Guia do Desenvolvedor

AWS AppSync

AWS AppSync: Guia do Desenvolvedor

Table of Contents

O que é o AWS AppSync?

O AWS AppSync permite que os desenvolvedores conectem seus aplicativos e serviços a dados e eventos com APIs GraphQL e Pub/Sub seguras, tecnologia sem servidor e de alto desempenho. Você pode fazer o seguinte com o AWS AppSync:

- Acesse dados de uma ou mais fontes de dados a partir de um único endpoint da API GraphQL.
- Combine várias APIs GraphQL de origem em uma única API GraphQL mesclada.
- Publique atualizações de dados em tempo real para seus aplicativos.
- Aproveite a segurança, o monitoramento, o registro e o rastreamento integrados, com cache opcional para baixa latência.
- Pague apenas pelas solicitações de API e pelas mensagens em tempo real que forem entregues.

Tópicos

Atributos do AWS AppSync

- Consulta e acesso a dados simplificados, com tecnologia GraphQL
- WebSockets com tecnologia sem servidor para assinaturas GraphQL e canais pub/sub
- Cache no servidor para disponibilizar dados em caches na memória de alta velocidade para baixa latência
- Suporte a JavaScript e TypeScript para escrever lógica de negócios
- Segurança empresarial com APIs privadas para restringir o acesso à API e a integração com AWS WAF
- Controles de autorização integrados, com suporte para chaves de API, IAM, Amazon Cognito, provedores OpenID Connect e autorização do Lambda para lógica personalizada.
- APIs mescladas para oferecer suporte a casos de uso federados

Para obter mais detalhes sobre cada um desses atributos, consulte Recursos do AWS AppSync.

Você é um usuário iniciante do AWS AppSync?

Recomendamos que os usuários do AWS AppSync iniciantes comecem lendo as seguintes seções:

- Se você não estiver familiarizado com o GraphQL, consulte o Conceitos básicos do : como criar sua primeira API do GraphQL.
- Se você estiver criando aplicativos que consomem APIs GraphQL, consulte Criar uma aplicação cliente e the section called “Dados em tempo real de ”.
- Se você estiver procurando informações do resolvedor do GraphQL, consulte o seguinte:

  JavaScript/TypeScript

  - Tutoriais do resolvedor (JavaScript)
  - Referência do resolvedor (JavaScript)

  VTL

  - Tutoriais do resolvedor (VTL)
  - Referência de modelo de mapeamento do resolvedor (VTL)
- Se você estiver procurando exemplos do AWS AppSync para projetos, atualizações e muito mais, consulte o Blog do AppSync.

Serviços relacionados

Se você estiver criando um aplicativo web ou para dispositivos móveis do zero, considere usar AWS Amplify. O Amplify aproveita AWS AppSync e outros serviços AWS para ajudar você a criar aplicativos web e para dispositivos móveis mais robustos e poderosos com menos trabalho.

Definição de preços do AWS AppSync

AWS AppSync tem um preço baseado em milhões de solicitações e atualizações. O armazenamento em cache custa uma taxa adicional. Para obter mais informações, consulte Preço do AWS AppSync.

Abaixo estão listadas as exceções aos preços gerais do AWS AppSync:

- O armazenamento em cache de APIs no AWS AppSync não é elegível para o Nível gratuito da AWS.

- As solicitações não são cobradas por falhas de autorização e autenticação.
- Chamadas para métodos que exigem chaves de API não são cobrados quando as chaves de API estão ausentes ou são inválidas.

GraphQL e arquitetura do AWS AppSync

> **Note**
>
> Este guia pressupõe que o usuário tenha um conhecimento prático do estilo de arquitetura REST. Recomendamos revisar este e outros tópicos de front-end antes de trabalhar com o GraphQL e AWS AppSync.

O GraphQL é uma linguagem de consulta e manipulação para APIs. O GraphQL fornece uma sintaxe flexível e intuitiva para descrever os requisitos e interações de dados. Ele permite que os desenvolvedores solicitem exatamente o que é necessário e obtenham resultados previsíveis. Ele também possibilita acessar várias fontes em uma única solicitação, reduzindo o número de chamadas de rede e os requisitos de largura de banda, economizando a vida útil da bateria e os ciclos de CPU consumidos pelos aplicativos.

Fazer atualizações nos dados é simples com as mutações, permitindo que os desenvolvedores descrevam como os dados devem mudar. O GraphQL também facilita a configuração rápida de soluções em tempo real por meio de assinaturas. Todos esses atributos combinados, juntamente com poderosas ferramentas para desenvolvedores, tornam o GraphQL essencial para gerenciar dados de aplicativos.

O GraphQL é uma alternativa ao REST. Atualmente, a arquitetura RESTful é uma das soluções mais populares para a comunicação cliente-servidor. Ele se concentra no conceito de seus recursos (dados) serem expostos por um URL. Esses URLs podem ser usados para acessar e manipular os dados por meio de operações CRUD (criar, ler, atualizar, excluir) na forma de métodos HTTP como `GET`, `POST` e `DELETE`. A vantagem do REST é que ele é relativamente simples de aprender e implementar. Você pode configurar rapidamente as APIs RESTful para chamar uma ampla variedade de serviços.

No entanto, a tecnologia está ficando mais complicada. À medida que aplicativos, ferramentas e serviços começam a se expandir para um público mundial, a necessidade de arquiteturas rápidas e escaláveis é de suma importância. O REST tem muitas obstáculos ao lidar com operações escaláveis. Veja este caso de uso de exemplo.

Nas seções a seguir, analisaremos alguns dos conceitos sobre as APIs RESTful. Em seguida, apresentaremos o GraphQL e como ele funciona.

Para obter mais informações sobre o GraphQL e os benefícios de migrar para a AWS, consulte o Guia de decisão para implementações do GraphQL.

Tópicos

O que é uma API?

Uma interface de programação de aplicações (API) define as regras que você deve seguir para se comunicar com outros sistemas de software. Os desenvolvedores expõem ou criam APIs para que outros aplicativos possam se comunicar com seus aplicativos de forma programática. Por exemplo, o aplicativo de planilha de horas expõe uma API que solicita o nome completo de um funcionário e um intervalo de datas. Quando recebe essas informações, ele processa internamente a planilha de horas do funcionário e retorna o número de horas trabalhadas nesse intervalo de datas.

Você pode pensar em uma API web como um gateway entre clientes e recursos na web.

Clientes

Clientes são usuários que desejam acessar informações da web. O cliente pode ser uma pessoa ou um sistema de software que usa a API. Por exemplo, os desenvolvedores podem escrever programas que acessam dados meteorológicos de um sistema meteorológico. Ou você pode acessar os mesmos dados no seu navegador ao visitar diretamente o site meteorológico.

Recursos

Recursos são as informações que diferentes aplicativos fornecem a seus clientes. Os recursos podem ser imagens, vídeos, texto, números ou qualquer tipo de dado. A máquina que fornece o recurso ao cliente também é chamada de servidor. As organizações usam APIs para compartilhar recurso e fornecer serviços web, mantendo a segurança, o controle e a autenticação. Além disso, as APIs ajudam as organizações a determinar quais clientes têm acesso a recursos internos específicos.

O que é REST?

Em um alto nível, a transferência de estado representacional (REST) é uma arquitetura de software que impõe condições sobre como uma API deve funcionar. O REST foi criado inicialmente como uma diretriz para gerenciar a comunicação em uma rede complexa como a Internet. Você pode usar a arquitetura baseada em REST para oferecer suporte à comunicação confiável e de alto desempenho em grande escala. Você pode facilmente implementá-la e modificá-la, trazendo visibilidade e portabilidade multiplataforma para qualquer sistema de API.

Os desenvolvedores de API podem criar APIs usando várias arquiteturas diferentes. As APIs que seguem o estilo de arquitetura REST são chamadas de APIs REST. Os serviços Web que implementam a arquitetura REST são chamados de serviços Web RESTful. O termo API RESTful geralmente refere-se às APIs web RESTful. No entanto, você pode usar os termos API REST e API RESTful de forma intercambiável.

Veja a seguir alguns dos princípios do estilo de arquitetura REST:

Interface uniforme

A interface uniforme é fundamental para o design de qualquer serviço web RESTful. Isso indica que o servidor transfere informações em um formato padrão. O recurso formatado é chamado de representação em REST. Esse formato pode ser diferente da representação interna do recurso no aplicativo do servidor. Por exemplo, o servidor pode armazenar dados como texto, mas os envia em um formato de representação HTML.

A interface uniforme impõe quatro restrições de arquitetura:

1. As solicitações devem identificar os recursos. Elas fazem isso usando um identificador de recurso uniforme.
2. Os clientes têm informações suficientes na representação do recurso para modificar ou excluir o atributo, se quiserem. O servidor atende a essa condição enviando metadados que descrevem melhor o atributo.
3. Os clientes recebem informações sobre como processar ainda mais a representação. O servidor consegue isso enviando mensagens autodescritivas que contêm metadados sobre como o cliente pode melhor usá-las.
4. Os clientes recebem informações sobre todos os outros recursos relacionados de que precisam para concluir uma tarefa. O servidor consegue isso enviando hiperlinks na representação para que os clientes possam descobrir dinamicamente mais recursos.

Ausência de estado

Na arquitetura REST, a ausência de estado refere-se a um método de comunicação no qual o servidor conclui todas as solicitações do cliente, independentemente de todas as solicitações anteriores. Os clientes podem solicitar recursos em qualquer ordem, e cada solicitação é sem estado ou isolada de outras solicitações. Essa restrição de design da API REST implica que o servidor possa sempre entender e atender completamente à solicitação.

Sistema em camadas

Em uma arquitetura de sistema em camadas, o cliente pode se conectar a outros intermediários autorizados entre o cliente e o servidor e ainda receberá respostas do servidor. Os servidores também podem transmitir solicitações para outros servidores. Você pode projetar seu serviço web RESTful para ser executado em vários servidores com várias camadas, como segurança, aplicação e lógica de negócios, trabalhando em conjunto para atender às solicitações dos clientes. Essas camadas permanecem invisíveis para o cliente.

Capacidade de armazenamento em cache

Os serviços web RESTful permitem armazenamento em cache, que é o processo de armazenar algumas respostas no cliente ou em um intermediário para melhorar o tempo de resposta do servidor. Por exemplo, suponha que você acesse um site que tenha imagens de cabeçalho e rodapé comuns em todas as páginas. Toda vez que você acessa uma nova página do site, o servidor precisa reenviar as mesmas imagens. Para evitar isso, o cliente armazena essas imagens em cache após a primeira resposta e, em seguida, usa as imagens diretamente do cache. Os serviços web RESTful controlam o armazenamento em cache usando respostas de API que se definem como armazenáveis em cache ou não.

O que é uma API RESTful?

A API RESTful é uma interface que dois sistemas de computador usam para trocar informações com segurança pela Internet. A maioria dos aplicativos empresariais precisa se comunicar com outros aplicativos internos e de terceiros para realizar várias tarefas. Por exemplo, para gerar holerites mensais, seu sistema interno de contas precisa compartilhar dados com o sistema bancário do cliente para automatizar o faturamento e se comunicar com um aplicativo interno de planilha de horas. As APIs RESTful permitem essa troca de informações porque seguem padrões de comunicação de software seguros, confiáveis e eficientes.

Como as APIs RESTful funcionam?

A função básica de uma API RESTful é a mesma de navegar na Internet. O cliente entra em contato com o servidor usando a API quando precisa de um recurso. Os desenvolvedores de API explicam como o cliente deve usar a API REST na documentação da API do aplicativo de servidor. Estas são as etapas gerais para qualquer chamada da API REST:

1. O cliente envia a seguinte solicitação ao servidor. O cliente segue a documentação da API para formatar a solicitação de uma forma que o servidor entenda.
2. O servidor autentica o cliente e confirma que o cliente tem o direito de fazer essa solicitação.
3. O servidor recebe a solicitação e a processa internamente.
4. O servidor retorna uma resposta para o cliente. A resposta contém informações que informam ao cliente se a solicitação foi bem-sucedida. A resposta também inclui todas as informações solicitadas pelo cliente.

Os detalhes da solicitação e da resposta da API REST variam um pouco, dependendo de como os desenvolvedores da API projetam a API.

Por que usar o GraphQL em vez do REST?

O REST é um dos estilos de arquitetura fundamentais das APIs web. No entanto, à medida que o mundo se torna mais interconectado, a necessidade de desenvolver aplicativos robustos e escaláveis se tornará uma questão mais urgente. Embora o REST seja atualmente o padrão do setor para a criação de APIs web, várias desvantagens recorrentes nas implementações de RESTful que já foram identificadas:

1. Solicitações de dados: usando APIs RESTful, você normalmente solicitaria os dados de que precisa por meio de endpoints. O problema surge quando há dados que podem não estar tão bem empacotados. Os dados de que você precisa podem estar por trás de várias camadas de abstração, e a única maneira de buscar os dados é usando vários endpoints, o que significa fazer várias solicitações para extrair todos os dados.
2. Busca excessiva e busca insuficiente: piorando ainda mais a questão de várias solicitações, os dados de cada endpoint são estritamente definidos, o que significa que você retornará qualquer dado que seja definido para essa API, mesmo que tecnicamente não tenha interesse nele.

   Isso pode resultar em busca excessiva, o que significa que nossas solicitações retornam dados supérfluos. Por exemplo, digamos que você esteja solicitando dados pessoais da empresa e

queira saber os nomes dos funcionários de um certo departamento. O endpoint que retorna os dados contém os nomes, mas também pode conter outros dados, como cargo ou data de nascimento. Como a API é fixa, você não pode simplesmente solicitar os nomes individualmente; o resto dos dados vem com eles.

A situação oposta, na qual não retornamos dados suficientes, é chamada de busca insuficiente. Para obter todos os dados solicitados, talvez seja necessário fazer várias solicitações ao serviço. Dependendo de como os dados foram estruturados, você pode se deparar com consultas ineficientes, resultando em problemas como o temido problema n+1.

3. Iterações de desenvolvimento lentas: muitos desenvolvedores adaptam suas APIs RESTful para se adequarem ao fluxo de seus aplicativos. No entanto, conforme seus aplicativos crescem, tanto o front-end quanto o back-end podem exigir grandes mudanças. Como resultado, as APIs podem não se ajustar mais ao formato dos dados de forma eficiente ou impactante. Isso resulta em iterações de produto mais lentas devido à necessidade de modificações na API.
4. Desempenho em grande escala: devido a esse acúmulo de problemas, há muitas áreas em que a escalabilidade será afetada. O desempenho no lado do aplicativo pode ser afetado porque suas solicitações retornarão dados de mais ou de menos (resultando em mais solicitações). Ambas as situações causam sobrecarga desnecessária na rede, resultando em baixo desempenho. Do lado do desenvolvedor, a velocidade de desenvolvimento pode ser reduzida porque suas APIs são fixas e não se ajustam mais aos dados solicitados.

O ponto de venda do GraphQL é superar as desvantagens do REST. Aqui estão algumas das principais soluções que o GraphQL oferece aos desenvolvedores:

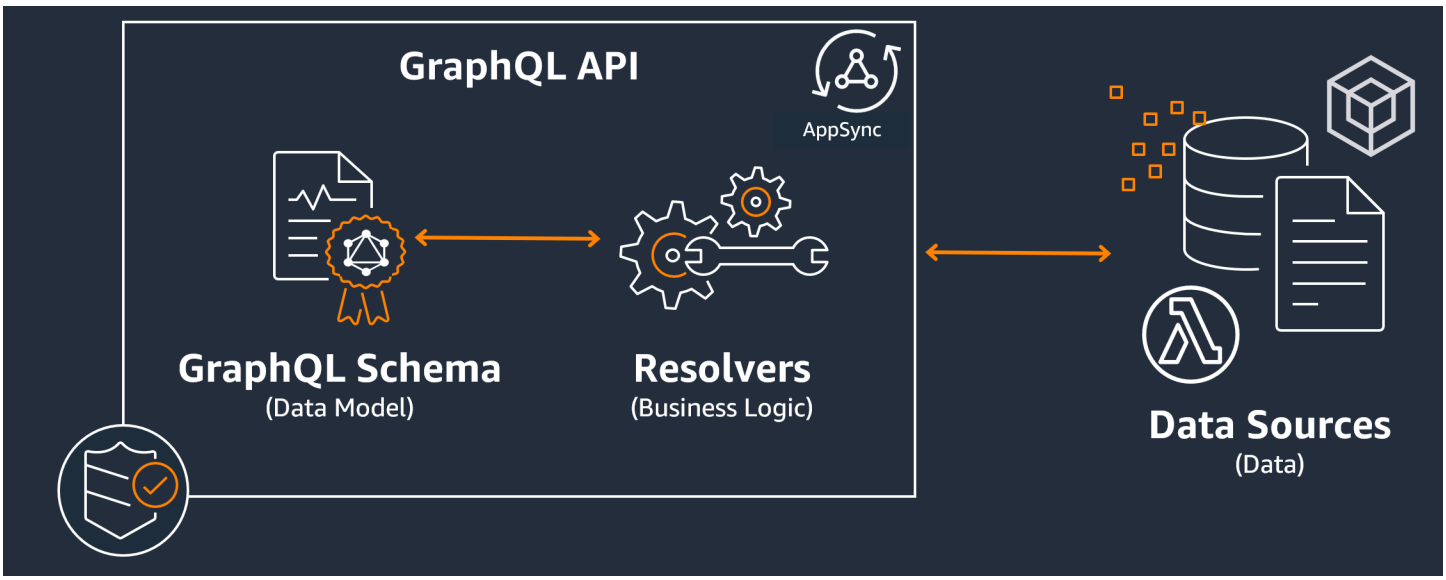
1. Endpoints únicos: o GraphQL usa um único endpoint para consultar dados. Não há necessidade de criar várias APIs para se adequar ao formato dos dados. Isso resulta em menos solicitações passando pela rede.
2. Busca: o GraphQL resolve os problemas inerentes da busca excessiva e insuficiente simplesmente definindo os dados de que você precisa. O GraphQL permite que você modele os dados de acordo com suas necessidades, para que você receba apenas o que solicitou.
3. Abstração: as APIs GraphQL contêm alguns componentes e sistemas que descrevem os dados usando um padrão independente de linguagem. Em outras palavras, a forma e a estrutura dos dados são padronizadas para que tanto o front-end quanto o back-end saibam como eles serão enviados pela rede. Isso permite que os desenvolvedores de ambos os lados trabalhem com os sistemas do GraphQL e não em torno deles.

4. Iterações rápidas: devido à padronização dos dados, as mudanças em uma extremidade do desenvolvimento podem não ser necessárias na outra. Por exemplo, alterações na apresentação do front-end podem não resultar em alterações extensivas no back-end porque o GraphQL permite que a especificação dos dados seja modificada prontamente. Você pode simplesmente definir ou modificar a forma dos dados para atender às necessidades do aplicativo à medida que ele cresce. Isso resulta em menos trabalho potencial de desenvolvimento.

Esses são apenas alguns dos benefícios do GraphQL. Nas próximas seções, você aprenderá como o GraphQL é estruturado e as propriedades que o tornam uma alternativa exclusiva ao REST.

Componentes de uma API GraphQL

Uma API GraphQL padrão é composta por um único esquema que manipula a forma dos dados que serão consultados. Seu esquema está vinculado a uma ou mais de suas fontes de dados, como um banco de dados ou uma função do Lambda. Entre os dois, há um ou mais resolvedores que lidam com a lógica de negócios de suas solicitações. Cada componente desempenha um papel importante na implementação do GraphQL. As seções a seguir apresentarão esses três componentes e o papel que eles desempenham no serviço GraphQL.



Tópicos

- Esquemas
- Fontes de dados
- Resolvedores

Esquemas

O esquema do GraphQL é a base de uma API GraphQL. Ele serve como o esquema que define a forma dos dados. Também se trata de um contrato entre seu cliente e servidor que define como seus dados serão recuperados e/ou modificados.

Os esquemas do GraphQL são escritos em Schema Definition Language (SDL). O SDL é composto por tipos e campos com uma estrutura estabelecida:

- Tipos: os tipos são como o GraphQL define a forma e o comportamento dos dados. O GraphQL é compatível com uma infinidade de tipos que serão explicados ainda nesta seção. Cada um dos tipos definidos em seu esquema terá um escopo próprio. Dentro do escopo, um ou mais campos vão apresentar um valor ou lógica que será usada em seu serviço do GraphQL. Os tipos têm muitas funções diferentes, sendo as mais comuns objetos ou escalares (tipos de valores primitivos).
- Campos: os campos existem dentro do escopo de um tipo e contêm o valor solicitado do serviço do GraphQL. Eles são muito semelhantes às variáveis de outras linguagens de programação. A forma dos dados que você define em seus campos determinará como os dados são estruturados em uma operação de solicitação/resposta. Isso permite que os desenvolvedores prevejam o que será retornado sem saber como o back-end do serviço é implementado.

Para visualizar a aparência de um esquema, vamos revisar o conteúdo de um esquema simples do GraphQL. No código de produção, seu esquema normalmente ficará em um arquivo chamado `schema.graphql` ou `schema.json`. Vamos supor que estamos examinando um projeto que implementa um serviço GraphQL. Este projeto está armazenando dados de funcionários da empresa, e o arquivo `schema.graphql` está sendo usado para recuperar dados de funcionários e adicionar novos funcionários a um banco de dados. O código pode ser semelhante a:

schema.graphql

```
type Person {
   id: ID!
   name: String
   age: Int
}
type Query {
  people: [Person]
}
type Mutation {
```

```
  addPerson(id: ID!, name: String, age: Int): Person
}
```

Podemos ver que há três tipos definidos no esquema: `PersonQuery` e `Mutation`. Observando `Person`, podemos supor que esse é o esquema de uma instância de um funcionário da empresa, o que faria desse tipo um objeto. Dentro de seu escopo, vemos `id`, `name` e `age`. Esses são os campos que definem as propriedades de uma `Person`. Isso significa que nossa fonte de dados armazena cada `name` de `Person` como um tipo `String` escalar (primitivo) e `age` como um tipo `Int` escalar (primitivo). O `id` atua como um identificador especial e exclusivo para cada `Person`. Ele também é um valor obrigatório, conforme indicado pelo símbolo `!`.

Os próximos dois tipos de objetos se comportam de forma diferente. O GraphQL reserva algumas palavras-chave para tipos de objetos especiais que definem como os dados serão preenchidos no esquema. Um tipo `Query` recupera dados da fonte. Em nosso exemplo, nossa consulta pode recuperar objetos `Person` de um banco de dados. Isso pode soar familiar devido às operações `GET` na terminologia RESTful. Uma `Mutation` modifica os dados. Em nosso exemplo, nossa mutação pode adicionar mais objetos `Person` ao banco de dados. Isso pode soar familiar devido às operações de alteração de estado, como `PUT` ou `POST`. Os comportamentos de todos os tipos de objetos especiais serão explicados posteriormente nesta seção.

Vamos supor que `Query` em nosso exemplo recupere algo do banco de dados. Se olharmos para os campos de `Query`, veremos um campo chamado `people`. Seu valor de campo é `[Person]`. Isso significa que queremos recuperar alguma instância de `Person` no banco de dados. No entanto, a adição de colchetes significa que queremos retornar uma lista de todas as instâncias de `Person` e não apenas uma específica.

O tipo `Mutation` é responsável por realizar operações de mudança de estado, como modificação de dados. Uma mutação é responsável por realizar alguma operação de alteração de estado na fonte de dados. Em nosso exemplo, nossa mutação contém uma operação chamada `addPerson` que adiciona um novo objeto `Person` ao banco de dados. A mutação usa a `Person` e espera uma entrada para os campos `id`, `name` e `age`.

Neste ponto, você pode estar se perguntando como funcionam operações como `addPerson` sem uma implementação de código, já que ela supostamente executa algum comportamento e se parece muito com uma função, com um nome e parâmetros de função. Neste momento, isso não funcionaria porque um esquema serve apenas como declaração. Para implementar o comportamento de `addPerson`, teríamos que adicionar um resolvedor a ele. Um resolvedor é uma unidade de código que é executada sempre que seu campo associado (nesse caso, a operação `addPerson`) é

chamado. Se você quiser usar uma operação, precisará adicionar a implementação do resolvedor em algum momento. De certa forma, você pode pensar na operação do esquema como a declaração da função e no resolvedor como a definição. Os resolvedores serão explicados em uma seção diferente.

Este exemplo mostra apenas as formas mais simples de um esquema manipular dados. Você cria aplicativos complexos, robustos e escaláveis aproveitando os atributos do GraphQL e AWS AppSync. Na próxima seção, definiremos todos os diferentes tipos e comportamentos de campo que você pode utilizar em seu esquema.

Tipos no GraphQL

O GraphQL é compatível com muitos tipos diferentes. Como você viu na seção anterior, os tipos definem a forma ou o comportamento dos seus dados. Eles são os blocos de construção fundamentais de um esquema do GraphQL.

Os tipos podem ser categorizados em entradas e saídas. As entradas são tipos que podem ser transmitidos como argumento para os tipos de objetos especiais (`Query`, `Mutation`, etc.), enquanto os tipos de saída são usados estritamente para armazenar e retornar dados. Uma lista de tipos e suas categorizações estão listadas abaixo:

- Objetos: um objeto contém campos que descrevem uma entidade. Por exemplo, um objeto pode ser algo como um `book` com campos descrevendo suas características, como `authorName`, `publishingYear`, etc. Eles são estritamente tipos de saída.
- Escalares: esses são tipos primitivos como int, string, etc. Normalmente, eles são atribuídos a campos. Usando o campo `authorName` como exemplo, ele pode ser atribuído ao escalar `String` para armazenar um nome como “John Smith”. Escalares podem ser do tipo de entrada e saída.
- Entradas: as entradas permitem que você transmita um grupo de campos como argumento. Elas são estruturadas de forma muito semelhante aos objetos, mas podem ser passadas como argumentos para objetos especiais. As entradas permitem que você defina escalares, enums e outras entradas em seu escopo. As entradas só podem ser tipos de entrada.
- Objetos especiais: objetos especiais realizam operações de mudança de estado e fazem a maior parte do trabalho pesado do serviço. Há três tipos de objetos especiais: consulta, mutação e assinatura. As consultas normalmente buscam dados; as mutações manipulam dados; as assinaturas abrem e mantêm uma conexão bidirecional entre clientes e servidores para comunicação constante. Objetos especiais não são de entrada nem saída, dada sua funcionalidade.

- Enums: enums são listas predefinidas de valores legais. Se você chamar um enum, seus valores só poderão ser definidos em seu escopo. Por exemplo, se você tivesse uma enumeração chamada `trafficLights` representando uma lista de sinais de trânsito, ela poderia ter valores como `redLight` e `greenLight`, mas não `purpleLight`. Um semáforo real terá um limite de sinais, então você pode usar o enum para defini-los e forçá-los a serem os únicos valores legais ao fazer referência a `trafficLight`. Escalares podem ser do tipo de entrada e saída.
- Uniões/interfaces: as uniões permitem que você retorne uma ou mais coisas em uma solicitação, dependendo dos dados solicitados pelo cliente. Por exemplo, se você tivesse um tipo `Book` com um `title` campo e um tipo `Author` com um campo `name`, você poderia criar uma união entre os dois tipos. Se seu cliente quisesse consultar um banco de dados para a frase “Júlio César”, a união poderia retornar Júlio César (a peça de William Shakespeare) do `title` `Book` e Júlio César (o autor de Commentarii de Bello Gallico) do `name` `Author`. As uniões só podem ser tipos de saída.

  As interfaces são conjuntos de campos que os objetos devem implementar. Isso é um pouco semelhante às interfaces em linguagens de programação como Java, nas quais você precisa implementar os campos definidos na interface. Por exemplo, digamos que você tenha criado uma interface chamada `Book` que continha um campo `title`. Digamos que você tenha criado posteriormente um tipo chamado `Novel` que implementou `Book`. Seu `Novel` teria que incluir um campo `title`. No entanto, o seu `Novel` também pode incluir outros campos que não estão na interface, como `pageCount` de `ISBN`. As interfaces só podem ser tipos de saída.

As seções a seguir explicarão como cada tipo funciona no GraphQL.

Objetos

Os objetos do GraphQL são o tipo principal que você verá no código de produção. No GraphQL, você pode pensar em um objeto como um agrupamento de campos diferentes (semelhantes às variáveis em outras linguagens), e cada campo é definido por um tipo (normalmente um escalar ou outro objeto) que pode conter um valor. Os objetos representam uma unidade de dados que pode ser recuperada/manipulada a partir da implementação do serviço.

Os tipos de objetos são declarados usando a palavra-chave `Type`. Vamos modificar um pouco nosso exemplo de esquema:

```
type Person {
  id: ID!
  name: String
```

```
  age: Int
  occupation: Occupation
}

type Occupation {
  title: String
}
```

Os tipos de objeto aqui são `Person` e `Occupation`. Cada objeto tem seus próprios campos com seus próprios tipos. Um atributo do GraphQL é a capacidade de definir campos como outros tipos. Você pode ver que o campo `occupation` em `Person` contém um tipo de objeto `Occupation`. Podemos fazer essa associação porque o GraphQL está apenas descrevendo os dados e não a implementação do serviço.

Escalares

Os escalares são tipos essencialmente primitivos que contêm valores. Em AWS AppSync, há dois tipos de escalares: os escalares padrão do GraphQL e escalares do AWS AppSync. Os escalares costumam ser usados para armazenar valores de campo em tipos de objetos. Os tipos padrão do GraphQL incluem `Int`, `Float`, `String`,`Boolean` e `ID`. Vamos usar o exemplo anterior novamente:

```
type Person {
  id: ID!
  name: String
  age: Int
  occupation: Occupation
}

type Occupation {
  title: String
}
```

Destacando os campos `name` e `title` e, ambos possuem um escalar `String`, e `Name` poderia retornar um valor de string como "`John  Smith`" e o título poderia retornar algo como "`firefighter`”. Algumas implementações do GraphQL também oferecem suporte a escalares personalizados usando a palavra-chave`Scalar` e implementando o comportamento do tipo. No entanto, atualmente o AWS AppSync não oferece suporte a escalares personalizados. Para obter uma lista de escalares, consulte Tipos de escalares no AWS AppSync.

Entradas

Devido ao conceito de tipos de entrada e saída, existem certas restrições ao transmitir argumentos. Os tipos que normalmente precisam ser transmitidos, principalmente objetos, são restritos. Você pode usar o tipo de entrada para ignorar essa regra. As entradas são tipos que contêm escalares, enums e outros tipos de entrada.

As entradas são definidas usando a palavra-chave `input`:

```
type Person {
  id: ID!
  name: String
  age: Int
  occupation: Occupation
}

type Occupation {
  title: String
}

input personInput {
  id: ID!
  name: String
  age: Int
  occupation: occupationInput
}

input occupationInput {
  title: String
}
```

Como você pode ver, podemos ter entradas separadas que imitam o tipo original. Essas entradas geralmente serão usadas em suas operações de campo da seguinte forma:

```
type Person {
  id: ID!
  name: String
  age: Int
  occupation: Occupation
}

type Occupation {
```

```
  title: String
}

input occupationInput {
  title: String
}

type Mutation {
  addPerson(id: ID!, name: String, age: Int, occupation: occupationInput): Person
}
```

Observe como ainda estamos transmitindo `occupationInput` em vez de `Occupation` para criar uma `Person`.

Este é apenas um dos cenários para entradas. Elas não precisam copiar objetos 1:1 e, no código de produção, você provavelmente não as usará dessa forma. É uma prática recomendada aproveitar os esquemas do GraphQL definindo somente o que você precisa inserir como argumentos.

Além disso, as mesmas entradas podem ser usadas em várias operações, mas não recomendamos fazer isso. Preferencialmente, cada operação deve conter sua própria cópia exclusiva das entradas, caso os requisitos do esquema mudem.

Objetos especiais

O GraphQL reserva algumas palavras-chave para objetos especiais que definem parte da lógica de negócios de como seu esquema recuperará/manipulará dados. No máximo, pode haver uma de cada uma dessas palavras-chave em um esquema. Eles atuam como pontos de entrada para todos os dados solicitados que seus clientes executam no seu serviço GraphQL.

Objetos especiais também são definidos usando a palavra-chave `type`. Embora sejam usados de forma diferente dos tipos de objetos comuns, sua implementação é muito semelhante.

Queries

> As consultas são muito semelhantes às operações `GET`, pois realizam uma busca somente para leitura para obter dados da sua fonte. No GraphQL, a `Query` define todos os pontos de entrada para clientes que fazem solicitações em seu servidor. Sempre haverá um `Query` em sua implementação do GraphQL.
>
> Aqui estão os tipos `Query` de objetos modificados que usamos em nosso exemplo de esquema anterior:

```
type Person {
  id: ID!
  name: String
  age: Int
  occupation: Occupation
}
type Occupation {
  title: String
}
type Query {
  people: [Person]
}
```

Nosso `Query` contém um campo chamado `people` que retorna uma lista de instâncias `Person` da fonte de dados. Digamos que precisemos mudar o comportamento do nosso aplicativo e agora precisamos retornar uma lista somente das instâncias de `Occupation` para algum propósito separado. Poderíamos simplesmente adicioná-lo à consulta:

```
type Query {
  people: [Person]
  occupations: [Occupation]
}
```

No GraphQL, podemos tratar nossa consulta como a única fonte de solicitações. Como você pode ver, isso pode ser muito mais simples do que implementações RESTful que podem usar endpoints diferentes para alcançar a mesma coisa (`.../api/1/people` e `.../api/1/occupations`).

Supondo que tenhamos uma implementação de resolvedor para essa consulta, agora podemos realizar uma consulta real. Embora o tipo `Query` exista, precisamos chamá-lo explicitamente para que ele seja executado no código do aplicativo. Isso pode ser feito usando a palavra-chave `query`:

```
query getItems {
   people {
      name
   }
   occupations {
      title
   }
```

```
}
```

Como você pode ver, essa consulta é chamada `getItems` e retorna `people` (uma lista de objetos `Person`) e `occupations` (uma lista de objetos `Occupation`). Em `people`, estamos retornando somente o campo `name` de cada `Person`, enquanto retornamos o campo `title` de cada `Occupation`. A resposta pode ser semelhante a:

```
{
  "data": {
    "people": [
      {
        "name": "John Smith"
      },
      {
        "name": "Andrew Miller"
      },
      .
      .
      .
    ],
    "occupations": [
      {
        "title": "Firefighter"
      },
      {
        "title": "Bookkeeper"
      },
      .
      .
      .
    ]
  }
}
```

O exemplo de resposta mostra como os dados seguem a forma da consulta. Cada entrada recuperada é listada dentro do escopo do campo. `people` e `occupations` estão retornando itens como listas separadas. Embora isso seja útil, talvez seja mais conveniente modificar a consulta para retornar uma lista dos nomes e ocupações das pessoas:

```
query getItems {
   people {
```

```
      name
      occupation {
        title
      }
}
```

Essa é uma modificação legal porque nosso tipo `Person` contém um campo `occupation` de tipo `Occupation`. Quando listados no escopo de `people`, retornamos cada um `name` de `Person` junto com os `Occupation` associados por `title`. A resposta pode ser semelhante a:

```
}
  "data": {
    "people": [
      {
        "name": "John Smith",
        "occupation": {
          "title": "Firefighter"
        }
      },
      {
        "name": "Andrew Miller",
        "occupation": {
          "title": "Bookkeeper"
        }
      },
      .
      .
      .
    ]
  }
}
```

Mutations

As mutações são semelhantes às operações de alteração de estado, como ou `PUT` `POST`. Eles realizam uma operação de gravação para modificar os dados na fonte e, em seguida, buscam a resposta. Eles definem seus pontos de entrada para solicitações de modificação de dados. Diferentemente das consultas, uma mutação pode ou não ser incluída no esquema, dependendo das necessidades do projeto. Veja a mutação do exemplo do esquema:

```
type Mutation {
  addPerson(id: ID!, name: String, age: Int): Person
```

```
}
```

O campo `addPerson` representa um ponto de entrada que adiciona uma `Person` à fonte de dados. `addPerson` é o nome do campo; `id`,`name` e `age` são os parâmetros; e `Person` é o tipo de retorno. Relembrando o tipo `Person`:

```
type Person {
  id: ID!
  name: String
  age: Int
  occupation: Occupation
}
```

Adicionamos o campo `occupation`. No entanto, não podemos definir esse campo como `Occupation` diretamente porque os objetos não podem ser passados como argumentos; eles são estritamente tipos de saída. Em vez disso, devemos passar uma entrada com os mesmos campos de um argumento:

```
input occupationInput {
  title: String
}
```

Também podemos atualizar facilmente nosso `addPerson` para incluir isso como um parâmetro ao criar novas instâncias de `Person`:

```
type Mutation {
  addPerson(id: ID!, name: String, age: Int, occupation: occupationInput): Person
}
```

Veja o esquema atualizado:

```
type Person {
  id: ID!
  name: String
  age: Int
  occupation: Occupation
}

type Occupation {
  title: String
}
```

```
input occupationInput {
  title: String
}

type Mutation {
  addPerson(id: ID!, name: String, age: Int, occupation: occupationInput): Person
}
```

Observe que `occupation` passará o campo `title` de `occupationInput` para concluir a criação do objeto `Person` em vez do `Occupation` original. Supondo que tenhamos uma implementação de resolvedor para `addPerson`, agora podemos realizar uma mutação real. Embora o tipo `Mutation` exista, precisamos chamá-lo explicitamente para que ele seja executado no código do aplicativo. Isso pode ser feito usando a palavra-chave `mutation`:

```
mutation createPerson {
  addPerson(id: ID!, name: String, age: Int, occupation: occupationInput) {
    name
    age
    occupation {
      title
    }
  }
}
```

Essa mutação é chamada de `createPerson`, e `addPerson` é a operação. Para criar uma nova `Person`, podemos inserir os argumentos para `id`, `name`, `age` e `occupation`. No escopo de `addPerson`, também podemos ver outros campos como `name`, `age`, etc. Esta é sua resposta; esses são os campos que serão retornados após a conclusão da operação `addPerson`. Aqui está a parte final do exemplo:

```
mutation createPerson {
  addPerson(id: "1", name: "Steve Powers", age: "50", occupation: "Miner") {
    id
    name
    age
    occupation {
      title
    }
  }
}
```

Usando essa mutação, o resultado pode ser semelhante a:

```
{
  "data": {
    "addPerson": {
      "id": "1",
      "name": "Steve Powers",
      "age": "50",
      "occupation": {
        "title": "Miner"
      }
    }
  }
}
```

Como você pode ver, a resposta retornou os valores que solicitamos no mesmo formato definido em nossa mutação. A prática recomendada é retornar todos os valores que foram modificados para reduzir a confusão e a necessidade de mais consultas no futuro. As mutações permitem que você inclua várias operações em seu escopo. Eles serão executados sequencialmente na ordem listada na mutação. Por exemplo, se criarmos outra operação chamada `add0ccupation` que adiciona cargos à fonte de dados, podemos chamar isso na mutação depois de `addPerson`. `addPerson` será tratado primeiro, seguido por `add0ccupation`.

Subscriptions

As assinaturas usam WebSockets para abrir uma conexão bidirecional duradoura entre o servidor e seus clientes. Normalmente, um cliente assina ou escuta o servidor. Sempre que o servidor fizer uma alteração no servidor ou realizar um evento, o cliente assinante receberá as atualizações. Esse tipo de protocolo é útil quando vários clientes são assinantes e precisam ser notificados sobre alterações que estão acontecendo no servidor ou em outros clientes. Por exemplo, as assinaturas podem ser usadas para atualizar feeds de mídia social. Pode haver dois usuários, o usuário A e o usuário B, que são assinantes das atualizações automáticas de notificação sempre que recebem mensagens diretas. O usuário A no cliente A poderia enviar uma mensagem direta para o usuário B no cliente B. O cliente do usuário A enviaria a mensagem direta, que seria processada pelo servidor. O servidor então enviaria a mensagem direta para a conta do Usuário B enquanto enviaria uma notificação automática para o Cliente B.

Aqui está um exemplo de uma `Subscription` que poderíamos adicionar ao exemplo do esquema:

```
type Subscription {
```

```
  personAdded: Person
}
```

O campo `personAdded` enviará uma mensagem aos clientes inscritos sempre que uma nova `Person` for adicionada à fonte de dados. Supondo que tenhamos uma implementação de resolvedor para `personAdded`, agora podemos usar a assinatura. Embora o tipo `Subscription` exista, precisamos chamá-lo explicitamente para que ele seja executado no código do aplicativo. Isso pode ser feito usando a palavra-chave `subscription`:

```
subscription personAddedOperation {
  personAdded {
    id
    name
  }
}
```

A assinatura é chamada de `personAddedOperation` e a operação é `personAdded`. `personAddedretornará` os campos `id` e `name` de novas instâncias de `Person`. Analisando o exemplo de mutação, adicionamos uma `Person` usando esta operação:

```
addPerson(id: "1", name: "Steve Powers", age: "50", occupation: "Miner")
```

Se nossos clientes tiverem assinatura para receber atualizações da `Person` recém-adicionada, eles poderão ver isso após as execuções de `addPerson`:

```
{
  "data": {
    "personAdded": {
      "id": "1",
      "name": "Steve Powers"
    }
  }
}
```

Veja abaixo um resumo do que as assinaturas oferecem:

As assinaturas são canais bidirecionais que permitem que o cliente e o servidor recebam atualizações rápidas, mas constantes. Elas normalmente usam o protocolo WebSocket, que cria conexões padronizadas e seguras.

As assinaturas são ágeis, pois reduzem a sobrecarga de configuração da conexão. Depois de fazer uma assinatura, o cliente pode continuar executando essa assinatura por longos períodos. Eles geralmente usam recursos de computação de forma eficiente, permitindo que os desenvolvedores personalizem a vida útil da assinatura e configurem quais informações serão solicitadas.

No geral, o cliente pode fazer várias assinaturas ao mesmo tempo. No que diz respeito ao AWS AppSync, as assinaturas são usadas apenas para receber atualizações em tempo real do serviço AWS AppSync. Elas não podem ser usadas para realizar consultas ou mutações.

A principal alternativa às assinaturas é a sondagem, que envia consultas em intervalos definidos para solicitar dados. Esse processo geralmente é menos eficiente do que as assinaturas e sobrecarrega muito o cliente e o back-end.

Algo que não foi mencionado em nosso exemplo de esquema é o fato de que seus tipos de objetos especiais também devem ser definidos em um `schema` raiz. Dessa forma, quando você exporta um esquema no AWS AppSync, ele pode ter a seguinte aparência:

schema.graphql

```
schema {
  query: Query
  mutation: Mutation
  subscription: Subscription
}

.
.
.

type Query {
  # code goes here
}
type Mutation {
  # code goes here
}
type Subscription {
  # code goes here
}
```

Enumerações

Enumerações, ou enums, são escalares especiais que limitam os argumentos legais que um tipo ou campo pode ter. Isso significa que sempre que uma enum for definida no esquema, seu tipo ou campo associado será limitado aos valores da enum. As enums são serializadas como escalares de string. Observe que diferentes linguagens de programação podem lidar com enumerações do GraphQL de forma diferente. Por exemplo, o JavaScript não tem suporte nativo a enumeração, então os valores de enumeração podem ser mapeados para valores int em vez disso.

As enums são definidas usando a palavra-chave `enum`. Veja um exemplo abaixo:

```
enum trafficSignals {
  solidRed
  solidYellow
  solidGreen
  greenArrowLeft
  ...
}
```

Ao chamar o `trafficLights` enum, os argumentos só podem ser `solidRed`, `solidYellow`, `solidGreen`, etc. É comum usar enums para descrever coisas que têm um número distinto, mas limitado, de opções.

Uniões/Interfaces

Consulte Interfaces e uniões no GraphQL.

Campos do GraphQL

Os campos existem dentro do escopo de um tipo e contêm o valor solicitado do serviço do GraphQL. Eles são muito semelhantes às variáveis de outras linguagens de programação. Por exemplo, veja um tipo de objeto `Person`:

```
type Person {
   name: String
   age: Int
}
```

Nesse caso, os campos são `name` e `age` e contêm um valor `String` e `Int` respectivamente. Campos de objetos como os mostrados acima podem ser usados como entradas nos campos (operações) de suas consultas e mutações. Por exemplo, veja a `Query` a seguir:

```
type Query {
  people: [Person]
}
```

O campo `people` está solicitando todas as instâncias de `Person` da fonte de dados. Ao adicionar ou recuperar uma `Person` em seu servidor GraphQL, você pode esperar que os dados sigam o formato dos seus tipos e campos, ou seja, a estrutura dos seus dados no esquema determina como eles serão estruturados na sua resposta:

```
}
  "data": {
    "people": [
      {
        "name": "John Smith",
        "age": "50"
      },
      {
        "name": "Andrew Miller",
        "age": "60"
      },
      .
      .
      .
    ]
  }
}
```

Os campos desempenham um papel importante na estruturação dos dados. Há algumas propriedades adicionais explicadas abaixo que podem ser aplicadas aos campos para maior personalização.

Listas

As listas retornam todos os itens de um tipo especificado. Uma lista pode ser adicionada ao tipo de um campo usando colchetes `[]`:

```
type Person {
  name: String
  age: Int
}
type Query {
```

```
  people: [Person]
}
```

Na `Query`, os colchetes ao redor de `Person` indicam que você deseja retornar todas as instâncias de `Person` da fonte de dados como uma matriz. Na resposta, os valores `name` e `age` de cada `Person` serão retornados como uma única lista delimitada:

```
}
  "data": {
    "people": [
      {
        "name": "John Smith",         # Data of Person 1
        "age": "50"
      },
      {
        "name": "Andrew Miller",      # Data of Person 2
        "age": "60"
      },
      .                               # Data of Person N
      .
      .
    ]
  }
}
```

Não é necessário usar apenas tipos de objetos especiais. Você também pode usar listas nos campos de tipos de objetos regulares.

Não nulos

Os valores não nulos indicam um campo que não pode ser nulo na resposta. Você pode definir um campo como não nulo usando o símbolo `!`:

```
type Person {
  name: String!
  age: Int
}
type Query {
  people: [Person]
}
```

O campo `name` não pode ser explicitamente nulo. Se você consultasse a fonte de dados e fornecesse uma entrada nula para esse campo, um erro seria gerado.

Você pode combinar listas e não nulos. Compare estas consultas:

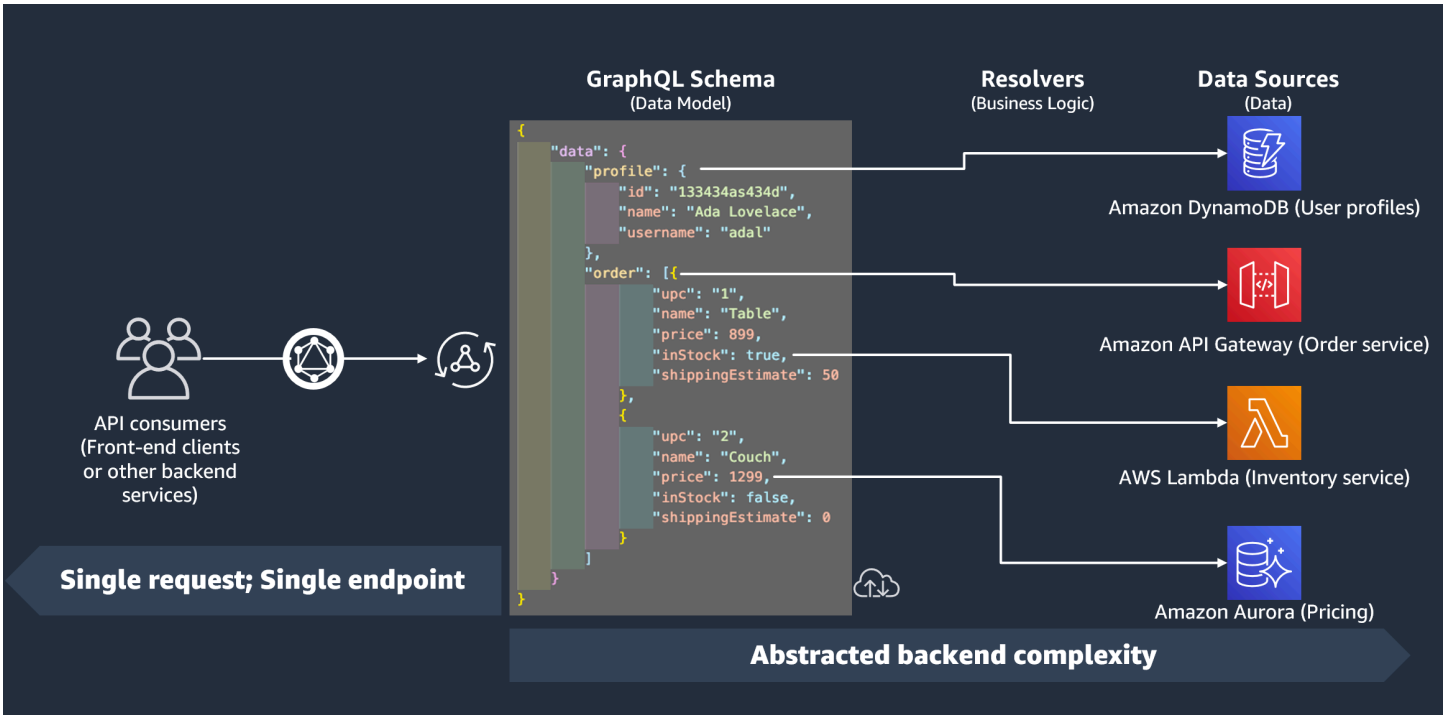
```
type Query {
  people: [Person!]      # Use case 1
}

.
.
.

type Query {
  people: [Person]!      # Use case 2
}

.
.
.

type Query {
  people: [Person!]!     # Use case 3
}
```

No caso de uso 1, a lista não pode conter itens nulos. No caso de uso 2, a lista em si não pode ser definida como nula. No caso de uso 3, a lista e seus itens não podem ser nulos. No entanto, em qualquer um dos casos, você ainda pode retornar listas vazias.

Como você pode ver, há muitos componentes móveis no GraphQL. Nesta seção, mostramos a estrutura de um esquema simples e os diferentes tipos e campos que um esquema permite. Na seção a seguir, você descobrirá os outros componentes de uma API GraphQL e como eles funcionam com o esquema.

Fontes de dados

Na seção anterior, aprendemos que um esquema define a forma dos seus dados. No entanto, não explicamos de onde vieram esses dados. Em projetos reais, seu esquema é como um gateway que manipula todas as solicitações feitas ao servidor. Quando uma solicitação é feita, o esquema atua como o único endpoint que interage com o cliente. O esquema acessa, processa e retransmite dados da fonte de dados para o cliente. Veja o infográfico abaixo:



O AWS AppSync e o GraphQL implementam de forma excelente as soluções Backend For Frontend (BFF). Eles trabalham em conjunto para reduzir a complexidade em grande escala ao abstrair o back-end. Caso seu serviço use fontes de dados e/ou microsserviços diferentes, você pode basicamente abstrair parte da complexidade definindo a forma dos dados de cada fonte (subgráfico) em um único esquema (supergráfico). Isso significa que sua API GraphQL não precisa usar uma única fonte de dados. Você pode associar qualquer número de fontes de dados à sua API GraphQL e especificar no seu código como elas interagirão com o serviço.

Como você pode ver no infográfico, o esquema do GraphQL contém todas as informações que os clientes precisam para solicitar dados. Isso significa que tudo pode ser processado em uma única solicitação, em vez de várias solicitações, como é o caso do REST. Essas solicitações passam pelo esquema, que é o único endpoint do serviço. Quando as solicitações são processadas, um resolvedor (explicado na próxima seção) executa seu código para processar os dados da fonte de dados relevante. Quando a resposta for retornada, o subgráfico vinculado à fonte de dados será preenchido com os dados no esquema.

O AWS AppSync oferece suporte a vários tipos diferentes de fontes de dados. Na tabela abaixo, descreveremos cada tipo, listaremos alguns dos benefícios de cada um e forneceremos links úteis que trazem mais contexto.

Fonte de dados	Descrição	Benefícios	Informações complementares

Amazon DynamoDB	“O Amazon DynamoDB é um serviço de banco de dados NoSQL totalmente gerenciado que fornece uma performance rápida e previsível com escalabilidade integrada. O DynamoDB permite que você transfira os encargos administrativos de operação e escalabilidade de um banco de dados distribuído. Assim, você não precisa se preocupar com provisionamento, instalação e configuração de hardware, replicação, correção de software nem escalabilidade de cluster. Além disso, o DynamoDB oferece criptografia em repouso, o que elimina a carga e a complexidade operacionais envolvidas na	• Desempenho em grande escala: o DynamoDB foi projetado pensando no desempenho consistente em qualquer escala. Isso é possível graças ao uso de partições. O DynamoDB particiona automaticamente suas tabelas em várias alocações que serão armazenadas em vários SSDs em vários nós. Isso geralmente aumenta o throughput da rede e reduzi a latência.
		• Capacidade em grande escala: o DynamoDB monitora seu tráfego e permite que você escale automaticamente seu throughput se a rede permanecer sobrecarregada por longos períodos.
			• Documentação oficial do DynamoDB
			  • Partições
			  • Ajuste de escala automático
			  • Tolerância a falhas
			  • Monitoramento
			  • Segurança
			• GraphQL e DynamoDB
			• Operações de resolvedor para o DynamoDB
			• Modelo de definição de preços

Fonte de dados	Descrição	Benefícios	Informações complementares
	proteção de dados confidenciais.”	• Disponibilidade e tolerância a falhas: o DynamoDB é compatível com várias regiões fisicamente isoladas, cada uma contendo várias zonas de disponibilidade fisicamente isoladas. O DynamoDB alterna automaticamente para uma zona de backup em caso de interrupção do serviço. Você também pode fazer o backup e a replicação dos dados manualmente para garantir a segurança dos dados. • Logs e monitoramento: o DynamoDB fornece várias ferramentas analíticas para suas tabelas. Você pode monitorar o desempenho da sua tabela e criar alarmes que	

Fonte de dados	Descrição	Benefícios	Informações complementares
		notificam sobre mudanças drásticas no serviço. • Segurança: o DynamoDB segue protocolos rígidos para garantir que seus dados estejam em conformidade com os requisitos de segurança da sua organização. • Integração com o AWS AppSync: o DynamoDB está perfeitamente integrado ao nosso serviço. Você pode criar novas tabelas do DynamoDB e gerar automatic amente um esquema a partir delas para agilizar seu processo de desenvolv imento. Também fornecemos uma coleção completa de operações para solicitar facilment e dados de tabelas existentes do	

Fonte de dados	Descrição	Benefícios	Informações complementares
		DynamoDB em sua conta em seu resolvedor.	

