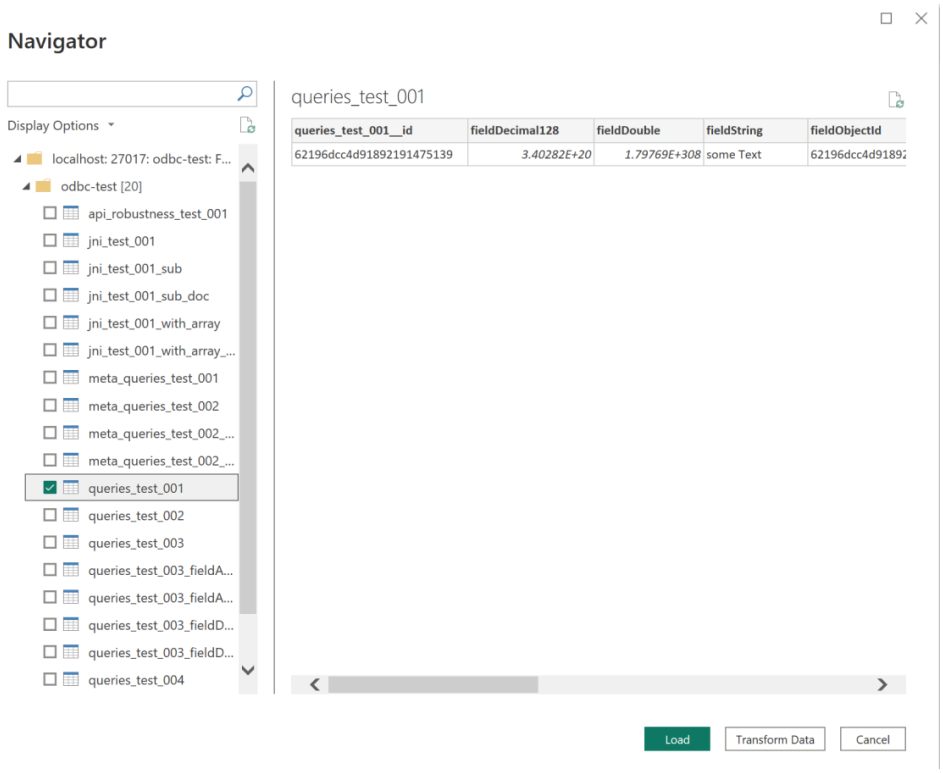
   - Importa: carica tutti i dati e archivia le informazioni su disco. I dati devono essere aggiornati e ricaricati per mostrare gli aggiornamenti dei dati.
   - Direct Query: non carica i dati, ma esegue interrogazioni in tempo reale sui dati. Ciò significa che non è necessario aggiornare e ricaricare i dati per mostrare gli aggiornamenti dei dati.

> **Note**
>
> Se si utilizza un set di dati molto grande, l'importazione di tutti i dati potrebbe richiedere un periodo di tempo più lungo.

4. Se è la prima volta che ti connetti a questa fonte di dati, seleziona il tipo di autenticazione e inserisci le credenziali quando richiesto. Quindi scegli Connect:



5. Nella finestra di dialogo Navigator, selezionate le tabelle del database desiderate, quindi scegliete Carica per caricare i dati o Trasforma dati per continuare a trasformare i dati.



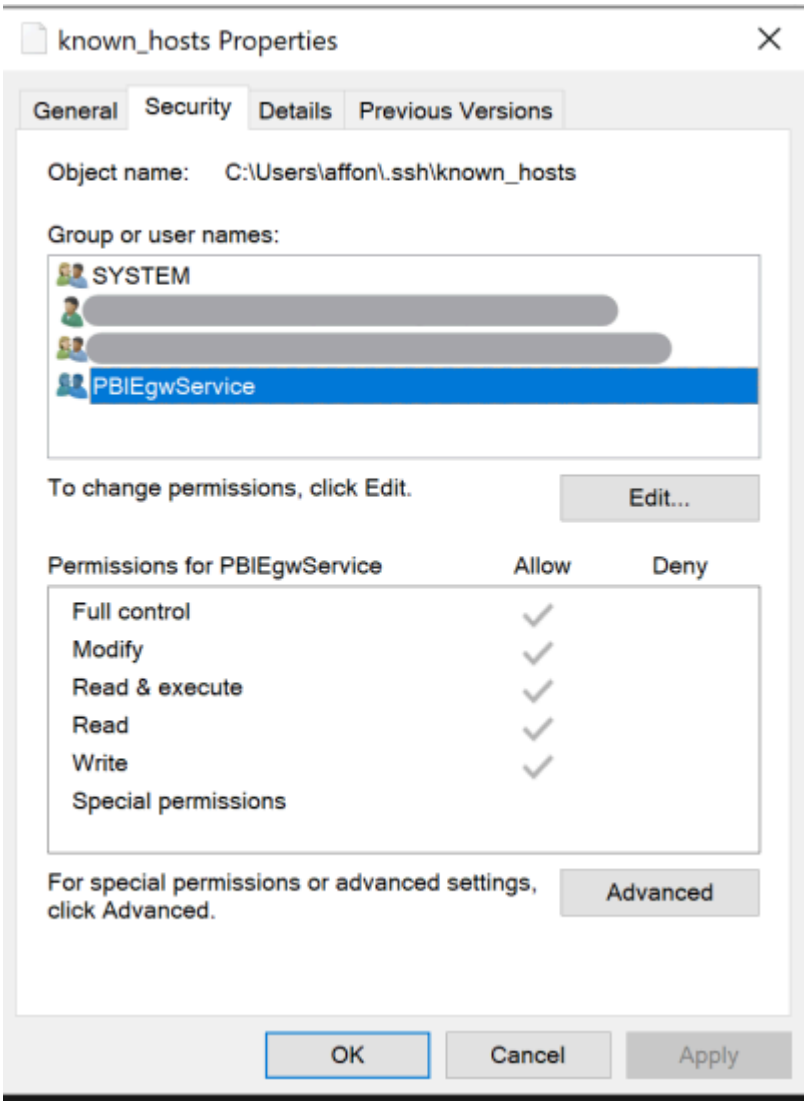
> **Note**
>
> Le impostazioni delle sorgenti dati vengono salvate una volta effettuata la connessione. Per modificarle, seleziona Trasforma dati > Impostazioni dell'origine dati.

Configurazione di Microsoft Power BI Gateway

Prerequisiti:

- Assicurati che il connettore personalizzato funzioni con Power BI Gateway.
- Assicurati che il DSN ODBC sia creato nelle sorgenti dati ODBC nella scheda Sistema sul computer in cui è installato Power BI Gateway.

Se si utilizza la funzionalità di tunnel SSH interno, il file `known_hosts` deve trovarsi dove l'account del servizio Power BI può accedervi.



> **Note**
>
> Questo vale anche per qualsiasi file di cui potresti aver bisogno per stabilire una connessione al tuo cluster Amazon DocumentDB, ad esempio un file di certificato dell'autorità di certificazione (CA) (file pem).

Generazione automatica dello schema

Il driver ODBC utilizza il driver JDBC Amazon DocumentDB tramite JNI (Java Native Interface), facendo sì che la funzionalità di generazione automatica dello schema funzioni in modo simile nel driver JDBC. Per ulteriori informazioni sulla generazione automatica dello schema, consulta

Generazione automatica dello schema JDBC. Inoltre, per ulteriori informazioni sull'architettura dei driver ODBC, consulta questa pagina.

Supporto e limitazioni di SQL

Il driver Amazon DocumentDB ODBC è un driver di sola lettura che supporta un sottoinsieme e alcune estensioni comuni. SQL-92 Per ulteriori informazioni, consulta la documentazione relativa al supporto e alle limitazioni ODBC.

Risoluzione dei problemi

In caso di problemi con l'utilizzo del driver ODBC di Amazon DocumentDB, consulta la Guida alla risoluzione dei problemi.

Programma con Amazon DocumentDB

Il servizio supporta la convalida dello schema JSON.

Argomenti

- Guida alla programmazione Java di Amazon DocumentDB
- Utilizzo della convalida dello schema JSON

Guida alla programmazione Java di Amazon DocumentDB

Questa guida completa fornisce una guida dettagliata per lavorare con Amazon DocumentDB utilizzando i driver Java di MongoDB, coprendo aspetti essenziali delle operazioni e della gestione dei database.

Argomenti

- Introduzione
- Prerequisiti
- Modelli di dati per questa guida
- Connessione ad Amazon DocumentDB con un driver Java MongoDB
- Esecuzione di operazioni CRUD in Amazon DocumentDB con Java
- Gestione degli indici in Amazon DocumentDB con Java
- Event-driven programmazione con Amazon DocumentDB e Java

Introduzione

La guida inizia con la connettività, spiegando come stabilire connessioni sicure ai cluster DocumentDB utilizzando il driver Java MongoDB. Descrive in dettaglio i componenti della stringa di connessione, SSL/TLS l'implementazione e le varie opzioni di connessione, tra cui l'autenticazione IAM e il pool di connessioni, oltre a solide strategie di gestione degli errori.

Nella sezione sulle operazioni CRUD (create, read, update, delete), la guida tratta in modo approfondito la manipolazione dei documenti, dimostrando come creare, leggere, aggiornare ed eliminare documenti utilizzando operazioni singole e in blocco. Spiega l'uso di filtri, interrogazioni e varie opzioni operative, enfatizzando al contempo le migliori pratiche per la gestione degli errori e l'implementazione della logica dei tentativi per una maggiore affidabilità. La guida tratta ampiamente anche la gestione degli indici, descrivendo in dettaglio la creazione e la manutenzione di diversi tipi di indici, tra cui indici a campo singolo, composti, sparsi e di testo. Spiega come ottimizzare le prestazioni delle query attraverso la corretta selezione degli indici e l'utilizzo della funzione per analizzare i piani di esecuzione delle `explain()` query.

L'ultima sezione si concentra sulla programmazione basata sugli eventi utilizzando i flussi di modifica di Amazon DocumentDB, dimostrando come implementare il monitoraggio delle modifiche dei dati in tempo reale nelle applicazioni Java. Copre l'implementazione dei cursori Change Stream, la gestione dei token di curriculum per il funzionamento continuo e le operazioni basate sul tempo per l'elaborazione dei dati storici. In tutta la guida vengono forniti esempi pratici di codice e best practice, che la rendono una risorsa preziosa per la creazione di applicazioni Java affidabili con Amazon DocumentDB.

Prerequisiti

Prima di iniziare, assicurati di disporre di:

- Un AWS account con un cluster DocumentDB configurato. Vedi questo post di blog introduttivo sulla configurazione del cluster DocumentDB.
- Java Development Kit (JDK) installato (per questa guida utilizzeremo Amazon Corretto 21).
- Maven per la gestione delle dipendenze.

Modelli di dati per questa guida

Tutto il codice di esempio in questa guida presuppone una connessione a un database di test «ProgGuideData» che contiene una raccolta «Ristoranti». Tutti i codici di esempio di questa guida

funzionano su un sistema di elenchi di ristoranti e di seguito è riportato un esempio di come appare un documento in questo sistema:

```
{
    "_id": "ab6ad8f119b5bca3efa2c7ae",
    "restaurantId": "REST-CRT9BL",
    "name": "Thai Curry Palace",
    "description": "Amazing Restaurant, must visit",
    "cuisine": "Thai",
    "address": {
        "street": "914 Park Street",
        "city": "Bryan",
        "state": "AL",
        "zipCode": "96865",
        "location": {
            "type": "Point",
            "coordinates": [-25.4619, 8.389]
        }
    },
    "contact": {
        "phone": "(669) 915-9056 x6657"
    },
    "rating": {
        "average": 3.4,
        "totalReviews": 275
    },
    "priceRange": "$",
    "menu": [{
        "category": "Appetizers",
        "items": [{
            "name": "Buffalo Chicken Wings",
            "price": 13.42
        }]
    }],
    "features": [
        "Private Dining"
    ],
    "isActive": false“ michelin”: {“
        star”: 3,
        “ranking_years”: 4
    }
}
```

Tutti gli esempi di codice che mostrano CRUD, la gestione degli indici e la programmazione basata sugli eventi presuppongono la presenza di un `MongoClient`oggetto`dbClient`, un oggetto e un `MongoDatabase`oggetto`connectionDB`. `MongoCollection`collection

> **Note**
>
> Tutti gli esempi di codice in questa guida sono stati testati con il driver Java MongoDB versione 5.3.0.

Connessione ad Amazon DocumentDB con un driver Java MongoDB

Questa sezione fornisce una guida dettagliata per la connessione ad Amazon DocumentDB utilizzando i driver Java. Questo ti consentirà di iniziare a integrare DocumentDB nelle tue applicazioni Java.

Argomenti

- Fase 1: Configurazione del progetto
- Passaggio 2: creare la stringa di connessione
- Passaggio 3: scrivere il codice di connessione
- Fase 4: Gestire le eccezioni di connessione
- Fase 5: Esecuzione del codice
- Le migliori pratiche di connessione

Fase 1: Configurazione del progetto

1. Usando Maven, crea un progetto java:

```
mvn archetype:generate -DgroupId=com.docdb.guide -DartifactId=my-docdb-project -
DarchetypeArtifactId=maven-archetype-quickstart -DinteractiveMode=false
```

2. Aggiungi il driver Java MongoDB come dipendenza per il progetto nel tuo file 'pom.xml':

```
<dependency>
    <groupId>org.mongodb</groupId>
    <artifactId>mongodb-driver-sync</artifactId>
    <version>5.3.0</version>
</dependency>
```

Passaggio 2: creare la stringa di connessione

La stringa di connessione di Amazon DocumentDB è essenziale per stabilire una connessione tra l'applicazione e il cluster DocumentDB. Questa stringa incapsula informazioni cruciali come l'endpoint del cluster, la porta, i dettagli di autenticazione e varie opzioni di connessione. Per creare una stringa di connessione DocumentDB, in genere si inizia con il formato base:

```
"mongodb://username:password@cluster-endpoint:port/?[connection options]"
```

Dovrai sostituire «nome utente» e «password» con le tue credenziali effettive. Puoi trovare l'endpoint e il numero di porta del tuo cluster Console di gestione AWS sia in che tramite. AWS CLI Vedi Individuazione degli endpoint di un cluster per trovare l'endpoint del cluster per il tuo cluster. La porta predefinita per DocumentDB è 27017.

Esempi di stringhe di connessione

- Effettuare una connessione a DocumentDB utilizzando la crittografia in transito e assicurandosi che le richieste di lettura vadano alle repliche di lettura e scrivano al file primario:

```
"mongodb://username:password@cluster-endpoint:27017/?tls=true&
   tlsCAFile=global-bundle.pem&
   readPreference=secondaryPreferred&
   retryWrites=false"
```

- Effettuare una connessione a DocumentDB utilizzando l'autenticazione IAM:

```
"mongodb://cluster-endpoint:27017/?tls=true&
   tlsCAFile=global-bundle.pem&
   readPreference=secondaryPreferred&
   retryWrites=false&
   authSource=%24external&
   authMechanism=MONGODB-AWS"
```

Le diverse opzioni disponibili per la stringa di connessione sono le seguenti:

- Certificato TLS
- Lettura da repliche lette
- Scrivi preoccupazioni e scrivi un diario
- RetryWrites

- Autenticazione IAM
- Pool di connessioni
- Parametri di timeout della connessione

Certificato TLS

`tls=true|false`— Questa opzione abilita o disabilita Transport Layer Security (TLS). Per impostazione predefinita, la crittografia in transito è abilitata sul cluster Amazon DocumentDB e pertanto, a meno che TLS non sia disabilitato a livello di cluster, il valore per questa opzione dovrebbe essere. `true`

Quando si utilizza TLS, il codice deve fornire un certificato SSL durante la creazione della connessione a un cluster DocumentDB. Scarica il certificato necessario per stabilire la connessione sicura al cluster:. `global-bundle.pem` Esistono due modi per utilizzare il `global-bundle.pem` file.

- Opzione 1: estrai tutti i certificati dal `global-bundle.pem` file e utilizza il keytool di Java per archiviarli in un `.jks` file che può essere successivamente utilizzato nel codice. Fate riferimento alla scheda Java Connessione con TLS abilitato per lo script che mostra come eseguire questa operazione.
- Opzione 2: aggiungi dinamicamente il `global-bundle.pem` file nel codice, crea un keystore in memoria e utilizzalo `SSLContext` per fornire il certificato come parte della connessione.

Lettura da repliche lette

`replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred`— La specificazione di queste due opzioni indirizza tutte le richieste di lettura alle repliche di lettura e le richieste di scrittura all'istanza principale. L'utilizzo `replicaSet=rs0` nella stringa di connessione consente al driver MongoDB di mantenere una visualizzazione aggiornata automaticamente della topologia del cluster, consentendo alle applicazioni di mantenere la visibilità delle configurazioni correnti dei nodi man mano che le istanze vengono aggiunte o rimosse. La mancata fornitura di queste opzioni o la mancata specificazione `readPreference=primary` invia tutte le letture e le scritture all'istanza principale. Per ulteriori opzioni per`readPreference`, vedere. Leggi le opzioni di preferenza

Scrivi preoccupazioni e scrivi un diario

La preoccupazione relativa alla scrittura determina il livello di riconoscimento richiesto al database per le operazioni di scrittura. I driver MongoDB offrono un'opzione per ottimizzare i file di richiesta

di scrittura e di diario. Amazon DocumentDB non prevede che tu imposti write concern e journal e ignora i valori inviati per and `j` (wand)`writeConcern`. `journal` DocumentDB scrive sempre i dati con`writeConcern`: `majority` and`journal`: `true` quindi le scritture vengono registrate in modo duraturo sulla maggior parte dei nodi prima di inviare una conferma al client.

RetryWrites

`retryWrites=false`— DocumentDB non supporta le scritture riutilizzabili e pertanto questo attributo deve essere sempre impostato su. `false`

Autenticazione IAM

`authSource=%24external`e **`authMechanism=MONGODB-AWS`** — Questi due parametri vengono utilizzati per l'autenticazione tramite. AWS Identity and Access Management L'autenticazione IAM è attualmente disponibile solo nella versione 5.0 del cluster basata su istanze. Per ulteriori informazioni, consulta Autenticazione tramite identità IAM.

Pool di connessioni

Queste opzioni sono disponibili per il pool di connessioni:

- **`maxPoolSize`**— Imposta il numero massimo di connessioni che possono essere create nel pool. Quando tutte le connessioni sono in uso e arriva una nuova richiesta, attende che una connessione diventi disponibile. L'impostazione predefinita per i driver Java MongoDB è 100.
- **`minPoolSize`**— Indica il numero minimo di connessioni che devono essere mantenute nel pool in ogni momento. L'impostazione predefinita per i driver Java MongoDB è 0.
- **`maxIdleTimeMS`**— Determina per quanto tempo una connessione può rimanere inattiva nel pool prima di essere chiusa e rimossa. L'impostazione predefinita per i driver Java MongoDB è 100 millisecondi.
- **`waitQueueTimeoutMS`**— Configura per quanto tempo un thread deve attendere prima che una connessione diventi disponibile quando il pool raggiunge la dimensione massima. Se una connessione non diventa disponibile entro questo periodo, viene generata un'eccezione. Il valore predefinito per i driver Java MongoDB è 120.000 millisecondi (2 minuti).

Parametri di timeout della connessione

Il timeout è un meccanismo per limitare il periodo di tempo necessario a un'operazione o a un tentativo di connessione prima che venga considerato fallito. I seguenti parametri di timeout sono disponibili per prevenire attese indefinite e gestire l'allocazione delle risorse:

- **`connectTimeoutMS`**— Configura il tempo di attesa del driver per stabilire una connessione al cluster. L'impostazione predefinita è 10.000 millisecondi (10 secondi).
- **`socketTimeoutMS`**— Speciifica per quanto tempo il driver aspetterà una risposta dal server per un'operazione non di scrittura. L'impostazione predefinita è 0, (nessun timeout o infinito).
- **`serverSelectionTimeoutMS`**— Specificare quanto tempo il driver aspetterà per trovare un server disponibile nel cluster. Il valore predefinito per questa impostazione è 30 secondi ed è sufficiente per eleggere una nuova istanza primaria durante il failover.

Passaggio 3: scrivere il codice di connessione

Il seguente esempio di codice mostra come effettuare una connessione TLS ad Amazon DocumentDB:

- Crea oggetti Java `KeyStore`e `SSLContext>`.
- Crea anche l'`MongoClientSettings`oggetto passandolo all'`ConnectionString`oggetto. Per stabilire una connessione TLS, è necessario utilizzare l'`MongoClientSettings`oggetto per associare l'`connectionstring`and. `sslcontext`
- Usando `MongoClients`ottiene un oggetto `MongoClient`.

```
public static MongoClient makeDbConnection(String dbName, String DbUserName, String
 DbPassword,
    String DbClusterEndPoint, String keyStorePass) throws Exception {
    MongoClient connectedClient;
    String connectionOptions = "?
replicaSet=rs0&readPreference=secondaryPreferred&retryWrites=false";
    String connectionUrl = "mongodb://" + DbUserName + ":" + DbPassword + "@" +
 DbClusterEndPoint + ":27017/" +
        dbName + connectionOptions;

    try {
        KeyStore trustStore = KeyStore.getInstance(KeyStore.getDefaultType());
        try (FileInputStream fis = new FileInputStream("src/main/resources/certs/
truststore.jks")) {
            trustStore.load(fis, keyStorePass.toCharArray());
            TrustManagerFactory tmf =
 TrustManagerFactory.getInstance(TrustManagerFactory.getDefaultAlgorithm());
            tmf.init(trustStore);

            SSLContext sslContext = SSLContext.getInstance("TLSv1.2");
```

```
            sslContext.init(null, tmf.getTrustManagers(), new SecureRandom());
            ConnectionString connectionString = new ConnectionString(connectionUrl);
            MongoClientSettings settings = MongoClientSettings.builder()
                .applyConnectionString(connectionString)
                .applyToSslSettings(builder - > {
                    builder.enabled(true);
                    builder.context(sslContext);
                })
                .build();
            connectedClient = MongoClients.create(settings);
        }
        return connectedClient;
    } catch (MongoException e5) {
        throw new RuntimeException(e5);
    } catch (Exception e) {
        throw new RuntimeException(e);
    }
}
```

Fase 4: Gestire le eccezioni di connessione

Quando si lavora con DocumentDB in applicazioni Java, la gestione delle eccezioni di connessione è fondamentale per mantenere operazioni di database solide e affidabili. Gestite correttamente, queste eccezioni non solo aiutano a diagnosticare rapidamente i problemi, ma garantiscono anche che l'applicazione sia in grado di gestire correttamente le interruzioni temporanee della rete o l'indisponibilità del server, con conseguente miglioramento della stabilità e dell'esperienza utente. Alcune delle eccezioni critiche relative alla creazione di una connessione includono:

- **`MongoException`**— Un'eccezione generale che potrebbe essere emessa in vari scenari non coperti da eccezioni più specifiche. Assicurati che questa eccezione venga gestita dopo tutte le altre eccezioni specifiche poiché si tratta di un'eccezione catch-all MongoDB generale.
- **`MongoTimeoutException`**— Emesso in caso di timeout di un'operazione. Ad esempio, interrogando un endpoint del cluster inesistente.
- **`MongoSocketException`**— Rilasciato per problemi relativi alla rete. Ad esempio, disconnessione improvvisa della rete durante un'operazione.
- **`MongoSecurityException`**— Emesso quando l'autenticazione fallisce. Ad esempio, connessione con credenziali errate.
- **`MongoConfigurationException`**— Emesso in caso di errore nella configurazione del client. Ad esempio, utilizzando una stringa di connessione non valida.

Fase 5: Esecuzione del codice

Il seguente esempio di codice crea una connessione Amazon DocumentDB e stampa tutti i database:

```
public static void TestConnection() {
    try (MongoClient mongoClient = makeDbConnection(DATABASE_NAME, DB_USER_NAME,
 DB_PASSWORD, DB_CLUSTER_ENDPOINT, KEYSTORE_PASSWORD)) {
        List < String > databases = mongoClient.listDatabaseNames().into(new ArrayList
 < > ());
        System.out.println("Databases: " + databases);
    } catch (MongoException e) {
        System.err.println("MongoDB error: " + e.getMessage());
        throw new RuntimeException(e);
    }
}
```

Le migliori pratiche di connessione

Di seguito sono riportate le best practice da considerare quando ci si connette ad Amazon DocumentDB con un driver Java MongoDB:

- Chiudi sempre il tuo `MongoClient` quando non hai più bisogno che il client rilasci risorse.
- Gestisci le eccezioni in modo appropriato e implementa una corretta registrazione degli errori.
- Utilizza variabili di ambiente o Gestione dei segreti AWS memorizza informazioni sensibili come nomi utente e password.

Esecuzione di operazioni CRUD in Amazon DocumentDB con Java

Questa sezione descrive l'esecuzione dell'operazione CRUD (creazione, lettura, aggiornamento, eliminazione) in Amazon DocumentDB utilizzando i driver Java MongoDB.

Argomenti

- Creazione e inserimento di documenti in una raccolta DocumentDB
- Lettura e recupero di dati da una raccolta DocumentDB
- Aggiornamento di documenti esistenti in una raccolta DocumentDB
- Rimuovere documenti da una raccolta DocumentDB
- Gestione degli errori con la logica di ripetizione

Creazione e inserimento di documenti in una raccolta DocumentDB

L'inserimento di documenti in Amazon DocumentDB ti consente di aggiungere nuovi dati alle tue raccolte. Esistono diversi modi per eseguire gli inserimenti, a seconda delle esigenze e del volume di dati con cui stai lavorando. Il metodo più semplice per inserire un singolo documento nella raccolta è. `insertOne()` Per inserire più documenti contemporaneamente, è possibile utilizzare il `insertMany()` metodo, che consente di aggiungere una serie di documenti in un'unica operazione. Un altro metodo per inserire molti documenti in una raccolta DocumentDB è. `bulkWrite()` In questa guida, discutiamo tutti questi metodi per creare documenti in una raccolta DocumentDB.

`insertOne()`

Iniziamo esaminando come inserire un singolo documento in una raccolta Amazon DocumentDBB. L'inserimento di un singolo documento viene eseguito utilizzando il metodo. `insertOne()` Questo metodo richiede un BsonDocumentper l'inserimento e restituisce un `InsertOneResult`oggetto che può essere utilizzato per ottenere l'id dell'oggetto del nuovo documento inserito. Il codice di esempio seguente mostra l'inserimento di un documento relativo a un ristorante nella raccolta:

```
Document article = new Document()
    .append("restaurantId", "REST-21G145")
    .append("name", "Future-proofed Intelligent Bronze Hat")
    .append("cuisine", "International")
    .append("rating", new Document()
        .append("average", 1.8)
        .append("totalReviews", 267))
    .append("features", Arrays.asList("Outdoor Seating", "Live Music"));

try {
    InsertOneResult result = collection.insertOne(article);
    System.out.println("Inserted document with the following id: " +
 result.getInsertedId());
} catch (MongoWriteException e) {
    // Handle duplicate key or other write errors
    System.err.println("Failed to insert document: " + e.getMessage());
    throw e;
} catch (MongoException e) {
    // Handle other MongoDB errors
    System.err.println("MongoDB error: " + e.getMessage());
    throw e;
}
```

Durante l'utilizzo`insertOne()`, assicuratevi di includere una gestione degli errori appropriata. Ad esempio, nel codice precedente, «`restaurantId`» ha un indice univoco e quindi eseguendo nuovamente questo codice si genererà quanto segue`MongoWriteException`:

```
Failed to insert document: Write operation error on server
 docdbCluster.docdb.amazonaws.com:27017.
Write error: WriteError{code=11000, message='E11000 duplicate key error collection:
 Restaurants index: restaurantId_1', details={}}.
```

insertMany ()

I metodi principali utilizzati per inserire molti documenti in una raccolta sono insertMany () e. `bulkWrite()`

Il `insertMany()` metodo è il modo più semplice per inserire più documenti in un'unica operazione. Accetta un elenco di documenti e li inserisce nella raccolta. Questo metodo è ideale quando si inserisce un batch di nuovi documenti indipendenti l'uno dall'altro e che non richiedono alcuna elaborazione speciale o operazioni miste. Il codice seguente mostra la lettura di documenti JSON da un file e il loro inserimento nella raccolta. La `insertMany()` funzione restituisce un [`InsertManyResult`](#)`InsertManyResult`oggetto che può essere utilizzato per ottenere gli ID di tutti i documenti inseriti.

```
// Read JSON file content
String content = new String(Files.readAllBytes(Paths.get(jsonFileName)));
JSONArray jsonArray = new JSONArray(content);

// Convert JSON articles to Documents
List < Document > restaurants = new ArrayList < > ();
for (int i = 0; i < jsonArray.length(); i++) {
    JSONObject jsonObject = jsonArray.getJSONObject(i);
    Document doc = Document.parse(jsonObject.toString());
    restaurants.add(doc);
}
//insert documents in collection
InsertManyResult result = collection.insertMany(restaurants);

System.out.println("Count of inserted documents: " + result.getInsertedIds().size());
```

[`bulkWrite()`](#)

Il `bulkWrite()` metodo consente di eseguire più operazioni di scrittura (inserimento, aggiornamento, eliminazione) in un unico batch. È possibile utilizzarlo `bulkWrite()` quando è necessario eseguire diversi tipi di operazioni in un unico batch, come l'inserimento di alcuni documenti e l'aggiornamento di altri. `bulkWrite()`supporta due tipi di scrittura in batch, ordinata e non ordinata:

- Operazioni ordinate: (impostazione predefinita) Amazon DocumentDB elabora le operazioni di scrittura in sequenza e si interrompe al primo errore riscontrato. Ciò è utile quando l'ordine delle operazioni è importante, ad esempio quando le operazioni successive dipendono da quelle precedenti. Tuttavia, le operazioni ordinate sono generalmente più lente delle operazioni non ordinate. Con le operazioni ordinate, è necessario risolvere il caso in cui il batch si interrompa al primo errore, lasciando potenzialmente alcune operazioni non elaborate.
- Operazioni non ordinate: consente ad Amazon DocumentDB di elaborare gli inserti come un'unica esecuzione nel database. Se si verifica un errore con un documento, l'operazione continua con i documenti rimanenti. Ciò è particolarmente utile quando si inseriscono grandi quantità di dati e può tollerare alcuni errori, ad esempio durante la migrazione dei dati o le importazioni di massa, in cui alcuni documenti potrebbero non riuscire a causa di chiavi duplicate. Nel caso di operazioni non ordinate, è necessario affrontare scenari di successo parziale in cui alcune operazioni hanno successo mentre altre falliscono.

Quando si utilizza il `bulkWrite()` metodo, sono necessarie alcune classi essenziali. Innanzitutto, la `WriteModel`classe funge da classe base per tutte le operazioni di scrittura e con implementazioni specifiche come `InsertOneModel`,, `UpdateOneModelUpdateManyModelDeleteOneModel`, e la `DeleteManyModel`gestione di diversi tipi di operazioni.

La `BulkWriteOptions`classe è necessaria per configurare il comportamento delle operazioni di massa, come impostare l' ordered/unordered esecuzione o ignorare la convalida dei documenti. La `BulkWriteResult`classe fornisce informazioni dettagliate sui risultati dell'esecuzione, incluso il conteggio dei documenti inseriti, aggiornati ed eliminati.

Per la gestione degli errori, la `MongoBulkWriteException`classe è fondamentale in quanto contiene informazioni su eventuali errori durante l'operazione in blocco, mentre la `BulkWriteError`classe fornisce dettagli specifici sugli errori delle singole operazioni. Il codice seguente mostra un esempio di inserimento di un elenco di documenti, nonché di aggiornamento ed eliminazione di un singolo documento, il tutto nell'ambito dell'esecuzione di una singola chiamata al metodo. `bulkWrite()` Il codice mostra anche come utilizzare `BulkWriteOptions`e `BulkWriteResult`gestire correttamente gli errori dell'`bulkWrite()`operazione.

```
List < WriteModel < Document >> bulkOperations = new ArrayList < > ();
// get list of 10 documents representing 10 restaurants
List < Document > restaurantsToInsert = getSampleData();

for (Document doc: restaurantsToInsert) {
    bulkOperations.add(new InsertOneModel < > (doc));
}
// Update operation
bulkOperations.add(new UpdateOneModel < > (
    new Document("restaurantId", "REST-Y2E9H5"),
    new Document("", new Document("stats.likes", 20))
    .append("", new Document("rating.average", 4.5))));
// Delete operation
bulkOperations.add(new DeleteOneModel < > (new Document("restaurantId", "REST-
D2L431")));

// Perform bulkWrite operation
try {
    BulkWriteOptions options = new BulkWriteOptions()
        .ordered(false); // Allow unordered inserts

    BulkWriteResult result = collection.bulkWrite(bulkOperations, options);

    System.out.println("Inserted: " + result.getInsertedCount());
    System.out.println("Updated: " + result.getModifiedCount());
    System.out.println("Deleted: " + result.getDeletedCount());
} catch (MongoBulkWriteException e) {
    System.err.println("Bulk write error occurred: " + e.getMessage());
    // Log individual write errors
    for (BulkWriteError error: e.getWriteErrors()) {
        System.err.printf("Error at index %d: %s (Code: %d)%n", error.getIndex(),
 error.getMessage(),
            error.getCode());

        // Log the problematic document
        Document errorDoc = new Document(error.getDetails());
        if (errorDoc != null) {
            System.err.println("Problematic document: " + errorDoc);
        }
    }
} catch (Exception e) {
    System.err.println("Error during bulkWrite: " + e.getMessage());
}
```

Riprova le scritture

A differenza di MongoDB, Amazon DocumentDB non supporta scritture riprovabili. Di conseguenza, è necessario implementare una logica di ripetizione personalizzata nelle loro applicazioni, in particolare per la gestione dei problemi di rete o dell'indisponibilità temporanea del servizio. Una strategia di ripetizione dei tentativi ben implementata, in genere, comporta l'aumento del ritardo tra i tentativi e la limitazione del numero totale di tentativi. Gestione degli errori con la logica di ripetizioneDi seguito è riportato un esempio di codice relativo alla creazione di una logica di ripetizione dei tentativi con la gestione degli errori.

Lettura e recupero di dati da una raccolta DocumentDB

L'interrogazione di documenti in Amazon DocumentDB ruota attorno a diversi componenti chiave che consentono di recuperare e manipolare i dati con precisione. Il `find()`metodo è l'API di interrogazione fondamentale nei driver Java MongoDB. Consente il recupero di dati complessi con numerose opzioni per il filtraggio, l'ordinamento e la proiezione dei risultati. Oltre al `find()` metodo, `Filters`e `FindIterable`sono altri due componenti fondamentali che forniscono gli elementi costitutivi per le operazioni di interrogazione nei driver Java MongoDB.

La `Filters` classe è una classe di utilità nel driver Java MongoDB che fornisce un'API fluida per la creazione di filtri di query. Questa classe offre metodi di fabbrica statici che creano istanze di `Bson` oggetti che rappresentano varie condizioni di query. I metodi più comunemente usati includono `eq()` per i confronti di uguaglianza,, `gt()` `lt()``gte()`, e `lte()` per i confronti numerici e per la combinazione di più condizioni, `and()` `or()` per i test di appartenenza agli array `in()` e `nin()` per la corrispondenza dei modelli. `regex()` La classe è progettata per essere sicura dai tipi e offre un migliore controllo in fase di compilazione rispetto alle query non elaborate basate su documenti, rendendola l'approccio preferito per la creazione di query DocumentDB nelle applicazioni Java. La gestione degli errori è solida, con chiare eccezioni per le costruzioni di filtri non valide.

`FindIterable`è un'interfaccia specializzata progettata per gestire il risultato del metodo. `find()` Fornisce un ricco set di metodi per perfezionare e controllare l'esecuzione delle query, offrendo un'API fluida per il concatenamento dei metodi. L'interfaccia include metodi essenziali di modifica delle query, come `limit()` la limitazione del numero di documenti restituiti, l'impaginazione, `skip()` l'ordinamento dei risultati, `sort()` la selezione di campi specifici e `projection()` la selezione dell'indice. `hint()` Le operazioni batch, skip e limit di `FindIterable` sono strumenti essenziali di impaginazione e gestione dei dati che aiutano a controllare il modo in cui i documenti vengono recuperati ed elaborati dal database.

Batching (`batchSize`) controlla quanti documenti DocumentDB restituisce al client in un singolo round trip di rete. Quando si imposta una dimensione del batch, DocumentDB non restituisce tutti i documenti corrispondenti contemporaneamente, ma li restituisce invece in gruppi della dimensione del batch specificata.

Skip consente di compensare il punto di partenza dei risultati, essenzialmente dicendo a DocumentDB di ignorare un determinato numero di documenti prima di iniziare a restituire le corrispondenze. Ad esempio, `skip(20)` ignorerà i primi 20 documenti corrispondenti. Questo è comunemente usato negli scenari di impaginazione in cui si desidera recuperare pagine successive di risultati.

Il limite limita il numero totale di documenti che possono essere restituiti da una query. Quando si specifica`limit(n)`, DocumentDB smetterà di restituire documenti dopo aver restituito 'n' documenti, anche se ci sono più corrispondenze nel database.

`FindIterable`supporta modelli di iteratori e cursori durante il recupero di documenti da Amazon DocumentDB. Il vantaggio dell'utilizzo `FindIterable` di un iteratore è che consente il caricamento lento dei documenti e recupera i documenti solo quando richiesto dall'applicazione. Un altro vantaggio dell'utilizzo di iterator è che non sei responsabile del mantenimento della connessione al cluster e quindi non è richiesta la chiusura esplicita della connessione.

`FindIterable`forniscono inoltre il supporto per `MongoCursor`cui è possibile utilizzare i modelli di cursore quando si lavora con le query di Amazon DocumentDB. `MongoCursor`è un'implementazione specifica del driver Java MongoDB che fornisce il controllo sulle operazioni del database e sulla gestione delle risorse. Implementa l'`AutoCloseable`interfaccia, consentendo la gestione esplicita delle risorse tramite blocchi try-with-resources, fondamentali per chiudere correttamente le connessioni al database e liberare le risorse del server. Per impostazione predefinita, il timeout del cursore è di 10 minuti e DocumentDB non offre la possibilità di modificare questo comportamento di timeout. Quando lavorate con dati in batch, assicuratevi di recuperare il gruppo di dati successivo prima del timeout del cursore. Una considerazione fondamentale durante l'utilizzo `MongoCursor` è che richiede una chiusura esplicita per evitare perdite di risorse.

In questa sezione, vengono presentati diversi esempi di`find()`, `Filters` e. `FindIterable`

Il seguente esempio di codice mostra come `find()` recuperare un singolo documento utilizzando il relativo campo «RestaurantID»:

```
Document filter = new Document("restaurantId", "REST-21G145");
Document result = collection.find(filter).first();
```

Anche se l'utilizzo `Filters` consente un migliore controllo degli errori in fase di compilazione, il driver java consente anche di specificare un `Bson` filtro direttamente nel metodo. `find()` Il seguente codice di esempio passa il `Bson` documento a`find()`:

```
result = collection.find(new Document("$and", Arrays.asList(
    new Document("rating.totalReviews", new Document("$gt", 1000)),
    new Document("priceRange", "$$"))))
```

Il codice di esempio successivo mostra diversi esempi di utilizzo della `Filters` classe con`find()`:

```
FindIterable < Document > results;

// Exact match
results = collection.find(Filters.eq("name", "Thai Curry Palace"));

// Not equal
results = collection.find(Filters.ne("cuisine", "Thai"));

// find an element in an array
results = collection.find(Filters.in("features", Arrays.asList("Private Dining")));

// Greater than
results = collection.find(Filters.gt("rating.average", 3.5));

// Between (inclusive)
results = collection.find(Filters.and(
    Filters.gte("rating.totalReviews", 100),
    Filters.lte("rating.totalReviews", 200)));
// AND
results = collection.find(Filters.and(
    Filters.eq("cuisine", "Thai"),
    Filters.gt("rating.average", 4.5)));

// OR
results = collection.find(Filters.or(
    Filters.eq("cuisine", "Thai"),
    Filters.eq("cuisine", "American")));


// All document where the Field exists
results = collection.find(Filters.exists("michelin"));

// Regex
```

```
results = collection.find(Filters.regex("name", Pattern.compile("Curry",
 Pattern.CASE_INSENSITIVE)));

// Find all document where the array contain the list of value regardless of its order
results = collection.find(Filters.all("features", Arrays.asList("Private Dining",
 "Parking")));

// Array size
results = collection.find(Filters.size("features", 4));
```

L'esempio seguente mostra come concatenare le operazioni di `sort()skip()`,`limit()`, e `batchSize()` su un `FindIterable` oggetto. L'ordine in cui vengono fornite queste operazioni influirà sulle prestazioni della query. Come procedura ottimale, l'ordine di queste operazioni dovrebbe essere `sort()projection()`,`skip()`, `limit()` e`batchSize()`.

```
FindIterable < Document > results = collection.find(Filters.gt("rating.totalReviews",
 1000))
    // Sorting
    .sort(Sorts.orderBy(
        Sorts.descending("address.city"),
        Sorts.ascending("cuisine")))
    // Field selection
    .projection(Projections.fields(
        Projections.include("name", "cuisine", "priceRange"),
        Projections.excludeId()))

    // Pagination
    .skip(20)
    .limit(10)
    .batchSize(2);
```

Il codice di esempio seguente mostra la creazione di un iteratore su`FindIterable`. Utilizza il `forEach` costrutto di Java per esplorare il set di risultati.

```
collection.find(Filters.eq("cuisine", "American")).forEach(doc ->
 System.out.println(doc.toJson()));
```

Nell'ultimo esempio di `find()` codice, mostra come utilizzarlo `cursor()` per il recupero dei documenti. Crea il cursore nel blocco try che assicura che il cursore si chiuda quando il codice esce dal blocco try.

```
try (MongoCursor < Document > cursor = collection.find(Filters.eq("cuisine",
 "American"))
    .batchSize(25)
    .cursor()) {
    while (cursor.hasNext()) {
        Document doc = cursor.next();
        System.out.println(doc.toJson());
    }
} // Cursor automatically closed
```

Aggiornamento di documenti esistenti in una raccolta DocumentDB

Amazon DocumentDB offre meccanismi flessibili e potenti per modificare i documenti esistenti e inserirne di nuovi quando non esistono. Il driver Java MongoDB offre diversi metodi per gli aggiornamenti`updateOne()`: per l'aggiornamento di singoli documenti`updateMany()`, per l'aggiornamento di più documenti `replaceOne()` e per la sostituzione completa dei documenti. Oltre a questi tre metodi, `UpdatesUpdateOptions`, e `UpdateResult`ci sono altri componenti fondamentali che forniscono gli elementi costitutivi per le operazioni di aggiornamento nei driver Java MongoDB.

La `Updates` classe del driver Java MongoDB è una classe di utilità che fornisce metodi di fabbrica statici per la creazione di operatori di aggiornamento. Serve come generatore principale per la creazione di operazioni di aggiornamento in modo leggibile e sicuro dai tipi. Metodi di base come `set()` e `inc()` consentono `unset()` la modifica diretta dei documenti. La potenza di questa classe diventa evidente quando si combinano più operazioni utilizzando il `Updates.combine()` metodo che consente di eseguire più operazioni di aggiornamento atomicamente, garantendo la coerenza dei dati.

`UpdateOptions`è una potente classe di configurazione nel driver Java di MongoDB che fornisce funzionalità di personalizzazione essenziali per le operazioni di aggiornamento dei documenti. Due aspetti importanti di questa classe sono il supporto dei filtri upsert e array per le operazioni di aggiornamento. La funzione upsert, abilitata tramite`upsert(true)`, consente la creazione di nuovi documenti quando non vengono trovati documenti corrispondenti durante un'operazione di aggiornamento. Tramite`arrayFilters()`, l'operazione di aggiornamento può aggiornare con precisione gli elementi dell'array che soddisfano criteri specifici.

`UpdateResult`nel driver Java di MongoDB fornisce il meccanismo di feedback che descrive in dettaglio l'esito di un'operazione di aggiornamento. Questa classe incapsula tre metriche chiave: il numero di documenti corrispondenti ai criteri di aggiornamento (`matchedCount`), il

numero di documenti effettivamente modificati () e le informazioni su eventuali documenti alterati (`modifiedCount`). `upsertedId` La comprensione di queste metriche è essenziale per la corretta gestione degli errori, la verifica delle operazioni di aggiornamento e il mantenimento della coerenza dei dati nelle applicazioni.

Aggiorna e sostituisci un singolo documento

In DocumentDB, l'aggiornamento di un singolo documento può essere eseguito utilizzando il metodo updateOne (). Questo metodo utilizza un parametro di filtro, solitamente fornito dalla `Filters` classe, per identificare il documento da aggiornare, un parametro `Updat` e che determina quali campi aggiornare e un `UpdateOptions` parametro opzionale per impostare diverse opzioni per l'aggiornamento. L'utilizzo del `updateOne()` metodo aggiornerà solo il primo documento che corrisponde ai criteri di selezione. Il codice di esempio seguente aggiorna un singolo campo di un documento:

```
collection.updateOne(Filters.eq("restaurantId", "REST-Y2E9H5"),
    Updates.set("name", "Amazing Japanese sushi"));
```

Per aggiornare più campi in un documento, utilizzate `updateOne()` with `Update.combine()` come mostrato nell'esempio seguente. Questo esempio mostra anche come aggiungere un elemento a una matrice nel documento.

```
List<Bson> updates = new ArrayList<>();
// Basic field updates
updates.add(Updates.set("name", "Shanghai Best"));
// Array operations
updates.add(Updates.addEachToSet("features", Arrays.asList("Live Music")));
// Counter updates
updates.add(Updates.inc("rating.totalReviews", 10));
// Combine all updates
Bson combinedUpdates = Updates.combine(updates);
// Execute automic update with one call
collection.updateOne(Filters.eq("restaurantId","REST-1J83NH"), combinedUpdates);
```

Il seguente esempio di codice mostra come aggiornare un documento nel database. Se il documento specificato non esiste, l'operazione lo inserirà automaticamente come nuovo documento. Questo codice mostra anche come utilizzare le metriche disponibili tramite l'`UpdateResult`oggetto.

```
Bson filter = Filters.eq("restaurantId", "REST-0Y9GL0");
Bson update = Updates.set("cuisine", "Indian");
```

```
// Upsert operation
UpdateOptions options = new UpdateOptions().upsert(true);
UpdateResult result = collection.updateOne(filter, update, options);

if (result.getUpsertedId() != null) {
    System.out.println("Inserted document with _id: " + result.getUpsertedId());
} else {
     System.out.println("Updated " + result.getModifiedCount() + " document(s)");
}
```

Il seguente esempio di codice dimostra come sostituire completamente un documento esistente con un nuovo documento utilizzando il `replaceOne()` metodo, anziché aggiornare i singoli campi. Il `replaceOne()` metodo sovrascrive l'intero documento, preservando solo il `_id` campo dell'originale. Se più documenti soddisfano i criteri di filtro, viene sostituito solo il primo documento rilevato.

```
Document newDocument = new Document()
                .append("restaurantId", "REST-0Y9GL0")
                .append("name", "Bhiryani Adda")
                .append("cuisine", "Indian")
                .append("rating", new Document()
                        .append("average", 4.8)
                        .append("totalReviews", 267))
                .append("features", Arrays.asList("Outdoor Seating", "Live Music"));

UpdateResult result = collection.replaceOne(
                    Filters.eq("restaurantId", "REST-0Y9GL0"),
                    newDocument);
System.out.printf("Modified %d document%n", result.getModifiedCount());
```

Aggiorna più documenti

Esistono due modi per aggiornare più documenti in una raccolta contemporaneamente. È possibile utilizzare il `updateMany()` metodo o utilizzare il `UpdateManyModel`con il `bulkWrite()` metodo. Il `updateMany()` metodo utilizza un parametro di filtro per selezionare i documenti da aggiornare, il `Update` parametro per identificare i campi da aggiornare e un `UpdateOptions` parametro opzionale per specificare le opzioni di aggiornamento.

Il codice di esempio seguente illustra l'utilizzo del `updateMany()` metodo:

```
Bson filter = Filters.and(
    Filters.in("features", Arrays.asList("Private Dining")),
```

```
    Filters.eq("cuisine", "Thai"));
UpdateResult result1 = collection.updateMany(filter, Updates.set("priceRange", "$$$"));
```

Il codice di esempio seguente mostra il `bulkWrite()` metodo utilizzando lo stesso aggiornamento:

```
BulkWriteOptions options = new BulkWriteOptions().ordered(false);
List < WriteModel < Document >> updates = new ArrayList < > ();
Bson filter = Filters.and(
    Filters.in("features", Arrays.asList("Private Dining")),
    Filters.eq("cuisine", "Indian"));
Bson updateField = Updates.set("priceRange", "$$$");
updates.add(new UpdateManyModel < > (filter, updateField));
BulkWriteResult result = collection.bulkWrite(updates, options);
System.out.printf("Modified %d document%n", result.getModifiedCount());
```

Rimuovere documenti da una raccolta DocumentDB

Il driver Java MongoDB `deleteOne()` consente di rimuovere un singolo documento `deleteMany()` e di rimuovere più documenti che soddisfano criteri specifici. Proprio come l'aggiornamento, anche l'operazione di eliminazione può essere utilizzata con il `bulkWrite()` metodo. Entrambi `deleteOne()` `deleteMany()` restituiscono un `DeleteResult`oggetto che fornisce informazioni sull'esito dell'operazione, incluso il numero di documenti eliminati. Di seguito è riportato un esempio di utilizzo `deleteMany()` per rimuovere più documenti:

```
Bson filter = Filters.and(
    Filters.eq("cuisine", "Thai"),
    Filters.lt("rating.totalReviews", 50));
DeleteResult result = collection.deleteMany(filter);
System.out.printf("Deleted %d document%n", result.getDeletedCount());
```

Gestione degli errori con la logica di ripetizione

Una solida strategia di gestione degli errori per Amazon DocumentDB dovrebbe implementare la classificazione degli errori in riprovabili (come timeout di rete, problemi di connessione) e non riprovabili (come errori di autenticazione, query non valide). In caso di errori operativi dovuti a errori che devono essere ritentati, dovrebbe prevedere un intervallo di tempo tra ogni tentativo e il numero massimo di tentativi. Le operazioni CRUD dovrebbero trovarsi in un blocco try-catch che cattura `MongoException`e le sue sottoclassi. Inoltre, dovrebbe includere il monitoraggio e la registrazione degli errori per la visibilità operativa. Di seguito è riportato un codice di esempio che mostra come implementare la gestione degli errori tra tentativi:

```
int MAX_RETRIES = 3;
int INITIAL_DELAY_MS = 1000;
int retryCount = 0;

while (true) {
    try {
        crud_operation(); //perform crud that will throw MongoException or one of its
 subclass
        break;
    } catch (MongoException e) {
        if (retryCount < MAX_RETRIES) {
            retryCount++;
            long delayMs = INITIAL_DELAY_MS * (long) Math.pow(2, retryCount - 1);
            try {
                TimeUnit.MILLISECONDS.sleep(delayMs);
            } catch (InterruptedException t) {
                Thread.currentThread().interrupt();
                throw new RuntimeException("Retry interrupted", t);
            }
            continue;
        } else
            throw new RuntimeException("Crud operation failed", e);
    }
}
```

Gestione degli indici in Amazon DocumentDB con Java

Gli indici consentono il recupero efficiente dei dati da una raccolta Amazon DocumentDB. Senza indici, DocumentDB deve scansionare ogni documento della raccolta per restituire risultati che soddisfino una determinata query. Questo argomento fornisce informazioni su come creare, eliminare ed elencare gli indici utilizzando i driver Java MongoDB. Descrive inoltre come determinare se un particolare indice viene utilizzato nella query e come fornire suggerimenti ad Amazon DocumentDB per utilizzare un indice specifico.

Argomenti

- Creazione di indici con Java
- Eliminazione degli indici
- Determinare la selezione dell'indice e fornire un suggerimento sull'indice

Amazon DocumentDB supporta molti tipi di indici. Per una panoramica completa di tutti gli indici supportati, consulta questo post di blog.

Creazione di indici con Java

Esistono due meccanismi per creare indici in Amazon DocumentDB utilizzando i driver Java MongoDB`runCommand()`: tramite e con il metodo per un singolo indice `createIndex()` o il metodo per più indici. `createIndexes()` Uno dei motivi per utilizzare i `createIndexes()` metodi `createIndex()` and è che è possibile migliorare la gestione degli errori rilevando errori specifici relativi alla creazione dell'indice. Un altro motivo per utilizzare questo metodo `runCommand()` è che il driver Java MongDB fornisce un ricco set di classi di supporto per la creazione e la manipolazione degli indici. Nota che queste classi di supporto possono essere utilizzate solo quando si utilizzano i `createIndex()` metodi or. `createIndexes()` Esistono tre classi di supporto:

- **`Indexes`**— Questa classe funge da classe di utilità che offre metodi di fabbrica statici per la creazione di vari tipi di indici. Semplifica il processo di creazione di definizioni di indici complesse ed è comunemente utilizzata insieme ad altre classi relative agli indici.
- **`IndexModel`**— Questa è una classe fondamentale che incapsula sia la definizione delle chiavi dell'indice che le relative opzioni. Rappresenta una specifica completa dell'indice, che combina cosa indicizzare (le chiavi) con come indicizzare (le opzioni). Questa classe è particolarmente utile quando si creano più indici contemporaneamente, in quanto consente di definire una raccolta di specifiche dell'indice che possono essere passate al `createIndexes()` metodo.
- **`IndexOptions`**— Si tratta di una classe di configurazione completa che fornisce un ricco set di metodi per personalizzare il comportamento dell'indice. Include impostazioni per indici univoci, indici sparsi, data di scadenza (TTL) ed espressioni di filtro parziali. Tramite il concatenamento dei metodi, puoi configurare più opzioni come la creazione di indici in background e i vincoli unici.