Fonte de dados	Descrição	Benefícios	Informações complementares

AWS Lambda	“O AWS Lambda é um serviço de computação que permite executar código sem o provisionamento ou gerenciamento de servidores.
	
	O Lambda executa seu código em uma infraestrutura de computação de alta disponibilidade e executa toda a administração dos recursos computacionais, incluindo manutenção do servidor e do sistema operacional, provisionamento e escalabilidade automática da capacidade e registro em log do código. Com o Lambda, tudo o que você precisa fazer é fornecer seu código em um dos runtimes de linguagens compatíveis com o Lambda.”
		• Modelo de pagamento conforme o uso: o Lambda só cobra quando você usa seus recursos. Ele também permite que você escale a quantidade de recursos usados de acordo com as necessidades do seu aplicativo.
		• Escalabilidade automática: às vezes, seu aplicativo pode exigir poder computacional extra para um processo específico. O Lambda permite que você escale automaticamente os recursos de computação para atender às necessidades do seu aplicativo.
		• Tempos de implantação mais rápidos: você pode simplificar seu processo de
			• Documentação oficial
			  • Escalabilidade
			  • implantação
			  • runtimes
			• Tutorial de resolvedores do Lambda
			• Modelo de definição de preços

Fonte de dados	Descrição	Benefícios	Informações complementares
		desenvolvimento por meio de um pacote de implantação. Use um pacote para carregar seu código de função no serviço Lambda. Em seguida, você pode usar seus ambientes de runtime para testar e executar suas funções. • Versatilidade: o Lambda pode ser usado em vários casos de uso. Você pode integrar perfeitamente o Lambda com serviços da AWS e serviços de terceiros. Alguns exemplos incluem pipelines de CI/CD e serviços de envio em massa. • Integração com o AWS AppSync: você pode facilmente invocar suas funções do Lambda em seu resolvedo	

Fonte de dados	Descrição	Benefícios	Informações complementares
		r para lidar com solicitações. Nosso serviço fornece uma operação de solicitação simplificada para realizar chamadas do Lambda. Permitimos chamadas individuais e em lote.	

Fonte de dados	Descrição	Benefícios	Informações complementares
OpenSearch	“O Amazon OpenSearch Service é um serviço gerenciado que facilita a implantação, a operação e a escalabilidade de clusters do OpenSearch na Nuvem AWS. O Amazon OpenSearch Service oferece suporte ao OpenSearch e ao Elasticsearch OSS legado (até a 7.10, a versão final de código aberto do software). Ao criar um cluster, você tem a opção de escolher qual mecanismo de pesquisa deseja usar. O OpenSearch é um conhecido mecanismo de pesquisa e análise com código totalmente aberto para casos de uso como análise de logs, monitoramento de aplicações em tempo real e análise de fluxos de	• Escalabilidade: você pode escalar facilmente o serviço para atender às suas necessidades de serviço por meio do OpenSearch Serverless. • Ingestão de dados: você pode usar o OpenSearch Ingestion para importar, processar e analisar dados. Há muitos aplicativos para ingestão de dados, que você pode encontrar aqui. • Segurança: o OpenSearch pode gerenciar sua configuração de segurança da AWS, incluindo IAM, CloudTrail, VPCs, autenticação etc. • Disponibilidade: o OpenSearch também oferece suporte a diferentes regiões e zonas de	• Documentação oficial • Sem servidor • Modelo de definição de preços

Fonte de dados	Descrição	Benefícios	Informações complementares
	cliques. Para obter mais informações, consulte a documentação do OpenSearch. O Amazon OpenSearch Service provisiona todos os recursos para seu cluster do OpenSearch e o inicia. Ele também detecta e substitui automaticamente os nós do OpenSearch Service que apresentam falhas, reduzindo os custos indiretos associados a infraestruturas autogerenciadas. Você pode escalar seu cluster com uma única chamada de API ou alguns cliques no console.”	disponibilidade em seu serviço. • Integração com o AWS AppSync: no AWS AppSync, você pode usar as APIs do GraphQL para armazenar e recuperar dados de domínios existentes do OpenSearch Service em sua conta.	

Fonte de dados	Descrição	Benefícios	Informações complementares
Endpoints de HTTP	Você pode usar endpoints HTTP como fontes de dados. O AWS AppSync pode enviar solicitações aos endpoints com as informações relevantes, como parâmetros e carga útil. A resposta HTTP será exposta ao resolvedor, que retornará a resposta final após concluir suas operações.	• Isso é útil para aplicativos simples que não são tão integrados a serviços como o Lambda.	• Referência do resolvedor

Fonte de dados	Descrição	Benefícios	Informações complementares

Amazon EventBridge	“O EventBridge é um serviço com tecnologia sem servidor que usa eventos para conectar os componentes da aplicação, facilitando a criação de aplicações escaláveis orientadas por eventos. Use-o para rotear eventos de fontes como aplicações, serviços da AWS e software de terceiros desenvolvidos internamente para aplicações de consumo em toda a sua organização. O EventBridge fornece maneiras simples e consistentes de ingerir, filtrar, transformar e entregar eventos para que você possa criar aplicativos rapidamente.”	• Arquitetura orientada a eventos: você pode tirar proveito da arquitetura orientada a eventos.
		• Programação: você pode usar o EventBridge Scheduler para automatizar suas tarefas e regras usando expressões cron ou definir intervalos de tempo como alternativa aos padrões de eventos.
		• Pipes: usando o EventBridge Pipes, você pode substituir o barramento de eventos por um canal que inclui padrões adicionais de eventos de filtragem e enriquecimento por meio de transformações de dados antes de enviar o evento ao destino.
			• Documentação oficial
			  • Pipes
			  • Scheduler
			• Referência do resolvedor
			• Modelo de definição de preços

Fonte de dados	Descrição	Benefícios	Informações complementares
		• Integração com o AWS AppSync: o AWS AppSync permite que você envie eventos para barramentos de eventos usando seu resolvedor.	

Fonte de dados	Descrição	Benefícios	Informações complementares

Bancos de dados relacionais	“O Amazon Relational Database Service (Amazon RDS) é um serviço Web que facilita a configuração, operação e escalabilidade de um banco de dados relacional na Nuvem AWS. Ele fornece capacidade econômica e redimensionável para um banco de dados relacional padrão do setor e gerencia tarefas comuns de administração de banco de dados.	• Gerenciamento facilitado: periodicamente, o RDS realiza a manutenção de seus recursos. Geralmente, a manutenção envolve atualizações do hardware subjacente da instância do banco de dados, do sistema operacional (SO) subjacente ou da versão do mecanismo de banco de dados. Em circunstâncias normais, você pode decidir quando realizar as atualizações (as exceções incluem patches de segurança).
		• Recomendações: o atributo de recomendação do RDS fornece sugestões automatizadas para corrigir possíveis
			• Documentação oficial
			  • Atributos
			  • Manutenção
			  • Recomendações
			  • Opções de armazenamento
			  • Disponibilidade
			  • Segurança
			• Modelo de definição de preços

Fonte de dados	Descrição	Benefícios	Informações complementares
		problemas em sua instância. • Disponibilidade: o RDS está disponível em diferentes regiões físicas em todo o mundo. Você pode distribuir facilmente suas necessidades de banco de dados em diferentes nós para fornecer um melhor serviço aos seus clientes. • Personalização: o RDS é adaptado para atender aos requisitos de grandes corporações. O RDS oferece várias opções para computação, implantação rápida, escalabilidade e armazenamento. • Segurança: o RDS é integrado a várias ferramentas e serviços para manter a segurança do banco de dados nos níveis de	

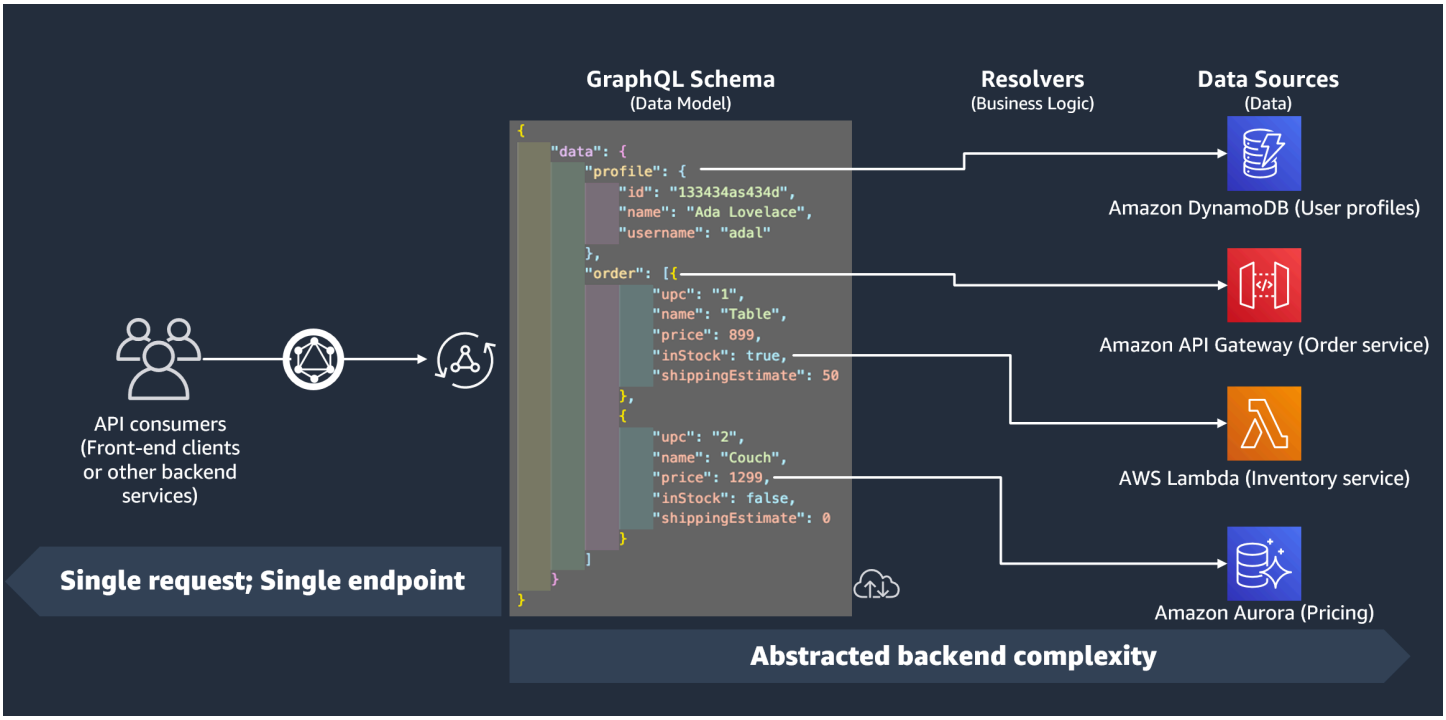
Fonte de dados	Descrição	Benefícios	Informações complementares
		usuário, banco de dados e rede. • Integração com o AWS AppSync: se você está procurando uma solução de back-end madura, o AWS AppSync permite enviar, processar, armazenar e retornar dados usando sua instância como fonte de dados.	
Fonte de dados none	Se você não pretende usar uma fonte de dados, pode defini-la como `none`. Uma fonte de dados `none`, embora ainda seja explicitamente categorizada como fonte de dados, não é um meio de armazenamento. Apesar disso, ela ainda é útil em algumas instâncias para manipulação e passagem de dados.	• Pode ser útil também para atividades como conversão de dados • Útil ao resolver algo localmente	• Referência do resolvedor

> **Tip**
>
> Para obter mais informações sobre como as fontes de dados interagem com o AWS AppSync, consulte Anexar uma fonte de dados.

Resolvedores

Nas seções anteriores, você aprendeu sobre os componentes do esquema e da fonte de dados. Agora, precisamos abordar como o esquema e as fontes de dados interagem. Tudo começa com o resolvedor.

Um resolvedor é uma unidade de código que controla como os dados desse campo serão resolvidos quando uma solicitação for feita ao serviço. Os resolvedores são anexados a campos específicos dentro dos seus tipos em seu esquema. Eles costumam ser usados para implementar as operações de mudança de estado para suas operações de campo de consulta, mutação e assinatura. O resolvedor processará a solicitação de um cliente e retornará o resultado, que pode ser um grupo de tipos de saída, como objetos ou escalares:



Runtime do resolvedor

No AWS AppSync, você deve primeiro especificar um runtime para seu resolvedor. Um runtime do resolvedor indica o ambiente no qual um resolvedor é executado. Isso também determina a

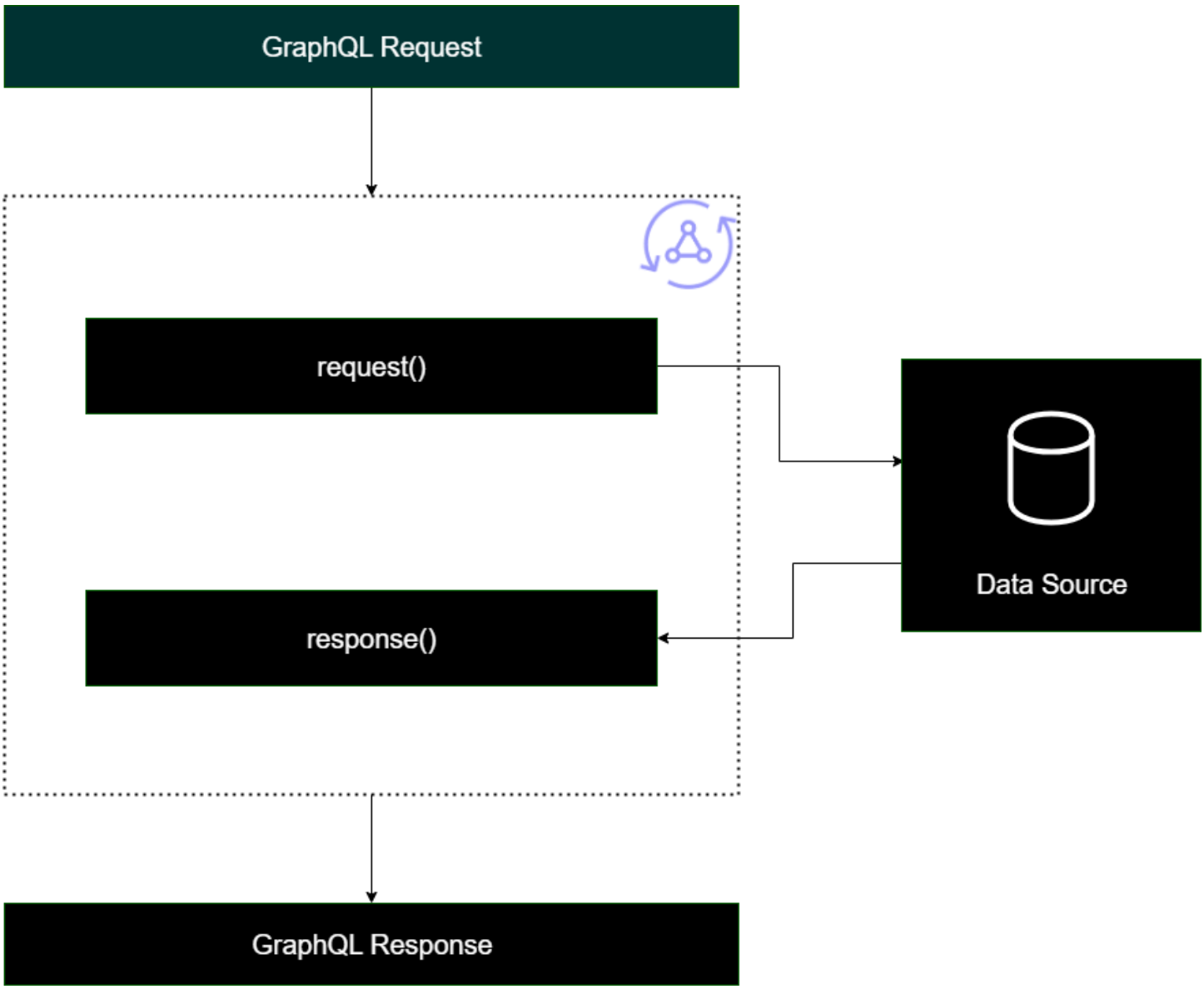
linguagem em que seus resolvedores serão escritos. O AWS AppSync atualmente é compatível com o APPSYNC_JS para JavaScript e Velocity Template Language (VTL). Consulte os Atributos e funções de JavaScript runtime para resolvedores para JavaScript ou a Referência do utilitário de modelo de mapeamento de resolvedor para VTL.

Estrutura do resolvedor

Em termos de código, os resolvedores podem ser estruturados de duas maneiras. Existem resolvedores de unidades e de pipeline.

Resolvedores de unidade

Um resolvedor de unidade é composto de código que define um único manipulador de solicitação e resposta que é executado em uma fonte de dados. O manipulador da solicitação usa um objeto de contexto como argumento e retorna a payload da solicitação usada para chamar sua fonte de dados. O manipulador de respostas recebe uma payload da fonte de dados com o resultado da solicitação executada. O manipulador de respostas transforma a payload em uma resposta do GraphQL para resolver o campo do GraphQL.



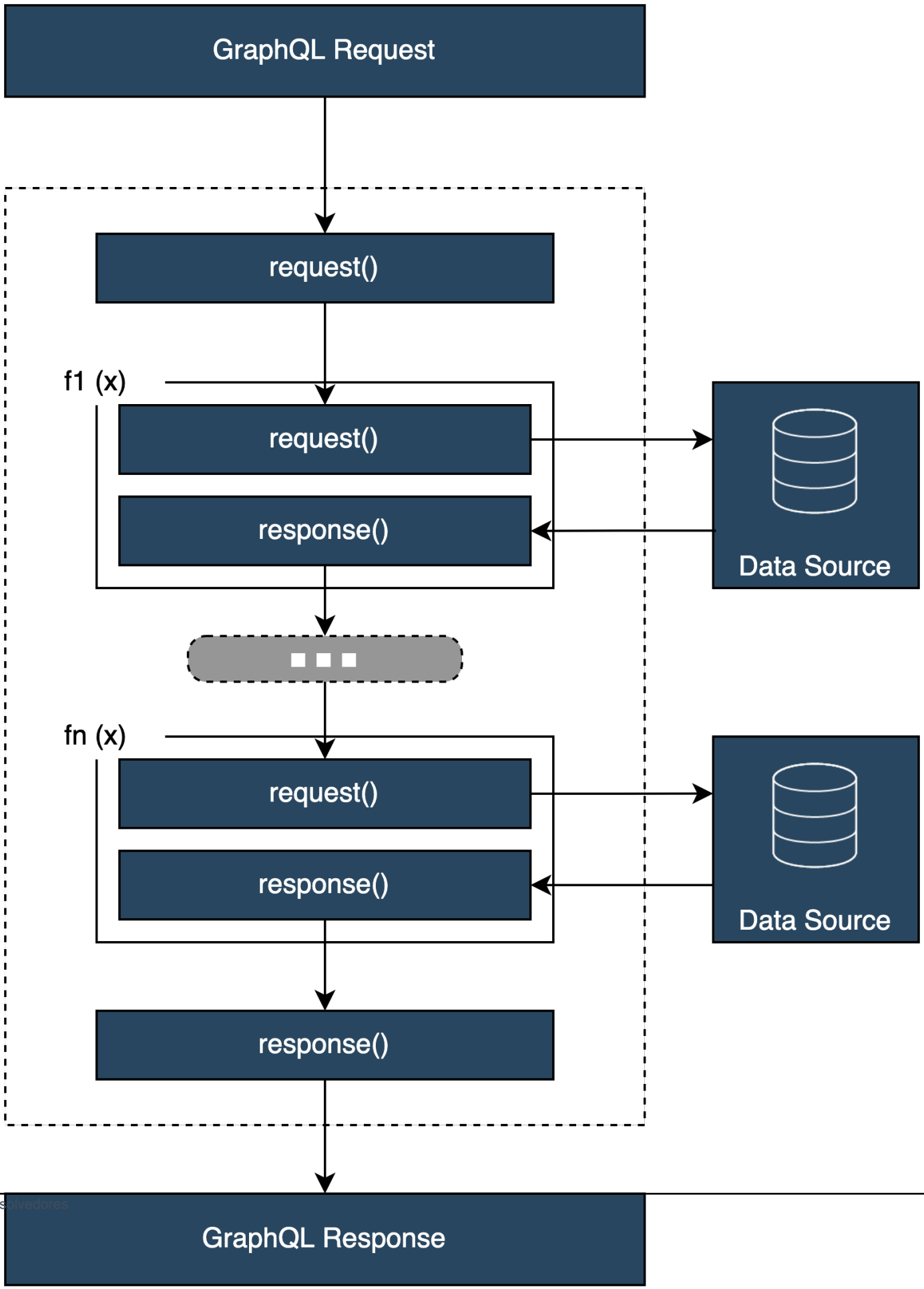
Resolvedores de pipeline

Ao implementar resolvedores, eles seguem uma estrutura geral:

- Etapa Anterior: quando uma solicitação é feita pelo cliente, os resolvedores dos campos do esquema que estão sendo usados (normalmente consultas, mutações e assinaturas) recebem os dados da solicitação. O resolvedor começará a processar os dados da solicitação com um manipulador de etapas anteriores, o que permite que algumas operações de pré-processamento sejam executadas antes que os dados passem pelo resolvedor.
- Função(ões): Após a execução da etapa anterior, a solicitação é passada para a lista de funções. A primeira função na lista será executada na fonte de dados. Uma função é um subconjunto

do código do resolvedor contendo seu próprio manipulador de solicitações e respostas. Um manipulador de solicitações pegará os dados da solicitação e executará operações na fonte de dados. O manipulador de respostas processará a resposta da fonte de dados antes de passá-la de volta para a lista. Se houver mais de uma função, os dados da solicitação serão enviados para a próxima função a ser executada na lista. As funções na lista serão executadas na ordem definida pelo desenvolvedor. Depois que todas as funções forem executadas, o resultado final será passado para a etapa posterior.

- Etapa Posterior: a etapa Posterior é uma função do manipulador que permite realizar algumas operações finais na resposta da função final antes de passá-la para a resposta do GraphQL.


GraphQL Request
request()
f1 (x)
request()
response()
Data Source
fn (x)
request()
response()
Data Source
response()
GraphQL Response

Estrutura do manipulador do resolvedor

Os manipuladores são normalmente funções chamadas `Request` e `Response`:

```
export function request(ctx) {
    // Code goes here
}

export function response(ctx) {
    // Code goes here
}
```

Em um resolvedor de unidades, haverá apenas um conjunto dessas funções. Em um resolvedor de pipeline, haverá um conjunto dessas etapas para a etapa Anterior e etapa Posterior e um conjunto adicional por função. Para visualizar esse caso, vamos analisar um tipo `Query` simples:

```
type Query {
 helloWorld: String!
}
```

Essa é uma consulta simples com um campo chamado `helloWorld` do tipo `String`. Vamos supor que sempre queremos que esse campo retorne a string “Hello World”. Para implementar esse comportamento, precisamos adicionar o resolvedor a esse campo. Em um resolvedor de unidades, poderíamos adicionar algo assim:

```
export function request(ctx) {
    return {}
}

export function response(ctx) {
    return "Hello World"
}
```

A `request` pode ser deixada em branco porque não estamos solicitando ou processando dados. Também podemos supor que nossa fonte de dados seja `None`, indicando que esse código não precisa realizar nenhuma invocação. A resposta simplesmente retorna “Hello World”. Para testar esse resolvedor, precisamos fazer uma solicitação usando o tipo de consulta:

```
query helloWorldTest {
```

```
  helloWorld
}
```

Essa é uma consulta chamada `helloWorldTest` que retorna o campo `helloWorld`. Quando executado, o resolvedor do campo `helloWorld` também executa e retorna a resposta:

```
{
  "data": {
    "helloWorld": "Hello World"
  }
}
```

Retornar constantes como essa é a coisa mais simples que você pode fazer. Na realidade, você retornará entradas, listas e muito mais. O exemplo a seguir é mais complicado:

```
type Book {
  id: ID!
  title: String
}

type Query {
  getBooks: [Book]
}
```

Aqui estamos retornando uma lista de `Books`. Vamos supor que estejamos usando uma tabela do DynamoDB para armazenar dados do livro. Os manipuladores podem ser semelhantes a estes:

```
/**
 * Performs a scan on the dynamodb data source
 */
export function request(ctx) {
  return { operation: 'Scan' };
}

/**
 * return a list of scanned post items
 */
export function response(ctx) {
  return ctx.result.items;
}
```

Nossa solicitação usou uma operação de verificação integrada para pesquisar todas as entradas na tabela, armazenar as descobertas no contexto e depois passá-las para a resposta. A resposta pegou os itens do resultado e os retornou na resposta:

```
{
  "data": {
    "getBooks": {
      "items": [
        {
          "id": "abcdefgh-1234-1234-1234-abcdefghijkl",
          "title": "book1"
        },
        {
          "id": "aaaaaaaa-bbbb-cccc-dddd-eeeeeeeeeeee",
          "title": "book2"
        },

        ...

      ]
    }
  }
}
```

Contexto do resolvedor

Em um resolvedor, cada etapa na cadeia de manipuladores deve estar ciente do estado dos dados das etapas anteriores. O resultado de um manipulador pode ser armazenado e passado para outro como argumento. O GraphQL define quatro argumentos básicos do resolvedor:

Argumentos básicos do resolvedor	Descrição
`obj`, `root`, `parent` etc.	O resultado do pai.
`args`	Os argumentos fornecidos ao campo na consulta do GraphQL.
`context`	Um valor que é fornecido a cada resolvedor e contém informações contextuais important

Argumentos básicos do resolvedor	Descrição
	es, como o usuário atualmente conectado ou o acesso a um banco de dados.
`info`	Um valor que contém informações específic as do campo relevantes para a consulta atual, bem como os detalhes do esquema.

No AWS AppSync, o argumento `context` (ctx) pode conter todos os dados mencionados acima. Trata-se um objeto criado por solicitação e contém dados como credenciais de autorização, dados de resultados, erros, metadados de solicitações etc. O contexto é uma maneira fácil para os programadores manipularem dados provenientes de outras partes da solicitação. Considere este trecho novamente:

```
/**
 * Performs a scan on the dynamodb data source
 */
export function request(ctx) {
  return { operation: 'Scan' };
}

/**
 * return a list of scanned post items
 */
export function response(ctx) {
  return ctx.result.items;
}
```

A solicitação recebe o contexto (ctx) como argumento; esse é o estado da solicitação. Ele executa uma varredura de todos os itens em uma tabela e, em seguida, armazena o resultado no contexto em `result`. O contexto é então passado para o argumento de resposta, que acessa o `result` e retorna seu conteúdo.

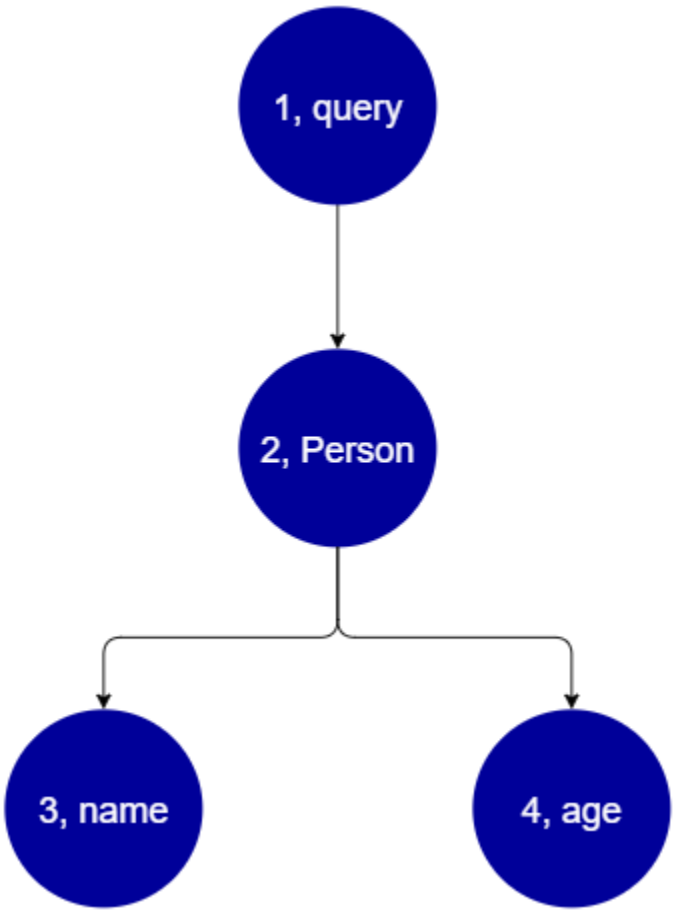
Solicitações e análises

Quando você faz uma consulta ao seu serviço do GraphQL, ela deve passar por um processo de análise e validação antes de ser executada. Sua solicitação será analisada e traduzida em uma árvore de sintaxe abstrata. O conteúdo da árvore é validado por meio da execução de vários

algoritmos de validação em relação ao seu esquema. Após a etapa de validação, os nós da árvore são percorridos e processados. Os resolvedores são invocados, os resultados são armazenados no contexto e a resposta é retornada. Por exemplo, considere esta consulta:

```
query {
  Person {  //object type
    name  //scalar
    age   //scalar
  }
}
```

Estamos retornando `Person` com campos `name` e `age`. Ao executar essa consulta, a árvore será semelhante a esta:



Na árvore, parece que essa solicitação pesquisará a raiz de `Query` no esquema. Dentro da consulta, o campo `Person` será resolvido. Com base em exemplos anteriores, sabemos que isso pode ser uma entrada do usuário, uma lista de valores, etc. A `Person` provavelmente está vinculada a um tipo de objeto que contém os campos de que precisamos (`name` e `age`). Depois que esses dois campos secundários são encontrados, eles são resolvidos na ordem indicada (`name` seguido por

age). Depois que a árvore for completamente resolvida, a solicitação será concluída e enviada de volta ao cliente.

Propriedades adicionais do GraphQL

O GraphQL consiste em vários princípios de design para manter a simplicidade e a robustez em grande escala.

Declarativo

O GraphQL é declarativo, o que significa que o usuário descreverá (moldará) os dados declarando apenas os campos que deseja consultar. A resposta retornará somente os dados dessas propriedades. Por exemplo, aqui está uma operação que recupera um objeto Book em uma tabela do DynamoDB com o valor `id`ISBN 13 de *9780199536061*:

```
{
  getBook(id: "9780199536061") {
    name
    year
    author
  }
}
```

A resposta retornará os campos na payload (`name`, `year` e `author`) e nada mais:

```
{
  "data": {
    "getBook": {
      "name": "Anna Karenina",
      "year": "1878",
      "author": "Leo Tolstoy",
    }
  }
}
```

Por causa desse princípio de design, o GraphQL elimina os problemas inerentes de busca excessiva e insuficiente que as APIs REST enfrentam em sistemas complexos. Isso resulta em coleta de dados mais eficiente e melhor desempenho da rede.

Hierárquico

O GraphQL é flexível, pois os dados solicitados podem ser moldados pelo usuário para atender às necessidades do aplicativo. Os dados solicitados sempre seguem os tipos e a sintaxe das propriedades definidas na sua API GraphQL. Por exemplo, o trecho a seguir mostra a operação `getBook` com um novo escopo de campo chamado `quotes` que retorna todas as cadeias de aspas armazenadas e páginas vinculadas ao Book *9780199536061*:

```
{
  getBook(id: "9780199536061") {
    name
    year
    author
    quotes {
      description
      page
    }
  }
}
```

Ao executar esta consulta, retornaremos o seguinte resultado:

```
{
  "data": {
    "getBook": {
      "name": "Anna Karenina",
      "year": "1878",
      "author": "Leo Tolstoy",
      "quotes": [
         {
            "description": "The highest Petersburg society is essentially one: in it
 everyone knows everyone else, everyone even visits everyone else.",
            "page": 135
         },
         {
            "description": "Happy families are all alike; every unhappy family is
 unhappy in its own way.",
            "page": 1
         },
         {
            "description": "To Konstantin, the peasant was simply the chief partner in
 their common labor.",
```

```
            "page": 251
          }
      ]
    }
  }
}
```

Como você pode ver, os campos `quotes` vinculados ao livro solicitado foram retornados como uma matriz no mesmo formato descrito em nossa consulta. Embora não tenha sido mostrado aqui, o GraphQL tem a vantagem adicional de não ser restrito sobre a localização dos dados que está recuperando. `Books` e `quotes` podem ser armazenados separadamente, mas o GraphQL ainda recuperará as informações enquanto a associação existir. Isso significa que sua consulta pode recuperar vários dados autônomos em uma única solicitação.

Introspectivo

O GraphQL é autodocumentado ou introspectivo. Ele oferece suporte a várias operações integradas que permitem que os usuários visualizem os tipos e campos subjacentes no esquema. Por exemplo, aqui está um tipo `Foo` com um campo `date` e `description`:

```
type Foo {
 date: String
 description: String
}
```

Poderíamos usar a operação `_type` para encontrar os metadados de digitação abaixo do esquema:

```
{
  __type(name: "Foo") {
    name                    # returns the name of the type
    fields {                # returns all fields in the type
      name                  # returns the name of each field
      type {                # returns all types for each field
        name                # returns the scalar type
      }
    }
  }
}
```

Isso retornará uma resposta:

```
{
  "__type": {
    "name": "Foo",                    # The type name
    "fields": [
      {
        "name": "date",               # The date field
        "type": { "name": "String" }  # The date's type
      },
      {
        "name": "description",        # The description field
        "type": { "name": "String" }  # The description's type
      },
    ]
  }
}
```

Esse atributo pode ser usado para descobrir quais tipos e campos um determinado esquema do GraphQL aceita. O GraphQL é compatível com uma ampla variedade dessas operações introspectivas. Para obter mais informações, consulte Introspecção.

Tipificação forte

O GraphQL oferece suporte a tipificação forte por meio de seu sistema de tipos e campos. Quando você define algo em seu esquema, ele deve ter um tipo que possa ser validado antes do runtime. Ele também deve seguir a especificação de sintaxe do GraphQL. Esse conceito não é diferente da programação em outras linguagens. Por exemplo, este é o tipo `Foo` anterior:

```
type Foo {
 date: String
 description: String
}
```

Podemos ver que esse `Foo` é o objeto que será criado. Dentro de uma instância de `Foo`, haverá um campo `date` e `description`, ambos do tipo primitivo `String` (escalar). Sintaticamente, vemos que `Foo` foi declarado e seus campos existem dentro de seu escopo. Essa combinação de verificação de tipo e sintaxe lógica garante que sua API GraphQL seja concisa e evidente. A especificação de tipificação e sintaxe do GraphQL pode ser encontrada aqui.

Conceitos básicos do : como criar sua primeira API do GraphQL

Você pode usar o console do AWS AppSync para configurar e iniciar uma API do GraphQL. As APIs do GraphQL geralmente exigem três componentes:

1. Esquema do GraphQL: trata-se do esquema da API. Ele define os tipos e campos que você pode solicitar quando uma operação é executada. Para preencher o esquema com dados, você deve conectar as fontes de dados à API do GraphQL. Neste guia de início rápido, criaremos um esquema usando um modelo predefinido.
2. Fontes de dados: são os recursos que contêm os dados para preencher a API do GraphQL. Pode ser uma tabela do DynamoDB, uma função do Lambda etc. AWS O AppSync aceita diversas fontes de dados para criar APIs do GraphQL robustas e escaláveis. As fontes de dados estão vinculadas aos campos no esquema. Sempre que uma solicitação é executada em um campo, os dados da fonte preenchem o campo. Esse mecanismo é controlado pelo resolvedor. Neste guia de início rápido, criaremos uma fonte de dados usando um modelo predefinido juntamente com o esquema.
3. Resolvedores: os resolvedores são responsáveis por vincular o campo do esquema à fonte de dados. Eles recuperam os dados da fonte e, em seguida, retornam o resultado com base no que foi definido pelo campo. AWS O AppSync aceita o JavaScript e o VTL para gravar resolvedores para as APIs do GraphQL. Neste guia de início rápido, os resolvedores serão gerados automaticamente com base no esquema e na fonte de dados. Não vamos nos aprofundar nisso nesta seção.

O AWS AppSync suporta a criação e a configuração de todos os componentes do GraphQL. Ao abrir o console, você pode usar os seguintes métodos para criar a API:

1. Projetar uma API do GraphQL personalizada gerando-a por meio de um modelo predefinido e configurando uma nova tabela do DynamoDB (fonte de dados) para suportá-la.
2. Projetando uma API do GraphQL com um esquema em branco e sem fontes de dados ou resolvedores.
3. Usando uma tabela do DynamoDB para importar dados e gerar os tipos e campos do esquema.
4. Usando os recursos WebSocket do AWS AppSync e a arquitetura Pub/Sub para desenvolver APIs em tempo real.

5. Usando APIs do GraphQL existentes (APIs de origem) para vincular a uma API mesclada.

> **Note**
>
> Recomendamos ler a seção Criar um esquema antes de trabalhar com ferramentas mais avançadas. Esses guias explicarão exemplos mais simples que você pode usar conceitualmente para criar aplicativos mais complexos no AWS AppSync.

O AWS AppSync também oferece suporte a várias opções que não são de console para criar APIs do GraphQL. Eles incluem:

1. AWS Amplify
2. AWS SAM
3. AWS CloudFormation
4. O CDK

O exemplo a seguir mostrará como criar os componentes básicos de uma API do GraphQL usando modelos predefinidos e o DynamoDB.

Tópicos

Etapa 1: executar um esquema

Neste exemplo, você criará uma API do Todo que permite aos usuários criar itens do Todo para lembretes de tarefas diárias, como `Concluir tarefa` ou `Retirar mantimentos`. Essa API demonstrará como usar operações do GraphQL em que o estado é mantido em uma tabela do DynamoDB.

Conceitualmente, há três etapas principais para criar sua primeira API do GraphQL. Você deve definir o esquema (tipos e campos), anexar as fontes de dados aos campos e, em seguida, gravar o resolvedor que manipula a lógica de negócios. No entanto, a experiência do console muda essa ordem. Começaremos definindo como queremos que a fonte de dados interaja com o esquema e, em seguida, definiremos o esquema e o resolvedor posteriormente.

Para criar a API do GraphQL

1. Faça login no AWS Management Console e abra o Console do AppSync.
2. No Painel, escolha Criar API.
3. Enquanto as APIs do GraphQL estiverem selecionadas, escolha Criar do zero. Em seguida, escolha Avançar.
4. Em Nome da API, altere o nome pré-preenchido para **`Todo API`** e escolha Avançar.

   > **Note**
   >
   > Também há outras opções presentes aqui, mas não as usaremos neste exemplo.

5. Na seção Especificar recursos do GraphQL, faça o seguinte:

   a. Escolha Criar tipo com apoio de uma tabela do DynamoDB agora.

      > **Note**
      >
      > Isso significa que vamos criar uma tabela do DynamoDB para anexar como fonte de dados.

   b. No campo Nome do modelo, insira **`Todo`**.

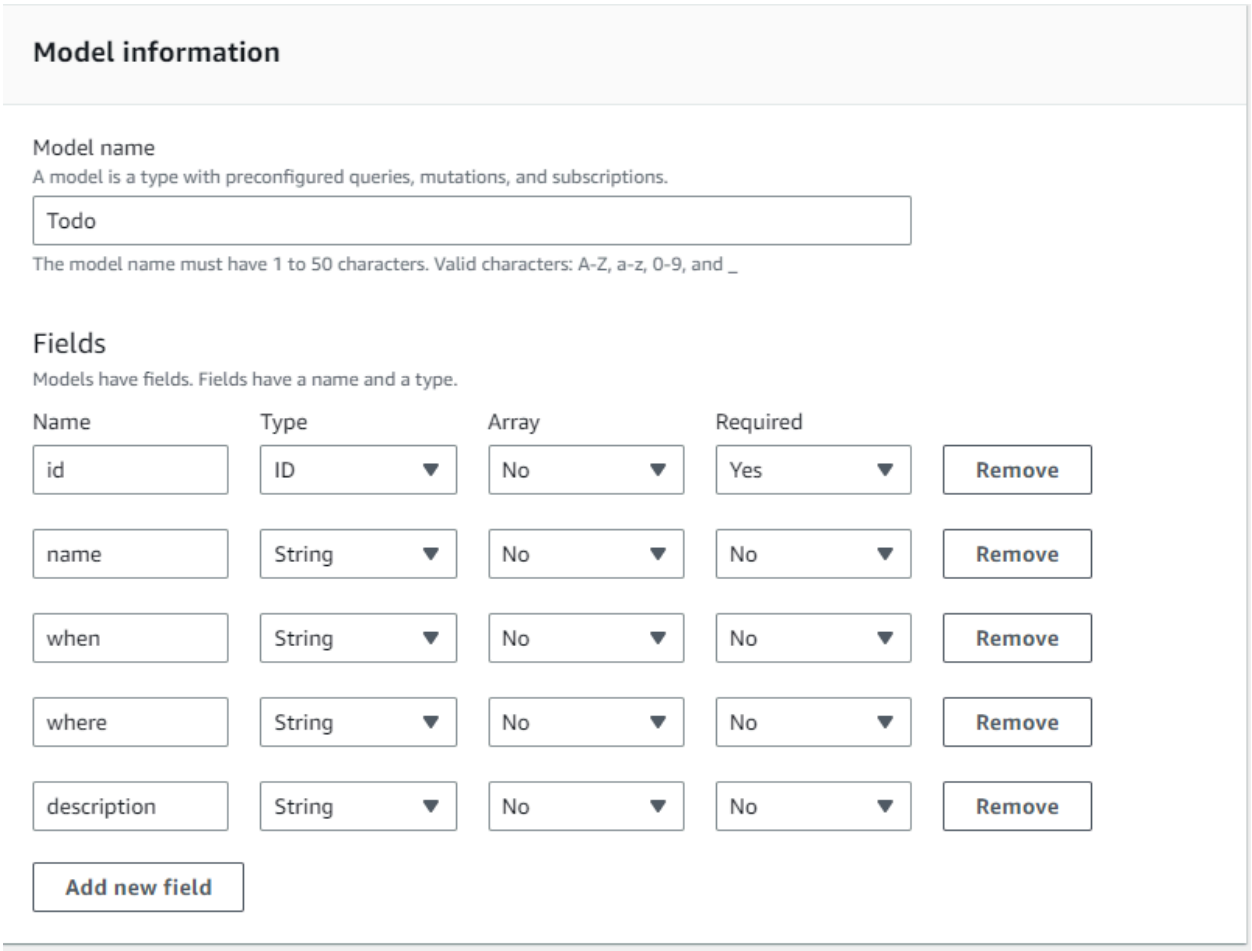
      > **Note**
      >
      > Nosso primeiro requisito é definir o esquema. O Nome do modelo será o nome do tipo. Sendo assim, você está criando uma `type` chamada `Todo` que existirá no esquema:
      >
      > ```
      > type Todo {}
      > ```

   c. Em Campos, faça o seguinte:

i. Crie um campo chamado **`id`**, com o tipo `ID` e obrigatório definido como `Yes`.

> **Note**
>
> Esses são os campos que estarão dentro do escopo do tipo `Todo`. O nome do campo aqui será chamado de `id` com o tipo `ID!`:
>
> ```
> type Todo {
>  id: ID!
> }
> ```
>
> O AWS AppSync oferece suporte a vários valores escalares para casos de uso diferentes.

ii. Em Adicionar novo campo, crie quatro campos adicionais com os valores de `Name` definidos como **`name`**, **`when`**, **`where`** e **`description`**. Os valores de `Type` serão `String`, e os valores de `Array` e `Required` serão `No`. Será algo semelhante a:



Note

O tipo completo e seus campos serão semelhantes a:

```
type Todo {
 id: ID!
 name: String
 when: String
 where: String
 description: String
}
```

Como estamos criando um esquema usando o modelo predefinido, ele também será preenchido com várias mutações padronizadas com base no tipo, como `create`, `delete` e `update` para ajudar você a preencher sua fonte de dados com facilidade.

d. Em configurar tabela de modelo, insira um nome de tabela, como **`TodoAPITable`**. Defina a Chave primária como `id`.

> **Note**
>
> Basicamente, estamos criando uma tabela do DynamoDB chamada *`TodoAPITable`* que será anexada à API como nossa fonte de dados primária. Nossa chave primária é definida como o campo `id` obrigatório que definimos antes disso. Observe que essa nova tabela está em branco e não contém dados, exceto a chave de partição.

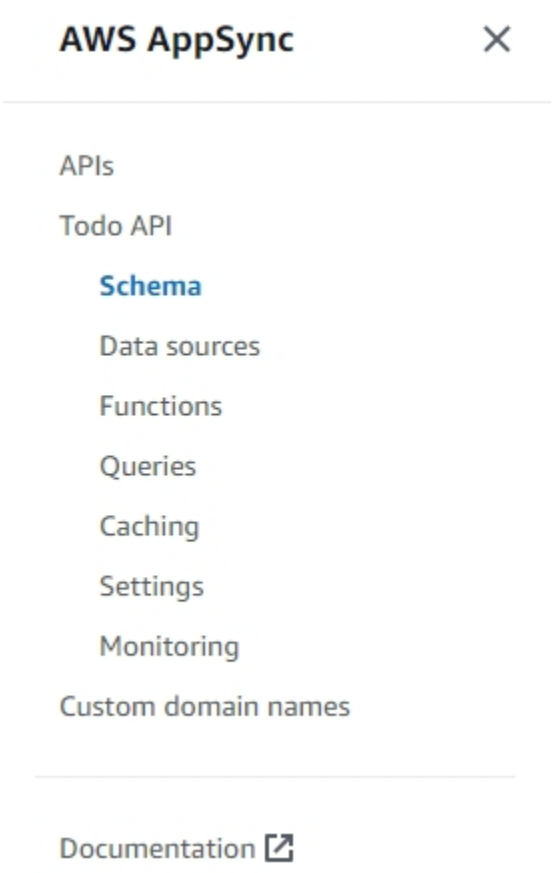
e. Escolha Avançar.

6. Verifique suas alterações e selecione Criar API. Aguarde um momento para que o serviço AWS AppSync termine de criar a API.

Você criou com sucesso uma API do GraphQL com o esquema e a fonte de dados do DynamoDB. Para resumir as etapas acima, optamos por criar uma API do GraphQL completamente nova. Definimos o nome da API e, em seguida, adicionamos nossa definição de esquema adicionando o primeiro tipo. Definimos o tipo e os respectivos campos e, em seguida, optamos por anexar uma fonte de dados a um dos campos criando uma tabela do DynamoDB sem dados.

Etapa 2: fazer um tour pelo console

Antes de adicionarmos dados à tabela do DynamoDB, devemos analisar os atributos básicos da experiência do console do AWS AppSync. A guia do console do AWS AppSync no lado esquerdo da página permite que os usuários naveguem facilmente até qualquer um dos principais componentes ou opções de configuração que o AWS AppSync fornece:



Designer do esquema

Escolha Esquema para visualizar o esquema que você acabou de criar. Se você revisar o conteúdo do esquema, notará que ele já foi carregado com várias operações auxiliares para simplificar o processo de desenvolvimento. No editor Esquema, se você percorrer o código, acabará alcançando o modelo definido na seção anterior:

```
type Todo {
 id: ID!
 name: String
 when: String
 where: String
 description: String
}
```

Seu modelo passou a ser o tipo básico usado em todo o esquema. Começaremos adicionando dados à nossa fonte de dados usando mutações que foram geradas automaticamente a partir desse tipo.

Veja abaixo algumas dicas e fatos adicionais sobre o editor Esquema:

1. O editor de código tem recursos de verificação de erros e lint que podem ser usados ao gravar seus próprios aplicativos.
2. O lado direito do console mostra os tipos do GraphQL que foram criados e os resolvedores em diferentes tipos de nível superior, como consultas.
3. Ao adicionar novos tipos a um esquema (por exemplo, `type User {...}`), você pode pedir para o AWS AppSync provisionar os recursos do DynamoDB para você. Eles incluem a chave primária, a chave de classificação e o design de índice adequados para melhor corresponder ao padrão de acesso aos dados do GraphQL. Se escolher Criar recursos na parte superior e selecionar um desses tipos definidos pelo usuário no menu, você poderá escolher opções de campo diferentes no design do esquema. Abordaremos isso na seção Criar um esquema.

Configuração do resolvedor

No designer do esquema, a seção Resolvedores contém todos os tipos e campos do esquema. Se você percorrer a lista de campos, notará que pode anexar resolvedores a determinados campos escolhendo Anexar. Isso abrirá um editor de código no qual você poderá gravar seu código de resolução. AWS O AppSync suporta runtimes de VTL e JavaScript, que podem ser alterados na parte superior da página escolhendo Ações e, em seguida, Atualizar runtime. Na parte inferior da página, você também pode criar funções que executarão várias operações em uma sequência. No entanto, resolvedores são um tópico avançado, e não o abordaremos nesta seção.

Fontes de dados

Escolha Fontes de dados para visualizar a tabela do DynamoDB. Ao escolher a opção `Resource` (se disponível), você poderá visualizar a configuração da fonte de dados. No exemplo, isso leva ao console do DynamoDB. Nele, você pode editar seus dados. Também é possível editar diretamente alguns dos dados. Para isso, escolha a fonte de dados e, em seguida, Editar. Se precisar excluir a fonte de dados, você poderá escolher a fonte de dados e selecionar Excluir. Por fim, você pode criar fontes de dados escolhendo Criar fonte de dados e configurando o nome e o tipo. Observe que essa opção serve para vincular o serviço AWS AppSync a um recurso existente. Você ainda precisa criar o recurso na conta usando o serviço relevante antes que o AWS AppSync o reconheça.

Consultas

Escolha Consultas para ver suas consultas e mutações. Quando criamos a API do GraphQL usando nosso modelo, o AWS AppSync gerou automaticamente algumas mutações e consultas auxiliares

para fins de teste. No editor de consultas, o lado esquerdo contém o Explorador. Trata-se de uma lista que mostra todas as mutações e consultas. Você pode habilitar facilmente as operações e os campos que deseja usar aqui clicando nos valores de nome. Isso fará com que o código apareça automaticamente na parte central do editor. Aqui, você pode editar as mutações e consultas modificando os valores. Na parte inferior do editor, há o editor Variáveis de consulta, que permite inserir os valores dos campos para as variáveis de entrada de suas operações. Ao escolher Executar na parte superior do editor, será aberta uma lista suspensa para selecionar a consulta/mutação a ser executada. A saída para essa execução aparecerá no lado direito da página. De volta à seção Explorador, na parte superior, você pode escolher uma operação (Consulta, Mutação, Assinatura) e, em seguida, escolher o símbolo + para adicionar uma nova instância da operação em questão. Na parte superior da página, haverá outra lista suspensa que contém o modo de autorização para a execução de sua consulta. No entanto, não abordaremos esse atributo nesta seção. Para obter mais informações, consulte Segurança.

Configurações

Escolha Configurações para ver algumas opções de configuração para a API do GraphQL. Aqui, você pode ativar algumas opções, como log, rastreamento e funcionalidade de firewall de aplicativos da web. Você também pode adicionar novos modos de autorização para proteger os dados contra vazamentos indesejados para o público. No entanto, essas opções são mais avançadas e não serão abordadas nesta seção.

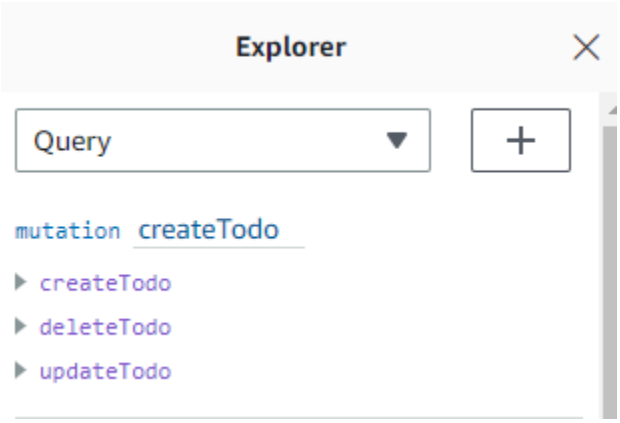
> **Note**
>
> O modo de autorização padrão, `API_KEY`, usa uma chave da API para testar o aplicativo. Essa é a autorização básica concedida a todas as APIs do GraphQL recém-criadas. Recomendamos usar outro método de produção. Para fins de exemplo nesta seção, usaremos somente a chave de API. Para obter mais informações sobre os métodos de autorização aceitos, consulte Segurança.

Etapa 3: adicionar dados com uma mutação do GraphQL

Sua próxima etapa é adicionar dados à tabela em branco do DynamoDB usando uma mutação do GraphQL. As mutações são um dos tipos de operação fundamentais no GraphQL. Elas são definidas no esquema e permitem que você manipule dados na fonte de dados. Em termos de APIs REST, elas são muito semelhantes às operações como `PUT` ou `POST`.