Crea un indice singolo

Questo esempio mostra come creare un singolo indice utilizzando il metodo`createIndex()` in background. Per comprendere lo sfondo e la creazione di indici in primo piano, fare riferimento a. Tipi di compilazione dell'indice Il seguente esempio di codice utilizza la creazione `IndexOptions`di un indice univoco con il nome «unique_restaurantId_idx» in background. Questo `IndexOptions` oggetto viene quindi passato al metodo. `createIndex()`

```
collection.createIndex(
    Indexes.ascending("restaurantId"),
    new IndexOptions()
```

```
        .unique(true)
        .name("unique_restaurantId_idx")
        .background(true));
```

Crea più indici

Questo esempio crea più indici utilizzando il metodo. `createIndexes()` Innanzitutto crea l'opzione per ogni indice utilizzando l'`IndexModel`oggetto, quindi passa un elenco di `IndexModel` oggetti al metodo. `createIndexes()` L'esempio di codice seguente mostra come creare un indice composito utilizzando la classe di `Indexes`utilità. Questa classe viene anche utilizzata per specificare se si desidera creare un indice utilizzando un ordinamento crescente o decrescente. Dopo aver creato più indici, verifica la creazione dell'indice chiamando il metodo. `listIndexes()`

```
// Single Field Index on cuisine
IndexModel singleIndex = new IndexModel(
    Indexes.ascending("cuisine"),
    new IndexOptions().name("cuisine_idx"));

// Compound Index
IndexModel compoundIndex = new IndexModel(
    Indexes.compoundIndex(
        Indexes.ascending("address.state"),
        Indexes.ascending("priceRange")),
    new IndexOptions().name("location_price_idx"));

// Build a list of IndexModel for the indexes
List < IndexModel > indexes = Arrays.asList(
    singleIndex,
    compoundIndex
);

collection.createIndexes(indexes);

// Verify created indexes
collection.listIndexes().forEach(index - > System.out.println("Created index: " +
 index.toJson()));
```

Crea indici sparsi e parziali

Questo esempio mostra come crea un indice sparso e uno parziale creando un indice `IndexModel`per ogni tipo di indice.

```
// Sparse Index Model, this will identify only those documents that have a
// michelin star rating
IndexModel sparseIndex = new IndexModel(
    Indexes.ascending("michelin.star"),
    new IndexOptions()
    .name("michelin_sparse_idx")
    .sparse(true));

// Partial Index Model where the restaurant is active and has a rating of 4 and above
IndexModel partialIndex = new IndexModel(
    Indexes.ascending("rating.average"),
    new IndexOptions()
    .name("high_rated_active_idx")
    .partialFilterExpression(
        Filters.and(
            Filters.eq("isActive", true),
            Filters.gte("rating.average", 4.0))));
```

Crea un indice di testo

Questo esempio mostra come creare un indice di testo. È consentito un solo indice di testo in una raccolta, ma quell'indice di testo può essere un indice composto che copre più campi. Quando si utilizzano più campi nell'indice di testo, è inoltre possibile assegnare dei pesi a ciascuno dei campi dell'indice. Gli indici di testo nei campi array non sono supportati da Amazon DocumentDB e anche se è possibile utilizzare fino a 30 campi nell'indice di testo composto, è possibile assegnare un peso solo a tre campi.

```
IndexModel textIndex = new IndexModel(
    new Document()
    .append("name", "text")
    .append("description", "text")
    .append("cuisine", "text"),
    new IndexOptions()
    .name("restaurant_text_idx")
    .weights(new Document()
        .append("name", 10) // Restaurant name gets highest weight
        .append("description", 5) // Description get medium weight
        .append("cuisine", 2) // Cuisine type gets low weight
    ));

collection.createIndex(textIndex.getKeys(), textIndex.getOptions());
```

Crea un indice utilizzando **`runCommand()`**

Amazon DocumentDB supporta la creazione di indici paralleli per ridurre il tempo necessario per creare gli indici. L'indicizzazione parallela utilizza più lavoratori simultanei. I worker predefiniti utilizzati per la creazione dell'indice sono due. Questo post del blog fornisce una discussione approfondita sull'indicizzazione parallela. Attualmente, i driver Java per MongDB non supportano la specificazione dell'opzione worker quando si utilizza `createIndex()` `createIndexes()` e quindi l'unico modo per specificare i worker è tramite. `runCommand` Il seguente esempio di codice mostra come creare un indice che aumenti il numero di lavoratori `runCommand` a quattro:

```
Document command = new Document("createIndexes", "Restaurants")
    .append("indexes", Arrays.asList(
        new Document("key", new Document("name", 1))
        .append("name", "restaurant_name_idx")
        .append("workers", 4) // Specify number of workers
    ));

Document commendResult = connectedDB.runCommand(command);
```

Eliminazione degli indici

Il driver Java MongoDB offre diversi metodi per eliminare gli indici, in base a diversi scenari e alle tue preferenze. Puoi eliminare gli indici per nome, per specifica chiave o eliminare tutti gli indici contemporaneamente. I metodi `dropIndex()` e `dropIndexes()` possono essere richiamati su un oggetto della raccolta per eliminare un indice. Quando si elimina un indice per nome, è necessario assicurarsi che utilizzi il nome dell'indice corretto, che potrebbe non essere sempre intuitivo, specialmente per gli indici composti o generati automaticamente. Il tentativo di eliminare un indice inesistente produrrà un. `MongoCommandException` L'`default _id`indice non può essere eliminato in quanto garantisce l'unicità del documento all'interno della raccolta.

L'esempio di codice seguente mostra come eliminare un indice fornendo il nome del campo in cui viene creato l'indice o eliminando tutti gli indici:

```
String indexName = "unique_restaurantId_idx";
Document keys = new Document("cuisine", 1);
// Drop index by name
collection.dropIndex(indexName);

// Drop index by keys
collection.dropIndex(keys);
```

```
// Drop all indexes
collection.dropIndexes();
```

Quando eliminate gli indici utilizzando più chiavi, assicuratevi che vi sia un indice composto contenente tutte le chiavi specificate e che l'ordine delle chiavi sia corretto. Il codice di esempio per la creazione dell'indice sopra riportato mostra una chiave composta su «cucina» e funzionalità. Se provate a eliminare quella chiave composta ma l'ordine non corrisponde a quello usato per la creazione, si verifica un MongoCommnadException errore come segue:

```
Document keys = new Document("features", 1)
    .append("cuisine", 1);
try {
    // Drop index by keys
    collection.dropIndex(keys);
    System.out.println("Successfully dropped index with keys: " + keys.toJson());

} catch (MongoCommandException commErr) {
    System.out.println("Error dropping index: " + commErr.getErrorMessage());
    throw new RuntimeException("MongoCommandException was thrown while dropping index",
 commErr);
}
```

Viene visualizzato l'errore seguente:

```
Error dropping index: Cannot drop index: index not found.
Tests run: 3, Failures: 1, Errors: 0, Skipped: 0, Time elapsed: 0.819 sec <<< FAILURE!
com.amazon.docdb.guide.DocDBGuideTest.testindexGuide()  Time elapsed: 0.817 sec  <<<
 FAILURE!
org.opentest4j.AssertionFailedError: Unexpected exception thrown:
 java.lang.RuntimeException: MongoCommandException was thrown while dropping index
```

Determinare la selezione dell'indice e fornire un suggerimento sull'indice

Utilizzare la funzionalità di spiegazione di Amazon DocumentDB è fondamentale per comprendere le prestazioni delle query e l'utilizzo degli indici. Quando si esegue una query, è possibile aggiungere il `explain()` metodo per ottenere informazioni dettagliate sul piano di query, inclusi gli eventuali indici utilizzati. L'`explain()`output fornisce informazioni sulle fasi di esecuzione delle query, sul numero di documenti esaminati e sul tempo impiegato per ciascuna fase. Queste informazioni sono preziose per determinare se un determinato indice viene utilizzato in modo efficace o se la query potrebbe trarre vantaggio da una diversa struttura dell'indice.

Il `explain()` metodo può essere concatenato al `find()` metodo. Il `explain()` metodo può utilizzare un `ExplainVerbosity`enum opzionale che determina il livello di verbosità restituito da. `explain()` Al momento, solo gli `QUERY_PLANNER` enumeratori `EXECUTION_STATS` e sono supportati da DocumentDB. Il seguente esempio di codice mostra come ottenere il pianificatore di query per una query specifica:

```
// Query we want to analyze
Document query = new Document()
    .append("cuisine", "Thai")
    .append("rating.average", new Document("$gte", 4.0));


Document allPlansExplain =
 collection.find(query).explain(ExplainVerbosity.QUERY_PLANNER);
System.out.println("All Plans Explain:\n" + allPlansExplain.toJson());
```

Il seguente documento JSON viene restituito per il livello di verbosità del pianificatore di query:

```
{
  "queryPlanner": {
    "plannerVersion": 1,
    "namespace": "ProgGuideData.Restaurants",
    "winningPlan": {
      "stage": "IXSCAN",
      "indexName": "cuisine_idx",
      "direction": "forward"
    }
  },
  "serverInfo": {
    "host": "guidecluster3",
    "port": 27017,
    "version": "5.0.0"
  },
  "ok": 1,
  "operationTime": {
    "$timestamp": {
      "t": 1739221668,
      "i": 1
    }
  }
}
```

Sono disponibili diverse opzioni per influenzare o forzare Amazon DocumentDB a utilizzare un indice specifico. `hintString()`I metodi `hint()` and consentono di sovrascrivere il comportamento di selezione dell'indice predefinito di Query Optimizer specificando esplicitamente quale indice deve essere utilizzato per una query. Sebbene l'ottimizzatore di query di DocumentDB in genere rappresenti buone scelte per la selezione degli indici, ci sono scenari in cui forzare l'esecuzione di un indice specifico `hint()` o `hintString()` può essere utile, ad esempio quando si tratta di dati distorti o si testano le prestazioni dell'indice.

Il seguente esempio di codice impone l'uso dell'indice composto «cuisine_features_idx» per la stessa query eseguita nel codice precedente:

```
// Query we want to analyze
Document query = new Document()
    .append("cuisine", "Thai")
    .append("rating.average", new Document("$gte", 4.0));

List < Document > queryDocs = new ArrayList < > ();
collection.find(query).hintString("cuisine_features_idx").forEach(doc - >
 queryDocs.add(doc));
```

Event-driven programmazione con Amazon DocumentDB e Java

Event-driven la programmazione nel contesto di Amazon DocumentDB rappresenta un potente modello architettonico in cui le modifiche al database fungono da generatori di eventi principali che attivano la logica e i processi aziendali successivi. Quando i record vengono inseriti, aggiornati o eliminati in una raccolta DocumentDB, queste modifiche agiscono come eventi che avviano automaticamente vari processi, notifiche o attività di sincronizzazione dei dati a valle. Questo modello è particolarmente utile nei moderni sistemi distribuiti in cui più applicazioni o servizi devono reagire alle modifiche dei dati in tempo reale. Il meccanismo principale di implementazione della programmazione basata sugli eventi in DocumentDB è costituito dai flussi di modifiche.

> **Note**
>
> Questa guida presuppone che tu abbia abilitato i flussi di modifica su una raccolta con cui stai lavorando. Scopri come abilitare i flussi di modifica nella raccolta. Utilizzo dei flussi di modifica con Amazon DocumentDB

Utilizzo dei flussi di modifica dall'applicazione Java

Il `watch()` metodo del driver Java di MongoDB è il meccanismo principale per monitorare le modifiche dei dati in tempo reale in Amazon DocumentDB. Il `watch()` metodo può essere richiamato da `MongoClient` `MongoDatabase`, e objects. `MongoCollection`

Il `watch()` metodo restituisce un'istanza `ChangeStreamIterable`che supporta varie opzioni di configurazione, tra cui la ricerca completa dei documenti per gli aggiornamenti, la fornitura di token di curriculum e timestamp per l'affidabilità e le fasi di aggregazione della pipeline per filtrare le modifiche.

`ChangeStreamIterable`implementa l'interfaccia Java di base e può essere utilizzato con. `Iterable` `forEach()` Per acquisire gli eventi utilizzando`forEach()`, passa una funzione di callback `forEach()` che elabora l'evento modificato. Il seguente frammento di codice mostra come aprire un flusso di modifiche su una raccolta per avviare il monitoraggio degli eventi di modifica:

```
ChangeStreamIterable < Document > iterator = collection.watch();
iterator.forEach(event - > {
    System.out.println("Received a change: " + event);
});
```

Un altro modo per attraversare tutti gli eventi di modifica consiste nell'aprire un cursore che mantiene una connessione al cluster e riceve continuamente nuovi eventi di modifica man mano che si verificano. Per ottenere un cursore Change Streams, utilizzate il metodo dell'oggetto. `cursor()` `ChangeStreamIterable` Il seguente esempio di codice mostra come monitorare gli eventi di modifica utilizzando il cursore:

```
try (MongoChangeStreamCursor < ChangeStreamDocument < Document >> cursor =
 collection.watch().cursor()) {
    System.out.println(cursor.tryNext());
}
```

Come procedura ottimale, create l'istruzione `MongoChangeStreamCursor`in un'istruzione try-with-resource o chiudete manualmente il cursore. La chiamata al `cursor()` metodo on `ChangeStreamIterable`restituisce un messaggio creato su un `MongoChangeStreamCursor` oggetto. `ChangeStreamDocument`

La `ChangeStreamDocument`classe è un componente cruciale che rappresenta i singoli eventi di modifica nello stream. Contiene informazioni dettagliate su ogni modifica, incluso il tipo di operazione (inserimento, aggiornamento, eliminazione, sostituzione), la chiave del documento, le informazioni sullo spazio dei nomi e il contenuto completo del documento, se disponibile. La classe fornisce

metodi per accedere a vari aspetti dell'evento di modifica, `getOperationType()` ad esempio per determinare il tipo di modifica, accedere `getFullDocument()` allo stato completo del documento e `getDocumentKey()` identificare il documento modificato.

L'`ChangeStreamDocument`oggetto fornisce due informazioni importanti, un token di ripristino e l'ora dell'evento di modifica.

I token di ripresa e le operazioni basate sul tempo nei flussi di modifica di DocumentDB forniscono meccanismi cruciali per mantenere la continuità e gestire l'accesso ai dati storici. Un token di ripristino è un identificatore univoco generato per ogni evento di modifica, che funge da segnalibro che consente alle applicazioni di riavviare l'elaborazione del flusso di modifiche da un punto specifico dopo disconnessioni o errori. Quando viene creato un cursore del flusso di modifica, può utilizzare un token di ripristino precedentemente memorizzato tramite l'`resumeAfter()`opzione, che consente allo stream di continuare dal punto in cui era stato interrotto anziché ricominciare dall'inizio o perdere gli eventi.

Time-based le operazioni nei flussi di modifica offrono approcci diversi per gestire il punto di partenza del monitoraggio degli eventi di modifica. L'`startAtOperationTime()`opzione consente di iniziare a guardare le modifiche avvenute in corrispondenza o dopo un determinato timestamp. Queste funzionalità basate sul tempo sono particolarmente utili in scenari che richiedono l'elaborazione di dati storici, il ripristino point-in-time o la sincronizzazione tra sistemi.

Il seguente esempio di codice recupera l'evento associato al documento di inserimento, ne acquisisce il token di ripristino e quindi lo fornisce per avviare il monitoraggio degli eventi successivi all'evento di inserimento. L'evento viene associato all'evento di aggiornamento, quindi ottiene l'ora del cluster in cui è avvenuto l'aggiornamento e utilizza tale timestamp come punto di partenza per l'ulteriore elaborazione.

```
BsonDocument resumeToken;
BsonTimestamp resumeTime;

try (MongoChangeStreamCursor < ChangeStreamDocument < Document >> cursor =
 collection.watch().cursor()) {
    System.out.println("****************** Insert Document ******************");
    ChangeStreamDocument < Document > insertChange = cursor.tryNext();
    resumeToken = insertChange.getResumeToken();
    printJson(cursor.tryNext());
}
try (MongoChangeStreamCursor < ChangeStreamDocument < Document >> cursor =
 collection.watch()
    .resumeAfter(resumeToken)
```

```
    .cursor()) {
    System.out.println("****************** Update Document ******************");
    ChangeStreamDocument < Document > insertChange = cursor.tryNext();
    resumeTime = insertChange.getClusterTime();
    printJson(cursor.tryNext());
}
try (MongoChangeStreamCursor < ChangeStreamDocument < Document >> cursor =
 collection.watch()
    .startAtOperationTime(resumeTime)
    .cursor()) {
    System.out.println("****************** Delete Document ******************");
    printJson(cursor.tryNext());
  }
```

Per impostazione predefinita, l'evento di modifica dell'aggiornamento non include il documento completo e include solo le modifiche apportate. Se è necessario accedere al documento completo che è stato aggiornato, è possibile chiamare il `fullDocument()` metodo sull'`ChangeStreamIterable`oggetto. Tenete presente che quando richiedete la restituzione di un documento completo per un evento di aggiornamento, viene restituito il documento esistente al momento della chiamata per modificare i flussi.

Questo metodo accetta un `FullDocument`enum come parametro. Attualmente, Amazon DocumentDB supporta solo DEFAULT e `UPDATE_LOOKUP` valori. Il seguente frammento di codice mostra come richiedere il documento completo per gli eventi di aggiornamento quando si inizia a controllare le modifiche:

```
try (MongoChangeStreamCursor < ChangeStreamDocument < Document >> cursor =
 collection.watch().fullDocument(FullDocument.UPDATE_LOOKUP).cursor())
```

Utilizzo della convalida dello schema JSON

Utilizzando l'operatore di interrogazione di `$jsonSchema` valutazione, puoi convalidare i documenti inseriti nelle tue raccolte.

Argomenti

- Creazione e utilizzo della convalida dello schema JSON
- Parole chiave supportate
- bypassare DocumentValidation
- Limitazioni

Creazione e utilizzo della convalida dello schema JSON

Creazione di una raccolta con convalida dello schema

È possibile creare una raccolta con regole `createCollection` operative e di convalida. Queste regole di convalida vengono applicate durante gli inserimenti o gli aggiornamenti dei documenti Amazon DocumentDB. Il seguente esempio di codice mostra le regole di convalida per un insieme di dipendenti:

```
db.createCollection("employees", {
   "validator": {
      "$jsonSchema": {
         "bsonType": "object",
         "title": "employee validation",
         "required": [ "name", "employeeId"],
         "properties": {
            "name": {
                  "bsonType": "object",
                  "properties": {
                     "firstName": {
                        "bsonType": ["string"]
                     },
                     "lastName": {
                        "bsonType": ["string"]
                     }
                  },
                  "additionalProperties" : false
            },
            "employeeId": {
               "bsonType": "string",
               "description": "Unique Identifier for employee"
            },
             "salary": {
               "bsonType": "double"
            },
            "age": {
               "bsonType": "number"
            }
         },
         "additionalProperties" : true
      }
   },
   "validationLevel": "strict", "validationAction": "error"
```

```
} )
```

Inserimento di un documento valido

L'esempio seguente inserisce documenti conformi alle regole di convalida dello schema di cui sopra:

```
db.employees.insert({"name" : { "firstName" : "Carol" , "lastName" : "Smith"},
 "employeeId": "c720a" , "salary": 1000.0 })
db.employees.insert({ "name" : { "firstName" : "William", "lastName" : "Taylor" },
 "employeeId" : "c721a", "age" : 24})
```

Inserimento di un documento non valido

L'esempio seguente inserisce documenti che non sono conformi alle regole di convalida dello schema di cui sopra. In questo esempio, il valore EmployeeID non è una stringa:

```
db.employees.insert({
    "name" : { "firstName" : "Carol" , "lastName" : "Smith"},
    "employeeId": 720 ,
    "salary": 1000.0
})
```

Questo esempio mostra una sintassi errata all'interno del documento.

Modifica di una raccolta

Il `collMod` comando viene utilizzato per aggiungere o modificare le regole di convalida della raccolta esistente. L'esempio seguente aggiunge un campo stipendio all'elenco dei campi obbligatori:

```
db.runCommand({"collMod" : "employees",
   "validator": {
      "$jsonSchema": {
         "bsonType": "object",
         "title": "employee validation",
         "required": [ "name", "employeeId", "salary"],
         "properties": {
            "name": {
                  "bsonType": "object",
                  "properties": {
                     "firstName": {
                        "bsonType": ["string"]
                     },
```

```
                    "lastName": {
                       "bsonType": ["string"]
                    }
                 },
                 "additionalProperties" : false
           },
           "employeeId": {
              "bsonType": "string",
              "description": "Unique Identifier for employee"
           },
            "salary": {
              "bsonType": "double"
           },
           "age": {
              "bsonType": "number"
           }
        },
        "additionalProperties" : true
     }
  }
} )
```

Indirizzare i documenti aggiunti prima della modifica delle regole di convalida

Per indirizzare i documenti che sono stati aggiunti alla tua raccolta prima della modifica delle regole di convalida, utilizza i seguenti `validationLevel` modificatori:

- strict: applica le regole di convalida a tutti gli inserti e gli aggiornamenti.
- moderate: applica le regole di convalida ai documenti validi esistenti. Durante gli aggiornamenti, i documenti non validi esistenti non vengono controllati.

Nell'esempio seguente, dopo aver aggiornato le regole di convalida sulla raccolta denominata «dipendenti», il campo stipendio è obbligatorio. L'aggiornamento del seguente documento avrà esito negativo:

```
db.runCommand({
    update: "employees",
    updates: [{
        q: { "employeeId": "c721a" },
        u: { age: 25 , salary : 1000},
        upsert: true }]
```

```
})
```

Amazon DocumentDB restituisce il seguente output:

```
{
"n" : 0,
    "nModified" : 0,
    "writeErrors" : [
        {
"index" : 0,
            "code" : 121,
            "errmsg" : "Document failed validation"
        }
    ],
    "ok" : 1,
    "operationTime" : Timestamp(1234567890, 1)
}
```

L'aggiornamento del livello di convalida per `moderate` consentire l'aggiornamento corretto del documento precedente:

```
db.runCommand({
    "collMod" : "employees",
    validationLevel : "moderate"
})

db.runCommand({
    update: "employees",
    updates: [{
        q: { "employeeId": "c721a" },
        u: { age: 25 , salary : 1000},
        upsert: true }]
})
```

Amazon DocumentDB restituisce il seguente output:

```
{
"n" : 1,
    "nModified" : 1,
    "ok" : 1,
    "operationTime" : Timestamp(1234567890, 1)
}
```

Recupero di documenti con $jsonSchema

L'`$jsonSchema`operatore può essere utilizzato come filtro per interrogare i documenti che corrispondono allo schema JSON. Si tratta di un operatore di primo livello che può essere presente nei documenti di filtro come campo di primo livello o utilizzato con operatori di query come `$and` `$or`, e. `$nor` Gli esempi seguenti mostrano l'uso di $JsonSchema come filtro singolo e con altri operatori di filtro:

Documento inserito in una raccolta di «dipendenti»:

```
{ "name" : { "firstName" : "Carol", "lastName" : "Smith" }, "employeeId" : "c720a",
 "salary" : 1000 }
{ "name" : { "firstName" : "Emily", "lastName" : "Brown" }, "employeeId" : "c720b",
 "age" : 25, "salary" : 1050.2 }
{ "name" : { "firstName" : "William", "lastName" : "Taylor" }, "employeeId" : "c721a",
 "age" : 24, "salary" : 1400.5 }
{ "name" : { "firstName" : "Jane", "lastName" : "Doe" }, "employeeId" : "c721a",
 "salary" : 1300 }
```

Raccolta filtrata solo con l'`$jsonSchema`operatore:

```
db.employees.find({
       $jsonSchema: { required: ["age"] } })
```

Amazon DocumentDB restituisce il seguente output:

```
{ "_id" : ObjectId("64e5f91c6218c620cf0e8f8b"), "name" : { "firstName" : "Emily",
 "lastName" : "Brown" }, "employeeId" : "c720b", "age" : 25, "salary" : 1050.2 }
{ "_id" : ObjectId("64e5f94e6218c620cf0e8f8c"), "name" : { "firstName" : "William",
 "lastName" : "Taylor" }, "employeeId" : "c721a", "age" : 24, "salary" : 1400.5 }
```

Raccolta filtrata con l'`$jsonSchema`operatore e un altro operatore:

```
db.employees.find({
       $or: [{ $jsonSchema: { required: ["age", "name"]}},
            { salary: { $lte:1000}}]});
```

Amazon DocumentDB restituisce il seguente output:

```
{ "_id" : ObjectId("64e5f8886218c620cf0e8f8a"), "name" : { "firstName" : "Carol",
 "lastName" : "Smith" }, "employeeId" : "c720a", "salary" : 1000 }
```

```
{ "_id" : ObjectId("64e5f91c6218c620cf0e8f8b"), "name" : { "firstName" : "Emily",
 "lastName" : "Brown" }, "employeeId" : "c720b", "age" : 25, "salary" : 1050.2 }
{ "_id" : ObjectId("64e5f94e6218c620cf0e8f8c"), "name" : { "firstName" : "William",
 "lastName" : "Taylor" }, "employeeId" : "c721a", "age" : 24, "salary" : 1400.5 }
```

Raccolta filtrata con l'`$jsonSchema`operatore e all'`$match`interno del filtro aggregato:

```
db.employees.aggregate(
    [{ $match: {
        $jsonSchema: {
            required: ["name", "employeeId"],
            properties: {"salary" :{"bsonType": "double"}}
        }
       }
    }]
)
```

Amazon DocumentDB restituisce il seguente output:

```
{
"_id" : ObjectId("64e5f8886218c620cf0e8f8a"),
 "name" : { "firstName" : "Carol", "lastName" : "Smith" },
"employeeId" : "c720a",
"salary" : 1000
}
{
"_id" : ObjectId("64e5f91c6218c620cf0e8f8b"),
"name" : { "firstName" : "Emily", "lastName" : "Brown" },
"employeeId" : "c720b",
"age" : 25,
"salary" : 1050.2
}
{
"_id" : ObjectId("64e5f94e6218c620cf0e8f8c"),
"name" : { "firstName" : "William", "lastName" : "Taylor" },
"employeeId" : "c721a",
"age" : 24,
"salary" : 1400.5
}
{
"_id" : ObjectId("64e5f9786218c620cf0e8f8d"),
"name" : { "firstName" : "Jane", "lastName" : "Doe" },
"employeeId" : "c721a",
```

```
"salary" : 1300
}
```

Visualizzazione delle regole di convalida esistenti

Per visualizzare le regole di convalida esistenti su una raccolta, usa:

```
db.runCommand({
    listCollections: 1,
    filter: { name: 'employees' }
})
```

Amazon DocumentDB restituisce il seguente output:

```
{
    "waitedMS" : NumberLong(0),
    "cursor" : {
        "firstBatch" : [
            {
                "name" : "employees",
                "type" : "collection",
                "options" : {
                    "autoIndexId" : true,
                    "capped" : false,
                    "validator" : {
                        "$jsonSchema" : {
                            "bsonType" : "object",
                            "title" : "employee validation",
                            "required" : [
                                "name",
                                "employeeId",
                                "salary"
                            ],
                            "properties" : {
                                "name" : {
                                    "bsonType" : "object",
                                    "properties" : {
                                        "firstName" : {
                                            "bsonType" : [
                                                "string"
                                            ]
                                        },
                                        "lastName" : {
```

```
                                        "bsonType" : [
                                            "string"
                                        ]
                                    }
                                },
                                "additionalProperties" : false
                            },
                            "employeeId" : {
                                "bsonType" : "string",
                                "description" : "Unique Identifier for employee"
                            },
                            "salary" : {
                                "bsonType" : "double"
                            },
                            "age" : {
                                "bsonType" : "number"
                            }
                        },
                        "additionalProperties" : true
                    }
                },
                "validationLevel" : "moderate",
                "validationAction" : "error"
            },
            "info" : {
                "readOnly" : false
            },
            "idIndex" : {
                "v" : 2,
                "key" : {
                    "_id" : 1
                },
                "name" : "_id_",
                "ns" : "test.employees"
            }
        }
    ],
    "id" : NumberLong(0),
    "ns" : "test.$cmd.listCollections"
},
"ok" : 1,
"operationTime" : Timestamp(1692788937, 1)
}
```

Amazon DocumentDB mantiene anche le regole di convalida nella fase di aggregazione. `$out`

Parole chiave supportate

I seguenti campi sono supportati nei `collMod` comandi `create` and:

- **`Validator`**— Supporta l'operatore `$jsonSchem` a.
- **`ValidationLevel`**— Supporti `off` `strict` e `moderate` valori.
- **`ValidationAction`**— Supporta il `error` valore.

L'operatore $JsonSchema supporta le seguenti parole chiave:

- `additionalItems`
- `additionalProperties`
- `allOf`
- `anyOf`
- `bsonType`
- `dependencies`
- `description`
- `enum`
- `exclusiveMaximum`
- `exclusiveMinimum`
- `items`
- `maximum`
- `minimum`
- `maxItems`
- `minItems`
- `maxLength`
- `minLength`
- `maxProperties`
- `minProperties`
- `multipleOf`
- `not`

- `oneOf`
- `pattern`
- `patternProperties`
- `properties`
- `required`
- `title`
- `type`
- `uniqueItems`

bypassare DocumentValidation

Amazon DocumentDB supporta `bypassDocumentValidation` i seguenti comandi e metodi:

- `insert`
- `update`
- `findAndModify`
- `$outstage` nel `aggregate` comando e nel metodo `db.collection.aggregate()`

Amazon DocumentDB non supporta i seguenti comandi per: `bypassDocumentValidation`

- `$merge`nel `aggregate` comando e nel metodo `db.collection.aggregate()`
- `mapReduce`comando e `db.collection.mapReduce()` metodo
- Comando `applyOps`

Limitazioni

Le seguenti limitazioni si applicano alla `$jsonSchema` convalida:

- Amazon DocumentDB restituisce l'errore «Document failed validation» quando un'operazione non soddisfa la regola di convalida.
- I cluster elastici di Amazon DocumentDB non sono supportati. `$jsonSchema`

Quote e limiti di Amazon DocumentDB

Questo argomento descrive le quote di risorse, i limiti e i vincoli di denominazione per Amazon DocumentDB (con compatibilità con MongoDB).

Per alcune funzionalità di gestione, Amazon DocumentDB utilizza una tecnologia operativa condivisa con Amazon Relational Database Service (Amazon RDS) e Amazon Neptune.

Argomenti

- Tipi di istanze supportati
- Regioni supportate
- Quote regionali
- Limiti di aggregazione
- Limiti del cluster
- Limiti di istanze
- Vincoli per la denominazione
- Vincoli TTL
- Limiti elastici del cluster
- Limiti degli shard del cluster elastico
- Limiti di CPU, memoria, connessione e cursore del cluster elastico per shard

Tipi di istanze supportati

Amazon DocumentDB supporta istanze on-demand e i seguenti tipi di istanze:

- NVMe-backed:
  - Tipi di istanze R6GD:`db.r6gd.xlarge`,,,,,. `db.r6gd.2xlarge` `db.r6gd.4xlarge` `db.r6gd.8xlarge` `db.r6gd.12xlarge` `db.r6gd.16xlarge`
- Memoria ottimizzata:
  - Tipi di istanze R8G:`db.r8g.large`,,,,`db.r8g.xlarge`,`db.r8g.2xlarge`,`db.r8g.4xlarge`. `db.r8g.8xlarge` `db.r8g.12xlarge` `db.r8g.16xlarge` `db.r8g.24xlarge`
  - Tipi di istanze R6G:`db.r6g.large`,,,,`db.r6g.xlarge`,`db.r6g.2xlarge`,`db.r6g.4xlarge`. `db.r6g.8xlarge` `db.r6g.12xlarge` `db.r6g.16xlarge`

  - Tipi di istanze R5:`db.r5.large`,,,`db.r5.xlarge`,`db.r5.2xlarge`,`db.r5.4xlarge`,`db.r5.8xlarge`. `db.r5.12xlarge` `db.r5.16xlarge`
  - Tipi di istanza R4: `db.r4.large`, `db.r4.2xlarge`, `db.r4.4xlarge`, `db.r4.8xlarge` e `db.r4.16xlarge`.
- Prestazioni ininterrotte:
  - Tipi di istanze T4G:. `db.t4g.medium`
  - Tipi di istanze T3:. `db.t3.medium`

Per ulteriori informazioni sui tipi di istanze supportati e sulle loro specifiche, consulta Specifiche della classe di istanza.

Regioni supportate

Amazon DocumentDB è disponibile nelle seguenti regioni: AWS

Nome della regione	Regione	Zone di disponibilità (elaborazione)
Stati Uniti orientali (Ohio)	`us-east-2`	3
Stati Uniti orientali (Virginia settentrionale)	`us-east-1`	6
Stati Uniti occidentali (Oregon)	`us-west-2`	4
Africa (Città del Capo)	`af-south-1`	3
Sud America (San Paolo)	`sa-east-1`	3
Asia Pacifico (Hong Kong)	`ap-east-1`	3
Asia Pacifico (Hyderabad)	`ap-south-2`	3
Asia Pacifico (Malesia)	`ap-southeast-5`	3
Asia Pacifico (Mumbai)	`ap-south-1`	3
Asia Pacifico (Osaka)	`ap-northeast-3`	3
Asia Pacifico (Seul)	`ap-northeast-2`	4
Asia Pacifico (Singapore)	`ap-southeast-1`	3

Nome della regione	Regione	Zone di disponibilità (elaborazione)
Asia Pacifico (Sydney)	ap-southeast-2	3
Asia Pacifico (Giacarta)	ap-southeast-3	3
Asia Pacifico (Melbourne)	ap-southeast-4	3
Asia Pacifico (Thailandia)	ap-southeast-7	3
Asia Pacifico (Tokyo)	ap-northeast-1	3
Canada (Centrale)	ca-central-1	3
Canada occidentale (Calgary)	ca-west-1	3
Regione Cina (Pechino)	cn-north-1	3
Cina (Ningxia)	cn-northwest-1	3
Europa (Francoforte)	eu-central-1	3
Europa (Zurigo)	eu-central-2	3
Europa (Irlanda)	eu-west-1	3
Europa (Londra)	eu-west-2	3
Europa (Milano)	eu-south-1	3
Europa (Parigi)	eu-west-3	3
Europa (Spagna)	eu-south-2	3
Europa (Stoccolma)	eu-north-1	3

Nome della regione	Regione	Zone di disponibilità (elaborazione)
Messico (centrale)	`mx-central-1`	3
Medio Oriente (Emirati Arabi Uniti)	`me-central-1`	3
Israele (Tel Aviv)	`il-central-1`	3
AWS GovCloud (US-West)	`us-gov-west-1`	3
AWS GovCloud (US-East)	`us-gov-east-1`	3

Quote regionali

Per alcune funzionalità di gestione, Amazon DocumentDB utilizza la tecnologia operativa condivisa con Amazon Relational Database Service (Amazon RDS). La tabella seguente contiene i limiti regionali condivisi tra Amazon DocumentDB e Amazon RDS.

> **Note**
>
> La tecnologia condivisa Amazon RDS descritta sopra si applica solo ai cluster basati su istanze Amazon DocumentDB. I cluster elastici di Amazon DocumentDB non condividono la tecnologia con Amazon RDS.

I seguenti limiti si applicano ai cluster basati su istanze di Amazon DocumentDB e sono per account per regione. AWS

Risorsa	AWS limite predefinito
Cluster	40
Gruppi di parametri di cluster	50
Cluster per gruppo di parametri	100

Risorsa	AWS limite predefinito
Istanze per gruppo di parametri	300
Abbonamenti a eventi	20
Istanze	40
Snapshot manuali dei cluster	100
Repliche di lettura per cluster	15
Gruppi di sottoreti	50
Sottoreti per gruppo di sottoreti	20
Tag per risorsa	50
Gruppi di sicurezza VPC per istanza	5

I seguenti limiti si applicano ai cluster elastici di Amazon DocumentDB e sono per AWS account per regione.

Risorsa	AWS limite predefinito
cluster elastici	20
Cluster elastici vCPU	1.024
Istantanea manuale del cluster elastico	20

È possibile utilizzare Service Quotas per richiedere un aumento per una quota, se la quota è regolabile. Alcune richieste vengono risolte automaticamente, mentre altre vengono inviate a Supporto. È possibile tenere traccia dello stato di una richiesta di aumento della quota inviata a Supporto. Le richieste di aumento delle quote di servizio non ricevono supporto prioritario. Se hai una richiesta urgente, contatta Supporto. Per ulteriori informazioni sulle quote di servizio, vedere Cosa sono le Quote di servizio?

Per richiedere un aumento della quota per Amazon DocumentDB:

1. Aprire la console Quote di servizio in https://console.aws.amazon.com/servicequotas e, se necessario, accedere.
2. Nel pannello di navigazione, scegliere servizi AWS .
3. Seleziona Amazon DocumentDB (con compatibilità MongoDB) o Amazon DocumentDB Elastic Cluster dall'elenco, oppure digita uno dei due nel campo di ricerca.
4. Se la quota è regolabile, è possibile selezionarne il pulsante di opzione o il nome, quindi scegliere Richiedi aumento quota in alto a destra della pagina.
5. In Modifica valore quota, immettere il nuovo valore. Questo valore deve essere maggiore di quello corrente.
6. Scegli Richiedi. Dopo aver risolto la richiesta, il valore della quota applicata per la quota viene impostato sul nuovo valore.
7. Per visualizzare eventuali richieste in sospeso o risolte di recente, scegliere Dashboard dal riquadro di navigazione. Per le richieste in sospeso, scegliere lo stato della richiesta per aprire la ricevuta della richiesta. Lo stato iniziale di una richiesta è `Pending`. Dopo che lo stato sarà cambiato in`Quota requested`, vedrai il numero del caso con. Supporto Scegli il numero del caso per aprire il ticket della tua richiesta.

Limiti di aggregazione

La tabella seguente descrive i limiti di aggregazione in Amazon DocumentDB.

Risorsa	Limite
Numero massimo di fasi supportate	500

Limiti del cluster

La tabella seguente descrive i limiti dei cluster basati sulle istanze di Amazon DocumentDB.

Risorsa	Limite
Dimensione cluster (somma di tutte le raccolte e gli indici)	128 TiB
Dimensione della raccolta (la somma di tutte le raccolte non può superare il limite del cluster): non include la dimensione dell'indi ce	32 TiB
Raccolte per cluster	100.000
Database per cluster	100.000
Dimensione database (la somma di tutti i database non può superare il limite del cluster)	128 TiB
Profondità di nidificazione del documento	200 livelli
Dimensioni dei documenti	16 MiB
Dimensione chiave di indice	2.048 byte
Indici per raccolta	64
Chiavi in un indice composto	32
Numero massimo di operazioni di scrittura in un singolo comando batch	100.000

Risorsa	Limite
Numero di utenti per cluster	1000

Limiti di istanze

La tabella seguente descrive i limiti di Amazon DocumentDB per istanza.

Amazon DocumentDB 8.0

Tipo di istanza	Memoria di istanza (GiB)	Connessioni (tutte)	Limite del cursore	Transazioni aperte	Connessioni (attive)
T3.medium	4	1000	30	50	102
T4G.medium	4	1000	30	50	102
R5.large	16	3400	450	200	1100
R5.xlarge	32	7000	450	400	2700
R5.2xlarge	64	14200	450	800	4500
R5.4xlarge	128	28400	760	1600	4500
R5.8xlarge	256	60000	1520	3200	4500
R5.12xlarge	384	60000	2280	4800	4500
R5.16xlarge	512	60000	3040	6400	4500
R6G.large*	16	3400	450	200	1100
R6G.xlarge*	32	7000	450	400	2700
R6G.2xlarge*	64	14200	450	800	4500
R6G.4xlarge*	128	28400	760	1600	4500
R6G.8xlarge*	256	60000	1520	3200	4500

Tipo di istanza	Memoria di istanza (GiB)	Connessioni (tutte)	Limite del cursore	Transazioni aperte	Connessioni (attive)
R6G.12xlarge*	384	60000	2280	4800	4500
R6G.16xlarge*	512	60000	3040	6400	4500
R8G.large	16	3400	450	200	1100
R8G.xlarge	32	7000	450	400	2700
R8G.2xlarge	64	14200	450	800	4500
R8G.4xlarge	128	28400	760	1600	4500
R8G.8xlarge	256	60000	1520	3200	4500
R8G.12xlarge	384	60000	2280	4800	4500
R8G.16xlarge	512	60000	3040	6400	4500
R8G.24xlarge	768	60000	4560	9600	4500

* incluso R6GD

Amazon DocumentDB 5.0

Tipo di istanza	Memoria di istanza (GiB)	Connessioni (tutte)	Limite del cursore	Transazioni aperte	Connessioni (attive)
T3.medium	4	1000	30	50	102
T4G.medium	4	1000	30	50	102
R5.large	16	3400	450	200	1100

Tipo di istanza	Memoria di istanza (GiB)	Connessioni (tutte)	Limite del cursore	Transazioni aperte	Connessioni (attive)
R5.xlarge	32	7000	450	400	2700
R5.2xlarge	64	14200	450	800	4500
R5.4xlarge	128	28400	760	1600	4500
R5.8xlarge	256	60000	1520	3200	4500
R5.12xlarge	384	60000	2280	4800	4500
R5.16xlarge	512	60000	3040	6400	4500
R6G.large*	16	3400	450	200	1100
R6G.xlarge*	32	7000	450	400	2700
R6G.2xlarge*	64	14200	450	800	4500
R6G.4xlarge*	128	28400	760	1600	4500
R6G.8xlarge*	256	60000	1520	3200	4500
R6G.12xlarge*	384	60000	2280	4800	4500
R6G.16xlarge*	512	60000	3040	6400	4500
R8G.large	16	3400	450	200	1100
R8G.xlarge	32	7000	450	400	2700
R8G.2xlarge	64	14200	450	800	4500
R8G.4xlarge	128	28400	760	1600	4500

Tipo di istanza	Memoria di istanza (GiB)	Connessioni (tutte)	Limite del cursore	Transazioni aperte	Connessioni (attive)
R8G.8xlarge	256	60000	1520	3200	4500
R8G.12xlarge	384	60000	2280	4800	4500
R8G.16xlarge	512	60000	3040	6400	4500
R8G.24xlarge	768	60000	4560	9600	4500

* incluso R6GD

Amazon DocumentDB 4.0

Tipo di istanza	Memoria di istanza (GiB)	Connessioni (tutte)	Limite del cursore	Transazioni aperte	Connessioni (attive)
T3.medium	4	1000	30	50	102
T4G.medium	4	1000	30	50	102
R5.large	16	3400	450	200	1100
R5.xlarge	32	7000	450	400	2700
R5.2xlarge	64	14200	450	800	4500
R5.4xlarge	128	28400	760	1600	4500
R5.8xlarge	256	60000	1520	3200	4500
R5.12xlarge	384	60000	2280	4800	4500
R5.16xlarge	512	60000	3040	6400	4500
R6G.large*	16	3400	450	200	1100

Tipo di istanza	Memoria di istanza (GiB)	Connessioni (tutte)	Limite del cursore	Transazioni aperte	Connessioni (attive)
R6G.xlarge*	32	7000	450	400	2700
R6G.2xlarge*	64	14200	450	800	4500
R6G.4xlarge*	128	28400	760	1600	4500
R6G.8xlarge*	256	60000	1520	3200	4500
R6G.12xlarge*	384	60000	2280	4800	4500
R6G.16xlarge*	512	60000	3040	6400	4500

* incluso R6GD

Amazon DocumentDB 3.6

Tipo di istanza	Memoria di istanza (GiB)	Connessioni (tutte)	Limite del cursore	Transazioni aperte	Connessioni (attive)
T3.medium	4	500	30	N/A	102
R4.large	15,25	1700	450	N/A	1100
R4.xlarge	30,5	3400	450	N/A	2700
R4.2xlarge	61	6800	450	N/A	4500
R4.4xlarge	122	13600	725	N/A	4500
R4.8xlarge	288	27200	1450	N/A	4500
R4.16xlarge	488	30000	2900	N/A	4500

Tipo di istanza	Memoria di istanza (GiB)	Connessioni (tutte)	Limite del cursore	Transazioni aperte	Connessioni (attive)
R5.large	16	1700	450	N/A	1100
R5.xlarge	32	3500	450	N/A	2700
R5.2xlarge	64	7100	450	N/A	4500
R5.4xlarge	128	14200	760	N/A	4500
R5.8xlarge	256	28400	1520	N/A	4500
R5.12xlarge	384	30000	2280	N/A	4500
R5.16xlarge	512	30000	3040	N/A	4500

È possibile monitorare e generare allarmi in base ai limiti per istanza utilizzando le seguenti CloudWatch metriche. Per ulteriori informazioni sui CloudWatch parametri di Amazon DocumentDB, consulta. Monitoraggio di Amazon DocumentDB con CloudWatch

Risorsa	CloudWatch metrica limite	CloudWatch metrica di utilizzo (massimo 1 minuto)	CloudWatch metrica di utilizzo
Memoria di istanza	-	-	FreeableMemory
Connessioni (tutte)	DatabaseConnectionsLimit	DatabaseConnectionsMax	DatabaseConnections
Cursori	DatabaseCursorsLimit	DatabaseCursorsMax	DatabaseCursors
Transazioni	TransactionsOpenLimit	TransactionsOpenMax	TransactionsOpen

Vincoli per la denominazione

La tabella seguente descrive i vincoli di denominazione in Amazon DocumentDB.

Risorsa	Limite predefinito
Identificatore del cluster	• La lunghezza è di [1—63] lettere, numeri o trattini. • Il primo carattere deve essere una lettera. • Non può terminare con un trattino o contenere due trattini consecutivi. • Deve essere unico per tutti i cluster (tra Amazon RDS, Amazon Neptune e Amazon DocumentDB) per account e per regione. AWS
Nome raccolta: `<col>`	La lunghezza è di [1—57] caratteri.
Nome del database: `<db>`	La lunghezza è di [1—63] caratteri.
Nome raccolta completo: `<db>.<col>`	La lunghezza è di [3—120] caratteri.
Nome indice completo: `<db>.<col>$<index>`	La lunghezza è di [6—377] caratteri.
Nome indice: `<col>$<index>`	La lunghezza è di [3-255] caratteri.
Identificatore di istanza	• La lunghezza è di [1-63] lettere, numeri o trattini • Il primo carattere deve essere una lettera

Risorsa	Limite predefinito
	• Non può terminare con un trattino o contenere due trattini consecutivi • Deve essere unico per tutte le istanze (tra Amazon RDS, Amazon Neptune e Amazon DocumentDB) per account e per regione. AWS

Password principale	• La lunghezza è di [8-100] caratteri ASCII stampabili.
	• È possibile utilizzare qualsiasi carattere ASCII stampabile eccetto i seguenti:
	  • **/** (barra)
	  • **"** (virgolette doppie)
	  • **@** (simbolo chiocciola)

Nome utente principale	• La lunghezza è compresa tra 1 e 63 caratteri alfanumerici. • Il primo carattere deve essere una lettera. • Non può essere una parola riservata del motore di database.
Nome del gruppo di parametri	• La lunghezza è compresa tra 1 e 255 caratteri alfanumerici. • Il primo carattere deve essere una lettera. • Non può terminare con un trattino o contenere due trattini consecutivi.

Vincoli TTL

Eliminazioni da un indice TTL non sono garantite all'interno di un determinato periodo di tempo e si basano sul miglior tentativo. Fattori come l'utilizzo di risorse dell'istanza, dimensioni documento e throughput complessivo possono influenzare la tempistica di un'eliminazione TTL.

Limiti elastici del cluster

La tabella seguente descrive i limiti massimi nei cluster elastici di Amazon DocumentDB.

Risorsa	Limite
Cluster elastici per regione	20
vCPU sommata tra tutti i cluster elastici per regione	1.024
Istantanee manuali del cluster per regione	20
Shards per cluster	32
Archiviazione per cluster (quando i dati sono distribuiti uniformemente tramite shard-key)	4 PiB
Connessioni al cluster	Il valore più basso di 300.000 o il numero di shard x il limite di connessione associato a vCPU per shard
UnSharded dimensione della raccolta	32 TiB
Dimensione della raccolta suddivisa (quando i dati sono distribuiti uniformemente tramite shard-key)	1 PB
Database per cluster	10.000
UnSharded raccolte per cluster	100.000
Raccolte suddivise per cluster	1000

Risorsa	Limite
Utenti per cluster	100
Scrive in un unico comando batch	100.000
Indici per raccolta	64
Profondità di nidificazione del documento	100 livelli
Dimensioni dei documenti	16MB
Dimensione chiave di indice	2048 byte
Chiavi in un indice composto	32

Limiti degli shard del cluster elastico

La tabella seguente descrive i limiti massimi di shard nei cluster elastici di Amazon DocumentDB.

Risorsa	Limite
vCPU per istanza shard	64
Istanze per shard	16
Archiviazione per shard	128 TiB
Spazio di archiviazione per raccolta per frammento	32 TiB

Limiti di CPU, memoria, connessione e cursore del cluster elastico per shard

La tabella seguente descrive i limiti massimi di CPU, memoria, connessione e cursore negli shard di cluster elastici di Amazon DocumentDB.

VCPUs per shard	Memoria di istanza (GiB)	Limite di connessione	Limite del cursore
2	16	1700	450
4	32	3500	450
8	64	7100	450
16	128	14200	760
32	256	28400	1520
48	384	30000	2280
64	512	30000	3040

Interrogazione in Amazon DocumentDB

Questa sezione spiega tutti gli aspetti delle interrogazioni con Amazon DocumentDB.

Argomenti

- Interrogazione di documenti
- Piano di query
- Spiega i risultati
- Pianificatore di query v2
- Pianificatore di query v3
- Interrogazione di dati geospaziali con Amazon DocumentDB
- Indice parziale
- Esecuzione di ricerche di testo con Amazon DocumentDB

Interrogazione di documenti

A volte, potrebbe essere necessario cercare nell'inventario dello store online, in modo che i clienti possano vedere e acquistare ciò che vendi. Eseguire query su una raccolta è relativamente semplice, sia per le ricerche su tutti i documenti della raccolta che per quelle solo sui documenti che soddisfano un determinato criterio.

Per eseguire una query per i documenti, utilizza l'operazione `find()`. Il comando `find()` ha un parametro per documenti singoli che definisce i criteri da utilizzare nella scelta dei documenti da restituire. L'output di `find()` è un documento formattato su una sola riga di testo senza interruzioni di riga. Per formattare il documento di output per facilitare la lettura, utilizza `find().pretty()`. Tutti gli esempi di questo argomento utilizzano `.pretty()` per formattare l'output.

I seguenti esempi di codice utilizzano i quattro documenti che avete inserito nella `example` raccolta nei due esercizi precedenti `insertOne()` e `insertMany()` che si trovano nella sezione Aggiungere documenti di Lavorare con i documenti.

Argomenti

- Recupero di tutti i documenti di una raccolta
- Recupero di documenti che corrispondono a un valore di campo
- Recupero di documenti che corrispondono a un documento incorporato

- Recupero di documenti che corrispondono a un valore di campo in un documento incorporato
- Recupero di documenti che corrispondono a un array
- Recupero di documenti che corrispondono a un valore in un array
- Recupero di documenti tramite operatori

Recupero di tutti i documenti di una raccolta

Per recuperare tutti i documenti nella raccolta, usa l'operazione `find()` con un documento di query vuoto.

La query seguente restituisce tutti i documenti della raccolta `example`.

```
db.example.find( {} ).pretty()
```

Recupero di documenti che corrispondono a un valore di campo

Per recuperare tutti i documenti che corrispondono a un campo e a un valore, usa l'operazione `find()` con un documento di query che identifica i campi e i valori per la corrispondenza.

Usando i documenti precedenti, questa query restituisce tutti i documenti in cui il campo "Item" è uguale a "Pen".

```
db.example.find( { "Item": "Pen" } ).pretty()
```

Recupero di documenti che corrispondono a un documento incorporato

Per trovare tutti i documenti che corrispondono a un documento incorporato, utilizza l'operazione `find()` con un documento di query che specifica il nome del documento incorporato e tutti i campi e i valori per quel documento incorporato.

Quando si esegue il confronto di un documento incorporato, il documento incorporato del documento deve avere lo stesso nome che ha nella query. Inoltre, i campi e i valori nel documento incorporato devono corrispondere alla query.

La seguente query restituisce solo il documento "Poster Paint". Questo perché "Pen" ha valori diversi per "`OnHand`" e "`MinOnHand`" e "Spray Paint" ha un ulteriore campo (`OrderQnty`) rispetto al documento di query.

```
db.example.find({"Inventory": {
    "OnHand": 47,
    "MinOnHand": 50 } } ).pretty()
```

Recupero di documenti che corrispondono a un valore di campo in un documento incorporato

Per trovare tutti i documenti che corrispondono a un documento incorporato, utilizza l'operazione `find()` con un documento di query che specifica il nome del documento incorporato e tutti i campi e i valori per quel documento incorporato.

Considerati i documenti precedenti, la seguente query utilizza la "dot notation" (notazione col punto) per specificare il documento incorporato e i campi di interesse. Vengono restituiti tutti i documenti che corrispondono a questi campi, indipendentemente da quali altri campi possono essere presenti nel documento incorporato. La query restituisce "Poster Paint" e "Spray Paint" perché entrambi corrispondono ai campi e ai valori specificati.

```
db.example.find({"Inventory.OnHand": 47, "Inventory.MinOnHand": 50 }).pretty()
```

Recupero di documenti che corrispondono a un array

Per trovare tutti i documenti che corrispondono a una matrice, utilizzare l'operazione `find()` con il nome della matrice richiesta e tutti i valori in quella matrice. La query restituisce tutti i documenti che hanno una matrice con quel nome in cui i valori della matrice sono identici e nello stesso ordine rispetto alla query.

La seguente query restituisce solo "Pen" perché" Poster Paint" ha un ulteriore colore (White) mentre "Spray Paint" ha i colori in un ordine diverso.

```
db.example.find( { "Colors": ["Red","Green","Blue","Black"] } ).pretty()
```

Recupero di documenti che corrispondono a un valore in un array

Per trovare tutti i documenti che hanno un valore specifico di matrice, utilizza l'operazione `find()` con il nome della matrice e il valore richiesto.

```
db.example.find( { "Colors": "Red" } ).pretty()
```

L'operazione precedente restituisce tutti e tre i documenti, in quanto ciascuno di essi dispone di una matrice denominata `Colors` e del valore "`Red`" all'interno della matrice. Se si specifica il valore "`White`", la query restituisce solo "Poster Paint".

Recupero di documenti tramite operatori

La seguente query restituisce tutti i documenti in cui il valore "`Inventory.OnHand`" è inferiore a 50.

```
db.example.find(
        { "Inventory.OnHand": { $lt: 50 } } )
```

Per un elenco degli operatori di query supportati, consulta operatori di interrogazione e proiezione.

Piano di query

Come posso visualizzare gli **`ExecutionStats`** per un piano di query?

Quando si determina il motivo per cui una query viene eseguita più lentamente del previsto, può essere utile capire quali sono i valori `executionStats` per il piano di query. `executionStats` Fornisce il numero di documenti restituiti da una particolare fase (`nReturned`), la quantità di tempo di esecuzione trascorso in ogni fase (`executionTimeMillisEstimate`) e la quantità di tempo necessaria per generare un piano di query (`planningTimeMillis`). È possibile determinare le fasi della query che richiedono più tempo per concentrare gli sforzi di ottimizzazione a partire dall'output die`executionStats`, come illustrato nei seguenti esempi di query. Il parametro `executionStats` attualmente non supporta i comandi `update` e `delete`.

> **Note**
>
> Amazon DocumentDB emula l'API MongoDB 3.6 su un motore di database appositamente progettato che utilizza un sistema di storage distribuito, con tolleranza ai guasti e riparazione automatica. Di conseguenza, i piani di interrogazione e l'output di `explain()` possono differire tra Amazon DocumentDB e MongoDB. I clienti che desiderano il controllo sul piano di query possono utilizzare l'operatore `$hint` per applicare la selezione di un indice preferito.

Esegui la query che vuoi ottimizzare con il comando `explain()` come segue.

```
db.runCommand({explain: {query document}}).
```

```
explain("executionStats").executionStats;
```

Di seguito è riportato un esempio di operazione.

```
db.fish.find({}).limit(2).explain("executionStats");
```

L'aspetto dell'output di questa operazione è simile al seguente.

```
{
    "queryPlanner" : {
        "plannerVersion" : 1,
        "namespace" : "test.fish",
        "winningPlan" : {
            "stage" : "SUBSCAN",
            "inputStage" : {
                "stage" : "LIMIT_SKIP",
                "inputStage" : {
                    "stage" : "COLLSCAN"
                }
            }
        }
    },
    "executionStats" : {
        "executionSuccess" : true,
        "executionTimeMillis" : "0.063",
        "planningTimeMillis" : "0.040",
        "executionStages" : {
            "stage" : "SUBSCAN",
            "nReturned" : "2",
            "executionTimeMillisEstimate" : "0.012",
            "inputStage" : {
                "stage" : "LIMIT_SKIP",
                "nReturned" : "2",
                "executionTimeMillisEstimate" : "0.005",
                "inputStage" : {
                    "stage" : "COLLSCAN",
                    "nReturned" : "2",
                    "executionTimeMillisEstimate" : "0.005"
                }
            }
        }
    },
    "serverInfo" : {
```

```
        "host" : "enginedemo",
        "port" : 27017,
        "version" : "3.6.0"
    },
    "ok" : 1
}
```

Se si desidera vedere solo il valore `executionStats` dalla query di cui sopra, è possibile utilizzare il seguente comando. Per raccolte di piccole dimensioni, il processore di query Amazon DocumentDB può scegliere di non utilizzare un indice se i miglioramenti delle prestazioni sono trascurabili.

```
db.fish.find({}).limit(2).explain("executionStats").executionStats;
```

Cache del piano di query

Per ottimizzare le prestazioni e ridurre la durata della pianificazione, Amazon DocumentDB memorizza internamente nella cache i piani di query. Ciò consente di eseguire query con la stessa forma direttamente utilizzando un piano memorizzato nella cache.

Tuttavia, questa memorizzazione nella cache a volte può causare un ritardo casuale per la stessa query; ad esempio, l'esecuzione di una query che richiede in genere un secondo può occasionalmente impiegare dieci secondi. Ciò è dovuto al fatto che, nel tempo, l'istanza del lettore ha memorizzato nella cache varie forme della query, consumando così memoria. Se si verifica questa lentezza casuale, non è necessario eseguire alcuna azione per liberare la memoria: il sistema gestirà l'utilizzo della memoria al posto dell'utente e, una volta raggiunta una certa soglia, la memoria verrà rilasciata automaticamente.

Spiega i risultati

Se desideri restituire informazioni sui piani di query, Amazon DocumentDB supporta la modalità verbosità. `queryPlanner` I `explain` risultati restituiscono il piano di query selezionato scelto dall'ottimizzatore in un formato simile al seguente:

```
{
   "queryPlanner" : {
      "plannerVersion" : <int>,
      "namespace" : <string>,
      "winningPlan" : {
```

```
         "stage" : <STAGE1>,
         ...
         "inputStage" : {
            "stage" : <STAGE2>,
            ...
            "inputStage" : {
               ...
            }
         }
      }
   }
}
```

Le seguenti sezioni definiranno i `explain` risultati comuni.

Argomenti

- Fase di scansione e filtro
- Intersezione dell'indice
- Unione dell'indice
- Indice multiplo intersection/union
- Indice composto
- Fase di ordinamento
- Fase a gironi

Fase di scansione e filtro

L'ottimizzatore può scegliere una delle seguenti scansioni:

COLLSCAN

Questa fase è una scansione sequenziale di raccolta.

```
{
    "stage" : "COLLSCAN"
}
```

ISCAN

Questa fase esegue la scansione delle chiavi dell'indice. L'ottimizzatore può recuperare il documento in questa fase e ciò può comportare una fase FETCH aggiunta successivamente.

```
db.foo.find({"a": 1})
{
    "stage" : "IXSCAN",
    "direction" : "forward",
    "indexName" : <idx_name>
}
```

FETCH

Se l'ottimizzatore ha recuperato i documenti in una fase diversa da IXSCAN, il risultato includerà una fase FETCH. Ad esempio, la query IXSCAN di cui sopra può generare una combinazione di fasi FETCH e IXSCAN:

```
db.foo.find({"a": 1})
{
    "stage" : "FETCH",
    "inputStage" : {
        "stage" : "IXSCAN",
        "indexName" : <idx_name>
    }
}
```

IXONLYSCAN analizza solo la chiave dell'indice. La creazione di indici composti non eviterà FETCH.

Intersezione dell'indice

IXAND

Amazon DocumentDB può includere uno stage IXAND con un array InputStages di IXSCAN se può utilizzare l'intersezione degli indici. Ad esempio, possiamo vedere risultati come:

```
{
    "stage" : "FETCH",
    "inputStage" : {
        "stage" : "IXAND",
        "inputStages" : [
```

```
            {
                "stage" : "IXSCAN",
                "indexName" : "a_1"
            },
            {
                "stage" : "IXSCAN",
                "indexName" : "b_1"
            }
        ]
    }
}
```

Unione dell'indice

IXOR

Analogamente all'intersezione degli indici, Amazon DocumentDB può `IXOR` includere uno stage con `inputStages` un array per l'`$or`operatore.

```
db.foo.find({"$or": [{"a": {"$gt": 2}}, {"b": {"$lt": 2}}]})
```

Per la query precedente, l'output di spiegazione potrebbe essere simile al seguente:

```
{
    "stage" : "FETCH",
    "inputStage" : {
        "stage" : "IXOR",
        "inputStages" : [
            {
                "stage" : "IXSCAN",
                "indexName" : "a_1"
            },
            {
                "stage" : "IXSCAN",
                "indexName" : "b_1"
            }
        ]
    }
}
```

Indice multiplo intersection/union

Amazon DocumentDB può combinare più fasi di intersezione o unione di indici e recuperare il risultato. Esempio:

```
{
    "stage" : "FETCH",
    "inputStage" : {
        "stage" : "IXOR",
        "inputStages" : [
            {
                "stage" : "IXSCAN",
                ...
            },
            {
                "stage" : "IXAND",
                "inputStages" : [
                    {
                        "stage" : "IXSCAN",
                        ...
                    },
                    {
                        "stage" : "IXSCAN",
                        ...
                    }
                ]
            }
        ]
    }
}
```

L'utilizzo dell'intersezione dell'indice o degli stadi di unione non è influenzato dal tipo di indice (sparso, composto, ecc.).

Indice composto

L'utilizzo dell'indice composto di Amazon DocumentDB non è limitato nei sottoinsiemi iniziali dei campi indicizzati; può utilizzare l'indice con la parte del suffisso, ma potrebbe non essere molto efficiente.

Ad esempio, l'indice composto di `{ a: 1, b: -1 }` può supportare tutte e tre le query seguenti:

```
db.orders.find( { a: 1 } )

db.orders.find( { b: 1 } )

db.orders.find( { a: 1, b: 1 } )
```

Fase di ordinamento

Se esiste un indice sulle chiavi di ordinamento richieste, Amazon DocumentDB può utilizzare l'indice per ottenere l'ordine. In tal caso, il risultato non includerà una `SORT` fase, ma piuttosto una `IXSCAN` fase. Se l'ottimizzatore preferisce un ordinamento semplice, includerà una fase come questa:

```
{
    "stage" : "SORT",
    "sortPattern" : {
        "a" : 1,
        "b" : -1
    }
}
```

Fase a gironi

Amazon DocumentDB supporta due diverse strategie di gruppo:

- `SORT_AGGREGATE`: Ordinamento aggregato su disco.
- `HASH_AGGREGATE`: aggregato di hash in memoria.

Pianificatore di query v2

Il nuovo pianificatore di query per Amazon DocumentDB (planner versione 2.0) offre funzionalità avanzate di ottimizzazione delle query e prestazioni migliorate. La versione 2.0 di Planner per Amazon DocumentDB 5.0 offre prestazioni fino a 10 volte superiori rispetto alla versione precedente per quanto riguarda l'`find`utilizzo `update` e gli operatori con indici. I miglioramenti delle prestazioni derivano principalmente dall'utilizzo di piani di indicizzazione più ottimali e dall'abilitazione del supporto per la scansione degli indici per operatori come gli operatori di negazione (,) e nested. `$neq` `$nin` `$elementMatch` Le query di Planner versione 2.0 vengono eseguite più velocemente grazie a migliori tecniche di stima dei costi, algoritmi ottimizzati e maggiore stabilità. La versione 2.0 di Planner

supporta anche le API del filtro Plan Cache, che migliorano la stabilità del pianificatore. Con questa funzionalità, Amazon DocumentDB 5.0 ora offre la possibilità di scegliere tra le diverse versioni di Query Planner.

Argomenti

- Prerequisiti
- Selezione della versione 2.0 del planner come pianificatore di query predefinito
- Best practice
- Limitazioni
- Miglioramenti agli operatori di ricerca e aggiornamento
- Pianifica l'API del filtro della cache
- Potenziali differenze di comportamento tra la versione 1.0, 2.0 e MongoDB di Planner
- La versione 2.0 di Planner colma il divario comportamentale con MongoDB

Prerequisiti

I seguenti prerequisiti si applicano alla versione 2.0 del planner:

- La versione 2.0 di Planner è disponibile in tutte le regioni in cui è disponibile la versione 5.0 del motore.
- Per scegliere di utilizzare la versione 2.0 come pianificatore di query predefinito, il cluster deve avere la versione della patch del motore 3.0.15902 o successiva di Amazon DocumentDB versione 5.0. Per la procedura di aggiornamento alla patch della versione più recente del motore, consulta. Esecuzione di un aggiornamento della patch alla versione del motore di un cluster
- Per impostare la versione 2.0 del planner come pianificatore di query predefinito, sono necessarie le autorizzazioni IAM per aggiornare i gruppi di parametri del cluster.
- Per Amazon DocumentDB 8.0, il planner versione 3.0 è il pianificatore di query predefinito. Per informazioni dettagliate, vedi Pianificatore di query v3.

Selezione della versione 2.0 del planner come pianificatore di query predefinito

Utilizza i seguenti passaggi per selezionare 2.0 come pianificatore di query predefinito dalla console o dalla CLI:

- Segui i passaggi indicati Modifica dei parametri del cluster Amazon DocumentDB per modificare il gruppo di parametri del cluster.
- Per il parametro intitolato 'PlannerVersion', modifica il valore su 2.0, che indica la versione 2.0 del planner.
- Seleziona Applica immediatamente (selezionando Applica al riavvio la selezione verrà resa inefficace fino al successivo riavvio del cluster).

Best practice

Per i risultati previsti, utilizza le seguenti best practice quando applichi la versione 2.0 di planner:

- In un cluster globale, selezionate lo stesso `plannerVersion` valore (1.0 o 2.0) nei gruppi di parametri del cluster per entrambe le regioni. Tieni presente che la selezione di versioni diverse del planner nelle aree primarie e secondarie può causare prestazioni e comportamento delle query incoerenti.
- L'aggiornamento alla versione 2.0 di Planner durante una finestra di manutenzione programmata o durante periodi di traffico ridotto sarà il metodo meno problematico, in quanto potrebbe verificarsi un aumento dei tassi di errore se la versione del planner viene modificata quando i carichi di lavoro sono in esecuzione attiva.
- La versione 2.0 di Planner funziona in modo ottimale con la shell MongoDB versione 5.0.

Limitazioni

Le seguenti limitazioni si applicano alla versione 2.0 di Planner:

- La versione 2.0 di Planner non è supportata nei cluster elastici, che ritorneranno alla versione 1.0 di Planner.
- La versione 2.0 di Planner non è supportata per l'aggregazione e i comandi distinti, che torneranno alla versione 1.0 di Planner.
- Le query che contengono regex, text search, geospatial, jsonschema o `$expr` nei filtri non sono supportate con plan cache filter nella versione 2.0 di planner.

Miglioramenti agli operatori di ricerca e aggiornamento

La versione 2.0 di Planner ottimizza le operazioni fondamentali tra cui`find`, `update`, `delete`, e `find-and-modify` i comandi. Le seguenti sezioni a schede mostrano le funzionalità avanzate per gli indici, nonché i miglioramenti delle prestazioni delle query con la versione 2.0 di Planner:

Enhanced index support

- La versione 2.0 di Planner aggiunge il supporto degli indici per gli operatori di negazione`$nin`, tra cui,, e `$ne` `$not {eq}`, nonché and. `$not {in}` `$type` `$elemMatch`

```
Sample Document: { "x": 10, "y": [1, 2, 3] }

db.foo.createIndex({ "x": 1, "y": 1 })
db.foo.find({ "x": {$nin: [20, 30] }})
db.foo.find({"x":{ $type: "string" }})

db.foo.createIndex({"x.y": 1})
db.foo.find({"x":{$elemMatch:{"y":{$elemMatch:{"$gt": 3 }}}}})
```

- La versione 2.0 di Planner utilizza indici sparsi o parziali anche quando `$exists` non sono presenti nell'espressione di query.

```
Sample Document: {"name": "Bob", "email": "example@fake.com" }

Using Planner Version 1.0, you can specify the command as shown below:
db.foo.find({email: "example@fake.com", email: {$exists: true}})

Using Planner Version 2.0, you can specify command without $exists:
db.foo.find({ email: "example@fake.com" })
```

- La versione 2.0 di Planner utilizzerà indici parziali anche quando la condizione di interrogazione non corrisponde esattamente all'espressione del filtro dell'indice parziale.

```
Sample Document: {"name": "Bob", "age": 34}
db.foo.createIndex({"age":1},{partialFilterExpression:{"age":{$lt:50}}})

With Planner Version 1.0, index is used only when the query condition meets the
 partial
 index filter criterion:
     db.foo.find({"age":{$lt:50}})
```

```
With Planner Version 2.0, index is used even when the query condition doesn't meet
 the index
criterion:
db.foo.find({"age":{$lt:30}})
```

- La versione 2.0 di Planner utilizza la scansione parziale dell'indice con le query $elemMatch.

```
Sample Document: {"name": "Bob", "age": [34,35,36]}
db.foo.createIndex({"age":1},{partialFilterExpression:{"age":{$lt:50,$gt:20}}})
db.foo.find({age:{$elemMatch:{$lt:50,$gt:20}}})
```

- La versione 2.0 di Planner include il supporto per la scansione degli indici`$regex`, senza la necessità di inserire il codice dell'applicazione. `$hint` `$regex`supporta l'indice solo nelle ricerche per prefissi.

```
Sample Document: { "x": [1, 2, 3], "y": "apple" }
db.foo.createIndex({ "x": 1, "y": 1 })
db.foo.find({"y":{ $regex: "^a" }})
```

- La versione 2.0 di Planner migliora le prestazioni delle query che coinvolgono indici a più chiavi, con condizioni di uguaglianza su campi a più chiavi.

```
Sample Document: {"x": [1, 2, 3],
"y": 5}
db.foo.createIndex({"x": 1, "y":1})
db.foo.find({"x": 2,
"y": {$gt: 1}}).limit(1)
```

- La versione 2.0 di Planner migliora le prestazioni delle query che coinvolgono più filtri, in particolare nelle raccolte con documenti di dimensioni superiori a 8 KB.

```
Sample Document: {"x": 2,
"y": 4,
"z": 9,
"t": 99}
db.foo.find({$and: [{"x": {$gt : 1}, "y": {$gt : 3}, "z": {$lt : 10},
"t":{$lt : 100}}]})
```

- La versione 2.0 di Planner migliora le prestazioni delle query quando si utilizza l'`$in`operatore con un indice composto eliminando la fase di ordinamento.

```
Sample Document: {"x": 2,
```

```
"y": 4,
"z": 9,
"t": 99}
db.foo.createIndex({"x":1, "y":1})
db.foo.find({"x":2,
"y":$in:[1,2,3,4]}).sort({x:1,y:1})
```

Migliora inoltre le prestazioni delle query che utilizzano indici a più chiavi con elementi. `$in`

```
Sample Document: {"x": [1, 2, 3]}
db.foo.createIndex({"x": 1})
db.foo.find("x":{$in:[>100 elements]})
```

Query performance improvements

- La versione 2.0 di Planner migliora le prestazioni delle interrogazioni che prevedono filtri multipli, in particolare nelle raccolte con documenti di dimensioni superiori a 8 KB.

```
Sample Document: {"x": 2,
"y": 4,
"z": 9,
"t": 99}
db.foo.find({$and: [{"x": {$gt : 1}, "y": {$gt : 3}, "z": {$lt : 10},
"t":{$lt : 100}}]})
```

- La versione 2.0 di Planner migliora le prestazioni delle query quando si utilizza l'`$in`operatore con un indice composto eliminando la fase di ordinamento.

```
Sample Document: {"x": 2,
"y": 4,
"z": 9,
"t": 99}
db.foo.createIndex({"x":1, "y":1})
db.foo.find({"x":2,
"y":$in:[1,2,3,4]}).sort({x:1,y:1})
```

Migliora inoltre le prestazioni delle query che utilizzano indici a più chiavi con elementi. `$in`

```
Sample Document: {"x": [1, 2, 3]}
db.foo.createIndex({"x": 1})
```

```
db.foo.find("x":{$in:[>100 elements]})
```

Pianifica l'API del filtro della cache

> **Note**
>
> L'indice di testo non è supportato con il filtro della cache del piano.

- La versione 2.0 di Planner aggiunge il supporto per la funzionalità di filtro degli indici che consente di specificare un elenco di indici utilizzabili da una forma di query specifica. Questa funzionalità è accessibile tramite l'API e può essere controllata dal lato server. Se si verifica una regressione delle query, questa funzionalità offre un'opzione più rapida e flessibile per mitigare il problema senza dover modificare il codice dell'applicazione.

  ```
  db.runCommand({ planCacheSetFilter: <collection>, query: <query>,
  sort: <sort>, // optional,
  indexes: [ <index1>, <index2>, ...],
  comment: <any> // optional})
  ```

  Per elencare tutti i filtri della raccolta, utilizzate il seguente comando:

  ```
  db.runCommand(
  {
  planCacheListFilters: <collection>
  }
  )
  ```

  Questo comando mostra tutti i filtri indicizzati della raccolta. Output di esempio:

  ```
  {
  "filters" : [
  {
  "query" : {a: "@", b: "@"},
  "sort" : {a: 1},
  "indexes" : [
  <index1>,
  ...
  ]
  ```

```
},
...
],
"ok": 1
}
```

- È possibile utilizzare due nuovi campi dall'output del `explain` comando per analizzare il filtraggio degli indici di Planner versione 2.0: `indexFilterSet` e. `indexFilterApplied` `indexFilterSet`è impostato su «true» se nella raccolta è impostato un filtro indice che corrisponde alla forma della query. `indexFilterApplied`è impostato su «true» se e solo se la query ha applicato un filtro di indice e ha scelto un piano utilizzando un indice nell'elenco dei filtri.

  È possibile cancellare il filtro dell'indice con il seguente comando:

```
db.runCommand(
{
planCacheClearFilters: <collection>>
query: <query pattern>, // optional
sort: <sort specification>, // optional
comment: <any>. //optional
}
)
```

  Per cancellare tutti i filtri sulla raccolta «foo», usa il seguente comando:

```
db.runCommand({planCacheClearFilters: "foo"})
```

  Per cancellare una forma di interrogazione specifica con qualsiasi tipo, puoi copiare e incollare la forma di interrogazione dall'output di`planCacheListFilters`:

```

db.runCommand({planCacheClearFilters: "foo", query: {a: @}})
```

  Per cancellare una forma di interrogazione specifica con un campo specifico in base al quale ordinare, è possibile copiare e incollare la forma di interrogazione dall'output di`planCacheListFilters`:

```
db.runCommand({planCacheClearFilters: "foo", query: {a: @},sort: {a: 1}})
```

Potenziali differenze di comportamento tra la versione 1.0, 2.0 e MongoDB di Planner

In alcuni casi limite, è possibile che la versione 2.0 di Planner produca risultati leggermente diversi dai risultati di MongoDB. Questa sezione illustra alcuni esempi di queste possibilità.

$(update) and $(projection)

- In alcuni casi, `$(update)` gli `$(projection)` operatori di MongoDB possono comportarsi in modo diverso rispetto al planner di Amazon DocumentDB versione 1.0. Di seguito sono riportati alcuni esempi:

  ```
  db.students_list.insertMany( [ { _id: 5, student_ids: [ 100, 200 ], grades: [ 95,
   100 ], grad_year: [ 2024, 2023 ] } ] )
  ```

  ```
  db.students_list.updateOne({ student_ids: 100, grades: 100, grad_year: 2024 },
  { $set: { “grad_year.$”: 2025 } }
  ```

  - Planner versione 1.0 — Campo aggiornamenti 2022
  - MongoDB — Campo degli aggiornamenti 2022
  - Planner versione 2.0 — Campo aggiornamenti 2021

- ```
  db.col.insert({x:[1,2,3]})
  db.col.update({$and:[{x:1},{x:3}]},{$set:{"x.$":500}})
  ```

  - Planner versione 1.0: aggiorna in modo casuale il primo elemento abbinato
  - MongoDB — Aggiorna casualmente il primo elemento abbinato
  - Planner versione 2.0 — Non effettua aggiornamenti

- ```
  db.col.insert({x:[1,2,3]})
  db.col.find()
  ```

  - Planner versione 1.0: seleziona in modo casuale l'elemento corrispondente
  - MongoDB — Seleziona casualmente l'elemento corrispondente
  - Planner versione 2.0 — Non effettua una selezione

- ```
  db.col.insert({x:100})
  ```
  ```

```
db.col.update({x:100},{x:100})
```

  - Planner versione 1.0 — Modifiche al conteggio modificate
  - MongoDB — Modifiche al conteggio modificate
  - Planner versione 2.0 — Il conteggio modificato non cambia quando viene aggiornato con lo stesso valore.
- Quando si utilizza `$(update)` operator con`$setOnInsert`, planner versione 1.0 e MongoDB generano un errore, ma la versione 2.0 di planner no.
- La ridenominazione di un campo inesistente in `$field` genera un errore nella versione 2.0 di Planner, mentre non produce aggiornamenti nella versione 1.0 di Planner e MongoDB.

Index behavior

- La versione 2.0 di Planner genera un errore quando `$hint` viene applicata con un indice non adatto, mentre la versione 1.0 di Planner e MongoDB no.

```
// Insert
db.col.insert({x:1})
db.col.insert({x:2})
db.col.insert({x:3})

// Create index on x with partialFilter Expression {x:{$gt:2}}
db.col.createIndex({x:1},{partialFilterExpression:{x:{$gt:2}}})

// Mongodb allows hint on the following queries
db.col.find({x:1}).hint("x_1")
// result is no documents returned because {x:1} is not indexed by the partial
 index
// Without $hint mongo should return {x:1}, thus the difference in result between
 COLSCAN and IXSCAN

DocumentDB will error out when $hint is applied on such cases.
db.col.find({x:1}).hint("x_1")
Error: error: {
    "ok" : 0,
    "operationTime" : Timestamp(1746473021, 1),
    "code" : 2,
    "errmsg" : "Cannot use Hint for this Query. Index is multi key index , partial
 index or sparse index and query is not optimized to use this index."
}
```

```
rs0:PRIMARY> db.runCommand({"planCacheSetFilter": "col", "query": { location:
 {$nearSphere: {$geometry: {type: "Point", coordinates: [1, 1]}}}}, "indexes":
 ["name_1"]})
{
    "ok" : 0,
    "operationTime" : Timestamp(1750815778, 1),
    "code" : 303,
    "errmsg" : "Unsupported query shape for index filter $nearSphere"
}
```

- $nearnon può essere utilizzato nella versione 2.0 di Planner. $hint({“$natural”:1})

```
// indexes present are index on x and geo index

rs0:PRIMARY> db.usarestaurants.getIndexes()
[
    {
        "v" : 4,
        "key" : {
            "_id" : 1
        },
        "name" : "_id_",
        "ns" : "test.usarestaurants"
    },
    {
        "v" : 4,
        "key" : {
            "location" : "2dsphere"
        },
        "name" : "location_2dsphere",
        "ns" : "test.usarestaurants",
        "2dsphereIndexVersion" : 1
    }
]

// Planner Version 2.0 will throw an error when $hint is applied with index "x_1"
rs0:PRIMARY> db.usarestaurants.find({    "location":{       "$nearSphere":{
         "$geometry":{             "type":"Point",            "coordinates":
[                -122.3516,                47.6156            ]          },
          "$minDistance":1,          "$maxDistance":2000       }    } }, {
  "name":1 }).hint({"$natural": 1})
Error: error: {
    "ok" : 0,
```

```
    "operationTime" : Timestamp(1746475524, 1),
    "code" : 291,
    "errmsg" : "unable to find index for $geoNear query"
}

// Planner Version 1.0 and MongoDB will not throw an error
 db.usarestaurants.find({    "location":{       "$nearSphere":{
  "$geometry":{             "type":"Point",             "coordinates":[
            -122.3516,               47.6156            ]          },
        "$minDistance":1,          "$maxDistance":2000       }    } }, {
  "name":1 }).hint({"$natural": 1})
{ "_id" : ObjectId("681918e087dadfd99b7f0172"), "name" : "Noodle House" }
```

- Mentre MongoDB supporta scansioni complete dell'indice regex, la versione 2.0 di planner supporta la scansione dell'indice regex solo sui campi del prefisso.

```
// index on x
db.col.createIndex({x:1})

// index scan is used only for prefix regexes
rs0:PRIMARY> db.col.find({x: /^x/}).explain()
{
    "queryPlanner" : {
        "plannerVersion" : 2,
        "namespace" : "test.col",
        "winningPlan" : {
            "stage" : "IXSCAN",
            "indexName" : "x_1",
            "direction" : "forward",
            "indexCond" : {
                "$and" : [
                    {
                        "x" : {
                            "$regex" : /^x/
                        }
                    }
                ]
            },
            "filter" : {
                "x" : {
                    "$regex" : /^x/
                }
            }
```

```
        }
    },
    "indexFilterSet" : false,
    "indexFilterApplied" : false,
    "ok" : 1,
    "operationTime" : Timestamp(1746474527, 1)
}

// COLSCAN is used for non-prefix regexes
rs0:PRIMARY> db.col.find({x: /x$/}).explain()
{
    "queryPlanner" : {
        "plannerVersion" : 2,
        "namespace" : "test.col",
        "winningPlan" : {
            "stage" : "COLLSCAN",
            "filter" : {
                "x" : {
                    "$regex" : /x$/
                }
            }
        }
    },
    "indexFilterSet" : false,
    "indexFilterApplied" : false,
    "ok" : 1,
    "operationTime" : Timestamp(1746474575, 1)
```

- Esistono alcune differenze intrinseche nell'utilizzo dei filtri della cache del piano con la versione 2.0 di Planner rispetto a MongoDB. Sebbene la versione 2.0 di Planner non supporti la specificazione di «proiezione» e «confronto» con i filtri della cache del piano, MongoDB sì. Tuttavia, il filtro indice MongoDB è solo in memoria e viene perso dopo il riavvio. La versione 2.0 di Planner mantiene i filtri degli indici tramite riavvii e patch.

Others

- Il formato dei log di controllo DML quando si utilizza la versione 2.0 di planner varia leggermente da quello della versione 1.0 di planner.

```
command -  db.col.find({x:1})

************** Audit logs generated ******************
```

```
// v1 format for dml audit logs
{"atype":"authCheck","ts":1746473479983,"timestamp_utc":"2025-05-05
 19:31:19.983","remote_ip":"127.0.0.1:47022","users":
[{"user":"serviceadmin","db":"test"}],"param":
{"command":"find","ns":"test.col","args":{"batchSize":101,"filter":
{"x":1},"find":"col","limit":18446744073709551615,"lsid":
{"id":{"$binary":"P6RCGz9ZS4iWBSSHWXW15A==","$type":"4"},"uid":
{"$binary":"6Jo8PisnEi3dte03+pJFjdCyn/5cGQL8V2KqaoWsnk8=","$type":"0"}},"maxScan":18446744

// v2 formal for dml audit logs
{"atype":"authCheck","ts":1746473583711,"timestamp_utc":"2025-05-05
 19:33:03.711","remote_ip":"127.0.0.1:37754","users":
[{"user":"serviceadmin","db":"test"}],"param":
{"command":"find","ns":"test.col","args":{"find":"col","filter":{"x":1},"lsid":
{"id":{"$binary":"nJ88TGCSSd
+BeD2+ZtrhQg==","$type":"4"}},"$db":"test"},"result":0}}
```

- La condizione dell'indice come parte del piano di spiegazione:

```
rs0:PRIMARY> db.col.createIndex({index1:1})
{
 "createdCollectionAutomatically" : false,
 "numIndexesBefore" : 1,
 "numIndexesAfter" : 2,
 "ok" : 1,
 "operationTime" : Timestamp(1761149251, 1)
}
```

La versione 2.0 di Planner spiega l'output del piano, visualizza la condizione dell'indice e il filtro:

```
rs0:PRIMARY> db.col.find({$and:[{price:{$eq:300}},{item:
{$eq:"apples"}}]}).explain()
{
 "queryPlanner" : {
  "plannerVersion" : 2,
  "namespace" : "test.col",
  "winningPlan" : {
   "stage" : "IXSCAN",
   "indexName" : "price_1",
   "direction" : "forward",
   "indexCond" : {
    "$and" : [
```

```
     {
      "price" : {
       "$eq" : 300
      }
     }
    ]
   },
   "filter" : {
    "$and" : [
     {
      "item" : {
       "$eq" : "apples"
      }
     }
    ]
   }
  }
 },
 "indexFilterSet" : false,
 "indexFilterApplied" : false,
 "ok" : 1,
 "operationTime" : Timestamp(1761149497, 1)
}
```

La versione 1.0 di Planner spiega l'output del piano:

```
rs0:PRIMARY> db.col.find({$and:[{price:{$eq:300}},{item:
{$eq:"apples"}}]}).explain()
{
 "queryPlanner" : {
  "plannerVersion" : 1,
  "namespace" : "test.col",
  "winningPlan" : {
   "stage" : "IXSCAN",
   "indexName" : "price_1",
   "direction" : "forward"
  }
 },
 "ok" : 1,
 "operationTime" : Timestamp(1761149533, 1)
}
```

La versione 2.0 di Planner colma il divario comportamentale con MongoDB

Ci sono alcune aree in cui la versione 2.0 di Planner colma le lacune comportamentali di MongoDB:

- La versione 2.0 di Planner consente la ricerca di indici numerici su array appiattiti per: `$elemMatch`

```
doc: {"x" : [ [ { "y" : 1 } ] ] }

// Planner Version 2 and mongo
> db.bar.find({"x.0": {$elemMatch: {y: 1}}})
{ "_id" : ObjectId("68192947945e5846634c455a"), "x" : [ [ { "y" : 1 } ] ] }
> db.bar.find({"x": {$elemMatch: {"0.y": 1}}})
{ "_id" : ObjectId("68192947945e5846634c455a"), "x" : [ [ { "y" : 1 } ] ] }

//Whereas Planner Version 1 wouldn't return any results.
> db.bar.find({"x.0": {$elemMatch: {y: 1}}})
> db.bar.find({"x": {$elemMatch: {"0.y": 1}}})
```

- Mentre la versione 1.0 di planner escludeva le stringhe nella proiezione, il comportamento della versione 2.0 di planner si allinea a MongoDB e le tratta come valori letterali»

```
// Planner V2/ MongoDB
> db.col.find()
{ "_id" : ObjectId("681537738aa101903ed2fe05"), "x" : 1, "y" : 1 }
> db.col.find({},{x:"string"})
{ "_id" : ObjectId("681537738aa101903ed2fe05"), "x" : "string" }

// Planner V1 treats strings as exclude in projection
rs0:PRIMARY> db.col.find()
{ "_id" : ObjectId("68153744d42969f11d5cca72"), "x" : 1, "y" : 1 }
rs0:PRIMARY> db.col.find({},{x:"string"})
{ "_id" : ObjectId("68153744d42969f11d5cca72"), "y" : 1 }
```

- La versione 2.0 di Planner, come MongoDB, non consente la proiezione sugli stessi campi «x» e «x.a»:

```
// Planner version 2/MongoDB will error out
> db.col.find()
{ "_id" : ObjectId("68153da2012265816bc9ba23"), "x" : [ { "a" : 1 }, 3 ] }
 db.col.find({},{"x.a":1,"x":1}) // error
```

```
// Planner Version 1 does not error out
db.col.find()
{ "_id" : ObjectId("68153da2012265816bc9ba23"), "x" : [ { "a" : 1 }, 3 ] }

db.col.find({},{"x.a":1,"x":1})
{ "_id" : ObjectId("68153d60143af947c720d099"), "x" : [ { "a" : 1 }, 3 ] }
```

- La versione 2.0 di Planner, come MongoDB, consente la proiezione su documenti secondari:

```
// Planner Version2/MongoDB supports projections on subdocuments
 db.col.find()
{ "_id" : ObjectId("681542d8f35ace71f0a50004"), "x" : [ { "y" : 100 } ] }
> db.col.find({},{"x":{"y":1}})
{ "_id" : ObjectId("681542b7a22d548e4ac9ddea"), "x" : [ { "y" : 100 } ] }

// Planner V1 throws error if projection is subdocument
 db.col.find()
{ "_id" : ObjectId("681542d8f35ace71f0a50004"), "x" : [ { "y" : 100 } ] }
rs0:PRIMARY> db.col.find({},{"x":{"y":1}})
Error: error: {
    "ok" : 0,
    "operationTime" : Timestamp(1746223914, 1),
    "code" : 2,
    "errmsg" : "Unknown projection operator y"
}
```

- Con la versione 2.0 di Planner, come MongoDB, la proiezione non supporta i campi dopo l'operatore: $

```
// Mongo and Planner Version 2 will error out
  db.col.find()
{ "_id" : ObjectId("68155fa812f843439b593f3f"), "x" : [ { "a" : 100 } ] }
 db.col.find({"x.a":100},{"x.$.a":1}) - // error

// v1 will not error out
 db.col.find()
{ "_id" : ObjectId("68155fa812f843439b593f3f"), "x" : [ { "a" : 100 } ] }
db.col.find({"x.a":100},{"x.$.a":1})
{ "_id" : ObjectId("68155dee13b051d58239cd0a"), "x" : [ { "a" : 100 } ] }
```

- La versione 2.0 di Planner, come MongoDB, consente l'utilizzo di: `$hint`

```
// v1 will error out on $hint if there are no filters
```

```
db.col.find({}).hint("x_1")
Error: error: {
    "ok" : 0,
    "operationTime" : Timestamp(1746466616, 1),
    "code" : 2,
    "errmsg" : "Cannot use Hint for this Query. Index is multi key index , partial
 index or sparse index and query is not optimized to use this index."
}


// Mongo and Planner Version 2 will allow $hint usage
 db.col.find({}).hint("x_1")
{ "_id" : ObjectId("6818f790d5ba9359d68169cf"), "x" : 1 }
```

Pianificatore di query v3

La versione 3 di Planner in Amazon DocumentDB 8.0 supporta 21 fasi di aggregazione, incluse 6 nuove fasi. Planner V3 è dotato di supporto integrato per comandi distinti. Offre un miglioramento delle prestazioni complessive fino a 2 volte rispetto a Planner v2 in Amazon DocumentDB 5.0. Tutte le nuove funzionalità e gli operatori di Amazon DocumentDB 8.0 sono compatibili con Planner v3. Le nuove fasi di aggregazione in Amazon DocumentDB 8.0 supportate da Planner v3 includono $replaceWith, $vectorSearch, $merge, $set, $unset, $bucket. Planner v3 supporta anche nuove funzionalità e operatori in Amazon DocumentDB 8.0, tra cui Collation, Views, $merge, $pow, $rand, $dateTrunc, $date, $date. ToParts FromParts

Argomenti

- Prerequisiti
- Selezione della versione 3.0 del planner come pianificatore di query predefinito
- Best practice
- Limitazioni
- Miglioramenti agli operatori aggregati e distinti
- Potenziali differenze di comportamento tra la versione 1.0, 3.0 e MongoDB di Planner

Prerequisiti

I seguenti prerequisiti si applicano alla versione 3.0 di planner:

- La versione 3.0 di Planner è disponibile in tutte le regioni in cui è disponibile la versione del motore 8.0.
- La versione 3.0 di Planner è il pianificatore di query predefinito quando è selezionata la versione del motore 8.0.

Selezione della versione 3.0 del planner come pianificatore di query predefinito

Se hai modificato il tuo pianificatore di query predefinito in Amazon DocumentDB 8.0 e devi tornare al planner v3, puoi farlo dalla console o dalla CLI:

- Segui i passaggi indicati per modificare il gruppo di parametri del Modifica dei parametri del cluster Amazon DocumentDB cluster.
- Per il parametro intitolato 'PlannerVersion', modifica il valore su 3.0, che indica la versione 3.0 del planner.
- Seleziona Applica immediatamente (selezionando Applica al riavvio la selezione verrà resa inefficace fino al successivo riavvio del cluster).

Best practice

Per i risultati previsti, utilizza le seguenti best practice quando applichi la versione 3.0 di Planner:

- In un cluster globale, selezionate lo stesso `plannerVersion` valore (1.0 o 2.0 o 3.0) nei gruppi di parametri del cluster per entrambe le regioni. Tieni presente che la selezione di versioni diverse del planner nelle aree primarie e secondarie può causare prestazioni e comportamenti di interrogazione incoerenti.
- L'aggiornamento alla versione 3.0 di Planner durante una finestra di manutenzione programmata o durante periodi di traffico ridotto sarà la soluzione meno problematica, in quanto potrebbe verificarsi un aumento dei tassi di errore se la versione del planner viene modificata quando i carichi di lavoro sono in esecuzione attiva.

Limitazioni

Le seguenti limitazioni si applicano alla versione 3.0 di Planner:

- La versione 3.0 di Planner non è supportata nei cluster elastici, che ritorneranno alla versione 1.0 di Planner.

- Sebbene Planner v1 consenta l'uso di «PlanHint» per garantire che un piano di query specifico venga selezionato dall'ottimizzatore delle query, Planner v3 non consente l'uso di «PlanHint» e si basa su ottimizzazioni interne per scegliere il piano migliore per una determinata query.

Miglioramenti agli operatori aggregati e distinti

La versione 3.0 di Planner introduce miglioramenti nelle fasi $aggregate e nel comando $distinct. Di seguito sono riportati alcuni dei miglioramenti più importanti.

- Quando possibile, il planner sposta le fasi di $match nelle fasi iniziali della pipeline, riducendo il numero di documenti elaborati nelle fasi successive.

```
//Planner v1
db.orders.aggregate([
  { $project: { customerId: 1, orderDate: 1, totalAmount: 1 } },
  { $match: { customerId: { $gt: 1000 } } }
])

// Planner v3 pulls up the match since customerId exists in original documents
// Optimized internally as:
db.orders.aggregate([
  { $match: { customerId: { $gt: 1000 } } },  // Pulled up before project
  { $project: { customerId: 1, orderDate: 1, totalAmount: 1 } }
])
```

- Il planner combina automaticamente le fasi $lookup e $unwind quando operano sullo stesso campo, riducendo l'elaborazione intermedia dei dati e migliorando le prestazioni.

```
                Example query:
//Planner v1
db.orders.aggregate([
  { $lookup: { from: "products", localField: "productId", foreignField: "_id", as:
 "productInfo" } },
  { $unwind: "$productInfo" },
  { $project: { orderDate: 1, "productInfo.name": 1, "productInfo.price": 1 } }
])
```

```
// Planner version 3.0 optimizes this internally by coalescing the $lookup and
 $unwind stages
```

- La versione 3.0 di Planner introduce una nuova strategia di esecuzione Distinct Scan che migliora significativamente le prestazioni per operazioni distinte su indici a bassa cardinalità.

```
                Example query:
//// If there is a low cardinality index on "category", you may see a query plan like
 below
db.explain().products.distinct("category")

"queryPlanner" : {
        "plannerVersion" : 3,
        "namespace" : "db.products",
        "winningPlan" : {
                "stage" : "AGGREGATE",
                "inputStage" : {
                        "stage" : "DISTINCT_SCAN",
                        "inputStage" : {
                                "stage" : "IXONLYSCAN",
                                "indexName" : "category_1",
                                "direction" : "forward"
                        }
                }
        }
}
```

Potenziali differenze di comportamento tra la versione 1.0, 3.0 e MongoDB di Planner

In alcuni casi limite, è possibile che la versione 3.0 di Planner produca risultati leggermente diversi dalla versione 1.0 di Planner. Questa sezione illustra alcuni esempi di queste possibilità.

Feature Differences

- In una raccolta vuota o quando fasi precedenti come match filtrano tutti i documenti, Planner v1 fornisce l'output «field» :0. Planner v3 e MongoDB non forniranno alcun output.
- Con Plannerv1, {"$skip» :n} non salta se ci sono meno di n documenti restituiti nella fase precedente. Plannerv3 e MongoDB saltano correttamente indipendentemente dal numero di documenti restituiti.
- Quando una raccolta esterna a cui si fa riferimento in $lookup non esiste, plannerv1 genera un errore. Planner v3 e MongoDB trattano la raccolta esterna come una raccolta vuota ed eseguono $lookup.

```
db.coll.aggregate([
    {$lookup: {from: "does_not_exist", localField: "a", foreignField: "a", as:
 "c"}}
])
```

- Solo Planner v1 consentirà l'utilizzo di più $search in una pipeline Planner v2/v3 genererà un errore e MongoDB non lo supporta.

```
VectorSearch = { "$search": { "vectorSearch": {
   "vector": [0.2, 0.5, 0.8],
   "path": "vectorEmbedding",
   "similarity": "cosine",
   "k": 2,
   "efSearch": 1
   }}}
db.coll.aggregate([VectorSearch, VectorSearch])
```

- Solo Planner v3 funziona quando la fase VectorSearch non è la prima fase. In questo caso, MongoDB genererà un errore e Planner v1 non supporta la fase $VectorSearch.

```
VectorSearch = { {"$vectorSearch": {
    "queryVector": [0.2, 0.5, 0.8],
    "path": "vectorEmbedding",
    "similarity": "euclidean",
    "limit": 4,
    "numCandidates": 100} }

db.coll.aggregate([$match:{}, VectorSearch])
```

Interrogazione di dati geospaziali con Amazon DocumentDB

Questa sezione spiega come eseguire query sui dati geospaziali con Amazon DocumentDB. Dopo aver letto questa sezione, sarai in grado di rispondere a come archiviare, interrogare e indicizzare i dati geospaziali in Amazon DocumentDB.

Argomenti

- Panoramica di
- Indicizzazione e archiviazione di dati geospaziali
- Esecuzione di query su dati geospaziali
- Limitazioni

Panoramica di

I casi d'uso più comuni di Geospatial riguardano l'analisi di prossimità dei dati. Ad esempio, «trovare tutti gli aeroporti nel raggio di 50 miglia da Seattle» o «trovare i ristoranti più vicini da una determinata località». Amazon DocumentDB utilizza la specifica GeoJSON per rappresentare i dati geospaziali. GeoJSON è una specifica open source per la creazione di forme in uno JSON-formatting spazio di coordinate. Le coordinate GeoJSON catturano sia la longitudine che la latitudine, rappresentando le posizioni su una sfera simile alla Terra.

Indicizzazione e archiviazione di dati geospaziali

Amazon DocumentDB utilizza il tipo GeoJSON 'Point' per archiviare dati geospaziali. Ogni documento (o sottodocumento) GeoJSON è generalmente composto da due campi:

- type: la forma rappresentata, che indica ad Amazon DocumentDB come interpretare il campo «coordinate». Al momento, Amazon DocumentDB supporta solo punti
- coordinate, una coppia di latitudine e longitudine rappresentata come un oggetto in un array, [longitudine, latitudine]

Amazon DocumentDB utilizza anche indici 2dsphere per indicizzare i dati geospaziali. Amazon DocumentDB supporta i punti di indicizzazione. Amazon DocumentDB supporta l'interrogazione di prossimità con indicizzazione 2dsphere.

Prendiamo in considerazione uno scenario in cui stai creando un'applicazione per il servizio di consegna di cibo. Vuoi memorizzare diverse coppie di latitudini e longitudini di ristoranti in Amazon

DocumentDB. Per farlo, ti consigliamo innanzitutto di creare un indice nel campo Geospatial che contenga la coppia di latitudine e longitudine.

```
use restaurantsdb
db.usarestaurants.createIndex({location:"2dsphere"})
```

L'output di questo comando sarebbe simile al seguente:

```
{
 "createdCollectionAutomatically" : true,
 "numIndexesBefore" : 1,
 "numIndexesAfter" : 2,
 "ok" : 1
}
```

Dopo aver creato un indice, puoi iniziare a inserire dati nella tua raccolta Amazon DocumentDB.

```
db.usarestaurants.insert({
   "state":"Washington",
   "city":"Seattle",
   "name":"Thai Palace",
   "rating": 4.8,
   "location":{
      "type":"Point",
      "coordinates":[
         -122.3264,
         47.6009
      ]
   }
});

db.usarestaurants.insert({
   "state":"Washington",
   "city":"Seattle",
   "name":"Noodle House",
   "rating": 4.8,
   "location":{
      "type":"Point",
      "coordinates":[
        -122.3517,
         47.6159
      ]
```

```
   }
});

db.usarestaurants.insert({
   "state":"Washington",
   "city":"Seattle",
   "name":"Curry House",
   "rating": 4.8,
   "location":{
      "type":"Point",
      "coordinates":[
         -121.4517,
         47.6229
      ]
   }
});
```

Esecuzione di query su dati geospaziali

Amazon DocumentDB supporta l'interrogazione di prossimità, inclusione e intersezione di dati geospaziali. Un buon esempio di interrogazione di prossimità è la ricerca di tutti i punti (tutti gli aeroporti) che si trovano a meno di una certa distanza e a più di una distanza da un altro punto (città). Un buon esempio di interrogazione sull'inclusione consiste nel trovare tutti i punti (tutti gli aeroporti) che si trovano in uno specifico area/polygon (stato di New York). Un buon esempio di interrogazione di intersezione è la ricerca di un poligono (stato) che si interseca con un punto (città). È possibile utilizzare i seguenti operatori geospaziali per ottenere informazioni dettagliate dai dati.

- **`$nearSphere`**- `$nearSphere` è un operatore di ricerca che supporta la ricerca di punti dal più vicino al più lontano da un punto GeoJSON.
- **`$geoNear`**- `$geoNear` è un operatore di aggregazione che supporta il calcolo della distanza in metri da un punto GeoJSON.
- **`$minDistance`**- `$minDistance` è un operatore di ricerca che viene utilizzato insieme `$nearSphere` o `$geoNear` per filtrare documenti che si trovano almeno alla distanza minima specificata dal punto centrale.
- **`$maxDistance`**- `$maxDistance` è un operatore di ricerca utilizzato insieme `$nearSphere` o `$geoNear` per filtrare documenti che si trovano al massimo alla distanza massima specificata dal punto centrale.
- **`$geoWithin`**- `$geoWithin` è un operatore di ricerca che supporta la ricerca di documenti con dati geospaziali che esistono interamente all'interno di una forma specificata, ad esempio un poligono.

- **`$geoIntersects`**- `$geoIntersects` è un operatore di ricerca che supporta la ricerca di documenti i cui dati geospaziali si intersecano con un oggetto GeoJSON specificato.

> **Note**
>
> `$geoNeare` `$nearSphere` richiedono un indice 2dsphere sul campo GeoJSON che usi nella tua query di prossimità.

Esempio 1

In questo esempio, imparerai come trovare tutti i ristoranti (punti) ordinati in base alla distanza più vicina da un indirizzo (punto).

Per eseguire tale interrogazione, è possibile utilizzare `$geoNear` per calcolare la distanza di un insieme di punti da un altro punto. È inoltre possibile aggiungere il `distanceMultiplier` per misurare la distanza in chilometri.

```
db.usarestaurants.aggregate([
   {
      "$geoNear":{
         "near":{
            "type":"Point",
            "coordinates":[
               -122.3516,
               47.6156
            ]
         },
         "spherical":true,
         "distanceField":"DistanceKilometers",
         "distanceMultiplier":0.001
      }
   }
])
```

Il comando precedente restituirebbe i ristoranti ordinati in base alla distanza (dalla più vicina alla più lontana) dal punto specificato. L'output di questo comando sarebbe simile al seguente

```
{ "_id" : ObjectId("611f3da985009a81ad38e74b"), "state" : "Washington", "city" :
 "Seattle", "name" : "Noodle House", "rating" : 4.8, "location" : { "type" : "Point",
 "coordinates" : [ -122.3517, 47.6159 ] }, "DistanceKilometers" : 0.03422834547294996 }
{ "_id" : ObjectId("611f3da185009a81ad38e74a"), "state" : "Washington", "city" :
 "Seattle", "name" : "Thai Palace", "rating" : 4.8, "location" : { "type" : "Point",
 "coordinates" : [ -122.3264, 47.6009 ] }, "DistanceKilometers" : 2.5009390081704277 }
{ "_id" : ObjectId("611f3dae85009a81ad38e74c"), "state" : "Washington", "city" :
 "Seattle", "name" : "Curry House", "rating" : 4.8, "location" : { "type" : "Point",
 "coordinates" : [ -121.4517, 47.6229 ] }, "DistanceKilometers" : 67.52845344856914 }
```

> **Note**
>
> numLe opzioni `limit` and per lo `$geoNear` stage, così come il limite predefinito di 100 documenti, sono obsolete in Amazon DocumentDB 8.0 (patch del motore versione 4.0.5748) e versioni successive. I seguenti esempi utilizzano `limit` e `num` si applicano solo ad Amazon DocumentDB 8.0 (Engine patch versione 4.0.4448) e versioni precedenti.

Per limitare il numero di risultati in una query, usa l'opzione or. `limit` `num`

`limit`:

```
db.usarestaurants.aggregate([
   {
      "$geoNear":{
         "near":{
            "type":"Point",
            "coordinates":[
               -122.3516,
               47.6156
            ]
         },
         "spherical":true,
         "distanceField":"DistanceKilometers",
         "distanceMultiplier":0.001,
         "limit": 10
      }
   }
])
```

`num`:

```
db.usarestaurants.aggregate([
   {
      "$geoNear":{
         "near":{
            "type":"Point",
            "coordinates":[
               -122.3516,
               47.6156
            ]
         },
         "spherical":true,
         "distanceField":"DistanceKilometers",
         "distanceMultiplier":0.001,
         "num": 10
      }
   }
])
```

Esempio 2

In questo esempio, imparerai come trovare tutti i ristoranti (punti) nel raggio di 2 chilometri da un indirizzo specifico (punto). Per eseguire tale interrogazione, è possibile utilizzare `$nearSphere` un valore minimo `$minDistance` e massimo `$maxDistance` da un punto GeoJSON

```
db.usarestaurants.find({
   "location":{
      "$nearSphere":{
         "$geometry":{
            "type":"Point",
            "coordinates":[
               -122.3516,
               47.6156
            ]
         },
         "$minDistance":1,
         "$maxDistance":2000
      }
   }
},
{
   "name":1
})
```

Il comando precedente restituirebbe i ristoranti a una distanza massima di 2 chilometri dal punto specificato. L'output di questo comando sarebbe simile al seguente

```
{ "_id" : ObjectId("611f3da985009a81ad38e74b"), "name" : "Noodle House" }
```

Limitazioni

Amazon DocumentDB non supporta l'interrogazione o l'indicizzazione di Polygons,,,, e. LineString MultiPoint MultiPolygon MultiLineString GeometryCollection

Indice parziale

Un indice parziale indicizza i documenti di una raccolta che soddisfa un criterio di filtro specificato. La funzionalità di indice parziale è supportata nei cluster basati su istanze di Amazon DocumentDB 5.0.

Argomenti

- Crea un indice parziale
- Operatori supportati
- Interrogazione utilizzando un indice parziale
- Funzionalità di indicizzazione parziale
- Limitazioni parziali dell'indice

Crea un indice parziale

Per creare un indice parziale, utilizzate il `createIndex()` metodo con l'`partialFilterExpression`opzione. Ad esempio, l'operazione seguente crea un indice composto univoco nella raccolta orders che indicizza i documenti il cui `isDelivered` campo è impostato su true: `OrderID`

```
db.orders.createIndex(
  {"category": 1, "CustomerId": 1, "OrderId": 1},
  {"unique": true, "partialFilterExpression":
    {"$and": [
      {"OrderId": {"$exists": true}},
      {"isDelivered": {"$eq": false}}
    ]}
  }
```

```
)
```

Operatori supportati

- $eq
- $exists
- $and (solo al livello superiore)
- $gt/$gte/$lt/$lte (la scansione dell'indice viene utilizzata solo quando il filtro, previsto nella query, corrisponde esattamente all'espressione parziale del filtro) (vedi Limitazioni)

Interrogazione utilizzando un indice parziale

I seguenti modelli di interrogazione sono possibili utilizzando indici parziali:

- Il predicato della query corrisponde esattamente all'espressione del filtro dell'indice parziale:

```
db.orders.find({"$and": [
    {"OrderId": {"$exists": true}},
    {"isDelivered": {"$eq": false}}
  ]}).explain()
```

- Il risultato previsto dal filtro di interrogazione è un sottoinsieme logico del filtro parziale:

```
db.orders.find({"$and": [
    {"OrderId": {"$exists": true}},
    {"isDelivered": {"$eq": false}},
    {"OrderAmount": {"$eq": "5"}}
  ]}).explain()
```

- Un sottopredicato della query può essere utilizzato insieme ad altri indici:

```
db.orders.createIndex({"anotherIndex":1})
db.orders.find({ "$or": [
      {"$and": [
        {"OrderId": {"$exists": true}},
        {"isDelivered": {"$eq": false}}
      ]},
      {"anotherIndex": {"$eq": 5}}
    ]
```

```
}).explain()
```

> **Note**
>
> Un pianificatore di query può scegliere di utilizzare una scansione della raccolta anziché una scansione dell'indice se è efficiente farlo. Questo si verifica in genere per raccolte molto piccole o per query che restituirebbero una grande parte di una raccolta.

Funzionalità di indicizzazione parziale

Elenca gli indici parziali

Elenca gli indici parziali con partial FilterExpression utilizzando l'operazione. `getIndex` Ad esempio, l'`getIndex`operazione emessa in elenca gli indici parziali con i campi key, name e partialFilterExpressions:

```
db.orders.getIndexes()
```

Questo esempio restituisce il seguente risultato:

```
[
  {
    "v" : 4,
    "key" : {
      "_id" : 1
    },
    "name" : "_id_",
    "ns" : "ecommerceApp.orders"
  },
  {
    "v" : 4,
    "unique" : true,
    "key" : {
      "category" : 1,
      "" : 1,
      "CustomerId" : 1,
      "OrderId" : 1
    },
    "name" : "category_1_CustID_1_OrderId_1",
```

```
    "ns" : "ecommerceApp.orders",
    "partialFilterExpression" : {
      "$and" : [
        {"OrderId": {"$exists": true}},
        {"isDelivered": {"$eq": false}}
      ]
    }
  }
]
```

Espressione di filtro parziale multipla sulla stessa chiave:order

È possibile creare diversi indici parziali per le stesse combinazioni di campi (key:order). Questi indici devono avere un nome diverso.

```
db.orders.createIndex(
  {"OrderId":1},
  {
    name:"firstPartialIndex",
    partialFilterExpression:{"OrderId":{"$exists": true}}
  }
)
```

```
db.orders.createIndex(
  {"OrderId":1},
  {
    name:"secondPartialIndex",
    partialFilterExpression:{"OrderId":{"$gt": 1000}}
  }
)
```

Esegui `getIndexes` l'operazione per elencare tutti gli indici della raccolta:

```
db.orders.getIndexes()
```

Questi esempi restituiscono il seguente risultato:

```
[
  {
    "v" : 4,
    "key" : {
      "_id" : 1
```

```
    },
    "name" : "_id_",
    "ns" : "ecommerceApp.orders"
  },
  {
    "v" : 4,
    "key" : {
      "OrderId" : 1
    },
    "name" : "firstPartialIndex",
    "ns" : "ecommerceApp.orders",
    "partialFilterExpression" : {"OrderId":{"$exists": true}}
  },
  {
    "v" : 4,
    "key" : {
      "OrderId" : 1
    },
    "name" : "secondPartialIndex",
    "ns" : "ecommerceApp.orders",
    "partialFilterExpression" : {"OrderId":{"$gt": 1000}}
  }
]
```

> **Important**
>
> I nomi degli indici devono essere diversi e devono essere eliminati solo per nome.

Indici con proprietà parziali e TTL

È inoltre possibile creare indici con proprietà parziali e TTL specificando entrambe le opzioni durante la creazione dell'indice. `partialFilterExpression` `expireAfterSeconds` Ciò consente di fornire un maggiore controllo su quali documenti vengono ora rimossi da una raccolta.

Ad esempio, potresti avere un indice TTL che identifica i documenti da eliminare dopo un certo periodo di tempo. Ora puoi fornire condizioni aggiuntive su quando eliminare i documenti utilizzando l'opzione di indice parziale:

```
db.orders.createIndex(
    { "OrderTimestamp": 1 },
    {
```

```
        expireAfterSeconds: 3600 ,
        partialFilterExpression: { "isDelivered": { $eq: true } }
    }
)
```

Questo esempio restituisce il seguente risultato:

```
{
        "createdCollectionAutomatically" : false,
        "numIndexesBefore" : 1,
        "numIndexesAfter" : 2,
        "ok" : 1,
        "operationTime" : Timestamp(1234567890, 1)
}
```

Eseguite l'`getIndexes`operazione per elencare gli indici presenti nella raccolta:

```
db.orders.getIndexes()
[
    {
        "v" : 4,
        "key" : {
            "_id" : 1
        },
        "name" : "_id_",
        "ns" : "test.orders"
    }
```

Questo esempio restituisce il seguente risultato:

```
[
    {
        "v": 4,
        "key": {
            "_id": 1
        },
        "name": "_id_",
        "ns": "ecommerceApp.orders"
    },
    {
        "v": 4,
        "key": {
```

```
            "OrderTimestamp": 1
        },
        "name": "OrderTimestamp_1",
        "ns": "ecommerceApp.orders",
        "partialFilterExpression": {
            "isDelivered": {
                "$eq": true
            }
        },
        "expireAfterSeconds": 3600
    }
]
```

Limitazioni parziali dell'indice

Le seguenti limitazioni si applicano alla funzionalità di indice parziale:

- Le query di disuguaglianza in Amazon DocumentDB utilizzeranno un indice parziale solo quando il predicato del filtro di query corrisponde esattamente a ed è `partialFilterExpression` dello stesso tipo di dati.

  > **Note**
  >
  > `$hint`Non può essere utilizzato nemmeno per forzare IXSCAN nel caso precedente.

  Nell'esempio seguente, `partialFilterExpression` viene applicato solo `field1` ma non `field2` a:

  ```
  db.orders.createIndex(
    {"OrderAmount": 1},
    {"partialFilterExpression": { OrderAmount : {"$gt" : 5}}}
  )

  db.orders.find({OrderAmount : {"$gt" : 5}}) // Will use partial index
  db.orders.find({OrderAmount : {"$gt" : 6}}) // Will not use partial index
  db.orders.find({OrderAmount : {"$gt" : Decimal128(5.00)}}) // Will not use partial
   index
  ```

- Gli operatori A `partialFilterExpression` con array non sono supportati. La seguente operazione genererà un errore:

```
db.orders.createIndex(
  {"CustomerId":1},
  {'partialFilterExpression': {'OrderId': {'$eq': [1000, 1001, 1002]}}}
)
```

- I seguenti operatori non sono supportati nel FilterExpression campo parziale:
  - `$all`(operatore di matrice)
  - `$mod`(operatore di matrice)
  - `$or`
  - `$xor`
  - `$not`
  - `$nor`
- Il tipo di dati dell'espressione del filtro e del filtro devono essere gli stessi.

Esecuzione di ricerche di testo con Amazon DocumentDB

La funzionalità di ricerca full text nativa di Amazon DocumentDB (Text Index v1) consente di eseguire ricerche di testo su set di dati testuali di grandi dimensioni utilizzando indici di testo per scopi speciali. Questa sezione descrive le funzionalità della funzione di indice di testo e fornisce passaggi su come creare e utilizzare indici di testo in Amazon DocumentDB. Sono inoltre elencate le limitazioni della ricerca testuale.

Argomenti

- Funzionalità supportate
- Utilizzo dell'indice di testo di Amazon DocumentDB
- Differenze con MongoDB
- Migliori pratiche e linee guida
- Indice di testo V2
- Limitazioni

Funzionalità supportate

La ricerca testuale di Amazon DocumentDB supporta le seguenti funzionalità compatibili con l'API MongoDB:

- Crea indici di testo su un singolo campo.
- Crea indici di testo composti che includono più di un campo di testo.
- Esegui ricerche di una o più parole.
- Controlla i risultati della ricerca utilizzando i pesi.
- Ordina i risultati della ricerca per punteggio.
- Usa l'indice di testo nella pipeline di aggregazione.
- Cerca la frase esatta.

Utilizzo dell'indice di testo di Amazon DocumentDB

Per creare un indice di testo su un campo contenente dati di tipo stringa, specifica la stringa «testo» come illustrato di seguito:

Indice a campo singolo:

```
db.test.createIndex({"comments": "text"})
```

Questo indice supporta le query di ricerca testuale nel campo stringa «commenti» della raccolta specificata.

Crea un indice di testo composto su più di un campo stringa:

```
db.test.createIndex({"comments": "text", "title":"text"})
```

Questo indice supporta le query di ricerca testuale nei campi di stringhe «comments» e «title» della raccolta specificata. È possibile specificare fino a 30 campi quando si crea un indice di testo composto. Una volta create, le query di ricerca testuale interrogheranno tutti i campi indicizzati.

> **Note**
>
> È consentito un solo indice di testo per ogni raccolta.

Elencare un indice di testo in una raccolta Amazon DocumentDB

Puoi utilizzarlo `getIndexes()` nella tua collezione per identificare e descrivere gli indici, inclusi gli indici di testo, come mostrato nell'esempio seguente:

```
rs0:PRIMARY> db.test.getIndexes()
[
   {
      "v" : 4,
      "key" : {
         "_id" : 1
      },
      "name" : "_id_",
      "ns" : "test.test"
   },
   {
      "v" : 1,
      "key" : {
         "_fts" : "text",
         "_ftsx" : 1
      },
      "name" : "contents_text",
      "ns" : "test.test",
      "default_language" : "english",
      "weights" : {
         "comments" : 1
      },
      "textIndexVersion" : 1
   }
]
```

Dopo aver creato un indice, inizia a inserire dati nella tua raccolta Amazon DocumentDB.