Para adicionar a fonte de dados

1. Se você ainda não tiver feito isso, faça login no AWS Management Console e abra o Console do AppSync.
2. Escolha sua API na tabela.
3. Na guia à esquerda, escolha Consultas.
4. Na guia Explorador à esquerda da tabela, você pode ver várias mutações e consultas já definidas no editor de consultas:



> **Note**
>
> Na verdade, essa mutação está no esquema como o tipo do `Mutation`. Ela tem o código:
>
> ```
> type Mutation {
>  createTodo(input: CreateTodoInput!): Todo
>  updateTodo(input: UpdateTodoInput!): Todo
>  deleteTodo(input: DeleteTodoInput!): Todo
> }
> ```
>
> Como você pode ver, as operações aqui são semelhantes àquelas do editor de consultas.

O AWS AppSync as gerou automaticamente a partir do modelo que definimos anteriormente. Esse exemplo usará a mutação do `createTodo` para adicionar entradas à tabela *`TodoApitable`*.

5. Escolha a operação do `createTodo` expandindo-a sob a mutação do `createTodo`:

Ative as caixas de seleção de todos os campos, como na imagem acima.

> **Note**
>
> Os atributos exibidos aqui são os diferentes elementos modificáveis da mutação. Seu `input` pode ser considerado como parâmetro de `createTodo`. As várias opções com caixas de seleção são os campos que serão retornados na resposta quando uma operação for executada.

6. No editor de código no centro da tela, você notará que a operação aparece abaixo da mutação do `createTodo`:

```
mutation createTodo($createtodoinput: CreateTodoInput!) {
  createTodo(input: $createtodoinput) {
    where
    when
    name
    id
    description
  }
}
```

> **Note**
>
> Para explicar esse trecho corretamente, também precisamos examinar o código do esquema. A declaração `mutation createTodo($createtodoinput:`

`CreateTodoInput!){}` é a mutação com uma de suas operações,`createTodo`. A mutação completa está localizada no esquema:

```
type Mutation {
 createTodo(input: CreateTodoInput!): Todo
 updateTodo(input: UpdateTodoInput!): Todo
 deleteTodo(input: DeleteTodoInput!): Todo
}
```

Voltando à declaração de mutação do editor, o parâmetro é um objeto chamado `$createtodoinput` com um tipo de entrada obrigatório de `CreateTodoInput`. Observe que `CreateTodoInput` (e todas as entradas na mutação) também são definidas no esquema. Por exemplo, aqui está o código clichê para `CreateTodoInput`:

```
input CreateTodoInput {
 name: String
 when: String
 where: String
 description: String
}
```

Ele contém os campos que definimos em nosso modelo, chamados `name`, `when`, `where` e `description`.
Voltando ao código do editor, em `createTodo(input: $createtodoinput) {}`, declaramos a entrada como `$createtodoinput`, que também foi usada na declaração de mutação. Fazemos isso porque isso permite que o GraphQL valide nossas entradas em relação aos tipos fornecidos e garanta que elas estejam sendo usadas com as entradas corretas.
A parte final do código do editor mostra os campos que serão retornados na resposta após a execução de uma operação:

```
{
    where
    when
    name
    id
    description
  }
```

Na guia Variáveis de consulta abaixo do editor, haverá um objeto do `createtodoinput` que pode ter os seguintes dados:

```
{
  "createtodoinput": {
    "name": "Hello, world!",
    "when": "Hello, world!",
    "where": "Hello, world!",
    "description": "Hello, world!"
  }
}
```

> **Note**
>
> É aqui que alocamos os valores para a entrada mencionada anteriormente:
>
> ```
> input CreateTodoInput {
>  name: String
>  when: String
>  where: String
>  description: String
> }
> ```

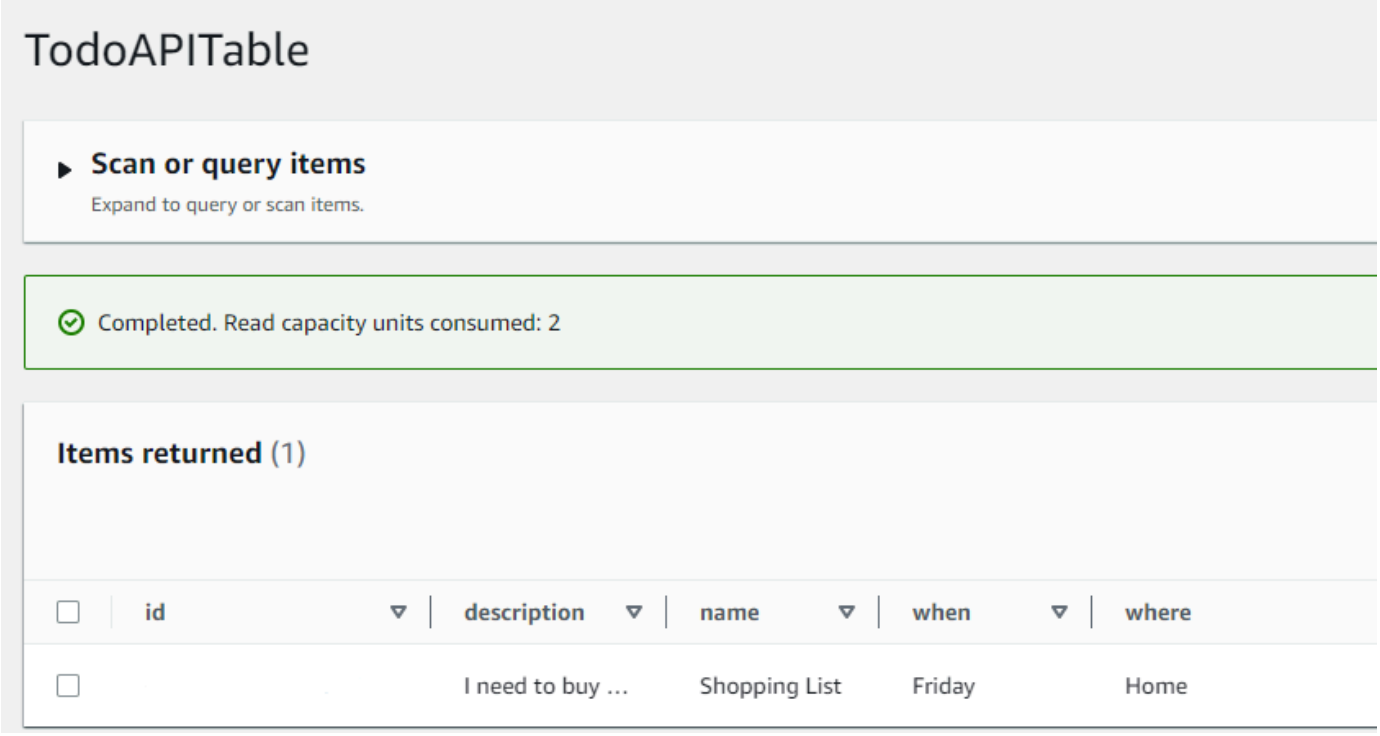
Altere o `createtodoinput` adicionando as informações que queremos colocar na tabela do DynamoDB. Nesse caso, queríamos criar alguns itens do `Todo` como lembretes:

```
{
  "createtodoinput": {
    "name": "Shopping List",
    "when": "Friday",
    "where": "Home",
    "description": "I need to buy eggs"
  }
}
```

7. Escolha Executar na parte superior do editor. Escolha createTodo na lista suspensa. No lado direito do editor, você verá a resposta. Essa lista pode ser semelhante a:

```
{
  "data": {
    "createTodo": {
      "where": "Home",
      "when": "Friday",
      "name": "Shopping List",
      "id": "abcdefgh-1234-1234-1234-abcdefghijkl",
      "description": "I need to buy eggs"
    }
  }
}
```

Se você navegar até o serviço do DynamoDB, agora verá uma entrada na fonte de dados com as seguintes informações:



Para resumir a operação, o mecanismo GraphQL analisou o registro, e um resolvedor o inseriu na tabela do Amazon DynamoDB. Você pode verificar isso no console. Observe que não é preciso enviar um valor de `id`. Um `id` é gerado e retornado nos resultados. Isso ocorre porque o exemplo usou uma função de `autoId()` em um resolvedor do GraphQL para a chave de partição definida nos recursos do DynamoDB. Abordaremos como você pode criar resolvedores em uma seção

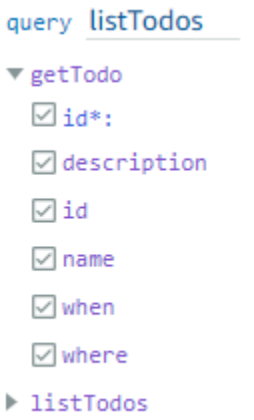
diferente. Anote o valor do `id` retornado; você o usará na próxima seção para recuperar dados com uma consulta do GraphQL.

Etapa 4: recuperar dados com uma consulta do GraphQL

Agora que há um registro no banco de dados, você obterá resultados ao executar uma consulta. Uma consulta é uma das outras operações fundamentais do GraphQL. Ela é usada para analisar e recuperar informações da fonte de dados. Em termos de APIs REST, isso é semelhante à operação do `GET`. A principal vantagem das consultas do GraphQL é a capacidade de especificar os requisitos de dados exatos do aplicativo para que você busque os dados relevantes no momento certo.

Para consultar a fonte de dados

1. Se você ainda não tiver feito isso, faça login no AWS Management Console e abra o Console do AppSync.
2. Escolha sua API na tabela.
3. Na guia à esquerda, escolha Consultas.
4. Na guia Explorador à esquerda da tabela, abaixo de `querylistTodos`, expanda a operação do `getTodo`:



5. No editor de código, você deverá ver o código da operação:

```
query listTodos {
  getTodo(id: "") {
    description
    id
    name
    when
    where
```

```
  }
```

Em `(id:"")`, preencha o valor que você salvou no resultado da operação de mutação. Neste exemplo, o resultado seria .

```
query listTodos {
  getTodo(id: "abcdefgh-1234-1234-1234-abcdefghijkl") {
    description
    id
    name
    when
    where
  }
```

6. Escolha Executar e, em seguida, listTodos. O resultado aparecerá à direita do editor. Nosso exemplo ficou semelhante a:

```
{
  "data": {
    "getTodo": {
      "description": "I need to buy eggs",
      "id": "abcdefgh-1234-1234-1234-abcdefghijkl",
      "name": "Shopping List",
      "when": "Friday",
      "where": "Home"
    }
  }
}
```

> **Note**
>
> As consultas retornam apenas os campos especificados. Você pode desmarcar os campos desnecessários excluindo-os do campo de retorno:
>
> ```
> {
>     description
>     id
>     name
>     when
>     where
>   }
> ```

Você também pode desmarcar a caixa na guia Explorador ao lado do campo que você deseja excluir.

7. Você também pode tentar a operação do `listTodos` repetindo as etapas para criar uma entrada na fonte de dados e, em seguida, repetindo as etapas de consulta com a operação do `listTodos`. Veja um exemplo em que adicionamos uma segunda tarefa:

```
{
  "createtodoinput": {
    "name": "Second Task",
    "when": "Monday",
    "where": "Home",
    "description": "I need to mow the lawn"
  }
}
```

Ao chamar a operação do `listTodos`, ela retornou as entradas antigas e novas:

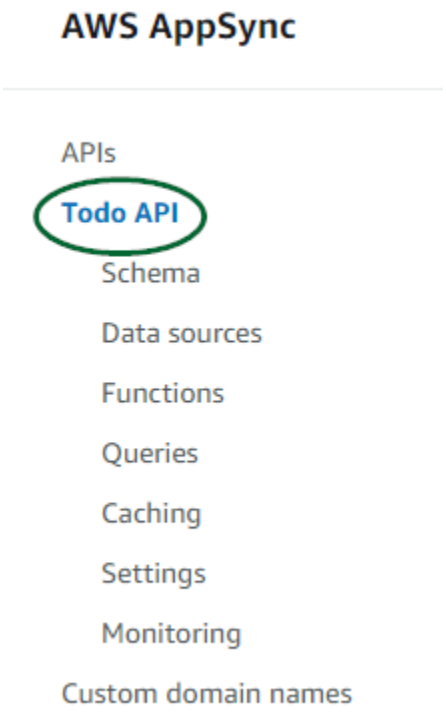
```
{
  "data": {
    "listTodos": {
      "items": [
        {
          "id": "abcdefgh-1234-1234-1234-abcdefghijkl",
          "name": "Shopping List",
          "when": "Friday",
          "where": "Home",
          "description": "I need to buy eggs"
        },
        {
          "id": "aaaaaaaa-bbbb-cccc-dddd-eeeeeeeeeeee",
          "name": "Second Task",
          "when": "Monday",
          "where": "Home",
          "description": "I need to mow the lawn"
        }
      ]
    }
  }
}
```

Seções complementares

Estas seções são uma referência para tópicos mais avançados do AWS AppSync. Recomendamos seguir a seção Leitura suplementar antes de realizar qualquer outra ação.

Integração

Na guia do console, se você escolher o nome da API, a página Integração será exibida:



Ela resume as etapas para configurar a API e descreve as próximas etapas para criar um aplicativo cliente. A seção Integrar com o aplicativo fornece detalhes para usar a Cadeia de ferramentas do AWS Amplify para automatizar o processo de conexão da API com aplicativos de iOS, Android e JavaScript por meio de configuração e geração de código. A cadeia de ferramentas do Amplify oferece suporte total à criação de projetos a partir da estação de trabalho local, incluindo o provisionamento do GraphQL e fluxos de trabalho para CI/CD.

A seção Amostras de cliente também relaciona exemplos de aplicativos cliente (por exemplo, JavaScript, iOS ou Android) para testar uma experiência de ponta a ponta. É possível clonar e fazer download das amostras e do arquivo de configuração que contém as informações necessárias (como o URL do endpoint) de que precisa para começar a usar. Siga as instruções na página Cadeia de ferramentas do AWS Amplify para executar o aplicativo.

Leitura complementar

- Projetar APIs GraphQL - Este é um guia completo para criar seu GraphQL usando um esquema em branco sem fontes de dados ou resolvedores.

Projetar APIs GraphQL

O AWS AppSync permite criar APIs GraphQL usando a experiência do console. Abordamos isso rapidamente na seção Lançar um esquema de amostra. No entanto, esse guia não mostrou todo o catálogo de opções e configurações que você pode usar no AWS AppSync.

Quando você escolhe criar uma API GraphQL no console, há várias opções a serem exploradas. Se você seguiu as orientações do guia Launching a sample schema, mostramos como criar uma API usando um modelo predefinido. Nas seções a seguir, guiaremos você pelo restante das opções e configurações para criar APIs GraphQL no AWS AppSync.

Nesta seção, você analisa os seguintes conceitos:

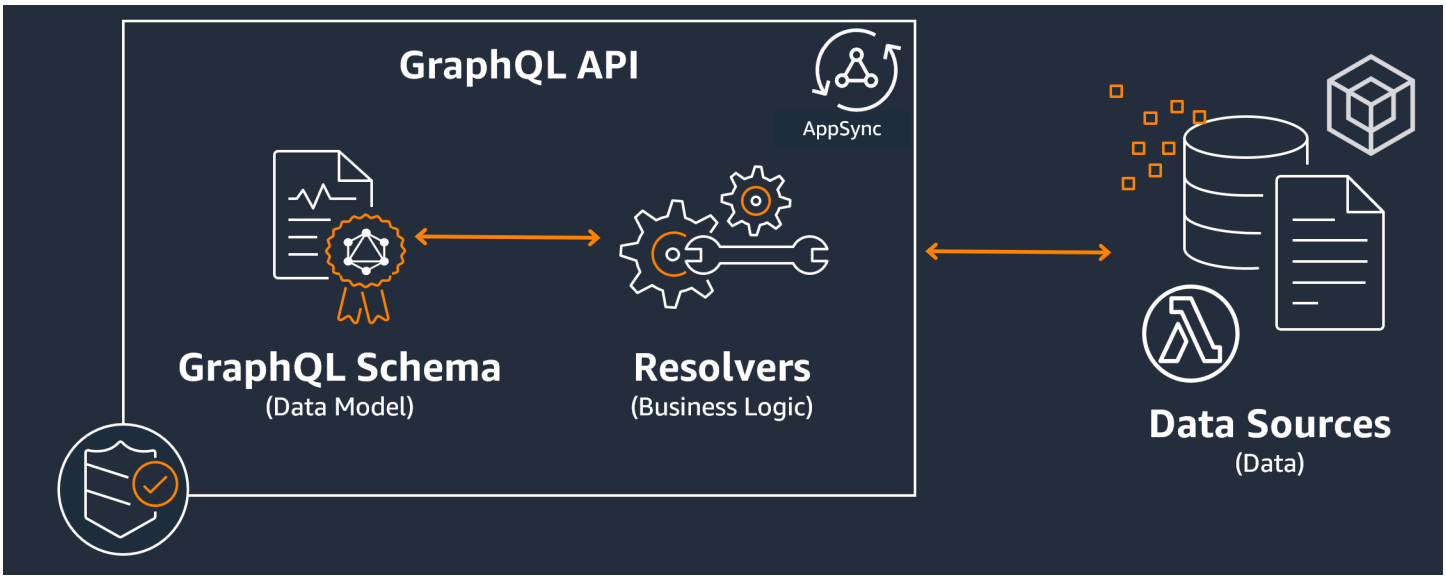
1. Blank APIs or imports: este guia aborda todo o processo de criação de uma API GraphQL. Você vai aprender a criar uma API GraphQL a partir de um modelo em branco sem modelo, configurar fontes de dados para seu esquema e adicionar seu primeiro resolvedor a um campo.
2. Real-time data: este guia mostrará as possíveis opções para criar uma API usando o mecanismo WebSocket da AWS AppSync.
3. Merged APIs: este guia mostrará como criar novas APIs GraphQL associando e mesclando dados de várias APIs GraphQL existentes.
4. the section called “Introspecção do RDS”: este guia mostrará como integrar as tabelas do Amazon RDS usando uma API de dados.

Estruturação de uma API GraphQL (APIs em branco ou importadas)

Antes de criar sua API GraphQL a partir de um modelo em branco, leia os conceitos sobre o GraphQL. Há três componentes fundamentais de uma API GraphQL:

1. O esquema é o arquivo que contém a forma e a definição dos seus dados. Quando uma solicitação é feita por um cliente ao seu serviço do GraphQL, os dados retornados seguem a especificação do esquema. Para obter mais informações, consulte Esquemas.
2. A fonte de dados é anexada ao seu esquema. Quando uma solicitação é feita, os dados são recuperados e modificados. Para obter mais informações, consulte Data sources.

3. O resolvedor fica entre o esquema e a fonte de dados. Quando uma solicitação é feita, o resolvedor executa a operação nos dados da fonte e retorna o resultado como resposta. Para obter mais informações, consulte Resolvers.



O AWS AppSync gerencia suas APIs permitindo que você crie, edite e armazene o código dos seus esquemas e resolvedores. Suas fontes de dados serão provenientes de repositórios externos, como bancos de dados, tabelas do DynamoDB e funções do Lambda. Se você estiver usando um serviço do AWS para armazenar seus dados ou estiver planejando fazer isso, o AWS AppSync oferece uma experiência quase perfeita ao associar dados de suas contas da AWS às suas APIs GraphQL.

Na próxima seção, você aprenderá a criar cada um desses componentes usando o serviço do AWS AppSync.

Tópicos

- Etapa 1: projetar seu esquema
- Etapa 2: Anexar uma fonte de dados
- Etapa 3: Configurar resolvedores
- Etapa 4: uso de uma API: exemplo de CDK

Etapa 1: projetar seu esquema

O esquema GraphQL é a base de qualquer implementação de servidor de GraphQL. Cada API GraphQL é definida por um único esquema que contém tipos e campos que descrevem como

os dados das solicitações serão preenchidos. Os dados que fluem pela sua API e as operações realizadas devem ser validados com base no esquema.

O sistema do tipo GraphQL descreve os recursos de um servidor de GraphQL e é usado para determinar se uma consulta é válida. Um sistema de tipo de servidor geralmente é chamado de esquema e pode consistir em diferentes tipos de objetos, escalares, entradas, entre outros. O GraphQL é declarativo e fortemente tipificado, o que significa que os tipos serão bem definidos no runtime e retornarão somente o que foi especificado.

O AWS AppSync permite definir e configurar esquemas do GraphQL. A seção a seguir descreve como criar esquemas do GraphQL do zero usando os serviços da AWS AppSync.

Estruturar um esquema do GraphQL

> **Tip**
>
> Consulte a seção Schemas antes de continuar.

O GraphQL é uma ferramenta poderosa para implementar serviços de API. A descrição (em tradução livre) no site do GraphQL é a seguinte:

“O GraphQL é uma linguagem de consulta de APIs e um runtime para preencher essas consultas com seus dados existentes. O GraphQL fornece uma descrição completa e clara dos dados em sua API, dá aos clientes o poder de solicitar exatamente o que precisam, facilita a evolução das APIs ao longo do tempo e habilita ferramentas poderosas para desenvolvedores.”

Esta seção aborda a primeira parte da sua implementação do GraphQL, o esquema. De acordo com a citação acima, um esquema “fornece uma descrição completa e clara dos dados em sua API”. Em outras palavras, um esquema do GraphQL é uma representação textual dos dados, das operações e das relações entre eles referentes ao seu serviço. O esquema é considerado o principal ponto de entrada para a implementação do serviço do GraphQL. Não é de surpreender que muitas vezes seja uma das primeiras coisas que você faz em seu projeto. Consulte a seção Schemas antes de continuar.

Citando a seção Schemas, os esquemas do GraphQL são escritos em Schema Definition Language (SDL). O SDL é composto por tipos e campos com uma estrutura estabelecida:

- Tipos: os tipos são como o GraphQL define a forma e o comportamento dos dados. O GraphQL é compatível com uma infinidade de tipos que serão explicados ainda nesta seção. Cada um

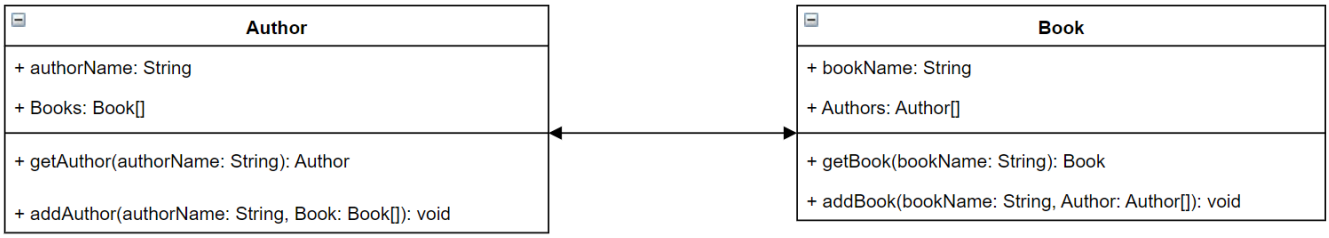
dos tipos definidos em seu esquema terá um escopo próprio. Dentro do escopo, um ou mais campos vão apresentar um valor ou lógica que será usada em seu serviço do GraphQL. Os tipos têm muitas funções diferentes, sendo as mais comuns objetos ou escalares (tipos de valores primitivos).

- Campos: os campos existem dentro do escopo de um tipo e contêm o valor solicitado do serviço do GraphQL. Eles são muito semelhantes às variáveis de outras linguagens de programação. A forma dos dados que você define em seus campos determinará como os dados são estruturados em uma operação de solicitação/resposta. Isso permite que os desenvolvedores prevejam o que será retornado sem saber como o back-end do serviço é implementado.

Os esquemas mais simples conterão três categorias de dados:

1. Raízes do esquema: as raízes definem os pontos de entrada do seu esquema. Elas apontam para os campos que realizarão alguma operação nos dados, como adicionar, excluir ou modificar algo.
2. Tipos: esses são tipos básicos usados para representar o formato dos dados. Eles são muito semelhantes a objetos ou representações abstratas de algo com características definidas. Por exemplo, você pode criar um objeto `Person` que represente uma pessoa em um banco de dados. As características de cada pessoa serão definidas dentro de `Person` como campos. Eles podem ser qualquer dado da pessoa, como o nome, a idade, o emprego, o endereço etc.
3. Tipos de objetos especiais: esses são os tipos que definem o comportamento das operações em seu esquema. Cada tipo de objeto especial é definido uma vez por esquema. Eles são colocados primeiro na raiz do esquema e, em seguida, definidos no corpo do esquema. Cada campo em um tipo de objeto especial define uma única operação a ser implementada pelo seu solucionador.

Para entender melhor, imagine que você esteja criando um serviço que armazena dados de autores de livros e suas obras. Cada autor tem um nome e uma série de livros escritos. Cada livro tem um nome e uma lista de autores associados. Além disso, queremos adicionar ou recuperar livros e autores. Uma representação UML simples desse relacionamento pode ser como esta:



No GraphQL, as entidades `Author` e `Book` representam dois tipos diferentes de objetos em seu esquema:

```
type Author {
}

type Book {
}
```

`Author` contém `authorName` e `Books`, enquanto `Book` contém `bookName` e `Authors`. Eles podem ser representados como os campos dentro do escopo de seus tipos:

```
type Author {
  authorName: String
  Books: [Book]
}

type Book {
  bookName: String
  Authors: [Author]
}
```

Como você pode ver, as representações de tipo estão muito próximas do diagrama. No entanto, os métodos são os pontos mais complexos. Eles serão colocados em um dos poucos tipos de objetos especiais como um campo. A categorização como objeto especial depende do comportamento dele. O GraphQL contém três tipos fundamentais de objetos especiais: consultas, mutações e assinaturas. Para obter mais informações, consulte Special objects.

Como `getAuthor` e `getBook` estão solicitando dados, eles serão colocados em um tipo de objeto especial de `Query`:

```
type Author {
  authorName: String
  Books: [Book]
}

type Book {
  bookName: String
  Authors: [Author]
}

type Query {
  getAuthor(authorName: String): Author
  getBook(bookName: String): Book
}
```

As operações são vinculadas à consulta, que por sua vez está vinculada ao esquema. Adicionar uma raiz de esquema definirá o tipo de objeto especial (neste caso, `Query`) como um dos seus pontos de entrada. Isso pode ser feito usando a palavra-chave `schema`:

```
schema {
  query: Query
}

type Author {
  authorName: String
  Books: [Book]
}

type Book {
  bookName: String
  Authors: [Author]
}

type Query {
  getAuthor(authorName: String): Author
  getBook(bookName: String): Book
}
```

Analisando os últimos dois métodos, `addAuthor` e `addBook` estão adicionando informações ao seu banco de dados para que sejam definidos em um tipo de objeto especial `Mutation`. No entanto, na página Tipos, não é permitido usar entradas que fazem referência direta a objetos, porque são tipos

de saída. Nesse caso, não podemos usar `Author` nem `Book`, então precisamos criar um tipo de entrada com os mesmos campos. Neste exemplo, adicionamos `AuthorInput` e `BookInput`, que aceitam os mesmos campos de seus respectivos tipos. Em seguida, criamos nossa mutação usando as entradas como nossos parâmetros:

```
schema {
  query: Query
  mutation: Mutation
}

type Author {
  authorName: String
  Books: [Book]
}

input AuthorInput {
  authorName: String
  Books: [BookInput]
}

type Book {
  bookName: String
  Authors: [Author]
}

input BookInput {
  bookName: String
  Authors: [AuthorInput]
}

type Query {
  getAuthor(authorName: String): Author
  getBook(bookName: String): Book
}

type Mutation {
  addAuthor(input: [BookInput]): Author
  addBook(input: [AuthorInput]): Book
}
```

Vamos analisar o que acabamos de fazer:

1. Criamos um esquema com os tipos `Author` e `Book` para representar nossas entidades.

2. Adicionamos os campos contendo as características de nossas entidades.
3. Adicionamos uma consulta para recuperar essas informações do banco de dados.
4. Adicionamos uma mutação para manipular dados no banco de dados.
5. Adicionamos tipos de entrada para substituir nossos parâmetros de objeto na mutação para cumprir as regras do GraphQL.
6. Adicionamos a consulta e a mutação ao nosso esquema raiz para que a implementação do GraphQL identifique a localização do tipo raiz.

Como você pode notar, o processo de criação de um esquema usa muitos conceitos da modelagem de dados (especialmente da modelagem de banco de dados) em geral. Podemos dizer que o esquema se ajusta à forma dos dados da fonte. Ele também serve como o modelo que o solucionador implementará. Nas seções a seguir, você aprenderá a criar um esquema usando vários serviços e ferramentas compatíveis com a AWS.

> **Note**
>
> Os exemplos nas seções a seguir não devem ser executados em uma aplicação real. Eles apenas mostram os comandos para que você crie suas próprias aplicações.

Criar esquemas

Seu esquema estará em um arquivo chamado`schema.graphql`. O AWS AppSync permite que os usuários criem novos esquemas para suas APIs GraphQL usando vários métodos. Neste exemplo, criaremos uma API em branco junto com um esquema em branco.

Console

1. Faça login no AWS Management Console e abra o Console do AppSync.
   a. No Painel, selecione Criar API.
   b. Em Opções de API, escolha APIs do GraphQL, Design do zero e, em seguida, Avançar.
      i. Para o nome da API, troque o nome pré-preenchido algo que seja necessário para a aplicação.
      ii. Para obter detalhes de contato, você pode inserir um ponto de contato para identificar um gerente para a API. Esse é um campo opcional.

iii. Em Configuração da API privada, é possível habilitar os atributos da API privada. Uma API privada só pode ser acessada de um endpoint da VPC (VPCE) configurado. Para mais informações, consulte Private APIs.

Não recomendamos habilitar esse atributo para este exemplo. Após analisar suas entradas, selecione Próximo.

c. Em Criar um tipo de GraphQL, você pode criar uma tabela do DynamoDB para usar como fonte de dados ou ignorar e fazer isso depois.

Para este exemplo, escolha Criar recursos do GraphQL mais tarde. Vamos criar um recurso em uma seção separada.

d. Revise suas entradas e selecione Criar API.

2. Você estará no painel da sua API específica. É possível identificar o nome da API na parte superior do painel. Se esse não for o caso, você pode selecionar APIs na barra lateral e, em seguida, escolher sua API no painel de APIs.

   - Na barra lateral abaixo do nome da sua API, escolha Esquema.

3. Você pode configurar seu arquivo `schema.graphql` no editor de esquemas. Ele pode estar vazio ou preenchido com tipos gerados a partir de um modelo. À direita, você tem a seção Solucionadores para anexar solucionadores aos campos do esquema. Não examinaremos os solucionadores nesta seção.

CLI

> **Note**
>
> Ao usar a CLI, verifique se você tem as permissões certas para acessar e criar recursos no serviço. Considere definir políticas de privilégio mínimo para usuários não administradores que precisam acessar o serviço. Para obter mais informações sobre o gerenciamento de acesso e identidade do AWS AppSync, consulte Identity and access management for AWS AppSync.
> Além disso, recomendamos primeiro ler a versão do console.

1. Caso ainda não tenha feito isso, instale e configure o AWS CLI e adicione sua configuração.
2. Crie um objeto da API GraphQL executando o comando `create-graphql-api`.

Você precisará digitar dois parâmetros para esse comando específico:

1. O `name` da sua API.
2. O `authentication-type`, ou o tipo de credencial usado para acessar a API (IAM, OIDC etc.).

> **Note**
>
> Outros parâmetros, como `Region` devem ser configurados, mas geralmente usam como padrão os valores de configuração da CLI.

Veja um exemplo de comando:

```
aws appsync create-graphql-api --name testAPI123 --authentication-type API_KEY
```

Uma saída será retornada na CLI. Veja um exemplo abaixo:

```
{
    "graphqlApi": {
        "xrayEnabled": false,
        "name": "testAPI123",
        "authenticationType": "API_KEY",
        "tags": {},
        "apiId": "abcdefghijklmnopqrstuvwxyz",
        "uris": {
            "GRAPHQL": "https://zyxwvutsrqponmlkjihgfedcba.appsync-api.us-
west-2.amazonaws.com/graphql",
            "REALTIME": "wss://zyxwvutsrqponmlkjihgfedcba.appsync-realtime-
api.us-west-2.amazonaws.com/graphql"
        },
        "arn": "arn:aws:appsync:us-west-2:107289374856:apis/
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz"
    }
}
```

3.

> **Note**
>
> Esse é um comando opcional que carrega um esquema existente no serviço do AWS AppSync usando um blob Base64. Não usaremos esse comando para preservar este exemplo.

Execute o comando `start-schema-creation`.

Você precisará digitar dois parâmetros para esse comando específico:

1. Seu `api-id` da etapa anterior.
2. O esquema `definition` é um blob binário codificado com Base64.

Veja um exemplo de comando:

```
 aws appsync start-schema-creation --api-id abcdefghijklmnopqrstuvwxyz --
definition "aa1111aa-123b-2bb2-c321-12hgg76cc33v"
```

Uma saída será retornada:

```
{
    "status": "PROCESSING"
}
```

Esse comando não retornará a saída final depois do processamento. Você deve usar um comando separado, `get-schema-creation-status`, para ver o resultado. Esses dois comandos são assíncronos, portanto, você pode verificar o status da saída mesmo durante a criação do esquema.

CDK

> **Tip**
>
> Antes de usar o CDK, leia a documentação oficial junto com a referência do CDK do AWS AppSync.

As etapas listadas abaixo mostram apenas um exemplo geral do trecho usado para adicionar um recurso específico. Isso não é uma solução funcional para seu código de produção. Também presumimos que você já tenha uma aplicação em funcionamento.

1. O ponto de partida do CDK é um pouco diferente. O ideal é que seu arquivo `schema.graphql` já tenha sido criado. Você só precisa criar um novo arquivo com a extensão `.graphql`. Ele pode ser um arquivo vazio.
2. Em geral, talvez seja necessário adicionar a diretiva de importação ao serviço que você está usando. Por exemplo, estas são as possíveis formas:

```
import * as x from 'x'; # import wildcard as the 'x' keyword from 'x-service'
import {a, b, ...} from 'c'; # import {specific constructs} from 'c-service'
```

Para adicionar uma API GraphQL, seu arquivo de pilha precisa importar o serviço do AWS AppSync:

```
import * as appsync from 'aws-cdk-lib/aws-appsync';
```

> **Note**
>
> Isso significa que estamos importando todo o serviço com a palavra-chave `appsync`. Para usar isso em sua aplicação, seu AWS AppSync cria estruturas com base no formato `appsync.construct_name`. Por exemplo, se quiséssemos criar uma API GraphQL, teríamos um `new appsync.GraphqlApi(args_go_here)`. A etapa a seguir mostra isso.

3. A API mais básica do GraphQL incluirá um `name` para a API e o caminho do `schema`.

```
const add_api = new appsync.GraphqlApi(this, 'API_ID', {
  name: 'name_of_API_in_console',
  schema: appsync.SchemaFile.fromAsset(path.join(__dirname,
 'schema_name.graphql')),
});
```

> **Note**
>
> Vamos analisar o que esse trecho faz. Dentro do escopo da `api`, estamos criando uma nova API GraphQL chamando o `appsync.GraphqlApi(scope: Construct, id: string, props: GraphqlApiProps)`. O escopo é `this`, que se refere ao objeto atual. O id é *`API_ID`*, que será o nome do recurso da sua API GraphQL quando ela for criada. O `GraphqlApiProps` contém o `name` da sua API GraphQL e o `schema`. O `schema` gerará um esquema (`SchemaFile.fromAsset`) pesquisando o caminho absoluto (`__dirname`) do arquivo `.graphql` (*`schema_name.graphql`*). Em um cenário real, seu arquivo de esquema provavelmente estará na aplicação do CDK.
> Para usar as alterações feitas na sua API GraphQL, você precisará reimplantar a aplicação.

Adicionar tipos aos esquemas

Agora que você adicionou seu esquema, pode começar a adicionar os tipos de entrada e saída. Os tipos aqui não devem ser usados em código real; eles são apenas exemplos para ajudar você a entender o processo.

Primeiro, vamos criar um tipo de objeto. No código real, não é necessário começar com esses tipos. Você pode criar o tipo que preferir a qualquer momento, desde que siga as regras e a sintaxe do GraphQL.

> **Note**
>
> As próximas seções usarão o editor de esquemas, portanto, mantenha-o aberto.

Console

- Você pode criar um tipo de objeto usando a palavra-chave `type` junto com o nome do tipo:

```
type Type_Name_Goes_Here {}
```

Dentro do escopo do tipo, você pode adicionar campos que representam as características do objeto:

```
type Type_Name_Goes_Here {
  # Add fields here
}
```

Veja um exemplo abaixo:

```
type Obj_Type_1 {
  id: ID!
  title: String
  date: AWSDateTime
}
```

> **Note**
>
> Nesta etapa, adicionamos um tipo de objeto genérico com um campo obrigatório `id` armazenado como `ID`, um campo `title` armazenado como `String`, e um campo `date` armazenado como `AWSDateTime`. Para visualizar uma lista de tipos e campos e o que eles fazem, consulte Schemas. Para visualizar uma lista de escalares e o que eles fazem, consulte a Type reference.

CLI

> **Note**
>
> Recomendamos que seja feita a leitura da versão do console primeiro.

- Você pode criar um tipo de objeto executando o comando `create-type`.

  Você precisará inserir alguns parâmetros para esse comando específico:

  1. O `api-id` da sua API.
  2. A `definition`, ou o conteúdo do seu tipo. No exemplo do console, tínhamos:

```
type Obj_Type_1 {
  id: ID!
  title: String
  date: AWSDateTime
}
```

3. O `format` da sua entrada. Neste exemplo, usamos o `SDL`.

Veja um exemplo de comando:

```
aws appsync create-type --api-id abcdefghijklmnopqrstuvwxyz --definition "type
 Obj_Type_1{id: ID! title: String date: AWSDateTime}" --format SDL
```

Uma saída será retornada na CLI. Veja um exemplo abaixo:

```
{
    "type": {
        "definition": "type Obj_Type_1{id: ID! title: String date:
 AWSDateTime}",
        "name": "Obj_Type_1",
        "arn": "arn:aws:appsync:us-west-2:107289374856:apis/
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz/types/Obj_Type_1",
        "format": "SDL"
    }
}
```

> **Note**
>
> Nesta etapa, adicionamos um tipo de objeto genérico com um campo obrigatório `id` armazenado como `ID`, um campo `title` armazenado como `String`, e um campo `date` armazenado como `AWSDateTime`. Para visualizar uma lista de tipos e campos e o que eles fazem, consulte Schemas. Para visualizar uma lista de escalares e o que eles fazem, consulte Type reference.
> Além disso, inserir a definição diretamente funciona para tipos menores, mas é inviável para adicionar tipos maiores ou vários tipos. Você pode adicionar tudo em um arquivo `.graphql` e depois transmiti-lo como a entrada.

CDK

> **Tip**
>
> Antes de usar o CDK, leia a documentação oficial junto com a referência do CDK do AWS AppSync.
> As etapas listadas abaixo mostram apenas um exemplo geral do trecho usado para adicionar um recurso específico. Isso não é uma solução funcional para seu código de produção. Também presumimos que você já tenha uma aplicação em funcionamento.

Para adicionar um tipo, você precisa adicioná-lo ao seu arquivo `.graphql`. Por exemplo, o exemplo do console foi:

```
type Obj_Type_1 {
  id: ID!
  title: String
  date: AWSDateTime
}
```

Você pode adicionar seus tipos diretamente ao esquema, como qualquer outro arquivo.

> **Note**
>
> Para usar as alterações feitas na sua API GraphQL, você precisará reimplantar a aplicação.

O tipo de objeto tem campos que são tipos de escalares, como strings e inteiros. O AWS AppSync também permite que você use tipos de escalares aprimorados, como o `AWSDateTime`, além dos escalares básicos do GraphQL. Qualquer campo que termine com um ponto de exclamação é um campo obrigatório.

O tipo de escalar `ID` é um identificador exclusivo que pode ser `String` ou `Int`. É possível controlar isso nos modelos de mapeamento do solucionador para atribuição automática.

Há semelhanças entre tipos de objetos especiais de `Query` e tipos de objetos “comuns”, como no exemplo acima, pois ambos usam a palavra-chave `type` e são considerados objetos. No entanto, para os tipos de objetos especiais (`Query`, `Mutation` e`Subscription`), o comportamento deles

é muito diferente porque eles são expostos como pontos de entrada da sua API. Eles também priorizam a modelagem de operações em vez dos dados. Para obter mais informações, consulte The query and mutation types.

No tópico dos tipos de objetos especiais, a próxima etapa pode ser adicionar um ou mais deles para realizar operações nos dados modelados. Em um cenário real, todo esquema do GraphQL deve ter pelo menos um tipo de consulta-raiz para solicitar dados. Você pode pensar na consulta como um dos pontos de entrada (ou endpoints) do seu servidor do GraphQL. Vamos adicionar uma consulta como exemplo.

Console

- Para criar uma consulta, basta adicioná-la ao arquivo do esquema como qualquer outro tipo. Uma consulta exigiria um tipo de `Query` e uma entrada na raiz como esta:

```
schema {
  query: Name_of_Query
}

type Name_of_Query {
  # Add field operation here
}
```

Em um ambiente de produção, *`Name_of_Query`* simplesmente será chamado de `Query` na maioria dos casos. Recomendamos manter esse valor baixo. Dentro do tipo de consulta, você pode adicionar campos. Cada campo executará uma operação na solicitação. Como resultado, a maioria desses campos, se não todos, serão anexados a um solucionador. No entanto, não vamos abordar esse assunto nesta seção. Em relação ao formato da operação do campo, ela pode ser como esta:

```
Name_of_Query(params): Return_Type # version with params
Name_of_Query: Return_Type # version without params
```

Veja um exemplo abaixo:

```
schema {
  query: Query
}

type Query {
```

```
  getObj: [Obj_Type_1]
}

type Obj_Type_1 {
  id: ID!
  title: String
  date: AWSDateTime
}
```

> **Note**
>
> Nesta etapa, adicionamos um tipo de `Query` e o definimos na raiz do nosso `schema`. Nosso tipo de `Query` definiu um campo `getObj` que retorna uma lista de objetos `Obj_Type_1`. Esse `Obj_Type_1` é o objeto da etapa anterior. No código de produção, suas operações de campo normalmente trabalharão com dados moldados por objetos como `Obj_Type_1`. Além disso, campos como `getObj` normalmente terão um solucionados para executar a lógica de negócios. Isso será abordado em outra seção.
>
> Mais um detalhe, o AWS AppSync adiciona automaticamente uma raiz do esquema durante as exportações, então, tecnicamente, você não precisa adicioná-la diretamente ao esquema. Nosso serviço processará esquemas duplicados de maneira automática. Essa é uma prática recomendada.

CLI

> **Note**
>
> Recomendamos que seja feita a leitura da versão do console primeiro.

1. Crie um `schema` raiz com uma definição da `query` executando o comando `create-type`.

   Você precisará inserir alguns parâmetros para esse comando específico:

   1. O `api-id` da sua API.
   2. A `definition`, ou o conteúdo do seu tipo. No exemplo do console, tínhamos:

      ```
      schema {
      ```

```
  query: Query
}
```

3. O `format` da sua entrada. Neste exemplo, usamos o `SDL`.

Veja um exemplo de comando:

```
aws appsync create-type --api-id abcdefghijklmnopqrstuvwxyz --definition "schema
 {query: Query}" --format SDL
```

Uma saída será retornada na CLI. Veja um exemplo abaixo:

```
{
    "type": {
        "definition": "schema {query: Query}",
        "name": "schema",
        "arn": "arn:aws:appsync:us-west-2:107289374856:apis/
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz/types/schema",
        "format": "SDL"
    }
}
```

> **Note**
>
> Se você tiver cometido um erro no comando `create-type`, poderá atualizar a raiz do esquema (ou qualquer tipo no esquema) executando o comando `update-type`. Neste exemplo, alteraremos temporariamente a raiz do esquema para conter uma definição de `subscription`.
> Você precisará inserir alguns parâmetros para esse comando específico:
>
> 1. O `api-id` da sua API.
> 2. O `type-name` do seu tipo. No exemplo do console, tínhamos `schema`.
> 3. A `definition`, ou o conteúdo do seu tipo. No exemplo do console, tínhamos:
>
>    ```
>    schema {
>      query: Query
>    }
>    ```
>
>   O esquema após a adição de um `subscription` será semelhante a este:

```
schema {
  query: Query
  subscription: Subscription
}
```

4. O `format` da sua entrada. Neste exemplo, usamos o `SDL`.

Veja um exemplo de comando:

```
aws appsync update-type --api-id abcdefghijklmnopqrstuvwxyz --type-name
 schema --definition "schema {query: Query subscription: Subscription}"
 --format SDL
```

Uma saída será retornada na CLI. Veja um exemplo abaixo:

```
{
    "type": {
        "definition": "schema {query: Query subscription: Subscription}",
        "arn": "arn:aws:appsync:us-west-2:107289374856:apis/
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz/types/schema",
        "format": "SDL"
    }
}
```

Adicionar arquivos pré-formatados ainda funcionará neste exemplo.

2. Crie uma `Query` executando o comando `create-type`.

Você precisará inserir alguns parâmetros para esse comando específico:

1. O `api-id` da sua API.
2. A `definition`, ou o conteúdo do seu tipo. No exemplo do console, tínhamos:

```
type Query {
  getObj: [Obj_Type_1]
}
```

3. O `format` da sua entrada. Neste exemplo, usamos o `SDL`.

Veja um exemplo de comando:

```
aws appsync create-type --api-id abcdefghijklmnopqrstuvwxyz --definition "type
 Query {getObj: [Obj_Type_1]}" --format SDL
```

Uma saída será retornada na CLI. Veja um exemplo abaixo:

```
{
    "type": {
        "definition": "Query {getObj: [Obj_Type_1]}",
        "name": "Query",
        "arn": "arn:aws:appsync:us-west-2:107289374856:apis/
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz/types/Query",
        "format": "SDL"
    }
}
```

> **Note**
>
> Nesta etapa, adicionamos um tipo de `Query` e o definimos na raiz do seu `schema`. Nosso tipo de `Query` definiu um campo `getObj` que retornou uma lista de objetos `Obj_Type_1`.
> Na `query: Query` do código-raiz do `schema`, a parte `query:` indica que uma consulta foi definida em seu esquema, enquanto a parte `Query` representa o nome real do objeto especial.

CDK

> **Tip**
>
> Antes de usar o CDK, leia a documentação oficial junto com a referência do CDK do AWS AppSync.
> As etapas listadas abaixo mostram apenas um exemplo geral do trecho usado para adicionar um recurso específico. Isso não é uma solução funcional para seu código de produção. Também presumimos que você já tenha uma aplicação em funcionamento.

Você precisará adicionar sua consulta e a raiz do esquema ao arquivo do `.graphql`. Nosso exemplo se parece com o exemplo abaixo, mas considere substituí-lo pelo código do seu esquema real:

```
schema {
  query: Query
}

type Query {
  getObj: [Obj_Type_1]
}

type Obj_Type_1 {
  id: ID!
  title: String
  date: AWSDateTime
}
```

Você pode adicionar seus tipos diretamente ao esquema, como qualquer outro arquivo.

> **Note**
>
> A atualização da raiz do esquema é opcional. Nós a adicionamos a esse exemplo como uma prática recomendada.
> Para usar as alterações feitas na sua API GraphQL, você precisará reimplantar a aplicação.

Mostramos um exemplo de criação de objetos comuns e objetos especiais (consultas). Também abordamos como eles se interconectam para descrever dados e operações. Pode haver esquemas apenas com a descrição dos dados e uma ou mais consultas. No entanto, gostaríamos de adicionar outra operação para incluir dados na fonte de dados. Adicionaremos outro tipo de objeto especial chamado `Mutation` que modifica os dados.

Console

- Uma mutação será chamada de `Mutation`. Como a `Query`, as operações de campo em `Mutation` descrevem uma operação e serão anexadas a um solucionador. Além disso, precisamos defini-lo na raiz do `schema` porque é um tipo de objeto especial. Veja um exemplo de mutação abaixo:

```
schema {
  mutation: Name_of_Mutation
}

type Name_of_Mutation {
  # Add field operation here
}
```

Uma mutação típica será listada na raiz como uma consulta. A mutação é definida usando a palavra-chave `type` junto com o nome. *`Name_of_mutation`* geralmente será chamado de `Mutation`, e recomendamos que continue assim. Cada campo também executará uma operação. Em relação ao formato da operação do campo, ela pode ser como esta:

```
Name_of_Mutation(params): Return_Type # version with params
Name_of_Mutation: Return_Type # version without params
```

Veja um exemplo abaixo:

```
schema {
  query: Query
  mutation: Mutation
}

type Obj_Type_1 {
  id: ID!
  title: String
  date: AWSDateTime
}

type Query {
  getObj: [Obj_Type_1]
}

type Mutation {
  addObj(id: ID!, title: String, date: AWSDateTime): Obj_Type_1
}
```

> **Note**
>
> Nesta etapa, adicionamos um tipo de `Mutation` com um campo `addObj`. Vamos resumir o que esse campo faz:
>
> ```
> addObj(id: ID!, title: String, date: AWSDateTime): Obj_Type_1
> ```
>
> O `addObj` usa o objeto `Obj_Type_1` para realizar uma operação. Isso é evidente ao observar os campos, mas a sintaxe prova isso no tipo de retorno `: Obj_Type_1`. Em `addObj`, os campos `id`, `title` e `date` do objeto `Obj_Type_1` como parâmetros. Como podemos notar, ela se parece muito com uma declaração de método. No entanto, ainda não descrevemos o comportamento do nosso método. Conforme mencionado anteriormente, o esquema só existe para definir quais serão os dados e as operações e não a forma como operam. A implementação da lógica de negócios real será abordada quando criarmos nossos primeiros solucionadores.
> Depois de concluir o esquema, há uma opção para exportá-lo como um arquivo `schema.graphql`. No Editor de esquemas, você pode escolher Exportar esquema para fazer download do arquivo em um formato compatível.
> Mais um detalhe, o AWS AppSync adiciona automaticamente uma raiz do esquema durante as exportações, então, tecnicamente, você não precisa adicioná-la diretamente ao esquema. Nosso serviço processará esquemas duplicados de maneira automática. Essa é uma prática recomendada.

CLI

> **Note**
>
> Recomendamos que seja feita a leitura da versão do console primeiro.

1. Atualize seu esquema-raiz executando o comando `update-type`.

   Você precisará inserir alguns parâmetros para esse comando específico:

   1. O `api-id` da sua API.
   2. O `type-name` do seu tipo. No exemplo do console, tínhamos `schema`.

3. A `definition`, ou o conteúdo do seu tipo. No exemplo do console, tínhamos:

```
schema {
  query: Query
  mutation: Mutation
}
```

4. O `format` da sua entrada. Neste exemplo, usamos o `SDL`.

Veja um exemplo de comando:

```
aws appsync update-type --api-id abcdefghijklmnopqrstuvwxyz --type-name schema
 --definition "schema {query: Query mutation: Mutation}" --format SDL
```

Uma saída será retornada na CLI. Veja um exemplo abaixo:

```
{
    "type": {
        "definition": "schema {query: Query mutation: Mutation}",
        "arn": "arn:aws:appsync:us-west-2:107289374856:apis/
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz/types/schema",
        "format": "SDL"
    }
}
```

2. Crie uma `Mutation` executando o comando `create-type`.

Você precisará inserir alguns parâmetros para esse comando específico:

1. O `api-id` da sua API.
2. A `definition`, ou o conteúdo do seu tipo. No exemplo do console, tínhamos

```
type Mutation {
  addObj(id: ID!, title: String, date: AWSDateTime): Obj_Type_1
}
```

3. O `format` da sua entrada. Neste exemplo, usamos o `SDL`.

Veja um exemplo de comando:

```
aws appsync create-type --api-id abcdefghijklmnopqrstuvwxyz --definition "type
 Mutation {addObj(id: ID! title: String date: AWSDateTime): Obj_Type_1}" --
format SDL
```

Uma saída será retornada na CLI. Veja um exemplo abaixo:

```
{
    "type": {
        "definition": "type Mutation {addObj(id: ID! title: String date:
 AWSDateTime): Obj_Type_1}",
        "name": "Mutation",
        "arn": "arn:aws:appsync:us-west-2:107289374856:apis/
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz/types/Mutation",
        "format": "SDL"
    }
}
```

CDK

> **Tip**
>
> Antes de usar o CDK, leia a documentação oficial junto com a referência do CDK do AWS AppSync.
> As etapas listadas abaixo mostram apenas um exemplo geral do trecho usado para adicionar um recurso específico. Isso não é uma solução funcional para seu código de produção. Também presumimos que você já tenha uma aplicação em funcionamento.

Você precisará adicionar sua consulta e a raiz do esquema ao arquivo do `.graphql`. Nosso exemplo se parece com o exemplo abaixo, mas considere substituí-lo pelo código do seu esquema real:

```
schema {
  query: Query
  mutation: Mutation
}

type Obj_Type_1 {
  id: ID!
```

```
  title: String
  date: AWSDateTime
}

type Query {
  getObj: [Obj_Type_1]
}

type Mutation {
  addObj(id: ID!, title: String, date: AWSDateTime): Obj_Type_1
}
```

> **Note**
>
> A atualização da raiz do esquema é opcional. Nós a adicionamos a esse exemplo como uma prática recomendada.
> Para usar as alterações feitas na sua API GraphQL, você precisará reimplantar a aplicação.

Considerações opcionais: usar enumerados como status

Neste ponto, você já sabe como criar um esquema básico. No entanto, há muitos elementos que você pode adicionar para aumentar a funcionalidade do esquema. Uma coisa comum encontrada nas aplicações é o uso de enumerados como status. Você pode usar um enumerado para aplicar um valor específico de um conjunto de valores a ser escolhido quando chamado. Isso é bom para elementos que não mudarão drasticamente por longos períodos. Hipoteticamente falando, poderíamos adicionar um enumerado que retorna o código de status ou string na resposta.

Como exemplo, vamos supor que estamos criando uma aplicação de mídia social que armazena os dados de postagem de um usuário no back-end. Nosso esquema contém um tipo de `Post` que representa os dados de uma postagem individual:

```
type Post {
  id: ID!
  title: String
  date: AWSDateTime
  poststatus: PostStatus
}
```

Nossa `Post` conterá um único `id`, um `title`, uma `date` de postagem e um enumerado chamado de `PostStatus`, que representa o estado da postagem conforme ela é processada pela aplicação. Para nossas operações, teremos uma consulta que retornará todos os dados da postagem:

```
type Query {
  getPosts: [Post]
}
```

Também teremos uma mutação que adiciona postagens à fonte de dados:

```
type Mutation {
  addPost(id: ID!, title: String, date: AWSDateTime, poststatus: PostStatus): Post
}
```

Analisando nosso esquema, o enumerado `PostStatus` pode ter vários status. É possível termos os três estados básicos chamados de `success` (postagem processada com sucesso), `pending` (postagem sendo processada) e `error` (postagem que não foi processada). Para adicionar o enumerado, podemos fazer o seguinte:

```
enum PostStatus {
  success
  pending
  error
}
```

O esquema completo pode ser semelhante a este:

```
schema {
  query: Query
  mutation: Mutation
}

type Post {
  id: ID!
  title: String
  date: AWSDateTime
  poststatus: PostStatus
}

type Mutation {
```

```
  addPost(id: ID!, title: String, date: AWSDateTime, poststatus: PostStatus): Post
}

type Query {
  getPosts: [Post]
}

enum PostStatus {
  success
  pending
  error
}
```

Se um usuário adicionar uma `Post` à aplicação, a operação `addPost` será chamada para processar esses dados. À medida que o solucionador anexado à `addPost` processa os dados, ele vai atualizar o `poststatus` continuamente com o status da operação. Quando consultado, a `Post` vai mostrar o status final dos dados. Aqui só descrevemos como queremos que os dados funcionem no esquema. Fazemos muitas suposições sobre a implementação de nossos solucionadores, que implementarão a lógica comercial real para lidar com os dados e atender à solicitação.

Considerações opcionais: assinaturas

As assinaturas no AWS AppSync são invocadas como resposta a uma mutação. Isso pode ser configurado com um tipo `Subscription` e diretiva `@aws_subscribe()` no esquema para indicar quais mutações invocam uma ou mais assinaturas. Consulte Real-time data para obter mais informações sobre como configurar assinaturas.

Considerações opcionais: relações e paginação

Suponha que você tenha um milhão de `Posts` armazenadas em uma tabela do DynamoDB e queira retornar alguns desses dados. No entanto, o exemplo de consulta fornecido acima retorna todas as postagens. Não é fácil buscar tudo isso sempre que fizer uma solicitação. O melhor é paginar todas elas. Faça as seguintes alterações ao esquema:

- No campo `getPosts`, adicione dois argumentos de entrada: `nextToken` (iterador) e `limit` (limite de iteração).
- Adicione um novo tipo de `PostIterator` contendo `Posts` (isso recupera a lista de objetos `Post`) e campos `nextToken` (iterador).
- Altere `getPosts` para que retorne `PostIterator`, não uma lista de objetos `Post`.

```
schema {
  query: Query
  mutation: Mutation
}

type Post {
  id: ID!
  title: String
  date: AWSDateTime
  poststatus: PostStatus
}

type Mutation {
  addPost(id: ID!, title: String, date: AWSDateTime, poststatus: PostStatus): Post
}

type Query {
  getPosts(limit: Int, nextToken: String): PostIterator
}

enum PostStatus {
  success
  pending
  error
}

type PostIterator {
  posts: [Post]
  nextToken: String
}
```

O tipo `PostIterator` permite que você retorne parte da lista de objetos de `Post` e um `nextToken` para obter a próxima parte. Em `PostIterator`, há uma lista de itens da `Post` (`[Post]`) que é retornada com um token de paginação (`nextToken`). No AWS AppSync, isso seria conectado ao Amazon DynamoDB por meio de um solucionador e gerado automaticamente como um token criptografado. Isso converte o valor do argumento `limit` no parâmetro `maxResults` e o argumento `nextToken` no parâmetro `exclusiveStartKey`. Para obter exemplos e amostras do modelo integrado no console do AWS AppSync, consulte Resolver reference (JavaScript).

Etapa 2: Anexar uma fonte de dados

As fontes de dados são recursos da conta da AWS com que as APIs GraphQL podem interagir. O AWS AppSync oferece suporte a várias fontes de dados, como o AWS Lambda, o Amazon DynamoDB, os bancos de dados relacionais (Amazon Aurora Sem Servidor), o Amazon OpenSearch Service e endpoints HTTP. Uma API do AWS AppSync pode ser configurada para interagir com várias fontes de dados, permitindo que você agregue dados em um único local. O AWS AppSync pode usar os recursos da AWS da sua conta que já existem ou provisionar tabelas do DynamoDB em seu nome de uma definição de esquema.

A seção a seguir mostrará como anexar uma fonte de dados à sua API GraphQL.

Tipos de fontes de dados

Agora que você criou um esquema no console do AWS AppSync e o salvou, adicione uma fonte de dados. Quando você começa a criar uma API, há a opção de provisionar uma tabela do Amazon DynamoDB durante a criação do esquema predefinido. No entanto, não abordaremos essa opção nesta seção. Você pode ver um exemplo disso na seção Iniciar um esquema.

Em vez disso, analisaremos todas as fontes de dados compatíveis com o AWS AppSync. Há muitos fatores que influenciam a escolha da solução certa para seu aplicativo. As seções abaixo fornecerão contexto adicional para cada fonte de dados. Para obter informações gerais sobre fontes de dados, consulte Data sources.

Amazon DynamoDB

O Amazon DynamoDB é uma das principais soluções do AWS de armazenamento para aplicativos escaláveis. O componente principal do DynamoDB é a tabela, que é simplesmente um conjunto de dados. Normalmente, você cria tabelas com base em entidades como `Book` ou `Author`. As informações de entrada da tabela são armazenadas como itens, que são grupos de campos exclusivos para cada entrada. Um item completo representa uma linha/registro no banco de dados. Por exemplo, um item para uma entrada da `Book` pode incluir `title` e `author` com seus valores. Os campos individuais, como `title` e, `author` são chamados de atributos, que são semelhantes aos valores das colunas em bancos de dados relacionais.

Como você pode imaginar, as tabelas serão usadas para armazenar dados da sua aplicação. O AWS AppSync permite que você conecte suas tabelas do DynamoDB à sua API GraphQL para manipular dados. Veja este caso de uso no blog Front-end web and mobile. Esta aplicação permite que os usuários se inscrevam em um aplicativo de mídia social. Os usuários podem participar de

grupos e fazer upload de postagens que são transmitidas para outros usuários inscritos no grupo. A aplicação armazena informações de usuários, publicações e grupos de usuários no DynamoDB. A API GraphQL (gerenciada pelo AWS AppSync) faz interface com a tabela do DynamoDB. Quando um usuário faz uma alteração no sistema que será refletida no front-end, a API GraphQL recupera essas alterações e as transmite para outros usuários em tempo real.

AWS Lambda

O Lambda é um serviço orientado por eventos que cria automaticamente os recursos necessários para executar códigos como resposta a um evento. O Lambda usa funções, que são declarações de grupo contendo o código, as dependências e as configurações para executar um recurso. As funções são executadas automaticamente quando detectam um gatilho, um grupo de atividades que invocam sua função. Um gatilho pode ser qualquer coisa como um aplicativo fazendo uma chamada de API, um serviço da AWS em sua conta gerando um recurso etc. Quando acionadas, as funções processarão eventos, que são documentos JSON com os dados a serem modificados.

O Lambda é bom para executar códigos sem precisar provisionar os recursos para executá-lo. Veja este caso de uso no blog Front-end web and mobile. Esse caso de uso é um pouco semelhante ao apresentado na seção do DynamoDB. Nessa aplicação, a API GraphQL é responsável por definir as operações para coisas como adicionar postagens (mutações) e buscar esses dados (consultas). Para implementar a funcionalidade de suas operações (por exemplo, `getPost ( id: String ! ) : Post` e `getPostsByAuthor ( author: String ! ) : [ Post ]`), eles usam funções do Lambda para processar solicitações de entrada. Na Opção 2: AWS AppSync com o resolvedor do Lambda, eles usam o serviço do AWS AppSync para manter seu esquema e vincular uma fonte de dados do Lambda a uma das operações. Quando a operação é chamada, o Lambda interage com o Amazon RDS Proxy para executar a lógica de negócios no banco de dados.

Amazon RDS

O Amazon RDS permite que você crie e configure rapidamente bancos de dados relacionais. No Amazon RDS, você criará uma instância de banco de dados genérica que servirá como ambiente de banco de dados isolado na nuvem. Nesta instância, você usará um mecanismo de banco de dados, que é o software RDBMS real (PostgreSQL, MySQL etc.). O serviço elimina grande parte do trabalho de back-end ao fornecer escalabilidade usando a infraestrutura da AWS, os serviços de segurança, como patches e criptografia, e reduz os custos administrativos das implantações.

Veja o mesmo caso de uso da seção do Lambda. Na Opção 3: AWS AppSync com o resolvedor do Amazon RDS, outra opção apresentada é vincular a API GraphQL diretamente ao Amazon RDS no AWS AppSync. Com uma API de dados, eles associam o banco de dados à API GraphQL.

Um resolvedor é anexado a um campo (geralmente uma consulta, mutação ou assinatura) e implementa as instruções SQL necessárias para acessar o banco de dados. Quando uma solicitação de chamada do campo é feita pelo cliente, o resolvedor executa as instruções e retorna a resposta.

Amazon EventBridge

No EventBridge, você criará barramentos de eventos, que são pipelines que recebem eventos de serviços ou aplicações que você anexa (a fonte do evento) e os processam com base em um conjunto de regras. Um evento é uma mudança de estado em um ambiente de execução, enquanto uma regra é um conjunto de filtros para eventos. Uma regra segue um padrão de evento ou metadados da mudança de estado de um evento (id, região, número da conta, ARN(s) etc.). Quando um evento corresponde ao padrão do evento, o EventBridge envia o evento pelo pipeline até o serviço de destino (destino) e aciona a ação especificada na regra.

O EventBridge faz o roteamento de operações de mudança de estado para algum outro serviço. Veja este caso de uso no blog Front-end web and mobile. O exemplo mostra uma solução de comércio eletrônico que tem várias equipes mantendo serviços diferentes. Um desses serviços fornece atualizações de pedidos ao cliente em cada etapa da entrega (pedido feito, em andamento, enviado, entregue etc.) no front-end. No entanto, a equipe de front-end que gerencia esse serviço não tem acesso direto aos dados do sistema de pedidos, pois eles são mantidos por uma equipe de back-end separada. O sistema de pedidos da equipe de back-end também é descrito como uma caixa preta, por isso, é difícil coletar informações sobre a forma como eles estruturam os dados. No entanto, a equipe de back-end configurou um sistema que publicou dados de pedidos por meio de um barramento de eventos gerenciado pela EventBridge. Para acessar os dados provenientes do barramento de eventos e encaminhá-los para o front-end, a equipe de front-end criou um novo destino que direciona para a API GraphQL instalada no AWS AppSync. Eles também criaram uma regra para enviar apenas dados relevantes para a atualização do pedido. Quando uma atualização é feita, os dados do barramento de eventos são enviados para a API GraphQL. O esquema na API processa os dados e os transfere para o front-end.

Nenhuma fonte de dados

Se você não planeja usar uma fonte de dados, pode defini-la como `none`. Uma fonte de dados `none`, embora ainda seja explicitamente categorizada como fonte de dados, não é um meio de armazenamento. Normalmente, um resolvedor invoca uma ou mais fontes de dados em algum momento para processar a solicitação. No entanto, há situações em que talvez você não precise manipular uma fonte de dados. Definir a fonte de dados como `none` vai executar a solicitação, ignorar a etapa de invocação de dados e executar a resposta.

Veja o mesmo caso de uso da seção do EventBridge. No esquema, a mutação processa a atualização de status e a envia aos assinantes. Semelhante ao funcionamento dos resolvedores, geralmente há pelo menos uma invocação de fonte de dados. No entanto, os dados nesse cenário já foram enviados automaticamente pelo barramento de eventos. Isso significa que não é necessário passar pela mutação para realizar uma invocação da fonte de dados; o status do pedido pode ser tratado localmente. A mutação é definida como `none`, o que funciona como um valor de passagem sem invocação da fonte de dados. O esquema é preenchido com os dados, que são enviados aos assinantes.

OpenSearch

O Amazon OpenSearch Service é um conjunto de ferramentas para implementar a pesquisa de texto completo, a visualização de dados e o registro em log. Você pode usar esse serviço para consultar os dados estruturados que enviou.

Neste serviço, você criará instâncias do OpenSearch. Eles são chamados de nós. Em um nó, você adicionará pelo menos um índice. Conceitualmente, os índices são um pouco como tabelas em bancos de dados relacionais. (No entanto, o OpenSearch não é compatível com ACID, então não deve ser usado dessa forma). Você preencherá seu índice com os dados que carregará no serviço OpenSearch. Quando seus dados forem carregados, eles serão indexados em um ou mais fragmentos existentes no índice. Um fragmento é como uma partição do seu índice que contém alguns dos seus dados e pode ser consultado separadamente de outros fragmentos. Depois de carregados, seus dados serão estruturados como arquivos JSON chamados documentos. Em seguida, você pode consultar o nó em busca de dados no documento.

Endpoints de HTTP

Você pode usar endpoints HTTP como fontes de dados. O AWS AppSync pode enviar solicitações aos endpoints com as informações relevantes, como parâmetros e carga útil. A resposta HTTP será exposta ao resolvedor, que retornará a resposta final após concluir suas operações.

Adicionar uma fonte de dados

Se você criou uma fonte de dados, pode vinculá-la ao serviço AWS AppSync e, mais especificamente, à API.

Console

1. Faça login no AWS Management Console e abra o Console do AppSync.

a. Escolha sua API no Painel.

b. Na barra lateral, escolha Fontes de dados.

2. Escolha Criar fonte de dados.

a. Dê um nome à sua fonte de dados. Você também pode incluir uma descrição, mas isso é opcional.

b. Selecione o tipo de fonte de dados.

c. Para o DynamoDB, você precisará escolher sua Região e, em seguida, a tabela na Região. Você pode definir regras de interação com sua tabela criando um novo perfil genérico ou importando um perfil existente. Você pode habilitar o versionamento, que pode criar automaticamente versões de dados para cada solicitação quando vários clientes estão tentando atualizar os dados ao mesmo tempo. O versionamento é usado para manter diversas variantes de dados para fins de detecção e resolução de conflitos. Você também pode ativar a geração automática de esquemas, que usa sua fonte de dados e gera parte do CRUD, `List` e `Query` das operações necessárias para acessá-la em seu esquema.

Para o OpenSearch, você terá que escolher sua Região e, em seguida, o domínio (cluster) na Região. Você pode definir regras de interação com seu domínio criando uma nova função genérica ou importando uma função existente.

Para o Lambda, você terá que escolher sua Região e, em seguida, o ARN da função do Lambda na Região. Você pode definir regras de interação com sua função do Lambda criando um novo perfil da tabela genérica ou importando um perfil existente.

Para HTTP, você precisará inserir seu endpoint HTTP.

Para o EventBridge, você terá que escolher sua região e, em seguida, o barramento de eventos na Região. Você pode definir regras de interação com seu barramento de eventos, criando uma nova função genérica ou importando uma função existente.

Para o RDS, você precisará escolher sua Região, depois o armazenamento secreto (nome de usuário e senha), nome do banco de dados e esquema.

Para nenhum deles, você adicionará uma fonte de dados sem uma fonte de dados real. Isso serve para lidar com resolvedores localmente, e não por meio de uma fonte de dados real.

> **Note**
>
> Se você estiver importando funções existentes, elas precisarão de uma política de confiança. Para obter mais informações sobre a política de confiança, consulte política de confiança do IAM.

3. Escolha Criar.

> **Note**
>
> Como alternativa, se você estiver criando uma fonte de dados do DynamoDB, acesse a página Esquema no console, escolha Criar recursos na parte superior da página e preencha um modelo predefinido para converter em uma tabela. Nessa opção, você vai preencher ou importar o tipo de base, configurar os dados básicos da tabela, incluindo a chave de partição, além de analisar as alterações do esquema.

CLI

- Crie um objeto da fonte de dados executando o comando `create-data-source`.

  Você precisará inserir alguns parâmetros para esse comando específico:

  1. O `api-id` da sua API.
  2. O `name` da tabela.
  3. O `type` da fonte de dados. Dependendo do tipo de fonte de dados escolhido, talvez seja necessário inserir um `-config` e uma tag `service-role-arn`.

  Veja um exemplo de comando:

```
aws appsync create-data-source --api-id abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
--name data_source_name --type data_source_type --service-role-arn
arn:aws:iam::107289374856:role/role_name --[data_source_type]-config {params}
```

CDK

> **Tip**
>
> Antes de usar o CDK, leia a documentação oficial junto com a referência do CDK do AWS AppSync.
> As etapas listadas abaixo mostram apenas um exemplo geral do trecho usado para adicionar um recurso específico. Isso não é uma solução funcional para seu código de produção. Também presumimos que você já tenha uma aplicação em funcionamento.

Para adicionar sua fonte de dados específica, você precisará incluir a estrutura ao seu arquivo de pilha. Uma lista dos tipos de fontes de dados pode ser encontrada aqui:

- DynamoDbDataSource
- EventBridgeDataSource
- HttpDataSource
- LambdaDataSource
- NoneDataSource
- OpenSearchDataSource
- RdsDataSource

1. Em geral, talvez seja necessário adicionar a diretiva de importação ao serviço que você está usando. Por exemplo, estas são as possíveis formas:

   ```
   import * as x from 'x'; # import wildcard as the 'x' keyword from 'x-service'
   import {a, b, ...} from 'c'; # import {specific constructs} from 'c-service'
   ```

   Por exemplo, veja como você pode importar os serviços do AWS AppSync e do DynamoDB:

   ```
   import * as appsync from 'aws-cdk-lib/aws-appsync';
   import * as dynamodb from 'aws-cdk-lib/aws-dynamodb';
   ```

2. Alguns serviços, como o RDS, exigem alguma configuração adicional no arquivo de pilha antes de criar a fonte de dados (por exemplo, criação de VPC, funções e credenciais de acesso). Consulte os exemplos nas páginas relevantes do CDK para obter mais informações.

3. Para a maioria das fontes de dados, especialmente os serviços da AWS, você criará uma nova instância da fonte de dados em seu arquivo de pilha. Normalmente, isso será exibido da seguinte forma:

```
const add_data_source_func = new service_scope.resource_name(scope: Construct,
 id: string, props: data_source_props);
```

Por exemplo, aqui está um exemplo de tabela do Amazon DynamoDB:

```
const add_ddb_table = new dynamodb.Table(this, 'Table_ID', {
  partitionKey: {
    name: 'id',
    type: dynamodb.AttributeType.STRING,
  },
  sortKey: {
    name: 'id',
    type: dynamodb.AttributeType.STRING,
  },
  tableClass: dynamodb.TableClass.STANDARD,
});
```

> **Note**
>
> A maioria das fontes de dados terá pelo menos um suporte obrigatório (será indicado sem um símbolo ?). Consulte a documentação do CDK para ver quais propriedades são necessárias.

4. Em seguida, você precisa vincular a fonte de dados à API GraphQL. O método recomendado é adicioná-la ao criar uma função para o resolvedor de pipeline. Por exemplo, o trecho abaixo é uma função que verifica todos os elementos em uma tabela do DynamoDB:

```
const add_func = new appsync.AppsyncFunction(this, 'func_ID', {
  name: 'func_name_in_console',
  add_api,
  dataSource: add_api.addDynamoDbDataSource('data_source_name_in_console',
 add_ddb_table),
  code: appsync.Code.fromInline(`
      export function request(ctx) {
        return { operation: 'Scan' };
      }
```

```
      export function response(ctx) {
        return ctx.result.items;
      }
  `),
  runtime: appsync.FunctionRuntime.JS_1_0_0,
});
```

Nas propriedades de `dataSource`, você pode chamar a API GraphQL (`add_api`) e usar um de seus métodos integrados (`addDynamoDbDataSource`) para fazer a associação entre a tabela e a API GraphQL. Os argumentos são o nome desse link que existirá no console do AWS AppSync (neste exemplo `data_source_name_in_console`) e o método da tabela (`add_ddb_table`). Mais informações sobre esse tópico serão reveladas na próxima seção, quando você começar a criar resolvedores.

Existem métodos alternativos para vincular uma fonte de dados. Tecnicamente, você pode adicionar itens da `api` à lista de propriedades na função de tabela. Por exemplo, aqui está o trecho da etapa 3, mas com propriedades da `api` contendo uma API GraphQL:

```
const add_api = new appsync.GraphqlApi(this, 'API_ID', {
  ...
});

const add_ddb_table = new dynamodb.Table(this, 'Table_ID', {

 ...

  api: add_api
});
```

Como alternativa, você pode chamar a estrutura do `GraphqlApi` separadamente:

```
const add_api = new appsync.GraphqlApi(this, 'API_ID', {
  ...
});

const add_ddb_table = new dynamodb.Table(this, 'Table_ID', {
  ...
});
```

```
const link_data_source =
 add_api.addDynamoDbDataSource('data_source_name_in_console', add_ddb_table);
```

Recomendamos criar a associação somente nas propriedades da função. Caso contrário, você precisará vincular sua função de resolução à fonte de dados manualmente no console do AWS AppSync (para continuar usando o valor `data_source_name_in_console` do console) ou criar uma associação separada na função com outro nome, como `data_source_name_in_console_2`. Isso se deve às limitações na forma como as propriedades processam as informações.

> **Note**
>
> Você precisará reimplantar a aplicação para conferir as alterações.

Política de confiança do IAM

Se estiver usando um perfil existente do IAM para sua fonte de dados, é necessário conceder as permissões apropriadas a esse perfil para executar operações no recurso da AWS, como `PutItem` em uma tabela do Amazon DynamoDB. Também é necessário modificar a política de confiança desse perfil para permitir que ele use o AWS AppSync para acessar os recursos, conforme mostrado na seguinte política de exemplo:

```
{
    "Version": "2012-10-17",
    "Statement": [
        {
        "Effect": "Allow",
        "Principal": {
            "Service": "appsync.amazonaws.com"
        },
        "Action": "sts:AssumeRole"
        }
    ]
}
```

Você também pode adicionar condições à sua política de confiança para limitar o acesso à fonte de dados, conforme desejado. Atualmente, as chaves `SourceArn` e `SourceAccount` podem ser usadas nessas condições. Por exemplo, a política a seguir limita o acesso à sua fonte de dados na conta `123456789012`:

```
{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": [
    {
      "Effect": "Allow",
      "Principal": {
        "Service": "appsync.amazonaws.com"
      },
      "Action": "sts:AssumeRole",
      "Condition": {
        "StringEquals": {
          "aws:SourceAccount": "123456789012"
        }
      }
    }
  ]
}
```

Como alternativa, é possível restringir o acesso de uma API específica a uma fonte de dados, por exemplo, `abcdefghijklmnopq`, usando a seguinte política:

```
{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": [
    {
      "Effect": "Allow",
      "Principal": {
        "Service": "appsync.amazonaws.com"
      },
      "Action": "sts:AssumeRole",
      "Condition": {
        "ArnEquals": {
          "aws:SourceArn": "arn:aws:appsync:us-west-2:123456789012:apis/
abcdefghijklmnopq"
        }
      }
    }
  ]
}
```

Você pode limitar o acesso a todas as APIs do AWS AppSync de uma região específica, por exemplo, `us-east-1`, usando a seguinte política:

```
{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": [
    {
      "Effect": "Allow",
      "Principal": {
        "Service": "appsync.amazonaws.com"
      },
      "Action": "sts:AssumeRole",
      "Condition": {
        "ArnEquals": {
          "aws:SourceArn": "arn:aws:appsync:us-east-1:123456789012:apis/*"
        }
      }
    }
  ]
}
```

Na próxima seção (Configurar os resolvedores), vamos adicionar nossa lógica de negócios do resolvedor e anexá-la aos campos em nosso esquema para processar os dados em nossa fonte de dados.

Para obter mais informações, consulte Modificando um perfil no Guia do usuário do IAM.

Para obter mais informações sobre o acesso entre contas de resolvedores do AWS Lambda para o AWS AppSync, consulte Building cross-account AWS Lambda resolvers for AWS AppSync.

Etapa 3: Configurar resolvedores

Nas seções anteriores, você aprendeu a criar o esquema e a fonte de dados do GraphQL e, em seguida, vinculá-los no serviço. AWS AppSync No esquema, você pode ter estabelecido um ou mais campos (operações) na consulta e na mutação. Embora o esquema descrevesse os tipos de dado que as operações solicitariam da fonte de dados, ele nunca implementou o modo como essas operações se comportariam em relação aos dados.

O comportamento de uma operação é sempre implementado no resolvedor, que será vinculado ao campo que executa a operação. Para obter mais informações sobre como os resolvedores funcionam em geral, consulte a página Resolvedores.

Em AWS AppSync, seu resolvedor está vinculado a um tempo de execução, que é o ambiente no qual seu resolvedor é executado. Os runtimes determinam a linguagem na qual o resolvedor será

gravado. Atualmente, há dois tempos de execução suportados: APPSYNC_JS (JavaScript) e Apache Velocity Template Language (VTL).

Ao implementar resolvedores, eles seguem uma estrutura geral:

- Etapa Anterior: quando uma solicitação é feita pelo cliente, os resolvedores dos campos do esquema que estão sendo usados (normalmente consultas, mutações e assinaturas) recebem os dados da solicitação. O resolvedor começará a processar os dados da solicitação com um manipulador de etapas anteriores, o que permite que algumas operações de pré-processamento sejam executadas antes que os dados passem pelo resolvedor.
- Função(ões): Após a execução da etapa anterior, a solicitação é passada para a lista de funções. A primeira função na lista será executada na fonte de dados. Uma função é um subconjunto do código do resolvedor contendo seu próprio manipulador de solicitações e respostas. Um manipulador de solicitações pegará os dados da solicitação e executará operações na fonte de dados. O manipulador de respostas processará a resposta da fonte de dados antes de passá-la de volta para a lista. Se houver mais de uma função, os dados da solicitação serão enviados para a próxima função a ser executada na lista. As funções na lista serão executadas na ordem definida pelo desenvolvedor. Depois que todas as funções forem executadas, o resultado final será passado para a etapa posterior.
- Etapa Posterior: a etapa Posterior é uma função do manipulador que permite realizar algumas operações finais na resposta da função final antes de passá-la para a resposta do GraphQL.

Esse fluxo é um exemplo de um resolvedor de pipeline. Os resolvedores de pipeline são compatíveis em ambos os runtimes. No entanto, essa é uma explicação simplificada do que os resolvedores de pipeline podem fazer. Além disso, estamos descrevendo apenas uma configuração possível do resolvedor. Para obter mais informações sobre as configurações de resolvedor suportadas, consulte a visão geral dos JavaScript resolvedores para APPSYNC_JS ou a visão geral do modelo de mapeamento do Resolver para VTL.

Como você pode ver, os resolvedores são modulares. Para que os componentes do resolvedor funcionem corretamente, eles devem ser capazes de examinar o estado da execução por meio de outros componentes. Na seção Resolvedores, você sabe que cada componente no resolvedor pode receber informações essenciais sobre o estado da execução como um conjunto de argumentos (`args`, `context` etc.). Em AWS AppSync, isso é tratado estritamente pelo`context`. Trata-se de um contêiner para as informações sobre o campo que está sendo resolvido. Isso pode incluir tudo, desde argumentos passados, resultados, dados de autorização, dados de cabeçalho etc. Para obter

mais informações sobre o contexto, consulte Referência do objeto de contexto do resolvedor para APPSYNC_JS ou a Referência de contexto do modelo de mapeamento do resolvedor para VTL.

O contexto não é a única ferramenta que você pode usar para implementar seu resolvedor. AWS AppSync suporta uma ampla variedade de utilitários para geração de valor, tratamento de erros, análise, conversão, etc. Você pode ver uma lista de utilitários aqui para APPSYNC_JS ou aqui para VTL.

Nas seções a seguir, você vai aprender a configurar resolvedores na API do GraphQL.

Tópicos

- Configurar resolvedores (JavaScript)
- Configuração dos resolvedores (VTL)

Configurar resolvedores (JavaScript)

Os resolvedores do GraphQL conectam os campos em um esquema de tipo a uma fonte de dados. Os resolvedores são o mecanismo pelo qual as solicitações são atendidas.

Os resolvedores do AWS AppSync usam o JavaScript para converter uma expressão de GraphQL em um formato que a fonte de dados possa usar. Como alternativa, os modelos de mapeamento podem ser escritos em Apache VTL (Velocity Template Language) para converter uma expressão de GraphQL em um formato que a fonte de dados possa usar.

Esta seção descreve como configurar resolvedores usando JavaScript. A seção Tutoriais do Resolver (JavaScript) fornece tutoriais detalhados sobre como implementar resolvedores usando JavaScript. A seção Referência do resolvedor (JavaScript) fornece uma explicação das operações do utilitário que podem ser usadas com resolvedores de JavaScript.

Recomendamos seguir este guia antes de tentar usar qualquer um dos tutoriais mencionados acima.

Nesta seção, mostraremos como criar e configurar resolvedores de consultas e mutações.

> **Note**
>
> Este guia pressupõe que você tenha criado seu esquema e tenha pelo menos uma consulta ou mutação. Se você estiver procurando por assinaturas (dados em tempo real), consulte este guia.

Nesta seção, abordaremos algumas etapas gerais para configurar resolvedores e mostraremos um exemplo com o esquema abaixo:

```
// schema.graphql file

input CreatePostInput {
  title: String
  date: AWSDateTime
}

type Post {
  id: ID!
  title: String
  date: AWSDateTime
}

type Mutation {
  createPost(input: CreatePostInput!): Post
}

type Query {
  getPost: [Post]
}
```

Criação de resolvedores de consultas básicos

Esta seção mostrará como criar um resolvedor de consultas básico.

Console

1. Faça login no AWS Management Console e abra o Console do AppSync.
   a. No painel de APIs, escolha sua API GraphQL.
   b. Na barra lateral, escolha Esquema.
2. Insira os detalhes do esquema e da fonte de dados. Consulte as seções Criar seu esquema e Anexar uma fonte de dados para obter mais informações.
3. Ao lado do editor de esquemas, há uma janela chamada Resolvedores. Essa caixa contém uma lista dos tipos e campos conforme definido na janela Esquema. É possível anexar resolvedores aos campos. Você provavelmente estará anexando resolvedores às suas operações de campo. Nesta seção, veremos configurações de consultas simples. Em Tipo de consulta, escolha Anexar ao lado do campo da sua consulta.

4. Na página Anexar resolvedor, em Tipo de resolvedor, você pode escolher entre resolvedores de pipeline ou de unidade. Para obter mais informações sobre esses tipos de regra, consulte Resolvedores. Este guia fará uso de `pipeline resolvers`.

   > **Tip**
   >
   > Ao criar resolvedores de pipeline, suas fontes de dados serão anexadas às funções do pipeline. As funções são geradas depois que você cria o próprio resolvedor de pipeline, e é por isso que não há opção de configurá-lo nesta página. Se você estiver usando um resolvedor de unidades, a fonte de dados estará vinculada diretamente ao resolvedor, portanto, você o definiria nesta página.

   Para Runtime do resolvedor, escolha `APPSYNC_JS` para ativar o runtime do JavaScript.

5. Você pode ativar o armazenamento em cache dessa API. Recomendamos desativar esse atributo por enquanto. Selecione Criar.

6. Na página Editar resolvedor, há um editor de código chamado Código do resolvedor que permite implementar a lógica para o manipulador e a resposta do resolvedor (etapas anterior e posterior). Para obter mais informações, consulte JavaScript resolvers overview.

   > **Note**
   >
   > Em nosso exemplo, vamos deixar a solicitação em branco e a resposta definida para retornar o resultado da última fonte de dados do contexto:

   ```
   import {util} from '@aws-appsync/utils';

   export function request(ctx) {
       return {};
   }

   export function response(ctx) {
       return ctx.prev.result;
   }
   ```

   Abaixo dessa seção, há uma tabela chamada Funções. As funções permitem que você implemente códigos que possam ser reutilizados em vários resolvedores. Em vez de

reescrever ou copiar sempre o código, você pode armazenar o código-fonte como uma função a ser adicionada a um resolvedor sempre que precisar.

As funções compõem a maior parte da lista de operações de um pipeline. Ao usar várias funções em um resolvedor, você define a ordem das funções, e elas serão executadas nessa ordem sequencialmente. Elas são executadas depois da função de solicitação e antes do início da função de resposta.

Para adicionar uma nova função, em Funções, escolha Adicionar função e, em seguida, Criar nova função. Como alternativa, pode haver um botão Criar função para escolher.

a. Escolha uma fonte de dados. Essa será a fonte de dados em que o resolvedor vai atuar.

> **Note**
>
> Em nosso exemplo, estamos anexando um resolvedor para `getPost`, que recupera um objeto `Post` pelo `id`. Vamos supor que já tenhamos configurado uma tabela do DynamoDB para esse esquema. Sua chave de partição está vazia e definida como `id`.

b. Insira um `Function name`.

c. Em Código da função, você precisará implementar o comportamento da função. Isso pode ser confuso, mas cada função terá seu próprio manipulador local de solicitações e respostas. A solicitação é executada e, em seguida, a invocação da fonte de dados é feita para lidar com a solicitação e, em seguida, a resposta da fonte de dados é processada pelo manipulador. O resultado é armazenado no objeto do contexto. Depois disso, a próxima função na lista será executada ou transmitida para o manipulador de resposta da etapa posterior, se for a última.

> **Note**
>
> Em nosso exemplo, estamos anexando um resolvedor ao `getPost`, que obtém uma lista de objetos `Post` da fonte de dados. Nossa função de solicitação vai demandar os dados da nossa tabela, que transmitirá a resposta ao contexto (ctx) e, em seguida, a resposta retornará o resultado no contexto. A força do AWS AppSync está em sua interconexão com outros serviços da AWS. Como estamos usando o DynamoDB, temos um conjunto de operações para simplificar

processos como esses. Também temos alguns exemplos padronizados para outros tipos de fontes de dados.
Nosso código será semelhante a este:

```
import { util } from '@aws-appsync/utils';

/**
 * Performs a scan on the dynamodb data source
 */
export function request(ctx) {
  return { operation: 'Scan' };
}

/**
 * return a list of scanned post items
 */
export function response(ctx) {
  return ctx.result.items;
}
```

Nesta etapa, adicionamos duas funções:

- `request`: o manipulador de solicitações executa a operação de recuperação na fonte de dados. O argumento contém o objeto de contexto (`ctx`) ou alguns dados que estão disponíveis para todos os resolvedores que executam uma operação específica. Por exemplo, ele pode conter dados de autorização, os nomes dos campos que estão sendo resolvidos etc. A instrução return executa uma operação de `Scan` (confira exemplos aqui). Como estamos trabalhando com o DynamoDB, podemos usar algumas das operações desse serviço. A verificação executa uma busca básica de todos os itens em nossa tabela.
  O resultado dessa operação é armazenado no objeto de contexto como um contêiner de `result` antes de ser transmitido ao manipulador de respostas. A `request` é executada antes da resposta no pipeline.
- `response`: o manipulador de respostas que retorna o resultado da `request`. O argumento é o objeto de contexto atualizado e a instrução de retorno é `ctx.prev.result`. Neste ponto do guia, é possível que você não conheça esse valor. `ctx` refere-se ao objeto de contexto, e `prev` refere-se à operação anterior no pipeline, que era nossa `request`. O `result` contém os resultados do resolvedor à medida que ele se move pelo pipeline. Se você juntar tudo

isso, `ctx.prev.result` está retornando o resultado da última operação realizada, que foi o manipulador da solicitação.

d. Depois de concluir, escolha Criar.

7. De volta à tela do resolvedor, em Funções, escolha o menu suspenso Adicionar função e inclua sua função na sua lista.
8. Escolha Salvar para atualizar o resolvedor.

CLI

Para adicionar sua função

- Crie uma função para seu resolvedor de pipeline usando o comando `create-function`.

  Você precisará inserir alguns parâmetros para esse comando específico:

  1. O `api-id` da sua API.
  2. O `name` da função no console do AWS AppSync.
  3. O `data-source-name`, ou o nome da fonte de dados que a função usará. Ele já deve ter sido criado e vinculado à sua API do GraphQL no serviço do AWS AppSync.
  4. O`runtime`, ou ambiente e idioma da função. Para JavaScript, o nome deve ser `APPSYNC_JS`, e o runtime, `1.0.0`.
  5. O `code`, ou manipuladores de solicitações e respostas de sua função. Embora você possa digitá-lo manualmente, é muito mais fácil adicioná-lo a um arquivo .txt (ou formato similar) e depois transmiti-lo como argumento.

  > **Note**
  >
  > Nosso código de consulta estará em um arquivo transmitido como argumento:

```
import { util } from '@aws-appsync/utils';

/**
 * Performs a scan on the dynamodb data source
 */
export function request(ctx) {
  return { operation: 'Scan' };
}
```

```
/**
 * return a list of scanned post items
 */
export function response(ctx) {
  return ctx.result.items;
}
```

Veja um exemplo de comando:

```
aws appsync create-function \
--api-id abcdefghijklmnopqrstuvwxyz \
--name get_posts_func_1 \
--data-source-name table-for-posts \
--runtime name=APPSYNC_JS,runtimeVersion=1.0.0 \
--code file://~/path/to/file/{filename}.{fileType}
```

Uma saída será retornada na CLI. Veja um exemplo abaixo:

```
{
    "functionConfiguration": {
        "functionId": "ejglgvmcabdn7lx75ref4qeig4",
        "functionArn": "arn:aws:appsync:us-west-2:107289374856:apis/
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz/functions/ejglgvmcabdn7lx75ref4qeig4",
        "name": "get_posts_func_1",
        "dataSourceName": "table-for-posts",
        "maxBatchSize": 0,
        "runtime": {
            "name": "APPSYNC_JS",
            "runtimeVersion": "1.0.0"
        },
        "code": "Code output goes here"
    }
}
```

> **Note**
>
> Certifique-se de gravar o `functionId` em algum lugar, pois isso será usado para anexar a função ao solucionados.

Criar seu resolvedor

- Crie uma função de pipeline para `Query` executando o comando `create-resolver`.

  Você precisará inserir alguns parâmetros para esse comando específico:

  1. O `api-id` da sua API.
  2. O `type-name`, ou o tipo de objeto especial em seu esquema (consulta, mutação, assinatura).
  3. O `field-name` ou a operação do campo no tipo de objeto especial a ser anexado ao resolvedor.
  4. O `kind`, que especifica um resolvedor de unidade ou pipeline. Defina como `PIPELINE` para ativar as funções do pipeline.
  5. A `pipeline-config`, ou as funções a serem anexadas ao resolvedor. É preciso saber os valores de `functionId` de suas funções. A ordem da listagem é importante.
  6. O `runtime`, que foi `APPSYNC_JS` (JavaScript). Atualmente o `runtimeVersion` é `1.0.0`.
  7. O `code`, que contém os manipuladores das etapas anterior e posterior.

  > **Note**
  >
  > Nosso código de consulta estará em um arquivo transmitido como argumento:

```
import { util } from '@aws-appsync/utils';

/**
 * Sends a request to `put` an item in the DynamoDB data source
 */
export function request(ctx) {
  const { id, ...values } = ctx.args;
  return {
    operation: 'PutItem',
    key: util.dynamodb.toMapValues({ id }),
    attributeValues: util.dynamodb.toMapValues(values),
  };
}

/**
 * returns the result of the `put` operation
 */
export function response(ctx) {
```

```
  return ctx.result;
}
```

Veja um exemplo de comando:

```
aws appsync create-resolver \
--api-id abcdefghijklmnopqrstuvwxyz \
--type-name Query \
--field-name getPost \
--kind PIPELINE \
--pipeline-config functions=ejglgvmcabdn7lx75ref4qeig4 \
--runtime name=APPSYNC_JS,runtimeVersion=1.0.0 \
--code file:///path/to/file/{filename}.{fileType}
```

Uma saída será retornada na CLI. Veja um exemplo abaixo:

```
{
    "resolver": {
        "typeName": "Mutation",
        "fieldName": "getPost",
        "resolverArn": "arn:aws:appsync:us-west-2:107289374856:apis/
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz/types/Mutation/resolvers/getPost",
        "kind": "PIPELINE",
        "pipelineConfig": {
            "functions": [
                "ejglgvmcabdn7lx75ref4qeig4"
            ]
        },
        "maxBatchSize": 0,
        "runtime": {
            "name": "APPSYNC_JS",
            "runtimeVersion": "1.0.0"
        },
        "code": "Code output goes here"
    }
}
```

CDK

> **Tip**
>
> Antes de usar o CDK, leia a documentação oficial junto com a referência do CDK do AWS AppSync.
> As etapas listadas abaixo mostram apenas um exemplo geral do trecho usado para adicionar um recurso específico. Isso não é uma solução funcional para seu código de produção. Também presumimos que você já tenha uma aplicação em funcionamento.

Uma aplicação básica precisará do seguinte:

1. Diretivas de importação de serviços
2. Código do esquema
3. Gerador de fontes de dados
4. Código da função
5. Código do resolvedor

Nas seções Projetar seu esquema e Anexar uma fonte de dados, sabemos que o arquivo de pilha incluirá as diretivas de importação do formulário:

```
import * as x from 'x'; # import wildcard as the 'x' keyword from 'x-service'
import {a, b, ...} from 'c'; # import {specific constructs} from 'c-service'
```

> **Note**
>
> Nas seções anteriores, declaramos apenas como importar estruturas do AWS AppSync. Em código real, você precisará importar mais serviços apenas para executar a aplicação. Em nosso exemplo, se criássemos uma aplicação do CDK muito simples, importaríamos pelo menos o serviço do AWS AppSync junto com nossa fonte de dados, que era uma tabela do DynamoDB. Também precisaríamos importar algumas estruturas adicionais para implantar a aplicação:
>
> ```
> import * as cdk from 'aws-cdk-lib';
> import * as appsync from 'aws-cdk-lib/aws-appsync';
> import * as dynamodb from 'aws-cdk-lib/aws-dynamodb';
> ```

```
import { Construct } from 'constructs';
```

Para resumir cada uma delas:

- `import * as cdk from 'aws-cdk-lib';`: isso permite que você defina a aplicação e as estruturas do CDK, como a pilha. Ela também contém algumas funções utilitárias relevantes para nosso aplicativo, como a manipulação de metadados. Se você já conhece essa diretiva de importação, mas não sabe por que a biblioteca principal do CDK não está sendo usada aqui, consulte a página de migração.
- `import * as appsync from 'aws-cdk-lib/aws-appsync';`: isso importa o serviço do AWS AppSync.
- `import * as dynamodb from 'aws-cdk-lib/aws-dynamodb';`: isso importa o serviço do DynamoDB.
- `import { Construct } from 'constructs';`: precisamos disso para definir a estrutura-raiz.

O tipo de importação depende dos serviços que você está chamando. Recomendamos consultar a documentação do CDK para ver exemplos. O esquema na parte superior da página será um arquivo separado na sua aplicação do CDK como um arquivo `.graphql`. No arquivo de pilha, podemos associá-lo a um novo GraphQL usando este formato:

```
const add_api = new appsync.GraphqlApi(this, 'graphQL-example', {
  name: 'my-first-api',
  schema: appsync.SchemaFile.fromAsset(path.join(__dirname, 'schema.graphql')),
});
```

Note

No escopo do `add_api`, vamos adicionar uma nova API GraphQL usando a `new` palavra-chave seguida por `appsync.GraphqlApi(scope: Construct, id: string , props: GraphqlApiProps)`. Nosso escopo é `this`, o ID do CFN é `graphQL-example`, e nossas propriedades são `my-first-api` (nome da API no console) e `schema.graphql` (o caminho absoluto para o arquivo do esquema).

Para incluir uma fonte de dados, primeiro você precisa adicionar sua fonte de dados à pilha. Em seguida, associá-la à API GraphQL usando o método específico da fonte. A associação acontecerá quando seu resolvedor funcionar. Enquanto isso, vamos usar um exemplo criando a tabela do DynamoDB usando `dynamodb.Table`:

```
const add_ddb_table = new dynamodb.Table(this, 'posts-table', {
  partitionKey: {
    name: 'id',
    type: dynamodb.AttributeType.STRING,
  },
});
```

> **Note**
>
> Se usássemos isso em nosso exemplo, adicionaríamos uma nova tabela do DynamoDB com o ID do CFN e uma chave de partição `posts-table` do `id (S)`.

Em seguida, precisamos implementar nosso resolvedor no arquivo de pilha. Veja a seguir um exemplo de uma consulta simples que verifica todos os itens em uma tabela do DynamoDB:

```
const add_func = new appsync.AppsyncFunction(this, 'func-get-posts', {
  name: 'get_posts_func_1',
  add_api,
  dataSource: add_api.addDynamoDbDataSource('table-for-posts', add_ddb_table),
  code: appsync.Code.fromInline(`
      export function request(ctx) {
        return { operation: 'Scan' };
      }

      export function response(ctx) {
        return ctx.result.items;
      }
  `),
  runtime: appsync.FunctionRuntime.JS_1_0_0,
});

new appsync.Resolver(this, 'pipeline-resolver-get-posts', {
  add_api,
  typeName: 'Query',
  fieldName: 'getPost',
```

```
  code: appsync.Code.fromInline(`
      export function request(ctx) {
        return {};
      }

      export function response(ctx) {
        return ctx.prev.result;
      }
  `),
  runtime: appsync.FunctionRuntime.JS_1_0_0,
  pipelineConfig: [add_func],
});
```

Note

Primeiro, criamos uma função chamada `add_func`. Essa ordem de criação pode parecer um pouco contraintuitiva, mas você precisa criar as funções em seu resolvedor de pipeline antes de criar o próprio resolvedor. Uma função segue o formato:

```
AppsyncFunction(scope: Construct, id: string, props: AppsyncFunctionProps)
```

Nosso escopo era `this`, nosso ID de CFN, `func-get-posts`, e nossas propriedades continham os detalhes reais da função. Dentro das propriedades, incluímos:

- O `name` da função que estará presente no console do AWS AppSync (`get_posts_func_1`).
- A API GraphQL que criamos anteriormente (`add_api`).
- A fonte de dados; esse é o ponto em que vinculamos a fonte de dados ao valor da API GraphQL e a anexamos à função. Pegamos a tabela que criamos (`add_ddb_table`) e a anexamos à API GraphQL (`add_api`) usando um dos métodos `GraphqlApi` (`addDynamoDbDataSource`). O valor do ID (`table-for-posts`) é o nome da fonte de dados no console do AWS AppSync. Para obter a lista dos métodos específicos da fonte, consulte as seguintes páginas:
  - DynamoDbDataSource
  - EventBridgeDataSource
  - HttpDataSource
  - LambdaDataSource
  - NoneDataSource

    - OpenSearchDataSource
    - RdsDataSource
  - O código contém os manipuladores de solicitações e respostas da nossa função, que são uma simples digitalização e retorno.
  - O runtime especifica que queremos usar a versão 1.0.0 do runtime do APPSYNC_JS. Observe que atualmente essa é a única versão disponível do APPSYNC_JS.

  Em seguida, precisamos anexar a função ao resolvedor de pipeline. Criamos nosso resolvedor usando o formulário:

  ```
  Resolver(scope: Construct, id: string, props: ResolverProps)
  ```

  Nosso escopo era `this`, nosso ID de CFN, `pipeline-resolver-get-posts`, e nossas propriedades continham os detalhes reais da função. Dentro das propriedades, incluímos:

  - A API GraphQL que criamos anteriormente (`add_api`).
  - O nome do tipo de objeto especial; essa é uma operação de consulta, então só adicionamos o valor da `Query`.
  - O nome do campo (`getPost`) é aquele no esquema abaixo do tipo de `Query`.
  - O código contém seus manipuladores de antes e depois. Nosso exemplo só vão retornar os resultados que estavam no contexto depois que a função tiver executado a operação.
  - O runtime especifica que queremos usar a versão 1.0.0 do runtime do APPSYNC_JS. Observe que atualmente essa é a única versão disponível do APPSYNC_JS.
  - A configuração do pipeline contém a referência à função que criamos (`add_func`).

Para resumir o que aconteceu neste exemplo, você viu uma função do AWS AppSync que implementou um manipulador de solicitações e respostas. A função foi responsável por interagir com sua fonte de dados. O manipulador da solicitação enviou uma operação de `Scan` para o AWS AppSync, instruindo-a sobre qual operação realizar na sua fonte de dados do DynamoDB. O manipulador de respostas retornou a lista de itens (`ctx.result.items`). A lista de itens foi então mapeada automaticamente para o tipo `Post` GraphQL.

Criar resolvedores básicos de mutação

Esta seção mostrará como criar um resolvedor de mutação básico.

Console

1. Faça login no AWS Management Console e abra o Console do AppSync.
   a. No painel de APIs, escolha sua API GraphQL.
   b. Na barra lateral, escolha Esquema.
2. Na seção Resolvedores e no tipo de mutação, escolha Anexar ao lado do seu campo.

   > **Note**
   >
   > Em nosso exemplo, estamos anexando um resolvedor para `createPost`, que recupera um objeto `Post` para nossa tabela. Vamos supor que estamos usando a mesma tabela do DynamoDB da última seção. Sua chave de partição está vazia e definida como `id`.

3. Na página Anexar resolvedor, em Tipo de resolvedor, escolha `pipeline resolvers`. Como lembrete, você pode encontrar mais informações sobre resolvedores aqui. Para Runtime do resolvedor, escolha `APPSYNC_JS` para ativar o runtime do JavaScript.
4. Você pode ativar o armazenamento em cache dessa API. Recomendamos desativar esse atributo por enquanto. Selecione Criar.
5. Escolha Adicionar função e, em seguida, Criar nova função. Como alternativa, pode haver um botão Criar função para escolher.
   a. Selecione a fonte de dados do . Essa deve ser a fonte cujos dados você manipulará com a mutação.
   b. Insira um `Function name`.
   c. Em Código da função, você precisará implementar o comportamento da função. Isso é uma mutação, portanto, o ideal é que a solicitação realize alguma operação de mudança de estado na fonte de dados invocada. O resultado será processado pela função de resposta.

Note

O `createPost` adiciona ou "insere" um novo `Post` na tabela com nossos parâmetros como dados. Isso pode ser semelhante a:

```
import { util } from '@aws-appsync/utils';

/**
 * Sends a request to `put` an item in the DynamoDB data source
 */
export function request(ctx) {
  return {
    operation: 'PutItem',
    key: util.dynamodb.toMapValues({id: util.autoId()}),
    attributeValues: util.dynamodb.toMapValues(ctx.args.input),
  };
}

/**
 * returns the result of the `put` operation
 */
export function response(ctx) {
  return ctx.result;
}
```

Nesta etapa, adicionamos as funções `request` e `response`:

- `request`: o manipulador da solicitação aceita o contexto como argumento. A instrução return do manipulador de solicitações executa um comando `PutItem`, que é uma operação integrada do DynamoDB (confira alguns exemplos neste link ou aqui). O comando `PutItem` adiciona um objeto `Post` à nossa tabela do DynamoDB considerando o valor `key` da partição (gerado automaticamente por `util.autoid()`) e `attributes` a partir da entrada do argumento de contexto (esses são os valores que vamos transmitir em nossa solicitação). A `key` é o `id`, e os `attributes` são os argumentos de campo `date` e `title`. Ambos são pré-formatados por meio do auxiliar `util.dynamodb.toMapValues` para trabalhar com a tabela do DynamoDB.

- `response`: a resposta aceita o contexto atualizado e retorna o resultado do manipulador da solicitação.

d. Depois de concluir, escolha Criar.

6. De volta à tela do resolvedor, em Funções, escolha o menu suspenso Adicionar função e inclua sua função na sua lista.
7. Escolha Salvar para atualizar o resolvedor.

CLI

Para adicionar sua função

- Crie uma função para seu resolvedor de pipeline usando o comando `create-function`.

  Você precisará inserir alguns parâmetros para esse comando específico:

  1. O `api-id` da sua API.
  2. O `name` da função no console do AWS AppSync.
  3. O `data-source-name`, ou o nome da fonte de dados que a função usará. Ele já deve ter sido criado e vinculado à sua API do GraphQL no serviço do AWS AppSync.
  4. O`runtime`, ou ambiente e idioma da função. Para JavaScript, o nome deve ser `APPSYNC_JS`, e o runtime, `1.0.0`.
  5. O `code`, ou manipuladores de solicitações e respostas de sua função. Embora você possa digitá-lo manualmente, é muito mais fácil adicioná-lo a um arquivo .txt (ou formato similar) e depois transmiti-lo como argumento.

  > **Note**
  >
  > Nosso código de consulta estará em um arquivo transmitido como argumento:

```
import { util } from '@aws-appsync/utils';

/**
 * Sends a request to `put` an item in the DynamoDB data source
 */
export function request(ctx) {
  return {
    operation: 'PutItem',
```

```
    key: util.dynamodb.toMapValues({id: util.autoId()}),
    attributeValues: util.dynamodb.toMapValues(ctx.args.input),
  };
}

/**
 * returns the result of the `put` operation
 */
export function response(ctx) {
  return ctx.result;
}
```

Veja um exemplo de comando:

```
aws appsync create-function \
--api-id abcdefghijklmnopqrstuvwxyz \
--name add_posts_func_1 \
--data-source-name table-for-posts \
--runtime name=APPSYNC_JS,runtimeVersion=1.0.0 \
--code file:///path/to/file/{filename}.{fileType}
```

Uma saída será retornada na CLI. Veja um exemplo abaixo:

```
{
    "functionConfiguration": {
        "functionId": "vulcmbfcxffiram63psb4dduoa",
        "functionArn": "arn:aws:appsync:us-west-2:107289374856:apis/
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz/functions/vulcmbfcxffiram63psb4dduoa",
        "name": "add_posts_func_1",
        "dataSourceName": "table-for-posts",
        "maxBatchSize": 0,
        "runtime": {
            "name": "APPSYNC_JS",
            "runtimeVersion": "1.0.0"
        },
        "code": "Code output foes here"
    }
}
```

> **Note**
>
> Certifique-se de gravar o `functionId` em algum lugar, pois isso será usado para anexar a função ao solucionados.