```
db.test.insertMany([{"_id": 1, "star_rating": 4, "comments": "apple is red"},
                    {"_id": 2, "star_rating": 5, "comments": "pie is delicious"},
                    {"_id": 3, "star_rating": 3, "comments": "apples, oranges - healthy
 fruit"},
                    {"_id": 4, "star_rating": 2, "comments": "bake the apple pie in the
 oven"},
                    {"_id": 5, "star_rating": 5, "comments": "interesting couch"},
                    {"_id": 6, "star_rating": 5, "comments": "interested in couch for
 sale, year 2022"}])
```

Esecuzione di query di ricerca testuale

Esegui una query di ricerca testuale composta da una sola parola

Dovrai utilizzare gli `$search` operatori `$text` e per eseguire ricerche di testo. L'esempio seguente restituisce tutti i documenti in cui il campo indicizzato di testo contiene la stringa «apple» o «apple» in altri formati come «apples»:

```
db.test.find({$text: {$search: "apple"}})
```

Output:

L'output di questo comando è simile al seguente:

```
{ "_id" : 1, "star_rating" : 4, "comments" : "apple is red" }
{ "_id" : 3, "star_rating" : 3, "comments" : "apples, oranges - healthy fruit" }
{ "_id" : 4, "star_rating" : 2, "comments" : "bake the apple pie in the oven" }
```

Esegui una ricerca testuale composta da più parole

Puoi anche eseguire ricerche di testo di più parole sui dati di Amazon DocumentDB. Il comando seguente restituisce documenti con un campo di testo indicizzato contenente «apple» o «pie»:

```
db.test.find({$text: {$search: "apple pie"}})
```

Output:

L'output di questo comando è simile al seguente:

```
{ "_id" : 1, "star_rating" : 4, "comments" : "apple is red" }
{ "_id" : 2, "star_rating" : 5, "comments" : "pie is delicious" }
{ "_id" : 3, "star_rating" : 3, "comments" : "apples, oranges - healthy fruit" }
{ "_id" : 4, "star_rating" : 2, "comments" : "bake the apple pie in the oven" }
```

Esegui una ricerca testuale composta da più frasi

Per una ricerca di frasi composta da più parole, usa questo esempio:

```
db.test.find({$text: {$search: "\"apple pie\""}})
```

Output:

Il comando precedente restituisce documenti con un campo di testo indicizzato contenente la frase esatta «torta di mele». L'output di questo comando è simile al seguente:

```
{ "_id" : 4, "star_rating" : 2, "comments" : "bake the apple pie in the oven" }
```

Esegui una ricerca testuale con filtri

Puoi anche combinare la ricerca testuale con altri operatori di query per filtrare i risultati in base a criteri aggiuntivi:

```
db.test.find({$and: [{star_rating: 5}, {$text: {$search: "interest"}}]})
```

Output:

Il comando precedente restituisce documenti con un campo di testo indicizzato contenente qualsiasi forma di «interesse» e un «star_rating» pari a 5. L'output di questo comando è simile al seguente:

```
{ "_id" : 5, "star_rating" : 5, "comments" : "interesting couch" }
{ "_id" : 6, "star_rating" : 5, "comments" : "interested in couch for sale, year
 2022" }
```

Limita il numero di documenti restituiti in una ricerca testuale

Puoi scegliere di limitare il numero di documenti restituiti utilizzando`limit`:

```
db.test.find({$and: [{star_rating: 5}, {$text: {$search: "couch"}}]}).limit(1)
```

Output:

Il comando precedente restituisce un risultato che soddisfa il filtro:

```
{ "_id" : 5, "star_rating" : 5, "comments" : "interesting couch" }
```

Ordina i risultati per punteggio di testo

L'esempio seguente ordina i risultati della ricerca testuale per punteggio di testo:

```
db.test.find({$text: {$search: "apple"}}, {score: {$meta: "textScore"}}).sort({score:
 {$meta: "textScore"}})
```

Output:

Il comando precedente restituisce documenti con un campo di testo indicizzato contenente «apple» o «apple» negli altri formati come «apples», e ordina il risultato in base alla pertinenza del documento rispetto al termine di ricerca. L'output di questo comando è simile al seguente:

```
{ "_id" : 1, "star_rating" : 4, "comments" : "apple is red", "score" :
 0.6079270860936958 }
{ "_id" : 3, "star_rating" : 3, "comments" : "apples, oranges - healthy fruit",
 "score" : 0.6079270860936958 }
{ "_id" : 4, "star_rating" : 2, "comments" : "bake the apple pie in the oven",
 "score" : 0.6079270860936958 }
```

`$texte` `$search` sono supportati anche per `aggregate`, `count`, `findAndModify`, `update`, e `delete` comandi.

Operatori di aggregazione

Pipeline di aggregazione utilizzando **`$match`**

```
db.test.aggregate(
   [{ $match: { $text: { $search: "apple pie" } } }]
)
```

Output:

Il comando precedente restituisce i seguenti risultati:

```
{ "_id" : 1, "star_rating" : 4, "comments" : "apple is red" }
{ "_id" : 3, "star_rating" : 3, "comments" : "apples, oranges - healthy fruit" }
{ "_id" : 4, "star_rating" : 2, "comments" : "bake the apple pie in the oven" }
{ "_id" : 2, "star_rating" : 5, "comments" : "pie is delicious" }
```

Una combinazione di altri operatori di aggregazione

```
db.test.aggregate(
   [
      { $match: { $text: { $search: "apple pie" } } },
      { $sort: { score: { $meta: "textScore" } } },
      { $project: { score: { $meta: "textScore" } } }
   ]
)
```

Output:

Il comando precedente restituisce i seguenti risultati:

```
{ "_id" : 4, "score" : 0.6079270860936958 }
{ "_id" : 1, "score" : 0.3039635430468479 }
{ "_id" : 2, "score" : 0.3039635430468479 }
{ "_id" : 3, "score" : 0.3039635430468479 }
```

Specificate più campi durante la creazione di un indice di testo

Puoi assegnare pesi a un massimo di tre campi nell'indice di testo composto. Il peso predefinito assegnato a un campo in un indice di testo è uno (1). Il peso è un parametro opzionale e deve essere compreso tra 1 e 100000.

```
db.test.createIndex(
   {
     "firstname": "text",
     "lastname": "text",
     ...
   },
   {
     weights: {
       "firstname": 5,
       "lastname":10,
       ...
     },
     name: "name_text_index"
   }
 )
```

Differenze con MongoDB

La funzionalità di indice di testo di Amazon DocumentDB utilizza un indice invertito con un algoritmo di frequenza dei termini. Per impostazione predefinita, gli indici di testo sono sparsi. A causa delle differenze nella logica di analisi, nei delimitatori di tokenizzazione e in altri modi, lo stesso set di risultati di MongoDB potrebbe non essere restituito per lo stesso set di dati o la stessa forma di query.

Esistono le seguenti differenze aggiuntive tra l'indice di testo di Amazon DocumentDB e MongoDB:

- Gli indici composti che utilizzano indici non testuali non sono supportati.

- Gli indici di testo di Amazon DocumentDB non fanno distinzione tra maiuscole e minuscole.
- L'indice di testo supporta solo la lingua inglese.
- L'indicizzazione del testo dei campi matrice (o a più chiavi) non è supportata. Ad esempio, la creazione di un indice di testo su «a» con il documento {«a»: [«apple», «pie»]} avrà esito negativo.
- L'indicizzazione del testo con caratteri jolly non è supportata.
- Gli indici di testo univoci non sono supportati.
- L'esclusione di un termine non è supportata.

Migliori pratiche e linee guida

- Per prestazioni ottimali nelle query di ricerca di testo che prevedono l'ordinamento in base a punteggi di testo, si consiglia di creare l'indice di testo prima di caricare i dati.
- Gli indici di testo richiedono spazio di archiviazione aggiuntivo per una copia interna ottimizzata dei dati indicizzati. Ciò ha implicazioni aggiuntive in termini di costi.

Indice di testo V2

Amazon DocumentDB 8.0 introduce una nuova versione dell'indice di testo (V2) che modifica il parser di ricerca di testo sottostante per aumentare la compatibilità con MongoDB.

Oltre alle funzionalità fornite dagli indici di testo V1, gli indici di testo V2 forniscono anche il seguente supporto:

- Quando possibile, il planner sposta le fasi di $match nelle fasi iniziali della pipeline, riducendo il numero di documenti elaborati nelle fasi successive.
- Migliore tokenizzazione dei caratteri speciali nei campi di testo, come e-mail, URL e percorsi di file. V2 può analizzare e abbinare i singoli token all'interno di queste stringhe, mentre V1 no.

```
rs0:PRIMARY> db.coll.createIndex({ "a": "text" });
rs0:PRIMARY> db.coll.find()
{ "_id" : 1, "a" : "jane.doe_1234@company.com" }
{ "_id" : 2, "a" : "janedoe@company.com" }
{ "_id" : 3, "a" : "/home/user/company/thesis.pdf" }
{ "_id" : 4, "a" : "/home/user/path/jane.pdf" }
{ "_id" : 5, "a" : "http://www.company.com/path" }
{ "_id" : 6, "a" : "https://company.com/path/../home" }
```

```
// Sample query
rs0:PRIMARY> db.coll.find({ $text: { $search: "jane" } });

// V1 text index – no results
None

// V2 text index – matches tokens within emails and file paths
{ "_id" : 1, "a" : "jane.doe_1234@company.com" }
{ "_id" : 4, "a" : "/home/user/path/jane.pdf" }
```

Limitazioni

La ricerca di testo presenta le seguenti limitazioni in Amazon DocumentDB:

- Gli indici di testo memorizzano i lessemi e le relative informazioni sulla posizione. La dimensione combinata di tutti i lessemi e delle relative informazioni sulla posizione, all'interno di un singolo documento, è limitata a 1 MB.

Indici

Argomenti

- Gestione degli indici
- Tipi di indici
- Proprietà indice

Gestione degli indici

Questa sezione tratta gli argomenti relativi alla gestione degli indici per Amazon DocumentDB.

Argomenti

- Creazione di indici
- Mantenimento degli indici
- Le migliori pratiche per lavorare con gli indici

Creazione di indici

La creazione di indici in Amazon DocumentDB richiede l'adozione di una serie di decisioni:

- Quanto velocemente deve essere completato?
- La raccolta può essere inaccessibile durante la compilazione?
- Quanta potenza di calcolo di un'istanza può essere allocata alla build?
- Che tipo di indice deve essere creato?

Questa sezione ti aiuta a rispondere a queste domande e fornisce i comandi e gli esempi di monitoraggio per creare un indice Amazon DocumentDB sulla tua raccolta di cluster basata su istanze.

Linee guida

Le seguenti linee guida includono limiti di base e compromessi di configurazione per la creazione di nuovi indici:

- Supporto della versione di Amazon DocumentDB - Mentre l'indicizzazione a singolo worker è supportata su tutte le versioni di Amazon DocumentDB, l'indicizzazione di più worker è supportata solo nelle versioni 4.0 e 5.0 di Amazon DocumentDB.
- Compromesso in termini di prestazioni: l'aumento del numero di lavoratori nel processo di creazione dell'indice aumenta l'utilizzo della CPU e l'IO di lettura sull'istanza principale del database Amazon DocumentDB. Le risorse necessarie per creare un nuovo indice non saranno disponibili per il carico di lavoro in esecuzione.
- Cluster elastici: l'indicizzazione parallela non è supportata sui cluster elastici di Amazon DocumentDB.
- Numero massimo di lavoratori: il numero massimo di worker che è possibile configurare dipende dalla dimensione dell'istanza principale nel cluster di database. È la metà del numero totale di vCPU sull'istanza principale del cluster di database. Ad esempio, è possibile eseguire un massimo di 32 worker su un'istanza db.r6g.16xlarge con 64 vCPU.

> **Note**
>
> La creazione di indici paralleli è supportata sulle istanze 2xlarge e successive.

- Numero minimo di lavoratori: il numero minimo di lavoratori che è possibile configurare è uno. L'impostazione predefinita per la creazione di indici su cluster basati su istanze è di due worker. Tuttavia, è possibile ridurre il numero di lavoratori a uno utilizzando l'opzione «worker threads». Questo eseguirà il processo con un solo lavoratore.
- Compressione dell'indice: Amazon DocumentDB non supporta la compressione degli indici. Le dimensioni dei dati per gli indici potrebbero essere maggiori rispetto a quando utilizzi altre opzioni.
- Indicizzazione di più raccolte: metà delle vCPU sull'istanza principale del cluster di database può essere utilizzata per i lavoratori configurati che eseguono la creazione di indici su più raccolte.
- Tipi di indice: consulta Tipi di indici l'elenco dei tipi di indice supportati su Amazon DocumentDB.

Tipi di compilazione dell'indice

I quattro tipi di build di indici sono:

- Foreground: la build dell'indice in primo piano blocca tutte le altre operazioni di database sulla raccolta su cui viene creato l'indice, fino al completamento della creazione dell'indice. La build in primo piano di Amazon DocumentDB è composta da cinque fasi.
- Foreground (unique): le build di indici in primo piano a documento singolo (univoco) bloccano altre operazioni di database, come le normali compilazioni in primo piano. A differenza della build base in primo piano, la build unica utilizza una fase aggiuntiva (ordinamento delle chiavi 2) per cercare le chiavi duplicate. La build in primo piano (unica) è composta da sei fasi.
- Sfondo: la creazione dell'indice in background consente l'esecuzione in primo piano di altre operazioni del database durante la creazione dell'indice. La build in background di Amazon DocumentDB è composta da otto fasi.
- Background (unico): le build di indici in background a documento singolo (univoco) consentono l'esecuzione di altre operazioni del database in primo piano durante la creazione dell'indice. A differenza della build di base in background, la build unica utilizza una fase aggiuntiva (ordinamento delle chiavi 2) per cercare le chiavi duplicate. La build in background (unica) è composta da nove fasi.

Il tipo di build dell'indice predefinito è foreground.

Per creare un indice in background, aggiungi il parametro «background»: true durante la creazione dell'indice.

Nozioni di base

Per avviare la creazione dell'indice su una raccolta, utilizzate il comando CreateIndexes. Per impostazione predefinita, il comando eseguirà due worker paralleli che aumentano di due volte la velocità del processo di creazione dell'indice.

Ad esempio, il seguente processo di comando dimostra come creare un indice per il campo «user_name» in un documento e aumentare la velocità del processo di indicizzazione a quattro worker:

1. Crea indici in background utilizzando due worker paralleli sul cluster:

```
db.runCommand({"createIndexes":"test","indexes":[{"key": {"user_name":1},
 "name":"username_idx", "background":true }]})
```

2. Per ottimizzare la velocità del processo di creazione dell'indice, è possibile specificare il numero di worker utilizzando l'opzione «worker threads» («workers»:<number>) nel comando db.runCommand createIndexes.

   Aumenta la velocità del processo a quattro lavoratori paralleli:

```
db.runCommand({"createIndexes":"test","indexes":[{"key": {"user_name":1},
 "name":"username_idx", "workers":4}]})
```

> **Note**
>
> Maggiore è il numero di lavoratori, più velocemente avanza la creazione dell'indice. Tuttavia, più aumenta il numero di lavoratori, maggiore è il carico sulle vCPU e sull'IO di lettura dell'istanza principale. Assicurati che il cluster disponga di risorse sufficienti per gestire l'aumento del carico di lavoro senza compromettere gli altri carichi di lavoro.

Indicizzazione dello stato di avanzamento

Il processo di creazione dell'indice funziona inizializzando, scansionando le raccolte, ordinando le chiavi e, infine, inserendo le chiavi tramite un generatore di indici. Il processo prevede fino a sei fasi se viene eseguito in primo piano e fino a nove fasi quando viene eseguito in background. È possibile visualizzare le metriche di stato come la percentuale di completamento, il numero totale di blocchi di archiviazione scansionati, le chiavi ordinate e le chiavi inserite fase per fase.

Monitora l'avanzamento del processo di indicizzazione utilizzando il comando db.currentOp () nella shell mongo. Un completamento al 100% dell'ultima fase mostra che tutti gli indici sono stati creati con successo:

```
db.currentOp({"command.createIndexes": { $exists : true } })
```

> **Note**
>
> La visualizzazione dello stato di avanzamento dell'indicizzazione è supportata solo su Amazon DocumentDB 5.0.

Fasi di creazione dell'indice

Stage	Primo piano	Primo piano (unico)	Contesto	Sfondo (unico)
Inizializzazione	1	1	1	1
indice di costruzione: inizializzazione	2	2	2	2
indice di edificio: raccolta mediante scansione	3	3	3	3
indice dell'edificio: ordinamento delle chiavi 1	4	4	4	4
indice dell'edificio: ordinamento delle chiavi 2		5		5
indice di costruzione: inserimento di chiavi	5	6	5	6
convalida: indice di scansione			6	7

Stage	Primo piano	Primo piano (unico)	Contesto	Sfondo (unico)
convalida: ordinamento delle tuple			7	8
convalida: scansione della raccolta			8	9

- inizializzazione: createIndex sta preparando il generatore di indici. Questa fase dovrebbe essere molto breve.
- building index: inizializzazione - Il generatore di indici si sta preparando a creare l'indice. Questa fase dovrebbe essere molto breve.
- building index: scanning collection - Il generatore di indici sta eseguendo una scansione della raccolta per raccogliere le chiavi dell'indice. L'unità di misura è «blocchi».

> **Note**
>
> Se più di un worker è configurato per la creazione dell'indice, questo viene visualizzato in questa fase. La fase di «scansione della raccolta» è l'unica fase che utilizza più worker durante il processo di creazione dell'indice. Tutte le altre fasi mostreranno un solo lavoratore.

- indice di ordinamento: chiavi di ordinamento 1 - Il generatore di indici sta ordinando le chiavi dell'indice raccolte. L'unità di misura è «chiavi».
- building index: sorting keys 2 - Il generatore di indici sta ordinando le chiavi di indice raccolte che corrispondono a tuple morte. Questa fase esiste solo per la creazione di indici unici. L'unità di misura è la «chiave».
- building index: inserimento di chiavi - Il generatore di indici inserisce le chiavi dell'indice nel nuovo indice. L'unità di misura è «chiavi».
- convalida: indice di scansione - CreateIndex sta scansionando l'indice per trovare le chiavi che devono essere convalidate. L'unità di misura è «blocchi».

- convalida: ordinamento delle tuple - CreateIndex sta ordinando l'output della fase di scansione dell'indice.
- convalida: scansione della raccolta - CreateIndex sta scansionando la raccolta per convalidare le chiavi dell'indice trovate nelle due fasi precedenti. L'unità di misura è «blocchi».

Esempio di output di compilazione dell'indice

Nel seguente esempio di output (creazione dell'indice in primo piano), viene mostrato lo stato della creazione dell'indice. Il campo «msg» riassume l'avanzamento della compilazione indicando la fase e la percentuale di completamento della build. Il campo «workers» indica il numero di lavoratori utilizzati durante quella fase della creazione dell'indice. Il campo «avanzamento» mostra i numeri effettivi utilizzati per calcolare la percentuale di completamento.

> **Note**
>
> I campi IndexBuildName «current», «msg» e «progress» non sono supportati su Amazon DocumentDB versione 4.0.

```
{
    "inprog" : [{
    …
        "command": {
            "createIndexes": "test",
            "indexes": [{
                "v": 2,
                "key": {
                    "user_name": 1
                },
                "name": "user_name_1"
            }],
            "lsid": {
                "id": UUID("094d0fba-8f41-4373-82c3-7c4c7b5ff13b")
            },
            "$db": "test"
        },
        "currentIndexBuildName": user_name_1,
        "msg": "Index Build: building index number_1, stage 6/6 building index:
 656860/1003520 (keys) 65%",
```

```
        "workers": 1,
        "progress": {
            "done": 656861,
            "total": 1003520
        },
    …
    ],

    "ok" : 1
}
```

Risorse per la risoluzione dei problemi

Consulta le seguenti risorse sulla risoluzione dei problemi di creazione degli indici:

- La compilazione dell'indice non riesce
- Problemi di latenza di compilazione dell'indice in background e fallisce

Mantenimento degli indici

Index bloat

Amazon DocumentDB utilizza Multi-Version Concurrency Control (MVCC) per gestire transazioni simultanee. Quando i documenti vengono eliminati o aggiornati, le versioni precedenti rimangono nelle raccolte e negli indici come versioni «morte». Il processo di raccolta dei rifiuti recupera automaticamente lo spazio da queste versioni non funzionanti per operazioni future.

Il gonfiamento dell'indice si verifica quando gli indici di una raccolta diventano più grandi a causa dell'accumulo di voci di indice non più valide o obsolete o della frammentazione all'interno delle pagine. La percentuale riportata rappresenta la quantità di spazio indicizzato che può essere utilizzata dalle future voci dell'indice. Questo bloat consuma spazio sia nella cache del buffer che nella memoria. Se vuoi rimuovere il bloat, dovrai ricostruire gli indici.

Esempio: esegui il comando seguente per determinare lo spazio di archiviazione inutilizzato per l'indice:

```
db.coll.aggregate({$indexStats:{}});
```

Il risultato è simile al seguente:

```
{
    "name" : "_id_",
    "key" : {
        "_id" : 1
    },
    "host" : "devbox-test.localhost.a2z.com:27317",
    "size" : NumberLong(827392),
    "accesses" : {
        "ops" : NumberLong(40000),
        "docsRead" : NumberLong(46049),
        "since" : ISODate("2025-04-03T21:44:51.251Z")
    },
    "cacheStats" : {
        "blksRead" : NumberLong(264),
        "blksHit" : NumberLong(140190),
        "hitRatio" : 99.8121
    },
    "unusedStorageSize" : {
        "unusedSizeBytes" : 409600,
        "unusedSizePercent" : 49.51
    }
}
```

È possibile ricostruire gli indici senza tempi di inattività utilizzando il comando reIndex, che richiede una scansione dell'intera raccolta. Vedi Manutenzione dell'indice con reIndex.

Manutenzione dell'indice tramite reIndex

reIndex è un comando utilizzato per ricostruire un indice. Viene in genere utilizzato quando un indice è danneggiato o inefficiente. Nel tempo, gli indici possono accumulare spazio inutilizzato a causa di numerosi aggiornamenti, inserimenti o eliminazioni, con conseguente peggioramento delle prestazioni. La reindicizzazione consente di rimuovere lo spazio inutilizzato e ripristinare l'efficienza dell'indice.

Linee guida reIndex

- reIndex è supportato solo su Amazon DocumentDB 5.0 e versioni successive
- reIndex viene sempre eseguito in background.
- Amazon DocumentDB supporta la reindicizzazione di un singolo indice in background, consentendo l'utilizzo di più worker. Il vecchio indice è utilizzabile tramite query quando il processo reIndex è in esecuzione.
- Amazon DocumentDB supporta l'indicizzazione dei report sullo stato di avanzamento tramite CurrentOp. Puoi visualizzare le fasi di creazione dell'indice simili alle fasi di creazione dell'indice visualizzate durante la creazione dell'indice. L'unica differenza è che reIndex ha sempre otto fasi, indipendentemente dal fatto che sia unico o meno. Non esiste una fase «indice di costruzione: ordinamento delle chiavi 2".
- ReIndex può essere eseguito contemporaneamente a qualsiasi comando tranne i comandi relativi all'indice nella stessa raccolta: createIndexes, DropIndexes, CollMod e RenameCollection.
- Attualmente reIndex non è supportato per gli indici di testo, geospaziali, vettoriali e parziali.

Compilazione reIndex

Usa il seguente comando per ricostruire il tuo indice:

```
db.runCommand({ reIndex: "collection-name", index: "index-name"})
```

Facoltativamente, puoi anche controllare il numero di lavoratori assegnati al processo di ricostruzione:

```
db.runCommand({ reIndex: "collection-name", index: "index-name", workers: number })
```

Per informazioni specifiche sulla gestione degli indici con Java, consulta Gestione degli indici in Amazon DocumentDB con Java.

Le migliori pratiche per lavorare con gli indici

Creazione di indici

Quando si importano dati in Amazon DocumentDB, è necessario creare gli indici prima di importare set di dati di grandi dimensioni. Puoi utilizzare Amazon DocumentDB Index Tool per estrarre indici

da un'istanza MongoDB in esecuzione o da una directory mongodump e creare tali indici in un cluster Amazon DocumentDB. Per ulteriori informazioni sulle migrazioni, consulta Migrazione a DocumentDB.

Selettività dell'indice

Si consiglia di limitare la creazione di indici ai campi in cui il numero di valori duplicati è inferiore all'1% del numero totale di documenti nella raccolta. Ad esempio, se la tua raccolta contiene 100.000 documenti, crea indici solo nei campi in cui lo stesso valore compare 1.000 volte o meno.

La scelta di un indice con un numero elevato di valori univoci (ovvero una cardinalità elevata) garantisce che le operazioni di filtro restituiscano un numero limitato di documenti, garantendo così buone prestazioni durante le scansioni degli indici. Un esempio di indice ad elevata cardinalità è un indice univoco, che garantisce che i predicati di uguaglianza restituiscano al massimo un singolo documento. Esempi di bassa cardinalità includono un indice su un campo booleano e un indice nel giorno della settimana. A causa delle loro scarse prestazioni, è improbabile che l'ottimizzatore di query del database scelga indici a bassa cardinalità. Allo stesso tempo, gli indici a bassa cardinalità continuano a consumare risorse come spazio su disco e. I/Os Come regola generale, occorre indicare indici su campi in cui la frequenza tipica del valore è l'1% della dimensione totale della raccolta.

Inoltre, è consigliabile creare solo indici su campi comunemente utilizzati come un filtro e cercare regolarmente indici inutilizzati. Per ulteriori informazioni, consulta the section called “Analizza l'utilizzo degli indici e identifica gli indici non utilizzati”.

Impatto degli indici sulla scrittura dei dati

Sebbene gli indici possano migliorare le prestazioni delle query evitando la necessità di eseguire la scansione di tutti i documenti di una raccolta, questo miglioramento comporta un compromesso. Per ogni indice di una raccolta, ogni volta che un documento viene inserito, aggiornato o eliminato, il database deve aggiornare la raccolta e scrivere i campi in ciascuno degli indici per la raccolta. Ad esempio, se una raccolta dispone di nove indici, il database deve eseguire dieci scritture prima di riconoscere l'operazione al client. Pertanto, ogni indice aggiuntivo comporta una latenza di scrittura aggiuntiva e un aumento dello I/Os spazio di archiviazione complessivo utilizzato.

Le istanze del cluster devono essere dimensionate in modo appropriato per mantenere tutta la memoria del set di lavoro. In questo modo si evita la necessità di leggere continuamente le pagine indice del volume di storage, con un impatto negativo sulle prestazioni e un aumento dei costi. I/O Per ulteriori informazioni, consulta Dimensionamento delle istanze.

Per ottenere prestazioni ottimali, ridurre al minimo il numero di indici nelle raccolte, aggiungendo solo gli indici necessari per migliorare le prestazioni per le query comuni. Mentre i carichi di lavoro variano, una buona linea guida consiste nel mantenere il numero di indici per raccolta a cinque o meno.

Identificazione degli indici mancanti

L'identificazione degli indici mancanti è una procedura consigliata che consigliamo di eseguire regolarmente. Per ulteriori informazioni, consulta the section called “Identifica gli indici mancati”.

Identificazione degli indici non utilizzati

Identificare e rimuovere gli indici non utilizzati è una best practice che si consiglia di eseguire regolarmente. Per ulteriori informazioni, consulta the section called “Analizza l'utilizzo degli indici e identifica gli indici non utilizzati”.

Tipi di indici

Argomenti

- Indici a campo singolo
- Indici composti
- Multi-key Indici
- Indici di testo
- Indici geospaziali
- Indici vettoriali

Indici a campo singolo

Gli indici a campo singolo memorizzano le informazioni di ogni singolo campo in una raccolta di documenti. Per impostazione predefinita, tutte le raccolte hanno un indice sul `_id` campo. È possibile aggiungere indici aggiuntivi per velocizzare le interrogazioni e le operazioni importanti.

Gli indici a campo singolo sono utili quando:

- L'applicazione interroga o filtra spesso i documenti in base ai valori di un campo specifico.
- È necessario ordinare in modo efficiente i documenti in base a un campo particolare.
- Desiderate garantire l'unicità di un campo specifico tra i documenti di una raccolta creando un indice univoco.

Proprietà dell'indice supportate

Opzione	3.6	4.0	5.0	8.0	Cluster elastico
name	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
unico	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
sparso *	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
parziale* FilterExpression	No	No	Sì	Sì	No
scadere AfterSeconds	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì

* Le `partialFilterExpression` opzioni `sparse` and non possono essere utilizzate insieme nella stessa definizione di indice. Se si tenta di creare un indice con queste opzioni, l'operazione avrà esito negativo e verrà visualizzato il seguente errore:

```
Error in specification: cannot mix partialFilterExpression and sparse options
```

Creazione di un indice a campo singolo

Utilizzate il `createIndex()` metodo per creare un indice di campo singolo. La sintassi è:`db.collection.createIndex(<key>, <options>)`.

Il `key` parametro è un documento JSON che specifica il campo e l'ordinamento dell'indice:

```
{
  "<field>": <1 (ascending)|-1 (descending)>
}
```

Il `options` parametro è un documento JSON che specifica le opzioni per l'indice:

```
{
```

```
  "name": "<name>",
  "unique": <true | false>,
  "sparse": <true | false>,
  "partialFilterExpression": <filter expression>,
  "expireAfterSeconds": <seconds before expiry>
}
```

Vedi Index Properties per esempi di creazione di indici a campo singolo.

Indici composti

Gli indici composti memorizzano le informazioni di due o più campi in una raccolta di documenti, permettendo interrogazioni sul primo campo o su qualsiasi campo del prefisso. Questi indici ottimizzano le prestazioni per le query che filtrano su più campi contemporaneamente o combinano il filtraggio con operazioni di ordinamento. Sono efficaci anche per le interrogazioni a condizione singola sui campi indicizzati più a sinistra. Il database sfrutta queste voci di indice per individuare in modo efficiente i documenti corrispondenti senza eseguire scansioni complete della raccolta.

Gli indici di campo composti sono utili quando:

- È necessario filtrare su più campi contemporaneamente.
- È necessario combinare il filtraggio con le operazioni di ordinamento.

Proprietà dell'indice supportate

Opzione	3.6	4.0	5.0	8.0	Cluster elastico
name	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
unico	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
sparso *	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
parziale* FilterExpression	No	No	Sì	Sì	No

* Le `partialFilterExpression` opzioni `sparse` and non possono essere utilizzate insieme nella stessa definizione di indice. Se si tenta di creare un indice con queste opzioni, l'operazione avrà esito negativo e verrà visualizzato il seguente errore:

```
Error in specification: cannot mix partialFilterExpression and sparse options
```

Creazione di un indice composto

Utilizzate il `createIndex()` metodo per creare un indice composto. La sintassi del metodo è: `db.collection.createIndex(<keys>, <options>)`

Il `keys` parametro è un documento JSON che specifica i campi e l'ordinamento dell'indice:

```
{
  "<field 1>": <1 (ascending)|-1 (descending)>,
  "<field 2>": <1 (ascending)|-1 (descending)>,
  ...
}
```

Nota che solo un campo può essere una matrice in un indice composto. Se si tenta di creare un indice composto su due o più campi di matrice, l'operazione avrà esito negativo e verrà visualizzato il seguente errore:

```
multiple fields of compound index cannot be arrays
```

Il `options` parametro è un documento JSON che specifica le opzioni per l'indice:

```
{
  "name": "<name>",
  "unique": <true | false>,
  "sparse": <true | false>,
  "partialFilterExpression": <filter expression>
}
```

Vedi Index Properties per esempi di creazione di indici composti.

Multi-key Indici

Per i campi che hanno un valore di matrice, un indice a più chiavi consente di creare una chiave di indice per ogni elemento dell'array. L'indicizzazione di un array crea una voce di indice per ogni elemento dell'array.

Multi-key gli indici sono utili quando l'applicazione interroga o filtra frequentemente i documenti in base ai valori degli array.

Proprietà degli indici supportate

Opzione	3.6	4.0	5.0	8.0	Cluster elastico
name	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
unico	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
sparso *	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
parziale* FilterExpression	No	No	Sì	Sì	No
scadere AfterSeconds	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì

* Le `partialFilterExpression` opzioni `sparse` and non possono essere utilizzate insieme nella stessa definizione di indice. Se si tenta di creare un indice con queste opzioni, l'operazione avrà esito negativo e verrà visualizzato il seguente errore:

```
Error in specification: cannot mix partialFilterExpression and sparse options
```

Creazione di un indice a più chiavi

Utilizzate il `createIndex()` metodo per creare un indice a più chiavi. La sintassi del metodo è: `db.collection.createIndex(<key>, <options>)`

Il `key` parametro è un documento JSON che specifica il campo e l'ordinamento dell'indice:

```
{
  "<field>": <1 (ascending)|-1 (descending)>
}
```

Il `options` parametro è un documento JSON che specifica le opzioni per l'indice:

```
{
  "name": "<name>",
  "unique": <true | false>,
  "sparse": <true | false>,
  "partialFilterExpression": <filter expression>,
  "expireAfterSeconds": <seconds before expiry>
}
```

L'esempio seguente crea un indice a più chiavi sul `categories` campo, ordinato in ordine crescente con il nome: `book_categories`

```
db.collection.createIndex(
  {
    "categories": 1
  },
  {
    "name": "book_categories"
  }
)
```

Vedi Index Properties per esempi di creazione di indici a più chiavi.

Indici di testo

Gli indici di testo sono utili per cercare parole o frasi nei campi di testo all'interno dei documenti e consentono di eseguire funzionalità di ricerca di testo completo. È possibile creare indici di testo a campo singolo o indici di testo composto con più di un campo di testo. Tuttavia, puoi avere un solo indice di testo per raccolta. Per ulteriori informazioni, consulta Sblocca la potenza della ricerca testuale di Amazon DocumentDB con casi d'uso reali.

Proprietà dell'indice supportate

Opzione	3.6	4.0	5.0	8.0	Cluster elastico
name	No	No	Sì	Sì	No

Creazione di un indice di testo

Utilizzate il `createIndex()` metodo per creare un indice di testo. La sintassi del metodo è: `db.collection.createIndex(<keys>, <options>)`

Il `keys` parametro è un documento JSON che specifica i campi e il tipo di indice di testo:

```
{
  "<field 1>": "text",
  "<field 2>": "text"
}
```

Il `options` parametro è un documento JSON che specifica il nome dell'indice:

```
{
  "name": "<name>"
}
```

Vedi Index Properties per esempi di creazione di indici di testo.

Indici geospaziali

Gli indici geospaziali sono un tipo di indice specializzato progettato per interrogare e gestire in modo efficiente i dati geospaziali archiviati all'interno di una raccolta di documenti. Amazon DocumentDB supporta gli indici 2dsphere, progettati specificamente per gestire dati geospaziali su una sfera (come la Terra). Ciò consente calcoli e interrogazioni accurati basati sulla geometria sferica.

Gli indici geospaziali sono utili quando le applicazioni devono eseguire query basate sulla posizione, ad esempio:

- trovare punti di interesse nelle vicinanze,

- determinare se un luogo rientra in un'area specifica
- calcolo delle distanze tra le ubicazioni

Proprietà dell'indice supportate

Opzione	3.6	4.0	5.0	8.0	Cluster elastico
name	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì

Creazione di un indice geospaziale

Utilizzate il `createIndex()` metodo per creare un indice geospaziale. La sintassi del metodo è: `db.collection.createIndex(<key>, <options>)`

Il `key` parametro è un documento JSON che specifica il campo e il tipo di indice 2dsphere:

```
{
  "<field>": "2dsphere"
}
```

Il `options` parametro è un documento JSON che specifica le opzioni per l'indice:

```
{
  "name": "<name>"
}
```

Vedi Index Properties per esempi di creazione di indici geospaziali.

Indici vettoriali

Gli indici vettoriali sono un tipo di indice specializzato progettato per interrogare e gestire in modo efficiente i dati vettoriali archiviati all'interno di una raccolta di documenti. Amazon DocumentDB supporta gli indici Hierarchical Navigable Small World (HNSW) e Inverted File with Flat Compression (IVFFlat).

Per ulteriori informazioni, consulta Ricerca vettoriale per Amazon DocumentDB.

Gli indici vettoriali sono utili per l'apprendimento automatico e i casi d'uso dell'intelligenza artificiale generativa, come:

- ricerca semantica
- raccomandazione sul prodotto
- personalizzazione
- chatbot
- rilevamento di frodi
- rilevamento di anomalie

Proprietà dell'indice supportate

Opzione	3.6	4.0	5.0	8.0	Cluster elastico
name	No	No	Sì	Sì	No

Creazione di un indice vettoriale

Utilizzate il comando createIndex con il `runCommand()` metodo per creare un indice vettoriale. La sintassi è:

```
db.runCommand({
  "createIndexes": "<collection>",
  "indexes": [{
    "key": {
      "<field>": "vector"
    },
    "name": "<name>",
    "vectorOptions": {
      "type": "<hnsw> | <ivfflat>",
      "dimensions": <number of dimensions>,
      "similarity": "<euclidean>|<cosine>|<dotProduct>",
      "lists": <number_of_lists> [applicable for IVFFlat],
      "m": <max number of connections> [applicable for HNSW],
      "efConstruction": <size of the dynamic list for index build> [applicable for
 HNSW]
    }
```

```
  }]
})
```

Il parametro chiave è un documento JSON che specifica il campo e il tipo di indice vettoriale:

```
{
  "<field>": "vector"
}
```

Vedi Index Properties per esempi di creazione di indici vettoriali.

Proprietà indice

Le proprietà degli indici definiscono il comportamento e le caratteristiche degli indici in Amazon DocumentDB. La comprensione di queste proprietà ti aiuta a progettare indici efficienti che soddisfino i requisiti specifici dell'applicazione.

Argomenti

- Proprietà dell'indice: nome
- Proprietà dell'indice: unica
- Proprietà dell'indice: sparse
- Proprietà dell'indice: parziale FilterExpression
- Proprietà dell'indice: scadenza AfterSeconds

Proprietà dell'indice: nome

Tipi di indice supportati

Opzione	3.6	4.0	5.0	8.0	Cluster elastico
campo singolo	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
compound	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì

Opzione	3.6	4.0	5.0	8.0	Cluster elastico
chiave multipla	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
testo	No	No	Sì	Sì	No
geospaziale	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
vettore	No	No	Sì	Sì	No

Utilizzate l'opzione name per fornire un nome opzionale per l'indice.

Tutti gli esempi utilizzano il seguente documento di esempio:

```
{
  "productId": "PROD133726",
  "sku": "SKU24224",
  "name": "Basic Printer",
  "manufacturer": "The Manufacturer",
  "tags": [ "printer", "basic", "electronics", "business" ],
  "barcodes": [ "542364671", "886330670", "437445606" ],
  "reviews": [
    {
      "review_date": ISODate('2024-01-19T21:37:10.585Z'),
      ...
    }
  ],
  "material": "Polycarbonate",
  "color": "Space Gray",
  "supplier": {
    "supplierId": "SUP4",
    "location": {
      "type": "Point",
      "coordinates": [ -71.0589, 42.3601 ]
    }
  },
  "productEmbedding": [
    -0.019320633663838058,
    0.019672111388113596
  ],
```

```
  "lastUpdated": ISODate('2025-10-20T21:37:10.585Z')
}
```

Campo singolo

```
db.collection.createIndex(
  {
    "productId": 1
  },
  {
    "name": "single_field_index"
  }
)
```

Composte

```
db.collection.createIndex(
  {
    "productId": 1,
    "manufacturer": 1
  },
  {
    "name": "compound_index"
  }
)
```

Multi-key

```
db.collection.createIndex(
  {
    "tags": 1
  },
  {
    "name": "multikey_index"
  }
)
```

Testo

```
db.collection.createIndex(
```

```
  {
    "name": "text"
  },
  {
    "name": "text_index"
  }
)
```

Dati geospaziali

```
db.collection.createIndex(
  {
    "supplier.location": "2dsphere"
  },
  {
    "name": "geospatial_index"
  }
)
```

Vettore

```
db.runCommand({
  "createIndexes": "collection",
  "indexes": [{
    "key": {
      "productEmbedding": "vector"
    },
    "name": "hnsw_index",
    "vectorOptions": {
      "type": "hnsw",
      "dimensions": 2,
      "similarity": "euclidean",
      "m": 16,
      "efConstruction": 64
    }
  }]
})
```

Proprietà dell'indice: unica

Tipi di indice supportati

Opzione	3.6	4.0	5.0	8.0	Cluster elastico
campo singolo	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
compound	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
chiave multipla	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì

Utilizzate l'opzione unique per garantire l'unicità dei campi in tutti i documenti di una raccolta.

Esempi

Gli esempi seguenti mostrano come creare indici univoci nel seguente documento di esempio:

```
{
  "productId": "PROD133726",
  "sku": "SKU24224",
  "name": "Basic Printer",
  "manufacturer": "The Manufacturer",
  "tags": [ "printer", "basic", "electronics", "business" ],
  "barcodes": [ "542364671", "886330670", "437445606" ],
  "reviews": [
    {
      "review_date": ISODate('2024-01-19T21:37:10.585Z'),
      ...
    }
  ],
  "material": "Polycarbonate",
  "color": "Space Gray",
  "supplier": {
    "supplierId": "SUP4",
    "location": {
      "type": "Point",
```

```
      "coordinates": [ -71.0589, 42.3601 ]
    }
  },
  "productEmbedding": [
    -0.019320633663838058,
    0.019672111388113596
  ],
  "lastUpdated": ISODate('2025-10-20T21:37:10.585Z')
}
```

campo singolo

Crea un indice di campo singolo univoco su ProductID per assicurarti che lo stesso ProductID non esista in più di un documento:

```
db.collection.createIndex(
  {
    "productId": 1
  },
  {
    name: "productId_unique",
    unique: true
  }
)
```

Composto

Crea un indice composto unico su sku e manufacturer per assicurarti che la stessa combinazione di sku e produttore non esista in più di un documento:

```
db.collection.createIndex(
  {
    "sku": 1,
    "manufacturer": 1
  },
  {
    name: "sku_and_manufacturer_unique",
    unique: true
  }
)
```

chiave multipla

Crea un indice a più chiavi unico sui codici a barre per garantire che qualsiasi valore nell'array di codici a barre non esista in più di un documento:

```
db.collection.createIndex(
  {
    "barcodes": 1
  },
  {
    name: "barcodes_unique",
    unique: true
  }
)
```

L'indicizzazione di un array crea una voce di indice per ogni elemento dell'array. Ad esempio, se una matrice ha 50 elementi, ha 50 voci di indice. Per questo motivo, gli indici univoci a più chiavi impongono l'unicità di tutti i singoli elementi. Ad esempio, i seguenti documenti violeranno il vincolo univoco sull'indice del campo dell'array di valori:

```
{ "values": [ 1, 2, 3] }
{ "values": [ 3, 2 ] }   --> 3 and 2 already exist
{ "values": [ 1 ] }      --> 1 already exists
```

Notate il seguente comportamento con indici univoci:

1. Se crei un indice univoco su dati esistenti in cui due (o più) documenti hanno gli stessi valori per i campi indicizzati, la creazione dell'indice avrà esito negativo e genererà il seguente errore: `could not create unique index: <collection> index: <index name>`
2. Se si inserisce un documento in cui il valore del campo indicizzato corrisponde al valore di quel campo in un altro documento, l'inserimento avrà esito negativo con il seguente errore: `E11000 duplicate key error collection: <collection> index: <index name>`
3. Se si aggiorna un documento esistente in modo che il nuovo valore del campo indicizzato corrisponda al valore di quel campo in un altro documento, l'aggiornamento avrà esito negativo con il seguente errore: `E11000 duplicate key error collection: <collection> index: <index name>`
4. Se il campo indicizzato non è presente in un documento, il valore verrà considerato nullo. Le compilazioni, gli inserimenti e gli aggiornamenti dell'indice falliranno come descritto sopra se il campo indicizzato non è presente in due (o più) documenti.

Proprietà dell'indice: sparse

Tipi di indice supportati

Opzione	3.6	4.0	5.0	8.0	Cluster elastico
campo singolo	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
compound	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
chiave multipla	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì

Utilizzate l'opzione sparse per saltare l'indicizzazione dei documenti in cui mancano i campi indicizzati, riducendo le dimensioni dell'indice e risparmiando spazio in memoria. Poiché la dimensione dell'indice è inferiore, le query che lo utilizzano sono più efficienti. Affinché una query utilizzi un indice sparso, è necessario utilizzare la clausola $exists nei campi indicizzati. Se ometti la clausola $exists, Amazon DocumentDB non utilizzerà l'indice sparse.

Esempi

Gli esempi seguenti mostrano come creare indici sparsi nel seguente documento di esempio:

```
{
  "productId": "PROD133726",
  "sku": "SKU24224",
  "name": "Basic Printer",
  "manufacturer": "The Manufacturer",
  "tags": [ "printer", "basic", "electronics", "business" ],
  "barcodes": [ "542364671", "886330670", "437445606" ],
  "reviews": [
    {
      "review_date": ISODate('2024-01-19T21:37:10.585Z'),
      ...
    }
  ],
  "material": "Polycarbonate",
  "color": "Space Gray",
```

```
  "supplier": {
    "supplierId": "SUP4",
    "location": {
      "type": "Point",
      "coordinates": [ -71.0589, 42.3601 ]
    }
  },
  "productEmbedding": [
    -0.019320633663838058,
    0.019672111388113596
  ],
  "lastUpdated": ISODate('2025-10-20T21:37:10.585Z')
}
```

Nota che i campi delle recensioni, del materiale e dei colori non esistono in tutti i documenti.

campo singolo

Crea un indice sparso a campo singolo sul campo materiale:

```
db.collection.createIndex(
  {
    "material": 1
  },
  {
    "name": "material_sparse",
    "sparse": true
  }
)
```

Questo indice verrà utilizzato per trovare tutti i prodotti che hanno un valore in termini di materiale:

```
db.collection.find({
  "material": {
    $exists: true
  }
})
```

composto

Crea un indice composto sparso sui campi di materiale e colore:

```
db.collection.createIndex(
```

```
  {
    "material": 1,
    "color": 1
  },
  {
    "name": "material_and_color_sparse",
    "sparse": true
  }
)
```

Questo indice verrà utilizzato per trovare tutti i prodotti che hanno qualsiasi combinazione di valori di materiale e colore:

```
db.collection.find({
  "material": {
    $exists: true
  }
})

db.collection.find({
  "color": {
    $exists: true
  }
})

db.collection.find({
  $and: [
    {
      "material": {
        $exists: true
      }
    },
    {
      "color": {
        $exists:true
      }
    }
  ]
})

db.collection.find({
  $and: [
    {
```

```
      "color": {
        $exists: true
      }
    },
    {
      "material": {
        $exists:true
      }
    }
  ]
})
```

chiave multipla

Crea un indice sparso a più chiavi nell'array delle recensioni:

```
db.collection.createIndex(
  {
    "reviews": 1
  },
  {
    "name": "reviews_sparse",
    "sparse": true
  }
)
```

Questo indice verrà utilizzato per trovare tutti i prodotti che dispongono di un array di recensioni:

```
db.collection.find({
  "reviews": {
    $exists: true
  }
})
```

Proprietà dell'indice: parziale FilterExpression

Tipi di indice supportati

Opzione	3.6	4.0	5.0	8.0	Cluster elastico
campo singolo	No	No	Sì	Sì	No
compound	No	No	Sì	Sì	No
chiave multipla	No	No	Sì	Sì	No
geospaziale	No	No	No	No	No

Utilizzate l'FilterExpression opzione partial per creare un indice parziale che includa solo i documenti che soddisfano una condizione di filtro specificata. Ciò consente di creare indici più efficienti indicizzando solo un sottoinsieme di documenti in una raccolta, anziché indicizzando tutti i documenti, riducendo le dimensioni dell'indice e risparmiando spazio in memoria. Poiché la dimensione dell'indice è inferiore, le query che lo utilizzano sono più efficienti. Amazon DocumentDB utilizzerà l'indice parziale nei seguenti scenari:

- Il predicato della query corrisponde esattamente all'espressione del filtro dell'indice parziale.
- Il risultato previsto dal filtro di interrogazione è un sottoinsieme logico del filtro parziale.
- Un sottopredicato della query può essere utilizzato insieme ad altri indici.

Per ulteriori informazioni, consulta Indice parziale.

Esempi

Gli esempi seguenti mostrano come creare indici parziali nel seguente documento di esempio:

```
{
  "productId": "PROD133726",
  "sku": "SKU24224",
```

```
  "name": "Basic Printer",
  "manufacturer": "The Manufacturer",
  "tags": [ "printer", "basic", "electronics", "business" ],
  "barcodes": [ "542364671", "886330670", "437445606" ],
  "reviews": [
    {
      "review_date": ISODate('2024-01-19T21:37:10.585Z'),
      ...
    }
  ],
  "material": "Polycarbonate",
  "color": "Space Gray",
  "supplier": {
    "supplierId": "SUP4",
    "location": {
      "type": "Point",
      "coordinates": [ -71.0589, 42.3601 ]
    }
  },
  "productEmbedding": [
    -0.019320633663838058,
    0.019672111388113596
  ],
  "lastUpdated": ISODate('2025-10-20T21:37:10.585Z')
}
```

campo singolo

Crea un indice parziale a campo singolo sul produttore per i prodotti che hanno il colore grigio siderale:

```
db.collection.createIndex(
  {
    "manufacturer": 1
  },
  {
    "name": "manufacturer_space_gray",
    "partialFilterExpression": {
      "color": {
        $eq: "Space Gray"
      }
    }
  }
```

```
)
```

Questo indice verrà utilizzato per trovare prodotti di colore grigio siderale in base al produttore:

```
db.collection.find({
  "manufacturer": "The Manufacturer",
  "color": {
    $eq: "Space Gray"
  }
})
```

composto

Crea un indice composto parziale sul produttore e sul colore per i prodotti che hanno un materiale in policarbonato:

```
db.collection.createIndex(
  {
    "manufacturer": 1,
    "color": 1
  },
  {
    "name": "manufacturer_and_color_polycarbonate",
    "partialFilterExpression": {
      "material": {
        $eq: "Polycarbonate"
      }
    }
  }
)
```

Questo indice verrà utilizzato per trovare prodotti in policarbonato suddivisi per produttore e colore:

```
db.collection.find({
  "manufacturer": "The Manufacturer",
  "color": "Space Gray",
  "material": {
    $eq: "Polycarbonate"
  }
})
```

chiave multipla

Crea un indice parziale a più chiavi sui tag per i prodotti il cui produttore è The Manufacturer:

```
db.collection.createIndex(
  {
    "tags": 1
  },
  {
    "name": "tags_the_manufacturer",
    "partialFilterExpression": {
      "manufacturer": {
        $eq: "The Manufacturer"
      }
    }
  }
)
```

Questo indice verrà utilizzato per trovare prodotti etichettati con stampante il cui produttore è The Manufacturer:

```
db.collection.find({
  "tags": "printer",
  "manufacturer": {
    $eq: "The Manufacturer"
  }
})
```

Proprietà dell'indice: scadenza AfterSeconds

Tipi di indice supportati

Tipo di indice	3.6	4.0	5.0	8.0	Cluster elastico
campo singolo	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
chiave multipla	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì

Utilizzate l'AfterSeconds opzione expire per creare un indice time to live (TTL). Gli indici TTL consentono di eliminare i documenti in base alla loro età in base alla condizione di timeout per ogni documento. Quando un documento raggiunge l'età TTL specificata, viene eliminato dalla raccolta.

Per le migliori pratiche con le eliminazioni TTL, consulta. Carichi di lavoro TTL e serie temporali

Esempi

Gli esempi seguenti mostrano come creare indici TTL nel seguente documento di esempio:

```
{
  "productId": "PROD133726",
  "sku": "SKU24224",
  "name": "Basic Printer",
  "manufacturer": "The Manufacturer",
  "tags": [ "printer", "basic", "electronics", "business" ],
  "barcodes": [ "542364671", "886330670", "437445606" ],
  "reviews": [
    {
      "review_date": ISODate('2024-01-19T21:37:10.585Z'),
      "rating": 4,
      "comment": "Good product"
    },
    {
      "review_date": ISODate('2024-03-15T14:22:33.120Z'),
      "rating": 5,
      "comment": "Excellent printer"
    },
    {
      "review_date": ISODate('2024-06-08T09:45:18.890Z'),
      "rating": 3,
      "comment": "Average quality"
    }
  ],
  "material": "Polycarbonate",
  "color": "Space Gray",
  "supplier": {
    "supplierId": "SUP4",
    "location": {
      "type": "Point",
      "coordinates": [ -71.0589, 42.3601 ]
    }
  },
```

```
  "productEmbedding": [
    -0.019320633663838058,
    0.019672111388113596
  ],
  "lastUpdated": ISODate('2025-10-20T21:37:10.585Z')
}
```

campo singolo

Crea un indice TTL su LastUpdated per eliminare i documenti che non sono stati aggiornati da 90 giorni:

```
db.collection.createIndex(
  {
    "lastUpdated": 1
  },
  {
    "name": "lastUpdated_ttl",
    "expireAfterSeconds": 7776000
  }
)
```

chiave multipla

Crea un indice TTL su reviews.review_date per eliminare i documenti che non hanno ricevuto recensioni nell'ultimo anno:

```
db.collection.createIndex(
  {
    "reviews.review_date": 1
  },
  {
    "name": "reviews_review_date_ttl",
    "expireAfterSeconds": 31536000
  }
)
```

Nota che se l'indice TTL si trova su un campo di matrice, vengono controllati tutti gli elementi dell'array. Se un timestamp nell'array soddisfa la condizione di timeout, il documento verrà eliminato.

Ottimizzazione delle prestazioni

Questo capitolo fornisce indicazioni sull'ottimizzazione delle prestazioni di Amazon DocumentDB e sulla risoluzione dei problemi di prestazioni più comuni.

Argomenti

- Problemi di prestazioni comuni
- Anti-patterns
- Suggerimenti per il miglioramento delle prestazioni
- Analisi del piano di interrogazione

Problemi di prestazioni comuni

Questa sezione descrive i problemi di prestazioni più comuni che potresti riscontrare con Amazon DocumentDB e come risolverli.

Argomenti

- Elevato utilizzo della CPU
- Problemi di connessione con Amazon DocumentDB
- Query in esecuzione lenta

Elevato utilizzo della CPU

L'elevato utilizzo della CPU è uno dei problemi che potresti incontrare a un certo punto mentre lavori con Amazon DocumentDB. Questa sezione fornisce approfondimenti per risolvere il problema.

Identificazione: individua il problema

L'elevato utilizzo della CPU sulle istanze di Amazon DocumentDB rallenta le applicazioni aumentando le latenze in tutte le operazioni del database. Quando l'utilizzo della CPU di Amazon DocumentDB supera i livelli ottimali, i tempi di esecuzione delle query aumentano, la creazione della connessione richiede più tempo e la reattività delle applicazioni diminuisce. I picchi della CPU sull'istanza principale rallentano le operazioni di scrittura, mentre i picchi sulle repliche determinano una maggiore latenza per le operazioni di lettura.

Alcune delle cause più comuni di utilizzo elevato della CPU in Amazon DocumentDB potrebbero essere:

- Scansioni delle raccolte: le interrogazioni senza indici appropriati forzano le scansioni complete della raccolta, consumando una quantità eccessiva di CPU per esaminare ogni documento.
- Picchi di connessione: picchi improvvisi nelle connessioni delle applicazioni sovraccaricano le risorse della CPU necessarie per l'autenticazione e la gestione delle sessioni.
- Aggregazioni complesse: le Multi-stage operazioni (ordinamento, raggruppamento, unione) consumano una notevole quantità di CPU, specialmente su set di dati di grandi dimensioni senza indici ottimizzati.
- Interrogazioni inefficienti: l'elevato utilizzo della CPU deriva dalla scansione di set di risultati di grandi dimensioni e dalle operazioni regex.
- Write-Heavy Carichi di lavoro: gli aggiornamenti frequenti e gli inserimenti in blocco mettono a dura prova la CPU durante l'elaborazione dei documenti, gli aggiornamenti degli indici e la registrazione delle transazioni.

Indagate: raccogliete le metriche

Amazon DocumentDB fornisce il monitoraggio tramite Amazon. CloudWatch I parametri di Amazon DocumentDB possono essere ampiamente suddivisi in metriche a livello di cluster e a livello di istanza. Per le risorse relative a CPU, memoria e connessioni, consulta i parametri a livello di istanza poiché il consumo di risorse è specifico dell'istanza. Identifica le istanze (primarie o di replica) che mostrano i picchi della CPU e annota i tempi di picco.

La CloudWatch metrica per l'utilizzo della CPU per. `CPUUtilization`

Diagnosi: trova la causa principale

Dopo aver identificato l'istanza e la tempistica del picco della CPU, si procede alla diagnosi della causa che influisce in generale sull'utilizzo della CPU. Poiché i motivi che possono causare un picco della CPU sono molteplici, cerchiamo di identificare il motivo che vi sta contribuendo, a partire da:

Connessioni: controllate le CloudWatch metriche, `DatabaseConnections` tra cui: se ci sono picchi nelle connessioni e questo coincide con il periodo di picco della CPU, è probabile che l'aumento delle connessioni nel breve periodo sia la causa del picco della CPU. `DatabaseConnectionsMax`

Interrogazioni: se non è la connessione, la causa potrebbe essere una query. Se hai abilitato Performance Insights, vai alla console Performance Insights dell'istanza e visualizza le query sull'istanza. L'altra cosa da guardare alle query è quella di Profiler.

Risolvi: risolvi il problema

Interruzioni di connessione: se le interruzioni di connessione sono la causa di picchi di CPU, valuta la possibilità di riutilizzare le connessioni nell'applicazione o di implementare il pool di connessioni. Per ulteriori informazioni sull'ottimizzazione delle connessioni elevate, consulta. the section called “Problemi di connessione”

Distribuzione delle query: se i picchi della CPU sono causati da query di lettura sull'istanza principale, prendete in considerazione la possibilità di reindirizzare le operazioni di lettura alle istanze di replica se i risultati delle query possono essere alla fine coerenti.

Ottimizzazioni delle query: se una query o un insieme di query causano picchi di CPU, valuta la possibilità di ottimizzare la query, ad esempio aggiungendo un indice se la query non ne utilizza uno. Per ulteriori informazioni sull'ottimizzazione di una query, vedere. the section called “Query in esecuzione lenta”

Scalabilità delle istanze: se l'utilizzo della CPU rimane costantemente elevato dopo gli sforzi di ottimizzazione, esegui l'upgrade a una classe di istanze più ampia con maggiore capacità della CPU per gestire efficacemente i requisiti del carico di lavoro.

Senza server: per carichi di lavoro imprevedibili che causano picchi di CPU di breve durata, prendi in considerazione l'utilizzo. Utilizzo di Amazon DocumentDB serverless Le istanze serverless ridimensionano automaticamente le risorse in base alla domanda, eliminando la necessità di fornire istanze di dimensioni fisse per tali carichi di lavoro.

Problemi di connessione con Amazon DocumentDB

Identificazione: individua il problema

Cause comuni

I problemi di connessione derivano in genere da tre aree principali:

L'esaurimento del pool di connessioni si verifica quando un'applicazione raggiunge il numero massimo di connessioni consentito ad Amazon DocumentDB, tramite i limiti del pool di connessioni

lato client o i limiti delle istanze lato server. Questa condizione porta a un peggioramento delle prestazioni dell'applicazione, a timeout e a potenziali errori quando le nuove richieste di connessione vengono messe in coda o rifiutate.

Il sovraccarico di autenticazione si verifica quando Amazon DocumentDB riceve richieste di autenticazione simultanee eccessive, in particolare quando elabora più di 1.000 nuove connessioni in un breve periodo di tempo. Durante la manutenzione dell'autenticazione, Amazon DocumentDB mantiene un blocco esclusivo sulla mappa delle sessioni, facendo sì che i successivi tentativi di autenticazione restino in coda fino al completamento della manutenzione.

I problemi di configurazione in Amazon DocumentDB spesso derivano da configurazioni errate nelle impostazioni di rete, sicurezza e client. Ciò include elementi come impostazioni errate dei gruppi di sicurezza, configurazione VPC non corretta SSL/TLS o problemi relativi ai certificati. Comprendere la corretta configurazione è essenziale per mantenere un accesso sicuro e affidabile al database.

Diagnosi: individua la causa principale

Pool di connessione

Il pool di connessioni si inizializza durante la creazione di un' MongoClient istanza. Ogni pool mantiene le connessioni in base a due parametri chiave:

min PoolSize - Numero minimo di connessioni mantenute

max PoolSize - Numero massimo di connessioni consentite

Quando una richiesta richiede una connessione:

1. Il pool verifica le connessioni inattive disponibili
2. Se non ne esiste nessuna e la dimensione del pool è < maxPoolSize, crea una nuova connessione
3. Se è al massimoPoolSize, la richiesta entra in una coda di attesa
4. Se la coda è piena o viene raggiunto il timeout, viene generata MongoWaitQueueFullException

Il comportamento della coda di attesa viene gestito tramite questi parametri:

wait QueueTimeout MS - Tempo massimo di attesa per la connessione

wait QueueSize - Numero massimo di richieste in coda

Ecco un esempio di approccio problematico per la connessione ad Amazon DocumentDB in cui ogni volta viene creato un nuovo pool:

```
for(Request request : requests) {
    MongoClient client = MongoClients.create(settings);
    // Process request
    client.close();
}
```

CloudWatch Le metriche critiche da monitorare sono:

- `DatabaseConnections`- Il numero di connessioni (attive e inattive) aperte su un'istanza acquisita con una frequenza di 1 minuto.
- `DatabaseConnectionsMax`- Il numero massimo di connessioni al database aperte (attive e inattive) su un'istanza in un periodo di 1 minuto.
- `DatabaseConnectionsLimit`- Il numero massimo di connessioni simultanee al database (attive e inattive) consentite su un'istanza in un dato momento.
- `LowMemNumOperationsThrottled`- Il numero di richieste che vengono limitate a causa della scarsa memoria disponibile in un periodo di 1 minuto.

Vedi Quote e limiti per i limiti per classe di istanza.

I segnali di allarme più comuni relativi ai problemi relativi al pool di connessioni a livello di applicazione includono:

- Aumento dei tempi di acquisizione delle connessioni
- Aumento delle dimensioni della coda di attesa
- Numero crescente di eccezioni al timeout

Sovraccarico di autenticazione

La connessione ad Amazon DocumentDB segue un flusso simile al seguente:

Richiesta di connessione → Handshake SSL → Autenticazione → Creazione sessione → Connessione pronta

Durante l'elaborazione di oltre 1.000 nuove connessioni, le richieste di connessione aggiuntive entreranno in una coda per l'autenticazione dopo aver completato l'handshake SSL. I tempi medi di connessione dall'applicazione aumenteranno durante questi eventi di sovraccarico.

CloudWatch Le metriche critiche da monitorare sono:

- `DatabaseConnections`- Il numero di connessioni (attive e inattive) aperte su un'istanza acquisita con una frequenza di 1 minuto.
- `DatabaseConnectionsMax`- Il numero massimo di connessioni al database aperte (attive e inattive) su un'istanza in un periodo di 1 minuto.
- `DatabaseConnectionsLimit`- Il numero massimo di connessioni simultanee al database (attive e inattive) consentite su un'istanza in un dato momento.

Problemi di configurazione

Il problema di configurazione più comune si verifica quando si tenta di connettersi a un endpoint privato del cluster Amazon DocumentDB da un ambiente senza accesso all'ambiente di rete privato. Amazon DocumentDB è disponibile solo su cloud privato virtuale (VPC) e attualmente non supporta endpoint pubblici. Non puoi connetterti direttamente al tuo cluster Amazon DocumentDB dal tuo laptop o ambiente di sviluppo locale al di fuori del tuo VPC.

Ciò si manifesterà in errori come i seguenti:

```
Error: couldn't connect to server...
Failed to connect to...
exception: connect failed
connection attempt failed
```

Le configurazioni errate dei gruppi di sicurezza possono anche causare errori di connessione. Per impostazione predefinita, un cluster Amazon DocumentDB ascolta le connessioni sulla porta TCP 27017. L'applicazione fallirà se tenta di connettersi a una porta diversa da quella con cui è stato distribuito il cluster o se l'applicazione non è inclusa nella configurazione del gruppo di sicurezza in ingresso per il cluster.

Una gestione errata dei certificati può anche causare problemi di connessione. Per impostazione predefinita, la crittografia in transito è abilitata per i cluster Amazon DocumentDB appena creati. Quando la crittografia in transito è abilitata, sono necessarie connessioni sicure tramite TLS per

connettersi al cluster utilizzando il certificato global-bundle.pem. Se tenti di utilizzare il certificato errato, riceverai errori come:

```
unable to get local issuer certificate
```

Se tenti di connetterti a un cluster con TLS abilitato senza specificare i parametri TLS, riceverai errori come:

```
Server selection timed out after 30000 ms
```

Risolvi: risolvi il problema

Pool di connessioni: rivedi il pool di connessioni implementando o modificando le dimensioni del pool in base ai requisiti del carico di lavoro. Le configurazioni ottimali dei pool dipendono dal carico di lavoro e dai requisiti. È necessario mantenere un minimo in PoolSize modo che le connessioni principali siano pronte e disponibili e un valore massimo sufficientemente WaitTime breve da fallire rapidamente se il pool è esaurito.

Ecco un esempio di come riutilizzare un singolo pool senza crearne uno nuovo ogni volta:

```
MongoClient client = MongoClients.create(settings);
    for(Request request : requests) {
    // Process request
}
```

Sovraccarico di autenticazione: gestisci l'autenticazione implementando un aumento graduale delle connessioni e limitando le nuove connessioni a 1.000 alla volta. Utilizza il pool di connessioni per riutilizzare efficacemente le connessioni autenticate. Per evitare di sovraccaricare il cluster Amazon DocumentDB di connessioni, implementa una strategia di potenziamento della connessione.

```
public class ConnectionManager {
    private static final int BATCH_SIZE = 100;
    private static final int DELAY_MS = 1000;

    public void establishConnections(int totalRequired) {
        int established = 0;
        while (established < totalRequired) {
```

```
            int batch = Math.min(BATCH_SIZE, totalRequired - established);
            createConnections(batch);
            Thread.sleep(DELAY_MS);
            established += batch;
        }
    }
}
```

Puoi anche configurare le impostazioni del pool di connessioni per limitare il numero totale di connessioni consentite.

```
MongoClientSettings settings = MongoClientSettings.builder()
    .applyToConnectionPoolSettings(builder -> {
        builder.maxSize(500)                    // Limit total connections
               .minSize(10)                     // Maintain base connections
               .maxConnectionLifeTime(3600000)  // Rotate connections hourly
    })
    .applyToServerSettings(builder -> {
        builder.heartbeatFrequency(10000)       // Regular server checks
    })
    .build();
```

Problemi di configurazione: assicurati che l'applicazione abbia accesso al VPC privato e alla sottorete in cui si trovano le risorse di Amazon DocumentDB. Se utilizzi il peering VPC, consulta la guida per sviluppatori Risoluzione dei problemi di una connessione peering VPC per ulteriori informazioni. Puoi anche consultare l'articolo del Knowledge Center Come posso risolvere i problemi di connettività da Internet alle istanze Amazon EC2 all'interno del mio VPC? .

Per la configurazione del gruppo di sicurezza, è necessario includere una regola di ingresso nel gruppo di sicurezza Amazon DocumentDB per consentire le connessioni dall'applicazione.

```
{
  "SecurityGroupIngress": [
    {
      "IpProtocol": "tcp",
      "FromPort": 27017,
      "ToPort": 27017,
      "SourceSecurityGroupId": "<application-security-group>",
```

```
      "Description": "DocumentDB access from application tier"
    }
  ],
  "SecurityGroupEgress": [
    {
      "IpProtocol": "-1",
      "FromPort": -1,
      "ToPort": -1,
      "CidrIp": "0.0.0.0/0"
    }
  ]
}
```

Se il cluster è configurato con la crittografia TLS, scarica il certificato TLS per Amazon DocumentDB denominato global-bundle.pem e utilizzalo per la connessione al cluster.

```
wget https://truststore.pki.rds.amazonaws.com/global/global-bundle.pem
```

Long-term Soluzioni

La scalabilità delle istanze può essere necessaria mediante l'aggiornamento a una classe di istanze più ampia o l'aggiunta di repliche di lettura per distribuire il carico di connessione. Una corretta implementazione del bilanciamento del carico garantisce l'utilizzo ottimale delle risorse in tutto il cluster.

Le modifiche alle applicazioni devono concentrarsi sull'implementazione di una solida gestione delle connessioni, sul monitoraggio completo e sul rispetto delle migliori pratiche di pool di connessioni. Ciò include la corretta gestione degli errori e la gestione del ciclo di vita della connessione.

I miglioramenti dell'architettura potrebbero comportare l'adozione di Amazon DocumentDB Serverless per carichi di lavoro variabili, l'implementazione di una sofisticata logica di ripetizione e la progettazione per la tolleranza agli errori. Prendi in considerazione la possibilità di ristrutturare l'architettura dell'applicazione per gestire meglio la gestione delle connessioni.

Best practice

Pool di connessioni

Attraverso una corretta gestione e monitoraggio dei pool di connessioni, le applicazioni possono mantenere una connettività stabile del database, evitando al contempo scenari di esaurimento che

potrebbero influire sull'affidabilità e sulle prestazioni del sistema. Configura i timeout appropriati e ridimensiona il pool in base alle caratteristiche del carico di lavoro.

Esempio di impostazione del pool di connessioni

```
MongoClientSettings settings = MongoClientSettings.builder()
    .applyToConnectionPoolSettings(builder ->
        builder.maxSize(10))
    .applyToConnectionPoolSettings(builder ->
        builder.maxWaitQueueSize(2))
    .applyToConnectionPoolSettings(builder ->
        builder.maxConnectionIdleTime(10, TimeUnit.MINUTES))
    .build();
```

Per ulteriori informazioni, vedere: https://aws.amazon.com/blogs/database/building-resilient-applications-with-amazon-documentdb-with-mongodb-compatibility-part-1-client-configuration/

Sovraccarico di autenticazione

Implementa sempre il pool di connessioni con valori appropriati per i parametri in base al carico di lavoro. Utilizzate una tecnica di creazione graduale delle connessioni e mantenete connessioni persistenti, ove possibile. Implementa una corretta pulizia della connessione per garantire che non vengano sprecate risorse inattive.

Problemi di configurazione

Assicurati di aver configurato il routing appropriato dall'applicazione alle risorse di Amazon DocumentDB. Utilizza TLS per la crittografia in transito e implementa l'accesso con privilegi minimi. Verifica le credenziali di Amazon DocumentDB e convalida i valori delle stringhe di connessione.

Query in esecuzione lenta

Identificazione: individua il problema

Una query a esecuzione lenta è quella che supera il tempo di esecuzione previsto per i requisiti aziendali. La definizione di ciò che costituisce una query lenta varia in base ai diversi carichi di lavoro. È possibile identificare le query lente tramite i log del profiler o Performance Insights.

1. Abilita il profiler se non è già abilitato. I log di Profiler vengono scritti su Amazon nel CloudWatch gruppo di log:. `/aws/docdb/<cluster-identifier>/profiler` Usa CloudWatch Logs Insights per interrogarli.

   Esempio di query di analisi dei CloudWatch log per ottenere le 10 query più lente per la raccolta ecommerce.products:

   ```
   filter ns="ecommerce.products" | sort millis desc | limit 10
   ```

2. Usa Performance Insights per identificare query costose quasi in tempo reale. Abilita Performance Insights se non è già abilitato.

   a. Apri la AWS console, accedi ad Amazon Amazon DocumentDB, quindi a Performance Insights e seleziona l'istanza del cluster.

   b. Consulta la cronologia del caricamento del database (AAS) e le query più frequenti (in base al carico del database). Espandi un digest di query per visualizzare le dichiarazioni secondarie letterali.

   c. Acquisisci le domande che richiedono un'analisi.

   > **Note**
   >
   > Non tutte le query in Performance Insights possono essere inefficienti o lente.

Indagare: raccogli informazioni

1. Il profiler fornisce il piano di esecuzione delle query e le metriche chiave ad esso associate, tra cui millis, nreturn e planSummary (utilizzo dell'indice):

   ```
   {
       "op": "query",
       "ts": 1721374275673,
       "ns": "test.perf",
       "command": {
           "find": "perf",
           "filter": {
               "threadRunCount": 0
   ```

```
        },
        "$db": "test",
        "lsid": {
            "id": {
                "$binary": "oO2wEtpgQIK+y9KGByYnsw==",
                "$type": "4"
            }
        },
        "$readPreference": {
            "mode": "secondaryPreferred"
        }
    },
    "cursorExhausted": true,
    "nreturned": 0,
    "responseLength": 0,
    "protocol": "op_query",
    "millis": 137,
    "planSummary": "IXSCAN",
    "execStats": {
        "stage": "FETCH",
        "nReturned": "0",
        "executionTimeMillisEstimate": "100.346",
        "inputStage": {
            "stage": "IXSCAN",
            "nReturned": "0",
            "executionTimeMillisEstimate": "100.342",
            "indexName": "threadRunCount_1"
        }
    },
    "client": "172.31.6.165:43154",
    "appName": "ProdAppTester14",
    "user": "adminuser"
}
```

Per trovare le query COLLSCAN:

```
filter planSummary="COLLSCAN" | sort millis desc | limit 20
```

2. Usa Performance Insights per analizzare le tendenze di esecuzione delle query, come attese, carico e impatto sulle risorse (ad esempio, IOPS o CPU per query) in tempo reale.

Poiché Performance Insights non fornisce il piano di esecuzione delle query, acquisisci la query ed esegui explain («ExecutionStats») sulla query sul tuo cluster Amazon DocumentDB:

```
db.ecommerce.products.find().explain("executionStats")
```

3. Facoltativamente, correla le metriche del profiler con i dati di Performance Insights (ad esempio, abbina le query high millis in profiler con le query principali in Performance Insights).

Diagnosi: individua la causa principale

In questo passaggio, diagnostica il piano di interrogazione per identificare potenziali ottimizzazioni. Utilizza il seguente flusso: sintomo → causa probabile:

- Sintomo: PlanSummary: «COLLSCAN»

  Causa: indice mancante o errato.
- Sintomo: aggregazione lenta con $group/ $sort

  Causa: la pipeline di aggregazione potrebbe elaborare troppi dati in memoria.
- Sintomo: latenze elevate mentre Performance Insights mostra il carico del database raggruppato per attese IO, sebbene vengano utilizzati indici (PlanSummary: «IXSCAN»).

  Causa: le query I/O associate; gli indici o il set di lavoro superano la cache del buffer disponibile sull'istanza.
- Sintomo: PI mostra gli stati di attesa della CPU, un AAS elevato a causa del numero limitato di query

  Causa: CPU-bound interrogazioni (aggregazioni complesse, $regex).
- Sintomo: molte query lente ma nessuna mostra un costoso PlanSummary

  Causa: collo di bottiglia esterno (rete, limitazione, attività di manutenzione, volume di interrogazioni).

Risolvi: risolvi il problema

Quando implementi le correzioni, esegui sempre la convalida con explain («ExecutionStats») e monitora il carico del database di Performance Insights.

1. Riepilogo del piano: «COLLSCAN»
   - Crea un indice mirato.

     Esempio: per le query frequenti che filtrano per {category, price} e ordinano per prezzo decrescente:

     ```
     db.products.createIndex({ category: 1, price: -1 })
     ```

2. aggregazione lenta con $group/$sort
   - Premi $match e $project in anticipo per ridurre il flusso di documenti in $group /$sort.
   - Limita il numero di campi nelle prime fasi della pipeline:

     ```
     db.products.explain("executionStats").aggregate([
       { $match: { category: "Electronics", price: { $gt: 0 } } },   // early filter
       { $project: { price: 1, category: 1 } },                     // reduce document
      size
       { $group: { _id: "$category", avgPrice: { $avg: "$price" } } }
     ])
     ```

3. latenze elevate mentre Performance Insights mostra DB Load raggruppato per attese IO
   - Verifica se BufferCacheHitRatio è basso o se i ReadiOps sull'istanza sono alti. Aumenta la memoria dell'istanza (aggiorna la classe dell'istanza, ad esempio r6g.large → r6g.xlarge) o usa la classe di istanza NVMe.
   - Riduci l'ingombro dell'indice.
   - Aggiungi repliche di lettura per scaricare il traffico di lettura (usa l'impostazione ReadPreference per reindirizzare il traffico sulle repliche se la query è tollerante con eventuale coerenza).
4. PI mostra gli stati di attesa della CPU, un AAS elevato a causa di poche query
   - Sostituisci i costosi $regex con ricerche con prefisso indicizzato o indice $text.
   - Scritture in batch (inserimento) per ridurre l'amplificazione della scrittura.

> **Note**
>
> Verifica sempre le modifiche in un ambiente inferiore (non di produzione) prima di promuovere tali modifiche a Production.

Anti-patterns

Questa sezione illustra gli anti-pattern più comuni che possono influire negativamente sulle prestazioni di Amazon DocumentDB.

Argomenti

- Indice composto con più di 3 attributi
- Interrogazioni a lunga durata
- Indici poco utilizzati e ridondanti
- Multi-Key Indici con matrici di grandi dimensioni

Indice composto con più di 3 attributi

Panoramica di

Un indice composto o composito mantiene i riferimenti a più campi all'interno di un'unica struttura di indice. Questi indici ottimizzano le prestazioni per le query che filtrano su più campi contemporaneamente o combinano il filtraggio con operazioni di ordinamento. Sono efficaci anche per le interrogazioni a condizione singola sui campi indicizzati più a sinistra. Il database sfrutta queste voci di indice per individuare in modo efficiente i documenti corrispondenti senza eseguire scansioni complete della raccolta.

Amazon DocumentDB può utilizzare l'indice composto per supportare query che includono qualsiasi sottoinsieme principale dei campi indicizzati, un concetto noto come prefissi di indice. Ad esempio, se hai un indice composto attivo`{state: 1, city: 1, zipcode: 1}`, Amazon DocumentDB può elaborare in modo efficiente le query che utilizzano solo il campo 'state', i campi 'state' e 'city' insieme o tutti e tre i campi 'state', 'city' e 'zipcode'. Tuttavia, le query devono utilizzare i campi da sinistra a destra senza saltare i campi intermedi. Ciò significa che le query che utilizzano solo il campo «città» o «codice postale» o combinazioni come «stato» e «codice postale» (saltando «città»), non possono utilizzare appieno l'indice.

Nella maggior parte degli scenari del mondo reale, gli indici composti con tre o meno attributi in genere garantiscono prestazioni ottimali ed efficienza delle risorse. Sebbene sia possibile avere più di 3 attributi nell'indice composito, spesso porta a un maggiore consumo di risorse, che supera i vantaggi.

Impatto sul cluster

Sebbene si sia tentati di creare un indice che copra tutte le condizioni di una query per ottenere le massime prestazioni teoriche, la maggior parte del filtraggio dei dati avviene tramite i primi 1-3 attributi di un indice composito. I campi aggiuntivi che superano questa soglia contribuiscono principalmente alla dimensione dell'indice piuttosto che a un'ottimizzazione significativa delle query.

Archiviazione e I/O costi generali: gli indici compositi con molti attributi consumano molto più spazio di archiviazione rispetto alle alternative più semplici. La dimensione è direttamente proporzionale al numero di attributi indicizzati e alla dimensione dei valori indicizzati stessi.

Impronta di memoria: l'ampio spazio di archiviazione degli indici compositi con molti attributi crea un'impronta corrispondente in memoria, ampliando il set di lavoro e sostituendo altri dati a cui si accede di frequente dal pool di buffer.

Operazioni di scrittura: ogni modifica del documento che interessa più campi indicizzati richiede l'aggiornamento dell'intera voce dell'indice composito, moltiplicando il lavoro necessario per completare l'operazione di scrittura.

Come identificare

Inizia esaminando tutti gli indici della tua raccolta per identificare gli indici compositi con più di tre attributi:

```
// List all indexes for the collection
db.collection.getIndexes()

// Look for indexes with 3+ fields like:

// { "userId": 1, "status": 1, "category": 1, "priority": 1, "region": 1 }
// { "orderId": 1, "customerId": 1, "productId": 1, "timestamp": 1, "warehouse": 1 }
```

Correzione

Se viene utilizzato un indice composito con più di tre attributi, identifica le query che lo utilizzano e cerca opportunità di ottimizzazione. Valuta la possibilità di sostituire questi indici con altri più efficienti contenenti tre o meno attributi. Dopo aver implementato i nuovi indici, rimuovete i vecchi indici che contengono più di tre attributi.

> **Note**
>
> Coordinatevi sempre con le parti interessate e convalidate l'impatto sulle prestazioni prima di eliminare qualsiasi indice.

Segui la regola Equality, Sort, Range (ESR) durante la creazione di indici compositi.

Regola ESR (Equality Sort Range): questo ordinamento massimizza l'efficienza dell'indice filtrando prima il set di dati con condizioni di uguaglianza, quindi applicando operazioni di ordinamento sul set ridotto e infine eseguendo scansioni degli intervalli sul sottoinsieme più piccolo possibile

- ordina i campi come Uguaglianza (corrispondenze esatte),
- Ordinamento (ordinamento),
- Intervallo (>, <, $in).

```
// Query pattern
db.orders.find({
  userId: "user123",                    // Equality
  price: { $gte: 50, $lte: 200 }      // Range
}).sort({ createdAt: -1 })             // Sort

// Optimal index following ESR rule
db.orders.createIndex({ userId: 1, createdAt: -1, price: 1 })
//                      Equality   Sort         Range
```

Interrogazioni a lunga durata

Panoramica di

Long-running le query possono causare problemi di prestazioni a livello di cluster. Queste query possono interferire con il processo di raccolta dei rifiuti Multi-Version Concurrency Control (MVCC) di Amazon DocumentDB, con conseguente accumulo di documenti con versioni precedenti e un peggioramento delle prestazioni in tutto il cluster. Amazon DocumentDB implementa un timeout lato server di 2 ore come meccanismo di sicurezza per impedire che le query inutilizzate consumino risorse a tempo indeterminato.

Cosa sono le query a lunga durata:

- Query eseguite per periodi prolungati (in genere **>** 30 minuti)
- Apri i cursori che rimangono attivi per ore (il timeout di 2 ore non è applicabile se il cursore è attivo)

Impatto sul cluster

Le interrogazioni di lunga durata possono interferire con il processo di raccolta dei rifiuti

- Le versioni precedenti si accumulano: Garbage collector non può recuperare le vecchie versioni dei documenti
- Incremento della raccolta e dell'indice: le voci relative alla raccolta e all'indice si accumulano nel tempo, aumentano e ciò può comportare un aumento dei costi di archiviazione.
- Pressione della CPU e della memoria: la pressione sulla CPU e sulla memoria aumenta a causa dell'elaborazione inefficiente di un maggior numero di vecchie versioni di documenti, voci di indice e ID di transazione.

Query a esecuzione prolungata → Blocchi GC → Storage Growth → Pressione della CPU e della memoria → Altre query lunghe

Monitora e rileva

1. Per trovare query a esecuzione prolungata, utilizzare il comando CurrentOp.

```
// To find a query running for more than 30 mins
db.adminCommand({
```

```
    aggregate: 1,
    pipeline: [
        {$currentOp: {}},
        {$match:
            {$or:
                [{secs_running: {$gt: 1800}},
                 {WaitState: {$exists: true}}]}}],
    cursor: {}
});
```

2. Per trovare cursori attivi per più di 30 minuti

```
// To find cursor which is running more than 30 mins
db.adminCommand({
    "currentOp": true,
    "active": true,
    "$all": true
}).inprog.filter(function(op) {
    return op.desc == "Cursor" &&
           op.secs_running > 1800 &&
           op.active == true;
}).sort((a, b) => b.microsecs_running - a.microsecs_running)
```

3. Monitoraggio dei progressi di Garbage Collector tramite CloudWatch

`LongestRunningGCProcess`— Durata in secondi del processo di raccolta dei rifiuti attivo più lungo. Si aggiorna ogni minuto e tiene traccia solo delle operazioni attive, esclusi i processi che vengono completati entro la finestra di un minuto.

`AvailableMVCCIds`-Un contatore che mostra il numero di operazioni di scrittura rimanenti disponibili prima di raggiungere lo zero. Quando questo contatore raggiunge lo zero, il cluster entra in modalità di sola lettura fino a quando gli ID non vengono recuperati e riciclati. Il contatore diminuisce a ogni operazione di scrittura e aumenta man mano che la Garbage Collection ricicla i vecchi ID MVCC.

> **Note**
>
> Gli ID MVCC inferiori e la durata estesa della Garbage Collection non sono attribuiti esclusivamente a query di lunga durata. Write-intensive i carichi di lavoro su istanze con

risorse limitate possono inoltre comportare una riduzione della disponibilità degli ID MVCC e prolungare i cicli di raccolta dei rifiuti.

Strategie di riparazione

- Implementa i timeout delle query nell'applicazione
- Non mantenete attivi i cursori per periodi prolungati
- Ottimizza le query per prestazioni migliori.
- Preferisci il raggruppamento in batch delle operazioni di scrittura

Indici poco utilizzati e ridondanti

Panoramica di

Gli indici migliorano le prestazioni complessive delle query dei carichi di lavoro, ma comportano dei costi. Ogni indice consuma spazio di archiviazione e I/O risorse e le operazioni di scrittura devono aggiornare tutti gli indici della raccolta. Se il database contiene indici inutilizzati, sottoutilizzati o ridondanti, ciò comporta un sovraccarico per il cluster, con conseguente peggioramento delle prestazioni. La presenza di più indici non necessari crea un anti-pattern che causa problemi di prestazioni, aumento dei costi di storage e maggiore sovraccarico operativo.

Scenari di indicizzazione non ottimali

- Indici non utilizzati: indici creati per interrogazioni occasionali o in iterazioni precedenti del prodotto a cui non si accede più dai modelli di query correnti. Per identificare gli indici non utilizzati in una raccolta, puoi utilizzare IndexStats. Per ulteriori informazioni, consulta the section called “Analizza l'utilizzo degli indici e identifica gli indici non utilizzati”.
- Indici ridondanti: più indici che coprono modelli chiave sovrapposti o modelli di query identici. Esempio: un indice a chiave singola sull'attributo A diventa ridondante quando un indice composito copre sia l'attributo A che B, poiché l'indice composito può gestire le query solo sull'attributo A.
- Over-Indexing: creazione di indici «per ogni evenienza» senza analizzare i modelli di query o i requisiti prestazionali effettivi.
- Indici a bassa cardinalità: indici su campi con pochi valori distinti (ad esempio campi booleani, indicatori di stato) che offrono vantaggi minimi di ottimizzazione delle query.

Impatto sulle prestazioni del cluster

- Storage e IO: ogni indice consuma spazio di storage e risorse IO, contribuendo ai costi complessivi. Se un indice è inutilizzato o ridondante, rappresenta un costo non necessario per il cluster.
- Prestazioni di scrittura ridotte: le operazioni di inserimento, aggiornamento ed eliminazione devono mantenere gli indici, generando un sovraccarico che consuma risorse. Gli indici non utilizzati o ridondanti aggiungono un sovraccarico non necessario a queste operazioni.
- Memoria e pressione della CPU: gli indici competono per la memoria del pool di buffer e possono eliminare i dati a cui si accede di frequente se il workset non rientra nella memoria dell'istanza, con conseguenti risultati non ottimali. BufferCacheHitRatio Il sistema consuma anche risorse della CPU per il mantenimento delle strutture degli indici.

Strumenti disponibili per identificare le opportunità di ottimizzazione degli indici

- Strumento di revisione dell'indice:
- Strumento di rilevamento della cardinalità dell'indice

Raccolta del toolkit:

```
git clone https://github.com/awslabs/amazon-documentdb-tools.git
```

1. Strumento di revisione dell'indice

Lo strumento di revisione degli indici analizza tutte le raccolte e gli indici per fornire un elenco di indici, i relativi modelli di utilizzo e identifica gli indici ridondanti nel cluster Amazon DocumentDB. Esegui questo strumento su tutte le istanze del cluster per un'analisi completa. Per ulteriori informazioni, consulta Index Review Tool.

Utilizzo:

```
cd performance/index-review/

python3 index-review.py --server-alias <server-alias> --uri <mongodb-uri>
```

File di output

- `{server-alias}-collections.csv`: Collection-level statistiche
- `{server-alias}-indexes.csv`: metriche dettagliate sull'utilizzo dell'indice
- `{server-alias}-{timestamp}-index-review.json`: Dati grezzi per ulteriori analisi

> **Note**
>
> Esegui per ogni istanza del cluster con un alias indipendente per generare statistiche da ogni istanza, quindi esegui lo strumento per ottenere un'analisi cumulativa

Ad esempio: `python3 index-review.py --files "{server-alias}-{timestamp}-index-review.json, {server-alias}-{timestamp}-index-review.json" --server-alias full-review`

2. Strumento di rilevamento della cardinalità dell'indice

Questo strumento identifica gli indici con bassa cardinalità che sono inefficienti per le prestazioni delle query.

Utilizzo

```
cd performance/index-cardinality-detection/

python3 detect-cardinality.py --uri <mongodb-uri>
```

Parametri

- `--threshold`: percentuale della soglia di cardinalità (impostazione predefinita: 1%)
- `--sample-count`: Numero di documenti da campionare (impostazione predefinita: 100.000)
- `--max-collections`: numero massimo di raccolte da scansionare per database (impostazione predefinita: 100)

Per ulteriori informazioni, consulta https://aws.amazon.com/blogs/database/detect-and-fix-low-cardinality-indexes-in-amazon-documentdb/

Strategie di riparazione

1. Rimozione degli indici inutilizzati e ridondanti

```
// Example: Drop unused index
db.collection.dropIndex("unused_index_name")
```

> **Note**
>
> Gli indici non dovrebbero mai essere eliminati senza averne discusso con tutte le parti interessate e aver testato le prestazioni.

2. Ottimizzazione dell'indice di bassa cardinalità

- Usa indici parziali con filtri
- Converti singoli indici a bassa cardinalità in indici composti

Multi-Key Indici con matrici di grandi dimensioni

Panoramica di

Multi-key gli indici in Amazon DocumentDB consentono di interrogare in modo efficiente i campi dell'array. Questa strategia di indicizzazione offre latenze di query notevolmente inferiori durante la ricerca all'interno dei dati dell'array, rendendola un'opzione interessante per applicazioni con strutture di dati complesse.

Tuttavia, quando si lavora con array di grandi dimensioni o più campi di array all'interno di una raccolta, è importante comprendere le implicazioni in termini di risorse e le caratteristiche prestazionali per prendere decisioni architettoniche informate. Quando crei un indice su un campo array, Amazon DocumentDB genera voci di indice individuali per ogni elemento dell'array.

Impatto sul cluster

- Storage e sovraccarico di I/O: a volte Multi-key gli indici possono occupare spazio di archiviazione fino a più volte rispetto alla tabella di base, le dimensioni sono direttamente proporzionali ai

documenti della raccolta con l'attributo array indicizzato, al numero di elementi nell'array e alla dimensione dell'elemento.

- Utilizzo della memoria: poiché l'ingombro di archiviazione è relativamente ampio, questi indici hanno un'impronta corrispondente in memoria, il che si traduce in un set di lavoro più ampio.
- Operazioni di scrittura: gli Multi-key indici creano un sovraccarico durante le operazioni di scrittura. Ogni elemento dell'array genera voci di indice separate, moltiplicando il lavoro richiesto per completare l'operazione di scrittura.

Strategie di riparazione

- Crea un indice a più chiavi se necessario e limita il numero di campi nell'array.
- Limita il numero di indici a più chiavi nella raccolta
- Prendi in considerazione la possibilità di modificare il tuo modello di dati

Suggerimenti per il miglioramento delle prestazioni

Questa sezione fornisce cinque strategie di ottimizzazione delle prestazioni per Amazon DocumentDB per migliorare l'efficienza delle applicazioni e l'esecuzione delle query.

1. Usa $match come prima fase nelle pipeline di aggregazione

Posiziona sempre $match come prima fase di filtraggio nella pipeline di aggregazione per massimizzare le prestazioni. Amazon DocumentDB utilizzerà gli indici in modo efficace quando $match guiderà la pipeline, permettendo al database di filtrare i dati in anticipo e ridurre il sovraccarico di elaborazione.

```
// Optimized approach
db.orders.aggregate([
  { $match: { status: "active", category: "electronics" } }, // Index utilization
  { $group: { _id: "$category", total: { $sum: "$price" } } },
  { $sort: { total: -1 } }
])
```

Impatto: il filtraggio precoce riduce il numero di documenti elaborati nelle fasi successive della pipeline, con conseguente esecuzione più rapida delle query e un minore consumo di risorse.

2. Usa $project in Aggregation Pipeline per ridurre al minimo le dimensioni dei dati della pipeline

Trasporta solo i campi essenziali nelle fasi della pipeline di aggregazione per ridurre al minimo le dimensioni dei dati e migliorare le prestazioni. Usa $project in modo strategico per includere solo i dati di cui hai bisogno.

```
// Efficient pipeline design
db.orders.aggregate([
  { $match: { orderDate: { $gte: new Date("2024-01-01") } } },
  { $project: { customerId: 1, totalAmount: 1, status: 1 } }, // Only needed fields
  { $group: { _id: "$customerId", totalSpent: { $sum: "$totalAmount" } } }
])
```

Impatto: documenti più piccoli riducono l'utilizzo della memoria e migliorano l'efficienza di elaborazione della pipeline, con conseguente miglioramento delle prestazioni complessive delle query.

3. Abilita la compressione dei documenti per ridurre i costi e i costi di archiviazione e migliorare le prestazioni delle query I/O

Abilita la compressione dei documenti dal gruppo di parametri del cluster per ridurre i costi e i I/O costi di archiviazione e migliorare le prestazioni delle query. Amazon DocumentDB archivia i documenti compressi su disco e nella RAM, riducendo l'ingombro e i costi della memoria. I/O

Impatto:

- La memoria disponibile contiene più documenti
- Accesso più rapido ai dati con letture su disco ridotte
- Riduzione dei costi e dei I/O costi di storage e prestazioni di query migliorate

> **Note**
>
> Amazon DocumentDB non abilita la compressione per impostazione predefinita per la versione 5.0. Puoi abilitare la compressione a livello di raccolta o di cluster per il cluster 5.0.

Utilizza l'utilità di revisione della compressione di Amazon DocumentDB per analizzare i rapporti di compressione delle tue raccolte.
Per Amazon DocumentDB 8.0, la compressione è abilitata per impostazione predefinita.

4. Sfrutta gli indici per prestazioni di query ottimali

Assicurati che le tue query utilizzino sempre gli indici per prestazioni ottimali. Amazon DocumentDB offre diversi tipi di indice per soddisfare diversi casi d'uso.

Principi di indicizzazione:

- Ogni query deve utilizzare un indice appropriato
- Amazon DocumentDB fornisce diversi tipi di indice
- Gli indici composti offrono la massima flessibilità in quanto supportano varie forme di interrogazione con un unico indice
- Progetta indici per supportare contemporaneamente le operazioni di ordinamento e filtraggio

Comprensione dei prefissi degli indici: gli indici composti funzionano tramite i prefissi di indice: Amazon DocumentDB può utilizzare qualsiasi sottoinsieme da sinistra a destra dei campi indice. Ad esempio, `{ category: 1, price: -1, inStock: 1 }` l'indice crea i seguenti prefissi utilizzabili:

- `{ category: 1 }`- supporta il filtraggio delle query solo per categoria
- `{ category: 1, price: -1 }`- supporta il filtraggio delle query per categoria e per prezzo sorting/filtering
- `{ category: 1, price: -1, inStock: 1 }`- supporta la query composta completa

Le query su price, InStock o InStock da sole non utilizzeranno questo indice poiché non iniziano con il primo campo (categoria).

Come identificare le query che non utilizzano indici: utilizzate il metodo explain () per analizzare l'esecuzione delle query e identificare le query che eseguono scansioni di raccolta anziché utilizzare indici.

Impatto: le query senza utilizzo dell'indice generano scansioni della raccolta, con conseguente aumento della pressione della memoria e della CPU sull'istanza e una maggiore latenza delle query.

5. Ottimizza i modelli di dati in base ai modelli di query

Allinea il tuo modello di dati al modo in cui l'applicazione interroga e aggiorna i dati. La modellazione dei dati è alla base delle applicazioni Amazon DocumentDB ad alte prestazioni.

Strategie di ottimizzazione:

Incorporamento per le prestazioni

- Archivia insieme i dati correlati quando vi si accede frequentemente come unità
- Incorpora documenti che vengono sempre recuperati insieme
- Adatto per relazioni uno-a-pochi

```
// Embedded approach for frequently accessed data
{
  _id: ObjectId("..."),
  customerName: "John Doe",
  address: {
    street: "123 Main St",
    city: "Seattle",
    zipCode: "98101"
  },
  recentOrders: [
    { orderId: "ORD001", amount: 99.99, date: "2024-01-15" }
  ]
}
```

Riferimento per la flessibilità

- Utilizza i riferimenti per dati di grandi dimensioni o a cui si accede raramente
- Consigliato per relazioni uno-a-molti con set di dati di grandi dimensioni
- Previene il sovraccarico dei documenti e migliora le prestazioni di aggiornamento

Strategia di suddivisione della raccolta

Quando solo pochi campi di documenti di grandi dimensioni vengono aggiornati frequentemente, o quando dati di grandi dimensioni a cui si accede raramente sovraccaricano i documenti, prendi in considerazione la possibilità di suddividere le raccolte:

- Conserva i campi aggiornati di frequente in una raccolta separata e più piccola
- Archivia i dati statici o a cui si accede raramente in un'altra raccolta
- Collegali ai riferimenti quando necessario

```
// Before: Large document with mixed access patterns
{
  _id: ObjectId("..."),
  productId: "PROD123",
  name: "Wireless Headphones",        // Frequently accessed
  price: 99.99,                       // Frequently accessed
  inventory: 45,                      // Updated frequently
  lastSold: "2024-01-15",           // Updated frequently
  detailedSpecs: { /* large object */ }, // Infrequently accessed
  manualPDF: "base64...",           // Large, rarely accessed
  reviewHistory: [/* large array */] // Infrequently accessed
}

// After: Split into collections based on access patterns
// products collection (frequently accessed data)
{
  _id: ObjectId("..."),
  productId: "PROD123",
  name: "Wireless Headphones",
  price: 99.99,
  inventory: 45,
  lastSold: "2024-01-15"
}

// product_details collection (infrequently accessed data)
{
  _id: ObjectId("..."),
  productId: "PROD123",           // Reference to products collection
  detailedSpecs: { /* large object */ },
  manualPDF: "base64...",
  reviewHistory: [/* large array */]
}
```

Aumento delle prestazioni: documenti più piccoli significano aggiornamenti più rapidi, utilizzo ridotto della memoria e maggiore efficienza della cache.

Impatto: una modellazione inefficiente dei dati comporta interrogazioni non ottimali, maggiori dimensioni dei documenti e un utilizzo elevato della memoria, con conseguente peggioramento delle prestazioni delle applicazioni e aumento dei costi operativi.

Analisi del piano di interrogazione

L'analisi del piano di query tramite explain plan fornisce informazioni essenziali sulle prestazioni delle query di Amazon DocumentDB. Il piano di query con ExecutionStats rivela metriche chiave, tra cui:

- Documenti restituiti per fase (nReturned)
- Stage-specific tempi di esecuzione (esecuzioneTimeMillisEstimate)
- Durata della generazione del piano (pianificazioneTimeMillis)

Esaminando l'output del piano di query, gli sviluppatori possono analizzare i modelli di esecuzione, valutare l'utilizzo degli indici e identificare potenziali opportunità di ottimizzazione nelle fasi della pipeline di query.

Per analizzare il piano di interrogazione, è possibile utilizzare il comando explain () nei seguenti formati.

```
db.runCommand({explain: {query document}, verbosity: "executionStats"})
db.collection.find().explain("executionStats");
```

Di seguito è riportato un esempio di operazione:

```
db.collection.find({ companyname: { '$eq': 'ANYCOMPANY' }, isDeleted: { '$eq':
 false } }).sort({"createdAt":1}).limit(2).explain("executionStats");
```

L'aspetto dell'output di questa operazione è simile al seguente.

```
{
  queryPlanner: {
    plannerVersion: 2,
    namespace: 'limit_test.test',
    winningPlan: {
      stage: 'LIMIT_SKIP',
      inputStage: {
        stage: 'SORT',
        sortPattern: { createdAt: 1 },
        inputStage: {
          stage: 'IXSCAN',
          indexName: 'companyname_1_createdAt_1_isDeleted_1',
          direction: 'forward',
          indexCond: {
            '$and': [
              { companyname: { '$eq': 'ANYCOMPANY' } },
              { isDeleted: { '$eq': false } }
            ]
          }
        }
      }
    }
  },
  indexFilterSet: false,
  indexFilterApplied: false,
  executionStats: {
    executionSuccess: true,
    executionTimeMillis: '4.186',
    planningTimeMillis: '3.909',
    executionStages: {
      stage: 'LIMIT_SKIP',
      nReturned: '2',
      executionTimeMillisEstimate: '0.199',
      inputStage: {
        stage: 'SORT',
        nReturned: '2',
        executionTimeMillisEstimate: '0.197',
        sortPattern: { createdAt: 1 },
        inputStage: {
          stage: 'IXSCAN',
          nReturned: '34',
          executionTimeMillisEstimate: '0.151',
```

```
          indexName: 'companyname_1_createdAt_1_isDeleted_1',
          direction: 'forward',
          indexCond: {
            '$and': [
              { companyname: { '$eq': 'ANYCOMPANY' } },
              { isDeleted: { '$eq': false } }
            ]
          }
        }
      }
    }
  },
  serverInfo: { host: 'demo-cluster', port: 27017, version: '5.0.0' },
  ok: 1,
  operationTime: Timestamp({ t: 1759915116, i: 1 })
}
```

Di seguito è riportata un'analisi dettagliata di un piano di esecuzione delle query di Amazon DocumentDB, che analizza ogni componente e le sue caratteristiche prestazionali.

Tempistica complessiva

l'esecuzione TimeMillis rappresenta il tempo totale impiegato dalla query, incluso il tempo di pianificazione.

la pianificazione TimeMillis rappresenta il tempo totale di pianificazione impiegato dall'interrogazione.

Fasi di esecuzione

Descrive il processo dettagliato utilizzato da Amazon DocumentDB per eseguire una query, mostrando come i dati fluiscono attraverso diverse operazioni.

```
"executionStages": {
    "stage": "[STAGE_NAME]",
    "nReturned": "[NUMBER_OF_DOCS]",
    "executionTimeMillisEstimate": "[TIME]",
    "inputStage": {
        // Nested stages
    }
}
```

Fasi comuni di un piano di query

Di seguito sono riportate le fasi di esecuzione più comuni in un piano di interrogazione. Ogni fase restituisce le metriche di esecuzione TimeMillisEstimate (tempo di esecuzione) e nReturned (numero di documenti) per aiutare a valutare le prestazioni delle query in ogni fase.

COLLSCAN (scansione della raccolta)

- Scansiona l'intera collezione documento per documento
- nReturned: restituisce tutti i documenti corrispondenti nella raccolta
- Può essere un'operazione costosa, vista quando non è disponibile alcun indice

IXSCAN (scansione dell'indice)

- Utilizza un indice per trovare i documenti corrispondenti
- nRestituito: solo i documenti corrispondenti in base all'indice
- Funzionamento efficiente, preferito rispetto a COLLSCAN

SORT

- Ordina i documenti in base a campi specifici
- Se l'attributo sort nella query non fa parte di un indice, questa fase verrà visualizzata in modo esplicito
- nRestituito: stesso numero dei documenti di input
- Memory-intensive per set di risultati di grandi dimensioni. Per ottimizzare, aggiungi il nome del campo di ordinamento a un indice

LIMIT_SKIP

- Controlla il numero di documenti restituiti e ignorati
- nRestituito: limitato dal valore LIMIT
- Utilizzato per operazioni di impaginazione o LIMIT

SOTTOSCANSIONE

- Esegue operazioni di interrogazione annidate
- nReturned: varia in base ai risultati delle subquery
- Utilizzato in interrogazioni complesse con più fasi

Gli stadi ad alta esecuzione TimeMillisEstimate sono buoni candidati per l'ottimizzazione.

> **Note**
>
> Il parametro ExecutionStats attualmente non supporta i comandi di aggiornamento ed eliminazione.

Comprensione dei documenti esaminati in Explain Plan Execution Stats

Quando esegui una query con`explain("executionStats")`, Amazon DocumentDB fornisce parametri di esame che ti aiutano a capire quanti documenti sono stati scansionati per produrre i risultati della query. Queste metriche sono utili per identificare piani di query inefficienti e ottimizzare le prestazioni.

> **Note**
>
> Disponibile solo in Amazon DocumentDB 8.0.0+.

Campi

Campo	Description	Livello
totale DocsExamined	Numero totale di documenti esaminati in tutte le fasi di esecuzione.	Top-level Execution Stats
Documenti esaminati	Numero di documenti esaminati in una fase di esecuzione specifica.	Stage-level

Il `docsExamined` campo viene visualizzato nelle seguenti fasi:

Stage	Description
COLLSCAN	Scansione della collezione. Tutti i documenti della collezione vengono esaminati.
È UNA SCANSIONE	Scansione dell'indice. Vengono esaminati solo i documenti che corrispon dono alla condizione dell'indice.
FETCH	Quando l'ottimizzatore recupera i documenti in una fase separata da IXSCAN, la fase FETCH riporta DocExamined. Nei piani di scansione degli indici, gli stadi IXSCAN secondari non riportano DocExamined. Nei piani $lookup, sia la fase FETCH che le relative fasi secondarie possono riportare DOCExamined.

> **Note**
>
> `docsExamined`non viene visualizzato nelle fasi IXONLYSCAN perché la query viene soddisfatta interamente dall'indice senza accedere ai documenti.

Mostra DocExamined nell'output Explain Plan ExecutionStats

Gli esempi seguenti utilizzano una raccolta con 500.000 documenti e dimostrano come `docsExamined` cambia nelle diverse fasi di esecuzione delle query.

Crea dati di esempio:

```
for (let i = 0; i < 500000; i++) {
    db.coll.insertOne({ number: i, arr: [i, [i+1]], value: "test", bool: i % 2 ===
 0 });
}
```

Scansione della raccolta (COLLSCAN)

Senza un indice, Amazon DocumentDB esegue una scansione completa della raccolta.