Criar seu resolvedor

- Crie uma função de pipeline para `Mutation` executando o comando `create-resolver`.

  Você precisará inserir alguns parâmetros para esse comando específico:

  1. O `api-id` da sua API.
  2. O `type-name`, ou o tipo de objeto especial em seu esquema (consulta, mutação, assinatura).
  3. O `field-name` ou a operação do campo no tipo de objeto especial a ser anexado ao resolvedor.
  4. O `kind`, que especifica um resolvedor de unidade ou pipeline. Defina como `PIPELINE` para ativar as funções do pipeline.
  5. A `pipeline-config`, ou as funções a serem anexadas ao resolvedor. É preciso saber os valores de `functionId` de suas funções. A ordem da listagem é importante.
  6. O `runtime`, que foi `APPSYNC_JS` (JavaScript). Atualmente o `runtimeVersion` é `1.0.0`.
  7. O `code`, que contém os manipuladores das etapas anterior e posterior.

  > **Note**
  >
  > Nosso código de consulta estará em um arquivo transmitido como argumento:

```
import { util } from '@aws-appsync/utils';

/**
 * Sends a request to `put` an item in the DynamoDB data source
 */
export function request(ctx) {
  const { id, ...values } = ctx.args;
  return {
    operation: 'PutItem',
    key: util.dynamodb.toMapValues({ id }),
```

```
    attributeValues: util.dynamodb.toMapValues(values),
  };
}

/**
 * returns the result of the `put` operation
 */
export function response(ctx) {
  return ctx.result;
}
```

Veja um exemplo de comando:

```
aws appsync create-resolver \
--api-id abcdefghijklmnopqrstuvwxyz \
--type-name Mutation \
--field-name createPost \
--kind PIPELINE \
--pipeline-config functions=vulcmbfcxffiram63psb4dduoa \
--runtime name=APPSYNC_JS,runtimeVersion=1.0.0 \
--code file:///path/to/file/{filename}.{fileType}
```

Uma saída será retornada na CLI. Veja um exemplo abaixo:

```
{
    "resolver": {
        "typeName": "Mutation",
        "fieldName": "createPost",
        "resolverArn": "arn:aws:appsync:us-west-2:107289374856:apis/
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz/types/Mutation/resolvers/createPost",
        "kind": "PIPELINE",
        "pipelineConfig": {
            "functions": [
                "vulcmbfcxffiram63psb4dduoa"
            ]
        },
        "maxBatchSize": 0,
        "runtime": {
            "name": "APPSYNC_JS",
            "runtimeVersion": "1.0.0"
        },
```

```
        "code": "Code output goes here"
    }
}
```

CDK

> **Tip**
>
> Antes de usar o CDK, leia a documentação oficial junto com a referência do CDK do AWS AppSync.
> As etapas listadas abaixo mostram apenas um exemplo geral do trecho usado para adicionar um recurso específico. Isso não é uma solução funcional para seu código de produção. Também presumimos que você já tenha uma aplicação em funcionamento.

- Para fazer uma mutação, supondo que esteja no mesmo projeto, você pode adicioná-la ao arquivo de pilha como na consulta. Aqui está uma função e um resolvedor modificados para uma mutação que adiciona uma nova `Post` à tabela:

```
const add_func_2 = new appsync.AppsyncFunction(this, 'func-add-post', {
  name: 'add_posts_func_1',
  add_api,
  dataSource: add_api.addDynamoDbDataSource('table-for-posts-2', add_ddb_table),
      code: appsync.Code.fromInline(`
          export function request(ctx) {
            return {
              operation: 'PutItem',
              key: util.dynamodb.toMapValues({id: util.autoId()}),
              attributeValues: util.dynamodb.toMapValues(ctx.args.input),
            };
          }

          export function response(ctx) {
            return ctx.result;
          }
      `),
  runtime: appsync.FunctionRuntime.JS_1_0_0,
});

new appsync.Resolver(this, 'pipeline-resolver-create-posts', {
```

```
  add_api,
  typeName: 'Mutation',
  fieldName: 'createPost',
      code: appsync.Code.fromInline(`
          export function request(ctx) {
            return {};
          }

          export function response(ctx) {
            return ctx.prev.result;
          }
      `),
  runtime: appsync.FunctionRuntime.JS_1_0_0,
  pipelineConfig: [add_func_2],
});
```

> **Note**
>
> Como essa mutação e a consulta são estruturadas de forma semelhante, explicaremos apenas as alterações que implementamos para fazer a mutação. Na função, alteramos o ID da CFN `func-add-post` e o nome para `add_posts_func_1` para refletir o fato de que estamos adicionando `Posts` à tabela. Na fonte de dados, fizemos uma nova associação à nossa tabela (`add_ddb_table`) no AWS AppSync console `table-for-posts-2` porque o método `addDynamoDbDataSource` exige isso. Lembre-se de que essa nova associação ainda está usando a mesma tabela que criamos anteriormente, mas agora temos duas conexões com ela no console do AWS AppSync: uma para a consulta como `table-for-posts` e outra para a mutação como `table-for-posts-2`. O código foi alterado para adicionar uma `Post` gerando o valor do `id` automaticamente e aceitando a entrada de um cliente para o resto dos campos. No resolvedor, mudamos o valor do ID para `pipeline-resolver-create-posts` a fim de refletir o fato de que estamos adicionando `Posts` à tabela. Para refletir a mutação no esquema, o nome do tipo mudou para `Mutation`, e o nome para `createPost`. A configuração do pipeline foi definida para nossa nova função de mutação `add_func_2`.

Para resumir o que está acontecendo neste exemplo, o AWS AppSync converte automaticamente os argumentos definidos no campo `createPost` do seu esquema do GraphQL em operações

do DynamoDB. O exemplo armazena registros no DynamoDB usando uma chave do `id`, que é criada automaticamente usando nosso auxiliar `util.autoId()`. Todos os outros campos que você transmitir para os argumentos de contexto (`ctx.args.input`) das solicitações feitas no AWS AppSync console ou de outra forma serão armazenados como atributos da tabela. Tanto a chave quanto os atributos são mapeados automaticamente para um formato compatível do DynamoDB usando o auxiliar `util.dynamodb.toMapValues(values)`.

O AWS AppSync também oferece suporte para fluxos de trabalho de teste e depuração para edição de resolvedores. Use um objeto `context` de simulação para ver o valor do modelo transformado antes da invocá-lo. Uma alternativa é visualizar a execução de solicitação completa de uma fonte de dados de forma interativa ao executar uma consulta. Para obter mais informações, consulte Resolvedores de teste e depuração (JavaScript) e Monitoramento e registro em log.

Resolvedores avançados

Se você estiver seguindo a seção opcional de paginação em Projetar seu esquema, ainda precisará adicionar seu resolvedor à sua solicitação para usar a paginação. Nosso exemplo usou uma paginação de consulta chamada `getPosts` para retornar somente uma parte das coisas solicitadas por vez. O código do nosso resolvedor nesse campo pode ter a seguinte aparência:

```
/**
 * Performs a scan on the dynamodb data source
 */
export function request(ctx) {
  const { limit = 20, nextToken } = ctx.args;
  return { operation: 'Scan', limit, nextToken };
}

/**
 * @returns the result of the `put` operation
 */
export function response(ctx) {
  const { items: posts = [], nextToken } = ctx.result;
  return { posts, nextToken };
}
```

Na solicitação, transmitimos no contexto dela. Nosso `limit` é *20*, o que significa que retornamos até 20 `Posts` na primeira consulta. Nosso cursor do `nextToken` está fixo na primeira entrada da `Post` na fonte de dados. Eles são transmitidos para os argumentos. Em seguida, a solicitação executa uma varredura desde a primeira `Post` até o número limite de varredura. A fonte de dados

armazena o resultado no contexto, que é transmitido para a resposta. A resposta retorna as `Posts` que foram recuperadas e, em seguida, define `nextToken` como a entrada `Post` logo após o limite. A próxima solicitação é enviada para fazer exatamente a mesma coisa, mas começando pelo deslocamento logo após a primeira consulta. Lembre-se de que esses tipos de solicitações são feitos sequencialmente e não de maneira simultânea.

Testar e depurar resolvedores (JavaScript)

O AWS AppSync executa resolvedores em um campo do GraphQL em relação a uma fonte de dados. Ao trabalhar com resolvedores de pipeline, as funções interagem com suas fontes de dados. Conforme descrito na Visão geral dos resolvedores do JavaScript, as funções se comunicam com fontes de dados usando manipuladores de solicitação e resposta escritos em JavaScript e executados no runtime do `APPSYNC_JS`. Isso permite fornecer lógica e condições personalizadas antes e depois da comunicação com a fonte de dados.

Para ajudar os desenvolvedores a programar, testar e depurar esses resolvedores, o console do AWS AppSync também oferece ferramentas para criar uma solicitação e resposta do GraphQL com dados simulados, até o resolvedor de campo individual. Além disso, você pode realizar consultas, mutações e assinaturas no console do AWS AppSync e ver um fluxo de logs detalhado de toda a solicitação do Amazon CloudWatch. Isso inclui resultados da fonte de dados.

Testes com dados simulados

Quando um resolvedor do GraphQL é invocado, ele contém um objeto `context` que contém informações relevantes sobre a solicitação. Isso inclui argumentos de um cliente, informações de identidade e dados do campo pai do GraphQL. Ele também armazena os resultados da fonte de dados, que podem ser usados no manipulador de respostas. Para obter mais informações sobre essa estrutura e os utilitários auxiliares disponíveis para usar durante a programação, consulte a Referência do objeto de contexto do resolvedor.

Ao escrever ou editar uma função de resolução, você pode passar um objeto de contexto simulado ou de teste para o editor do console. Isso permite que você veja como os manipuladores de solicitação e de resposta são avaliados sem realmente serem executados em uma fonte de dados. Por exemplo, você pode enviar um argumento `firstname: Shaggy` de teste e ver como ele avalia ao usar `ctx.args.firstname` no código do modelo. Você também pode testar a avaliação de qualquer utilitário auxiliar, como `util.autoId()` ou `util.time.nowISO8601()`.

Teste de resolvedores

Este exemplo usará o console do AWS AppSync para testar resolvedores.

1. Faça login no AWS Management Console e abra o Console do AppSync.
   a. No painel de APIs, escolha sua API GraphQL.
   b. Na Barra lateral, escolha Funções.
2. Escolha uma função existente.
3. Na parte superior da página Atualizar função, escolha Selecionar contexto de teste e, em seguida, escolha Criar novo contexto.
4. Selecione um objeto de contexto de amostra ou preencha o JSON manualmente na janela Configurar contexto de teste.
5. Insira um nome de contexto de texto.
6. Clique no botão Salvar.
7. Para avaliar o resolvedor usando esse objeto de contexto simulado, escolha Executar teste.

Como exemplo mais prático, digamos que você tenha um aplicativo que armazena um tipo do GraphQL `Dog` que usa a geração automática de ID para objetos e os armazena no Amazon DynamoDB. Você também deseja gravar alguns valores dos argumentos de uma mutação do GraphQL e permitir que apenas usuários específicos vejam uma resposta. O trecho a seguir mostra a aparência do esquema:

```
type Dog {
  breed: String
  color: String
}

type Mutation {
  addDog(firstname: String, age: Int): Dog
}
```

Você pode escrever uma função do AWS AppSync e adicioná-la ao seu resolvedor `addDog` para lidar com a mutação. Para testar sua função do AWS AppSync, você pode preencher um objeto de contexto como no exemplo a seguir. Ele tem argumentos do cliente de `name` e `age`, e um `username` preenchido no objeto `identity`:

```
{
    "arguments" : {
        "firstname": "Shaggy",
        "age": 4
```

```
    },
    "source" : {},
    "result" : {
        "breed" : "Miniature Schnauzer",
        "color" : "black_grey"
    },
    "identity": {
        "sub" : "uuid",
        "issuer" : " https://cognito-idp.{region}.amazonaws.com/{userPoolId}",
        "username" : "Nadia",
        "claims" : { },
        "sourceIp" :[  "x.x.x.x" ],
        "defaultAuthStrategy" : "ALLOW"
    }
}
```

Você pode testar sua função do AWS AppSync usando o seguinte código:

```
import { util } from '@aws-appsync/utils';

export function request(ctx) {
  return {
    operation: 'PutItem',
    key: util.dynamodb.toMapValues({ id: util.autoId() }),
    attributeValues: util.dynamodb.toMapValues(ctx.args),
  };
}

export function response(ctx) {
  if (ctx.identity.username === 'Nadia') {
    console.log("This request is allowed")
    return ctx.result;
  }
  util.unauthorized();
}
```

O manipulador de solicitação e resposta avaliado possui os dados do objeto de contexto de teste e o valor gerado de `util.autoId()`. Além disso, se você alterasse o `username` para um valor diferente de `Nadia`, os resultados não seriam retornados pois a verificação de autorização falharia. Para obter mais informações sobre o controle de acesso refinado, consulte Casos de uso de autorização.

Testes de manipuladores de solicitação e resposta com APIs do AWS AppSync

Você pode usar o comando API do `EvaluateCode` para testar remotamente seu código com dados simulados. Para começar a usar o comando, certifique-se de ter adicionado a permissão `appsync:evaluateMappingCode` à sua política. Por exemplo:

```
{
    "Version": "2012-10-17",
    "Statement": [
        {
            "Effect": "Allow",
            "Action": "appsync:evaluateCode",
            "Resource": "arn:aws:appsync:<region>:<account>:*"
        }
    ]
}
```

Você pode aproveitar o comando usando a AWS CLI ou os SDKs da AWS. Por exemplo, use o esquema Dog e seus manipuladores de solicitação e resposta de função do AWS AppSync da seção anterior. Usando a CLI em sua estação local, salve o código em um arquivo chamado `code.js` e salve o objeto `context` em um arquivo chamado `context.json`. No seu shell, execute o seguinte comando:

```
$ aws appsync evaluate-code \
  --code file://code.js \
  --function response \
  --context file://context.json \
  --runtime name=APPSYNC_JS,runtimeVersion=1.0.0
```

A resposta tem um `evaluationResult` contendo a carga retornada pelo seu manipulador. Também contém um objeto `logs` que contém a lista de logs que foram gerados pelo seu manipulador durante a avaliação. Isso facilita a depuração da execução do código e a visualização de informações sobre sua avaliação para ajudar na solução de problemas. Por exemplo:

```
{
    "evaluationResult": "{\"breed\":\"Miniature Schnauzer\",\"color\":\"black_grey\"}",
    "logs": [
        "INFO - code.js:13:5: \"This request is allowed\""
    ]
}
```

O `evaluationResult` pode ser analisado como JSON, que fornece:

```
{
  "breed": "Miniature Schnauzer",
  "color": "black_grey"
}
```

Usando o SDK, você pode incorporar facilmente testes do seu conjunto de testes favorito para validar o comportamento dos seus manipuladores. Recomendamos a criação de testes usando o Estrutura de trabalho de teste Jest, mas qualquer conjunto de testes funciona. O trecho a seguir mostra uma execução de validação hipotética. Observação: esperamos que a resposta de avaliação seja um JSON válida; por isso, usamos `JSON.parse` para recuperar o JSON da resposta da string:

```
const AWS = require('aws-sdk')
const fs = require('fs')
const client = new AWS.AppSync({ region: 'us-east-2' })
const runtime = {name:'APPSYNC_JS',runtimeVersion:'1.0.0')

test('request correctly calls DynamoDB', async () => {
  const code = fs.readFileSync('./code.js', 'utf8')
  const context = fs.readFileSync('./context.json', 'utf8')
  const contextJSON = JSON.parse(context)

  const response = await client.evaluateCode({ code, context, runtime, function:
 'request' }).promise()
  const result = JSON.parse(response.evaluationResult)

  expect(result.key.id.S).toBeDefined()
  expect(result.attributeValues.firstname.S).toEqual(contextJSON.arguments.firstname)
})
```

Isso produz o seguinte resultado:

```
Ran all test suites.
> jest

PASS ./index.test.js
# request correctly calls DynamoDB (543 ms)
Test Suites: 1 passed, 1 total
Tests: 1 passed, 1 total
Snapshots: 0 totalTime: 1.511 s, estimated 2 s
```

Depuração de uma consulta atual

Não há substituto para um teste de ponta a ponta e registro em log para depurar um aplicativo de produção. AWS O AppSync permite que você registre os erros em log e todos os detalhes da solicitação usando o Amazon CloudWatch. Além disso, você pode usar o console do AWS AppSync para testar consultas, mutações e assinaturas do GraphQL e transmitir dado de log para cada solicitação de volta no editor de consultas para depurar em tempo real. Para assinaturas, os logs exibem as informações do tempo de conexão.

Para isso, você precisa ter os Amazon CloudWatch Logs habilitados antecipadamente, conforme descrito em Monitorar e registrar em log. Em seguida, no console do AWS AppSync, escolha a guia Consultas e, em seguida, insira uma consulta válida do GraphQL. Na seção inferior direita, clique e arraste a janela Registros em log para abrir a visualização de registros. No topo da página, escolha o ícone de seta de reprodução para executar a consulta do GraphQL. Em alguns instantes, os logs completos da solicitação e da resposta para a operação serão transmitidos para essa seção e você poderá visualizá-los no console.

Resolvedores de pipeline (JavaScript)

O AWS AppSync executa os resolvedores em um campo do GraphQL. Em alguns casos, os aplicativos requerem a execução de várias operações para resolver um único campo do GraphQL. Com os resolvedores de pipeline, os desenvolvedores agora podem elaborar operações chamadas Funções e executá-las em sequência. Os resolvedores de pipeline são úteis para aplicativos que, por exemplo, exigem a execução de uma verificação de autorização antes de obter dados para um campo.

Para obter mais informações sobre a arquitetura de um resolvedor de pipeline de JavaScript, consulte a Visão geral dos resolvedores de JavaScript.

Criar um resolvedor de pipeline

No console do AWS AppSync, vá até a página Esquema.

Salve o seguinte esquema:

```
schema {
    query: Query
    mutation: Mutation
}

type Mutation {
```

```
    signUp(input: Signup): User
}

type Query {
    getUser(id: ID!): User
}

input Signup {
    username: String!
    email: String!
}

type User {
    id: ID!
    username: String
    email: AWSEmail
}
```

Vamos conectar um resolvedor de pipeline ao campo signUp no tipo Mutação. No tipo Mutação no lado direito, escolha Anexar ao lado do campo de mutação `signUp`. Defina o resolvedor como `pipeline resolver` e o runtime `APPSYNC_JS` e, em seguida, crie o resolvedor.

Nosso resolvedor de pipeline cadastra um usuário validando primeiro a entrada do endereço de e-mail e salvando o usuário no sistema. Vamos encapsular a validação de e-mail dentro de uma função validateEmail e salvar o usuário dentro de uma função saveUser. A função validateEmail é executada primeiro e, se o e-mail for válido, a função saveUser será executada.

O fluxo de execução será da seguinte forma:

1. Manipulador de solicitações do resolvedor Mutation.signUp
2. Função validateEmail
3. Função saveUser
4. Manipulador de respostas do resolvedor Mutation.signUp

Provavelmente reutilizaremos a função validateEmail em outros resolvedores em nossa API. Sendo assim, queremos evitar o acesso a `ctx.args`, já que eles mudarão de um campo do GraphQL para outro. Em vez disso, podemos usar o `ctx.stash` para armazenar o atributo de e-mail a partir do argumento de campo de entrada `signUp(input: Signup)`.

Atualize seu código de resolvedor substituindo as funções de solicitação e resposta:

```
export function request(ctx) {
    ctx.stash.email = ctx.args.input.email
    return {};
}

export function response(ctx) {
    return ctx.prev.result;
}
```

Escolha Criar ou Salvar para atualizar o resolvedor.

Criar uma função

Na página do resolvedor de pipeline, na seção Funções, clique em Adicionar função e em Criar função. Também é possível criar funções sem passar pela página do resolvedor. Para isso, no console do AWS AppSync, vá para a página Funções. Selecione o botão Criar função. Vamos criar uma função que verifique se um e-mail é válido e proveniente de um domínio específico. Se o e-mail não for válido, a função gerará um erro. Caso contrário, ele encaminha qualquer entrada fornecida.

Crie uma fonte de dados do tipo NONE. Escolha a fonte de dados na lista Nome da fonte de dados. Em nome da função, insira `validateEmail`. Na área código da função, substitua tudo por este trecho:

```
import { util } from '@aws-appsync/utils';

export function request(ctx) {
  const { email } = ctx.stash;
  const valid = util.matches(
    '^[a-zA-Z0-9_.+-]+@(?:(?:[a-zA-Z0-9-]+\.)?[a-zA-Z]+\.)?(myvaliddomain)\.com',
    email
  );
  if (!valid) {
    util.error(`"${email}" is not a valid email.`);
  }

  return { payload: { email } };
}

export function response(ctx) {
  return ctx.result;
}
```

Revise suas entradas e selecione Criar. Acabamos de criar nossa função validateEmail. Repita essas etapas para criar a função saveUser com o código a seguir (para simplificar, usamos a fonte de dados NONE e fingimos que o usuário foi salvo no sistema após a execução da função.):

```
import { util } from '@aws-appsync/utils';

export function request(ctx) {
  return ctx.prev.result;
}

export function response(ctx) {
  ctx.result.id = util.autoId();
  return ctx.result;
}
```

Acabamos de criar nossa função saveUser.

Adicionar uma função a um resolvedor de pipeline

Nossas funções devem ter sido adicionadas automaticamente ao resolvedor de pipeline que acabamos de criar. Se não foi esse o caso ou se você criou as funções por meio da página Funções, é possível clicar em Adicionar função na página do `signUp` resolvedor para anexá-las. Adicione as funções validateEmail e saveUser ao resolvedor. A função validateEmail deve ser colocada antes da função saveUser. À medida que você adiciona mais funções, pode usar as setas para cima e para baixo para reorganizar a ordem de execução das funções. Revise suas alterações e escolha Salvar.

Executar uma consulta

No console do AWSAppSync, vá até a página Consultas. No explorador, verifique se você está usando a mutação. Se não estiver, escolha `Mutation` na lista suspensa e escolha +. Digite a consulta a seguir:

```
mutation {
  signUp(input: {email: "nadia@myvaliddomain.com", username: "nadia"}) {
    id
    username
  }
}
```

Ela deve retornar algo semelhante a:

```
{
  "data": {
    "signUp": {
      "id": "256b6cc2-4694-46f4-a55e-8cb14cc5d7fc",
      "username": "nadia"
    }
  }
}
```

Cadastramos com sucesso nosso usuário e validamos o e-mail de entrada usando um resolvedor de pipeline.

Configuração dos resolvedores (VTL)

> **Note**
>
> Agora, oferecemos suporte principalmente ao runtime do APPSYNC_JS e sua documentação. Considere usar o runtime do APPSYNC_JS e seus guias disponíveis aqui.

Os resolvedores do GraphQL conectam os campos em um esquema de tipo a uma fonte de dados. Os resolvedores são o mecanismo pelo qual as solicitações são atendidas. O AppSync pode criar e conectar resolvedores automaticamente a partir de um esquema ou criar um esquema e conectar resolvedores a partir de uma tabela existente sem a necessidade de escrever código.

Os resolvedores do AWS AppSync usam o JavaScript para converter uma expressão de GraphQL em um formato que a fonte de dados possa usar. Como alternativa, os modelos de mapeamento podem ser escritos em Apache VTL (Velocity Template Language) para converter uma expressão de GraphQL em um formato que a fonte de dados possa usar.

Esta seção mostrará como configurar resolvedores de VTL. Você encontra um guia de programação introdutório em estilo de tutorial para programação de resolvedores no guia de programação do modelo de mapeamento do resolvedor, além de utilitários auxiliares disponíveis na Referência de contexto do modelo de mapeamento. O AWS O AppSync também tem fluxos de teste e depuração integrados que podem ser usados para editar ou criar do zero. Para obter mais informações, consulte Resolvedores de teste e depuração.

Recomendamos seguir este guia antes de tentar usar qualquer um dos tutoriais mencionados acima.

Nesta seção, vamos criar um resolvedor, adicionar um resolvedor para mutações e usar as configurações avançadas.

Criar seu primeiro resolvedor

Seguindo os exemplos das seções anteriores, a primeira etapa é criar um resolvedor para seu tipo de `Query`.

Console

1. Faça login no AWS Management Console e abra o Console do AppSync.
   a. No painel de APIs, escolha sua API GraphQL.
   b. Na barra lateral, escolha Esquema.
2. No lado direito da página, há uma janela chamada Resolvedores. Essa caixa contém uma lista dos tipos e campos conforme definido na janela Esquema no lado esquerdo da página. Você pode anexar resolvedores aos campos. Por exemplo, no tipo de consulta, escolha Anexar ao lado do campo `getTodos`.
3. Na página Criar resolvedor, escolha a fonte de dados que você criou no guia Anexar uma fonte de dados. Na janela Configurar modelos de mapeamento, você pode escolher os modelos genéricos de mapeamento de solicitação e resposta na lista suspensa à direita ou escrever suas próprias opções.

> **Note**
>
> A combinação de um modelo de mapeamento de solicitação com um modelo de mapeamento de resposta é chamado de resolvedor de unidades. Os resolvedores de unidades normalmente são destinados a realizar operações rotineiras, e recomendamos usá-los somente para operações individuais com um pequeno número de fontes de dados. Para operações mais complexas, recomendamos o uso de resolvedores de pipeline, que podem executar diversas operações com várias fontes de dados sequencialmente.
> Para obter mais informações sobre a diferença entre os modelos de mapeamento de solicitação e resposta, consulte Resolvedores de unidades.
> Para obter mais informações sobre o uso de resolvedores de pipeline, consulte Resolvedores de pipeline.

4. Para casos de uso comuns, o console do AWS AppSync tem modelos integrados que podem ser usados para obter os itens das fontes de dados (todas as consultas de itens, pesquisas individuais etc.). Por exemplo, na versão simples do esquema de Projetar seu esquema, onde `getTodos` não tinha paginação, o modelo de mapeamento para listar os itens é o seguinte:

```
{
    "version" : "2017-02-28",
    "operation" : "Scan"
}
```

5. Sempre é necessário ter um modelo de mapeamento da resposta para acompanhar a solicitação. O console fornece um padrão com o seguinte valor de passagem para listas:

```
$util.toJson($ctx.result.items)
```

   Neste exemplo, o objeto `context` (com o alias de `$ctx`) para listas de itens tem o formato `$context.result.items`. Se sua operação do GraphQL retornar um único item, ele seria `$context.result`. O AWS AppSync fornece funções auxiliares para operações comuns, como a função `$util.toJson` listada anteriormente, para criar respostas adequadamente. Para obter uma lista completa das funções, consulte Referência do utilitário do modelo de mapeamento do resolvedor.

6. Escolha Salvar resolvedor.

API

1. Crie um objeto resolvedor chamando a API `CreateResolver`.
2. Você pode modificar os campos do seu resolvedor chamando a API `UpdateResolver`.

CLI

1. Crie um resolvedor executando o comando `create-resolver`.

   Você precisará digitar 6 parâmetros para este comando específico:

   1. O `api-id` da sua API.

2. O `type-name` do tipo que você deseja modificar em seu esquema. No exemplo do console, tínhamos `Query`.
3. O `field-name` do tipo que você deseja modificar em seu tipo. No exemplo do console, tínhamos `getTodos`.
4. A fonte de dados `data-source-name` que você criou no guia Anexar uma fonte de dados.
5. O `request-mapping-template`, que é o corpo da solicitação. No exemplo do console, tínhamos:

```
{
    "version" : "2017-02-28",
    "operation" : "Scan"
}
```

6. O `response-mapping-template`, que é o corpo da resposta. No exemplo do console, tínhamos:

```
$util.toJson($ctx.result.items)
```

Veja um exemplo de comando:

```
aws appsync create-resolver --api-id abcdefghijklmnopqrstuvwxyz --type-name
 Query --field-name getTodos --data-source-name TodoTable --request-mapping-
template "{ "version" : "2017-02-28", "operation" : "Scan", }" --response-
mapping-template ""$"util.toJson("$"ctx.result.items)"
```

Uma saída será retornada na CLI. Veja um exemplo abaixo:

```
{
    "resolver": {
        "kind": "UNIT",
        "dataSourceName": "TodoTable",
        "requestMappingTemplate": "{ version : 2017-02-28, operation : Scan, }",
        "resolverArn": "arn:aws:appsync:us-west-2:107289374856:apis/
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz/types/Query/resolvers/getTodos",
        "typeName": "Query",
        "fieldName": "getTodos",
        "responseMappingTemplate": "$util.toJson($ctx.result.items)"
```

```
    }
}
```

2. Para modificar os campos e/ou modelos de mapeamento de um resolvedor, execute o comando `update-resolver`.

   Com exceção do parâmetro de `api-id`, os parâmetros usados no comando `create-resolver` serão substituídos pelos novos valores do comando `update-resolver`.

Adicionar um resolvedor para mutações

A próxima etapa é criar um resolvedor para seu tipo de `Mutation`.

Console

1. Faça login no AWS Management Console e abra o Console do AppSync.
   a. No painel de APIs, escolha sua API GraphQL.
   b. Na barra lateral, escolha Esquema.
2. No tipo Mutação, escolha Anexar ao lado do seu campo `addTodo`.
3. Na página Criar resolvedor, escolha a fonte de dados que você criou no guia Anexar uma fonte de dados.
4. Na janela Configurar modelos de mapeamento, você precisará modificar o modelo de solicitação porque essa é uma mutação em que você está adicionando um novo item ao DynamoDB. Use o seguinte modelo de mapeamento da solicitação:

```
{
    "version" : "2017-02-28",
    "operation" : "PutItem",
    "key" : {
        "id" : $util.dynamodb.toDynamoDBJson($ctx.args.id)
    },
    "attributeValues" : $util.dynamodb.toMapValuesJson($ctx.args)
}
```

5. O AWS AppSync converte automaticamente os argumentos definidos no campo `addTodo` do esquema do GraphQL para operações do DynamoDB. O exemplo anterior armazena registros no DynamoDB usando uma chave do `id` que é transmitida a partir do argumento da mutação como `$ctx.args.id`. Todos os outros campos

transmitidos são mapeados automaticamente para atributos do DynamoDB com `$util.dynamodb.toMapValuesJson($ctx.args)`.

Para esse resolvedor, use o seguinte modelo de mapeamento da resposta:

```
$util.toJson($ctx.result)
```

O AWS AppSync também oferece suporte para fluxos de trabalho de teste e depuração para edição dos resolvedores. Use um objeto `context` de simulação para ver o valor transformado do modelo antes de invocar. Opcionalmente, você pode visualizar a execução de solicitação completa para uma fonte de dados de forma interativa ao executar uma consulta. Para obter mais informações, consulte Resolvedores de teste e depuração e o Monitoramento e registro em log.

6. Escolha Salvar resolvedor.

API

Você também pode fazer isso com as APIs utilizando os comandos na seção Criar seu primeiro resolvedor e os detalhes dos parâmetros desta seção.

CLI

Além disso, é possível fazer isso no CLI utilizando os comandos na seção Criar seu primeiro resolvedor e os detalhes dos parâmetros desta seção.

Neste momento, se não estiver usando os resolvedores avançados você pode começar a usar a API GraphQL conforme descrito em Uso da API.

Resolvedores avançados

Se estiver seguindo a seção Avançado e estiver criando um esquema de exemplo em Projetar seu esquema para fazer uma verificação paginada, use o seguinte modelo de solicitação para o campo `getTodos`:

```
{
    "version" : "2017-02-28",
    "operation" : "Scan",
    "limit": $util.defaultIfNull(${ctx.args.limit}, 20),
    "nextToken": $util.toJson($util.defaultIfNullOrBlank($ctx.args.nextToken, null))
```

```
}
```

Para esse caso de uso de paginação, o mapeamento da resposta é mais do que apenas uma passagem porque ele deve conter o cursor (para que o cliente saiba em qual página começar) e o conjunto de resultados. O modelo de mapeamento é conforme mostrado a seguir:

```
{
    "todos": $util.toJson($context.result.items),
    "nextToken": $util.toJson($context.result.nextToken)
}
```

Os campos no modelo de mapeamento da resposta anterior devem corresponder aos campos definidos no tipo `TodoConnection`.

Se houver relações em que há uma tabela de `Comments`, e você estiver resolvendo o campo dos comentários no tipo `Todo` (que retorna um tipo de `[Comment]`), use um modelo de mapeamento que executa uma consulta mediante a segunda tabela. Para fazer isso, é necessário já ter criado uma fonte de dados para a tabela `Comments`, conforme descrito em Associar uma fonte de dados.

> **Note**
>
> Estamos usando uma operação de consulta mediante uma segunda tabela somente para fins ilustrativos. Você pode usar outra operação mediante o DynamoDB no lugar. Além disso, você pode obter os dados de outra fonte de dados, como o AWS Lambda ou o Amazon OpenSearch Service, pois a relação é controlada pelo esquema do GraphQL.

Console

1. Faça login no AWS Management Console e abra o Console do AppSync.
   a. No painel de APIs, escolha sua API GraphQL.
   b. Na barra lateral, escolha Esquema.
2. No tipo Tarefas, escolha Anexar ao lado do seu campo `comments`.
3. Na página Criar resolvedor, escolha sua fonte de dados da tabela de comentários. O nome padrão da tabela Comentários nos guias de início rápido é `AppSyncCommentTable`, mas pode variar dependendo do nome que você atribuiu a ela.
4. Adicione o seguinte trecho ao seu modelo de mapeamento da solicitação:

```
{
    "version": "2017-02-28",
    "operation": "Query",
    "index": "todoid-index",
    "query": {
        "expression": "todoid = :todoid",
        "expressionValues": {
            ":todoid": {
                "S": $util.toJson($context.source.id)
            }
        }
    }
}
```

5. O `context.source` faz referência ao objeto pai do campo atual que está sendo resolvido. Neste exemplo, `source.id` se refere ao objeto `Todo` individual que é, então, usado para a expressão de consulta.

   Você pode usar o modelo de mapeamento da resposta de passagem da seguinte forma:

   ```
   $util.toJson($ctx.result.items)
   ```

6. Escolha Salvar resolvedor.
7. Por fim, de volta à página Esquema no console, anexe um resolvedor ao campo `addComment` e especifique a fonte de dados da tabela `Comments`. Neste caso, o modelo de mapeamento da solicitação é um simples `PutItem` com o `todoid` específico que está comentado como um argumento, mas use o utilitário `$utils.autoId()` para criar uma chave de classificação única para o comentário da seguinte forma:

   ```
   {
       "version": "2017-02-28",
       "operation": "PutItem",
       "key": {
           "todoid": { "S": $util.toJson($context.arguments.todoid) },
           "commentid": { "S": "$util.autoId()" }
       },
       "attributeValues" : $util.dynamodb.toMapValuesJson($ctx.args)
   }
   ```

   Use um modelo da resposta de passagem da seguinte forma:

```
$util.toJson($ctx.result)
```

API

Você também pode fazer isso com as APIs utilizando os comandos na seção Criar seu primeiro resolvedor e os detalhes dos parâmetros desta seção.

CLI

Além disso, é possível fazer isso no CLI utilizando os comandos na seção Criar seu primeiro resolvedor e os detalhes dos parâmetros desta seção.

Resolvedores diretos do Lambda (VTL)

> **Note**
>
> Agora, oferecemos suporte principalmente ao runtime do APPSYNC_JS e sua documentação. Considere usar o runtime do APPSYNC_JS e seus guias disponíveis aqui.

Com resolvedores diretos do Lambda, você pode contornar o uso de modelos de mapeamento de VTL ao usar fontes de dados AWS Lambda. AWS O AppSync pode fornecer uma payload para sua função do Lambda, bem como uma tradução padrão da resposta de uma função do Lambda para um tipo GraphQL. Você pode optar por fornecer um modelo de solicitação, um modelo de resposta ou nenhum dos dois, e o AWS AppSync lidará com isso adequadamente.

Para saber mais sobre a payload padrão da solicitação e a tradução de respostas que o AWS AppSync fornece, consulte a referência do resolvedor direto do Lambda. Para obter mais informações sobre como configurar uma fonte de dados AWS Lambda e configurar uma política de confiança do IAM, consulte Anexar uma fonte de dados.

Configurar resolvedores diretos do Lambda

As seções a seguir mostrarão como anexar fontes de dados do Lambda e adicionar resolvedores do Lambda aos seus campos.

Adicionar uma fonte de dados do Lambda

Antes de ativar os resolvedores diretos do Lambda, você deve adicionar uma fonte de dados do Lambda.

Console

1. Faça login no AWS Management Console e abra o Console do AppSync.
   a. No painel de APIs, escolha sua API GraphQL.
   b. Na barra lateral, selecione Fontes de dados.
2. Escolha Criar fonte de dados.
   a. Para Nome da fonte de dados, digite um nome para sua fonte de dados, como **`myFunction`**.
   b. Para Tipo de fonte de dados, escolha a opção Função AWS Lambda.
   c. Para Região, escolha a região apropriada.
   d. Para Função ARN, escolha a função do Lambda na lista suspensa. Você pode pesquisar o nome da função ou inserir manualmente o ARN da função que deseja usar.
   e. Crie um perfil do IAM (recomendado) ou escolha uma função existente que tenha permissão `lambda:invokeFunction` do IAM. Os perfis existentes precisam de uma política de confiança, conforme explicado na seção Anexar uma fonte de dados.

      Veja a seguir um exemplo de política do IAM que tem as permissões necessárias para executar as operações no recurso:

```
{
     "Version": "2012-10-17",
     "Statement": [
         {
             "Effect": "Allow",
             "Action": [ "lambda:invokeFunction" ],
             "Resource": [
                 "arn:aws:lambda:us-
west-2:123456789012:function:myFunction",
                 "arn:aws:lambda:us-
west-2:123456789012:function:myFunction:*"
             ]
         }
     ]
```

```
}
```

3. Selecione o botão Criar.

CLI

1. Crie um objeto da fonte de dados executando o comando `create-data-source`.

   Você precisará digitar 4 parâmetros para esse comando específico:

   1. O `api-id` da sua API.
   2. O `name` da sua fonte de dados. No exemplo do console, esse é o Nome da fonte de dados.
   3. O `type` da fonte de dados. No exemplo do console, isso é função AWS Lambda.
   4. O `lambda-config`, que é o ARN da função no exemplo do console.

   > **Note**
   >
   > Existem outros parâmetros, como `Region`, que devem ser configurados, mas geralmente usam como padrão os valores de configuração da CLI.

   Veja um exemplo de comando:

```
aws appsync create-data-source --api-id abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
 --name myFunction --type AWS_LAMBDA --lambda-config
 lambdaFunctionArn=arn:aws:lambda:us-west-2:102847592837:function:appsync-
lambda-example
```

   Uma saída será retornada na CLI. Veja um exemplo abaixo:

```
{
    "dataSource": {
        "dataSourceArn": "arn:aws:appsync:us-west-2:102847592837:apis/
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz/datasources/myFunction",
        "type": "AWS_LAMBDA",
        "name": "myFunction",
        "lambdaConfig": {
```

```
            "lambdaFunctionArn": "arn:aws:lambda:us-
west-2:102847592837:function:appsync-lambda-example"
        }
    }
}
```

2. Para modificar os atributos de uma fonte de dados, execute o comando `update-data-source`.

   Com exceção do `api-id` parâmetro, os parâmetros usados no comando `create-data-source` serão substituídos pelos novos valores do comando `update-data-source`.

Ativar resolvedores diretos do Lambda

Depois de criar uma fonte de dados do Lambda e configurar o perfil do IAM apropriado para permitir que o AWS AppSync invoque a função, você pode vinculá-la a uma função de resolução ou pipeline.

Console

1. Faça login no AWS Management Console e abra o Console do AppSync.
   a. No painel de APIs, escolha sua API GraphQL.
   b. Na barra lateral, escolha Esquema.
2. Na janela Resolvedores, selecione um campo ou operação e selecione o botão Anexar.
3. Na página Criar novo resolvedor, escolha a função do Lambda na lista suspensa.
4. Para aproveitar os resolvedores diretos do Lambda, confirme se os modelos de mapeamento de solicitação e resposta estão desativados na seção Configurar modelos de mapeamento.
5. Selecione o botão Salvar resolvedor.

CLI

- Crie um resolvedor executando o comando `create-resolver`.

  Você precisará digitar 6 parâmetros para esse comando específico:

  1. O `api-id` da sua API.
  2. O `type-name` do tipo no seu esquema.
  3. O `field-name` do campo no seu esquema.

4. O `data-source-name`, ou o nome da sua função do Lambda.
5. O `request-mapping-template`, que é o corpo da solicitação. No exemplo do console, desabilitamos o seguinte:

```
" "
```

6. O `response-mapping-template`, que é o corpo da resposta. No exemplo do console, o seguinte também foi desabilitado:

```
" "
```

Veja um exemplo de comando:

```
aws appsync create-resolver --api-id abcdefghijklmnopqrstuvwxyz --type-name
 Subscription --field-name onCreateTodo --data-source-name LambdaTest --request-
mapping-template " " --response-mapping-template " "
```

Uma saída será retornada na CLI. Veja um exemplo abaixo:

```
{
    "resolver": {
        "resolverArn": "arn:aws:appsync:us-west-2:102847592837:apis/
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz/types/Subscription/resolvers/onCreateTodo",
        "typeName": "Subscription",
        "kind": "UNIT",
        "fieldName": "onCreateTodo",
        "dataSourceName": "LambdaTest"
    }
}
```

Quando você desativa seus modelos de mapeamento, há vários comportamentos adicionais que ocorrerão no AWS AppSync:

- Ao desativar um modelo de mapeamento, você está sinalizando ao AWS AppSync que você aceita as traduções de dados padrão especificadas na referência do resolvedor direto do Lambda.
- Ao desativar o modelo de mapeamento de solicitações, sua fonte de dados do Lambda receberá uma payload que consiste em todo o objeto Contexto.

- Ao desativar o modelo de mapeamento de resposta, o resultado da sua invocação do Lambda será traduzido de acordo com a versão do modelo de mapeamento da solicitação ou se o modelo de mapeamento da solicitação também estiver desativado.

Testar e depurar resolvedores (VTL)

> **Note**
>
> Agora, oferecemos suporte principalmente ao runtime do APPSYNC_JS e sua documentação. Considere usar o runtime do APPSYNC_JS e seus guias disponíveis aqui.

O AWS AppSync executa resolvedores em um campo do GraphQL em relação a uma fonte de dados. Conforme descrito na Visão geral do modelo de mapeamento do resolvedor, os resolvedores se comunicam com as fontes de dados usando uma linguagem de modelos. Isso permite personalizar o comportamento e aplicar lógica e condições antes e depois de se comunicar com a fonte de dados. Para obter um guia de programação introdutório no estilo tutorial para programar resolvedores, consulte o Guia de programação do modelo de mapeamento do resolvedor.

Para ajudar os desenvolvedores a programar, testar e depurar esses resolvedores, o console do AWS AppSync também oferece ferramentas para criar uma solicitação e resposta do GraphQL com dados simulados, até o resolvedor de campo individual. Além disso, você pode realizar consultas, mutações e assinaturas no console do AWS AppSync e ver um fluxo de logs detalhado do Amazon CloudWatch de toda a solicitação. Isso inclui os resultados de uma fonte de dados.

Testes com dados simulados

Quando um resolvedor do GraphQL é invocado, ele contém um objeto `context` que contém informações sobre a solicitação. Isso inclui argumentos de um cliente, informações de identidade e dados do campo pai do GraphQL. Ele também contém os resultados da fonte de dados, que podem ser usados no modelo da resposta. Para obter mais informações sobre essa estrutura e os utilitários auxiliares disponíveis para o uso ao programar, consulte a Referência de contexto do modelo de mapeamento do resolvedor.

Ao escrever ou editar um resolvedor, você pode passar um objeto de contexto simulado ou de teste para o editor do console. Isso permite ver como os modelos de solicitação e resposta avaliam, sem realmente executar segundo uma fonte de dados. Por exemplo, você pode enviar um argumento `firstname: Shaggy` de teste e ver como ele avalia ao usar `$ctx.args.firstname`

no código do modelo. Você também pode testar a avaliação de qualquer utilitário auxiliar, como `$util.autoId()` ou `util.time.nowISO8601()`.

Teste de resolvedores

Este exemplo usará o console do AWS AppSync para testar resolvedores.

1. Faça login no AWS Management Console e abra o Console do AppSync.
   a. No painel de APIs, escolha sua API GraphQL.
   b. Na barra lateral, escolha Esquema.
2. Se ainda não tiver feito isso, no tipo e ao lado do campo, escolha Anexar para adicionar seu resolvedor.

   Para obter mais informações sobre como construir um resolvedor completo, consulte Configuração de resolvedores.

   Caso contrário, selecione o resolvedor que já está no campo.
3. Na parte superior da página Editar resolvedor, escolha Selecionar contexto de teste e escolha Criar novo contexto.
4. Selecione um objeto de contexto de amostra ou preencha o JSON manualmente na janela Contexto de execução.
5. Insira um Nome de contexto de texto.
6. Clique no botão Salvar.
7. Na parte superior da página Editar resolvedor, escolha Executar teste.

Como exemplo mais prático, digamos que você tenha um aplicativo que armazena um tipo do GraphQL `Dog` que usa a geração automática de ID para objetos e os armazena no Amazon DynamoDB. Você também deseja gravar alguns valores dos argumentos de uma mutação do GraphQL e permitir que apenas usuários específicos vejam uma resposta. Veja a seguir a possível aparência do esquema:

```
type Dog {
  breed: String
  color: String
}
```

```
type Mutation {
  addDog(firstname: String, age: Int): Dog
}
```

Ao adicionar um resolvedor para a mutação `addDog`, preencha um objeto de contexto como o exemplo a seguir. Ele tem argumentos do cliente de `name` e `age`, e um `username` preenchido no objeto `identity`:

```
{
    "arguments" : {
        "firstname": "Shaggy",
        "age": 4
    },
    "source" : {},
    "result" : {
        "breed" : "Miniature Schnauzer",
        "color" : "black_grey"
    },
    "identity": {
        "sub" : "uuid",
        "issuer" : " https://cognito-idp.{region}.amazonaws.com/{userPoolId}",
        "username" : "Nadia",
        "claims" : { },
        "sourceIp" :[  "x.x.x.x" ],
        "defaultAuthStrategy" : "ALLOW"
    }
}
```

Você pode testar isso usando os seguintes modelos de mapeamento da solicitação e da resposta:

Modelo de solicitação

```
{
    "version" : "2017-02-28",
    "operation" : "PutItem",
    "key" : {
        "id" : { "S" : "$util.autoId()" }
    },
    "attributeValues" : $util.dynamodb.toMapValuesJson($ctx.args)
}
```

Modelo da resposta

```
#if ($context.identity.username == "Nadia")
  $util.toJson($ctx.result)
#else
  $util.unauthorized()
#end
```

O modelo avaliado tem os dados do objeto de contexto de teste e o valor gerado de `$util.autoId()`. Além disso, se você alterasse o `username` para um valor diferente de `Nadia`, os resultados não seriam retornados pois a verificação de autorização falharia. Para obter mais informações sobre o controle de acesso refinado, consulte Casos de uso de autorização.

Teste de modelos de mapeamento com APIs do AWS AppSync

Você pode usar o comando da API `EvaluateMappingTemplate` para testar remotamente seus modelos de mapeamento com dados simulados. Para começar a usar o comando, certifique-se de ter adicionado a permissão `appsync:evaluateMappingTemplate` à sua política. Por exemplo:

```
{
    "Version": "2012-10-17",
    "Statement": [
        {
            "Effect": "Allow",
            "Action": "appsync:evaluateMappingTemplate",
            "Resource": "arn:aws:appsync:<region>:<account>:*"
        }
    ]
}
```

Você pode aproveitar o comando usando a AWS CLI ou os SDKs da AWS. Por exemplo, selecione o esquema Dog e seus modelos de mapeamento de solicitação/resposta da seção anterior. Usando a CLI em sua estação local, salve o modelo de solicitação em um arquivo chamado `request.vtl` e salve o objeto `context` em um arquivo chamado `context.json`. No seu shell, execute o seguinte comando:

```
aws appsync evaluate-mapping-template --template file://request.vtl --context file://
context.json
```

O comando retorna a seguinte resposta:

```
{
```

```
  "evaluationResult": "{\n    \"version\" : \"2017-02-28\",\n
 \"operation\" : \"PutItem\",\n    \"key\" : {\n        \"id\" : { \"S\" :
 \"afcb4c85-49f8-40de-8f2b-248949176456\" }\n    },\n    \"attributeValues\" :
 {\"firstname\":{\"S\":\"Shaggy\"},\"age\":{\"N\":4}}\n}\n"
}
```

O `evaluationResult` contém os resultados do teste do modelo fornecido com o `context` fornecido. Você também pode testar seus modelos usando SDKs da AWS. Veja um exemplo usando o SDK da AWS para JavaScript V2:

```
const AWS = require('aws-sdk')
const client = new AWS.AppSync({ region: 'us-east-2' })

const template = fs.readFileSync('./request.vtl', 'utf8')
const context = fs.readFileSync('./context.json', 'utf8')

client
  .evaluateMappingTemplate({ template, context })
  .promise()
  .then((data) => console.log(data))
```

Usando o SDK, você pode incorporar facilmente testes do seu conjunto de testes favorito para validar o comportamento do seu modelo. Recomendamos a criação de testes usando o Estrutura de trabalho de teste Jest, mas qualquer conjunto de testes funciona. O trecho a seguir mostra uma execução de validação hipotética. Esperamos que a resposta de avaliação seja um JSON válido, por isso, usamos `JSON.parse` para recuperar o JSON da resposta da string:

```
const AWS = require('aws-sdk')
const fs = require('fs')
const client = new AWS.AppSync({ region: 'us-east-2' })

test('request correctly calls DynamoDB', async () => {
  const template = fs.readFileSync('./request.vtl', 'utf8')
  const context = fs.readFileSync('./context.json', 'utf8')
  const contextJSON = JSON.parse(context)

  const response = await client.evaluateMappingTemplate({ template,
 context }).promise()
  const result = JSON.parse(response.evaluationResult)

  expect(result.key.id.S).toBeDefined()
  expect(result.attributeValues.firstname.S).toEqual(contextJSON.arguments.firstname)
```

```
})
```

Isso produz o seguinte resultado:

```
Ran all test suites.
> jest

PASS ./index.test.js
# request correctly calls DynamoDB (543 ms)

Test Suites: 1 passed, 1 total
Tests: 1 passed, 1 total
Snapshots: 0 total
Time: 1.511 s, estimated 2 s
```

Depuração de uma consulta atual

Não há substituto para um teste de ponta a ponta e registro em log para depurar um aplicativo de produção. AWS O AppSync permite que você registre os erros em log e todos os detalhes da solicitação usando o Amazon CloudWatch. Além disso, você pode usar o console do AWS AppSync para testar consultas, mutações e assinaturas do GraphQL e transmitir dado de log para cada solicitação de volta no editor de consultas para depurar em tempo real. Para assinaturas, os logs exibem as informações do tempo de conexão.

Para isso, você precisa ter os Amazon CloudWatch Logs habilitados antecipadamente, conforme descrito em Monitorar e registrar em log. Em seguida, no console do AWS AppSync, escolha a guia Consultas e, em seguida, insira uma consulta válida do GraphQL. Na seção inferior direita, clique e arraste a janela Registros em log para abrir a visualização de registros. No topo da página, escolha o ícone de seta de reprodução para executar a consulta do GraphQL. Em alguns instantes, os logs completos da solicitação e da resposta para a operação serão transmitidos para essa seção e você poderá visualizá-los no console.

Resolvedores de pipeline (VTL)

> **Note**
>
> Agora, oferecemos suporte principalmente ao runtime do APPSYNC_JS e sua documentação. Considere usar o runtime do APPSYNC_JS e seus guias disponíveis aqui.

O AWS AppSync executa os resolvedores em um campo do GraphQL. Em alguns casos, os aplicativos requerem a execução de várias operações para resolver um único campo do GraphQL. Com os resolvedores de pipeline, os desenvolvedores agora podem elaborar operações chamadas Funções e executá-las em sequência. Os resolvedores de pipeline são úteis para aplicativos que, por exemplo, exigem a execução de uma verificação de autorização antes de obter dados para um campo.

Um resolvedor de pipeline é composto de um modelo de mapeamento Anterior, um modelo de mapeamento Posterior e uma lista de Funções. Cada função possui um modelo de mapeamento de solicitação e resposta que é executado mediante uma fonte de dados. Como um resolvedor de pipeline delega a execução a uma lista de funções, ele não está vinculado a nenhuma fonte de dados. Os resolvedores de unidade e funções que executam a operação mediante fontes de dados são primitivos. Consulte Visão geral do modelo de mapeamento do resolvedor para obter mais informações.

Criar um resolvedor de pipeline

No console do AWS AppSync, vá até a página Esquema.