```
db.coll.find({ "number": { "$lt": 500 } }).explain("executionStats").executionStats
```

Output:

```
{
    "executionSuccess" : true,
    "nReturned" : "500",
    "executionTimeMillis" : "282.055",
    "planningTimeMillis" : "0.085",
    "totalDocsExamined" : "500000",
    "executionStages" : {
        "stage" : "COLLSCAN",
        "nReturned" : "500",
        "executionTimeMillisEstimate" : "281.915",
        "docsExamined" : "500000",
        "filter" : {
            "number" : {
                "$lt" : 500
            }
        }
    }
}
```

Tutti i 500.000 documenti sono stati esaminati per restituire 500 risultati. La creazione di un indice nel campo numerico migliora questa situazione.

Scansione dell'indice (IXSCAN)

```
db.coll.createIndex({ number: 1 });
db.coll.find({ "number": { "$lt": 5000 } }).explain("executionStats").executionStats
```

Output:

```
{
    "executionSuccess" : true,
    "nReturned" : "5000",
```

```
    "executionTimeMillis" : "3.047",
    "planningTimeMillis" : "0.296",
    "totalDocsExamined" : "5000",
    "executionStages" : {
        "stage" : "IXSCAN",
        "nReturned" : "5000",
        "executionTimeMillisEstimate" : "2.576",
        "indexName" : "number_1",
        "direction" : "forward",
        "docsExamined" : "5000",
        "indexCond" : {
            "$and" : [
                {
                    "number" : {
                        "$lt" : 5000
                    }
                }
            ]
        }
    }
}
```

Con l'indice, solo 5.000 documenti su 500.000 sono stati esaminati e recuperati, corrispondenti al numero restituito. La condizione dell'indice ha filtrato 495.000 documenti che non corrispondevano alla query.

Scansione dell'indice con filtro residuo

```
db.coll.find({ "number": { "$lt": 5000 }, "arr": { "$gt":
 4000 } }).explain("executionStats").executionStats
```

Output:

```
{
    "executionSuccess" : true,
    "nReturned" : "999",
    "executionTimeMillis" : "15.367",
    "planningTimeMillis" : "0.115",
    "totalDocsExamined" : "5000",
```

```
    "executionStages" : {
        "stage" : "IXSCAN",
        "nReturned" : "999",
        "executionTimeMillisEstimate" : "15.170",
        "indexName" : "number_1",
        "direction" : "forward",
        "docsExamined" : "5000",
        "indexCond" : {
            "$and" : [
                {
                    "number" : {
                        "$lt" : 5000
                    }
                }
            ]
        },
        "filter" : {
            "arr" : {
                "$gt" : 4000
            }
        }
    }
}
```

La condizione dell'indice corrispondeva a 5.000 documenti su 500.000, quindi il filtro residuo attivo ha `arr` ridotto il risultato a 999. Il `docsExamined` valore di 5.000 riflette tutti i documenti esaminati dopo la condizione dell'indice ma prima dell'applicazione del filtro residuo.

Effettua il recupero con IXSCAN

```
db.coll.find({ "$or": [{ "number": { "$lt": 100000 } }, { "number": { "$gt":
 400000 } }] }).explain("executionStats").executionStats
```

Output:

```
{
    "executionSuccess" : true,
    "nReturned" : "199999",
    "executionTimeMillis" : "899.801",
```

```
    "planningTimeMillis" : "0.183",
    "totalDocsExamined" : "199999",
    "executionStages" : {
        "stage" : "FETCH",
        "nReturned" : "199999",
        "executionTimeMillisEstimate" : "894.141",
        "docsExamined" : "199999",
        "inputStage" : {
            "stage" : "IXOR",
            "nReturned" : "0",
            "executionTimeMillisEstimate" : "874.897",
            "inputStages" : [
                {
                    "stage" : "IXSCAN",
                    "nReturned" : "100000",
                    "executionTimeMillisEstimate" : "462.208",
                    "indexName" : "number_1",
                    "indexCond" : {
                        "$and" : [
                            {
                                "number" : {
                                    "$lt" : 100000
                                }
                            }
                        ]
                    }
                },
                {
                    "stage" : "IXSCAN",
                    "nReturned" : "99999",
                    "executionTimeMillisEstimate" : "412.684",
                    "indexName" : "number_1",
                    "indexCond" : {
                        "$and" : [
                            {
                                "number" : {
                                    "$gt" : 400000
                                }
                            }
                        ]
                    }
                }
            ]
        }
```

```
    }
}
```

Quando Amazon DocumentDB Optimizer utilizza una fase di recupero per recuperare i documenti, la fase FETCH riporta i risultati. `docsExamined` Le fasi secondarie IXSCAN non generano report `docsExamined` perché scansionano solo le chiavi dell'indice senza accedere direttamente ai documenti.

FETCH con Aggregate Lookup

```
db.coll.explain("executionStats").aggregate([
    { $match: { "number": { "$lt": 5 } } },
    { $lookup: { from: "coll", pipeline: [{ $match: { "number": { "$lt": 3 } } }], as:
 "sub" } }
]).executionStats
```

Output:

```
{
    "executionSuccess" : true,
    "nReturned" : "5",
    "executionTimeMillis" : "0.525",
    "planningTimeMillis" : "0.327",
    "totalDocsExamined" : "9",
    "executionStages" : {
        "stage" : "NESTED_LOOP_LOOKUP",
        "nReturned" : "5",
        "executionTimeMillisEstimate" : "0.163",
        "inputStages" : [
            {
                "stage" : "IXSCAN",
                "nReturned" : "5",
                "executionTimeMillisEstimate" : "0.039",
                "indexName" : "number_1",
                "direction" : "forward",
                "docsExamined" : "5",
                "indexCond" : {
                    "$and" : [
```

```
                        {
                            "number" : {
                                "$lt" : 5
                            }
                        }
                    ]
                }
            },
            {
                "stage" : "FETCH",
                "nReturned" : "1",
                "executionTimeMillisEstimate" : "0.009",
                "docsExamined" : "1",
                "inputStage" : {
                    "stage" : "AGGREGATE",
                    "nReturned" : "1",
                    "executionTimeMillisEstimate" : "0.044",
                    "inputStage" : {
                        "stage" : "IXSCAN",
                        "nReturned" : "3",
                        "executionTimeMillisEstimate" : "0.013",
                        "indexName" : "number_1",
                        "direction" : "forward",
                        "docsExamined" : "3",
                        "indexCond" : {
                            "$and" : [
                                {
                                    "number" : {
                                        "$lt" : 3
                                    }
                                }
                            ]
                        }
                    }
                }
            }
        ]
    }
}
```

L'IXSCAN esterno ha esaminato 5 documenti corrispondenti a un numero < 5. L'IXSCAN interno ha esaminato 3 documenti corrispondenti al numero < 3 e la fase FETCH ha esaminato 1 risultato aggregato. Il numero `totalDocsExamined` di 9 è la somma di tutti gli stadi (5 + 3 + 1).

Risoluzione dei problemi di Amazon DocumentDB

Le seguenti sezioni forniscono informazioni su come risolvere i problemi che potresti incontrare durante l'utilizzo di Amazon DocumentDB (con compatibilità con MongoDB).

Argomenti

- Risoluzione dei problemi di connessione
- Risoluzione dei problemi relativi agli indici
- Risoluzione dei problemi relativi alle prestazioni e all'utilizzo delle risorse
- Raccolta dei rifiuti in Amazon DocumentDB

Risoluzione dei problemi di connessione

Hai problemi di connessione? Ecco alcuni scenari comuni e come risolverli.

Argomenti

- Impossibile connettersi a un endpoint Amazon DocumentDB
- Test di una connessione a un'istanza Amazon DocumentDB
- Connessione a un endpoint non valido
- Configurazione del driver che influisce sul numero di connessioni

Impossibile connettersi a un endpoint Amazon DocumentDB

Quando tenti di connetterti ad Amazon DocumentDB, il seguente è uno dei messaggi di errore più comuni che potresti ricevere.

```
connecting to: mongodb://docdb-2018-11-08-21-47-27.cluster-ccuszbx3pn5e.us-east-
1.docdb.amazonaws.com:27017/
2018-11-14T14:33:46.451-0800 W NETWORK [thread1] Failed to connect to
172.31.91.193:27017 after 5000ms milliseconds, giving up.
2018-11-14T14:33:46.452-0800 E QUERY [thread1] Error: couldn't connect to server
docdb-2018-11-08-21-47-27.cluster-ccuszbx3pn5e.us-east-1.docdb.amazonaws.com:27017,
connection attempt failed :
connect@src/mongo/shell/mongo.js:237:13
@(connect):1:6
```

```
exception: connect failed
```

Ciò che questo messaggio di errore in genere significa è che il tuo client (la shell mongo in questo esempio) non può accedere all'endpoint Amazon DocumentDB. Questo potrebbe accadere per vari motivi:

Argomenti

- Connessione da endpoint pubblici
- Connessioni tra regioni
- Connessione da diversi Amazon VPC
- Il gruppo di sicurezza blocca le connessioni in entrata
- Problema relativo alle preferenze di lettura del driver Java Mongo

Connessione da endpoint pubblici

Stai tentando di connetterti a un cluster Amazon DocumentDB direttamente dal tuo laptop o macchina di sviluppo locale.

Il tentativo di connettersi a un cluster Amazon DocumentDB direttamente da un endpoint pubblico, come un laptop o una macchina di sviluppo locale, avrà esito negativo. Amazon DocumentDB è disponibile solo su cloud privato virtuale (VPC) e attualmente non supporta endpoint pubblici. Pertanto, non è possibile connettersi direttamente al cluster Amazon DocumentDB dal laptop o dall'ambiente di sviluppo locale al di fuori del VPC.

Per connetterti a un cluster Amazon DocumentDB dall'esterno di un Amazon VPC, puoi utilizzare un tunnel SSH. Per ulteriori informazioni, consulta Connessione a un cluster Amazon DocumentDB dall'esterno di un Amazon VPC. Inoltre, se il tuo ambiente di sviluppo si trova in un altro Amazon VPC, puoi anche utilizzare VPC Peering e connetterti al tuo cluster Amazon DocumentDB da un altro Amazon VPC nella stessa regione o in una regione diversa.

Connessioni tra regioni

Stai tentando di connetterti a un cluster Amazon DocumentDB in un'altra regione.

Se tenti di connetterti a un cluster Amazon DocumentDB da un'istanza Amazon EC2 in una regione diversa dalla regione del cluster, ad esempio, provando a connetterti a un cluster nella regione Stati Uniti orientali (Virginia settentrionale) (us-east-1) dalla regione Stati Uniti occidentali (Oregon) (us-west-2), la connessione avrà esito negativo.

Per verificare la regione del cluster Amazon DocumentDB, esegui il comando seguente. La regione è nell'endpoint.

```
aws docdb describe-db-clusters \
   --db-cluster-identifier sample-cluster \
   --query 'DBClusters[*].Endpoint'
```

L'aspetto dell'output di questa operazione è simile al seguente.

```
[
    "sample-cluster.node.us-east-1.docdb.amazonaws.com"
]
```

Per verificare la regione dell'istanza EC2, esegui il comando seguente.

```
 aws ec2 describe-instances \
     --query 'Reservations[*].Instances[*].Placement.AvailabilityZone'
```

L'aspetto dell'output di questa operazione è simile al seguente.

```
[
    [
        "us-east-1a"
    ]
]
```

Connessione da diversi Amazon VPC

Stai tentando di connetterti a un cluster Amazon DocumentDB da un VPC diverso da quello su cui è distribuito il cluster.

Se il cluster Amazon DocumentDB e l'istanza Amazon EC2 si trovano nello stesso cluster Amazon DocumentDB ma non Regione AWS nello stesso Amazon VPC, non è possibile connettersi direttamente al cluster Amazon DocumentDB a meno che non sia abilitato il peering VPC tra i due Amazon VPC.

Per verificare l'Amazon VPC della tua istanza Amazon DocumentDB, esegui il comando seguente.

```
aws docdb describe-db-instances \
   --db-instance-identifier sample-instance \
```

```
   --query 'DBInstances[*].DBSubnetGroup.VpcId'
```

Per verificare l'Amazon VPC della tua istanza Amazon EC2, esegui il comando seguente.

```
aws ec2 describe-instances \
   --query 'Reservations[*].Instances[*].VpcId'
```

Il gruppo di sicurezza blocca le connessioni in entrata

Stai tentando di connetterti a un cluster Amazon DocumentDB e il gruppo di sicurezza del cluster non consente connessioni in entrata sulla porta del cluster (porta predefinita: 27017).

Supponiamo che il cluster Amazon DocumentDB e l'istanza Amazon EC2 si trovino entrambi nella stessa regione e Amazon VPC e utilizzino lo stesso gruppo di sicurezza Amazon VPC. Se non riesci a connetterti al cluster Amazon DocumentDB, la causa probabile è che il gruppo di sicurezza (ovvero il firewall) del cluster non consente connessioni in entrata sulla porta scelta per il cluster Amazon DocumentDB (la porta predefinita è 27017).

Per verificare la porta per il tuo cluster Amazon DocumentDB, esegui il comando seguente.

```
aws docdb describe-db-clusters \
   --db-cluster-identifier sample-cluster \
   --query 'DBClusters[*].[DBClusterIdentifier,Port]'
```

Per impostare il gruppo di sicurezza Amazon DocumentDB per il cluster, esegui il comando seguente.

```
aws docdb describe-db-clusters \
   --db-cluster-identifier sample-cluster \
   --query 'DBClusters[*].[VpcSecurityGroups[*],VpcSecurityGroupId]'
```

Per verificare le regole in entrata per il tuo gruppo di sicurezza, consulta i seguenti argomenti nella documentazione di Amazon EC2:

- Autorizzazione del traffico in entrata per le tue istanze Linux
- Autorizzazione del traffico in entrata per le istanze Windows

Problema relativo alle preferenze di lettura del driver Java Mongo

Le preferenze di lettura del client non vengono rispettate e alcuni client non possono scrivere su Amazon DocumentDB dopo il failover a meno che non vengano riavviati.

Questo problema, scoperto per la prima volta in Java Mongo Driver 3.7.x, si verifica quando un client stabilisce una connessione ad Amazon DocumentDB utilizzando `MongoClientSettings` e, in particolare, durante il concatenamento del metodo. `applyToClusterSettings` Le impostazioni del MongoClient cluster possono essere definite utilizzando diversi metodi, ad esempio, e. `hosts()` `requiredReplicaSetName()` `mode()`

Quando il client specifica un solo host nel `hosts()` metodo, la modalità viene impostata su `ClusterConnectionMode.SINGLE` anziché su `ClusterConnectionMode.MULTIPLE` Ciò fa sì che il client ignori la preferenza di lettura e si connetta solo al server configurato in. `hosts()` Quindi, anche se le impostazioni del client sono inizializzate come di seguito, tutte le letture andrebbero comunque al primario anziché al secondario.

```
final ServerAddress serverAddress0 = new ServerAddress("cluster-endpoint", 27317));
    final MongoCredential credential = MongoCredential.createCredential("xxx",
            "admin", "xxxx".toCharArray());
    final MongoClientSettings settings = MongoClientSettings.builder()
            .credential(credential)
            .readPreference(ReadPreference.secondaryPreferred())
            .retryWrites(false)
            .applyToSslSettings(builder -> builder
                    .enabled(false))
            .applyToClusterSettings(builder -> builder.hosts(
                            Arrays.asList(serverAddress0
                            ))
                    .requiredReplicaSetName("rs0"))
            .build();
    MongoClient mongoClient = MongoClients.create(settings);
```

Caso di failover

Utilizzando le impostazioni di connessione client di cui sopra, in caso di failover e aggiornamento ritardato del record DNS per l'endpoint del cluster writer, il client proverebbe comunque a inviare scritture al vecchio writer (ora lettore dopo il failover). Ciò si traduce in un errore lato server (non primario) che non viene gestito in modo appropriato dal driver Java (questo è ancora oggetto di indagine). Pertanto, il client può rimanere in cattivo stato fino al riavvio del server delle applicazioni, ad esempio.

A tale scopo sono disponibili due soluzioni alternative:

- I client che si connettono ad Amazon DocumentDB tramite una stringa di connessione non avranno questo problema, poiché `ClusterConnectionMode` verrà impostato su `MULTIPLE` quando si imposta la preferenza di lettura.

```
MongoClientURI mongoClientURI = new MongoClientURI("mongodb://usr:pass:cluster-
endpoint:27317/test?ssl=false&replicaSet=rs0&readpreference=secondaryPreferred");
MongoClient mongoClient = MongoClients.create(mongoClientURI.getURI());
```

  Oppure usando `MongoClientSettings` builder con il `applyConnectionString` metodo.

```
final MongoClientSettings settings = MongoClientSettings.builder()
        .credential(credential)
        .applyConnectionString(new ConnectionString("usr:pass:cluster-endpoint:27317/
test?ssl=false&replicaSet=rs0&readpreference=secondaryPreferred"))
        .retryWrites(false)
        .applyToSslSettings(builder # builder
                .enabled(false))
        .build();
MongoClient mongoClient = MongoClients.create(settings);
```

- Impostato esplicitamente su`ClusterConnectionMode`. `MULTIPLE` È necessario solo quando si utilizza `applyToClusterSettings` e`hosts().size() == 1`.

```
final ServerAddress serverAddress0 = new ServerAddress("cluster-endpoint", 27317));
final MongoCredential credential = MongoCredential.createCredential("xxx","admin",
 "xxxx".toCharArray());
final MongoClientSettings settings = MongoClientSettings.builder()
    .credential(credential)
    .readPreference(ReadPreference.secondaryPreferred())
    .retryWrites(false)
    .applyToSslSettings(builder # builder
    .enabled(false))
    .applyToClusterSettings(builder # builder
                .hosts(Arrays.asList(serverAddress0))
                .requiredReplicaSetName("rs0"))
                .mode(ClusterConnectionMode.MULTIPLE))
    .build();
MongoClient mongoClient = MongoClients.create(settings);
```

Test di una connessione a un'istanza Amazon DocumentDB

Puoi verificare la connessione a un cluster utilizzando strumenti comuni di Linux o Windows.

Da un terminale Linux o Unix, puoi eseguire il test della connessione immettendo quanto segue (sostituisci `cluster-endpoint` con l'endpoint e `port` con la porta dell'istanza database):

```
nc -zv cluster-endpoint port
```

Di seguito è riportata un'operazione di esempio e il valore restituito:

```
nc -zv docdbTest.d4c7nm7stsfc0.us-west-2.docdb.amazonaws.com 27017

Connection to docdbTest.d4c7nm7stsfc0.us-west-2.docdb.amazonaws.com 27017 port [tcp/*]
 succeeded!
```

Connessione a un endpoint non valido

Quando ci si connette a un cluster Amazon DocumentDB e si utilizza un endpoint del cluster non valido, viene visualizzato un errore simile al seguente.

```
mongo --ssl \
   --host sample-cluster.node.us-east-1.docdb.amazonaws.com:27017 \
   --sslCAFile global-bundle.pem \
   --username <user-name> \
   --password <password>
```

L'output sarà il seguente:

```
MongoDB shell version v3.6
connecting to: mongodb://sample-cluster.node.us-east-1.docdb.amazonaws.com:27017/
2018-11-14T17:21:18.516-0800 I NETWORK [thread1] getaddrinfo("sample-cluster.node.us-
east-1.docdb.amazonaws.com") failed:
nodename nor servname provided, or not known 2018-11-14T17:21:18.537-0800 E QUERY
 [thread1] Error: couldn't initialize
connection to host sample-cluster.node.us-east-1.docdb.amazonaws.com, address is
 invalid :
connect@src/mongo/shell/mongo.js:237:13@(connect):1:6
exception: connect failed
```

Per ottenere l'endpoint valido per un cluster, esegui il comando seguente:

```
aws docdb describe-db-clusters \
   --db-cluster-identifier sample-cluster \
   --query 'DBClusters[*].[Endpoint,Port]'
```

Per ottenere l'endpoint valido per un'istanza, esegui il comando seguente:

```
aws docdb describe-db-instances \
   --db-instance-identifier sample-instance \
   --query 'DBInstances[*].[Endpoint.Address,Endpoint.Port]'
```

Per ulteriori informazioni, consulta Comprendere gli endpoint di Amazon DocumentDB.

Configurazione del driver che influisce sul numero di connessioni

Quando si utilizza il driver client per connettersi a un cluster Amazon DocumentDB, è importante considerare il parametro di `maxPoolSize` configurazione. L'`maxPoolSize`impostazione determina il numero massimo di connessioni che il driver client manterrà nel proprio pool di connessioni.

Risoluzione dei problemi relativi agli indici

I seguenti argomenti spiegano come agire in caso di mancata creazione dell'indice o indice in background.

Argomenti

- La compilazione dell'indice non riesce
- L'indice in background genera problemi di latenza e fallisce
- Incremento dell'indice del database

La compilazione dell'indice non riesce

Amazon DocumentDB utilizza lo storage locale su un'istanza come parte del processo di creazione dell'indice. Puoi monitorare questo utilizzo del disco utilizzando il FreeLocalStorage CloudWatch metric (). `CloudWatch -> Metrics -> DocDB -> Instance Metrics` Quando la creazione di un indice consuma tutto il disco locale e ha esito negativo, riceverai un errore. Durante la migrazione dei dati su Amazon DocumentDB, ti consigliamo di creare prima gli indici e poi inserire i dati. Per

ulteriori informazioni sulle strategie di migrazione e sulla creazione di indici, consulta Migrazione ad Amazon DocumentDB la documentazione di Amazon DocumentDB e il blog: Migrate da MongoDB ad Amazon DocumentDB utilizzando il metodo offline.

Quando si creano indici su un cluster esistente, se la creazione dell'indice impiega più tempo del previsto o non riesce, si consiglia di ridimensionare l'istanza per creare l'indice e poi, dopo la creazione dell'indice, di ridimensionare nuovamente l'indice. Amazon DocumentDB consente di scalare rapidamente le dimensioni delle istanze in pochi minuti utilizzando Console di gestione AWS o il. AWS CLI Per ulteriori informazioni, consulta Gestione delle classi di istanze. Grazie ai prezzi delle istanze al secondo, paghi solo per la risorsa che utilizzi al secondo.

L'indice in background genera problemi di latenza e fallisce

Le compilazioni di indici in background in Amazon DocumentDB non vengono avviate fino al completamento dell'esecuzione di tutte le query sull'istanza primaria iniziate prima dell'inizio della creazione dell'indice. Se la query viene eseguita a lungo, le compilazioni degli indici in background si bloccheranno fino al termine della query e quindi il completamento potrebbe richiedere più tempo del previsto. Questo è vero anche se le raccolte sono vuote.

Le build di indici in primo piano non presentano lo stesso comportamento di blocco. Invece, le build di indici in primo piano bloccano in modo esclusivo la raccolta fino al completamento della creazione dell'indice. Pertanto, per creare indici su una raccolta vuota ed evitare il blocco di eventuali query di lunga durata, suggeriamo di utilizzare build di indici in primo piano.

> **Note**
>
> Amazon DocumentDB consente la creazione di un solo indice in background su una raccolta alla volta. Se le operazioni DDL (Data Definition Language) come `createIndex()` o `dropIndex()` vengono eseguite sulla stessa raccolta durante la creazione di un indice in background, tale creazione non riesce.

Incremento dell'indice del database

Amazon DocumentDB utilizza Multi-Version Concurrency Control (MVCC) per gestire transazioni simultanee. Quando i documenti vengono eliminati o aggiornati, le versioni precedenti rimangono nelle raccolte e negli indici come versioni «morte». Il processo di raccolta dei rifiuti recupera automaticamente lo spazio da queste versioni non funzionanti per operazioni future.

Il gonfiamento dell'indice si verifica quando gli indici di una raccolta diventano più grandi a causa dell'accumulo di voci di indice non più valide o obsolete o della frammentazione all'interno delle pagine. La percentuale riportata rappresenta la quantità di spazio indicizzato che può essere utilizzata dalle future voci dell'indice. Questo bloat consuma spazio sia nella cache del buffer che nella memoria. Se vuoi rimuovere il bloat, dovrai ricostruire gli indici.

Example Esempio

Esegui il comando seguente per determinare lo spazio di archiviazione inutilizzato per l'indice:

```
db.coll.aggregate({$indexStats:{}});
```

Il risultato è simile al seguente:

```
{
    "name" : "_id_",
    "key" : {
        "_id" : 1
    },
    "host" : "devbox-test.localhost.a2z.com:27317",
    "size" : NumberLong(827392),
    "accesses" : {
        "ops" : NumberLong(40000),
        "docsRead" : NumberLong(46049),
        "since" : ISODate("2025-04-03T21:44:51.251Z")
    },
    "cacheStats" : {
        "blksRead" : NumberLong(264),
        "blksHit" : NumberLong(140190),
        "hitRatio" : 99.8121
    },
    "unusedStorageSize" : {
        "unusedSizeBytes" : 409600,
        "unusedSizePercent" : 49.51
    }
}
```

È possibile ricostruire gli indici senza tempi di inattività utilizzando il `reIndex` comando, che richiede una scansione dell'intera raccolta. Per informazioni, consulta Manutenzione dell'indice tramite `reIndex`.

Risoluzione dei problemi relativi alle prestazioni e all'utilizzo delle risorse

Questa sezione fornisce domande e soluzioni per problemi di diagnostica comuni nelle distribuzioni di Amazon DocumentDB. Gli esempi forniti utilizzano la shell Mongo e si riferiscono a una singola istanza. Per trovare un endpoint dell'istanza, consulta Comprendere gli endpoint di Amazon DocumentDB.

Argomenti

- Come posso determinare il numero di operazioni di inserimento, aggiornamento ed eliminazione eseguite sulla mia raccolta tramite l'API Mongo?
- Come posso analizzare le prestazioni della cache?
- Come posso trovare e terminare le query bloccate o dalla prolungata esecuzione?
- Come posso visualizzare un piano di query e ottimizzare una query?
- Come posso visualizzare un piano di query in cluster elastici?
- Come posso creare un elenco di tutte le operazioni in esecuzione su un'istanza?
- Come faccio a sapere quando una query sta facendo progressi?
- Come faccio a determinare il motivo per cui un sistema funziona improvvisamente lentamente?
- Come posso determinare la causa dell'elevato utilizzo della CPU su una o più istanze del cluster?
- Come faccio a determinare i cursori aperti su un'istanza?
- Come posso determinare la versione corrente del motore Amazon DocumentDB?
- Come posso analizzare l'utilizzo degli indici e identificare gli indici non utilizzati?
- Come posso identificare gli indici mancanti?
- Come posso determinare il volume della raccolta di database?
- Riepilogo delle domande utili

Come posso determinare il numero di operazioni di inserimento, aggiornamento ed eliminazione eseguite sulla mia raccolta tramite l'API Mongo?

Per visualizzare il numero di operazioni di inserimento, aggiornamento ed eliminazione eseguite su una determinata raccolta, esegui il seguente comando su quella raccolta:

```
db.collection.stats()
```

L'output di questo comando descrive quanto segue nel suo `opCounters` campo:

- num DocsIns - Il numero di documenti inseriti in questa raccolta. Ciò include i documenti inseriti utilizzando i `insertMany` comandi `insert` and, nonché i documenti inseriti da un upsert.
- num DocsUpd - Il numero di aggiornamenti dei documenti in questa raccolta. Ciò include i documenti aggiornati utilizzando i `findAndModify` comandi `update` and.
- num DocsDel - Il numero di documenti eliminati da questa raccolta. Ciò include i documenti eliminati utilizzando i `findAndModify` comandi `deleteOne` `deleteMany``remove`,, e.
- LastReset: l'ora in cui questi contatori sono stati reimpostati l'ultima volta. Le statistiche fornite da questo comando vengono reimpostate starting/stopping al momento del cluster o del ridimensionamento up/down dell'istanza.

Di seguito `db.collection.stats()` è riportato un esempio di output dell'esecuzione.

```
{
    "ns" : "db.test",
    "count" : ...,
    "size" : ...,
    "avgObjSize" : ...,
    "storageSize" : ...,
    "capped" : false,
    "nindexes" : ...,
    "totalIndexSize" : ...,
    "indexSizes" : {
        "_id_" : ...,
        "x_1" : ...
    },
    "collScans" : ...,
    "idxScans" : ...,
    "opCounter" : {
        "numDocsIns" : ...,
        "numDocsUpd" : ...,
        "numDocsDel" : ...
    },
    "cacheStats" : {
        "collBlksHit" : ...,
        "collBlksRead" : ..,
        "collHitRatio" : ...,
```

```
        "idxBlksHit" : ...,
        "idxBlksRead" : ...,
        "idxHitRatio" : ...
    },
    "lastReset" : "2022-09-02 19:41:40.471473+00",
    "ok" : 1,
    "operationTime" : Timestamp(1662159707, 1)
}
```

Questo comando stats deve essere usato quando si visualizzano contatori specifici della raccolta per le operazioni di inserimento, aggiornamento ed eliminazione tramite l'API Mongo. Un altro modo per visualizzare i contatori delle operazioni specifici della raccolta consiste nell'abilitare il controllo DML. Il numero di operazioni di inserimento, aggiornamento ed eliminazione su tutte le raccolte durante intervalli di un minuto può essere visualizzato in. Monitoraggio di Amazon DocumentDB con CloudWatch

Come posso analizzare le prestazioni della cache?

L'analisi delle prestazioni della cache può fornire informazioni sull'efficienza del recupero dei dati e sulle prestazioni del sistema e si basa sulla quantità di dati letti dal disco rispetto alla cache. Forniamo statistiche sulla cache sul numero di accessi alla cache (dati letti dalla cache) e errori di cache (dati che non si trovano nella cache e letti dal disco) per fornire informazioni sulle prestazioni della cache. Le statistiche della cache per una raccolta specifica possono essere trovate eseguendo il seguente comando su quella raccolta:

```
db.collection.stats()
```

I valori nel `cacheStats` campo nell'output di questo comando forniscono le statistiche della cache per la raccolta e le statistiche totali della cache per gli indici creati nella raccolta. Queste statistiche sono elencate di seguito:

- **`collBlksHit`**- Il numero di blocchi letti dalla cache durante le operazioni su questa raccolta.
- **`collBlksRead`**- Il numero di blocchi letti dal disco (cache mancante) durante le operazioni su questa raccolta.
- **`collHitRatio`**- Il rapporto di accesso alla cache per questa raccolta (`100 * [collBlksHit / (collBlksHit + collBlksRead)]`).
- **`idxBlksHit`**- Il numero di blocchi letti dalla cache per ogni indice creato su questa raccolta.

- **idxBlksRead**- Il numero di blocchi letti dal disco (mancanti nella cache) per ogni indice creato su questa raccolta.
- **idxHitRatio**- Il rapporto di accessi alla cache per gli indici creati su questa raccolta (). `100 * [idxBlksHit / (idxBlksHit + idxBlksRead)]`
- **lastReset**- L'ora in cui queste statistiche sono state reimpostate l'ultima volta. Le statistiche fornite da `db.collection.stats()` vengono reimpostate starting/stopping al momento del cluster o del ridimensionamento up/down dell'istanza.

Utilizzando il comando è inoltre possibile trovare una suddivisione dei `idxBlksRead` campi `idxBlksHit` e per ogni indice. `indexStats` Le statistiche sulla cache specifiche dell'indice possono essere trovate eseguendo il comando seguente:

```
db.collection.aggregate([{$indexStats:{}}]).pretty()
```

Per ogni indice, nel `cacheStats` campo sono disponibili le seguenti statistiche sulla cache:

- **blksHit**- Il numero di blocchi letti dalla cache per questo indice.
- **blksRead**- Il numero di blocchi letti dal disco per questo indice.
- **blksHitRatio**- Il rapporto di accesso alla cache arrotondato a quattro cifre decimali, calcolato da. `100 * [blksHit / (blksHit + blksRead)]`

Come posso trovare e terminare le query bloccate o dalla prolungata esecuzione?

Le query degli utenti possono essere eseguite lentamente a causa di un piano di query non ottimale o possono essere bloccate a causa di conflitti tra risorse.

Per trovare le query con esecuzione prolungata che rallentano a causa di un piano di query non ottimale o le query bloccate a causa di conflitti tra risorse, utilizza il comando `currentOp`. Puoi applicare filtri al comando per ridurre l'elenco delle query pertinenti da terminare. È necessario che `opid` sia associato alla query con esecuzione prolungata per poterla terminare.

La query seguente utilizza il comando `currentOp` per elencare tutte le query bloccate o in esecuzione per più di 10 secondi.

```
db.adminCommand({
```

```
    aggregate: 1,
    pipeline: [
        {$currentOp: {}},
        {$match:
            {$or: [
                {secs_running: {$gt: 10}},
                {WaitState: {$exists: true}}]}},
        {$project: {_id:0, opid: 1, secs_running: 1}}],
    cursor: {}
});
```

Quindi, puoi restringere la query per trovare l'`opid` di una query in esecuzione per più di 10 secondi e terminarla.

Per trovare e terminare una query in esecuzione da più di 10 secondi

1. Trovare l'`opid` della query.

   ```
   db.adminCommand({
       aggregate: 1,
       pipeline: [
           {$currentOp: {}},
           {$match:
               {$or:
                   [{secs_running: {$gt: 10}},
                    {WaitState: {$exists: true}}]}}],
       cursor: {}
   });
   ```

   L'aspetto dell'output di questa operazione è simile al seguente (formato JSON).

   ```
   {
       "waitedMS" : NumberLong(0),
       "cursor" : {
           "firstBatch" : [
               {
                   "opid" : 24646,
                   "secs_running" : 12
               }
           ],
           "id" : NumberLong(0),
           "ns" : "admin.$cmd"
   ```

```
    },
    "ok" : 1
}
```

2. Terminare la query utilizzando l'operazione `killOp`.

```
db.adminCommand({killOp: 1, op: 24646});
```

Come posso visualizzare un piano di query e ottimizzare una query?

Il rallentamento dell'elaborazione di una query può essere dovuto a un'esecuzione che richiede una scansione completa della raccolta per selezionare i documenti pertinenti. Talvolta, creare indici appropriati consente di accelerare l'esecuzione di una query. Per rilevare questo tipo di scenario e stabilire i campi per cui creare degli indici, puoi usare il comando `explain`.

> **Note**
>
> Amazon DocumentDB emula l'API MongoDB 3.6 su un motore di database appositamente progettato che utilizza un sistema di storage distribuito, con tolleranza ai guasti e riparazione automatica. Di conseguenza, i piani di interrogazione e l'output di `explain()` possono differire tra Amazon DocumentDB e MongoDB. I clienti che desiderano il controllo sul piano di query possono utilizzare l'operatore `$hint` per applicare la selezione di un indice preferito.

Esegui la query che vuoi ottimizzare con il comando `explain` come segue.

```
db.runCommand({explain: {<query document>}})
```

Di seguito è riportato un esempio di operazione.

```
db.runCommand({explain:{
    aggregate: "sample-document",
    pipeline: [{$match: {x: {$eq: 1}}}],
    cursor: {batchSize: 1}}
});
```

L'aspetto dell'output di questa operazione è simile al seguente (formato JSON).

```
{
```

```
    "queryPlanner" : {
        "plannerVersion" : 1,
        "namespace" : "db.test",
        "winningPlan" : {
            "stage" : "COLLSCAN"
        }
    },
    "serverInfo" : {
        "host" : "...",
        "port" : ...,
        "version" : "..."
    },
    "ok" : 1
}
```

L'output precedente indica che la fase `$match` richiede la scansione delle raccolte complete e di verificare che il campo `"x"` di ciascun documento corrisponda a 1. Se la raccolta annovera molti documenti, la sua scansione e, di conseguenza, l'elaborazione completa della query sono molto lente. La presenza di `"COLLSCAN"` nell'output del comando `explain` indica che le prestazioni della query possono migliorare creando indici appropriati.

In questo esempio, la query verifica se il campo `"x"` è uguale a 1 in tutti i documenti. Pertanto, la creazione di un indice sul campo `"x"` consente alla query di evitare la scansione completa della raccolta e di utilizzare l'indice per restituire i documenti pertinenti in meno tempo.

Dopo aver creato un indice sul campo `"x"`, l'output di `explain` è il seguente.

```
{
    "queryPlanner" : {
         "plannerVersion" : 1,
         "namespace" : "db.test",
         "winningPlan" : {
             "stage" : "IXSCAN",
             "indexName" : "x_1",
             "direction" : "forward"
         }
    },
    "serverInfo" : {
        "host" : "...",
        "port" : ...,
        "version" : "..."
    },
```

```
    "ok" : 1
}
```

La creazione di un indice sul campo `"x"` ha permesso alla fase `$match` di avviare una scansione dell'indice e ridurre il numero di documenti per cui valutare il predicato `"x = 1"`.

Per raccolte di piccole dimensioni, il processore di query Amazon DocumentDB può scegliere di non utilizzare un indice se i miglioramenti delle prestazioni sono trascurabili.

Come posso visualizzare un piano di query in cluster elastici?

Per esaminare un piano di query in cluster elastici, usa il `explain` comando. Di seguito è riportato un esempio di `explain` operazione su una query di ricerca destinata a una raccolta frammentata:

```
db.runCommand(
   {
     explain: { find: "cities", filter: {"name": "Seoul"}}
   }
)
```

> **Note**
>
> Amazon DocumentDB emula MongoDB su un motore di database creato appositamente. Di conseguenza, i piani di interrogazione e l'output di `explain()` possono differire tra Amazon DocumentDB e MongoDB. Puoi controllare il piano di interrogazione utilizzando l'`$hint`operatore per imporre la selezione di un indice preferito.

L'output di questa operazione può essere simile al seguente (formato JSON):

```
{
  "queryPlanner" : {
    "elasticPlannerVersion" : 1,
    "winningPlan" : {
      "stage" : "SINGLE_SHARD",
      "shards" : [
        {
          "plannerVersion" : 1,
          "namespace" : "population.cities",
          "winningPlan" : {
            "stage" : "SHARD_MERGE",
```

```
            "shards" : [
              {
                "shardName" : "f2cf5cfd-fe9c-40ca-b4e5-298ca0d11111",
                "plannerVersion" : 1,
                "namespace" : "population.cities",
                "winningPlan" : {
                  "stage" : "PARTITION_MERGE",
                  "inputStages" : [
                    {
                      "stage" : "COLLSCAN",
                      "partitionCount" : 21
                    }
                  ]
                }
              },
              {
                "shardName" : "8f3f80e2-f96c-446e-8e9d-aab8c7f22222",
                "plannerVersion" : 1,
                "namespace" : "population.cities",
                "winningPlan" : {
                  "stage" : "PARTITION_MERGE",
                  "inputStages" : [
                    {
                      "stage" : "COLLSCAN",
                      "partitionCount" : 21
                    }
                  ]
                }
              },
              {
                "shardName" : "32c5a06f-1b2b-4af1-8849-d7c4a033333",
                "plannerVersion" : 1,
                "namespace" : "population.cities",
                "winningPlan" : {
                  "stage" : "PARTITION_MERGE",
                  "inputStages" : [
                    {
                      "stage" : "COLLSCAN",
                      "partitionCount" : 22
                    }
                  ]
                }
              }
            ]
```

```
          },
          "shardName" : "32c5a06f-1b2b-4af1-8849-d7c4a0f3fb58"
        }
      ]
    }
  },
  "serverInfo" : {
    "host" : "example-4788267630.us-east-1.docdb-elastic.amazonaws.com:27017",
    "version" : "5.0.0"
  },
  "ok" : 1,
  "operationTime" : Timestamp(1695097923, 1)
}
```

L'output precedente mostra il piano di interrogazione per la `find` query su un cluster a tre shard. Ogni shard ha più partizioni di dati che possono avere fasi di input diverse. In questo esempio, viene eseguita una «COLLSCAN» (una scansione della raccolta) su tutte le partizioni prima che i risultati vengano uniti nella fase «PARTITION_MERGE» all'interno di ogni shard. I risultati degli shard vengono quindi uniti nella fase» SHARD_MERGE» prima di essere rispediti al client.

Come posso creare un elenco di tutte le operazioni in esecuzione su un'istanza?

In qualità di utente o utente principale, spesso si desidera elencare tutte le operazioni correnti in esecuzione su un'istanza per scopi di diagnostica e risoluzione dei problemi. Per ulteriori informazioni sulla gestione degli utenti, consulta Gestione degli utenti di Amazon DocumentDB.

Con la `mongo` shell, puoi utilizzare la seguente query per elencare tutte le operazioni in esecuzione su un'istanza Amazon DocumentDB.

```
db.adminCommand({currentOp: 1, $all: 1});
```

La query restituisce l'elenco completo di tutte le query e le attività interne del sistema attualmente operative nell'istanza.

L'aspetto dell'output di questa operazione è simile al seguente (formato JSON).

```
{
    "inprog" : [
        {
            "desc" : "INTERNAL"
```

```
        },
        {
            "desc" : "TTLMonitor",
            "active" : false
        },
        {
            "client" : ...,
            "desc" : "Conn",
            "active" : true,
            "killPending" : false,
            "opid" : 195,
            "ns" : "admin.$cmd",
            "command" : {
                "currentOp" : 1,
                "$all" : 1
            },
            "op" : "command",
            "$db" : "admin",
            "secs_running" : 0,
            "microsecs_running" : NumberLong(68),
            "clientMetaData" : {
            "application" : {
                "name" : "MongoDB Shell"
            },
            "driver" : {
                ...
            },
            "os" : {
                ...
            }
        }
    },
    {
        "desc": "GARBAGE_COLLECTION",
        "garbageCollection": {
            "databaseName": "testdb",
            "collectionName": "testCollectionA"
        },
        "secs_running": 3,
        "microsecs_running": NumberLong(3123456)
    },
    {
        "desc": "GARBAGE_COLLECTION",
        "garbageCollection": {
```

```
            "databaseName": "testdb",
            "collectionName": "testCollectionB"
         },
         "secs_running": 4,
         "microsecs_running": NumberLong(4123456)
      }
   ],
   "ok" : 1
}
```

Di seguito sono riportati i valori validi per il campo `"desc"`.

- **`INTERNAL`**— Attività interne al sistema come la pulizia del cursore o le attività di pulizia degli utenti non aggiornate.
- **`TTLMonitor`**— Il thread di monitoraggio Time to Live (TTL). Il suo stato di esecuzione si riflette nel campo `"active"`.
- **`GARBAGE_COLLECTION`**— Il thread interno del Garbage Collector.
- **`CONN`**— La richiesta dell'utente.
- **`CURSOR`**— L'operazione è un cursore inattivo che attende che l'utente chiami il comando «getMore» per ottenere il successivo batch di risultati. In questo stato, il cursore consuma memoria, ma non consuma alcuna elaborazione.

L'output precedente elenca, inoltre, tutte le query degli utenti in esecuzione nel sistema. Ogni query viene eseguita in un contesto formato da un database e una raccolta, detto spazio dei nomi. Lo spazio dei nomi di una query è disponibile nel campo `"ns"`.

A volte è necessario elencare tutte le query degli utenti in esecuzione in un determinato spazio dei nomi. Pertanto, l'output precedente deve essere filtrato in base al campo `"ns"`. Di seguito è riportato un esempio di query per filtrare l'output. La query elenca tutte le query degli utenti attualmente in esecuzione nel database `"db"` e nella raccolta `"test"` (ovvero lo spazio dei nomi `"db.test"`).

```
db.adminCommand({aggregate: 1,
    pipeline: [{$currentOp: {allUsers: true, idleConnections: true}},
               {$match: {ns: {$eq: "db.test"}}}],
    cursor: {}
});
```

In qualità di utente principale del sistema, puoi visualizzare le domande di tutti gli utenti e anche tutte le attività interne del sistema. Tutti gli altri utenti, invece, possono vedere solo le rispettive query.

Se il numero totale di query e attività di sistema non rientra nelle dimensioni predefinite del cursore di batch, la shell `mongo` genera automaticamente un oggetto iteratole `'it'` che consente di visualizzare il resto dei risultati. Bisogna mantenere in esecuzione il comando `'it'` fino a esaurimento dei risultati.

Come faccio a sapere quando una query sta facendo progressi?

Le query degli utenti possono essere eseguite lentamente a causa di un piano di query non ottimale o possono essere bloccate a causa di conflitti tra risorse. Il debug di questo tipo di query è un processo in più fasi che può richiedere di ripetere più volte una stessa operazione.

Innanzitutto, ai fini del debug, occorre elencare tutte le query bloccate o dall'esecuzione prolungata. La query seguente elenca tutte le query utente che sono state in esecuzione per più di 10 secondi o che sono in attesa di risorse.

```
db.adminCommand({aggregate: 1,
                 pipeline: [{$currentOp: {}},
                            {$match: {$or: [{secs_running: {$gt: 10}},
                                            {WaitState: {$exists: true}}]}},
                            {$project: {_id:0,
                                        opid: 1,
                                        secs_running: 1,
                                        WaitState: 1,
                                        blockedOn: 1,
                                        command: 1}}],
                 cursor: {}
                });
```

Ripeti periodicamente la query precedente per determinare se l'elenco delle query cambia e per identificare le query bloccate o con esecuzione prolungata.

L'eventuale presenza del campo `WaitState` nel documento di output della query d'interesse indica che il motivo alla base del blocco o della lenta esecuzione della query è un conflitto tra le risorse. Il conflitto di risorse potrebbe essere dovuto a I/O attività interne del sistema o ad altre domande degli utenti.

L'aspetto dell'output di questa operazione è simile al seguente (formato JSON).

```
{
    "waitedMS" : NumberLong(0),
    "cursor" : {
```

```
        "firstBatch" : [
            {
                "opid" : 201,
                "command" : {
                    "aggregate" : ...
                },
                "secs_running" : 208,
                "WaitState" : "IO"
            }
        ],
        "id" : NumberLong(0),
        "ns" : "admin.$cmd"
    },
    "ok" : 1
}
```

I/O può essere un collo di bottiglia se sulla stessa istanza vengono eseguite contemporaneamente più query su raccolte diverse o se la dimensione dell'istanza è troppo piccola per il set di dati su cui viene eseguita la query. Se le query sono di sola lettura, puoi mitigare la situazione precedente separando le query per ogni raccolta tra repliche separate. In caso di aggiornamenti simultanei in raccolte diverse o quando l'istanza è troppo piccola per il set di dati, la soluzione di mitigazione consiste nel ridimensionare l'istanza.

Se il conflitto tra le risorse è causato da query di altri utenti, il campo `"blockedOn"` nel documento di output presenta il valore `"opid"` della query responsabile del problema. Avvaliti della voce `"opid"` e segui la concatenazione dei campi `"WaitState"` e `"blockedOn"` di tutte le query per individuare la query all'inizio della catena.

Se l'attività in testa alla catena è un'operazione interna, la soluzione di mitigazione consiste nel terminare la query ed eseguirla nuovamente in un secondo momento.

Di seguito è riportato un output di esempio in cui la query di ricerca è bloccata su un blocco di raccolta di proprietà di un'altra attività.

```
{
    "inprog" : [
        {
            "client" : "...",
            "desc" : "Conn",
            "active" : true,
            "killPending" : false,
            "opid" : 75,
```

```
            "ns" : "...",
            "command" : {
                "find" : "...",
                "filter" : {

                }
            },
            "op" : "query",
            "$db" : "test",
            "secs_running" : 9,
            "microsecs_running" : NumberLong(9449440),
            "threadId" : 24773,
            "clientMetaData" : {
                "application" : {
                   "name" : "MongoDB Shell"
                },
                "driver" : {
                    ...
                },
                "os" : {
                    ...
                }
            },
            "WaitState" : "CollectionLock",
            "blockedOn" : "INTERNAL"
        },
        {
            "desc" : "INTERNAL"
        },
        {
            "client" : "...",
            ...
            "command" : {
                "currentOp" : 1
            },
            ...
        }
    ],
    "ok" : 1
}
```

Se "WaitState" presenta i valori "Latch", "SystemLock", "BufferLock", "BackgroundActivity" o "Other", il conflitto tra risorse è originato da attività interne di sistema.

Se la situazione persiste per un lungo periodo di tempo, l'unica soluzione di mitigazione consiste nel terminare la query ed eseguirla nuovamente in un secondo momento.

Come faccio a determinare il motivo per cui un sistema funziona improvvisamente lentamente?

Di seguito sono elencati alcuni motivi comuni del rallentamento del sistema:

- Eccessivi conflitti delle risorse tra query simultanee
- Il numero di query simultanee attive aumenta nel tempo
- Attività interne di sistema, ad esempio `"GARBAGE_COLLECTION"`

Per monitorare l'utilizzo del sistema nel tempo, esegui periodicamente la seguente query `"currentOp"` e trasferisci i risultati su un archivio esterno. La query conta le query e operazioni nei vari spazi dei nomi presenti nel sistema. Puoi analizzare i risultati relativi all'utilizzo del sistema per stabilire il carico del sistema e prendere le decisioni appropriate.

```
db.adminCommand({aggregate: 1,
                 pipeline: [{$currentOp: {allUsers: true, idleConnections: true}},
                            {$group: {_id: {desc: "$desc", ns: "$ns", WaitState:
 "$WaitState"}, count: {$sum: 1}}}],
                 cursor: {}
                });
```

Questa query restituisce un'aggregazione delle query eseguite nei vari spazi dei nomi e di tutte le attività interne di sistema, nonché il numero univoco degli eventuali stati di attesa per spazio dei nomi.

L'aspetto dell'output di questa operazione è simile al seguente (formato JSON).

```
{
    "waitedMS" : NumberLong(0),
    "cursor" : {
        "firstBatch" : [
            {
                "_id" : {
                    "desc" : "Conn",
                    "ns" : "db.test",
                    "WaitState" : "CollectionLock"
                },
               "count" : 2
```

```
            },
            {
                "_id" : {
                    "desc" : "Conn",
                    "ns" : "admin.$cmd"
                },
                "count" : 1
            },
            {
                "_id" : {
                    "desc" : "TTLMonitor"
                },
                "count" : 1
            }
        ],
        "id" : NumberLong(0),
        "ns" : "admin.$cmd"
    },
    "ok" : 1
}
```

L'output precedente annovera due query dell'utente nello spazio dei nomi `"db.test"` che sono bloccate a causa di un blocco della raccolta, una query nello spazio dei nomi `"admin.$cmd"` e un'attività `"TTLMonitor"` interna.

Se l'output indica il blocco di molte query in stato di attesa, consulta Come posso trovare e terminare le query bloccate o dalla prolungata esecuzione?

Come posso determinare la causa dell'elevato utilizzo della CPU su una o più istanze del cluster?

Le sezioni seguenti possono aiutarti a identificare la causa dell'elevato utilizzo della CPU da parte delle istanze. I risultati possono variare a seconda del carico di lavoro.

- Per determinare il motivo per cui un'istanza viene improvvisamente eseguita lentamente, consulta Come faccio a determinare il motivo per cui un sistema funziona improvvisamente lentamente?
- Per identificare e terminare le query con esecuzione prolungata su una determinata istanza, consulta Come posso trovare e terminare le query bloccate o dalla prolungata esecuzione?
- Per capire se una query sta avanzando, consulta Come faccio a sapere quando una query sta facendo progressi?

- Per determinare il motivo per cui l'esecuzione di una query richiede molto tempo, consulta Come posso visualizzare un piano di query e ottimizzare una query?
- Per tenere traccia delle query con esecuzione prolungata nel corso del tempo, consulta Profilazione delle operazioni di Amazon DocumentDB.

A seconda del motivo dell'elevato utilizzo della CPU da parte delle istanze, può essere utile eseguire una o più delle operazioni indicate di seguito.

- Se l'istanza primaria presenta un elevato utilizzo della CPU diversamente dalle istanze di replica, valuta la possibilità di distribuire il traffico di lettura tra le repliche tramite le impostazioni delle preferenze di lettura del client (ad esempio, `secondaryPreferred`). Per ulteriori informazioni, consulta Connessione ad Amazon DocumentDB come set di repliche.

  L'utilizzo delle repliche per le letture può ottimizzare l'uso delle risorse del cluster consentendo all'istanza primaria di elaborare più traffico di scrittura. Le letture dalle repliche sono consistenti finali.
- Se l'elevato utilizzo della CPU è il risultato del carico di lavoro di scrittura, la modifica delle dimensioni delle istanze del cluster in un tipo di istanza più grande aumenta il numero di core CPU disponibili per il carico di lavoro. Per ulteriori informazioni, consultare Gestione delle istanze di Amazon DocumentDB e Specifiche della classe di istanza.
- Se tutte le istanze del cluster presentano un elevato utilizzo della CPU e il carico di lavoro utilizza le repliche per le letture, l'aggiunta di più repliche al cluster aumenta le risorse disponibili per il traffico di lettura. Per ulteriori informazioni, consulta Aggiungere un'istanza Amazon DocumentDB a un cluster.

Come faccio a determinare i cursori aperti su un'istanza?

Quando sei connesso a un'istanza Amazon DocumentDB, puoi usare il comando `db.runCommand("listCursors")` per elencare i cursori aperti su quell'istanza. Esiste un limite massimo di 4.560 cursori attivi aperti in un dato momento su una determinata istanza di Amazon DocumentDB, a seconda del tipo di istanza. Si consiglia generalmente di chiudere i cursori che non sono più in uso in quanto utilizzano risorse su un'istanza e prevedono un limite massimo. Vedi per i limiti specificiQuote e limiti di Amazon DocumentDB.

```
db.runCommand("listCursors")
```

Come posso determinare la versione corrente del motore Amazon DocumentDB?

Per determinare la versione corrente del motore Amazon DocumentDB, esegui il comando seguente.

```
db.runCommand({getEngineVersion: 1})
```

L'aspetto dell'output di questa operazione è simile al seguente (formato JSON).

```
{ "engineVersion" : "2.x.x", "ok" : 1 }
```

> **Note**
>
> La versione del motore per Amazon DocumentDB 3.6 è 1.x.x, la versione del motore per Amazon DocumentDB 4.0 è 2.x.x, la versione del motore per Amazon DocumentDB 5.0 è 3.x.x e la versione del motore per Amazon DocumentDB 8.0 è 4.x.x.

Come posso analizzare l'utilizzo degli indici e identificare gli indici non utilizzati?

Per identificare gli indici per una determinata raccolta, eseguire il comando seguente:

```
db.collection.getIndexes()
```

Per analizzare la quantità di indici utilizzati durante le operazioni eseguite sulle raccolte, è possibile utilizzare i comandi `collStats` and`indexStats`. Per visualizzare il numero totale di scansioni eseguite utilizzando gli indici (index scans) rispetto al numero di scansioni eseguite senza un indice (collection scans), esegui il comando seguente:

```
db.collection.stats()
```

L'output di questo comando include i seguenti valori:

- **`idxScans`**- Il numero di scansioni eseguite su questa raccolta utilizzando un indice.
- **`collScans`**- Il numero di scansioni eseguite su questa raccolta senza utilizzare un indice. Queste scansioni avrebbero comportato la ricerca dei documenti della raccolta uno alla volta.

- **`lastReset`**- L'ora in cui questi contatori sono stati azzerati l'ultima volta. Le statistiche fornite da questo comando vengono reimpostate starting/stopping al momento del cluster o del ridimensionamento up/down dell'istanza.

Un'analisi dettagliata dell'utilizzo di ciascun indice è disponibile nell'output del comando seguente. È consigliabile identificare e rimuovere regolarmente gli indici non utilizzati per migliorare le prestazioni e ridurre i costi, poiché elimina le operazioni di elaborazione e archiviazione non necessarie e l' I/Os utilizzo per la manutenzione degli indici.

```
db.collection.aggregate([{$indexStats:{}}]).pretty()
```

L'output di questo comando fornisce i seguenti valori per ogni indice creato nella raccolta:

- **`ops`**- Il numero di operazioni che hanno utilizzato l'indice. Se il carico di lavoro è in esecuzione per un periodo sufficientemente lungo e si è certi che il carico di lavoro è in uno stato costante, un valore `ops` pari a zero indica che l'indice non viene utilizzato affatto.
- **`numDocsRead`**- Il numero di documenti letti durante le operazioni che utilizzano questo indice.
- **`since`**- Il periodo trascorso da quando Amazon DocumentDB ha iniziato a raccogliere statistiche sull'utilizzo dell'indice, che in genere è il valore dall'ultima operazione di riavvio o manutenzione del database.
- **`size`**- La dimensione di questo indice in byte.

L'esempio seguente è un esempio di output ottenuto dall'esecuzione del comando precedente:

```
{
    "name" : "_id_",
    "key" : {
        "_id" : 1
    },
    "host" : "example-host.com:12345",
    "size" : NumberLong(...),
    "accesses" : {
        "ops" : NumberLong(...),
        "docsRead" : NumberLong(...),
        "since" : ISODate("...")
    },
    "cacheStats" : {
        "blksRead" : NumberLong(...),
```

```
        "blksHit" : NumberLong(...),
        "hitRatio" : ...
    }
}
{
    "name" : "x_1",
    "key" : {
        "x" : 1
    },
    "host" : "example-host.com:12345",
    "size" : NumberLong(...),
    "accesses" : {
        "ops" : NumberLong(...),
        "docsRead" : NumberLong(...),
        "since" : ISODate("...")
    },
    "cacheStats" : {
        "blksRead" : NumberLong(...),
        "blksHit" : NumberLong(...),
        "hitRatio" : ...
    }
}
```

Per determinare la dimensione complessiva dell'indice per una raccolta, eseguire il comando seguente:

```
db.collection.stats()
```

Per eliminare un indice inutilizzato, eseguire il comando seguente:

```
db.collection.dropIndex("indexName")
```

Come posso identificare gli indici mancanti?

Puoi utilizzare il profiler Amazon DocumentDB per registrare le query lente. Una query che viene visualizzata ripetutamente nel log di query lento potrebbe indicare che è necessario un indice aggiuntivo per migliorare le prestazioni della query.

Puoi identificare opportunità di indici utili cercando query di lunga durata che hanno una o più fasi che eseguono almeno una `COLLSCAN` fase, il che significa che la fase di interrogazione deve leggere tutti i documenti della raccolta per fornire una risposta alla query.

Nell'esempio seguente viene illustrata una query su un insieme di corse in taxi eseguite su una raccolta di grandi dimensioni.

```
db.rides.count({"fare.totalAmount":{$gt:10.0}}))
```

Per eseguire questo esempio, la query doveva eseguire una scansione della raccolta (cioè leggere ogni singolo documento nella raccolta) poiché non vi è alcun indice sul campo `fare.totalAmount`. L'output del profiler Amazon DocumentDB per questa query è simile al seguente:

```
{
    ...
    "cursorExhausted": true,
    "nreturned": 0,
    "responseLength": 0,
    "protocol": "op_query",
    "millis": 300679,
    "planSummary": "COLLSCAN",
    "execStats": {
        "stage": "COLLSCAN",
        "nReturned": "0",
        "executionTimeMillisEstimate": "300678.042"
    },
    "client": "172.31.5.63:53878",
    "appName": "MongoDB Shell",
    "user": "example"
}
```

Per velocizzare la query in questo esempio, si desidera creare un indice su `fare.totalAmount`, come illustrato di seguito.

```
db.rides.createIndex( {"fare.totalAmount": 1}, {background: true} )
```

> **Note**
>
> Gli indici creati in primo piano (ovvero se l'opzione `{background:true}` non è stata fornita durante la creazione dell'indice) assumono un blocco di scrittura esclusivo, che impedisce alle applicazioni di scrivere dati nella raccolta fino al completamento della compilazione dell'indice. Tenere presente questo potenziale impatto durante la creazione

di indici nei cluster di produzione. Quando si creano indici, si consiglia di impostare `{background:true}`.

In generale, si desidera creare indici su campi con elevata cardinalità (ad esempio, un numero elevato di valori univoci). La creazione di un indice su un campo con bassa cardinalità può comportare un indice di grandi dimensioni che non viene utilizzato. L'ottimizzatore di query di Amazon DocumentDB considera la dimensione complessiva della raccolta e la selettività degli indici durante la creazione di un piano di query. In alcuni momenti, l'elaboratore di query selezionerà un `COLLSCAN` anche se è presente un indice. Ciò accade quando l'elaboratore di query stima che l'utilizzo dell'indice non produrrà un vantaggio in termini di prestazioni rispetto alla scansione dell'intera raccolta. Se si desidera forzare l'elaboratore di query affinché utilizzi un particolare indice, è possibile ricorrere all'`hint()` come illustrato di seguito.

```
db.collection.find().hint("indexName")
```

Come posso determinare il volume della raccolta di database?

Il gonfiamento della raccolta si verifica quando le dimensioni di una raccolta aumentano a causa dell'accumulo di documenti obsoleti o obsoleti o della frammentazione all'interno delle pagine del database. La percentuale riportata rappresenta la quantità di spazio sui documenti che può essere utilizzata dai documenti futuri. Questo bloat consuma spazio sia nella cache del buffer che nella memoria. Per rimuovere il bloat, le raccolte devono essere ricaricate tramite dump/restore o utilizzando un loop-back di migrazione e lo switchover durante una finestra di manutenzione.

Example Esempio

Esegui il comando seguente per determinare lo spazio di archiviazione inutilizzato per la tua raccolta:

```
db.runCommand({collStats:'coll'})
```

Il risultato è simile al seguente:

```
{
        "ns" : "test.coll",
        "count" : 7500,
        "size" : 23250,
        "avgObjSize" : 31,
        "storageSize" : 106496,
```

```
        "unusedStorageSize" : {
                "unusedBytes" : 16384,
                "unusedPercent" : 25.12
        },
        "compression" : {
                "enable" : false
        },
        "capped" : false,
        "nindexes" : 1,
        "totalIndexSize" : 57344,
        "indexSizes" : {
                "_id_" : 57344
        },
        "collScans" : 4,
        "idxScans" : 10000,
        "opCounter" : {
                "numDocsIns" : 1000,
                "numDocsUpd" : 0,
                "numDocsDel" : 250
        },
        "cacheStats" : {
                "collBlksHit" : 3570,
                "collBlksRead" : 8,
                "collHitRatio" : 99.7765,
                "idxBlksHit" : 12293,
                "idxBlksRead" : 6,
                "idxHitRatio" : 99.9513
        },
        "lastReset" : "2024-12-18 00:30:21.552019+00",
        "ok" : 1,
        "operationTime" : Timestamp(1734632375, 1)
}
```

Riepilogo delle domande utili

Le seguenti query possono essere utili per monitorare le prestazioni e l'utilizzo delle risorse in Amazon DocumentDB.

- Utilizza il seguente comando per visualizzare le statistiche su una raccolta specifica, inclusi contatori operativi, statistiche sulla cache, statistiche sugli accessi e statistiche sulle dimensioni:

```
db.collection.stats()
```

- Utilizzate il comando seguente per visualizzare le statistiche su ogni indice creato in una raccolta, comprese le dimensioni dell'indice, le statistiche sulla cache specifiche dell'indice e le statistiche sull'utilizzo dell'indice:

```
db.collection.aggregate([{$indexStats:{}}]).pretty()
```

- Utilizza la seguente query per elencare tutte le attività.

```
db.adminCommand({currentOp: 1, $all: 1});
```

- Il codice seguente elenca tutte le query bloccate o con esecuzione prolungata.

```
db.adminCommand({aggregate: 1,
                 pipeline: [{$currentOp: {}},
                            {$match: {$or: [{secs_running: {$gt: 10}},
                                            {WaitState: {$exists: true}}]}},
                            {$project: {_id:0,
                                        opid: 1,
                                        secs_running: 1,
                                        WaitState: 1,
                                        blockedOn: 1,
                                        command: 1}}],
                 cursor: {}
                });
```

- Il codice seguente termina una query.

```
db.adminCommand({killOp: 1, op: <opid of running or blocked query>});
```

- Utilizza il codice seguente per ottenere una visualizzazione aggregata dello stato del sistema.

```
db.adminCommand({aggregate: 1,
                 pipeline: [{$currentOp: {allUsers: true, idleConnections: true}},
                            {$group: {_id: {desc: "$desc", ns: "$ns", WaitState:
 "$WaitState"}, count: {$sum: 1}}}],
                 cursor: {}
                });
```

Raccolta dei rifiuti in Amazon DocumentDB

Amazon DocumentDB implementa un'architettura di database MVCC (Multi-version Concurrency Control) che crea nuove versioni di voci di documenti e indici per ogni operazione di aggiornamento. Questa architettura consente l'isolamento delle transazioni, impedendo che le modifiche di una transazione appaiano in un'altra.

Argomenti

- Comprendere la Garbage Collection in Amazon DocumentDB
- Processo di raccolta dei rifiuti
- Architettura di storage e storage esteso
- Monitoraggio della raccolta dei rifiuti
- Esempio di output CollStats
- Domande frequenti

Comprendere la Garbage Collection in Amazon DocumentDB

Garbage collection (GC) è un processo automatizzato in background che mantiene prestazioni e disponibilità di sistema ottimali in Amazon DocumentDB. Come molti database moderni, l'architettura MVCC di Amazon DocumentDB crea nuove versioni di documenti e indici con ogni aggiornamento. Ogni operazione di scrittura utilizza un ID MVCC univoco da un contatore finito. Questi ID identificano a quale transazione appartiene la versione di un documento e se è stato eseguito il commit o il rollback. Nel tempo, queste vecchie versioni e i relativi ID MVCC si accumulano e richiedono una pulizia per prevenire il degrado delle prestazioni.

Funzioni di raccolta dei rifiuti

Garbage collector svolge tre funzioni essenziali:

- Recupera spazio di archiviazione: rimuove le versioni obsolete di documenti e indici che non sono più necessarie per le query attive, liberando spazio per future operazioni di scrittura.
- Impedisce l'overflow degli ID MVCC: previene l'overflow degli ID MVCC gestendo il contatore finito degli ID MVCC. Senza questa gestione, il contatore alla fine raggiungerebbe il limite, forzando il database a passare alla modalità temporanea di sola lettura fino al riciclo degli ID.

- Mantiene le prestazioni delle query: mantiene le prestazioni ottimali delle query eliminando le versioni obsolete dei documenti che altrimenti si accumulerebbero e rallenterebbero l'elaborazione delle query.

Processo di raccolta dei rifiuti

Il processo GC funziona per raccolta e può avere più processi in esecuzione contemporaneamente su diverse raccolte. Il processo consiste in quattro fasi sequenziali:

1. Identificazione: il sistema identifica le versioni dei documenti e degli indici a cui non fanno più riferimento le transazioni o le query attive.
2. Caricamento della memoria: i vecchi documenti e le voci dell'indice vengono caricati in memoria se non sono già presenti.
3. Eliminazione: le versioni obsolete vengono eliminate definitivamente per recuperare spazio di archiviazione.
4. Riciclaggio degli ID MVCC: il sistema ricicla gli ID MVCC delle versioni eliminate per nuove operazioni.

Quando Garbage Collection completa l'elaborazione delle vecchie versioni dei documenti, rimuove gli ID MVCC più vecchi dal sistema. Questa pulizia è fondamentale per prevenire l'overflow degli ID MVCC riciclando gli ID MVCC e rendendoli disponibili per nuove operazioni di scrittura nel cluster. Senza questo processo di riciclaggio, il sistema finirebbe per esaurire il contatore ID MVCC finito e passare allo stato di sola lettura.

Pianificazione della raccolta dei rifiuti

La raccolta dei rifiuti viene eseguita automaticamente in background a intervalli periodici. La tempistica e la frequenza si regolano dinamicamente in base al carico del sistema, alle risorse disponibili, al volume di scrittura e ai livelli di consumo dell'ID MVCC. Durante un'elevata attività di scrittura, il processo GC viene eseguito più frequentemente per gestire l'aumento del numero di versioni dei documenti.

Architettura di storage e storage esteso

Amazon DocumentDB utilizza una sofisticata architettura di storage che separa lo storage dei documenti in due segmenti distinti:

Segmento di archiviazione di base

Il segmento di archiviazione di base contiene i dati e i metadati principali del documento. Questo segmento memorizza:

- Contenuto del documento che rientra nelle dimensioni standard della pagina (8 KB).
- Metadati del documento e informazioni sulla struttura.
- Indici primari e relative voci.
- Collection-level statistiche e configurazione.

Segmento di archiviazione esteso

Il segmento di archiviazione estesa utilizza un archivio di oggetti documentale di grandi dimensioni specializzato progettato per gestire documenti che superano le dimensioni della pagina di archiviazione standard. Questo segmento offre:

- Gestione efficiente di documenti di grandi dimensioni: i documenti che superano la soglia di archiviazione di base vengono spostati automaticamente nel segmento di archiviazione estesa.
- Layout di archiviazione ottimizzato: il segmento utilizza un formato di archiviazione diverso ottimizzato per oggetti di grandi dimensioni, che riduce la frammentazione e migliora i modelli di accesso.
- Independent Garbage Collection: il segmento di archiviazione estesa dispone di un proprio processo di raccolta dei rifiuti che può essere eseguito indipendentemente dalla pulizia dello storage di base.
- Accesso trasparente: le applicazioni accedono senza problemi a documenti di grandi dimensioni senza bisogno di sapere quale segmento di archiviazione contiene i dati.

Il segmento di archiviazione esteso è particolarmente utile per:

- Raccolte con documenti contenenti matrici incorporate di grandi dimensioni.
- Documenti con ampie strutture annidate.
- Raccolte che memorizzano dati binari o campi di testo di grandi dimensioni.
- Applicazioni con documenti di dimensioni miste in cui alcuni documenti superano notevolmente le dimensioni medie.

Monitoraggio della raccolta dei rifiuti

Metriche a livello di cluster

`AvailableMVCCIds`

- Ubicazione — Amazon CloudWatch
- Descrizione: un contatore che mostra il numero di operazioni di scrittura rimanenti disponibili a partire da un limite massimo di 1,8 miliardi. Quando questo contatore raggiunge lo zero, il cluster entra in modalità di sola lettura fino a quando gli ID non vengono recuperati e riciclati. Il contatore diminuisce a ogni operazione di scrittura e aumenta man mano che la Garbage Collection ricicla i vecchi ID MVCC.
- Raccomandazione: imposta un allarme quando il valore scende al di sotto di 1,3 miliardi. Questo avviso precoce consente di adottare le misure consigliate discusse più avanti.

`LongestActiveGCRuntime`

- Ubicazione — Amazon CloudWatch
- Descrizione: Durata in secondi del processo di raccolta dei rifiuti attivo più lungo. Si aggiorna ogni minuto e tiene traccia solo delle operazioni attive, esclusi i processi che vengono completati entro la finestra di un minuto.
- Consiglio: confrontalo con i dati `gcRuntimeStats` storici per identificare comportamenti anomali di raccolta dei rifiuti, ad esempio tempi di esecuzione prolungati durante le eliminazioni in blocco.

Metriche a livello di raccolta

`MVCCIDStats: MVCCIdScale`

- Posizione — comando CollStats del database
- Descrizione: misura l'età dell'ID MVCC su una scala da 0 a 1, dove 1 indica l'età massima prima che un cluster entri in uno stato di sola lettura. Utilizza questa metrica insieme `AvailableMVCCIds` per identificare le raccolte contenenti gli ID MVCC più vecchi che stanno invecchiando il cluster.
- Raccomandazione: mantieni i valori inferiori a 0,3 per ogni raccolta.

`gcRuntimeStats`

- Posizione — comando CollStats del database
- Descrizione: fornisce una cronologia di due mesi delle metriche relative alla raccolta dei rifiuti, tra cui esecuzioni totali, durata media e durata massima. Include solo le operazioni di raccolta dei rifiuti che durano più di cinque minuti per garantire statistiche significative.

`storageSizeStats`

- Posizione — comando CollStats del database
- Descrizione: fornisce un'analisi dettagliata dell'utilizzo dello storage tra diversi segmenti di storage:
  - `storageSegmentBase`— Archiviazione utilizzata dal segmento di archiviazione di base per i documenti standard
  - `storageSegmentExtended`— Archiviazione utilizzata dal segmento di archiviazione esteso per documenti di grandi dimensioni
- Utilizzo: consente di identificare le raccolte con uno spazio di archiviazione di documenti di grandi dimensioni e di comprendere i modelli di distribuzione dell'archiviazione.

`unusedStorageSize`(livello di raccolta)

- Posizione — comando CollStats del database
- Descrizione: stima lo spazio di archiviazione inutilizzato in una raccolta in base a statistiche campionate. Include lo spazio dei documenti eliminati e dei segmenti vuoti. La metrica fornisce sia i totali combinati che le suddivisioni per segmento:
  - Combinato e trasversale a tutti i segmenti di storage `unusedBytes` `unusedPercent`
  - `storageSegmentBase`— Spazio inutilizzato, in particolare nel segmento di archiviazione di base
  - `storageSegmentExtended`— Spazio inutilizzato, in particolare nel segmento di archiviazione esteso

`documentFragmentStats`

- Posizione — comando CollStats del database
- Descrizione: fornisce informazioni dettagliate sui frammenti di documenti e sui dati obsoleti all'interno delle raccolte. I frammenti di documento rappresentano le unità di archiviazione interne

utilizzate dal motore di database e i frammenti morti indicano dati che non sono più accessibili ma non sono ancora stati recuperati. Questa metrica include:

- `totalDocFragmentsCount`— Numero totale di frammenti di documento nella raccolta
- `deadDocFragmentsCount`— Numero di frammenti contenenti dati morti (inaccessibili)
- `deadDocFragmentsPercent`— Percentuale di frammenti che contengono dati inattivi
- `deadDocFragmentBytes`— Stima dei byte consumati dai frammenti di documento non funzionanti
- Per-segment suddivisione per e `storageSegmentBase` `storageSegmentExtended`

- Utilizzo: monitora questa metrica per comprendere l'efficacia della raccolta dei rifiuti e identificare le raccolte che potrebbero trarre vantaggio dalle operazioni di manutenzione. Alte percentuali di frammenti morti indicano che la raccolta dei rifiuti potrebbe essere in ritardo o che la raccolta trarrebbe vantaggio dall'ottimizzazione.

Metriche a livello di indice

`unusedStorageSize`(livello di indice)

- Posizione: comando Database IndexStats
- Descrizione: stima lo spazio di archiviazione inutilizzato in un indice in base a statistiche campionate. Include lo spazio occupato dalle voci di indice obsolete e dai segmenti vuoti.
- Raccomandazione: utilizzate il `reIndex` comando per ricostruire gli indici senza tempi di inattività e recuperare lo spazio inutilizzato. Per maggiori dettagli, consulta Gestione degli indici.

Esempio di output CollStats

L'esempio seguente mostra un `collStats` output tipico con metriche di raccolta e archiviazione dei rifiuti:

```
{
    "ns" : "Mvcc_consumption_test_db.mvcc_test_collection",
    "MVCCIdStats" : {
        "MVCCIdScale" : 0.03
    },
    "gcRuntimeStats" : {
        "numRuns" : 1,
        "historicalAvgRuntime" : 3295,
```

```
        "historicalMaxRuntime" : 3295,
        "lastRuntime" : 3295,
        "lastRuntimeStart" : ISODate("2025-06-24T08:47:14Z")
    },
    "documentFragmentStats" : {
        "totalDocFragmentsCount" : 45000000,
        "deadDocFragmentsCount" : 2250000,
        "deadDocFragmentsPercent" : 5.0,
        "deadDocFragmentBytes" : 98304000,
        "storageSegmentBase" : {
            "totalDocFragmentsCount" : 30000000,
            "deadDocFragmentsCount" : 1500000,
            "deadDocFragmentsPercent" : 5.0,
            "deadDocFragmentBytes" : 65536000
        },
        "storageSegmentExtended" : {
            "totalDocFragmentsCount" : 15000000,
            "deadDocFragmentsCount" : 750000,
            "deadDocFragmentsPercent" : 5.0,
            "deadDocFragmentBytes" : 32768000
        }
    },
    "collScans" : 14,
    "count" : 30000000,
    "size" : 1320000000,
    "avgObjSize" : 44,
    "storageSize" : 6461497344,
    "storageSizeStats" : {
        "storageSegmentBase" : 4307664896,
        "storageSegmentExtended" : 2153832448
    },
    "capped" : false,
    "nindexes" : 2,
    "totalIndexSize" : 9649553408,
    "indexSizes" : {
        "_id_" : 1910661120,
        "c_1" : 7738892288
    },
    "unusedStorageSize" : {
        "unusedBytes" : 4201881600,
        "unusedPercent" : 65.05,
        "storageSegmentBase" : {
            "unusedBytes" : 2801254400,
            "unusedPercent" : 65.05
```

```
        },
        "storageSegmentExtended" : {
            "unusedBytes" : 1400627200,
            "unusedPercent" : 65.05
        }
    },
    "cacheStats" : {
        "collBlksHit" : 171659016,
        "collBlksRead" : 754061,
        "collHitRatio" : 99.5627,
        "idxBlksHit" : 692563636,
        "idxBlksRead" : 1177921,
        "idxHitRatio" : 99.8303
    },
    "idxScans" : 41823984,
    "opCounter" : {
        "numDocsIns" : 0,
        "numDocsUpd" : 20911992,
        "numDocsDel" : 0
    },
    "lastReset" : "2025-06-24 05:57:08.219711+00",
    "ok" : 1,
    "operationTime" : Timestamp(1750968826, 1)
}
```

Domande frequenti

Come posso identificare se la raccolta dei rifiuti non funziona in modo efficiente?

Monitora questi segnali di avvertimento che indicano una raccolta dei rifiuti inefficiente:

- Eccessivo aumento della raccolta: **`unusedStorageSize`** metriche in costante aumento durante le operazioni di scrittura o le eliminazioni di massa, specialmente con indici di grandi dimensioni.
- Alta percentuale di frammenti morti: mostra valori costantemente elevati (superiori al 10-15%)`documentFragmentStats`. `deadDocFragmentsPercent`
- Latenza di interrogazione ridotta: maggiore latenza delle query dovuta all'accumulo di documenti non funzionanti.
- Durata GC estesa: le operazioni di raccolta dei rifiuti richiedono più tempo rispetto alle medie storiche. `gcRuntimeStats`

- Elaborazione GC elevata: un `LongestActiveGCRuntime` valore elevato indica che il Garbage Collector non è in grado di tenere il passo con le richieste del sistema.

La raccolta dei rifiuti influisce sulle prestazioni del mio database?

In condizioni normali, la raccolta dei rifiuti ha un impatto minimo sulle prestazioni. Tuttavia, quando la raccolta dei rifiuti è in ritardo, è possibile che si verifichino:

- Aumento dei costi di archiviazione dovuti all'accumulo di documenti obsoleti.
- Prestazioni di query più lente a causa di voci di indice obsolete.
- Modalità temporanea di sola lettura se gli ID MVCC sono esauriti.
- Maggiore utilizzo delle risorse durante le operazioni di raccolta intensive, specialmente su istanze più piccole.
- Efficienza ridotta nelle operazioni su segmenti di archiviazione estesi per documenti di grandi dimensioni.

Posso attivare manualmente la raccolta dei rifiuti?

No, la raccolta dei rifiuti in Amazon DocumentDB non può essere attivata manualmente. Il sistema gestisce automaticamente la raccolta dei rifiuti nell'ambito delle sue operazioni di manutenzione interne.

Quali allarmi devo impostare come best practice operativa?

Ti consigliamo di configurare il monitoraggio sia a livello di cluster che di raccolta per garantire prestazioni ottimali del tuo sistema Amazon DocumentDB.

Per il monitoraggio a livello di cluster, inizia creando un CloudWatch allarme Amazon per la `AvailableMVCCIds` metrica con una soglia di 1,3 miliardi. In questo modo avrai il tempo sufficiente per agire prima che la metrica raggiunga lo zero, dopodiché il cluster entrerà in modalità di sola lettura. Tieni presente che questa metrica può variare in base ai tuoi modelli di utilizzo specifici: alcuni clienti la vedono scendere al di sotto di 1,3 miliardi per poi risalire oltre 1,5 miliardi una volta completata la raccolta dei rifiuti.

È anche importante monitorare la `LongestActiveGCRuntime` metrica tramite Amazon CloudWatch. Questa metrica, insieme `agcRuntimeStats`, ti aiuta a capire l'efficienza della raccolta dei rifiuti in tutto il tuo sistema.

Per il monitoraggio a livello di raccolta, concentrati su queste metriche chiave:

- `MVCCIdScale`— Attenzione ai valori crescenti che suggeriscono che gli ID MVCC stanno invecchiando e potrebbero richiedere attenzione.
- `gcRuntimeStats`— Identifica i processi di raccolta dei rifiuti che richiedono tempi insolitamente lunghi o si protraggono per più giorni.
- `documentFragmentStats`— Monitora `deadDocFragmentsPercent` i valori: percentuali costantemente elevate (superiori al 10-15%) possono indicare che la raccolta dei rifiuti è in ritardo.
- `storageSizeStats`e `unusedStorageSize` — Tieni traccia dei modelli di utilizzo dello storage e identifica le raccolte con una notevole quantità di spazio inutilizzato in entrambi i segmenti di archiviazione.

Le raccolte con operazioni di scrittura frequenti richiedono un'attenzione particolare, poiché generano più lavoro per il garbage collector. Ti consigliamo di controllare più frequentemente queste metriche per le raccolte con un'intensa attività di scrittura per garantire che Garbage Collection stia al passo con il tuo carico di lavoro.

Tieni presente che questi consigli di monitoraggio servono come punto di partenza. Man mano che acquisisci maggiore familiarità con il comportamento del sistema, potresti voler modificare queste soglie per adattarle meglio ai tuoi modelli e requisiti di utilizzo specifici.

Cosa devo fare se i miei **`MVCCID disponibili scendono al di sotto di 1,3`** miliardi?

Se la `AvailableMVCCIds` metrica scende al di sotto di 1,3 miliardi, ti consigliamo di agire immediatamente per evitare che il cluster passi alla modalità di sola lettura. Ti consigliamo innanzitutto di aumentare le dimensioni dell'istanza per fornire al Garbage Collector più risorse di elaborazione. Questa è la nostra raccomandazione principale in quanto consente all'applicazione di continuare le normali operazioni fornendo al garbage collector la potenza aggiuntiva di cui ha bisogno per recuperare il ritardo.

Se il solo ridimensionamento non migliora la situazione, consigliamo di prendere in considerazione una riduzione delle operazioni di scrittura. Utilizza la `MVCCIdScale` metrica per identificare quali raccolte specifiche contengono ID MVCC precedenti che richiedono attenzione. Inoltre, monitora `documentFragmentStats` per identificare le raccolte con percentuali elevate di frammenti morti che potrebbero contribuire all'inefficienza della raccolta dei rifiuti.

Una volta identificate queste raccolte, potrebbe essere necessario ridurre temporaneamente le operazioni di scrittura su di esse per consentire alla garbage collection di recuperare il ritardo. Durante il periodo di recupero, ti consigliamo di monitorare attentamente la `AvailableMVCCIds` metrica per assicurarti che le tue azioni abbiano l'effetto desiderato. Il cluster viene considerato integro una volta che il `AvailableMVCCIds` valore torna a 1,5 miliardi o superiore.

Ricorda che questi passaggi sono misure preventive per aiutare il sistema a riprendersi prima che raggiunga uno stato critico. Quanto prima si interviene dopo aver visto la metrica scendere al di sotto di 1,3 miliardi, tanto più è probabile che si eviti qualsiasi impatto sulle operazioni di scrittura.

Note di rilascio

Queste note di rilascio descrivono le funzionalità, i miglioramenti e le correzioni di bug di Amazon DocumentDB organizzati per versione principale del motore. All'interno di ogni sezione relativa alla versione, le voci sono elencate per data in un formato tabellare.

Per informazioni dettagliate su come vengono numerate le versioni del motore e le versioni delle patch (inclusa la mappatura tra i prefissi delle versioni delle patch del motore e le versioni del motore Amazon DocumentDB), consulta. Numerazione delle versioni del motore

Puoi determinare la versione corrente della patch del motore Amazon DocumentDB eseguendo il seguente comando:

```
db.runCommand({getEngineVersion: 1})
```

Se il cluster non utilizza la versione più recente del motore, è probabile che sia disponibile una manutenzione in sospeso che consentirà di aggiornare il motore. Per ulteriori informazioni, consulta Manutenzione di Amazon DocumentDB la Guida per gli sviluppatori.

Argomenti

- Note di rilascio della versione del motore Amazon DocumentDB
- Note generali sulla versione di Amazon DocumentDB
- Note sulla versione dei cluster elastici di Amazon DocumentDB

Note di rilascio della versione del motore Amazon DocumentDB

Note di rilascio per le versioni del motore di Amazon DocumentDB organizzate per versione principale.

Amazon DocumentDB 8.0

Note di rilascio per il motore Amazon DocumentDB versione 8.0 (compatibilità con MongoDB 8.0).

Data	Note di rilascio
13 maggio 2026	Nuova funzionalità

Data	Note di rilascio
	Amazon DocumentDB serverless è ora disponibile per Amazon DocumentDB 8.0. Per ulteriori informazioni, consulta Utilizzo di Amazon DocumentDB serverless.
6 maggio 2026	Correzioni di bug e altre modifiche Amazon DocumentDB 8.0 (versione del motore: 4.0.6940) Questo aggiornamento fornisce una patch opzionale per il motore con i seguenti miglioramenti: 1. È stato corretto un bug nella Garbage Collection che poteva, in un caso limite, causare il blocco dei lettori.
20 aprile 2026	Nuova funzionalità In-place l'aggiornamento della versione principale (MVU) da Amazon DocumentDB 5.0 ad Amazon DocumentDB 8.0 è ora disponibile. Per ulteriori informazioni, consulta Aggiornamento immediato della versione principale di Amazon DocumentDB.

Data	Note di rilascio
20 aprile 2026	Nuove funzionalità e miglioramenti Amazon DocumentDB 8.0 (versioni del motore: 4.0.5995, 4.0.6473) Si tratta di una patch necessaria per il motore che include le seguenti nuove funzionalità, miglioramenti e correzioni: 1. `$sortArray` operatore in`$project`: • Support per `$sortArray` l'operatore nella `$project` fase della pipeline di aggregazione per Planner versione 3. L'`$sortArray` operatore ordina un array in base ai suoi elementi (per valori scalari) o su un campo specificato (per gli array di documenti), restituendo l'array ordinato in ordine crescente () o decrescente (). `1` `-1` 2. Support per aggiornamenti collettivi paralleli non ordinati in. `bulkWrite()` 3. Support per`$out`,, `$collStats` `$indexStats` , `$geoNear` utilizzando Planner v3. Con Planner V3, lo `$out` stage supporta anche la scrittura su raccolte su database diversi. 4. La pipeline di aggregazione ora si fonde `$lookup` e si staglia anche quando la `$unwind` fase include il parametro. `$unwind` `includeArrayIndex` In precedenza, questa ottimizzazione veniva ignorata quando era presente. `includeArrayIndex` 5. Miglioramenti delle prestazioni per migliorare la velocità di scrittura per db.r8g.8xlarge e istanze più grandi in esecuzione sulla configurazione. I/O-Optimized 6. Esposizione `Connections (active)` della metrica al monitoraggio delle istanze. I limiti sono disponibili nella nostra pagina Quote e limiti di Amazon DocumentDB. 7. Migliore resilienza interregionale del cluster globale eliminando il riavvio del cluster secondario con Global Survivable Read Only. 8. Support per `$dateToParts` operatori di `$dateFromParts` aggregazione.

Data	Note di rilascio
	9. Command-level le metriche delle prestazioni sono ora disponibili CloudWatch per le operazioni CRUD (`find`,`insert`,`findAndModify` ,`update`,`delete`,`aggregate` ,`count`,`distinct`,`commitTransaction`) `getMoreabortTransaction` , l'esposizione e le `AvgDuration` `MaxConcurrent` dimensioni per un `P100Duration` migliore monitoraggio operativo. 10. È stato corretto un bug nel `$replaceRoot` comportamento in cui `newRoot` i campi contenenti valori booleani di`true`/`false`o valori numerici di/`1`mancavano nel documento di `0` output. 11. È stato corretto un bug in `$indexOfArray` cui le query valide restituivano errori che indicavano che non erano valide. 12. Il piano di spiegazione ora include le `docsExamined` metriche nell'output. `executionStats` 13. Prestazioni di autenticazione SASL migliorate. 14. Aggiornamenti ottimizzati dei documenti per ridurre il sovraccarico di archiviazione quando i valori dell'indice rimangono invariati e i documenti si adattano alle pagine esistenti. 15. Support per `bypassDocumentValidation` in`$merge`. Tutti i cluster Amazon DocumentDB 8.0 verranno aggiornati automatic amente a questa versione di patch durante la prossima finestra di manutenzione.
26 marzo 2026	Nuove funzionalità Amazon DocumentDB ora supporta l'ultima generazione di istanze ottimizzate per la memoria, db.r8g, alimentate da processori Arm-based AWS Graviton4, che offrono prestazioni fino al 30% migliori rispetto alle istanze R6G. Per Gestione delle classi di istanze ulteriori informazioni, consulta questa guida

Data	Note di rilascio
11 novembre 2025	Nuove funzionalità Amazon DocumentDB ora offre la piena compatibilità del protocollo Wire con MongoDB 8.0. Amazon DocumentDB 8.0 migliora le prestazioni delle query consentendoti di creare applicazioni ad alte prestazioni a un costo inferiore. Amazon DocumentDB 8.0 (patch del motore versione 4.0.4448) • È stato aggiunto il supporto per i driver API MongoDB 8.0. • È stato aggiunto il supporto per Planner Version3 che estende i miglioramenti delle prestazioni agli operatori della fase di aggregazione, oltre a supportare le ottimizzazioni della pipeline di aggregazione e comandi distinti. • È stato aggiunto il supporto per la compressione basata su dizionari tramite l'algoritmo di compressione Zstandard, che migliora il rapporto di compressione di 5 volte. • Nuove funzionalità aggiunte: Amazon DocumentDB 8.0 supporta la collazione e le visualizzazioni. • È stato aggiunto il supporto per nuove fasi e operatori di aggregazione: $replaceWith, $VectorSearch, $merge, $set, $unset, $bucket e 3 nuovi operatori di aggregazione $pow, $rand, $dateTrunc. • È stato aggiunto il supporto per una nuova versione dell'indice di testo: l'indice di testo v2 in Amazon DocumentDB 8.0 introduce token aggiuntivi, migliorando le funzionalità di ricerca di testo. • Include miglioramenti alla ricerca vettoriale tramite la creazione di indici vettoriali paralleli che riduce i tempi di creazione dell'indice fino a 30 volte. • È stato rimosso il supporto per TLS 1.0 e TLS 1.1. La versione TLS minima è ora TLS 1.2.

Amazon DocumentDB 5.0

Note di rilascio per il motore Amazon DocumentDB versione 5.0 (compatibilità con MongoDB 5.0).

Data	Versione secondaria	Note di rilascio
8 giugno 2026	5.0.1	Nuova versione minore Amazon DocumentDB 5.0.1 (versione del motore 3.0.21138) Amazon DocumentDB 5.0.1 è la prima versione secondaria per la versione principale di Amazon DocumentDB 5.0. Le versioni minori includono miglioramenti come nuove funzionalità, correzioni di sicurezza e correzioni di bug. È possibile eseguire l'aggiornamento alla versione 5.0.1 dalla 5.0.0 utilizzando un aggiornamento di versione minore. Per ulteriori informazioni, consulta Aggiornamento della versione secondaria di Amazon DocumentDB. Questa versione secondaria include le seguenti nuove funzionalità e miglioramenti: 1. È stata aggiunta `gcRuntimeStats` `documentFragmentStats` la suddivisione delle metriche a livello di raccolta `storageSegmentExtended` in `storageSegmentBase` `collstats` modo da fornire ulteriori informazioni sullo stato generale del processo di raccolta dei rifiuti. Per informazioni dettagliate, vedi Raccolta dei rifiuti in Amazon DocumentDB. 2. Support per `$rand` operatori di `$pow` aggregazione. 3. Esposizione della metrica al monitoraggio `Connections (active)` delle istanze. I limiti sono disponibili nella nostra pagina Quote e limiti di Amazon DocumentDB. 4. Support per `$dateToParts` operatori di `$dateFromParts` aggregazione.

Data	Versione secondaria	Note di rilascio
		5. Command-level le metriche delle prestazioni sono ora disponibili CloudWatch per le operazioni CRUD (`find`,`insert`,`findAndModify` ,`update`,`delete`,`aggregate` ,`count`,`distinct`,`commitTransaction`) `getMoreabortTransaction` , l'esposizione e le `AvgDuration` `MaxConcurrent` dimensioni per un `P100Duration` migliore monitoraggio operativo .
6 maggio 2026	5.0.0	Correzioni di bug e altre modifiche Amazon DocumentDB 5.0 (versione del motore: 3.0.20421) Questa versione riguarda una patch di sicurezza richiesta.
20 aprile 2026	5.0.0	Nuova funzionalità In-place l'aggiornamento della versione principale (MVU) da Amazon DocumentDB 5.0 ad Amazon DocumentDB 8.0 è ora disponibile. Per ulteriori informazioni, consulta Aggiornamento immediato della versione principale di Amazon DocumentDB.

Data	Versione secondaria	Note di rilascio
13 aprile 2026	5.0.0	Correzioni di bug e altre modifiche Amazon DocumentDB 5.0 (versioni del motore: 3.0.19917) Si tratta di una patch necessaria per il motore che include le seguenti nuove funzionalità, miglioramenti e correzioni: 1. È stata aggiunta una DatabaseConnectionsActiveMax metrica per fornire informazioni dettagliate sulle «Connessioni (attive)» per le istanze. I limiti sono disponibili nella nostra pagina Quote e limiti di Amazon DocumentDB. 2. Prestazioni di autenticazione SASL migliorate. Tutti i cluster Amazon DocumentDB 5.0 verranno aggiornati automaticamente a questa versione di patch durante la prossima finestra di manutenzione.

Data	Versione secondaria	Note di rilascio
22 ottobre 2025	5.0.0	Nuove funzionalità Amazon DocumentDB 5.0 (patch del motore versione 3.0.17983) Amazon DocumentDB ora supporta l'ultima generazione di istanze ottimizzate per la memoria, db.r8g, alimentate da processori Arm-based AWS Graviton4, che offrono prestazioni fino al 30% migliori rispetto alle istanze R6G. Per Gestione delle classi di istanze ulteriori informazioni, consulta questa guida e questo post di blog. Nuove funzionalità Amazon DocumentDB 5.0 (patch del motore versione 3.0.15902) • È stato aggiunto il supporto per nomi di raccolta più lunghi (lunghezza dello spazio dei nomi fino a 255 caratteri). • È stato introdotto un nuovo pianificatore di query (planner versione 2.0). Per ulteriori informazioni sul tagging, consulta Pianificatore di query v2in questa guida. • Sono stati aggiunti nuovi campi `collstats` per «mvccidStats» e «gcRuntimeStats» che forniscono informazioni sullo stato generale della raccolta rispetto alla raccolta dei rifiuti e alle raccolte obsolete.

Data	Versione secondaria	Note di rilascio
16 ottobre 2025	5.0.0	Nuova funzionalità Amazon DocumentDB 5.0 (patch del motore versione 3.0.15902) Amazon DocumentDB ora supporta la modalità dual-stack (IPv4/IPv6) quando il cluster si trova in un cloud privato virtuale (VPC). Per ulteriori informazioni, consulta questo post di blog e Amazon VPC e Amazon DocumentDB la Amazon DocumentDB Developer Guide.
15 settembre 2025	5.0.0	Correzioni di bug e altre modifiche Amazon DocumentDB 5.0 (patch del motore versione 3.0.17983) È stato risolto il problema del motore che si verificava quando le interrogazioni contenevano una fase e una successiva. `$replaceRoot` `$lookup`

Data	Versione secondaria	Note di rilascio
29 luglio 2025	5.0.0	Nuove funzionalità Amazon DocumentDB 5.0 (patch del motore versione 3.0.15902) • È stato aggiunto il supporto dell'operatore di aggregazione. `$regexFindAll` • Sono state lanciate le metriche di bloat basate sull'indice e sulla raccolta • Sono state aggiunte CloudWatch metriche `AvailableMVCCIds` `LongestActiveGCRun time` che forniscono informazioni sullo stato generale del cluster rispetto alla raccolta dei rifiuti e all'invecchiamento delle raccolte. • Il `serverStatus` comando ora include un campo «nvme_cache» che mostra il numero di pagine scritte e non scritte nella cache NVMe sulle istanze. NVMe-backed • È stata rimossa la limitazione del numero di campi per e `$group` `$project` • Supporto per i seguenti operatori di stringa: `$trim` `$rtrim`,`$ltrim`,`$regexFin dAll` ,`$replaceOne` , e `$replaceAll` • Support per i seguenti operatori di array: `$first` e `$last` • Support per il seguente operatore Stage: `$collStat s` Correzioni di bug e altre modifiche Amazon DocumentDB 5.0 (patch del motore versione 3.0.15902)

Data	Versione secondaria	Note di rilascio
		È stato risolto un problema durante la creazione dell'indice che riguardava raccolte di grandi dimensioni.
28 luglio 2025	5.0.0	Nuove funzionalità Amazon DocumentDB 5.0 (patch del motore versione 3.0.14228) I cluster basati su istanze di Amazon DocumentDB ora supportano Amazon DocumentDB Serverless, una configurazione on-demand con scalabilità automatica. Per ulteriori informazioni, consulta questo post del blog sulle novità. Utilizzo di Amazon DocumentDB serverless
24 marzo 2025	5.0.0	Nuova funzionalità Amazon DocumentDB 5.0 (patch del motore versione 3.0.11800) È stato aggiunto il supporto per `postBatchResumeToken` i flussi in corso di modifica. Per ulteriori informazioni, consulta `Ripresa di un flusso di modifiche con postBatchResumeToken`.

Data	Versione secondaria	Note di rilascio
15 gennaio 2025	5.0.0	Nuove funzionalità Amazon DocumentDB 5.0 (patch del motore versione 3.0.11800) Amazon DocumentDB ora mantiene la disponibilità di lettura tramite il riavvio dell'istanza di writer. Le istanze Reader continueranno ora a fornire richieste di lettura durante il riavvio delle istanze di writer. Correzioni di bug e altre modifiche Amazon DocumentDB 5.0 (patch del motore versione 3.0.11800) • `killOp`Comando fisso per gestire un caso speciale di inserti in blocco. • Migliore utilizzo della I/O-related memoria di rete sulle istanze di Amazon DocumentDB. • `count`Comando fisso per le interrogazioni di `$text` filtro.
18 dicembre 2024	5.0.0	Nuove funzionalità Amazon DocumentDB 5.0 (patch del motore versione 3.0.5721) I cluster basati su istanze Amazon DocumentDB ora supportano le istanze R6GD. NVMe-backed Per ulteriori informazioni, consulta NVMe-backed casi questo post di blog sulle novità.

Data	Versione secondaria	Note di rilascio
6 novembre 2024	5.0.0	Nuove funzionalità Amazon DocumentDB 5.0 (patch del motore versione 3.0.11051) • È stato aggiunto il supporto per le versioni `tls1.2+` minime di TLS e per i parametri del cluster. `tls1.3+` `tls` • È stato abilitato il supporto per i caratteri dollar ($) e dot (.) nei nomi dei campi. Per le differenze funzionali, vedereDollar ($) e dot (.) nei nomi dei campi.

Data	Versione secondaria	Note di rilascio
17 settembre 2024	5.0.0	Nuove funzionalità Amazon DocumentDB 5.0 (patch del motore versione 3.0.10696) Amazon DocumentDB ora supporta la ricostruzione degli indici con in. `reIndex` `runCommand` Per ulteriori informazioni, consulta Manutenzione dell'indice tramite `reIndex`. **Note** `reIndex`è supportato solo su Amazon DocumentDB 5.0 (Engine Patch versione 3.0.10696 e successive). Correzioni di bug e altre modifiche Amazon DocumentDB 5.0 (patch del motore versione 3.0.10696) • `$setOnInsert` ora supporta il `_id` campo durante gli inserimenti risultanti dalle operazioni di aggiornam ento. • È stato risolto un problema che impediva il recupero dello spazio di archiviazione dopo un aggiornamento della versione principale ad Amazon DocumentDB 5.0.

Data	Versione secondaria	Note di rilascio
22 agosto 2024	5.0.0	Nuova funzionalità Amazon DocumentDB 5.0 (tutte le versioni delle patch del motore) I cluster globali di Amazon DocumentDB ora supportano gli switchover dei cluster e i failover gestiti dei cluster. Per ulteriori informazioni, consultare Esecuzione di uno switchover per un cluster globale Amazon DocumentDB e Esecuzione di un failover gestito per un cluster globale Amazon DocumentDB. **Note** Gli switchover e i failover globali dei cluster sono supportati solo su Amazon DocumentDB 4.0 e 5.0.

<table>
<tr><th>Data</th><th>Versione secondaria</th><th>Note di rilascio</th></tr>
<tr><td>23 luglio 2024</td><td>5.0.0</td><td>Nuove funzionalità

Amazon DocumentDB 5.0 (patch del motore versione 3.0.8126)

• È stato aggiunto il supporto per nomi di indice più lunghi (fino a 255 caratteri). Per ulteriori informazioni, consulta Vincoli per la denominazione
• Il limite massimo di connessione è stato raddoppiato:

<table>
<tr><th>Tipo di istanza</th><th>Limite originale</th><th>Nuovo limite</th></tr>
<tr><td>t3.medium</td><td>500</td><td>1000</td></tr>
<tr><td>t4g.medium</td><td>500</td><td>1000</td></tr>
<tr><td>r5.large</td><td>1700</td><td>3400</td></tr>
<tr><td>r5.xlarge</td><td>3500</td><td>7000</td></tr>
<tr><td>r5.2xlarge</td><td>7100</td><td>14200</td></tr>
<tr><td>r5.4xlarge</td><td>14200</td><td>28400</td></tr>
<tr><td>r5.8xlarge</td><td>28400</td><td>60000</td></tr>
<tr><td>r5.12xlarge</td><td>30000</td><td>60000</td></tr>
<tr><td>r5.16xlarge</td><td>30000</td><td>60000</td></tr>
<tr><td>r5.24xlarge</td><td>30000</td><td>60000</td></tr>
<tr><td>r6g.large</td><td>1700</td><td>3400</td></tr>
<tr><td>r6g.xlarge</td><td>3500</td><td>7000</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>Data</th><th>Versione secondaria</th><th>Note di rilascio</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td>
<table>
<tr><th>Tipo di istanza</th><th>Limite originale</th><th>Nuovo limite</th></tr>
<tr><td>r6g.2xlarge</td><td>7100</td><td>14200</td></tr>
<tr><td>r6g.4xlarge</td><td>14200</td><td>28400</td></tr>
<tr><td>r6g.8xlarge</td><td>28400</td><td>60000</td></tr>
<tr><td>r6g.12xlarge</td><td>30000</td><td>60000</td></tr>
<tr><td>r6g.16xlarge</td><td>30000</td><td>60000</td></tr>
</table>
Per ulteriori informazioni, consulta Limiti di istanze.
Correzioni di bug e altre modifiche
Amazon DocumentDB 5.0 (patch del motore versione 3.0.8126)
È stata migliorata la logica per la sincronizzazione <code>CurrentTime</code> e il flusso di <code>ResumeToken</code> modifiche sui lettori.
</td></tr>
</table>

Data	Versione secondaria	Note di rilascio

22 luglio 2024	5.0.0	Nuove funzionalità
		
		Amazon DocumentDB 5.0 (patch del motore versione 3.0.6742)
		
		• È stato aggiunto il supporto per il filtraggio DML Audit. Ora puoi impostare le condizioni di filtro per filtrare i log di controllo DML in base ai loro requisiti specifici invece di registrare ogni query DML. Per ulteriori informazioni, consulta Filtraggio degli eventi di controllo DML.
		• È stato aggiunto il supporto per la compressione dei documenti per quanto segue:
		  • Impostazione di una soglia di compressione minima
		  • Attivazione della compressione per le raccolte esistenti (applicabile ai nuovi documenti)
		  • Consenti l'impostazione di compressione predefini ta a livello di cluster
		
		  Per ulteriori informazioni, consulta Gestione della compressione dei documenti a livello di raccolta.
		• È stato aggiunto il supporto per l'utilizzo dei flussi di modifiche sulle istanze Reader. Per ulteriori informazi oni, consulta Utilizzo dei flussi di modifica su istanze secondarie.

9 luglio 2024	5.0.0	Nuova funzionalità Per Amazon DocumentDB 5.0 (versione minima della patch del motore 3.0.4780), gli aggiornamenti dei certificati TLS CA non richiedono più il riavvio del sistema. Per ulteriori informazioni, consulta Aggiornam ento dei certificati TLS di Amazon DocumentDB.

Data	Versione secondaria	Note di rilascio
29 maggio 2024	5.0.0	Nuove funzionalità Amazon DocumentDB 5.0 (patch del motore versione 3.0.6742) • È stato aggiunto il supporto per gli operatori e. `$regexMatch` `$regexFind` • È stato aggiunto il supporto per garantire la massima precisione nei registri di controllo quando si affrontan o numeri interi di grandi dimensioni. I registri di controllo ora mantengono la rappresentazione numerica esatta di tutti i numeri, prevenendo qualsiasi perdita di precisione.
3 aprile 2024	5.0.0	Nuove funzionalità Amazon DocumentDB 5.0 (patch del motore versione 3.0.5721) • Aggiunto supporto `bypassDocumentVali dation` e messaggio di errore granulare per. `$jsonSchema` Per ulteriori informazioni su `bypassDocumentValidation` , consultare bypassare DocumentValidation. • È stato aggiunto il supporto di. `$expr` • È stato aggiunto il supporto per Uncorrelated Joins in. `$lookup` • È stato aggiunto il supporto per mantenere le regole di convalida in fase di aggregazione. `$out`

Data	Versione secondaria	Note di rilascio
10 gennaio 2024	5.0.0	Nuove funzionalità Amazon DocumentDB 5.0 (versioni delle patch del motore 3.0.4574, 3.0.4780, 3.0.4960) • È stato aggiunto il supporto per gli indici vettoriali HNSW. Per ulteriori informazioni, consulta Ricerca vettoriale per Amazon DocumentDB. • Aggiunto il supporto per gli indici parziali. Per ulteriori informazioni, consulta Indice parziale. • Aggiunto un supporto per il runtime GC su una raccolta all'interno del comando. `current0p` • È stato aggiunto il supporto dell'indice di testo per la ricerca di testo nativa su Amazon DocumentDB. Per ulteriori informazioni, consulta Esecuzione di ricerche di testo con Amazon DocumentDB. • È stato aggiunto il supporto per le parole chiave `$jsonSchema` dello schema `type` `allOf` `oneOf` `anyOfnot`,`maxItems`,`minItems`,`maxProperties` ,`minProperties` ,`pattern`,`patternProperties` ,, `multipleOf` `dependencies` , `euniqueItems` . Per ulteriori informazioni, consulta Utilizzo della convalida dello schema JSON. • È stato aggiunto il supporto per gli operatori aritmetici `$ceil`,,`$floor`,`$ln`, `$log`$log10, `$sqrt` e. `$exp` Per ulteriori informazioni, consulta Operatori aritmetici. • È stato aggiunto il supporto per l'operatore di espressione condizionale. `$switch`

Data	Versione secondaria	Note di rilascio
		• È stato aggiunto il supporto per le build di indici `IVFFLAT` vettoriali paralleli. La documentazione è stata aggiornata rimuovendo la limitazione delle build dell'indice `IVFFLAT` vettoriale parallelo dalla guida per sviluppatori. Correzioni di bug e altre modifiche • Aggiunta funzionalità di invocazione senza distinzione tra maiuscole e minuscole. `db.runCommand("dbstats")` I clienti di Amazon DocumentDB 5.0 con versioni di patch per i motori precedenti alla 3.0.4960 o alla 2.0.10221 devono applicare queste ultime patch al motore. • È stato corretto un errore durante l'invocazione su mongo shell versione 1.7 e successive. `db.coll.stats()` La documentazione è stata aggiornata rimuovendo il suggerimento per la `db.coll.stats()` risoluzione dei problemi di mongo shell dalla guida per sviluppatori.
29 novembre 2023	5.0.0	Nuove funzionalità Amazon DocumentDB 5.0 (patch del motore versione 3.0.3727) È stato aggiunto il supporto per la ricerca vettoriale. Per ulteriori informazioni, consulta questo post di blog e Ricerca vettoriale per Amazon DocumentDB consulta la Amazon DocumentDB Developer Guide.

Data	Versione secondaria	Note di rilascio
21 novembre 2023	5.0.0	Nuove funzionalità Amazon DocumentDB 5.0 (patch del motore versione 3.0.3727) È stato aggiunto il supporto per lo storage. I/O-optim ized Per ulteriori informazioni, consulta Configurazioni di storage in cluster Amazon DocumentDB la Amazon DocumentDB Developer Guide. Aggiunta integrazione per l'apprendimento automatic o senza codice con SageMaker Canvas. Per ulteriori informazioni, consulta No-code apprendimento automatico con Amazon SageMaker AI Canvas la Amazon DocumentDB Developer Guide.

Data	Versione secondaria	Note di rilascio
6 novembre 2023	5.0.0	Amazon DocumentDB 5.0 (patch del motore versione 3.0.3727) Nuove funzionalità • È stato aggiunto il supporto per le parole chiave `$jsonSchema` dello schema`maxLength` ,`minLength` ,`maximum`,, `minimum`e`xclusive Maximum` , `exclusiveMinimum` e. `items` `additionalItems` Tieni presente che la convalida dello schema JSON è supportata solo nei cluster basati su istanze. • È stato aggiunto il supporto per l'operatore `$convert` di pipeline di aggregazione e i suoi operatori `$toBool` derivati abbreviati,,,,,, e. `$toInt` `$toLong` `$toDouble` `$toString` `$toDecimal` `$toObjectId` `$toDate` • È stato aggiunto il supporto per gli operatori `$setDifference` di espressione di set e. `$anyElementTrue` `$allElementTrue` Correzioni di bug e altre modifiche Problema risolto per cui non `NaN` veniva visualizzato un aggiornamento del flusso di modifiche da `-NaN` a.

Data	Versione secondaria	Note di rilascio
15 settembre 2023	5.0.0	Nuove funzionalità Amazon DocumentDB 5.0 (patch del motore versione 3.0.3140) È stato aggiunto il supporto per il validatore dello schema $JsonSchema solo nei cluster basati su istanze. Per ulteriori informazioni, consulta Utilizzo della convalida dello schema JSON.
13 luglio 2023	5.0.0	Nuove funzionalità Amazon DocumentDB 5.0 (patch del motore versione 3.0.1948) • È stato aggiunto il supporto per la compressione dei documenti. • È stato aggiunto il supporto per le build di indici paralleli. • È stato aggiunto il supporto per lo stato di creazione dell'indice. Correzioni di bug e altre modifiche Amazon DocumentDB 5.0 (patch del motore versione 3.0.1948) • È stato risolto il problema di autenticazione `createCollection` relativo ai cluster elastici di Amazon DocumentDB quando gli utenti non hanno accesso alle raccolte di sistema. • Problema risolto per cui le istanze della regione secondaria non potevano utilizzare gli stessi nomi di istanze della regione primaria.

Data	Versione secondaria	Note di rilascio
7 giugno 2023	5.0.0	Correzioni di bug e altre modifiche Amazon DocumentDB 5.0 • Le istanze r5 e t3.medium sono ora supportate in Amazon DocumentDB 5.0. • `engineVersion` l'opzione predefinita è `5.0.0` in AWS SDK e. AWS CLI CloudFormation
10 maggio 2023	5.0.0	Correzioni di bug e altre modifiche Amazon DocumentDB 5.0 (patch del motore versione 3.0.1361) • È stato aggiunto il supporto per `ignoreunknownindexoptions` nel comando. createIndex • È stata interrotta l'aggiunta di interrogazioni di monitoraggio interne ai registri di controllo. • I nomi delle variabili locali definiti dall'utente ora supportano «_» (trattino basso) per gli operatori di proiezione come e. `$let` `$filter`

Data	Versione secondaria	Note di rilascio

1 marzo 2023	5.0.0	Nuove funzionalità
		
		Amazon DocumentDB 5.0 (patch del motore versione 3.0.775)
		
		• Presentato Amazon DocumentDB 5.0
		  • Compatibilità con MongoDB 5.0 (supporto per i driver API MongoDB 5.0)
		  • Support per Client-side Field Level Encryptio n (FLE). Ora puoi crittografare i campi sul lato client prima di scrivere i dati nel cluster Amazon DocumentDB. Per ulteriori informazioni, consulta la crittografia a livello di campo Client-side
		  • Nuovi operatori di aggregazione:`$dateAdd`, `$dateSubtract`
		• Limite di storage aumentato a 128 TiB per tutti i cluster Amazon DocumentDB basati su istanze e i cluster elastici basati su shard.
		• Amazon DocumentDB 5.0 ora supporta la scansione dell'indice con l'`$elemMatch` operatore nel primo livello di nesting. Le scansioni degli indici sono supportate quando la query ha un solo livello di `$elemMatch` filtro e la `$elemMatch` query annidata non supporta la scansione dell'indice.
		
		Forma di interrogazione che supporta la scansione dell'indice:
		
		`db.foo.find( { "a": {$elemMatch: { "b": "xyz", "c": "abc"} } })`
		
		Forma di interrogazione che non supporta la scansione dell'indice:

Data	Versione secondaria	Note di rilascio
		`db.foo.find( { "a": {$elemMatch: { "b": {$elemMatch: { "d": "xyz", "e": "abc"} }} } })`

Amazon DocumentDB 4.0

Note di rilascio per il motore Amazon DocumentDB versione 4.0 (compatibilità con MongoDB 4.0).

Data	Note di rilascio
27 aprile 2026	Correzioni di bug e altre modifiche Amazon DocumentDB 4.0 (versione del motore: 2.0.14278) Questa è una patch del motore obbligatoria che risolve i seguenti problemi: 1. È stato risolto un problema che, in rari casi, poteva causare la mancata risposta del ripristino point-in-time (PITR) e degli aggiornamenti delle versioni principali (MVU). Tutti i cluster Amazon DocumentDB 4.0 verranno aggiornati automatic amente a questa versione di patch durante la prossima finestra di manutenzione.
9 marzo 2026	Correzioni di bug e altre modifiche Amazon DocumentDB 4.0 (versione del motore: 2.0.14165) Questo aggiornamento fornisce una patch opzionale per il motore con i seguenti miglioramenti: 1. È stata aggiunta una DatabaseConnectionsActiveMax metrica per fornire informazioni dettagliate sulle «Connessioni (attive)» per le

Data	Note di rilascio
	istanze. I limiti sono disponibili nella nostra pagina Quote e limiti di Amazon DocumentDB. 2. Prestazioni di autenticazione SASL migliorate.
22 ottobre 2025	Nuove funzionalità Amazon DocumentDB 4.0 (patch del motore versione 2.0.11747) Sono stati aggiunti nuovi campi `collstats` per «mvccidStats» e «gcRuntimeStats» che forniscono informazioni sullo stato generale della raccolta rispetto alla raccolta dei rifiuti e alle raccolte obsolete.
16 ottobre 2025	Nuova funzionalità Amazon DocumentDB 4.0 (patch del motore versione 2.0.11747) Amazon DocumentDB ora supporta la modalità dual-stack (IPv4/IPv6) quando il cluster si trova in un cloud privato virtuale (VPC). Per ulteriori informazioni, consulta questo post di blog e Amazon VPC e Amazon DocumentDB la Amazon DocumentDB Developer Guide.

Data	Note di rilascio
29 luglio 2025	Nuove funzionalità Amazon DocumentDB 4.0 (patch del motore versione 2.0.11747) • Lancio delle metriche di bloat basate su indici e raccolte • Sono state aggiunte CloudWatch metriche `AvailableMVCCIds` `LongestActiveGCRuntime` che forniscono informazioni sullo stato generale del cluster rispetto alla raccolta dei rifiuti e all'invec chiamento delle raccolte. • Supporto per i seguenti operatori di stringa: `$trim` `$rtrim`, e `$ltrim` • Support per il seguente operatore Stage: `$collStats` Correzioni di bug e altre modifiche Amazon DocumentDB 4.0 (patch del motore versione 2.0.11747) È stato risolto un problema durante la creazione dell'indice che riguardava raccolte di grandi dimensioni.
15 gennaio 2025	Correzioni di bug e altre modifiche Amazon DocumentDB 4.0 (patch del motore versione 2.0.11096) • `killOp`Comando fisso per gestire un caso speciale di inserti in blocco. • Migliore utilizzo della I/O-related memoria di rete sulle istanze di Amazon DocumentDB.
6 novembre 2024	Nuove funzionalità Amazon DocumentDB 4.0 (patch del motore versione 2.0.10980) • È stato aggiunto il supporto per le versioni `tls1.2+` minime di TLS e per i parametri del cluster. `tls1.3+` `tls`

Data	Note di rilascio
17 settembre 2024	Correzioni di bug e altre modifiche Amazon DocumentDB 4.0 (patch del motore versione 2.0.10898) • `$setOnInsert` ora supporta il `_id` campo durante gli inserimenti risultanti dalle operazioni di aggiornamento. • È stato risolto un problema che impediva il recupero dello spazio di archiviazione dopo un aggiornamento della versione principale ad Amazon DocumentDB 5.0.
22 agosto 2024	Nuova funzionalità Amazon DocumentDB 4.0 (patch del motore versione 2.0.5704) I cluster globali di Amazon DocumentDB ora supportano gli switchover dei cluster e i failover gestiti dei cluster. Per ulteriori informazioni, consultare Esecuzione di uno switchover per un cluster globale Amazon DocumentDB e Esecuzione di un failover gestito per un cluster globale Amazon DocumentDB. **Note** Gli switchover e i failover globali dei cluster sono supportati solo su Amazon DocumentDB 4.0 e 5.0.

<table>
<tr><th>Data</th><th>Note di rilascio</th></tr>
<tr><td>23 luglio 2024</td><td>
Nuove funzionalità

Amazon DocumentDB 4.0 (patch del motore versione 2.0.10709)

• È stato aggiunto il supporto per nomi di indice più lunghi (fino a 255 caratteri). Per ulteriori informazioni, consulta Vincoli per la denominazione
• Il limite massimo di connessione è stato raddoppiato:

<table>
<tr><th>Tipo di istanza</th><th>Limite originale</th><th>Nuovo limite</th></tr>
<tr><td>t3.medium</td><td>500</td><td>1000</td></tr>
<tr><td>t4g.medium</td><td>500</td><td>1000</td></tr>
<tr><td>r5.large</td><td>1700</td><td>3400</td></tr>
<tr><td>r5.xlarge</td><td>3500</td><td>7000</td></tr>
<tr><td>r5.2xlarge</td><td>7100</td><td>14200</td></tr>
<tr><td>r5.4xlarge</td><td>14200</td><td>28400</td></tr>
<tr><td>r5.8xlarge</td><td>28400</td><td>60000</td></tr>
<tr><td>r5.12xlarge</td><td>30000</td><td>60000</td></tr>
<tr><td>r5.16xlarge</td><td>30000</td><td>60000</td></tr>
<tr><td>r5.24xlarge</td><td>30000</td><td>60000</td></tr>
<tr><td>r6g.large</td><td>1700</td><td>3400</td></tr>
<tr><td>r6g.xlarge</td><td>3500</td><td>7000</td></tr>
<tr><td>r6g.2xlarge</td><td>7100</td><td>14200</td></tr>
<tr><td>r6g.4xlarge</td><td>14200</td><td>28400</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>Data</th><th>Note di rilascio</th></tr>
<tr><td></td><td>
<table>
<tr><th>Tipo di istanza</th><th>Limite originale</th><th>Nuovo limite</th></tr>
<tr><td>r6g.8xlarge</td><td>28400</td><td>60000</td></tr>
<tr><td>r6g.12xlarge</td><td>30000</td><td>60000</td></tr>
<tr><td>r6g.16xlarge</td><td>30000</td><td>60000</td></tr>
</table>
Per ulteriori informazioni, consulta Limiti di istanze.
</td></tr>
<tr><td>22 luglio 2024</td><td>Nuove funzionalità

Amazon DocumentDB 4.0 (patch del motore versione 2.0.10593)

• È stato aggiunto il supporto per il filtraggio DML Audit. Ora puoi impostare le condizioni di filtro per filtrare i log di controllo DML in base ai loro requisiti specifici invece di registrare ogni query DML. Per ulteriori informazioni, consulta Filtraggio degli eventi di controllo DML.</td></tr>
<tr><td>9 luglio 2024</td><td>Nuova funzionalità

Per Amazon DocumentDB 4.0 (versione minima della patch del motore 2.0.10179), gli aggiornamenti dei certificati TLS CA non richiedono più il riavvio del sistema. Per ulteriori informazioni, consulta Aggiornamento dei certificati TLS di Amazon DocumentDB.</td></tr>
<tr><td>29 maggio 2024</td><td>Nuove funzionalità

Amazon DocumentDB 4.0 (patch del motore versione 2.0.10593)

• È stato aggiunto il supporto per garantire la massima precision e nei log di controllo quando si affrontano numeri interi di grandi dimensioni. I registri di controllo ora mantengono la rappresen tazione numerica esatta di tutti i numeri, prevenendo qualsiasi perdita di precisione.</td></tr>
</table>

Data	Note di rilascio
3 aprile 2024	Nuove funzionalità Amazon DocumentDB 4.0 (patch del motore versione 2.0.10392) • È stato aggiunto il supporto per. `bypassDocumentValidation` `$jsonSchema` Per ulteriori informazioni su `bypassDocumentValidation` , consultare bypassare DocumentValidation. • È stato aggiunto il supporto di`$expr`. • È stato aggiunto il supporto per Uncorrelated Joins in. `$lookup` • È stato aggiunto il supporto per mantenere le regole di convalida in fase di aggregazione. `$out`
10 gennaio 2024	Nuove funzionalità Amazon DocumentDB 4.0 (patch del motore versioni 2.0.10124, 2.0.10179, 2.0.10221) • È stato aggiunto un supporto per il runtime GC su una raccolta all'interno del comando. `currentOp` • È stato aggiunto il supporto per le parole chiave `$jsonSchema` dello schema `type` `allOf` `oneOf` `anyOf` `not`,`maxItems`,`minItems`,`maxProperties` ,`minProperties` ,`pattern`,`patternProperties` ,, `multipleOf` `dependencies` , `euniqueItems` . Per ulteriori informazioni, consulta Utilizzo della convalida dello schema JSON. • È stato aggiunto il supporto per gli operatori aritmetic i`$ceil`,,`$floor`,`$ln`, `$log` `$log10`, `$sqrt` e. `$exp` Per ulteriori informazioni, consulta Operatori aritmetici. • È stato aggiunto il supporto per l'operatore di espressione condizionale. `$switch`

Data	Note di rilascio
20 dicembre 2023	Altre modifiche Supporto abilitato per l'aggiornamento immediato delle versioni principali in Amazon DocumentDB 4.0. Per ulteriori informazioni, consulta Aggiornamento immediato della versione principale di Amazon DocumentDB.
6 novembre 2023	Amazon DocumentDB 4.0 (patch del motore versioni 2.0.9876) Nuove funzionalità • È stato aggiunto il supporto per le parole chiave `$jsonSchema` dello schema `maxLength` ,`minLength` ,`maximum`,, `minimum` `exclusiveMaximum` , `exclusiveMinimum` e. `items` `additionalItems` Tieni presente che la convalida dello schema JSON è supportata solo nei cluster basati su istanze. • È stato aggiunto il supporto per l'operatore `$convert` di pipeline di aggregazione e i suoi operatori `$toBool` derivati abbreviati,,,,,, e. `$toInt` `$toLong` `$toDouble` `$toString` `$toDecimal` `$toObjectId` `$toDate` • È stato aggiunto il supporto per gli operatori `$setDifference` di espressione di set e. `$anyElementTrue` `$allElementTrue` Correzioni di bug e altre modifiche Problema risolto per cui non `NaN` veniva visualizzato un aggiornamento del flusso di modifiche da `-NaN` a.
20 settembre 2023	Nuove funzionalità È stato aggiunto il supporto per gli aggiornamenti delle versioni principali in Amazon DocumentDB 4.0. Per ulteriori informazioni, consulta Aggiornamento immediato della versione principale di Amazon DocumentDB.

Data	Note di rilascio
15 settembre 2023	Nuove funzionalità Amazon DocumentDB 4.0 (patch del motore versione 2.0.9686) È stato aggiunto il supporto per il validatore dello schema $JsonSchema solo nei cluster basati su istanze. Per ulteriori informazioni, consulta Utilizzo della convalida dello schema JSON.
13 luglio 2023	Nuove funzionalità Amazon DocumentDB 4.0 (patch del motore versione 2.0.9259) • È stato aggiunto il supporto per le build di indici paralleli. Correzioni di bug e altre modifiche Amazon DocumentDB 4.0 (patch del motore versione 2.0.9259) • È stata interrotta l'aggiunta di query di monitoraggio interne ai log di controllo.

Data	Note di rilascio
4 aprile 2023	Correzioni di bug e altre modifiche Amazon DocumentDB 4.0 (patch del motore versione 2.0.8934) • È stato risolto il problema relativo al controllo DML quando è abilitato durante un carico di lavoro in corso. • È stato risolto il problema relativo al controllo DML quando ai comandi aggregati con hint viene passato un valore di stringa. • È stato risolto il problema relativo al mancato funzionamento del `listCollections` comando quando gli utenti con ruolo readwriteanydatabase avevano entrambe le opzioni Authorize dCollections e NameOnly impostate su true. • Problema risolto relativo all'analisi corretta della stringa numerica in un nome di campo. • Annulla i cursori a lunga durata quando influiscono sulla raccolta dei rifiuti. • I nomi delle variabili locali definiti dall'utente ora supportano «_» (trattino basso) per gli operatori di proiezione come e. `$let` `$filter`
27 febbraio 2023	Correzioni di bug e altre modifiche Amazon DocumentDB 4.0 È stato aggiunto il supporto per AWS Lambda. Per ulteriori informazi oni, consulta Using AWS Lambda with Change Streams.

Data	Note di rilascio
9 agosto 2022	Nuove funzionalità 4.0 • È stato aggiunto il supporto per il tipo di dati Decimal128. Decimal128 è un tipo di dati BSON supportato in tutte le regioni in cui è disponibile DocumentDB. Per ulteriori informazioni, consulta la sezione relativa ai tipi di dati. • È stato aggiunto il supporto per il controllo delle query DML con Amazon CloudWatch Logs. Ora Amazon DocumentDB può registrare eventi DML (Data Manipulation Language) e eventi DDL (Data Definition Language) su Amazon Logs. CloudWatch Per ulteriori informazioni, consulta questo post del blog. Correzioni di bug e altre modifiche 4.0 • È ora possibile modificare la propria password con una propria password con privilegi. `changeOwnPassword`
25 luglio 2022	Nuove funzionalità Amazon DocumentDB 4.0 Ora è possibile creare cluster più velocemente grazie alla possibilità di creare cloni che utilizzano lo stesso volume del cluster DocumentDB e contengono gli stessi dati del cluster originale. Per i dettagli, consulta Managing Amazon DocumentDB Clusters.

Data	Note di rilascio
27 giugno 2022	Nuove funzionalità Amazon DocumentDB 4.0 (patch del motore versione 2.0.7509) Amazon DocumentDB ridimensiona dinamicamente il database in base ai modelli di utilizzo. L'aggiunta di altri dati aumenta lo spazio fino a 64 Tebibyte (TiB) e l'eliminazione dei dati riduce lo spazio assegnato .
7 aprile 2022	Nuove funzionalità 4.0 (Engine Patch versioni 2.0.6142 e 2.0.6948) Amazon DocumentDB Performance Insights è ora disponibile in anteprima. Ora puoi archiviare sette giorni di cronologia delle prestazioni in una finestra mobile senza costi aggiuntivi. Per ulteriori informazioni, consulta Monitoring with Performance Insights.

24 gennaio 2022	Nuove funzionalità
	
	4.0 (Engine Patch versione 2.0.5170)
	
	• Amazon DocumentDB offre ora una versione di prova gratuita. Per i dettagli, consulta la pagina di prova gratuita di Amazon DocumentDB.
	• Ora puoi utilizzare funzionalità avanzate con Geospatial Query, incluse le seguenti API:
	  • `$geoWithin`
	  • `$geoIntersects`
	• È stato aggiunto il supporto per i seguenti operatori MongoDB:
	  • `$mergeObjects`
	  • `$reduce`
	
	Per ulteriori informazioni, consulta la sezione Interrogazione di dati geospaziali con Amazon DocumentDB.

Data	Note di rilascio

21 gennaio 2022	Nuove funzionalità
	
	Amazon DocumentDB 4.0 (patch del motore versione 2.0.5706)
	
	• Le istanze Amazon DocumentDB Graviton2 (r6g.large, r6g.2xlarge, r6g.4xlarge, r6g.8xlarge, r6g.12xlarge, r6g.16xlarge e t4g.medium) sono ora supportate.
	
	Nuove funzionalità
	
	4.0 (Engine Patch versione 2.0.5706)
	
	• È stato aggiunto il supporto per le seguenti API MongoDB:
	  • `$reduce`
	  • `$mergeObjects`
	  • `$geoWithin`
	  • `$geoIntersects`

Data	Note di rilascio

25 ottobre 2021	Nuove funzionalità
	
	4.0 (Engine Patch versione 2.0.5704)
	
	• Aggiunto il supporto per le seguenti API MongoDB
	  • `$literal`
	  • `$map`
	  • `$$ROOT`
	• Support per le funzionalità di GeoSpatial interrogazione. Leggi questo post del blog per maggiori dettagli
	• Support per il controllo degli accessi con ruoli definiti dall'utente. Leggi questo post sul blog per maggiori dettagli
	• Amazon DocumentDB JDBC Driver per abilitare la connettività da strumenti di BI come Tableau e strumenti di query come SQL Workbench
	
	Correzioni di bug e altre modifiche
	
	4.0 (Patch per il motore versione 2.0.5704)
	
	• Correzione di bug che impediva `$natural` l'ordinamento corretto quando è presente un elemento esplicito insieme a `.sort()` `$natural`
	• Correzione di bug per il change stream con cui lavorare `$redact`
	• Correzione di bug `$ifNull` per lavorare con un array vuoto
	• Correzione di bug che causava un consumption/server arresto eccessivo delle risorse quando un utente attualmente connesso veniva eliminato o il privilegio di quell'utente per un'attività in corso veniva revocato
	• Correzione dei bug e controllo dei privilegi `listDatabase` `listCollection`
	• Bug Fix: logica di deduplicazione per elementi a più chiavi

Data	Note di rilascio
24 giugno 2021	Nuove funzionalità 4.0 (Engine Patch versione 2.0.3371) • Le istanze r5.8xlarge e r5.16xlarge sono ora supportate. Scopri di più nel post del blog Amazon DocumentDB ora supporta le istanze r5.8xlarge e r5.16xlarge. • I cluster globali sono ora supportati per fornire il disaster recovery da interruzioni a livello regionale e consentire letture globali a bassa latenza consentendo le letture dal cluster Amazon DocumentDB più vicino. Tieni presente che i cluster globali non sono attualmen te supportati nelle regioni del Sud America (San Paolo), Europa (Milano), Cina (Pechino) e Cina (Ningxia).

Data	Note di rilascio
04 maggio 2021	Nuove funzionalità 4.0 (Patch per il motore versione 2.0.3371) • `renameCollection` • `$zip` • `$indexOfArray` • `$reverseArray` • `$natural` • `$hint`supporto per l'aggiornamento • Scansione dell'indice per `distinct` Correzioni di bug e altre modifiche 4.0 (Engine Patch versione 2.0.3371) • Utilizzo ridotto della memoria per le query `$in` • È stata risolta una perdita di memoria negli indici a più chiavi • Risolto il problema del piano di spiegazione e dell'output del profiler per `$out` • È stato aggiunto un timeout per le operazioni dal sistema di monitoraggio interno per migliorare l'affidabilità • È stato corretto un difetto che influiva sui predicati di interrogazione passati agli indici a più chiavi
15 gennaio 2021	Nuove funzionalità Amazon DocumentDB 4.0 (patch del motore versione 2.0.722) • Nessuno

Data	Note di rilascio
9 novembre 2020	Nuove funzionalità Amazon DocumentDB 4.0 (patch del motore versione 2.0.722) • Compatibilità con MongoDB 4.0 • Transazioni ACID • Support per `cluster(client.watch()` or `mongo.watch())` e i flussi di `(db.watch())` modifica a livello di database • Possibilità di avviare o riprendere un flusso di modifiche utilizzando `startAtOperationTime` • Estendi il periodo di conservazione del flusso di modifiche a 7 giorni (in precedenza 24 ore) • AWS DMS destinazione per Amazon DocumentDB 4.0 • CloudWatch metriche:`TransactionsOpen` ,, `TransactionsOpenMax` `TransactionsAborted` , e `TransactionsStarted` `TransactionsCommitted` • Nuovi campi per le transazioni in `currentOp` `ServerStatus` , `eprofiler`. • Capacità di utilizzare un indice con la fase di `$lookup` aggregazione • `find()`le interrogazioni con proiezioni possono essere indirizzate da un indice (interrogazione coperta) • Capacità di utilizzare `hint()` con `findAndModify` • Ottimizzazioni delle prestazioni per l'operatore `$addToSet` • Miglioramenti per ridurre le dimensioni complessive dell'indice. • Nuovi operatori di aggregazione: `$ifNull` `$replaceRoot` ,`$setIsSubset` ,, `$setInstersection` `$setUnion` , e `$setEquals` • Con i `ListDatabase` comandi `ListCollection` and, ora è possibile utilizzare facoltativamente i `authorizedDatabases` parametri `authorizedCollections` and per consentire agli utenti di elencare le raccolte e i database a cui hanno l'autoriz

Data	Note di rilascio
	zazione ad accedere senza richiedere rispettivamente i `listDatabase` ruoli `listCollections` e • Gli utenti possono inoltre terminare i propri cursori senza richiedere il ruolo `KillCursor` • Il confronto dei tipi numerici di documenti secondari è ora coerente con il confronto dei tipi numerici di documenti di primo livello. Il comportamento di Amazon DocumentDB 4.0 è ora compatibile con MongoDB. Correzioni di bug e altre modifiche Amazon DocumentDB 4.0 (patch del motore versione 2.0.722) • `$setOnInsert` non consente più aggiornamenti quando si utilizza l'operatore posizionale. $ Il comportamento di Amazon DocumentDB 4.0 è ora compatibile con MongoDB. • Problema risolto e impostato `$createCollection autoIndexId` • Proiezione per documenti annidati • Modificata l'impostazione predefinita per la memoria di lavoro in modo da adattarla alla dimensione della memoria dell'istanza • Miglioramenti alla raccolta dei rifiuti • Ricerca con chiave vuota nel percorso, differenza di comportamento con mongo • Risolto un `dateToString` bug nel comportamento del fuso orario • Risolto `$push` (aggregazione) per rispettare l'ordinamento • Risolto un bug relativo all'`$currentOp` aggregato • Risolto il problema relativo al `readPreference` secondario • È stato risolto il problema relativo alla convalida dello stesso database in cui `$createIndex` è stato emesso il comando • Risolto il problema del comportamento incoerente in caso di errore di `minKey` ricerca `maxKey`

Data	Note di rilascio
	• È stato risolto il problema che `$size` impediva all'operatore di utilizzare un array composito • Risolto il problema con la negazione di `$in` con regex • È stato risolto il problema relativo all'esecuzione del `$distinct` comando su una vista • È stato risolto il problema relativo alle aggregazioni e ai comandi di ricerca che ordinavano i campi mancanti in modo diverso • Risolto `$eq` il problema che le espressioni regolari non controlla vano il tipo • Risolto `$currentDate` un bug nel comportamento della posizione ordinale del timestamp • Granularità fissa in millisecondi per `$currentDate`

Amazon DocumentDB 3.6

Note di rilascio per il motore Amazon DocumentDB versione 3.6 (compatibilità con MongoDB 3.6).

Data	Note di rilascio
27 aprile 2026	Nuove funzionalità Amazon DocumentDB 3.6 (versione del motore: 1.0.208692) [in corso] Questo aggiornamento fornisce una patch opzionale per il motore con i seguenti miglioramenti: 1. È stato aggiunto il supporto per gli stream `startAtOperationTime` in corso di modifica.
12 febbraio 2026	Correzioni di bug e altre modifiche Amazon DocumentDB 3.6 (versione del motore: 1.0.208675) 1. È stata aggiunta una DatabaseConnectionsActiveMax metrica per fornire informazioni dettagliate sulle «Connessioni (attive)» per le

Data	Note di rilascio
	istanze. I limiti sono disponibili nella nostra pagina Quote e limiti di Amazon DocumentDB. 2. Prestazioni di autenticazione SASL migliorate. 3. Correzione di bug per il comando $indexStats.
20 agosto 2024	Nuova funzionalità Per Amazon DocumentDB 3.6 (versione minima della patch del motore 1.0.208662), gli aggiornamenti dei certificati TLS CA non richiedono più il riavvio del sistema. Per ulteriori informazioni, consulta Aggiornamento dei certificati TLS di Amazon DocumentDB.
22 luglio 2024	Nuove funzionalità Amazon DocumentDB 3.6 (patch del motore versione 1.0.208662) Sono state rimosse le limitazioni dell'indice sulle istanze db.r5.* e db.r6.* in Amazon DocumentDB MVU. Per ulteriori informazioni, consulta Prerequisiti. Correzioni di bug e altre modifiche Amazon DocumentDB 3.6 (patch del motore versione 1.0.208662) Amazon DocumentDB ora riconosce -NaN come token JSON valido.
20 dicembre 2023	Altre modifiche Supporto abilitato per l'aggiornamento immediato delle versioni principali in Amazon DocumentDB 3.6. Per ulteriori informazioni, consulta Aggiornamento immediato della versione principale di Amazon DocumentDB.

Data	Note di rilascio
17 novembre 2023	Correzioni di bug e altre modifiche Amazon DocumentDB 3.6 (patch del motore versione 1.0.208570) I nomi delle variabili locali definiti dall'utente ora supportano «_» (trattino basso) per gli operatori di proiezione come e. `$let` `$filter`
20 settembre 2023	Nuove funzionalità È stato aggiunto il supporto per gli aggiornamenti delle versioni principali in Amazon DocumentDB 3.6. Per ulteriori informazioni, consulta Aggiornamento immediato della versione principale di Amazon DocumentDB.
2 febbraio 2023	Correzioni di bug e altre modifiche Amazon DocumentDB 3.6 (patch del motore versione 1.0.208432) • È stato risolto il problema relativo al controllo DML quando è abilitato durante un carico di lavoro in corso. • È stato risolto il problema relativo al controllo DML quando ai comandi aggregati con hint viene passato un valore di stringa. • È stato risolto il problema relativo al mancato funzionamento del `listCollections` comando quando gli utenti con ruolo readwriteanydatabase avevano entrambe le opzioni Authorize dCollections e NameOnly impostate su true. • Problema risolto relativo all'analisi corretta della stringa numerica in un nome di campo. • Annulla i cursori a lunga durata quando influiscono sulla raccolta dei rifiuti.

Data	Note di rilascio
9 agosto 2022	Nuove funzionalità Amazon DocumentDB 3.6 (patch del motore versione 1.0.208152) • È stato aggiunto il supporto per il tipo di dati Decimal128. Decimal128 è un tipo di dati BSON supportato in tutte le regioni in cui è disponibile DocumentDB. Per ulteriori informazioni, consulta la sezione relativa ai tipi di dati. • È stato aggiunto il supporto per il controllo delle query DML con Amazon CloudWatch Logs. Ora Amazon DocumentDB può registrare eventi DML (Data Manipulation Language) e eventi DDL (Data Definition Language) su Amazon Logs. CloudWatch Per ulteriori informazioni, consulta questo post del blog. Correzioni di bug e altre modifiche Amazon DocumentDB 3.6 (patch del motore versione 1.0.208152) • Ora puoi cambiare la tua password con una password personale con privilegi. `changeOwnPassword`
7 aprile 2022	Nuove funzionalità Amazon DocumentDB 3.6 (patch del motore versioni 1.0.207836 e 1.0.208015) Amazon DocumentDB Performance Insights è ora disponibile in anteprima. Ora puoi archiviare sette giorni di cronologia delle prestazioni in una finestra mobile senza costi aggiuntivi. Per ulteriori informazioni, consulta Monitoring with Performance Insights.

Data	Note di rilascio

24 gennaio 2022	Nuove funzionalità
	
	Amazon DocumentDB 3.6 (patch del motore versione 1.0.207684)
	
	• Amazon DocumentDB offre ora una versione di prova gratuita. Per i dettagli, consulta la pagina di prova gratuita di Amazon DocumentDB.
	• Ora puoi utilizzare funzionalità avanzate con Geospatial Query, incluse le seguenti API:
	  • `$geoWithin`
	  • `$geoIntersects`
	• È stato aggiunto il supporto per i seguenti operatori MongoDB:
	  • `$mergeObjects`
	  • `$reduce`
	
	Per ulteriori informazioni, consulta la sezione Interrogazione di dati geospaziali con Amazon DocumentDB.

21 gennaio 2022	Nuove funzionalità
	
	Amazon DocumentDB 3.6 (patch del motore versione 1.0.207781)
	
	• È stato aggiunto il supporto per le seguenti API MongoDB:
	  • `$reduce`
	  • `$mergeObjects`
	  • `$geoWithin`
	  • `$geoIntersects`

Data	Note di rilascio

25 ottobre 2021	Nuove funzionalità
	
	Amazon DocumentDB 3.6 (patch del motore versione 1.0.207780)
	
	• Aggiunto il supporto per le seguenti API MongoDB
	  • `$literal`
	  • `$map`
	  • `$$ROOT`
	• Support per le funzionalità di GeoSpatial interrogazione. Leggi questo post del blog per maggiori dettagli
	• Support per il controllo degli accessi con ruoli definiti dall'utente. Leggi questo post sul blog per maggiori dettagli
	• Amazon DocumentDB JDBC Driver per abilitare la connettività da strumenti di BI come Tableau e strumenti di query come SQL Workbench
	
	Correzioni di bug e altre modifiche
	
	Amazon DocumentDB 3.6 (patch del motore versione 1.0.207780)
	
	• Correzione di un bug che consentiva l'ordinamento corretto quando `$natural` è presente un elemento esplicito insieme a `.sort()` `$natural`
	• Correzione di bug per il change stream con cui lavorare `$redact`
	• Correzione di bug `$ifNull` per lavorare con un array vuoto
	• Correzione di bug che causava un consumption/server arresto eccessivo delle risorse quando un utente attualmente connesso veniva eliminato o il privilegio di quell'utente per un'attività in corso veniva revocato
	• Correzione dei bug e controllo dei privilegi `listDatabase` `listCollection`
	• Bug Fix: logica di deduplicazione per elementi a più chiavi

Data	Note di rilascio
24 giugno 2021	Nuove funzionalità Amazon DocumentDB 3.6 (patch del motore versione 1.0.207117) • Le istanze r5.8xlarge e r5.16xlarge sono ora supportate. Scopri di più nel post del blog Amazon DocumentDB ora supporta le istanze r5.8xlarge e r5.16xlarge. • I cluster globali sono ora supportati per fornire il disaster recovery da interruzioni a livello regionale e consentire letture globali a bassa latenza consentendo le letture dal cluster Amazon DocumentDB più vicino. Tieni presente che i cluster globali non sono attualmen te supportati nelle regioni del Sud America (San Paolo), Europa (Milano), Cina (Pechino) e Cina (Ningxia).

Data	Note di rilascio
04 maggio 2021	Nuove funzionalità Amazon DocumentDB 3.6 (patch del motore versione 1.0.207117) • `renameCollection` • `$zip` • `$indexOfArray` • `$reverseArray` • `$natural` • `$hint`supporto per l'aggiornamento • Scansione dell'indice per `distinct` Correzioni di bug e altre modifiche Amazon DocumentDB 3.6 (patch del motore versione 1.0.207117) • Utilizzo ridotto della memoria per le query `$in` • È stata risolta una perdita di memoria negli indici a più chiavi • Risolto il problema del piano di spiegazione e dell'output del profiler per `$out` • È stato aggiunto un timeout per le operazioni dal sistema di monitoraggio interno per migliorare l'affidabilità • È stato corretto un difetto che influiva sui predicati di interrogazione passati agli indici a più chiavi

Data	Note di rilascio
15 gennaio 2021	Nuove funzionalità Amazon DocumentDB 3.6 (patch del motore versione 1.0.206295) • Capacità di utilizzare un indice con la fase di aggregazione `$lookup` • `find()`le interrogazioni con proiezioni possono essere indirizzate da un indice (interrogazione coperta) • Capacità di utilizzare `hint()` con `findAndModify` • Ottimizzazioni delle prestazioni per l'operatore `$addToSet` • Miglioramenti per ridurre le dimensioni complessive dell'indice • Nuovi operatori di aggregazione: `$ifNull$replaceRoot` ,`$setIsSubset` ,, `$setInstersection` `$setUnion` , e `$setEquals` • Gli utenti possono anche terminare i propri cursori senza richiedere il ruolo `KillCursor`
9 novembre 2020	Nuove funzionalità Amazon DocumentDB 3.6 (patch del motore versione 1.0.206295) • Nessuno Correzioni di bug e altre modifiche Amazon DocumentDB 3.6 (patch del motore versione 1.0.206295) • Nessuno

Data	Note di rilascio
30 ottobre 2020	Nuove funzionalità Amazon DocumentDB 3.6 (patch del motore versione 1.0.206295) • È stata aggiunta la possibilità di aprire un cursore del flusso di modifica a livello di cluster o del database (`client.watch()` `mongo.watch()) (db.watch()`) • Possibilità di aumentare il periodo di conservazione del flusso di modifiche a 7 giorni (in precedenza 24 ore) Correzioni di bug e altre modifiche Amazon DocumentDB 3.6 (patch del motore versione 1.0.206295) • Vari miglioramenti generali delle prestazioni dei casi • Un miglioramento mirato della sicurezza • È stato risolto un problema con skip sort sul secondo campo di un indice composto • Abilita l'indice regolare per l'uguaglianza su un singolo campo di un indice a più chiavi (non composto) • Condizione di gara di autenticazione fissa • È stato risolto il problema che causava un raro arresto anomalo della raccolta dei rifiuti • Miglioramento della sicurezza RBAC • Metrica aggiunta `databaseConnectionsMax` • Miglioramenti delle prestazioni per determinati carichi di lavoro su istanze `r5.24xlarge`

Data	Note di rilascio
22 settembre 2020	Nuove funzionalità Amazon DocumentDB 3.6 (patch del motore versione 1.0.206295) • `$out`fase di aggregazione • Il numero massimo di connessioni e cursore per istanza è stato aumentato fino a 10 volte Correzioni di bug e altre modifiche Amazon DocumentDB 3.6 (patch del motore versione 1.0.206295) • Nessuno
10 luglio 2020	Nuove funzionalità Amazon DocumentDB 3.6 (patch del motore versione 1.0.206295) • Copia di snapshot interregionali Correzioni di bug e altre modifiche Amazon DocumentDB 3.6 (patch del motore versione 1.0.206295) • Nessuno

Data	Note di rilascio
30 giugno 2020	Nuove funzionalità Amazon DocumentDB 3.6 (patch del motore versione 1.0.206295) • Istanze medie T3 Correzioni di bug e altre modifiche Amazon DocumentDB 3.6 (patch del motore versione 1.0.206295) • Recupero della memoria inattiva per le istanze t3 • Miglioramenti dell'autenticazione • Prestazioni di autenticazione SASL migliorate • `currentOp` Problema risolto che si verificava quando si superava il numero massimo di operazioni possibili • `killOps`Problema risolto per l'aggiornamento e l'eliminazione in blocco • Miglioramenti `$sample` delle prestazioni con `$match` • Supporto fisso per `$$` in cond case in fase di redazione • Risolte varie cause ricorrenti di crash root • Miglioramenti allo sweeping TTL per ridurre iOS e la latenza • Utilizzo ottimizzato della memoria per `$unwind` • Raccolta fissa, statistiche, condizioni di gara con indice di calo • Condizione di gara fissa durante la creazione simultanea dell'indice • Risolto un raro crash nell'indice `hash_search`

Note generali sulla versione di Amazon DocumentDB

Aggiornamenti generali dei servizi, tra cui disponibilità regionale, integrazioni di strumenti e funzionalità tra versioni.

Data	Note di rilascio
29 aprile 2026	Nuova funzionalità Amazon DocumentDB è ora disponibile nella regione Canada occidenta le (Calgary). Per ulteriori informazioni, consulta questo post del blog.
17 aprile 2026	Nuova funzionalità È ora disponibile una scalabilità più rapida su DocumentDB serverless.
11 febbraio 2026	Nuova funzionalità Amazon DocumentDB è ora disponibile nella regione Asia Pacifico (Melbourne). Per ulteriori informazioni, consulta questo post del blog. Amazon DocumentDB è ora disponibile nella regione Europa (Zurigo). Per ulteriori informazioni, consulta questo post del blog.
8 gennaio 2026	Nuova funzionalità Amazon DocumentDB è ora disponibile nella regione Asia Pacifico (Giacarta). Per ulteriori informazioni, consulta questo post del blog.
13 ottobre 2025	Nuova funzionalità Amazon DocumentDB ora supporta le istanze R6G e T4G nella regione Asia Pacifico (Hyderabad). Per ulteriori informazioni, consulta Classi di istanza supportate per regione.
7 ottobre 2025	Nuova funzionalità Amazon DocumentDB è ora disponibile nelle seguenti regioni: • Asia Pacifico (Malesia) • Asia Pacifico (Osaka) • Asia Pacifico (Thailandia) • Messico (centrale)

Data	Note di rilascio
	Per ulteriori informazioni, consulta questo post del blog.
26 settembre 2025	Nuove funzionalità Amazon DocumentDB ora supporta la copia e la condivisione di snapshot tra regioni e account diversi. Per ulteriori informazioni, consultare Copiare istantanee da una all'altra Regioni AWS e Condivisione di istantanee del cluster Amazon DocumentDB.
18 giugno 2025	Nuova funzionalità Amazon DocumentDB è ora disponibile nella regione di Israele (Tel Aviv).
8 maggio 2025	Nuova funzionalità Amazon DocumentDB è ora disponibile nella regione Europa (Stoccolma). Per ulteriori informazioni, consulta questo post del blog.
2 aprile 2025	Correzioni di bug e altre modifiche È stato corretto un bug nella creazione di indici vettoriali con indici di sfondo.
6 febbraio 2025	Nuova funzionalità Amazon DocumentDB è ora integrato con. AWS Toolkit for Visual Studio CodePer ulteriori informazioni, consulta questo post del blog What's New e consulta Working with Amazon DocumentDB in the Toolkit nella Guida per l'AWS Toolkit for Visual Studio Code utente.

Data	Note di rilascio
22 ottobre 2024	Nuova funzionalità Amazon DocumentDB ora supporta le metriche `StorageNetworkReceiveThroughput` di throughput della rete di storage e. `StorageNetworkTransmitThroughput` `StorageNetworkThroughput` Per ulteriori informazioni, consulta Valutazione dell'utilizzo delle istanze Amazon DocumentDB con parametri CloudWatch.
18 settembre 2024	Nuova funzionalità Amazon DocumentDB è ora disponibile nella regione Africa (Città del Capo). Per ulteriori informazioni, consulta questo post del blog. Amazon DocumentDB è ora disponibile nella regione Europa (Spagna). Per ulteriori informazioni, consulta questo post del blog.
25 giugno 2024	Nuova funzionalità L'autenticazione con AWS IAM ARNs è disponibile nei cluster 5.0 basati su istanze Amazon DocumentDB in tutte le regioni supportate. Per ulteriori informazioni, consulta Autenticazione tramite identità IAM.
3 aprile 2024	Nuova funzionalità Amazon DocumentDB è ora disponibile nella regione del Medio Oriente (Emirati Arabi Uniti). Per ulteriori informazioni, consulta questo post del blog. Correzioni di bug e altre modifiche • Risolto un errore durante l'invocazione `db.coll.stats()` su mongo shell versione 1.7 e successive. • È stato risolto un problema di perdita di memoria per le query Change Stream che contenevano `$regex` come parte della stessa pipeline di aggregazione.

Data	Note di rilascio
30 gennaio 2024	Nuove funzionalità Cluster globali Amazon DocumentDB I cluster globali sono ora disponibili in entrambe le AWS GovCloud (US) regioni: AWS GovCloud (US-East) e AWS GovCloud (). US-West
13 dicembre 2023	Nuove funzionalità È stato aggiunto il supporto per la connettività EC2 con 1 clic. Per ulteriori informazioni, consulta Connect tramite Amazon EC2.
17 novembre 2023	Nuove funzionalità Amazon DocumentDB è ora disponibile nella regione AWS GovCloud (US-East). Per ulteriori informazioni, consulta questo post del blog.
25 settembre 2023	Nuove funzionalità Amazon DocumentDB è ora disponibile nella regione Asia Pacifico (Hong Kong). Per ulteriori informazioni, consulta questo post del blog.
11 settembre 2023	Nuove funzionalità Amazon DocumentDB è ora disponibile nella regione Asia Pacifico (Hyderabad). Per ulteriori informazioni, consulta questo post del blog.
29 aprile 2022	Nuove funzionalità Amazon DocumentDB è ora disponibile nella regione Cina (Pechino). Per ulteriori informazioni, consulta questo post del blog.
16 marzo 2022	Nuove funzionalità Amazon DocumentDB è ora disponibile nella regione Europa (Milano). Per ulteriori informazioni, consulta questo post del blog.

Data	Note di rilascio
8 febbraio 2022	Nuove funzionalità Le istanze R6G e T4G di Amazon DocumentDB sono ora disponibili in Asia Pacifico, Sud America ed Europa. Per ulteriori informazioni, consulta questo post del blog.
04 maggio 2021	Nuove funzionalità Scopri tutte le nuove funzionalità in questo post del blog.
9 novembre 2020	Nuove funzionalità Scopri tutte le nuove funzionalità in questo post del blog.
30 ottobre 2020	Nuove funzionalità Scopri tutte le nuove funzionalità in questo post del blog.
22 settembre 2020	Nuove funzionalità Scopri tutte le nuove funzionalità in questo post del blog.
10 luglio 2020	Nuove funzionalità Scopri tutte le nuove funzionalità in questo post del blog.
30 giugno 2020	Nuove funzionalità Scopri tutte le nuove funzionalità in questo post del blog.

Note sulla versione dei cluster elastici di Amazon DocumentDB

Note di rilascio per i cluster elastici di Amazon DocumentDB.

Data	Note di rilascio
28 gennaio 2025	Nuova funzionalità

Data	Note di rilascio
	Per la connettività con un solo clic, Amazon DocumentDB è ora integrato AWS CloudShell con cluster elastici e basati su istanze. Per ulteriori informazioni, consulta uno o tutti i seguenti siti: • Inizia a usare Amazon DocumentDB • Inizia a usare i cluster elastici di Amazon DocumentDB • Qual è il nuovo post sul blog • Post di blog con istruzioni tecniche
12 novembre 2024	Nuove funzionalità I cluster elastici di Amazon DocumentDB ora supportano gli indici di sfondo.
1 novembre 2024	Nuova funzionalità Amazon DocumentDB ora supporta azioni di manutenzione di cluster elastici. Per ulteriori informazioni, consulta Manutenzione dei cluster elastici di Amazon DocumentDB.
8 agosto 2024	Nuova funzionalità I cluster elastici di Amazon DocumentDB sono ora disponibili nelle regioni Asia Pacifico (Hong Kong), Canada (Centrale) ed Europa (Parigi). Per ulteriori informazioni, consulta Disponibilità regionale per cluster elastici.
8 luglio 2024	Nuova funzionalità I cluster elastici di Amazon DocumentDB sono ora disponibili nella regione Europa (Milano). Per ulteriori informazioni, consulta Disponibilità regionale per cluster elastici.

Data	Note di rilascio
22 febbraio 2024	Nuove funzionalità Cluster elastici Amazon DocumentDB I cluster elastici di Amazon DocumentDB ora supportano le seguenti funzionalità: • Repliche di istanze shard secondarie leggibili: per ulteriori informazioni, consulta il passaggio 5b di. Fase 1: creare un cluster elastico • Start/stop cluster: per ulteriori informazioni, vedere. Arresto e avvio di un cluster elastico Amazon DocumentDB • Istanze shard configurabili: per ulteriori informazioni, vedere il passaggio 5b di. Fase 1: creare un cluster elastico • Backup automatici per le istantanee: per ulteriori informazioni, consulta. Gestione di un backup automatico di snapshot del cluster elastico • Copia istantanea: per ulteriori informazioni, consulta. Copia di un'istantanea del cluster elastico
30 gennaio 2024	Nuove funzionalità Cluster elastici Amazon DocumentDB I cluster elastici di Amazon DocumentDB sono ora disponibili nelle seguenti regioni: • Asia Pacifico (Mumbai) • Asia Pacifico (Seul) • Sud America (San Paolo) • Europa (Londra) Per ulteriori informazioni, consulta Disponibilità della regione e della versione del cluster elastico.

Data	Note di rilascio

3 agosto 2023	Nuove funzionalità
	
	Cluster elastici Amazon DocumentDB
	
	• I cluster Amazon DocumentDB Elastic ora supportano le seguenti operazioni:
	  • `top`
	  • `collStats`
	  • `hint`
	  • `dataSize`
	
	  Consulta API, operazioni e tipi di dati MongoDB supportati in Amazon DocumentDB l'elenco completo dei comandi e delle operazioni supportati.
	• Gli indici Time to Live (TTL) sono ora supportati.
	• `hints`Gli indici sono ora supportati con le espressioni di indice.

22 marzo 2023	Nuove funzionalità I cluster elastici di Amazon DocumentDB sono ora disponibili nelle regioni Asia Pacifico (Singapore), Asia Pacifico (Sydney) e Asia Pacifico (Tokyo). Per ulteriori informazioni, consulta Disponibilità della regione e della versione del cluster elastico.
30 novembre 2022	Nuove funzionalità Cluster elastici Amazon DocumentDB I cluster elastici di Amazon DocumentDB sono un nuovo tipo di cluster Amazon DocumentDB che consente agli utenti di sfruttare le API di sharding MongoDB per scalare orizzontalmente il proprio cluster. I cluster elastici gestiscono praticamente qualsiasi numero di letture e scritture con petabyte di capacità di storage distribuendo i dati e l'elabora zione su più istanze e volumi di calcolo sottostanti. Per ulteriori informazi oni, consulta Utilizzo dei cluster elastici di Amazon DocumentDB.

Cronologia dei documenti per l'Amazon DocumentDB Developer Guide

- Versione API: 31-10-2014
- Ultimo aggiornamento della documentazione: 27 maggio 2026

La tabella seguente descrive la documentazione per questa versione della Amazon DocumentDB Developer Guide.

Modifica	Descrizione	Data
Nuova guida per gli sviluppatori di Amazon DocumentDB	La Amazon DocumentDB Developer Guide è ora pubblicata con un nuovo URL. L'API Reference è disponibile separatamente in Amazon DocumentDB API Reference.	27 maggio 2026
AWS aggiornamento gestito della politica - modifica della politica	Amazon DocumentDB aggiorna le policy di accesso completo per i cluster elastici.	11 febbraio 2025
AWS aggiornamento gestito della politica: modifica della politica	Amazon DocumentDB aggiorna le policy di accesso completo per i cluster elastici.	21 febbraio 2024
AWS aggiornamento gestito delle politiche: modifica delle politiche	Amazon DocumentDB aggiorna le policy di sola lettura e di accesso completo per i cluster elastici.	21 giugno 2023
AWS aggiornamento gestito della politica: nuova politica	Amazon DocumentDB introduce una nuova policy di sola lettura per i cluster elastici.	8 giugno 2023

AWS aggiornamento gestito della politica: nuova politica	Amazon DocumentDB introduce una nuova policy di accesso completo per i cluster elastici.	5 giugno 2023
Compatibilità con MongoDB 5.0	Amazon DocumentDB è ora compatibile con la versione 5.0 di MongoDB.	1 marzo 2023
Aggiornamento della politica	Per supportare la funzionalità di cluster elastico di Amazon DocumentDB, la AmazonDocDBConsoleFullAccess policy viene aggiornata e introdotta a AmazonDocDB-ElasticServiceRolePolicy .	30 novembre 2022
Cluster elastici	È stata aggiunta una nuova funzionalità Elastic Cluster che supporta il partizionamento (sharding) basato su hash dei dati nel sistema di storage distribuito di Amazon DocumentDB.	30 novembre 2022
Cluster globali	È stata aggiunta documentazione su come utilizzare Global Clusters.	2 giugno 2021
Sottoscrizioni agli eventi	È stata aggiunta la documentazione relativa all'abbonamento agli eventi.	26 marzo 2021
Aggiornamenti alla versione 3.6	Miglioramenti documentati alla versione 3.6 nei controlli di accesso basati sui ruoli, negli operatori di aggregazione e nelle prestazioni.	15 gennaio 2021

Compatibilità con MongoDB 4.0	Amazon DocumentDB è ora compatibile con la versione 4.0 di MongoDB.	9 novembre 2020
Guide introduttive	Nuove guide introduttive per iniziare a usare Amazon DocumentDB utilizzando Amazon EC2 AWS Cloud9, Robo3T o Studio3T.	15 agosto 2020
Zone di disponibilità aggiuntive supportate	Amazon DocumentDB ha aggiunto il supporto per una zona di disponibilità aggiuntiva in Asia Pacifico (Seoul) (ap-northeast-2).	14 luglio 2020
È stato aggiunto il supporto per la copia di istantanee tra regioni.	Amazon DocumentDB ha aggiunto il supporto per la copia di istantanee di cluster su più file. Regioni AWS Per ulteriori informazioni, consulta Copiare istantanee tra regioni.	10 luglio 2020
È stato aggiunto il supporto per la classe di istanze T3.	È stato aggiunto il supporto per i tipi di istanze T3 in tutte le regioni che supportano Amazon DocumentDB. Per ulteriori informazioni, consulta Classi di istanze supportate per regione e Specifiche delle classi di istanza.	30 giugno 2020
È stato aggiunto il supporto per AWS GovCloud (US).	Amazon DocumentDB è ora disponibile nella AWS GovCloud (US) regione (us-gov-west-1).	29 giugno 2020

CloudWatch Aggiunte 16 nuove metriche.	Amazon DocumentDB ha aggiunto il supporto per 16 nuovi parametri Amazon CloudWatch . Per ulteriori informazioni, consulta Monitoring Amazon DocumentDB with. CloudWatch	23 giugno 2020
È stato aggiunto il supporto per i caratteri null e l'operatore $regex.	Amazon DocumentDB ha aggiunto il supporto per i caratteri null nelle stringhe e la possibilità di utilizzare un indice per $regex. Per visualizzare le API MongoDB supportate e le funzionalità della pipeline di aggregazione per Amazon DocumentDB, consulta Differenze funzionali con MongoDB.	22 giugno 2020
È stato aggiunto il supporto per funzionalità di indicizzazione a più chiavi migliorate.	Amazon DocumentDB ha aggiunto il supporto per funzionalità di indicizzazione a più chiavi migliorate che includono l'indicizzazione di array di dimensioni superiori a 2.048 byte e la possibilità di creare un indice composto a più chiavi con più chiavi nello stesso array. Per ulteriori informazioni, consulta Differenze funzionali con MongoDB.	23 aprile 2020

È stato aggiunto il supporto per la protezione da eliminazione per uno stack Amazon DocumentDB. CloudFormation	Amazon DocumentDB ha aggiunto il supporto per abilitare la protezione da eliminazione durante la creazione di uno stack Amazon CloudFormation DocumentDB.	20 aprile 2020
È stato aggiunto il supporto per il controllo degli accessi basato sui ruoli.	Amazon DocumentDB ha aggiunto il supporto per il controllo degli accessi basato sui ruoli utilizzando ruoli integrati.	26 marzo 2020
È stato aggiunto il supporto per una zona di disponibilità aggiuntiva in Canada (Central) (ca-central-1).	Amazon DocumentDB è ora disponibile nella regione Canada (centrale) (ca-centr al-1) con istanze di classe R5 e 3 zone di disponibilità.	26 marzo 2020
È stato aggiunto il supporto per due API MongoDB aggiuntive.	Amazon DocumentDB ha aggiunto il supporto per le API `$dateFromString` MongoDB`executionStats` .	23 marzo 2020
È stato aggiunto il supporto per cinque API MongoDB aggiuntive.	Amazon DocumentDB ha aggiunto il supporto per`$objectToArray` , `$arrayToObject` `$slice` `$mod`, e le API MongoDB`$range`.	06 febbraio 2020
È stato aggiunto il supporto per il Canada (Central).	Amazon DocumentDB è ora disponibile nella regione Canada (Central) (ca-centr al-1) con istanze di classe R5.	11 dicembre 2019

ChangeStreamLogSizeÈ stato aggiunto il supporto per.	Amazon DocumentDB ha aggiunto il supporto `ChangeStreamLogSize` per i parametri di Cloudwatch.	22 novembre 2019
È stato aggiunto il supporto per la regione Europa (Parigi)	Amazon DocumentDB è ora disponibile nella regione Europa (Parigi) (eu-west-3) con istanze di classe R5.	30 ottobre 2019
È stato aggiunto il supporto per la regione Asia Pacifico (Mumbai)	Amazon DocumentDB è ora disponibile nella regione Asia Pacifico (Mumbai) (ap-south-1) con istanze di classe R5.	17 ottobre 2019
Aggiunto il supporto per tre API MongoDB aggiuntive	Amazon DocumentDB ha aggiunto il supporto per le `$addFields` `$concatArrays` , e le API MongoDB`$lookup`.	16 ottobre 2019
Aggiunto supporto per la regione Asia Pacifico (Singapore)	Amazon DocumentDB è ora disponibile nella regione Asia Pacifico (Singapore) (ap-southeast-1) con istanze di classe R5.	14 ottobre 2019
Aggiunto un nuovo documento per l'aggiornamento dei certificati TLS	Sono state aggiunte istruzioni per l'aggiornamento dei certificati CA per utilizzare il nuovo certificato CA per creare connessioni TLS.	02 ottobre 2019
Aggiunto il supporto API per i certificati	Amazon DocumentDB è un nuovo tipo di dati Certificate per le istanze. Per ulteriori informazioni, consulta DBInstance.	1° ottobre 2019

Support per la profilazione delle query	Amazon DocumentDB ha aggiunto la possibilità di profilare le operazioni supportate sulle istanze e sui database del cluster.	19 agosto 2019
È stata aggiunta una terza AZ in Asia Pacifico (Tokyo)	Amazon DocumentDB ha aggiunto una terza zona di disponibilità (AZ) per le istanze di calcolo in Asia Pacifico (Tokyo).	9 agosto 2019
Support per API Mongo aggiuntive	È stato aggiunto il supporto per funzionalità aggiuntive della pipeline di aggregazione che includono gli operatori `$in`,, `$isoWeek` `$isoWeekYear` `$isoDayOfWeek` , e di aggregazione e la fase di `$dateToString` aggregazione. `$addToSet` Amazon DocumentDB ha inoltre aggiunto il supporto per il `top()` comando per la diagnostica a livello di raccolta e la possibilità di modificare il `expireAfterSeconds` parametro per gli indici TTL utilizzando il comando. `collMod()`	31 luglio 2019
È stato aggiunto il supporto per l'Europa (Londra)	Amazon DocumentDB è ora disponibile in Europa (Londra) (eu-west-2) con istanze di classe R5.	18 luglio 2019

Sono stati aggiunti esempi di codice	Sono stati aggiunti esempi di codice in R e Ruby per la connessione programmatica ad Amazon DocumentDB.	17 luglio 2019
Sono state aggiunte le migliori pratiche	È stata aggiunta una best practice per aiutarti a gestire i costi di Amazon DocumentDB.	17 luglio 2019
Support per l'arresto e l'avvio di un cluster	Amazon DocumentDB ha aggiunto il supporto per l'arresto e l'avvio dei cluster per gestire i costi per gli ambienti di sviluppo e test.	1° luglio 2019
Support per la protezione dall'eliminazione dei cluster	Per proteggere i cluster dall'eliminazione accidenta le, Amazon DocumentDB ha aggiunto la protezione dall'elim inazione. Per ulteriori informazi oni, consulta i seguenti argomenti: Creazione di un cluster Amazon DocumentDB, Modifica di un clusterAmazon DocumentDB, Eliminazi one di un clusterAmazon DocumentDB e nell'argomento API DBCluster. `DeletionP rotection`	1° luglio 2019
Aggiornamento delle differenz e funzionali	Aggiunte le transazioni implicite alle differenze funzionali.	26 giugno 2019

Aggiunta di differenze funzionali	È stata aggiunta una nota relativa allo storage e alla compressione degli indici in Amazon DocumentDB.	13 giugno 2019
Regione aggiuntiva supportata	Amazon DocumentDB è ora disponibile in Asia Pacifico (Sydney) (ap-southeast-2) con istanze di classe R5.	5 giugno 2019
Classe di istanza R5 supportata in altre regioni	Aggiunto il supporto per la classe di istanza R5 per 4 altre regioni: Stati Uniti orientali (Ohio), Stati Uniti orientali (Virginia settentrionale), Stati Uniti occidentali (Oregon) e UE (Irlanda). Con questa modifica, le istanze R5 sono supportate in tutte le regioni che supportano Amazon DocumentDB.	17 maggio 2019
Regioni aggiuntive supportate	È stato aggiunto il supporto per 2 regioni aggiuntive, Asia Pacifico (Tokyo) (ap-northeast-1) e Asia Pacifico (Seoul) (ap-northeast-2) con classi di istanze R5. Per ulteriori informazioni, consultare Classi di istanze supportate in base alle regioni e Specifiche delle classi delle istanze.	8 maggio 2019
Sono stati aggiunti altri esempi di codici di connessione	Sono stati aggiunti esempi di codice in Java e C# per la connessione ad Amazon DocumentDB.	24 aprile 2019

Supporto aggiuntivo per l'API Mongo	Aggiunto il supporto per sette operatori di stringa di aggregazione (`$indexOfBytes` , `$indexOfCP` , `$strLenBytes` , `$strLenCP` , `$toLower`, `$toUpper`, `$split`), nove operatori data-ora (`$dayOfYear` , `$dayOfMonth` , `$dayOfWeek` , `$year`, `$month`, `$hour`, `$minute`, `$second`, `$millisecond`) e la fase `$sample` della pipeline di aggregazione.	4 aprile 2019
Aggiunti esempi di codice di connessione	Sono stati aggiunti esempi di codice in Python Node.js, PHP e Go per la connessione ad Amazon DocumentDB.	21 marzo 2019
Support per la regione di Francoforte e le istanze R5	È stato aggiunto il supporto per la regione Europa (Francoforte) (eu-central-1) con classi di istanze R5. Per ulteriori informazioni, consultare Classi di istanze supportate in base alle regioni e Specifiche delle classi delle istanze.	13 marzo 2019

Supporto per gli operatori di pipeline di aggregazione	Aggiunto il supporto per i nuovi operatori di stringa di aggregazione (`$concat`, `$substr`, `$substrBytes` , `$substrCP` , `$strcasecmp`), un operatore aggregazione di array (`$size`), un operatore accumulatore per gruppo di aggregazione (`$push`) e fasi di aggregazione (`$redact` e `$indexStats`). Aggiunto anche il supporto per gli operatori di array posizionali (`$[]` e `$[<identifier>]`) e `hint()`.	28 febbraio 2019
Aggiornamenti del motore	Aggiunta la documentazione per determinare le modifiche del cluster in sospeso e per aggiornare la versione del motore del cluster.	15 febbraio 2019
Eventi di controllo	È stato aggiunto il supporto per il controllo degli eventi del database con Amazon CloudWatch Logs.	12 febbraio 2019
Quick Start	È stato aggiunto un argomento Quick Start per aiutarti a iniziare facilmente a usare Amazon DocumentDB. CloudFormation	11 gennaio 2019

Rilascio pubblico	Questa è la versione pubblica iniziale di Amazon DocumentDB (con compatibilità con MongoDB). Questa release include la guida per gli sviluppatori e la documentazione integrata di riferimento sulle API per la gestione delle risorse.	9 gennaio 2019

Le traduzioni sono generate tramite traduzione automatica. In caso di conflitto tra il contenuto di una traduzione e la versione originale in Inglese, quest'ultima prevarrà.