Salve o seguinte esquema:

```
schema {
    query: Query
    mutation: Mutation
}

type Mutation {
    signUp(input: Signup): User
}

type Query {
    getUser(id: ID!): User
}

input Signup {
    username: String!
    email: String!
}

type User {
    id: ID!
    username: String
```

```
    email: AWSEmail
}
```

Vamos conectar um resolvedor de pipeline ao campo signUp no tipo Mutação. No tipo Mutação no lado direito, escolha Anexar ao lado do campo de mutação `signUp`. Na página de criação do resolvedor, clique em Ações e depois em Atualizar runtime. Escolha `Pipeline Resolver` e VTL e selecione Atualizar. Agora, a página deve mostrar 3 seções, uma área de texto Modelo de mapeamento anterior, uma seção Funções e uma área de texto Modelo de mapeamento posterior.

Nosso resolvedor de pipeline cadastra um usuário validando primeiro a entrada do endereço de e-mail e salvando o usuário no sistema. Vamos encapsular a validação de e-mail dentro de uma função validateEmail e salvar o usuário dentro de uma função saveUser. A função validateEmail é executada primeiro e, se o e-mail for válido, a função saveUser será executada.

O fluxo de execução será da seguinte forma:

1. Modelo de mapeamento de solicitação do resolvedor Mutation.signUp
2. Função validateEmail
3. Função saveUser
4. Modelo de mapeamento de resposta do resolvedor Mutation.signUp

Provavelmente reutilizaremos a função validateEmail em outros resolvedores em nossa API. Sendo assim, queremos evitar o acesso a `$ctx.args`, já que eles mudarão de um campo do GraphQL para outro. Em vez disso, podemos usar o `$ctx.stash` para armazenar o atributo de e-mail a partir do argumento de campo de entrada `signUp(input: Signup)`.

Modelo de mapeamento ANTERIOR:

```
## store email input field into a generic email key
$util.qr($ctx.stash.put("email", $ctx.args.input.email))
{}
```

O console fornece um modelo de mapeamento POSTERIOR de passagem padrão que usaremos:

```
$util.toJson($ctx.result)
```

Escolha Criar ou Salvar para atualizar o resolvedor.

Criar uma função

Na página do resolvedor de pipeline, na seção Funções, clique em Adicionar função e em Criar função. Também é possível criar funções sem passar pela página do resolvedor. Para isso, no console do AWS AppSync, vá para a página Funções. Selecione o botão Criar função. Vamos criar uma função que verifique se um e-mail é válido e proveniente de um domínio específico. Se o e-mail não for válido, a função gerará um erro. Caso contrário, ele encaminha qualquer entrada fornecida.

Na página da nova função, escolha Ações e, em seguida, Atualizar runtime. Escolha VTL, depois, Atualizar. Crie uma fonte de dados do tipo NONE. Escolha a fonte de dados na lista Nome da fonte de dados. Em nome da função, insira `validateEmail`. Na área código da função, substitua tudo por este trecho:

```
#set($valid = $util.matches("^[a-zA-Z0-9_.+-]+@(?:(?:[a-zA-Z0-9-]+\.)?[a-zA-Z]+\.)?
(myvaliddomain)\.com", $ctx.stash.email))
#if (!$valid)
    $util.error("$ctx.stash.email is not a valid email.")
#end
{
    "payload": { "email": $util.toJson(${ctx.stash.email}) }
}
```

Cole isso no modelo de mapeamento de resposta:

```
$util.toJson($ctx.result)
```

Verifique suas escolhas e selecione Criar. Acabamos de criar nossa função validateEmail. Repita essas etapas para criar a função saveUser com o código a seguir (a fim de simplificar, usamos a fonte de dados NONE e fingimos que o usuário foi salvo no sistema após a execução da função):

Modelo de mapeamento de solicitação:

```
## $ctx.prev.result contains the signup input values. We could have also
## used $ctx.args.input.
{
    "payload": $util.toJson($ctx.prev.result)
}
```

Modelo de mapeamento da resposta:

```
## an id is required so let's add a unique random identifier to the output
$util.qr($ctx.result.put("id", $util.autoId()))
$util.toJson($ctx.result)
```

Acabamos de criar nossa função saveUser.

Adicionar uma função a um resolvedor de pipeline

Nossas funções devem ter sido adicionadas automaticamente ao resolvedor de pipeline que acabamos de criar. Se não foi esse o caso ou se você criou as funções por meio da página Funções, é possível clicar em Adicionar função na página de resolvedor para anexá-las. Adicione as funções validateEmail e saveUser ao resolvedor. A função validateEmail deve ser colocada antes da função saveUser. À medida que você adiciona mais funções, pode usar as setas para cima e para baixo para reorganizar a ordem de execução das funções. Revise suas alterações e escolha Salvar.

Executar uma consulta

No console do AWS AppSync, vá até a página Consultas. No explorador, verifique se você está usando a mutação. Se não estiver, escolha `Mutation` na lista suspensa e selecione +. Digite a consulta a seguir:

```
mutation {
  signUp(input: {
    email: "nadia@myvaliddomain.com"
    username: "nadia"
  }) {
    id
    email
  }
}
```

Ela deve retornar algo semelhante a:

```
{
  "data": {
    "signUp": {
      "id": "256b6cc2-4694-46f4-a55e-8cb14cc5d7fc",
      "email": "nadia@myvaliddomain.com"
    }
  }
```

```
}
```

Cadastramos com sucesso nosso usuário e validamos o e-mail de entrada usando um resolvedor de pipeline. Para seguir um tutorial mais completo com foco em resolvedores de pipeline, você pode acessar Tutorial: Resolvedores de pipeline

Etapa 4: uso de uma API: exemplo de CDK

> **Tip**
>
> Antes de usar o CDK, leia a documentação oficial junto com a referência do CDK do AWS AppSync.
> Também recomendamos garantir que suas instalações de AWS CLI e NPM estejam funcionando em seu sistema.

Nesta seção, criaremos um aplicativo CDK simples que pode adicionar e buscar itens de uma tabela do DynamoDB. Este é um exemplo de início rápido usando parte do código nas seções Projetar seu esquema, Anexar uma fonte de dados e Configuração de resolvedores (JavaScript).

Configuração de um projeto de CDK

> **Warning**
>
> Essas etapas podem não ser totalmente precisas, dependendo do seu ambiente. Presumimos que seu sistema tenha os utilitários necessários instalados, uma forma de interface com os serviços da AWS e configurações adequadas.

A primeira etapa é instalar o AWS CDK. Na sua CLI, você pode inserir o seguinte comando:

```
npm install -g aws-cdk
```

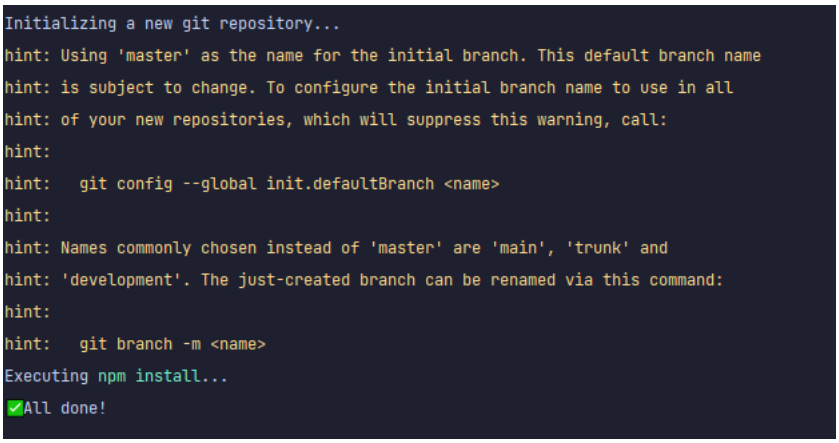
Depois, você precisa criar um diretório de projeto e navegar até ele. Um exemplo de conjunto de comandos para criar e navegar até um diretório é:

```
mkdir example-cdk-app
cd example-cdk-app
```

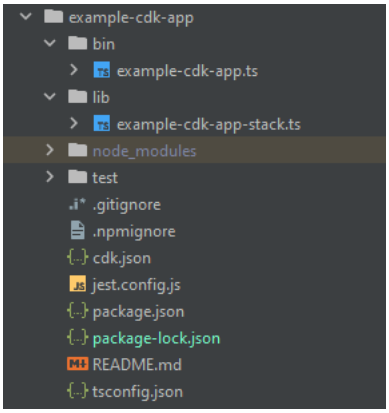
Em seguida, você precisa criar um aplicativo. Nosso serviço usa principalmente TypeScript. No diretório do seu projeto, digite o seguinte comando:

```
cdk init app --language typescript
```

Ao fazer isso, um aplicativo CDK junto com seus arquivos de inicialização será instalado:



A estrutura do seu projeto pode ser semelhante a esta:



Você notará que temos vários diretórios importantes:

- `bin`: o arquivo bin inicial criará o aplicativo. Não abordaremos esse tema neste guia.
- `lib`: o diretório lib contém seus arquivos de pilha. Você pode pensar nos arquivos de pilha como unidades individuais de execução. As estruturas estarão dentro de nossos arquivos de pilha. Basicamente, esses são recursos para um serviço que será configurado no AWS CloudFormation quando o aplicativo for implantado. É aqui que a maior parte da nossa codificação acontecerá.
- `node_modules`: esse diretório é criado pelo NPM e contém todas as dependências de pacotes que você instalou usando o comando do `npm`.

Nosso arquivo de pilha inicial pode conter algo assim:

```
import * as cdk from 'aws-cdk-lib';
import { Construct } from 'constructs';
// import * as sqs from 'aws-cdk-lib/aws-sqs';

export class ExampleCdkAppStack extends cdk.Stack {
  constructor(scope: Construct, id: string, props?: cdk.StackProps) {
    super(scope, id, props);

    // The code that defines your stack goes here

    // example resource
    // const queue = new sqs.Queue(this, 'ExampleCdkAppQueue', {
    //   visibilityTimeout: cdk.Duration.seconds(300)
    // });
  }
}
```

Esse é o código clichê para criar uma pilha em nosso aplicativo. A maior parte do nosso código neste exemplo estará dentro do escopo dessa classe.

Para verificar se seu arquivo de pilha está no aplicativo, no diretório do seu aplicativo, execute o seguinte comando no terminal:

```
cdk ls
```

Uma lista de suas pilhas deve aparecer. Caso contrário, talvez seja necessário executar as etapas novamente ou verificar a documentação oficial para obter ajuda.

Se quiser criar suas alterações de código antes da implantação, você sempre pode executar o seguinte comando no terminal:

```
npm run build
```

E para ver as mudanças antes da implantação:

```
cdk diff
```

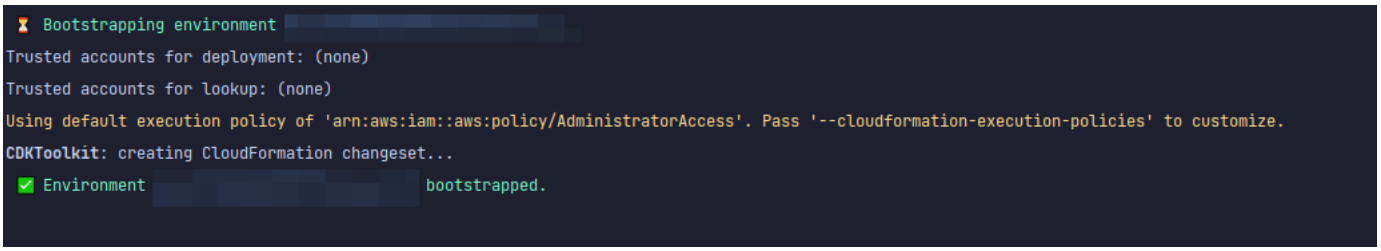
Antes de adicionarmos nosso código ao arquivo de pilha, vamos realizar um bootstrap. O bootstrapping nos permite provisionar recursos para o CDK antes da implantação do aplicativo. Mais

informações sobre esse processo podem ser encontradas aqui. Para criar um bootstrap, o comando é:

```
cdk bootstrap aws://ACCOUNT-NUMBER/REGION
```

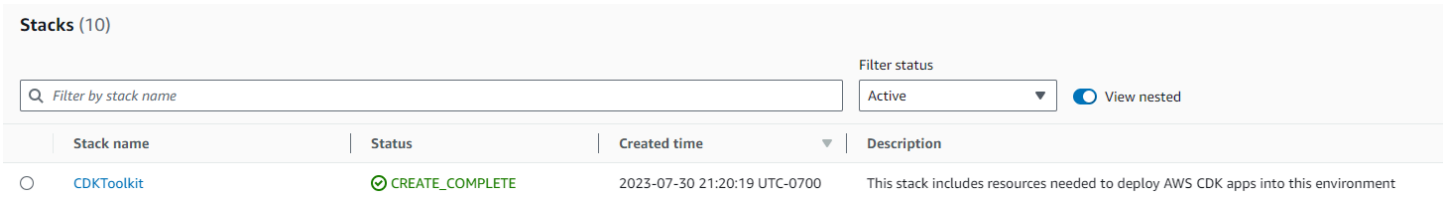
> **Tip**
>
> Essa etapa exige várias permissões do IAM em sua conta. Seu bootstrap será negado se você não as tiver. Se isso acontecer, talvez seja necessário excluir recursos incompletos causados pelo bootstrap, como o bucket S3 que ele gera.

O bootstrap criará vários recursos. A mensagem final terá a aparência a seguir:

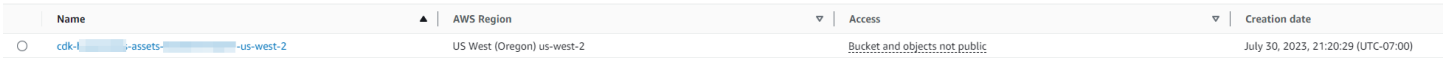


Como isso é feito uma vez por conta por região, você não precisará fazer com frequência. Os principais recursos do bootstrap são a pilha do AWS CloudFormation e o bucket do Amazon S3.

O bucket do Amazon S3 é usado para armazenar arquivos e perfis do IAM que concedem as permissões necessárias para realizar implantações. Os recursos necessários são definidos em uma pilha do AWS CloudFormation, chamada pilha de bootstrap, que geralmente é nomeada `CDKToolkit`. Como qualquer pilha do AWS CloudFormation, ela aparece no console do AWS CloudFormation depois de implantada:



Isso também se aplica ao bucket:



Para importar os serviços que precisamos em nosso arquivo de pilha, podemos usar o seguinte comando:

```
npm install aws-cdk-lib # V2 command
```

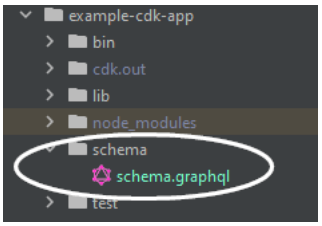
> **Tip**
>
> Se você estiver tendo problemas com a V2, poderá instalar as bibliotecas individuais usando os comandos da V1:
>
> ```
> npm install @aws-cdk/aws-appsync @aws-cdk/aws-dynamodb
> ```
>
> Não recomendamos isso porque a V1 foi descontinuada.

Implementação de um projeto de CDK - Esquema

Agora podemos começar a implementar nosso código. Primeiro, precisamos criar nosso esquema. Você pode simplesmente criar um arquivo `.graphql` no seu aplicativo:

```
mkdir schema
touch schema.graphql
```

Em nosso exemplo, incluímos um diretório de nível superior chamado `schema` que contém nosso `schema.graphql`:



Dentro do nosso esquema, vamos incluir um exemplo simples:

```
input CreatePostInput {
    title: String
    content: String
}

type Post {
    id: ID!
    title: String
    content: String
```

```
}

type Mutation {
    createPost(input: CreatePostInput!): Post
}

type Query {
    getPost: [Post]
}
```

De volta ao nosso arquivo de pilha, precisamos garantir que as seguintes diretivas de importação estejam definidas:

```
import * as cdk from 'aws-cdk-lib';
import * as appsync from 'aws-cdk-lib/aws-appsync';
import * as dynamodb from 'aws-cdk-lib/aws-dynamodb';
import { Construct } from 'constructs';
```

Dentro da classe, adicionaremos código para criar nossa API GraphQL e conectá-la ao nosso arquivo `schema.graphql`:

```
export class ExampleCdkAppStack extends cdk.Stack {
  constructor(scope: Construct, id: string, props?: cdk.StackProps) {
    super(scope, id, props);

    // makes a GraphQL API
    const api = new appsync.GraphqlApi(this, 'post-apis', {
      name: 'api-to-process-posts',
      schema: appsync.SchemaFile.fromAsset('schema/schema.graphql'),
    });
  }
}
```

Também adicionaremos alguns códigos para imprimir a URL, a chave de API e a região do GraphQL:

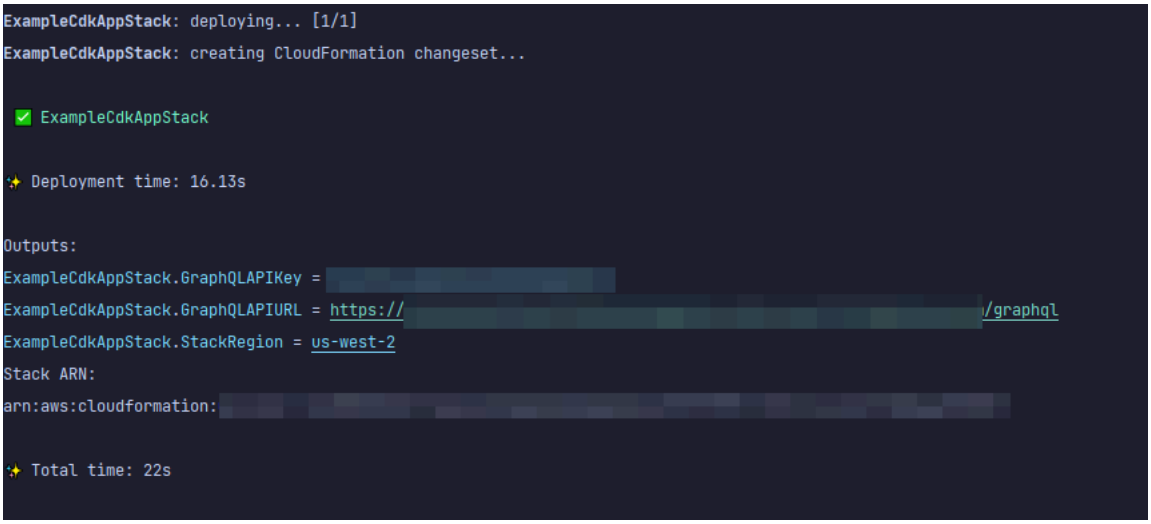
```
export class ExampleCdkAppStack extends cdk.Stack {
  constructor(scope: Construct, id: string, props?: cdk.StackProps) {
    super(scope, id, props);

    // Makes a GraphQL API construct
    const api = new appsync.GraphqlApi(this, 'post-apis', {
      name: 'api-to-process-posts',
```

```
      schema: appsync.SchemaFile.fromAsset('schema/schema.graphql'),
    });

    // Prints out URL
    new cdk.CfnOutput(this, "GraphQLAPIURL", {
      value: api.graphqlUrl
    });

    // Prints out the AppSync GraphQL API key to the terminal
    new cdk.CfnOutput(this, "GraphQLAPIKey", {
      value: api.apiKey || ''
    });

    // Prints out the stack region to the terminal
    new cdk.CfnOutput(this, "Stack Region", {
      value: this.region
    });
  }
}
```

Neste momento, usaremos a implantação do nosso aplicativo novamente:

```
cdk deploy
```

Este é o resultado:



Parece que nosso exemplo foi bem-sucedido, mas vamos verificar o console AWS AppSync apenas para confirmar:

Parece que nossa API foi criada. Agora, verificaremos o esquema anexado à API:

Schema

```
input CreatePostInput {
  title: String
  date: AWSDateTime
}

type Post {
  id: ID!
  title: String
  date: AWSDateTime
}

type Mutation {
  createPost(input: CreatePostInput!): Post
}

type Query {
  getPost: [Post]
}
```

Como parece corresponder ao nosso código de esquema, então foi bem-sucedido. Outra forma de confirmar isso do ponto de vista dos metadados é examinar a pilha do AWS CloudFormation:

○	ExampleCdkAppStack	UPDATE_COMPLETE	2023-07-30 22:13:31 UTC-0700	-
○	CDKToolkit	CREATE_COMPLETE	2023-07-30 21:20:19 UTC-0700	This stack includes resources needed to deploy AWS CDK apps into this environment

Quando implantamos nosso aplicativo CDK, ele passa pelo AWS CloudFormation para configurar recursos como o bootstrap. Cada pilha em nosso aplicativo realiza mapeamento individual com uma pilha do AWS CloudFormation. Se você voltar ao código da pilha, o nome da pilha foi retirado do nome da classe `ExampleCdkAppStack`. Você pode ver os recursos que ele criou, que também correspondem às nossas convenções de nomenclatura em nossa estrutura da API GraphQL:

- post-apis
  - Schema
  - DefaultApiKey
  - postapis4FB6E287
- CDKMetadata
  - CDKMetadata

Implementação de um projeto CDK - Fonte de dados

Depois, precisamos adicionar nossa fonte de dados. Nosso exemplo usará uma tabela do DynamoDB. Dentro da classe de pilha, adicionaremos códigos para criar uma tabela:

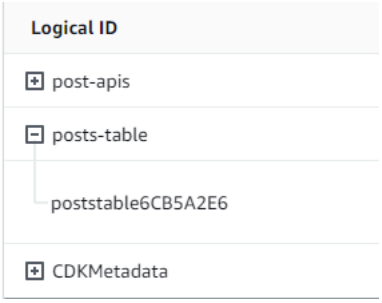
```
export class ExampleCdkAppStack extends cdk.Stack {
  constructor(scope: Construct, id: string, props?: cdk.StackProps) {
    super(scope, id, props);

    // Makes a GraphQL API construct
    const api = new appsync.GraphqlApi(this, 'post-apis', {
      name: 'api-to-process-posts',
      schema: appsync.SchemaFile.fromAsset('schema/schema.graphql'),
    });

    //creates a DDB table
    const add_ddb_table = new dynamodb.Table(this, 'posts-table', {
      partitionKey: {
        name: 'id',
        type: dynamodb.AttributeType.STRING,
      },
    });

    // Prints out URL
    new cdk.CfnOutput(this, "GraphQLAPIURL", {
      value: api.graphqlUrl
    });

    // Prints out the AppSync GraphQL API key to the terminal
    new cdk.CfnOutput(this, "GraphQLAPIKey", {
      value: api.apiKey || ''
    });

    // Prints out the stack region to the terminal
    new cdk.CfnOutput(this, "Stack Region", {
      value: this.region
    });
  }
}
```

Neste momento, vamos implantar novamente:

```
cdk deploy
```

Devemos verificar nossa nova tabela no console do DynamoDB:

O nome da nossa pilha está correto e o nome da tabela corresponde ao nosso código. Se verificarmos nossa pilha do AWS CloudFormation novamente, agora veremos a nova tabela:



Implementação de um projeto de CDK - Resolvedor

Este exemplo usará dois resolvedores: um para consultar a tabela e outro para adicioná-la. Como estamos usando resolvedores de pipeline, precisaremos declarar dois resolvedores de pipeline com uma função em cada um. Na consulta, adicionaremos o seguinte código:

```
export class ExampleCdkAppStack extends cdk.Stack {
  constructor(scope: Construct, id: string, props?: cdk.StackProps) {
    super(scope, id, props);

    // Makes a GraphQL API construct
    const api = new appsync.GraphqlApi(this, 'post-apis', {
      name: 'api-to-process-posts',
      schema: appsync.SchemaFile.fromAsset('schema/schema.graphql'),
    });

    //creates a DDB table
    const add_ddb_table = new dynamodb.Table(this, 'posts-table', {
      partitionKey: {
        name: 'id',
        type: dynamodb.AttributeType.STRING,
      },
    });

    // Creates a function for query
    const add_func = new appsync.AppsyncFunction(this, 'func-get-post', {
      name: 'get_posts_func_1',
      api,
      dataSource: api.addDynamoDbDataSource('table-for-posts', add_ddb_table),
      code: appsync.Code.fromInline(`
          export function request(ctx) {
          return { operation: 'Scan' };
```

```
        }

        export function response(ctx) {
        return ctx.result.items;
        }
  `),
    runtime: appsync.FunctionRuntime.JS_1_0_0,
   });

   // Creates a function for mutation
   const add_func_2 = new appsync.AppsyncFunction(this, 'func-add-post', {
     name: 'add_posts_func_1',
     api,
     dataSource: api.addDynamoDbDataSource('table-for-posts-2', add_ddb_table),
     code: appsync.Code.fromInline(`
         export function request(ctx) {
           return {
           operation: 'PutItem',
           key: util.dynamodb.toMapValues({id: util.autoId()}),
           attributeValues: util.dynamodb.toMapValues(ctx.args.input),
           };
         }

         export function response(ctx) {
           return ctx.result;
         }
     `),
     runtime: appsync.FunctionRuntime.JS_1_0_0,
   });

   // Adds a pipeline resolver with the get function
   new appsync.Resolver(this, 'pipeline-resolver-get-posts', {
     api,
     typeName: 'Query',
     fieldName: 'getPost',
     code: appsync.Code.fromInline(`
         export function request(ctx) {
         return {};
         }

         export function response(ctx) {
         return ctx.prev.result;
         }
  `),
```

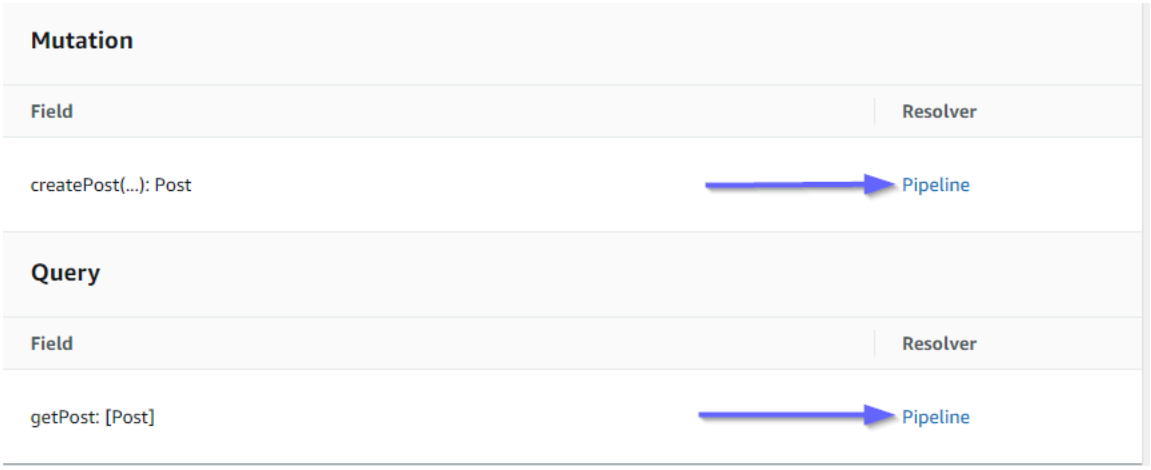
```
      runtime: appsync.FunctionRuntime.JS_1_0_0,
      pipelineConfig: [add_func],
    });

    // Adds a pipeline resolver with the create function
    new appsync.Resolver(this, 'pipeline-resolver-create-posts', {
      api,
      typeName: 'Mutation',
      fieldName: 'createPost',
      code: appsync.Code.fromInline(`
          export function request(ctx) {
          return {};
          }

          export function response(ctx) {
          return ctx.prev.result;
          }
  `),
      runtime: appsync.FunctionRuntime.JS_1_0_0,
      pipelineConfig: [add_func_2],
    });

    // Prints out URL
    new cdk.CfnOutput(this, "GraphQLAPIURL", {
      value: api.graphqlUrl
    });

    // Prints out the AppSync GraphQL API key to the terminal
    new cdk.CfnOutput(this, "GraphQLAPIKey", {
      value: api.apiKey || ''
    });

    // Prints out the stack region to the terminal
    new cdk.CfnOutput(this, "Stack Region", {
      value: this.region
    });
  }
}
```

Neste trecho, adicionamos um resolvedor de pipeline chamado `pipeline-resolver-create-posts` com uma função chamada `func-add-post` anexada a ele. Esse é o código que adicionará `Posts` à tabela. O outro resolvedor de pipeline foi chamado `pipeline-resolver-get-posts` com uma função chamada `func-get-post` que recupera `Posts` adicionado à tabela.

Vamos implantar isso para adicioná-lo ao serviço do AWS AppSync:

```
cdk deploy
```

Vamos verificar o console do AWS AppSync para ver se eles estavam conectados à nossa API GraphQL:



Parece estar correto. No código, esses dois resolvedores foram anexados à API GraphQL que criamos (indicada pelo valor de props de `api` presente nos resolvedores e nas funções). Na API GraphQL, os campos aos quais anexamos nossos resolvedores também foram especificados nas props (definidas pelas props `typename` e `fieldname` em cada resolvedor).

Vamos ver se o conteúdo dos resolvedores está correto começando com `pipeline-resolver-get-posts`:

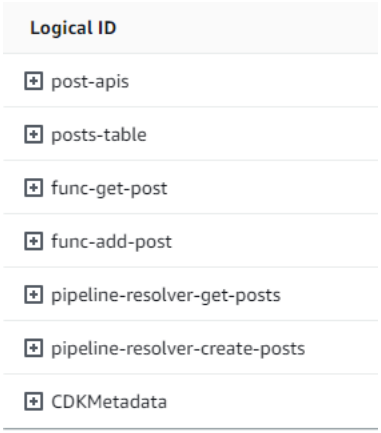
Os manipuladores de antes e depois correspondem ao valor de nossos props `code`. Também podemos ver que uma função chamada `add_posts_func_1` corresponde ao nome da função que anexamos no resolvedor.

Vamos dar uma olhada no conteúdo do código dessa função:

Isso corresponde aos props `code` da função `add_posts_func_1`. Como nossa consulta foi enviada com sucesso, vamos verificar a consulta:

Eles também correspondem ao código. Se observarmos `get_posts_func_1`:

Tudo parece estar no lugar certo. Para confirmar isso do ponto de vista dos metadados, podemos verificar nossa pilha no AWS CloudFormation novamente:



Agora, precisamos testar esse código executando algumas solicitações.

Implementação de um projeto de CDK - Solicitações

Para testar nosso aplicativo no console do AWS AppSync, fizemos uma consulta e uma mutação:

```
query MyQuery {
  getPost {
    id
    date
    title
  }
}

mutation MyMutation {
  createPost(input: {date: "1970-01-01T12:30:00.000Z", title: "first post"}) {
    date
    id
    title
  }
}
```

`MyMutation` contém uma operação `createPost` com os argumentos `1970-01-01T12:30:00.000Z` e `first post`. Retorna `date` e `title` que passamos, bem como o valor `id` gerado automaticamente. Executar a mutação produz o seguinte resultado:

```
{
  "data": {
    "createPost": {
      "date": "1970-01-01T12:30:00.000Z",
      "id": "4dc1c2dd-0aa3-4055-9eca-7c140062ada2",
      "title": "first post"
    }
  }
}
```

Se verificarmos a tabela do DynamoDB rapidamente, poderemos ver nossa entrada na tabela quando a verificarmos:

id *(String)*	date	title
9f62c4dd-49d5-48d5-b835-143284c72fe0	1970-01-01T12:30:00.000Z	first post

De volta ao console AWS AppSync, se executarmos a consulta para recuperar este `Post`, obteremos o seguinte resultado:

```
{
  "data": {
    "getPost": [
      {
        "id": "9f62c4dd-49d5-48d5-b835-143284c72fe0",
        "date": "1970-01-01T12:30:00.000Z",
```

```
        "title": "first post"
      }
    ]
  }
}
```

Dados em tempo real de

O AWS AppSync permite que você utilize assinaturas para implementar atualizações de aplicativos ao vivo, notificações push etc. Quando os clientes invocam as operações de assinatura do GraphQL, uma conexão segura do WebSocket é automaticamente estabelecida e mantida pelo AWS AppSync. Os aplicativos podem então distribuir dados em tempo real de uma fonte de dados para os assinantes, enquanto o AWS AppSync gerencia continuamente os requisitos de conexão e escalonamento do aplicativo. As seções a seguir mostrarão como funcionam as assinaturas no AWS AppSync.

Diretivas de assinatura do esquema do GraphQL

As assinaturas no AWS AppSync são invocadas como resposta a uma mutação. Isso significa que você pode tornar qualquer fonte de dados no AWS AppSync como tempo real ao especificar uma diretiva do esquema do GraphQL em uma mutação.

As bibliotecas de cliente do AWS Amplify processam automaticamente o gerenciamento de conexões por assinatura. As bibliotecas usam pure WebSockets como protocolo de rede entre o cliente e o serviço.

> **Note**
>
> Para controlar a autorização no momento da conexão para uma assinatura, você pode usar o AWS Identity and Access Management (IAM), o AWS Lambda, o banco de identidades do Amazon Cognito ou os grupos de usuários do Amazon Cognito para autorização no nível do campo. Para obter controles de acesso refinados para assinaturas, anexe resolvedores aos campos de assinatura e execute a lógica usando a identidade do chamador e fontes de dados do AWS AppSync. Para obter mais informações, consulte Autorização e autenticação.

As assinaturas são acionadas a partir de mutações e o conjunto de seleção da mutação é enviado aos assinantes.

O exemplo a seguir mostra como trabalhar com assinaturas do GraphQL. Ele não especifica uma fonte de dados porque a fonte de dados pode ser Lambda, Amazon DynamoDB ou Amazon OpenSearch Service.

Para começar a usar assinaturas, é necessário adicionar um ponto de entrada de assinatura ao esquema, da seguinte forma:

```
schema {
    query: Query
    mutation: Mutation
    subscription: Subscription
}
```

Digamos que você tenha um site de postagens de blog e deseje assinar novos blogs e alterações aos blogs existentes. Para fazer isso, adicione a seguinte definição `Subscription` ao esquema:

```
type Subscription {
    addedPost: Post
    updatedPost: Post
    deletedPost: Post
}
```

Digamos também que possui as seguintes mutações:

```
type Mutation {
    addPost(id: ID! author: String! title: String content: String url: String): Post!
    updatePost(id: ID! author: String! title: String content: String url: String ups:
 Int! downs: Int! expectedVersion: Int!): Post!
    deletePost(id: ID!): Post!
}
```

Você pode tornar esses campos em tempo real ao adicionar uma diretiva `@aws_subscribe(mutations: ["mutation_field_1", "mutation_field_2"])` para cada uma das assinaturas sobre as quais deseja receber notificações, da seguinte forma:

```
type Subscription {
    addedPost: Post
    @aws_subscribe(mutations: ["addPost"])
    updatedPost: Post
    @aws_subscribe(mutations: ["updatePost"])
```

```
    deletedPost: Post
    @aws_subscribe(mutations: ["deletePost"])
}
```

Como a `@aws_subscribe(mutations: ["",..,""])` recebe uma matriz de entradas de mutação, você pode especificar diversas mutações, que iniciam uma assinatura. Se estiver assinando a partir de um cliente, a consulta do GraphQL poderá ser semelhante ao seguinte:

```
subscription NewPostSub {
    addedPost {
        __typename
        version
        title
        content
        author
        url
    }
}
```

A consulta de assinatura é necessária para conexões de cliente e ferramentas.

Com o cliente de pure WebSockets, a filtragem do conjunto de seleção será feita por cliente, pois cada cliente poderá definir seu próprio conjunto de seleção. Nesse caso, o conjunto de seleção da assinatura deve ser um subconjunto do conjunto de seleção da mutação. Por exemplo, uma assinatura `addedPost{author title}` vinculada à mutação `addPost(...){id author title url version}` recebe somente o autor e o título da postagem. Ela não recebe os outros campos. No entanto, se a mutação não tivesse o autor no conjunto de seleção, o assinante obteria um valor `null` para o campo autor (ou um erro, caso o campo de autor fosse definido como necessário/não nulo no esquema).

O conjunto de seleção de assinaturas é essencial ao usar pure WebSockets. Se um campo não estiver definido explicitamente na assinatura, AWS AppSync não retornará o campo.

No exemplo anterior, as assinaturas não tinham argumentos. Digamos que o seu esquema tenha a seguinte aparência:

```
type Subscription {
    updatedPost(id:ID! author:String): Post
    @aws_subscribe(mutations: ["updatePost"])
}
```

Nesse caso, o cliente define uma assinatura da seguinte forma:

```
subscription UpdatedPostSub {
    updatedPost(id:"XYZ", author:"ABC") {
        title
        content
    }
}
```

O tipo de retorno de um campo do `subscription` no esquema deve corresponder ao tipo de retorno do campo de mutação correspondente. No exemplo anterior, isso foi mostrado como `addPost` e `addedPost` retornados como um tipo de `Post`.

Para configurar assinaturas no cliente, consulte Criar uma aplicação cliente.

Usar argumentos de assinatura

Uma parte importante do uso de assinaturas do GraphQL é entender quando e como usar argumentos. Você pode fazer alterações sutis para modificar como e quando notificar os clientes sobre as mutações que ocorreram. Para fazer isso, consulte o esquema de amostra do capítulo de início rápido, que cria "Todos". Para este exemplo de esquema, são definidas as seguintes mutações:

```
type Mutation {
    createTodo(input: CreateTodoInput!): Todo
    updateTodo(input: UpdateTodoInput!): Todo
    deleteTodo(input: DeleteTodoInput!): Todo
}
```

No exemplo padrão, os clientes podem assinar atualizações de qualquer `Todo` usando o `onUpdateTodo` `subscription` sem argumentos:

```
subscription OnUpdateTodo {
  onUpdateTodo {
    description
    id
    name
    when
  }
}
```

Você pode filtrar seu `subscription` usando seus argumentos. Por exemplo, para acionar somente um `subscription` quando um `todo` com um `ID` específico for atualizado, especifique o valor de `ID`:

```
subscription OnUpdateTodo {
  onUpdateTodo(id: "a-todo-id") {
    description
    id
    name
    when
  }
}
```

Você também pode enviar vários argumentos. Por exemplo, o seguinte `subscription` demonstra como receber notificações sobre qualquer atualização do `Todo` em um local e horário específicos:

```
subscription todosAtHome {
  onUpdateTodo(when: "tomorrow", where: "at home") {
    description
    id
    name
    when
    where
  }
}
```

Observe que todos os argumentos são opcionais. Se você não especificar nenhum argumento em seu `subscription`, será inscrito em todas as atualizações do `Todo` que ocorrerem em seu aplicativo. No entanto, você pode atualizar sua definição do campo do `subscription` para exigir o argumento do `ID`. Isso forçaria a resposta de um `todo` específico em vez de todos os `todos`:

```
onUpdateTodo(
  id: ID!,
  name: String,
  when: String,
  where: String,
  description: String
): Todo
```

Valor de argumento nulo tem significado

Ao fazer uma consulta de assinatura no AWS AppSync, um valor de argumento `null` filtrará os resultados de forma diferente, não omitindo o argumento totalmente.

Vamos voltar ao exemplo da API todos, onde poderíamos criar todos. Veja o esquema de amostra no capítulo de início rápido.

Vamos modificar nosso esquema para incluir um novo campo de `owner`, no tipo `Todo`, descrevendo quem é o proprietário. O campo de `owner` não é obrigatório e só pode ser ativado em `UpdateTodoInput`. Veja a seguinte versão simplificada do esquema:

```
type Todo {
  id: ID!
  name: String!
  when: String!
  where: String!
  description: String!
  owner: String
}

input CreateTodoInput {
  name: String!
  when: String!
  where: String!
  description: String!
}

input UpdateTodoInput {
  id: ID!
  name: String
  when: String
  where: String
  description: String
  owner: String
}

type Subscription {
    onUpdateTodo(
        id: ID,
        name: String,
        when: String,
        where: String,
```

```
        description: String
    ): Todo @aws_subscribe(mutations: ["updateTodo"])
}
```

A assinatura a seguir retorna todas as atualizações de `Todo`:

```
subscription MySubscription {
  onUpdateTodo {
    description
    id
    name
    when
    where
  }
}
```

Se você modificar a assinatura anterior para adicionar o argumento do campo `owner: null`, estará fazendo uma pergunta diferente. Essa assinatura agora registra o cliente para ser notificado sobre todas as atualizações de `Todo` que não foram fornecidas a um proprietário.

```
subscription MySubscription {
  onUpdateTodo(owner: null) {
    description
    id
    name
    when
    where
  }
}
```

> **Note**
>
> De 1º de janeiro de 2022 em diante, o MQTT over WebSockets não está mais disponível como protocolo para assinaturas do GraphQL nas APIs do AWS AppSync. O Pure WebSockets é o único protocolo compatível com o AWS AppSync.
> Clientes baseados no SDK do AWS AppSync ou nas bibliotecas do Amplify, lançadas após novembro de 2019, usam automaticamente pure WebSockets por padrão. Atualizar os clientes para a versão mais recente permite que eles usem o mecanismo pure WebSockets do AWS AppSync.

Os pure WebSockets vêm com um tamanho de carga útil maior (240 KB), uma variedade maior de opções de cliente e métricas aprimoradas do CloudWatch. Para obter mais informações sobre como usar clientes pure WebSocket, consulte Criar um cliente WebSocket em tempo real.

Criação de APIs pub/sub genéricas alimentadas por WebSockets de tecnologia sem servidor

Alguns aplicativos exigem apenas APIs de WebSocket simples, nas quais os clientes recebem um canal ou tópico específico. Dados JSON genéricos sem formato específico ou requisitos fortemente informados podem ser enviados a clientes que recebem um desses canais em um padrão puro e simples de publicação-assinatura (pub/sub).

Use o AWS AppSync para implementar APIs de WebSocket pub/sub simples com pouco ou nenhum conhecimento em GraphQL em questão de minutos, gerando automaticamente o código GraphQL no back-end da API e no lado do cliente.

Criar e configurar APIs pub-sub

Para começar, faça o seguinte:

1. Faça login no AWS Management Console e abra o Console do AppSync.
   - No Painel, escolha Criar API.
2. Na próxima tela, escolha Criar uma API em tempo real e, em seguida, escolha Avançar.
3. Insira um nome fácil de lembrar para a API pub/sub.
4. Você pode ativar os atributos da API privada, mas recomendamos mantê-los desativados por enquanto. Escolha Avançar.
5. Você pode optar por gerar automaticamente uma API pub/sub funcional usando WebSockets. Também recomendamos desativar esse atributo por enquanto. Escolha Avançar.
6. Escolha Criar API e aguarde alguns minutos. Uma nova API pub/sub pré-configurada do AWS AppSync será criada em sua conta do AWS.

A API usa os resolvedores locais integrados do AWS AppSync (para obter mais informações sobre o uso de resolvedores locais, consulte o Tutorial: Resolvedores locais no Guia do desenvolvedor

do AWS AppSync) para gerenciar vários canais pub/sub temporários e conexões WebSocket, que entregam e filtram automaticamente os dados para clientes inscritos com base somente no nome do canal. As chamadas de API são autorizadas com uma chave da API.

Depois que a API for implantada, você verá algumas etapas extras para gerar o código do cliente e integrá-lo ao aplicativo cliente. Para obter um exemplo de como integrar rapidamente um cliente, este guia usará um aplicativo web React simples.

1. Comece criando um aplicativo React padronizado usando o NPM na máquina local:

```
$ npx create-react-app mypubsub-app
$ cd mypubsub-app
```

> **Note**
>
> Este exemplo usa as bibliotecas do Amplify para conectar clientes à API de back-end. No entanto, não é necessário criar um projeto Amplify CLI localmente. Embora o React seja o cliente preferido neste exemplo, as bibliotecas do Amplify também oferecem suporte a clientes iOS, Android e Flutter, fornecendo os mesmos recursos nesses diferentes runtimes. Os clientes Amplify suportados fornecem abstrações simples para interagir com os back-ends da API do GraphQL do AWS com algumas linhas de código, inclusive recursos integrados do WebSocket totalmente compatíveis com o protocolo WebSocket em tempo real do AWS AppSync:
>
> ```
> $ npm install @aws-amplify/api
> ```

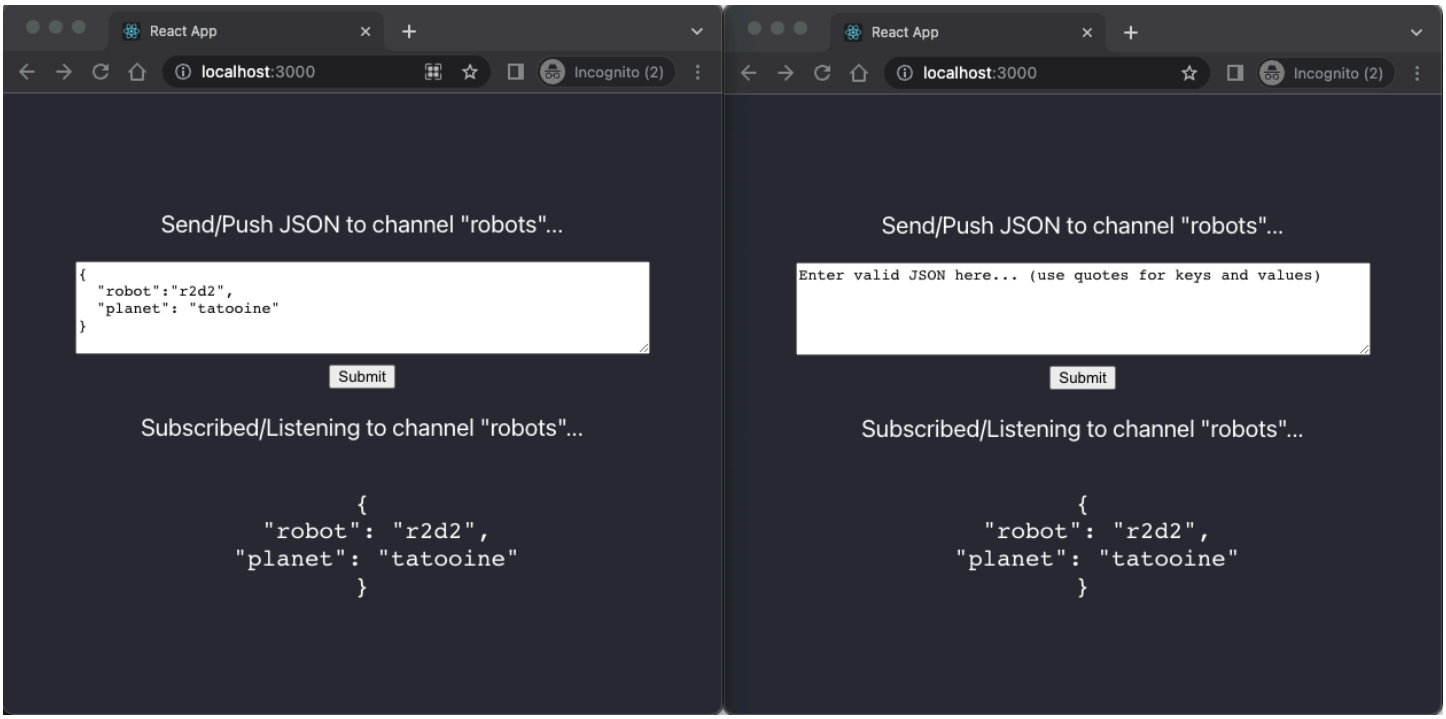
2. No console do AWS AppSync, selecione JavaScript e, em seguida, Fazer download para fazer download de um único arquivo com os detalhes de configuração da API e o código de operações gerado do GraphQL.
3. Copie o arquivo baixado para a pasta do `/src` no projeto do React.
4. Em seguida, substitua o conteúdo do arquivo padrão existente do `src/App.js` pelo código de cliente de amostra disponível no console.
5. Use o seguinte comando para criar e iniciar o aplicativo localmente.

```
$ npm start
```

6. Para testar o envio e o recebimento de dados em tempo real, abra duas janelas do navegador e acesse *`localhost:3000`*. O aplicativo de amostra está configurado para enviar dados JSON genéricos para um canal com codificação rígida chamado *`robots`*.
7. Em uma das janelas do navegador, insira o seguinte blob JSON na caixa de texto e clique em Enviar:

```
{
  "robot":"r2d2",
  "planet": "tatooine"
}
```

Ambas as instâncias do navegador são inscritas no canal *`robots`* e recebem os dados publicados em tempo real, exibidos na parte inferior do aplicativo web:



Todo o código necessário da API do GraphQL, incluindo o esquema, os resolvedores e as operações, é gerado automaticamente para permitir um caso de uso genérico de pub/sub. No back-end, os dados são publicados no endpoint em tempo real do AWS AppSync com uma mutação do GraphQL, como a seguinte:

```
mutation PublishData {
    publish(data: "{\"msg\": \"hello world!\"}", name: "channel") {
        data
```

```
        name
    }
}
```

Os assinantes acessam os dados publicados enviados para o canal temporário específico com uma assinatura relacionada do GraphQL:

```
subscription SubscribeToData {
    subscribe(name:"channel") {
        name
        data
    }
}
```

Implementar APIs pub-sub em aplicativos existentes

Caso você só precise implementar um atributo em tempo real em um aplicativo existente, essa configuração genérica da API pub/sub pode ser facilmente integrada a qualquer aplicativo ou tecnologia de API. Embora haja vantagens em usar um único endpoint da API para acessar, manipular e combinar com segurança dados de uma ou mais fontes de dados em uma única chamada de rede com o GraphQL, não há necessidade de converter ou recriar um aplicativo existente baseado em REST do zero para aproveitar os recursos em tempo real do AWS AppSync. Por exemplo, você pode ter uma workload CRUD existente em um endpoint de API separado com clientes enviando e recebendo mensagens ou eventos do aplicativo existente para a API pub/sub genérica somente para fins de tempo real e pub/sub.

Filtragem de assinatura avançada

Em AWS AppSync, você pode definir e habilitar a lógica de negócios para filtragem de dados no back-end diretamente nos resolvedores de assinatura da API do GraphQL usando filtros que suportam operadores lógicos adicionais. Você pode configurar esses filtros, diferentemente dos argumentos de assinatura definidos na consulta de assinatura no cliente. Para obter mais informações sobre como usar argumentos de assinatura, consulte Usar argumentos de assinatura. Para obter uma lista de operadores, consulte Referência do utilitário de modelo de mapeamento do resolvedor.

Para os fins deste documento, dividimos a filtragem de dados em tempo real nas seguintes categorias:

- Filtragem básica: filtragem com base nos argumentos definidos pelo cliente na consulta de assinatura.
- Filtragem avançada: filtragem baseada na lógica definida centralmente no back-end do serviço do AWS AppSync.

As seções a seguir explicam como configurar filtros de assinatura avançados e mostrar seu uso prático.

Definir assinaturas no esquema do GraphQL

Para usar filtros de assinatura avançados, defina a assinatura no esquema do GraphQL e, em seguida, defina o filtro avançado usando uma extensão de filtragem. Para ilustrar como a filtragem de assinatura avançada funciona no AWS AppSync, use o seguinte esquema do GraphQL, que define uma API do sistema de gerenciamento de tíquetes, por exemplo:

```
type Ticket {
 id: ID
 createdAt: AWSDateTime
 content: String
 severity: Int
 priority: Priority
 category: String
 group: String
 status: String

}

type Mutation {
 createTicket(input: TicketInput): Ticket
}

type Query {
 getTicket(id: ID!): Ticket
}

type Subscription {
 onSpecialTicketCreated: Ticket @aws_subscribe(mutations: ["createTicket"])
 onGroupTicketCreated(group: String!): Ticket @aws_subscribe(mutations:
 ["createTicket"])
}
```

```
enum Priority {
 none
 lowest
 low
 medium
 high
 highest
}

input TicketInput {
 content: String
 severity: Int
 priority: Priority
 category: String
 group: String
```

Suponha que você crie uma fonte de dados do `NONE` para a API e, em seguida, anexe um resolvedor à mutação do `createTicket` usando essa fonte de dados. Os manipuladores podem ser semelhantes a estes:

```
import { util } from '@aws-appsync/utils';

export function request(ctx) {
 return {
  payload: {
   id: util.autoId(),
   createdAt: util.time.nowISO8601(),
   status: 'pending',
   ...ctx.args.input,
  },
 };
}

export function response(ctx) {
 return ctx.result;
}
```

> **Note**
>
> Filtros aprimorados são habilitados no manipulador do resolvedor do GraphQL em uma determinada assinatura. Para obter mais informações, consulte a Referência do resolvedor.

Para implementar o comportamento do filtro aprimorado, você deve usar a função `extensions.setSubscriptionFilter()` para definir uma expressão de filtro avaliada em relação aos dados publicados de uma mutação do GraphQL na qual os clientes inscritos possam estar interessados. Para ter mais informações sobre as extensões de filtragem, consulte Extensões.

A seção a seguir explica como usar extensões de filtragem para implementar filtros avançados.

Criar filtros avançados de assinatura usando extensões de filtragem

Os filtros avançados são escritos em JSON no manipulador de respostas dos resolvedores da assinatura. Os filtros podem ser agrupados em uma lista chamada `filterGroup`. Os filtros são definidos usando pelo menos uma regra, cada uma com campos, operadores e valores. Vamos definir um novo resolvedor para `onSpecialTicketCreated` que configura um filtro avançado. Você pode configurar várias regras em um filtro que são avaliadas usando a lógica AND, enquanto vários filtros em um grupo de filtros são avaliados usando a lógica OR:

```
import { util, extensions } from '@aws-appsync/utils';

export function request(ctx) {
 // simplfy return null for the payload
 return { payload: null };
}

export function response(ctx) {
 const filter = {
  or: [
   { severity: { ge: 7 }, priority: { in: ['high', 'medium'] } },
   { category: { eq: 'security' }, group: { in: ['admin', 'operators'] } },
  ],
 };
 extensions.setSubscriptionFilter(util.transform.toSubscriptionFilter(filter));

  // important: return null in the response
 return null;
}
```

Com base nos filtros definidos no exemplo anterior, tíquetes importantes serão automaticamente enviados para clientes da API inscritos se um tíquete for criado com:

- nível de `priority` `high` ou `medium`

  E

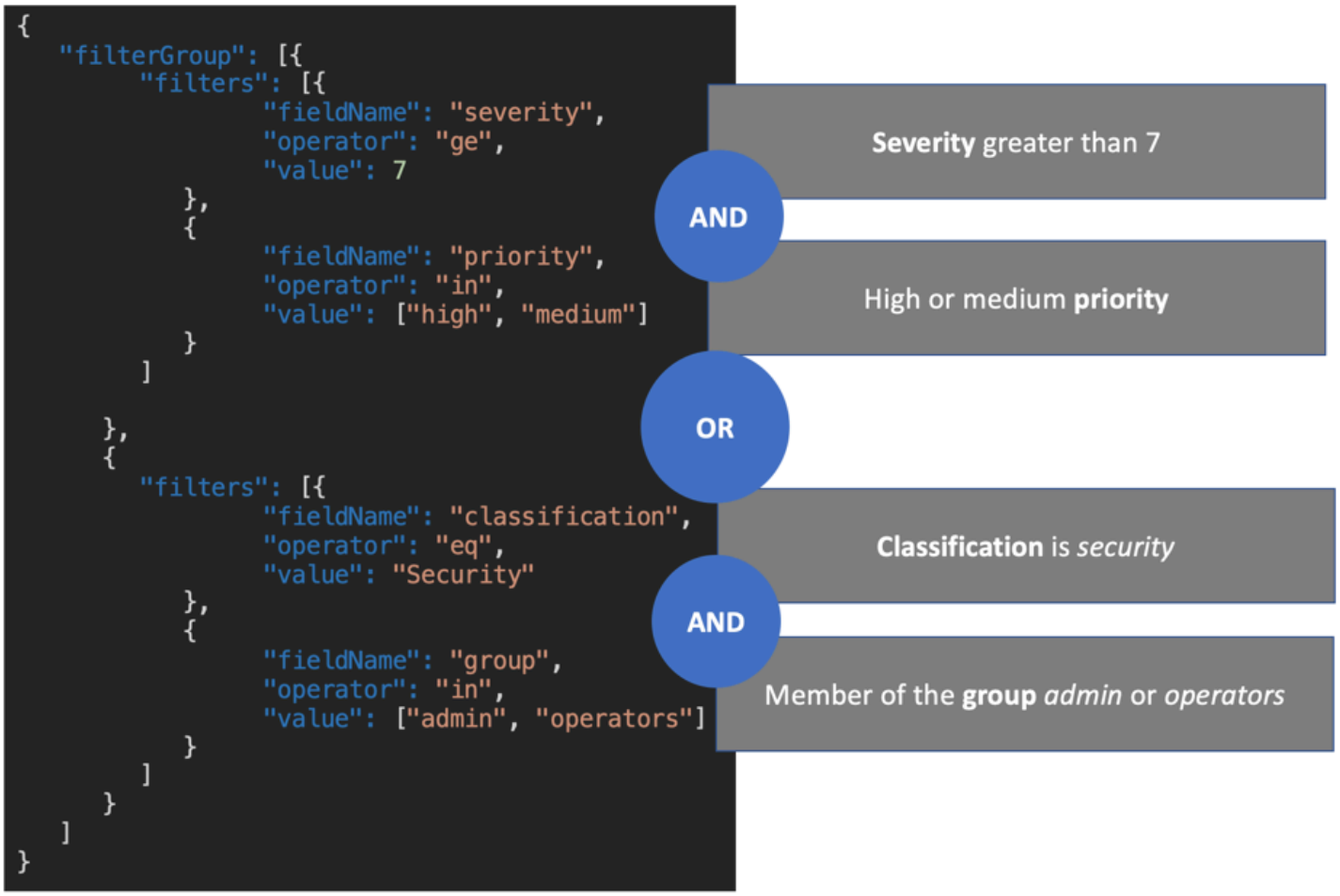
- nível de `severity` maior ou igual a 7 (`ge`)

OU

- `classification`bilhete definido como `Security`

  E

- atribuição de `group` definida como `admin` ou `operators`



Os filtros definidos no resolvedor de assinaturas (filtragem avançada) têm precedência sobre a filtragem baseada somente nos argumentos da assinatura (filtragem básica). Para obter mais informações sobre como usar argumentos de assinatura, consulte Usar argumentos de assinatura).

Se um argumento for definido e exigido no esquema GraphQL da assinatura, a filtragem com base no argumento fornecido ocorrerá somente se o argumento for definido como uma regra no método `extensions.setSubscriptionFilter()` do resolvedor. No entanto, se não houver métodos de filtragem de `extensions` no resolvedor de assinaturas, os argumentos definidos no cliente serão usados somente para a filtragem básica. Não é possível usar a filtragem básica e a filtragem avançada ao mesmo tempo.

Você pode usar a variável de `context` na lógica de extensão de filtro da assinatura para acessar informações contextuais sobre a solicitação. Por exemplo, ao usar grupos de usuários do Amazon Cognito, OIDC ou autorizadores personalizados de Lambda para autorização, você pode recuperar informações sobre os usuários no `context.identity` quando a assinatura é estabelecida. Você pode usar essas informações para estabelecer filtros com base na identidade dos seus usuários.

Agora, suponha que você queira implementar o comportamento de filtro avançado para `onGroupTicketCreated`. A assinatura do `onGroupTicketCreated` exige um nome de `group` obrigatório como argumento. Quando criados, os tickets recebem automaticamente um status `pending`. Você pode configurar um filtro de assinatura para receber somente tickets recém-criados que pertencem ao grupo fornecido:

```
import { util, extensions } from '@aws-appsync/utils';

export function request(ctx) {
 // simplfy return null for the payload
 return { payload: null };
}

export function response(ctx) {
 const filter = { group: { eq: ctx.args.group }, status: { eq: 'pending' } };
 extensions.setSubscriptionFilter(util.transform.toSubscriptionFilter(filter));

 return null;
}
```

Quando os dados são publicados usando uma mutação, como no exemplo a seguir:

```
mutation CreateTicket {
  createTicket(input: {priority: medium, severity: 2, group: "aws"}) {
```

```
    id
    priority
    severity
    status
    group
    createdAt
  }
}
```

Os clientes inscritos recebem os dados obtidos automaticamente via WebSockets assim que um tíquete é criado com a mutação `createTicket`:

```
subscription OnGroup {
  onGroupTicketCreated(group: "aws") {
    category
    status
    severity
    priority
    id
    group
    createdAt
    content
  }
}
```

Os clientes podem ser inscritos sem argumentos porque a lógica de filtragem é implementada no serviço AWS AppSync com filtragem avançada, o que simplifica o código do cliente. Os clientes receberão dados somente se os critérios de filtro definidos forem atendidos.

Definição de filtros aprimorados para campos de esquema aninhados

Você pode usar a filtragem de assinatura avançada para filtrar campos de esquema aninhados. Suponha que tenhamos modificado o esquema da seção anterior para incluir tipos de localização e endereço:

```
type Ticket {
 id: ID
 createdAt: AWSDateTime
 content: String
 severity: Int
 priority: Priority
 category: String
```

```
 group: String
 status: String
 location: ProblemLocation
}

type Mutation {
 createTicket(input: TicketInput): Ticket
}

type Query {
 getTicket(id: ID!): Ticket
}

type Subscription {
 onSpecialTicketCreated: Ticket @aws_subscribe(mutations: ["createTicket"])
 onGroupTicketCreated(group: String!): Ticket @aws_subscribe(mutations:
 ["createTicket"])
}

type ProblemLocation {
 address: Address
}

type Address {
 country: String
}

enum Priority {
 none
 lowest
 low
 medium
 high
 highest
}

input TicketInput {
 content: String
 severity: Int
 priority: Priority
 category: String
 group: String
 location: AWSJSON
```

Com esse esquema, você pode usar um separador `.` para representar o aninhamento. O exemplo a seguir adiciona uma regra de filtro para um campo de esquema aninhado em `location.address.country`. A assinatura será acionada se o endereço do tíquete estiver definido como USA:

```
import { util, extensions } from '@aws-appsync/utils';

export const request = (ctx) => ({ payload: null });

export function response(ctx) {
 const filter = {
  or: [
   { severity: { ge: 7 }, priority: { in: ['high', 'medium'] } },
   { category: { eq: 'security' }, group: { in: ['admin', 'operators'] } },
   { 'location.address.country': { eq: 'USA' } },
  ],
 };
 extensions.setSubscriptionFilter(util.transform.toSubscriptionFilter(filter));
 return null;
}
```

No exemplo acima, `location` representa o nível de aninhamento um, `address` representa o nível de aninhamento dois e `country` representa o nível de aninhamento três, todos separados pelo separador `.`.

Você pode testar essa assinatura usando a mutação `createTicket`:

```
mutation CreateTicketInUSA {
  createTicket(input: {location: "{\"address\":{\"country\":\"USA\"}}"}) {
    category
    content
    createdAt
    group
    id
    location {
      address {
        country
      }
    }
    priority
    severity
    status
```

```
  }
}
```

Definindo filtros avançados do cliente

Você pode usar a filtragem básica no GraphQL com argumentos de assinaturas. O cliente que faz a chamada na consulta de assinatura define os valores dos argumentos. Quando filtros avançados são habilitados em um resolvedor de assinatura AWS AppSync com a filtragem `extensions`, os filtros de back-end definidos no resolvedor têm precedência e prioridade.

Configure filtros aprimorados dinâmicos definidos pelo cliente usando um argumento `filter` na assinatura. Ao configurar esses filtros, você deve atualizar o esquema do GraphQL para refletir o novo argumento:

```
...
type Subscription {
    onSpecialTicketCreated(filter: String): Ticket
        @aws_subscribe(mutations: ["createTicket"])
}
...
```

O cliente pode então enviar uma consulta de assinatura, como no exemplo a seguir:

```
subscription onSpecialTicketCreated($filter: String) {
     onSpecialTicketCreated(filter: $filter) {
        id
        group
        description
        priority
        severity
     }
 }
```

Você pode configurar a variável de consulta como no exemplo a seguir:

```
{"filter" : "{\"severity\":{\"le\":2}}"}
```

O utilitário do resolvedor `util.transform.toSubscriptionFilter()` pode ser implementado no modelo de mapeamento de resposta da assinatura para aplicar o filtro definido no argumento da assinatura para cada cliente:

```
import { util, extensions } from '@aws-appsync/utils';

export function request(ctx) {
 // simplfy return null for the payload
 return { payload: null };
}

export function response(ctx) {
 const filter = ctx.args.filter;
 extensions.setSubscriptionFilter(util.transform.toSubscriptionFilter(filter));
 return null;
}
```

Com essa estratégia, os clientes podem definir seus próprios filtros que usam lógica de filtragem avançada e operadores adicionais. Os filtros são atribuídos quando um determinado cliente invoca a consulta de assinatura em uma conexão segura do WebSocket. Para obter mais informações sobre o utilitário de transformação para filtragem avançada, incluindo o formato da carga útil da variável de consulta `filter`, consulte Visão geral dos resolvedores de JavaScript.

Restrições adicionais de filtragem avançada

Veja abaixo vários casos de uso em que restrições adicionais são colocadas em filtros avançados:

- Os filtros avançados não oferecem suporte à filtragem de listas de objetos de nível superior. Nesse caso de uso, os dados publicados da mutação serão ignorados para assinaturas aprimoradas.
- O AWS AppSync suporta até cinco níveis de aninhamento. Os filtros nos campos do esquema após o nível cinco de aninhamento serão ignorados. Veja a resposta do GraphQL abaixo. O campo `continent` em `venue.address.country.metadata.continent` é permitido porque é um ninho de nível cinco. No entanto, `financial` em `venue.address.country.metadata.capital.financial` é um ninho de nível seis, então o filtro não funcionará:

```
{
    "data": {
        "onCreateFilterEvent": {
            "venue": {
                "address": {
                    "country": {
                        "metadata": {
                            "capital": {
```

```
                            "financial": "New York"
                        },
                        "continent" : "North America"
                    }
                },
                "state": "WA"
            },
            "builtYear": 2023
        },
        "private": false,
    }
}
}
```

Cancelar a assinatura de conexões WebSocket usando filtros

Em AWS AppSync, você pode forçar o cancelamento da assinatura e fechar (invalidar) uma conexão WebSocket de um cliente conectado com base em uma lógica de filtragem específica. Isso será útil em cenários relacionados à autorização, como quando você remove um usuário de um grupo.

A invalidação da assinatura ocorre em resposta a uma carga definida em uma mutação. Recomendamos que você trate as mutações usadas para invalidar conexões de assinatura como operações administrativas em sua API e permissões de escopo de modo adequado, limitando o uso a um usuário administrador, grupo ou serviço de back-end. Por exemplo, usando diretivas de autorização de esquema, como `@aws_auth(cognito_groups: ["Administrators"])` ou `@aws_iam`. Para obter mais informações, consulte Usar modos de autorização adicionais.

Os filtros de invalidação usam a mesma sintaxe e lógica dos filtros de assinatura aprimorados. Defina esses filtros usando os seguintes utilitários:

- `extensions.invalidateSubscriptions()` — Definido no manipulador de resposta do resolvedor do GraphQL para uma mutação.
- `extensions.setSubscriptionInvalidationFilter()` — Definido no manipulador de resposta do resolvedor do GraphQL das assinaturas vinculadas à mutação.

Para obter mais informações sobre extensões de filtragem de invalidação, consulte Visão geral dos resolvedores de JavaScript.

Usar a invalidação da assinatura

Para ver como funciona a invalidação da assinatura AWS AppSync, use o seguinte esquema do GraphQL:

```
type User {
  userId: ID!
  groupId: ID!
}

type Group {
  groupId: ID!
  name: String!
  members: [ID!]!
}

type GroupMessage {
  userId: ID!
  groupId: ID!
  message: String!
}

type Mutation {
    createGroupMessage(userId: ID!, groupId : ID!, message: String!): GroupMessage
    removeUserFromGroup(userId: ID!, groupId : ID!) : User @aws_iam
}

type Subscription {
    onGroupMessageCreated(userId: ID!, groupId : ID!): GroupMessage
        @aws_subscribe(mutations: ["createGroupMessage"])
}

type Query {
 none: String
}
```

Defina um filtro de invalidação no código do resolvedor de mutação `removeUserFromGroup`:

```
import { extensions } from '@aws-appsync/utils';

export function request(ctx) {
 return { payload: null };
}
```

```
export function response(ctx) {
 const { userId, groupId } = ctx.args;
 extensions.invalidateSubscriptions({
  subscriptionField: 'onGroupMessageCreated',
  payload: { userId, groupId },
 });
 return { userId, groupId };
}
```

Quando a mutação é invocada, os dados definidos no objeto `payload` são usados para cancelar a assinatura definida em `subscriptionField`. Um filtro de invalidação também é definido no modelo de mapeamento de resposta da assinatura do `onGroupMessageCreated`.

Se a carga `extensions.invalidateSubscriptions()` contiver um ID correspondente aos IDs do cliente inscrito, conforme definido no filtro, a assinatura correspondente será cancelada. Além disso, a conexão do WebSocket está fechada. Defina o código do resolvedor de assinatura para a assinatura `onGroupMessageCreated`:

```
import { util, extensions } from '@aws-appsync/utils';

export function request(ctx) {
 // simplfy return null for the payload
 return { payload: null };
}

export function response(ctx) {
 const filter = { groupId: { eq: ctx.args.groupId } };
 extensions.setSubscriptionFilter(util.transform.toSubscriptionFilter(filter));

 const invalidation = { groupId: { eq: ctx.args.groupId }, userId: { eq:
 ctx.args.userId } };
 extensions.setSubscriptionInvalidationFilter(util.transform.toSubscriptionFilter(invalidation)

 return null;
}
```

Observe que o gerenciador de respostas da assinatura pode ter filtros de assinatura e filtros de invalidação definidos ao mesmo tempo.

Por exemplo, suponha que o cliente A inscreva um novo usuário com o ID *`user-1`* no grupo com o ID *`group-1`* usando a seguinte solicitação de assinatura:

```
onGroupMessageCreated(userId : "user-1", groupId: :"group-1"){...}
```

AWS AppSync executa o resolvedor de assinaturas, que gera filtros de assinatura e invalidação conforme definido no modelo de mapeamento de respostas `onGroupMessageCreated` anterior. Para o cliente A, os filtros de assinatura permitem que os dados sejam enviados somente para *`group-1`*, e os filtros de invalidação são definidos para *`user-1`* e *`group-1`*.

Agora suponha que o cliente B inscreva um usuário com o ID *`user-2`* no grupo com o ID *`group-2`* usando a seguinte solicitação de assinatura:

```
onGroupMessageCreated(userId : "user-2", groupId: :"group-2"){...}
```

AWS AppSync executa o resolvedor de assinaturas, que gera filtros de assinatura e invalidação. Para o cliente B, os filtros de assinatura permitem que os dados sejam enviados somente para *`group-2`*, e os filtros de invalidação são definidos para *`user-2`* e *`group-2`*.

Em seguida, suponha que uma nova mensagem de grupo com o ID *`message-1`* seja criada usando uma solicitação de mutação, como no exemplo a seguir:

```
createGroupMessage(id: "message-1", groupId :
      "group-1", message: "test message"){...}
```

Os clientes assinantes que correspondem aos filtros definidos recebem automaticamente a seguinte carga de dados via WebSockets:

```
{
  "data": {
    "onGroupMessageCreated": {
      "id": "message-1",
      "groupId": "group-1",
      "message": "test message",
    }
  }
}
```

O cliente A recebe a mensagem porque os critérios de filtragem correspondem ao filtro de assinatura definido. No entanto, o cliente B não recebe a mensagem, pois o usuário não faz parte de *`group-1`*. Além disso, a solicitação não corresponde ao filtro de assinatura definido no resolvedor de assinatura.

Por fim, suponha que *user-1* seja removido de *group-1* usando a seguinte solicitação de mutação:

```
removeUserFromGroup(userId: "user-1", groupId : "group-1"){...}
```

A mutação inicia uma invalidação de assinatura, conforme definido no código do manipulador de respostas do resolvedor `extensions.invalidateSubscriptions()`. AWS AppSync então cancela a assinatura do cliente A e fecha a conexão do WebSocket. O cliente B não é afetado, pois a carga de invalidação definida na mutação não corresponde ao usuário ou grupo.

Quando AWS AppSync invalida uma conexão, o cliente recebe uma mensagem confirmando que a assinatura foi cancelada:

```
{
  "message": "Subscription complete."
}
```

Usar variáveis de contexto em filtros de invalidação de assinatura

Assim como nos filtros de assinatura aprimorados, você pode usar a variável `context` na extensão do filtro de invalidação de assinatura para acessar determinados dados.

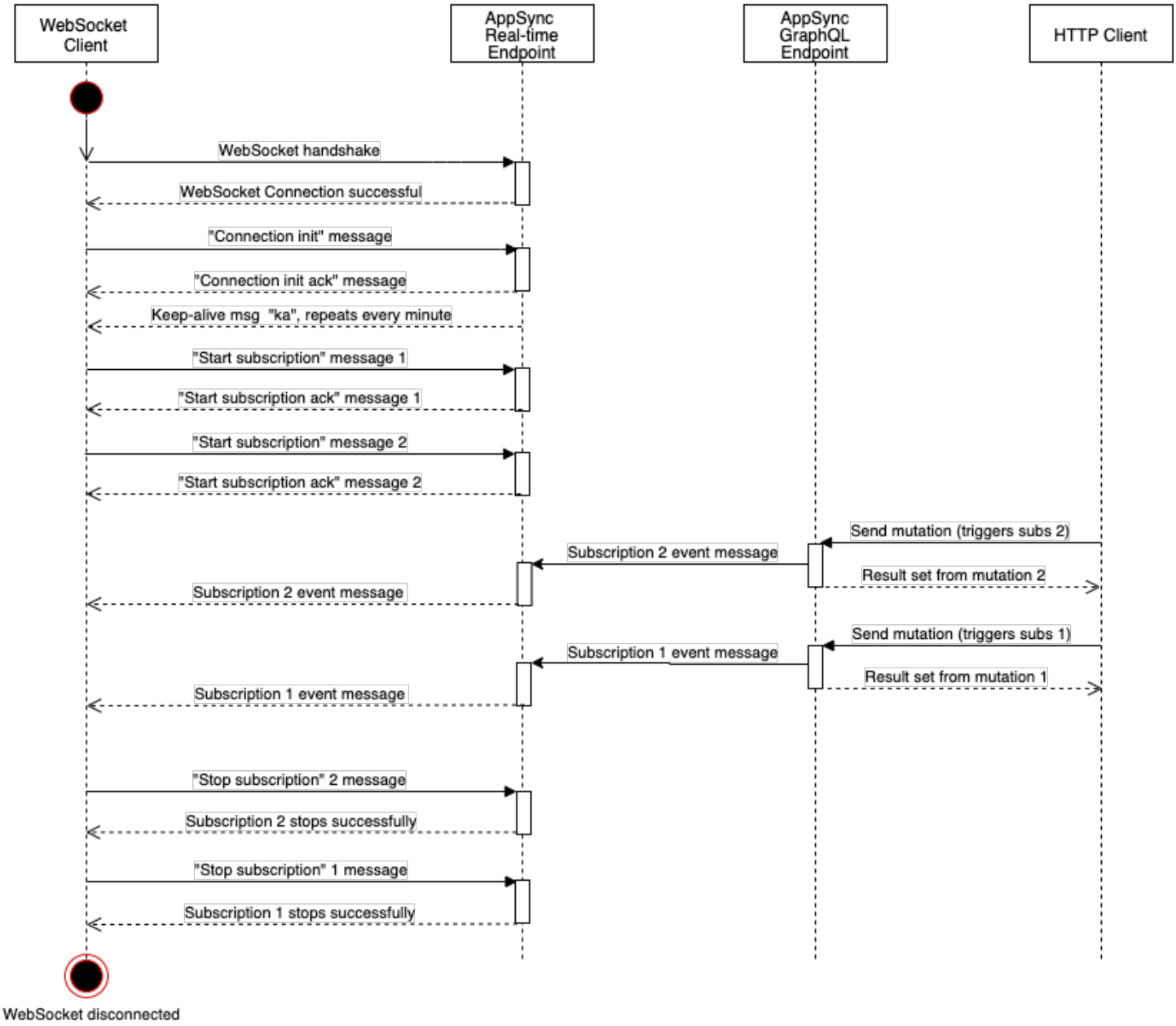
Por exemplo, é possível configurar um endereço de e-mail como a carga de invalidação na mutação e, em seguida, compará-lo ao atributo de e-mail ou à solicitação de um usuário inscrito autorizado com grupos de usuários do Amazon Cognito ou OpenID Connect. O filtro de invalidação definido no invalidador de assinatura `extensions.setSubscriptionInvalidationFilter()` verifica se o endereço de e-mail definido pela carga `extensions.invalidateSubscriptions()` da mutação corresponde ao endereço de e-mail recuperado do token JWT do usuário em `context.identity.claims.email`, iniciando a invalidação.

Criar um cliente WebSocket em tempo real

As seções a seguir mostrarão a arquitetura por trás dos recursos em tempo real do AWS AppSync.

Implementação do cliente WebSocket em tempo real para assinaturas do GraphQL

O diagrama de sequência e as etapas a seguir mostram o fluxo de trabalho de assinaturas em tempo real entre o cliente WebSocket, o cliente HTTP e o AWS AppSync.



1. O cliente estabelece uma conexão WebSocket com o endpoint em tempo real do AWS AppSync. Se houver um erro de rede, o cliente deverá fazer um recuo exponencial com variação. Para obter mais informações, consulte Recuo exponencial e jitter no Blog de arquitetura da AWS.
2. Depois que a conexão WebSocket for estabelecida com êxito, o cliente enviará uma mensagem de `connection_init`.
3. O cliente aguarda a mensagem de `connection_ack` do AWS AppSync. Essa mensagem inclui um parâmetro `connectionTimeoutMs`, que é o tempo de espera máximo em milissegundos para uma mensagem `"ka"`, keep-alive.

4. O AWS AppSync envia `"ka"` mensagens periodicamente. O cliente monitora o horário de recebimento de cada mensagem `"ka"`. Se o cliente não receber uma mensagem `"ka"` em `connectionTimeoutMs` milissegundos, ele deverá fechar a conexão.
5. O cliente registra a assinatura enviando uma mensagem de assinatura `start`. Uma única conexão WebSocket oferece suporte a várias assinaturas, mesmo que estejam em modos de autorização diferentes.
6. O cliente aguarda que o AWS AppSync envie mensagens `start_ack` para confirmar assinaturas bem-sucedidas. Se houver um erro, o AWS AppSync retornará uma mensagem `"type": "error"`.
7. O cliente recebe os eventos de assinatura, que são enviados após a chamada de uma mutação correspondente. Consultas e mutações geralmente são enviadas por meio do `https://` para o endpoint do GraphQL do AWS AppSync. As assinaturas fluem do endpoint em tempo real do AWS AppSync usando o WebSocket seguro (`wss://`).
8. O cliente cancela o registro da assinatura enviando uma mensagem de assinatura `stop`.
9. Depois de cancelar o registro de todas as assinaturas e verificar se não há mensagens sendo transferidas por meio do WebSocket, o cliente poderá se desconectar da conexão WebSocket.

Detalhes do handshake para estabelecer a conexão WebSocket

Para conectar e iniciar um handshake bem-sucedido com o AWS AppSync, um cliente WebSocket precisa do seguinte:

- O endpoint em tempo real do AWS AppSync
- Uma string de consulta que contém os seguintes parâmetros `header` e `payload`:
  - `header`: contém informações relevantes para a autorização e o endpoint do AWS AppSync. Essa é uma string com código base64 de um objeto JSON em string. O conteúdo do objeto JSON varia dependendo do modo de autorização.
  - `payload`: string com código base64 de `payload`.

Com esses requisitos, um cliente WebSocket pode se conectar ao URL, que contém o endpoint em tempo real com a string de consulta, usando `graphql-ws` como protocolo WebSocket.

Descobrir o endpoint em tempo real com base no endpoint do GraphQL

O endpoint do GraphQL do AWS AppSync e o endpoint em tempo real do AWS AppSync são um pouco diferentes em relação ao protocolo e ao domínio. É possível recuperar o endpoint do GraphQL usando o comando AWS Command Line Interface (AWS CLI) `aws appsync get-graphql-api`.

Endpoint do GraphQL do AWS AppSync:

```
https://example1234567890000.appsync-api.us-east-1.amazonaws.com/graphql
```

Endpoint em tempo real do AWS AppSync:

```
wss://example1234567890000.appsync-realtime-api.us-east-1.amazonaws.com/graphql
```

Os aplicativos podem se conectar ao endpoint do GraphQL do AWS AppSync (`https://`) usando qualquer cliente HTTP para consultas e mutações. Os aplicativos podem se conectar ao endpoint em tempo real do AWS AppSync (`wss://`) usando qualquer cliente WebSocket para assinaturas.

Os nomes de domínio personalizados permitem interagir com os dois endpoints usando um único domínio. Por exemplo, se você configurar `api.example.com` como seu domínio personalizado, poderá interagir com os endpoints do GraphQL e em tempo real usando estes URLs:

Endpoint do GraphQL do domínio personalizado do AWS AppSync:

```
https://api.example.com/graphql
```

Endpoint em tempo real do domínio personalizado do AWS AppSync:

```
wss://api.example.com/graphql/realtime
```

Formato de parâmetro de cabeçalho baseado no modo de autorização da API do AWS AppSync

O formato do objeto `header` usado na string de consulta de conexão varia de acordo com o modo de autorização da API do AWS AppSync. O campo `host` no objeto refere-se ao endpoint do GraphQL do AWS AppSync, que é usado para validar a conexão, mesmo que a chamada `wss://` seja feita para o endpoint em tempo real. Para iniciar o handshake e estabelecer a conexão autorizada, `payload` deve ser um objeto JSON vazio.

Chave da API

Cabeçalho da chave da API

Conteúdo do cabeçalho

- `"host": <string>`: O host do endpoint do GraphQL do AWS AppSync ou seu nome de domínio personalizado.
- `"x-api-key": <string>`: A chave da API configurada para a API do AWS AppSync.

Exemplo

```
{
    "host":"example1234567890000.appsync-api.us-east-1.amazonaws.com",
    "x-api-key":"da2-12345678901234567890123456"
}
```

Conteúdo da carga

```
{}
```

URL da solicitação

```
wss://example1234567890000.appsync-realtime-api.us-east-1.amazonaws.com/graphql?
header=eyJob3N0IjoiZXhhbXBsZTEyMzQ1Njc4OTAwMDAuYXBwc3luYy1hcGkudXMtZWFzdC0xLmFtYXpvbmF3cy5jb20i
```

Grupos de usuários do Amazon Cognito e OpenID Connect (OIDC)

Amazon Cognito e OIDCHeader

Conteúdo do cabeçalho:

- `"Authorization": <string>`: Um token de ID JWT. O cabeçalho pode usar um esquema Bearer.
- `"host": <string>`: O host do endpoint do GraphQL do AWS AppSync ou seu nome de domínio personalizado.

Exemplo:

```
{

 "Authorization":"eyEXAMPLEiJjbG5xb3A5eW5MK09QYXIrMTJHWEFLSXBieU5WNHhsQjEXAMPLEnM2WldvPSIsImFsZ
zEE2DJH7sHOl2zxYi7f-SmEGoh2AD8emxQRYajByz-rE4Jh0QOymN2Ys-ZIkMpVBTPgu-
TMWDyOHhDUmUj2OP82yeZ3wlZAtr_gM4LzjXUXmI_K2yGjuXfXTaa1mvQEBG0mQfVd7SfwXB-
jcv4RYVi6j25qgow9Ew52ufurPqaK-3WAKG32KpV8J4-Wejq8t0c-
yA7sb8EnB551b7TU93uKRiVVK3E55Nk5ADPoam_WYE45i3s5qVAP_-InW75NUoOCGTsS8YWMfb6ecHYJ-1j-
bzA27zaT9VjctXn9byNFZmEXAMPLExw",
    "host":"example1234567890000.appsync-api.us-east-1.amazonaws.com"
}
```

Conteúdo da carga:

```
{}
```

URL da solicitação:

```
wss://example1234567890000.appsync-realtime-api.us-east-1.amazonaws.com/graphql?
header=eyJBdXRob3JpemF0aW9uIjoiZXlKcmFXUWlPaUpqYkc1eGIzQTVlVzVNSzA5UVlYSXJNVEpIV0VGTFNYQmllVTVX
```

IAM

Cabeçalho IAM

Conteúdo do cabeçalho

- `"accept": "application/json, text/javascript"`: Um parâmetro `<string>` constante.
- `"content-encoding": "amz-1.0"`: Um parâmetro `<string>` constante.
- `"content-type": "application/json; charset=UTF-8"`: Um parâmetro `<string>` constante.
- `"host": <string>`: Este é o host do endpoint do GraphQL do AWS AppSync.
  - `"x-amz-date": <string>`: O carimbo de data/hora deve ser em UTC e no seguinte formato: ISO 8601 YYYYMMDD'T'HHMMSS'Z '. Por exemplo, 20150830T123600Z é um carimbo de data/hora válido. Não inclua milissegundos no carimbo de data/hora. Para obter mais informações, consulte Como lidar com datas no Signature versão 4 na Referência geral da AWS.
  - `"X-Amz-Security-Token": <string>`: O token de sessão da AWS, que é necessário ao usar credenciais de segurança temporárias. Para obter mais informações, consulte Usar credenciais temporárias com recursos da AWS no Guia do usuário do IAM.

- `"Authorization": <string>`: Informações de assinatura do Signature Version 4 (SigV4) do endpoint do AWS AppSync. Para obter mais informações sobre o processo de assinatura, consulte Tarefa 4: Adicionar a assinatura à solicitação HTTP na Referência geral da AWS.

A solicitação HTTP de assinatura do SigV4 inclui um URL canônico, que é o endpoint do GraphQL do AWS AppSync com `/connect` anexado. A região da AWS do endpoint de serviço é a mesma região em que você está usando a API do AWS AppSync e o nome do serviço é “appsync”. A solicitação HTTP para assinar é a seguinte:

```
{
  url: "https://example1234567890000.appsync-api.us-east-1.amazonaws.com/graphql/
connect",
  data: "{}",
  method: "POST",
  headers: {
    "accept": "application/json, text/javascript",
    "content-encoding": "amz-1.0",
    "content-type": "application/json; charset=UTF-8",
  }
}
```

Exemplo

```
{
  "accept": "application/json, text/javascript",
  "content-encoding": "amz-1.0",
  "content-type": "application/json; charset=UTF-8",
  "host": "example1234567890000.appsync-api.us-east-1.amazonaws.com",
  "x-amz-date": "20200401T001010Z",
  "X-Amz-Security-Token":
 "AgEXAMPLEZ2luX2VjEAoaDmFwLXNvdXRoZWFEXAMPLEcwRQIgAh97Cljq7wOPL8KsxP3YtDuyc/9hAj8PhJ7Fvf38SgoC
+
+pEagWCveZUjKEn0zyUhBEXAMPLEjj//////////8BEXAMPLExODk2NDgyNzg1NSIMo1mWnpESWUoYw4BkKqEFSrm3DXuL8
+ZbVc4JKjDP4vUCKNR6Le9C9pZp9PsW0NoFy3vLBUdAXEXAMPLEOVG8feXfiEEA+1khgFK/
wEtwR+9zF7NaMMMse07wN2gG2tH0eKMEXAMPLEQX+sMbytQo8iepP9PZOzlZsSFb/
dP5Q8hk6YEXAMPLEYcKZsTkDAq2uKFQ8mYUVA9EtQnNRiFLEY83aKvG/tqLWNnGlSNVx7SMcfovkFDqQamm
+88y1OwwAEYK7qcoceX6Z7GGcaYuIfGpaX2MCCELeQvZ+8WxEgOnIfz7GYvsYNjLZSaRnV4G
+ILY1F0QNW64S9Nvj
+BwDg3ht2CrNvpwjVYlj9U3nmxE0UG5ne83LL5hhqMpm25kmL7enVgw2kQzmU2id4IKu0C/
WaoDRuO2F5zE63vJbxN8AYs7338+4B4HBb6BZ6OUgg96Q15RA41/
gIqxaVPxyTpDfTU5GfSLxocdYeniqqpFMtZG2n9d0u7GsQNcFkNcG3qDZm4tDo8tZbuym0a2VcF2E5hFEgXBa
```

```
+XLJCfXi/77OqAEjP0x7Qdk3B43p8KG/BaioP5RsV8zBGvH1zAgyPha2rN70/
tT13yrmPd5QYEfwzexjKrV4mWIuRg8NTHYSZJUaeyCwTom80VFUJXG
+GYTUyv5W22aBcnoRGiCiKEYTLOkgXecdKFTHmcIAejQ9Welr0a196Kq87w5KNMCkcCGFnwBNFLmfnbpNqT6rUBxxs3X5nt
aox0FtHX21eF6qIGT8j1z+l2opU+ggwUgkhUUgCH2TfqBj+MLMVVvpgqJsPKt582caFKArIFIvO
+9QupxLnEH2hz04TMTfnU6bQC6z1buVe7h
+tOLnh1YPFsLQ88anib/7TTC8k9DsBTq0ASe8R2GbSEsmO9qbbMwgEaYUhOKtGeyQsSJdhSk6XxXThrWL9EnwBCXDkICMqd
+WgtPtKOOweDlCaRs3R2qXcbNgVhleMk4IWnF8D1695AenU1LwHjOJLkCjxgNFiWAFEPH9aEXAMPLExA==",
  "Authorization": "AWS4-HMAC-SHA256 Credential=XXXXXXXXXXXXXXXXXX/20200401/
us-east-1/appsync/aws4_request, SignedHeaders=accept;content-
encoding;content-type;host;x-amz-date;x-amz-security-token,
 Signature=83EXAMPLEbcc1fe3ee69f75cd5ebbf4cb4f150e4f99cec869f149c5EXAMPLEdc"
}
```

Conteúdo da carga

```
{}
```

URL da solicitação

```
wss://example1234567890000.appsync-realtime-api.us-east-1.amazonaws.com/graphql?
header=eyEXAMPLEHQiOiJhcHBsaWNhdGlvbi9qc29uLCB0ZXh0L2phdmFEXAMPLEQiLCJjb250ZW50LWVuY29kaW5nIjoE
```

Para assinar a solicitação usando um domínio personalizado:

```
{
  url: "https://api.example.com/graphql/connect",
  data: "{}",
  method: "POST",
  headers: {
    "accept": "application/json, text/javascript",
    "content-encoding": "amz-1.0",
    "content-type": "application/json; charset=UTF-8",
  }
}
```

Exemplo

```
{
  "accept": "application/json, text/javascript",
  "content-encoding": "amz-1.0",
  "content-type": "application/json; charset=UTF-8",
  "host": "api.example.com",
```

```
  "x-amz-date": "20200401T001010Z",
  "X-Amz-Security-Token":
 "AgEXAMPLEZ2luX2VjEAoaDmFwLXNvdXRoZWFEXAMPLEcwRQIgAh97Cljq7wOPL8KsxP3YtDuyc/9hAj8PhJ7Fvf38SgoC
+
+pEagWCveZUjKEn0zyUhBEXAMPLEjj/////////8BEXAMPLExODk2NDgyNzg1NSIMo1mWnpESWUoYw4BkKqEFSrm3DXuL8
+ZbVc4JKjDP4vUCKNR6Le9C9pZp9PsW0NoFy3vLBUdAXEXAMPLEOVG8feXfiEEA+1khgFK/
wEtwR+9zF7NaMMMse07wN2gG2tH0eKMEXAMPLEQX+sMbytQo8iepP9PZOzlZsSFb/
dP5Q8hk6YEXAMPLEYcKZsTkDAq2uKFQ8mYUVA9EtQnNRiFLEY83aKvG/tqLWNnGlSNVx7SMcfovkFDqQamm
+88y1OwwAEYK7qcoceX6Z7GGcaYuIfGpaX2MCCELeQvZ+8WxEgOnIfz7GYvsYNjLZSaRnV4G
+ILY1F0QNW64S9Nvj
+BwDg3ht2CrNvpwjVYlj9U3nmxE0UG5ne83LL5hhqMpm25kmL7enVgw2kQzmU2id4IKu0C/
WaoDRuO2F5zE63vJbxN8AYs7338+4B4HBb6BZ6OUgg96Q15RA41/
gIqxaVPxyTpDfTU5GfSLxocdYeniqqpFMtZG2n9d0u7GsQNcFkNcG3qDZm4tDo8tZbuym0a2VcF2E5hFEgXBa
+XLJCfXi/77OqAEjP0x7Qdk3B43p8KG/BaioP5RsV8zBGvH1zAgyPha2rN70/
tT13yrmPd5QYEfwzexjKrV4mWIuRg8NTHYSZJUaeyCwTom80VFUJXG
+GYTUyv5W22aBcnoRGiCiKEYTLOkgXecdKFTHmcIAejQ9Welr0a196Kq87w5KNMCkcCGFnwBNFLmfnbpNqT6rUBxxs3X5nt
aox0FtHX21eF6qIGT8j1z+l2opU+ggwUgkhUUgCH2TfqBj+MLMVVvpgqJsPKt582caFKArIFIvO
+9QupxLnEH2hz04TMTfnU6bQC6z1buVe7h
+tOLnh1YPFsLQ88anib/7TTC8k9DsBTq0ASe8R2GbSEsmO9qbbMwgEaYUhOKtGeyQsSJdhSk6XxXThrWL9EnwBCXDkICMqd
+WgtPtKOOweDlCaRs3R2qXcbNgVhleMk4IWnF8D1695AenU1LwHjOJLkCjxgNFiWAFEPH9aEXAMPLExA==",
  "Authorization": "AWS4-HMAC-SHA256 Credential=XXXXXXXXXXXXXXXXXXX/20200401/
us-east-1/appsync/aws4_request, SignedHeaders=accept;content-
encoding;content-type;host;x-amz-date;x-amz-security-token,
 Signature=83EXAMPLEbcc1fe3ee69f75cd5ebbf4cb4f150e4f99cec869f149c5EXAMPLEdc"
}
```

Conteúdo da carga

```
{}
```

URL da solicitação

```
wss://api.example.com/graphql?
header=eyEXAMPLEHQiOiJhcHBsaWNhdGlvbi9qc29uLCB0ZXh0L2phdmFEXAMPLEQiLCJjb250ZW50LWVuY29kaW5nIjoE
```

> **Note**
>
> Uma conexão WebSocket pode ter várias assinaturas (até mesmo com diferentes modos de autenticação). Uma maneira de implementar isso é criar uma conexão WebSocket para a primeira assinatura e fechá-la quando o registro da última assinatura for cancelado. Você pode otimizar esse processo aguardando alguns segundos antes de encerrar a conexão

WebSocket, caso o aplicativo seja assinado imediatamente após o registro da última assinatura ser cancelado. Para um exemplo de aplicativo móvel, ao mudar de uma tela para outra, no evento de desmontagem, ele interrompe uma assinatura e, no evento de montagem, ele inicia uma assinatura diferente.

Autorização do Lambda

Cabeçalho de autorização do Lambda

Conteúdo do cabeçalho

- `"Authorization": <string>`: O valor que é passado como `authorizationToken`.
- `"host": <string>`: O host do endpoint do GraphQL do AWS AppSync ou seu nome de domínio personalizado.

Exemplo

```
{

 "Authorization":"M0UzQzM1MkQtMkI0Ni00OTZCLUI1NkQtMUM0MTQ0QjVBRTczCkI1REEzRTIxLTk5NzItNDJENi1BQ
    "host":"example1234567890000.appsync-api.us-east-1.amazonaws.com"
}
```

Conteúdo da carga

```
{}
```

URL da solicitação

```
wss://example1234567890000.appsync-realtime-api.us-east-1.amazonaws.com/graphql?
header=eyJBdXRob3JpemF0aW9uIjoiZXlKcmFXUWlPaUpqYkc1eGIzQTVlVzVNSzA5UVlYSXJNVEpIV0VGTFNYQmllVTVX
```

Operação do WebSocket em tempo real

Depois de iniciar um handshake do WebSocket bem-sucedido com o AWS AppSync, o cliente precisará enviar uma mensagem subsequente para conectar ao AWS AppSync para operações diferentes. Essas mensagens exigem os seguintes dados:

- `type`: O tipo da operação.

- `id`: Um identificador exclusivo para a assinatura. Recomendamos usar um UUID para esse fim.
- `payload`: A carga associada dependendo do tipo de operação.

O campo `type` é o único campo obrigatório; os campos `id` e `payload` são opcionais.

Sequência de eventos

Para iniciar, estabelecer, registrar e processar com êxito a solicitação de assinatura, o cliente deve percorrer a seguinte sequência:

1. Inicializar conexão (`connection_init`)
2. Confirmação de conexão (`connection_ack`)
3. Registro de assinatura (`start`)
4. Confirmação de assinatura (`start_ack`)
5. Processamento de assinatura (`data`)
6. Cancelamento de registro de assinatura (`stop`)

Mensagem de inicialização de conexão

Após um handshake bem-sucedido, o cliente deve enviar a mensagem `connection_init` para iniciar a comunicação com o endpoint em tempo real do AWS AppSync. Sem essa etapa, todas as outras mensagens são ignoradas. A mensagem é uma string obtida ao colocar em string o seguinte objeto JSON da seguinte forma:

```
{ "type": "connection_init" }
```

Mensagem de confirmação de conexão

Depois de enviar a mensagem `connection_init`, o cliente deve aguardar a mensagem `connection_ack`. Todas as mensagens enviadas antes de receber `connection_ack` são ignoradas. A mensagem deve ser a seguinte:

```
{
  "type": "connection_ack",
  "payload": {
    // Time in milliseconds waiting for ka message before the client should terminate
 the WebSocket connection
```

```
    "connectionTimeoutMs": 300000
  }
}
```

Mensagem keep-alive

Além da mensagem de confirmação de conexão, o cliente recebe mensagens keep-alive periodicamente. Se o cliente não receber uma mensagem keep-alive no período de tempo de limite da conexão, ele deverá fechar a conexão. AWS O AppSync continua enviando essas mensagens e atendendo às assinaturas registradas até encerrar a conexão automaticamente (após 24 horas). As mensagens keep-alive são heartbeats e não precisam ser confirmadas pelo cliente.

```
{ "type": "ka" }
```

Mensagem de registro de assinatura

Depois que o cliente recebe uma mensagem `connection_ack`, ele pode enviar mensagens de registro da assinatura ao AWS AppSync. Esse tipo de mensagem é um objeto JSON em string que contém os seguintes campos:

- `"id": <string>`: O nome da assinatura. Esse ID deve ser exclusivo para cada assinatura, caso contrário, o servidor retornará um erro indicando que o ID da assinatura está duplicado.
- `"type": "start"`: Um parâmetro `<string>` constante.
- `"payload": <Object>`: Um objeto que contém as informações relevantes para a assinatura.
  - `"data": <string>`: Um objeto JSON em string que contém variáveis e consulta do GraphQL.
    - `"query": <string>`: Uma operação do GraphQL.
    - `"variables": <Object>`: Um objeto que contém as variáveis para a consulta.
  - `"extensions": <Object>`: Um objeto que contém um objeto de autorização.
- `"authorization": <Object>`: Um objeto que contém os campos necessários para autorização.

Objeto de autorização para registro de assinatura

As mesmas regras na seção Formato de parâmetro de cabeçalho baseado no modo de autorização da API do AWS AppSync se aplicam ao objeto de autorização. A única exceção é o IAM, no qual as informações de assinatura do SigV4 são um pouco diferentes. Para obter mais detalhes, consulte o exemplo do IAM.

Exemplo usando grupos de usuários do Amazon Cognito:

```
{
  "id": "ee849ef0-cf23-4cb8-9fcb-152ae4fd1e69",
  "payload": {
    "data": "{\"query\":\"subscription onCreateMessage {\\n onCreateMessage {\\n
 __typename\\n message\\n }\\n }\",\"variables\":{}}",
      "extensions": {
        "authorization": {
          "Authorization":
 "eyEXAMPLEiJjbG5xb3A5eW5MK09QYXIrMTJEXAMPLEBieU5WNHhsQjhPVW9YMnM2WldvPSIsImFsZyI6IlEXAMPLEn0.e
qTCtrYeboUJ4luRSTPXaNewNeEXAMPLE14C6sfg05tO0fOMpiUwj9k19gtNCCMqoSsjtQoUweFnH4JYa5EXAMPLEVxOyQEQ
RWvW7yQU3sNQRLEXAMPLEcd0yufBiCYs3dfQxTTdvR1B6Wz6CD78lfNeKqfzzUn2beMoup2h6EXAMPLE4ow8cUPUPvG0DzR
          "host": "example1234567890000.appsync-api.us-east-1.amazonaws.com"
         }
      }
  },
  "type": "start"
}
```

Exemplo usando o IAM:

```
{
  "id": "eEXAMPLE-cf23-1234-5678-152EXAMPLE69",
  "payload": {
    "data": "{\"query\":\"subscription onCreateMessage {\\n onCreateMessage {\\n
 __typename\\n message\\n }\\n }\",\"variables\":{}}",
    "extensions": {
      "authorization": {
        "accept": "application/json, text/javascript",
        "content-type": "application/json; charset=UTF-8",
        "X-Amz-Security-Token":
 "AgEXAMPLEZ2luX2VjEAoaDmFwLXNvdXRoZWFEXAMPLEcwRQIgAh97Cljq7wOPL8KsxP3YtDuyc/9hAj8PhJ7Fvf38SgoC
+
+pEagWCveZUjKEn0zyUhBEXAMPLEjj/////////8BEXAMPLExODk2NDgyNzg1NSIMo1mWnpESWUoYw4BkKqEFSrm3DXuL8
+ZbVc4JKjDP4vUCKNR6Le9C9pZp9PsW0NoFy3vLBUdAXEXAMPLEOVG8feXfiEEA+1khgFK/
wEtwR+9zF7NaMMMse07wN2gG2tH0eKMEXAMPLEQX+sMbytQo8iepP9PZOzlZsSFb/
dP5Q8hk6YEXAMPLEYcKZsTkDAq2uKFQ8mYUVA9EtQnNRiFLEY83aKvG/tqLWNnGlSNVx7SMcfovkFDqQamm
+88y1OwwAEYK7qcoceX6Z7GGcaYuIfGpaX2MCCELeQvZ+8WxEgOnIfz7GYvsYNjLZSaRnV4G
+ILY1F0QNW64S9Nvj
+BwDg3ht2CrNvpwjVYlj9U3nmxE0UG5ne83LL5hhqMpm25kmL7enVgw2kQzmU2id4IKu0C/
WaoDRuO2F5zE63vJbxN8AYs7338+4B4HBb6BZ6OUgg96Q15RA41/
gIqxaVPxyTpDfTU5GfSLxocdYeniqqpFMtZG2n9d0u7GsQNcFkNcG3qDZm4tDo8tZbuym0a2VcF2E5hFEgXBa
```

```
+XLJCfXi/77OqAEjP0x7Qdk3B43p8KG/BaioP5RsV8zBGvH1zAgyPha2rN70/
tT13yrmPd5QYEfwzexjKrV4mWIuRg8NTHYSZJUaeyCwTom80VFUJXG
+GYTUyv5W22aBcnoRGiCiKEYTLOkgXecdKFTHmcIAejQ9Welr0a196Kq87w5KNMCkcCGFnwBNFLmfnbpNqT6rUBxxs3X5nt
aox0FtHX21eF6qIGT8j1z+l2opU+ggwUgkhUUgCH2TfqBj+MLMVVvpgqJsPKt582caFKArIFIvO
+9QupxLnEH2hz04TMTfnU6bQC6z1buVe7h
+tOLnh1YPFsLQ88anib/7TTC8k9DsBTq0ASe8R2GbSEsmO9qbbMwgEaYUhOKtGeyQsSJdhSk6XxXThrWL9EnwBCXDkICMqd
+WgtPtKOOweDlCaRs3R2qXcbNgVhleMk4IWnF8D1695AenU1LwHjOJLkCjxgNFiWAFEPH9aEXAMPLExA==",
        "Authorization": "AWS4-HMAC-SHA256 Credential=XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX/20200401/
us-east-1/appsync/aws4_request, SignedHeaders=accept;content-
encoding;content-type;host;x-amz-date;x-amz-security-token,
 Signature=b90131a61a7c4318e1c35ead5dbfdeb46339a7585bbdbeceeaff51f4022eb1fd",
        "content-encoding": "amz-1.0",
        "host": "example1234567890000.appsync-api.us-east-1.amazonaws.com",
        "x-amz-date": "20200401T001010Z"
      }
    }
  },
  "type": "start"
}
```

Exemplo do uso de um nome de domínio personalizado:

```
{
  "id": "key-cf23-4cb8-9fcb-152ae4fd1e69",
  "payload": {
    "data": "{\"query\":\"subscription onCreateMessage {\\n onCreateMessage {\\n
 __typename\\n message\\n }\\n }\",\"variables\":{}}",
      "extensions": {
        "authorization": {
          "x-api-key": "da2-12345678901234567890123456",
          "host": "api.example.com"
         }
      }
  },
  "type": "start"
}
```

A assinatura do SigV4 não exige que `/connect` seja anexado ao URL, e a operação do GraphQL em string do JSON substitui `data`. Veja a seguir um exemplo de uma solicitação de assinatura do SigV4:

```
{
```

```
  url: "https://example1234567890000.appsync-api.us-east-1.amazonaws.com/graphql",
  data: "{\"query\":\"subscription onCreateMessage {\\n onCreateMessage {\\n __typename
\\n message\\n }\\n }\",\"variables\":{}}",
  method: "POST",
  headers: {
    "accept": "application/json, text/javascript",
    "content-encoding": "amz-1.0",
    "content-type": "application/json; charset=UTF-8",
  }
}
```

Mensagem de confirmação de assinatura

Depois de enviar a mensagem de início da assinatura, o cliente deve aguardar o AWS AppSync enviar a mensagem `start_ack`. A mensagem `start_ack` indica que a assinatura foi bem-sucedida.

Exemplo de confirmação de assinatura:

```
{
  "type": "start_ack",
  "id": "eEXAMPLE-cf23-1234-5678-152EXAMPLE69"
}
```

Mensagem de erro

Se a inicialização de conexão ou o registro da assinatura falhar ou se uma assinatura for encerrada do servidor, o servidor enviará a seguinte mensagem de erro ao cliente:

- `"type": "error"`: Um parâmetro <`string`> constante.
- `"id": <string>`: O ID da assinatura registrada correspondente, se relevante.
- `"payload" <Object>`: Um objeto que contém as informações de erro correspondentes.

Exemplo:

```
{
  "type": "error",
  "payload": {
    "errors": [
      {
```

```
        "errorType": "LimitExceededError",
        "message": "Rate limit exceeded"
      }
    ]
  }
}
```

Processar mensagens de dados

Quando um cliente envia uma mutação, o AWS AppSync identifica todos os assinantes interessados nele e envia uma mensagem `"type":"data"` para cada um, usando o `id` de assinatura correspondente usado na operação da assinatura `"start"`. Espera-se que o cliente mantenha o controle do `id` de assinatura enviado para que, quando uma mensagem de dados for recebida, o cliente possa combiná-lo com a assinatura correspondente.

- `"type": "data"`: Um parâmetro `<string>` constante.
- `"id": <string>`: O ID da assinatura registrada correspondente.
- `"payload" <Object>`: Um objeto que contém as informações da assinatura.

Exemplo:

```
{
  "type": "data",
  "id": "ee849ef0-cf23-4cb8-9fcb-152ae4fd1e69",
  "payload": {
    "data": {
      "onCreateMessage": {
        "__typename": "Message",
        "message": "test"
      }
    }
  }
}
```

Mensagem de cancelamento de registro de assinatura

Quando o aplicativo deseja parar de receber os eventos de assinatura, o cliente deve enviar uma mensagem com o seguinte objeto JSON em string:

- `"type": "stop"`: Um parâmetro `<string>` constante.

- `"id": <string>`: O ID da assinatura com registro cancelado.

Exemplo:

```
{
  "type":"stop",
  "id":"ee849ef0-cf23-4cb8-9fcb-152ae4fd1e69"
}
```

O AWS AppSync envia de volta uma mensagem de confirmação com o seguinte objeto JSON em string:

- `"type": "complete"`: Um parâmetro `<string>` constante.
- `"id": <string>`: O ID da assinatura com registro cancelado.

Depois que o cliente recebe a mensagem de confirmação, ele não recebe mais mensagens para essa assinatura específica.

Exemplo:

```
{
  "type":"complete",
  "id":"eEXAMPLE-cf23-1234-5678-152EXAMPLE69"
}
```

Desconectar o WebSocket

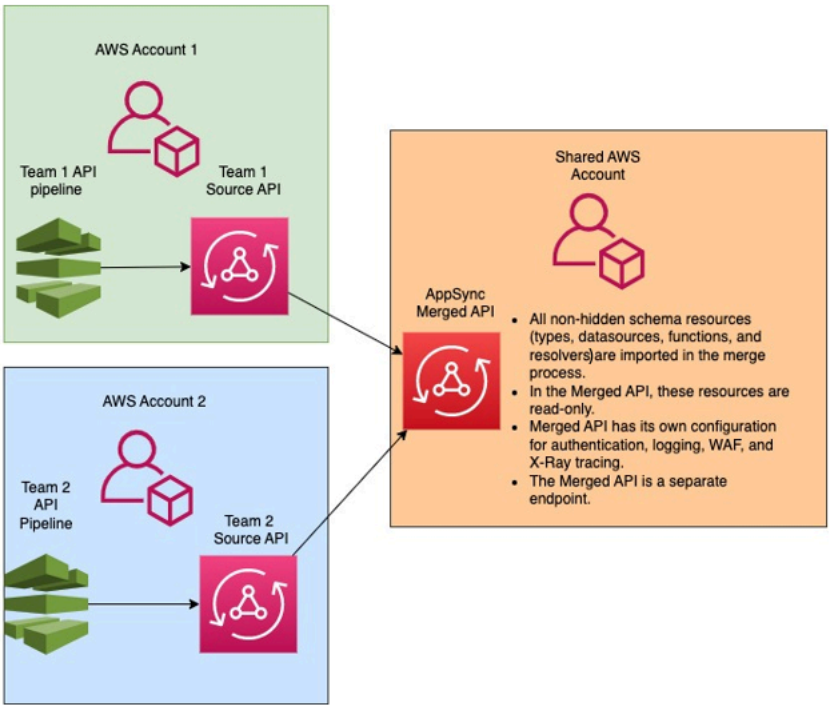
Antes de desconectar, para evitar a perda de dados, o cliente deve ter a lógica necessária para verificar se nenhuma operação está em vigor no momento por meio da conexão WebSocket. Todas as assinaturas devem ser canceladas antes de desconectar do WebSocket.

APIs mescladas

À medida que o uso do GraphQL se expande dentro de uma organização, podem surgir concessões entre a facilidade de uso da API e a velocidade de desenvolvimento da API. Por um lado, as organizações adotam o AWS AppSync e GraphQL para simplificar o desenvolvimento de aplicativos, oferecendo aos desenvolvedores uma API flexível que eles podem usar para acessar, manipular e combinar com segurança dados de um ou mais domínios de dados com uma única chamada de

rede. Por outro lado, as equipes de uma organização responsáveis pelos diferentes domínios de dados combinados em um único endpoint da API GraphQL podem querer a capacidade de criar, gerenciar e implantar atualizações de API independentes umas das outras para aumentar suas velocidades de desenvolvimento.

Para resolver essa tensão, o atributo de APIs mescladas do AWS AppSync permite que equipes de diferentes domínios de dados criem e implantem APIs do AWS AppSync de forma independente (por exemplo, esquemas, resolvedores, fontes de dados e funções do GraphQL), que podem então ser combinadas em uma única API mesclada. Isso dá às organizações a capacidade de manter uma API multidomínio simples de usar, e uma forma de as diferentes equipes que contribuem com essa API poderem fazer atualizações de API de forma rápida e independente.



Usando APIs mescladas, as organizações podem importar os recursos de várias APIs do AWS AppSync de origem independentes em um único endpoint de API mesclada do AWS AppSync. Para fazer isso, o AWS AppSync permite a você criar uma lista de APIs de origem AWS AppSync e, em seguida, mesclar todos os metadados associados às APIs de origem, incluindo esquema, tipos, fontes de dados, resolvedores e funções, em uma nova API mesclada do AWS AppSync.

Durante as mesclagens, existe a possibilidade de ocorrer um conflito de mesclagem devido a inconsistências no conteúdo dos dados da API de origem, como conflitos de nomenclatura de tipos ao combinar vários esquemas. Para casos de uso simples em que nenhuma definição nas APIs

de origem entra em conflito, não há necessidade de modificar os esquemas da API de origem. A API mesclada resultante simplesmente importa todos os tipos, resolvedores, fontes de dados e funções das APIs de origem do AWS AppSync inicial. Para casos de uso complexos em que surgem conflitos, os usuários/equipes terão que resolver os conflitos por vários meios. O AWS AppSync fornece aos usuários várias ferramentas e exemplos que podem reduzir os conflitos de mesclagem.

As mesclagens subsequentes configuradas no AWS AppSync propagarão as alterações feitas nas APIs de origem para a API mesclada associada.

APIs mescladas e federação

Há muitas soluções e padrões na comunidade do GraphQL para combinar esquemas do GraphQL e permitir a colaboração em equipe por meio de um gráfico compartilhado. AWS AppSync As APIs mescladas adotam uma abordagem de tempo de compilação para a composição do esquema, em que as APIs de origem são combinadas em uma API mesclada separada. Uma abordagem alternativa é colocar um roteador em camadas em tempo de execução em várias APIs ou subgráficos de origem. Nessa abordagem, o roteador recebe uma solicitação, faz referência a um esquema combinado que ele mantém como metadados, estrutura um plano de solicitação e, em seguida, distribui os elementos da solicitação em seus subgráficos/servidores subjacentes. A tabela a seguir compara a abordagem de tempo de compilação da API mesclada do AWS AppSync com abordagens de runtime baseadas em roteador para a composição do esquema do GraphQL:

Feature	AppSync Merged API	Router-based solutions
Sub-graphs managed independently	Yes	Yes
Sub-graphs addressable independently	Yes	Yes
Automated schema compositi on	Yes	Yes
Automated conflict detection	Yes	Yes
Conflict resolution via schema directives	Yes	Yes
Supported sub-graph servers	AWS AppSync*	Varies

Network complexity	Single, merged API means no extra network hops.	Multi-layer architecture requires query planning and delegation, sub-query parsing and serialization/deserialization, and reference resolvers in sub-graphs to perform joins.
Observability support	Built-in monitoring, logging, and tracing. A single, Merged API server means simplified debugging.	Build-your-own observability across router and all associated sub-graph servers. Complex debugging across distributed system.
Authorization support	Built in support for multiple authorization modes.	Build-your-own authorization rules.
Cross account security	Built-in support for cross-AWS cloud account associations.	Build-your-own security model.
Subscriptions support	Yes	No

* As APIs mescladas do AWS AppSync só podem ser associadas às APIs de origem do AWS AppSync. Se você precisar de suporte para composição de esquemas entre subgráficos AWS AppSync e não AWS AppSync, você pode conectar um ou mais GraphQL e/ou APIs mescladas do AWS AppSync em uma solução baseada em roteador. Por exemplo, consulte o blog de referência para adicionar APIs do AWS AppSync como um subgráfico usando uma arquitetura baseada em roteador com o Apollo Federation v2: Apollo GraphQL Federation com AWS AppSync.

Tópicos

- Resolução de conflitos de API mesclada
- Configurar esquemas
- Configurar modos de autorização
- Configurar perfis de execução
- Configurar APIs mescladas entre contas usando o AWS RAM
- Mesclar
- Suporte adicional para APIs mescladas

- Limitações de APIs mescladas
- Criar APIs mescladas

Resolução de conflitos de API mesclada

No caso de um conflito de mesclagem, o AWS AppSync fornece aos usuários várias ferramentas e exemplos para ajudar a solucionar o(s) problema(s).

Diretivas de esquema de API mescladas

O AWS AppSync introduziu várias diretivas do GraphQL que podem ser usadas para reduzir ou resolver conflitos nas APIs de origem:

- @canonical: essa diretiva define a precedência de tipos/campos com nomes e dados semelhantes. Se duas ou mais APIs de origem tiverem o mesmo tipo ou campo do GraphQL, uma das APIs poderá anotar seu tipo ou campo como canônico, o que será priorizado durante a mesclagem. Os tipos/campos conflitantes que não são anotados com essa diretiva em outras APIs de origem são ignorados quando mesclados.
- @hidden: essa diretiva encapsula certos tipos/campos para removê-los do processo de mesclagem. As equipes podem querer remover ou ocultar tipos ou operações específicos na API de origem para que somente clientes internos possam acessar dados digitados específicos. Com essa diretiva anexada, os tipos ou campos não são mesclados na API mesclada.
- @renamed: essa diretiva altera os nomes dos tipos/campos para reduzir os conflitos de nomenclatura. Há situações em que diferentes APIs têm o mesmo tipo ou nome de campo. No entanto, todos eles precisam estar disponíveis no esquema mesclado. Uma maneira simples de incluir todos eles na API mesclada é renomear o campo para algo semelhante, mas diferente.

Para mostrar o esquema de utilitário fornecido pelas diretivas, considere o seguinte exemplo:

Neste exemplo, vamos supor que queremos mesclar duas APIs de origem. Temos dois esquemas que criam e recuperam postagens (por exemplo, seção de comentários ou postagens em mídias sociais). Supondo que os tipos e campos sejam muito semelhantes, há uma grande chance de conflito durante uma operação de mesclagem. Os trechos abaixo mostram os tipos e campos de cada esquema.

O primeiro arquivo, chamado Source1.graphql, é um esquema do GraphQL que permite ao usuário criar `Posts`usando a mutação `putPost`. Cada `Post` contém um título e um ID. O ID é usado para

referenciar as informações do autor ou do `User` (e-mail e endereço) e a `Message`, ou a carga útil (conteúdo). O tipo `User` é anotado com a tag @canonical.

```
# This snippet represents a file called Source1.graphql

type Mutation {
    putPost(id: ID!, title: String!): Post
}

type Post {
    id: ID!
    title: String!
}

type Message {
   id: ID!
   content: String
}

type User @canonical {
   id: ID!
   email: String!
   address: String!
}

type Query {
    singlePost(id: ID!): Post
    getMessage(id: ID!): Message
}
```

O segundo arquivo, chamado Source2.graphql, é um esquema do GraphQL que funciona muito semelhante ao Source1.graphql. No entanto, observe que os campos de cada tipo são diferentes. Ao mesclar esses dois esquemas, haverá conflitos de mesclagem devido a essas diferenças.

Além disso, observe como o Source2.graphql também contém várias diretivas para reduzir esses conflitos. O tipo `Post` é anotado com uma tag @hidden para se ofuscar durante a operação de mesclagem. O tipo `Message` é anotado com a tag @renamed para modificar o nome do tipo `ChatMessage` no caso de um conflito de nomenclatura com outro tipo `Message`.

```
# This snippet represents a file called Source2.graphql

type Post @hidden  {
```

```
    id: ID!
    title: String!
    internalSecret: String!
}

type Message @renamed(to: "ChatMessage") {
   id: ID!
   chatId: ID!
   from: User!
   to: User!
}

# Stub user so that we can link the canonical definition from Source1
type User {
   id: ID!
}

type Query {
    getPost(id: ID!): Post
    getMessage(id: ID!): Message @renamed(to: "getChatMessage")
}
```

Quando a mesclagem ocorrer, o resultado produzirá o arquivo `MergedSchema.graphql`:

```
# This snippet represents a file called MergedSchema.graphql

type Mutation {
    putPost(id: ID!, title: String!): Post
}

# Post from Source2 was hidden so only uses the Source1 definition.
type Post {
    id: ID!
    title: String!
}

# Renamed from Message to resolve the conflict
type ChatMessage {
   id: ID!
   chatId: ID!
   from: User!
   to: User!
}
```

```
type Message {
   id: ID!
   content: String
}

# Canonical definition from Source1
type User {
   id: ID!
   email: String!
   address: String!
}

type Query {
    singlePost(id: ID!): Post
    getMessage(id: ID!): Message

    # Renamed from getMessage
    getChatMessage(id: ID!): ChatMessage
}
```

Várias coisas ocorreram na mesclagem:

- O tipo `User` de Source1.graphql foi priorizado em relação ao de Source2.graphql devido à `User` anotação @canonical.
- O `Message` tipo do Source1.graphql foi incluído na mesclagem. No entanto, o `Message` do source2.graphql teve um conflito de nomenclatura. Devido à anotação @renamed, ele também foi incluído na mesclagem, mas com o nome alternativo `ChatMessage`.
- O tipo `Post` de Source1.graphql foi incluído, mas o tipo `Post` de Source2.graphql não. Normalmente, haveria um conflito nesse tipo, mas como o tipo `Post` de Source2.graphql tinha uma anotação @hidden, seus dados foram ofuscados e não incluídos na mesclagem. Isso não resultou em conflitos.
- O tipo `Query` foi atualizado para incluir o conteúdo dos dois arquivos. No entanto, uma consulta `GetMessage` foi renomeada para `GetChatMessage` devido à diretiva. Isso resolveu o conflito de nomenclatura entre as duas consultas com o mesmo nome.

Também existe o caso de nenhuma diretiva ser adicionada a um tipo conflitante. Nesse caso, o tipo mesclado incluirá a união de todos os campos de todas as definições de origem desse tipo. Por exemplo, considere o exemplo a seguir:

Esse esquema, chamado Source1.graphql, permite criar e recuperar `Posts`. A configuração é semelhante à do exemplo anterior, mas com menos informações.

```
# This snippet represents a file called Source1.graphql

type Mutation {
    putPost(id: ID!, title: String!): Post
}

type Post  {
    id: ID!
    title: String!
}

type Query {
    getPost(id: ID!): Post
}
```

Esse esquema, chamado Source2.graphql, permite criar e recuperar `Reviews` (por exemplo, classificação de filmes ou resenhas de restaurantes). As `Reviews` estão associadas ao `Post` do mesmo valor de ID. Juntos, eles contêm o título, o ID da postagem e a mensagem da payload da postagem de avaliação completa.

Ao mesclar, haverá um conflito entre os dois tipos de `Post`. Como não há anotações para resolver esse problema, o comportamento padrão é realizar uma operação de união nos tipos conflitantes.

```
# This snippet represents a file called Source2.graphql

type Mutation {
    putReview(id: ID!, postId: ID!, comment: String!): Review
}

type Post  {
    id: ID!
    reviews: [Review]
}

type Review {
   id: ID!
   postId: ID!
   comment: String!
}
```

```
type Query {
    getReview(id: ID!): Review
}
```

Quando a mesclagem ocorrer, o resultado produzirá o arquivo `MergedSchema.graphql`:

```
# This snippet represents a file called MergedSchema.graphql

type Mutation {
    putReview(id: ID!, postId: ID!, comment: String!): Review
    putPost(id: ID!, title: String!): Post
}

type Post  {
    id: ID!
    title: String!
    reviews: [Review]
}

type Review {
   id: ID!
   postId: ID!
   comment: String!
}

type Query {
    getPost(id: ID!): Post
    getReview(id: ID!): Review
}
```

Várias coisas ocorreram na mesclagem:

- O tipo `Mutation` não enfrentou conflitos e foi mesclado.
- Os campos do tipo `Post` foram combinados por meio da operação de união. Observe como a união entre os dois produziu um único `id`, um `title` e um único `reviews`.
- O tipo `Review` não enfrentou conflitos e foi mesclado.
- O tipo `Query` não enfrentou conflitos e foi mesclado.

Gerenciar resolvedores em tipos compartilhados

No exemplo acima, considere o caso em que o Source1.graphql configurou um resolvedor de unidades em `Query.getPost`, que usa uma fonte de dados do DynamoDB chamada `PostDatasource`. Esse resolvedor retornará o `id` e `title` de um tipo `Post`. Agora, considere que o Source2.graphql configurou um resolvedor de pipeline em `Post.reviews`, que executa duas funções. `Function1`tem uma fonte `None` de dados anexada para realizar verificações de autorização personalizadas. `Function2`tem uma fonte de dados do DynamoDB anexada para consultar a tabela. `reviews`

```
query GetPostQuery {
    getPost(id: "1") {
        id,
        title,
        reviews
    }
}
```

Quando a consulta acima é executada por um cliente no endpoint da API mesclada, o serviço AWS AppSync primeiro executa o resolvedor de unidades para `Query.getPost` a partir de `Source1`, que chama `PostDatasource` e retorna os dados do DynamoDB. Em seguida, ele executa o resolvedor de pipeline `Post.reviews`, no qual `Function1` executa a lógica de autorização personalizada e `Function2` retorna as avaliações fornecidas ao `id` encontradas em `$context.source`. O serviço processa a solicitação como uma única execução do GraphQL, e essa solicitação simples exigirá apenas um único token de solicitação.

Gerenciar conflitos de resolvedor em tipos compartilhados

Considere o seguinte caso em que também implementamos um resolvedor em `Query.getPost` para fornecer vários campos ao mesmo tempo além do resolvedor de campo em `Source2`. Source1.graphql pode parecer da seguinte forma:

```
# This snippet represents a file called Source1.graphql

type Post  {
    id: ID!
    title: String!
    date: AWSDateTime!
}
```

```
type Query {
    getPost(id: ID!): Post
}
```

Source2.graphql pode parecer da seguinte forma:

```
# This snippet represents a file called Source2.graphql

type Post  {
  id: ID!
  content: String!
  contentHash: String!
  author: String!
}

type Query {
    getPost(id: ID!): Post
}
```

A tentativa de mesclar esses dois esquemas gerará um erro de mesclagem porque as APIs mescladas AWS AppSync não permitem que vários resolvedores de origem sejam anexados ao mesmo campo. Para resolver esse conflito, você pode implementar um padrão de resolvedor de campo que exigiria que o Source2.graphql adicionasse um tipo separado que definirá os campos que ele possui do tipo `Post`. No exemplo a seguir, adicionamos um tipo chamado `PostInfo`, que contém os campos de conteúdo e autor que serão resolvidos pelo Source2.graphql. O Source1.graphql implementará o resolvedor anexado a `Query.getPost`, enquanto o Source2.graphql agora anexará um resolvedor a `Post.postInfo` para garantir que todos os dados possam ser recuperados com sucesso:

```
type Post  {
  id: ID!
  postInfo: PostInfo
}

type PostInfo {
   content: String!
   contentHash: String!
   author: String!
}

type Query {
```

```
    getPost(id: ID!): Post
}
```

Embora a resolução desse conflito exija que os esquemas da API de origem sejam reescritos e, potencialmente, que os clientes alterem suas consultas, a vantagem dessa abordagem é que a propriedade dos resolvedores mesclados permanece clara entre todas as equipes de origem.

Configurar esquemas

Duas partes são responsáveis por configurar os esquemas para criar uma API mesclada:

- Proprietários da API mesclada - Os proprietários da API mesclada devem definir a lógica de autorização e as configurações avançadas da API mesclada, como registro em log, rastreamento, armazenamento em cache e suporte ao WAF.
- Proprietários da API de origem associada - Os proprietários da API associada devem configurar os esquemas, os resolvedores e as fontes de dados que compõem a API mesclada.

Como o esquema da API mesclada é criado a partir dos esquemas das APIs de origem associadas, ele é somente para leitura. Isso significa que as alterações no esquema devem ser iniciadas em suas APIs de origem. No console do AWS AppSync, você pode alternar entre o esquema mesclado e os esquemas individuais das APIs de origem incluídas na API mesclada usando a lista suspensa acima da janela Esquema.

Configurar modos de autorização

Vários modos de autorização estão disponíveis para proteger sua API mesclada. Para saber mais sobre os modos de autorização no AWS AppSync, consulte Autorização e autenticação.

Os seguintes modos de autorização estão disponíveis para uso com APIs mescladas:

- Chave de API: a estratégia de autorização mais simples. Todas as solicitações devem incluir uma chave de API no cabeçalho da solicitação `x-api-key`. As chaves de API expiradas são mantidas por 60 dias após a data de expiração.
- AWS Identity and Access Management (IAM): a estratégia de autorização IAM da AWS autoriza todas as solicitações assinadas com sigv4.
- Grupos de usuários do Amazon Cognito: autorize seus usuários por meio dos grupos de usuários do Amazon Cognito para obter um controle mais refinado.

- Autorizadores Lambda da AWS: uma função com tecnologia sem servidor que permite autenticar e autorizar o acesso à sua API usando lógica personalizada do AWS AppSync.
- OpenID Connect: esse tipo de autorização impõe tokens do OpenID Connect (OIDC) fornecidos por um serviço compatível com OIDC. O aplicativo pode aproveitar os usuários e os privilégios definidos pelo provedor de OIDC para controlar o acesso.

Os modos de autorização de uma API mesclada são configurados pelo proprietário da API mesclada. No momento de uma operação de mesclagem, a API mesclada deve incluir o modo de autorização principal configurado em uma API de origem como seu próprio modo de autorização principal ou como um modo de autorização secundário. Caso contrário, ela será incompatível e a operação de mesclagem falhará devido a um conflito. Ao usar diretivas de autenticação múltipla nas APIs de origem, o processo de mesclagem é capaz de mesclar automaticamente essas diretivas no endpoint unificado. Caso o modo de autorização principal da API de origem não corresponda ao modo de autorização principal da API mesclada, ele adicionará automaticamente essas diretivas de autenticação para garantir que o modo de autorização dos tipos na API de origem seja consistente.

Configurar perfis de execução

Ao criar uma API mesclada, você precisa definir um perfil de serviço. Um perfil de serviço da AWS é um perfil da AWS Identity and Access Management (IAM) usado pelos serviços da AWS para realizar tarefas em seu nome.

Nesse contexto, é necessário que sua API mesclada execute resolvedores que acessem dados das fontes de dados configuradas nas APIs de origem. O perfil de serviço necessário para isso é o `mergedApiExecutionRole`, e ele deve ter acesso explícito para executar solicitações nas APIs de origem incluídas na sua API mesclada por meio da permissão do IAM `appsync:SourceGraphQL`. Durante a execução de uma solicitação do GraphQL, o serviço AWS AppSync assumirá esse perfil de serviço e o autorizará a a realizar a ação `appsync:SourceGraphQL`.

O AWS AppSync permite aceitar ou negar essa permissão em campos específicos de nível superior dentro da solicitação, incluindo a forma como o modo de autorização do IAM funciona para as APIs do IAM. Para campos que não são de nível superior, o AWS AppSync exige que você defina a permissão no próprio ARN da API de origem. Para restringir o acesso a campos específicos que não sejam de nível superior na API mesclada, recomendamos implementar uma lógica personalizada em seu Lambda ou ocultar os campos da API de origem da API mesclada usando a diretiva @hidden. Se você quiser permitir que o perfil execute todas as operações de dados em uma API de origem, adicione a política abaixo. Observe que a primeira entrada de recurso permite acesso a todos os

campos de nível superior e a segunda entrada abrange resolvedores secundários que autorizam o próprio atributo da API de origem:

```
{
    "Version": "2012-10-17",
    "Statement": [{
        "Effect": "Allow",
        "Action": [ "appsync:SourceGraphQL"],
        "Resource": [
            "arn:aws:appsync:us-west-2:123456789012:apis/YourSourceGraphQLApiId/*",
            "arn:aws:appsync:us-west-2:123456789012:apis/YourSourceGraphQLApiId"]
    }]
}
```

Se quiser limitar o acesso somente a um campo específico de nível superior, você pode usar uma política como esta:

```
{
    "Version": "2012-10-17",
    "Statement": [{
        "Effect": "Allow",
        "Action": [ "appsync:SourceGraphQL"],
        "Resource": [
            "arn:aws:appsync:us-west-2:123456789012:apis/YourSourceGraphQLApiId/types/
Query/fields/<Field-1>",
            "arn:aws:appsync:us-west-2:123456789012:apis/YourSourceGraphQLApiId"]
    }]
}
```

Você também pode usar o assistente de criação de API do console do AWS AppSync para gerar um perfil de serviço para permitir que sua API mesclada acesse atributos configurados nas APIs de origem que estão na mesma conta da sua API mesclada. Caso suas APIs de origem não estejam na mesma conta da API mesclada, você deve primeiro compartilhar seus atributos da AWS usando o Resource Access Manager (AWS RAM).

Configurar APIs mescladas entre contas usando o AWS RAM

Ao criar uma API mesclada, você tem a opção de associar APIs de origem de outras contas que foram compartilhadas por meio do Resource Access Manager (AWS RAM) da AWS. O AWS RAM ajuda você a compartilhar atributos com segurança entre contas da AWS, dentro de sua organização ou unidades organizacionais (OUs) e com perfis e usuários do IAM.

O AWS AppSync integra-se ao AWS RAM para oferecer suporte à configuração e ao acesso às APIs de origem em várias contas a partir de uma única API mesclada. O AWS RAM permite criar o compartilhamento de um atributo ou um contêiner de atributos e os conjuntos de permissões que serão compartilhados para cada um deles. Você pode adicionar APIs do AWS AppSync a um compartilhamento de recursos no AWS RAM. Em um compartilhamento de atributo, o AWS AppSync fornece três conjuntos de permissões diferentes que podem ser associados a uma API do AWS AppSync no RAM:

1. `AWSRAMPermissionAppSyncSourceApiOperationAccess`: o conjunto de permissões padrão que é adicionado ao compartilhar uma API do AWS AppSync no AWS RAM se nenhuma outra permissão for especificada. Esse conjunto de permissões é usado para compartilhar uma API de origem do AWS AppSync com um proprietário da API mesclada. Esse conjunto de permissões inclui a permissão para `appsync:AssociateMergedGraphqlApi` a API de origem, bem como a permissão `appsync:SourceGraphQL` necessária para acessar os atributos da API de origem em runtime.
2. `AWSRAMPermissionAppSyncMergedApiOperationAccess`: esse conjunto de permissões deve ser configurado ao compartilhar uma API mesclada com o proprietário da API de origem. Esse conjunto de permissões dará à API de origem a capacidade de configurar a API mesclada, incluindo a capacidade de associar quaisquer APIs de origem pertencentes à entidade principal de destino à API mesclada e de ler e atualizar as associações de API de origem da API mesclada.
3. `AWSRAMPermissionAppSyncAllowSourceGraphQLAccess`: esse conjunto de permissões permite que a permissão `appsync:SourceGraphQL` seja usada com uma API do AWS AppSync. Ele deve ser usado para compartilhar uma API de origem com um proprietário da API mesclada. Ao contrário do conjunto de permissões padrão para acesso à operação da API de origem, esse conjunto de permissões inclui apenas a permissão de runtime `appsync:SourceGraphQL`. Se um usuário optar por compartilhar o acesso à operação da API mesclada com um proprietário da API de origem, ele também precisará compartilhar essa permissão da API de origem com o proprietário da API mesclada para ter acesso de runtime por meio do endpoint da API mesclada.

O AWS AppSync também oferece suporte a permissões gerenciadas pelo cliente. Quando uma das permissões gerenciadas da AWS fornecidas não funciona, você pode criar sua própria permissão gerenciada pelo cliente. As permissões gerenciadas pelo cliente são permissões gerenciadas que você cria e mantém especificando com precisão quais ações podem ser executadas sob quais condições com o uso de atributos compartilhados e do AWS RAM. O AWS AppSync permite que você escolha entre as seguintes ações ao criar sua própria permissão:

1. `appsync:AssociateSourceGraphqlApi`
2. `appsync:AssociateMergedGraphqlApi`
3. `appsync:GetSourceApiAssociation`
4. `appsync:UpdateSourceApiAssociation`
5. `appsync:StartSchemaMerge`
6. `appsync:ListTypesByAssociation`
7. `appsync:SourceGraphQL`

Depois de compartilhar adequadamente uma API de origem ou API mesclada no AWS RAM e, se necessário, o convite de compartilhamento de recursos ter sido aceito, ele ficará visível no console do AWS AppSync quando você criar ou atualizar as associações da API de origem na sua API mesclada. Você também pode listar todas as APIs do AWS AppSync que foram compartilhadas usando o AWS RAM com a sua conta, independentemente da permissão definida, chamando a operação `ListGraphqlApis` fornecida pelo AWS AppSync e usando o filtro de proprietário `OTHER_ACCOUNTS`.

> **Note**
>
> O compartilhamento por meio do AWS RAM exige que o chamador do AWS RAM tenha permissão para realizar a ação `appsync:PutResourcePolicy` em qualquer API que esteja sendo compartilhada.

Mesclar

Gerenciar mesclagens

As APIs mescladas destinam-se a apoiar a colaboração em equipe em um endpoint unificado do AWS AppSync. As equipes podem desenvolver de forma independente suas próprias APIs de origem isolada do GraphQL no back-end, enquanto o serviço do AWS AppSync gerencia a integração dos recursos em um único endpoint da API mesclada, a fim de reduzir o atrito na colaboração e diminuir os prazos de desenvolvimento.

Mesclagens automáticas

As APIs de origem associadas à sua API mesclada do AWS AppSync podem ser configuradas para serem mescladas automaticamente (mesclagem automática) na API mesclada após qualquer

alteração ser feita na API de origem. Isso garante que as alterações da API de origem sejam sempre propagadas para o endpoint da API mesclada em segundo plano. Qualquer alteração no esquema da API de origem será atualizada na API mesclada, desde que isso não introduza um conflito de mesclagem com uma definição existente na API mesclada. Se a atualização na API de origem for atualizar um resolvedor, fonte de dados ou função, o atributo importado também será atualizado. Quando um novo conflito é introduzido e não pode ser resolvido automaticamente (resolvido automaticamente), a atualização do esquema da API mesclada é rejeitada devido a um conflito não compatível durante a operação de mesclagem. A mensagem de erro está disponível no console para cada associação de API de origem que tenha um status de `MERGE_FAILED`. Você também pode inspecionar a mensagem de erro chamando a operação `GetSourceApiAssociation` de uma determinada associação de API de origem usando o SDK da AWS ou usando a CLI da AWS da seguinte forma:

```
aws appsync get-source-api-association --merged-api-identifier <Merged API ARN> --
association-id <SourceApiAssociation id>
```

Isso produzirá um resultado no seguinte formato:

```
{
    "sourceApiAssociation": {
        "associationId": "<association id>",
        "associationArn": "<association arn>",
        "sourceApiId": "<source api id>",
        "sourceApiArn": "<source api arn>",
        "mergedApiArn": "<merged api arn>",
        "mergedApiId": "<merged api id>",
        "sourceApiAssociationConfig": {
            "mergeType": "MANUAL_MERGE"
        },
        "sourceApiAssociationStatus": "MERGE_FAILED",
        "sourceApiAssociationStatusDetail": "Unable to resolve conflict on object with
 name title: Merging is not supported for fields with different types."
    }
}
```

Mesclagens manuais

A configuração padrão para uma API de origem é uma mesclagem manual. Para mesclar as alterações que ocorreram nas APIs de origem desde a última atualização da API mesclada, o proprietário da API de origem pode invocar uma mesclagem manual a partir do console do AWS

AppSync ou por meio da operação `StartSchemaMerge` disponível no SDK da AWS e na CLI da AWS.

Suporte adicional para APIs mescladas

Configurar assinaturas

Diferentemente das abordagens baseadas em roteador para a composição do esquema do GraphQL, as APIs mescladas do AWS AppSync fornecem suporte integrado para assinaturas do GraphQL. Todas as operações de assinatura definidas em suas APIs de origem associadas serão mescladas e funcionarão automaticamente em sua API mesclada sem modificação. Para saber mais sobre como o AWS AppSync oferece suporte a assinaturas por meio de conexão WebSockets com tecnologia sem servidor , consulte Dados em tempo real.

Configurar a observabilidade

As APIs mescladas do AWS AppSync fornecem registros em log, monitoramento e métricas integrados por meio do Amazon CloudWatch. O AWS AppSync também fornece suporte integrado para rastreamento via AWS X-Ray.

Configurar domínios personalizados

As APIs mescladas do AWS AppSync fornecem suporte integrado para o uso de domínios personalizados com os endpoints do GraphQL e em tempo real da sua API mesclada.

Configurar o cache

As APIs mescladas do AWS AppSync fornecem suporte integrado para, opcionalmente, armazenar em cache as respostas no nível da solicitação e/ou no nível do resolvedor, bem como para a compactação das respostas. Para saber mais, consulte Armazenamento em cache e compactação.

Configurar APIs privadas

As APIs mescladas do AWS AppSync fornecem suporte integrado para APIs privadas que limitam o acesso aos endpoints do GraphQL e em tempo real da API mesclada ao tráfego proveniente de endpoints da VPC que você pode configurar.

Configurar regras de firewall

As APIs mescladas do AWS AppSync fornecem suporte integrado paraAWS WAF, o que permite que você proteja suas APIs definindo regras de firewall para aplicativos web.

Configurar logs de auditoria

As APIs mescladas do AWS AppSync fornecem suporte integrado para o AWS CloudTrail, o que permite configurar e gerenciar logs de auditoria.

Limitações de APIs mescladas

Antes de desenvolver APIs mescladas, observe as seguintes regras:

1. Uma API mesclada não pode ser uma API de origem para outra API mesclada.
2. Uma API de origem não pode ser associada a mais de uma API mesclada.
3. O limite de tamanho padrão para um documento do esquema da API mesclada é de 10 MB.
4. O número padrão de APIs de origem que podem ser associadas a uma API mesclada é 10. No entanto, será possível solicitar um aumento de limite se precisar de mais de dez APIs de origem na API mesclada.

Criar APIs mescladas

Para criar uma API mesclada no console

1. Faça login no AWS Management Console e abra o console do AWS AppSync.
   - No Painel, selecione Criar API.
2. Selecione API mesclada e, em seguida, Avançar.
3. Na página Especificar detalhes da API, insira as seguintes informações:
   a. Em Detalhes da API, insira as seguintes informações:
      i. Especifique o nome da API da API mesclada. Esse campo é uma forma de identificar sua API do GraphQL para diferenciá-la convenientemente de outras APIs do GraphQL.
      ii. Especifique os detalhes de contato. Esse campo é opcional e anexa um nome ou grupo à API do GraphQL. Ele não é vinculado ou gerado por outros atributos e funciona da mesma forma que o campo de nome da API.
   b. Em Perfil de serviço, você deve anexar um perfil de execução do IAM à sua API mesclada para que o AWS AppSync possa importar e usar seus atributos com segurança em runtime. Você pode escolher Criar e usar um novo perfil de serviço, o que permitirá especificar as políticas e os atributos que o AWS AppSync usará. Você também pode importar um perfil

do IAM existente escolhendo Usar um perfil de serviço existente e selecionando um perfil na lista suspensa.

c. Em Configuração da API privada, é possível ativar os atributos da API privada. Observe que essa opção não pode ser alterada após a criação da API mesclada. Para obter mais informações sobre como usar APIs privadas, consulte Usando APIs privadas do AWS AppSync.

   Quando terminar, selecione Avançar.

4. Em seguida, você deve adicionar as APIs do GraphQL que serão usadas como base para sua API mesclada. Na página Selecionar APIs de origem, insira as seguintes informações:

   a. Na tabela APIs da sua conta da AWS, selecione Adicionar APIs de origem. Na lista de APIs do GraphQL, cada entrada conterá os seguintes dados:

      i. Nome: o campo nome da API da API do GraphQL.

      ii. ID da API: o valor de ID exclusivo da API do GraphQL.

      iii. Modo de autenticação primária: o modo de autorização padrão para a API do GraphQL. Para obter mais informações sobre os modos de autorização no AWS AppSync, consulte Autorização e autenticação.

      iv. Modo de autenticação adicional: os modos de autorização secundários que foram configurados na API do GraphQL.

      v. Escolha as APIs que você usará na API mesclada marcando a caixa de seleção ao lado do campo Nome da API. Depois, selecione Adicionar APIs de origem. As APIs do GraphQL selecionadas aparecerão na tabela APIs da sua conta da AWS.

   b. Na tabela APIs de outras contas da AWS, selecione Adicionar APIs de origem. As APIs do GraphQL nesta lista vêm de outras contas que estão compartilhando atributos com a sua por meio do AWS Resource Access Manager (AWS RAM). O processo para selecionar as APIs do GraphQL nesta tabela é o mesmo da seção anterior. Para obter mais informações sobre o compartilhamento de recursos por meio do AWS RAM, consulte O que é AWS Resource Access Manager? .

      Quando terminar, selecione Avançar.

   c. Adicione seu modo de autenticação principal. Consulte Autorização e autenticação para obter mais informações. Selecione Avançar.

   d. Revise suas entradas e selecione Criar API.

Introspecção do RDS

O AWS AppSync facilita a criação de APIs por meio de bancos de dados relacionais. O utilitário de introspecção pode descobrir modelos por meio de tabelas de banco de dados e propor tipos de GraphQL. O assistente de API de criação do console do AWS AppSync pode gerar instantaneamente uma API por meio de um banco de dados Aurora MySQL ou PostgreSQL. Ele cria automaticamente tipos e resolvedores de JavaScript para ler e gravar dados.

O AWS AppSync oferece integração direta com bancos de dados Amazon Aurora por meio da API de dados do Amazon RDS. Em vez de exigir uma conexão persistente com o banco de dados, a API de dados do Amazon RDS oferece um endpoint HTTP seguro com o qual o AWS AppSync se conecta para executar declarações SQL. É possível usá-lo para criar uma API de banco de dados relacional para as workloads MySQL e PostgreSQL no Aurora.

A criação de uma API para o banco de dados relacional com o AWS AppSync tem várias vantagens:

- O banco de dados não é diretamente exposto aos clientes, separando o ponto de acesso do próprio banco de dados.
- É possível criar APIs com propósito especifico, adaptadas a diferentes aplicações, eliminando a necessidade de lógica de negócios personalizada nos front-ends. Isso se alinha ao padrão Backend-For-Frontend (BFF).
- A autorização e o controle de acesso podem ser implementados na camada do AWS AppSync usando vários modos de autorização para controlar o acesso. Nenhum recurso computacional adicional é necessário para se conectar ao banco de dados, como hospedar um servidor web ou fazer conexões por proxy.
- Recursos em tempo real podem ser adicionados por meio de assinaturas, com mutações de dados feitas por meio do AppSync enviadas automaticamente aos clientes conectados.
- Os clientes podem se conectar à API via HTTPS usando portas comuns, como 443.

O AWS AppSync facilita a criação de APIs por meio de bancos de dados relacionais. O utilitário de introspecção pode descobrir modelos por meio de tabelas de banco de dados e propor tipos de GraphQL. O assistente de API de criação do console do AWS AppSync pode gerar instantaneamente uma API por meio de um banco de dados Aurora MySQL ou PostgreSQL. Ele cria automaticamente tipos e resolvedores de JavaScript para ler e gravar dados.

O AWS AppSync oferece utilitários JavaScript integrados para simplificar a gravação de declarações SQL em resolvedores. É possível usar os modelos de tag `sql` do AWS AppSync para declarações

estáticas com valores dinâmicos ou os utilitários do módulo do `rds` para criar declarações de forma programática. Consulte as fontes de dados da referência de funções de resolvedores do RDS e módulos integrados para obter mais informações.

Usar o recurso de introspecção (console)

Para ver um tutorial detalhado e um guia de introdução, consulte Tutorial: Aurora PostgreSQL Serverless with Data API.

O console do AWS AppSync permite criar uma API do GraphQL do AWS AppSync por meio do banco de dados Aurora existente configurado com a API de dados em apenas alguns minutos. Isso gera rapidamente um esquema operacional com base na configuração do banco de dados. É possível usar a API no estado em que se encontra ou desenvolvê-la para adicionar recursos.

1. Faça login no AWS Management Console e abra o Console do AppSync.

   - No Painel, escolha Criar API.

2. Em Opções de API, selecione APIs do GraphQL, Iniciar com um cluster do Amazon Aurora e, depois, Próximo.

   a. Insira um Nome da API. Isso será usado como um identificador para a API no console.

   b. Para obter detalhes de contato, você pode inserir um ponto de contato para identificar um gerente para a API. Esse é um campo opcional.

   c. Em Configuração da API privada, é possível habilitar os atributos da API privada. Uma API privada só pode ser acessada de um endpoint da VPC (VPCE) configurado. Para mais informações, consulte Private APIs.

      Não recomendamos habilitar esse atributo para este exemplo. Após analisar suas entradas, selecione Próximo.

3. Na página Banco de dados, escolha Selecionar banco de dados.

   a. É necessário escolher o banco de dados no cluster. A primeira etapa é selecionar a região na qual o cluster existe.

   b. Selecione o Cluster do Aurora na lista suspensa. Observe que é necessário ter criado e habilitado uma API de dados correspondente antes de usar o recurso.

   c. Depois, é necessário adicionar as credenciais do banco de dados ao serviço. Isso é feito principalmente com o uso do AWS Secrets Manager. Selecione a região onde existe o

segredo. Para obter mais informações sobre como recuperar informações de segredos, consulte Find secrets ou Retrieve secrets.

d. Adicione o segredo da lista suspensa. Observe que o usuário deve ter permissões de leitura para o banco de dados.

4. Escolha Importar.

O AWS AppSync começará a realizar a introspecção do banco de dados, descobrindo tabelas, colunas, chaves primárias e índices. Ele confere se as tabelas descobertas podem ser compatíveis com uma API do GraphQL. Observe que, para oferecer compatibilidade com a criação de linhas, as tabelas precisam de uma chave primária, que pode usar várias colunas. O AWS AppSync associa colunas da tabela a campos de texto da seguinte forma:

Tipo de dados	Tipo de campo
VARCHAR	String
CHAR	String
BINARY	String
VARBINARY	String
TINYBLOB	String
TINYTEXT	String
TEXT	String
BLOB	String
MEDIUMTEXT	String
MEDIUMBLOB	String
LONGTEXT	String
LONGBLOB	String
BOOL	Boolean

BOOLEAN	Boolean
BIT	Int
TINYINT	Int
SMALLINT	Int
MEDIUMINT	Int
INT	Int
INTEGER	Int
BIGINT	Int
YEAR	Int
FLOAT	Float
DOUBLE	Float
DECIMAL	Float
DEC	Float
NUMERIC	Float
DATE	AWSDate
TIMESTAMP	String
DATETIME	String
TIME	AWSTime
JSON	AWSJson
ENUM	ENUM

5. Quando a descoberta da tabela for concluída, a seção Banco de dados será preenchida com as informações. Na nova seção Tabelas do banco de dados, os dados da tabela podem já estar preenchidos e convertidos em um tipo para o esquema. Se você não vê alguns dos dados

necessários, pode verificá-los escolhendo Adicionar tabelas, clicando nas caixas de seleção desses tipos no modal exibido e escolhendo Adicionar.

Para remover um tipo da seção Tabelas do banco de dados, clique na caixa de seleção ao lado do tipo a ser removido e selecione Remover. Os tipos removidos serão colocados no modal Adicionar tabelas se quiser adicioná-los novamente mais tarde.

Observe que o AWS AppSync usa os nomes das tabelas como nomes de tipo, mas é possível renomeá-los, por exemplo, alterando o nome de uma tabela no plural, como *`filmes`*, para o nome do tipo *`Filme`*. Para renomear um tipo na seção Tabelas do banco de dados, clique na caixa de seleção do tipo a ser renomeado e, depois, clique no ícone de lápis na coluna Nome do tipo.

Para visualizar o conteúdo do esquema com base nas seleções, selecione Visualizar esquema. Observe que esse esquema não pode estar vazio. Será necessário ter, pelo menos, uma tabela convertida em um tipo. Além disso, esse esquema não pode exceder 1 MB.

- Em Perfil de serviço, decida se deseja criar um perfil de serviço especificamente para essa importação ou usar um perfil existente.

6. Escolha Next (Próximo).
7. Depois, decida se deseja criar uma API somente leitura (somente consultas) ou uma API para leitura e gravação de dados (com consultas e mutações). O último também aceita assinaturas em tempo real acionadas por mutações.
8. Escolha Next (Próximo).
9. Revise as escolhas e, depois, selecione Criar API. O AWS AppSync criará a API e anexará resolvedores a consultas e mutações. A API gerada é totalmente funcional e pode ser estendida conforme necessário.

Usar o recurso de introspecção (API)

É possível usar a API de introspecção `StartDataSourceIntrospection` para descobrir modelos no banco de dados de forma programática. Para obter mais detalhes sobre o comando, consulte Usar a API `StartDataSourceIntrospection`.

Para usar `StartDataSourceIntrospection`, forneça o nome do recurso da Amazon (ARN) do cluster do Aurora, o nome do banco de dados e o ARN do segredo do AWS Secrets Manager. O comando inicia o processo de introspecção. É possível recuperar os resultados com o comando

`GetDataSourceIntrospection`. É possível especificar se o comando deve exibir a string SDL (linguagem de definição de armazenamento) para os modelos descobertos. Ela é útil para gerar uma definição de esquema SDL diretamente pelos modelos descobertos.

Por exemplo, se você tiver a seguinte declaração de linguagem de definição de dados (DDL) para uma tabela `Todos` simples:

```
create table if not exists public.todos
(
id serial constraint todos_pk primary key,
description text,
due timestamp,
"createdAt" timestamp default now()
);
```

Você deve começar a introspecção com o seguinte:

```
aws appsync start-data-source-introspection \
  --rds-data-api-config resourceArn=<cluster-arn>,secretArn=<secret-
arn>,databaseName=database
```

Depois, use o comando `GetDataSourceIntrospection` para recuperar o resultado.

```
aws appsync get-data-source-introspection \
  --introspection-id a1234567-8910-abcd-efgh-identifier \
  --include-models-sdl
```

Ele exibirá o resultado a seguir.

```
{
    "introspectionId": "a1234567-8910-abcd-efgh-identifier",
    "introspectionStatus": "SUCCESS",
    "introspectionStatusDetail": null,
    "introspectionResult": {
        "models": [
            {
                "name": "todos",
                "fields": [
                    {
                        "name": "description",
                        "type": {
                            "kind": "Scalar",
```

```
                        "name": "String",
                        "type": null,
                        "values": null
                    },
                    "length": 0
                },
                {
                    "name": "due",
                    "type": {
                        "kind": "Scalar",
                        "name": "AWSDateTime",
                        "type": null,
                        "values": null
                    },
                    "length": 0
                },
                {
                    "name": "id",
                    "type": {
                        "kind": "NonNull",
                        "name": null,
                        "type": {
                            "kind": "Scalar",
                            "name": "Int",
                            "type": null,
                            "values": null
                        },
                        "values": null
                    },
                    "length": 0
                },
                {
                    "name": "createdAt",
                    "type": {
                        "kind": "Scalar",
                        "name": "AWSDateTime",
                        "type": null,
                        "values": null
                    },
                    "length": 0
                }
            ],
            "primaryKey": {
                "name": "PRIMARY_KEY",
```

```
                    "fields": [
                        "id"
                    ]
                },
                "indexes": [],
                "sdl": "type todos\n{\ndescription: String\n\ndue: AWSDateTime\n\nid:
 Int!\n\ncreatedAt: AW
SDateTime\n}\n"
            }
        ],
        "nextToken": null
    }
}
```

Criar uma aplicação cliente

Você pode se conectar à sua API AWS AppSync GraphQL usando qualquer cliente GraphQL, mas é altamente recomendável usar o cliente Amplify. O Amplify não apenas gera automaticamente SDKs de cliente fortemente tipados para sua API GraphQL, mas também oferece suporte para dados em tempo real e recursos aprimorados de consulta do GraphQL em aplicativos cliente. Para aplicativos web, o Amplify pode produzir um JavaScript cliente. Para aqueles que visam ambientes multiplataforma ou móveis, o Amplify é compatível com Android, iOS e React Native. Para se aprofundar na geração de código do cliente para essas plataformas, consulte a documentação do Amplify. Aqui está um guia para começar sua jornada com um aplicativo JavaScript React:

> **Note**
>
> Você precisa instalar e configurar o npm e a Amazon CLI antes de começar. Se você estiver usando o cliente Amplify v6, siga este guia.

Para começar:

1. Em sua máquina local, navegue até o diretório do projeto. Instale a biblioteca do Amplify usando o comando abaixo:

```
npm install aws-amplify
```

2. Baixe seu arquivo de configuração e coloque-o na pasta do projeto. Seu arquivo de configuração normalmente conterá uma `config` variável com algumas configurações (endpoint, região, modo de autorização etc.) definidas. Por exemplo, pode ser assim:

```
const config =  {
    API: {
        GraphQL: {
          endpoint: 'https://abcdefghijklmnopqrstuvwxyz.appsync-api.us-
west-2.amazonaws.com/graphql',
          region: 'us-west-2',
          defaultAuthMode: 'apiKey',
          apiKey: ''
        }
    }
};
```

```
export default config;
```

3. Em seu código, importe a Biblioteca do Amplify e sua configuração para configurar o Amplify:

```
import { Amplify } from 'aws-amplify';
import config from './aws-exports.js';

Amplify.configure(config);
```

   Como alternativa, use o snippet na configuração da sua API para configurar o Amplify diretamente:

```
import { Amplify } from 'aws-amplify';

Amplify.configure({
  API: {
    GraphQL: {
      endpoint: 'https://abcdefghijklmnopqrstuvwxyz.appsync-api.us-
west-2.amazonaws.com/graphql',
      region: 'us-west-2',
      defaultAuthMode: 'apiKey',
      apiKey: ''
    }
  }
});
```

4. Ao usar o conjunto de ferramentas do Amplify, você tem a opção de gerar operações automaticamente com base em seu esquema, o que poupa o esforço de criação manual de scripts. No diretório raiz do seu aplicativo, use o seguinte comando da CLI:

```
npx @aws-amplify/cli codegen add --apiId <id goes here> --region <region goes here>
```

   Isso fará o download do esquema da sua API e, por padrão, gerará o código auxiliar do cliente na `src/graphql` pasta. Depois de cada implantação da API, você pode executar novamente o comando a seguir para gerar instruções e tipos atualizados do GraphQL:

```
npx @aws-amplify/cli codegen
```

5. Agora você pode gerar modelos para Android, Swift, Flutter e. JavaScript DataStore Use o comando a seguir para baixar seu esquema:

```
aws appsync get-introspection-schema --api-id <id goes here> --region <region goes
 here> --format SDL schema.graphql
```

Em seguida, execute o seguinte comando no diretório raiz do seu aplicativo:

```
npx @aws-amplify/cli codegen models \
--model-schema schema.graphql \
--target [android|ios|flutter|javascript|typescript] \
--output-dir ./
```

Tutoriais do resolvedor (JavaScript)

Fontes de dados e resolvedores são a forma como o AWS AppSync traduz solicitações do GraphQL e busca informações nos recursos da AWS. AWS O AppSync oferece suporte para o provisionamento automático e conexões com determinados tipos de fonte de dados. AWS O AppSync oferece suporte a AWS Lambda. Amazon DynamoDB, bancos de dados relacionais (Amazon Aurora Sem Servidor), Amazon OpenSearch Service e endpoints HTTP como fontes de dados. Você pode usar uma API GraphQL com seus recursos da AWS existentes ou criar fontes de dados e resolvedores. Essa seção apresenta esse processo em uma série de tutoriais para melhor entender como os detalhes funcionam e as opções de ajuste.

Tópicos

Tutorial: resolvedores de JavaScript do DynamoDB

Neste tutorial, você importará suas tabelas do Amazon DynamoDB e as conectará ao AWS AppSync para criar uma API GraphQL totalmente funcional usando resolvedores de pipeline de JavaScript que você pode utilizar em seu próprio aplicativo.

Você usará o console do AWS AppSync para provisionar seus recursos do Amazon DynamoDB, criar seus resolvedores e conectá-los às suas fontes de dados. Você também poderá ler e gravar em seu banco de dados do Amazon DynamoDB por meio de instruções do GraphQL e assinar dados em tempo real.

Existem etapas específicas que devem ser concluídas para que as instruções do GraphQL sejam traduzidas para operações do Amazon DynamoDB e para que as respostas sejam traduzidas

novamente para o GraphQL. Esse tutorial descreve o processo de configuração por meio de vários cenários reais e padrões de acesso aos dados.

Criação da API GraphQL

Para criar a API GraphQL no AWS AppSync

1. Abra o console do AppSync e selecione Criar API.
2. Selecione Design do zero e escolha Próximo.
3. Nomeie sua API `PostTutorialAPI` e escolha Próximo. Vá para a página de revisão, mantendo o restante das opções definidas com seus valores padrão e escolha `Create`.

O console do AWS AppSync cria uma API GraphQL para você. Por padrão, ele está usando o modo de autenticação de chave de API. Você pode usar o console para configurar o restante da API GraphQL e executar consultas nela durante o restante desse tutorial.

Definição de uma API Post básica

Agora que você tem sua API GraphQL, você pode configurar um esquema básico que permite a criação, recuperação e exclusão básica de dados publicados.

Para adicionar dados ao seu esquema

1. Na sua API, escolha a guia Esquema.
2. Criaremos um esquema que define um tipo `Post` e uma operação `addPost` para adicionar e obter objetos `Post`. No painel Esquema, substitua o conteúdo pelo seguinte código:

```
schema {
    query: Query
    mutation: Mutation
}

type Query {
    getPost(id: ID): Post
}

type Mutation {
    addPost(
        id: ID!
        author: String!
```

```
        title: String!
        content: String!
        url: String!
    ): Post!
}

type Post {
    id: ID!
    author: String
    title: String
    content: String
    url: String
    ups: Int!
    downs: Int!
    version: Int!
}
```

3. Escolha Salvar esquema.

Configuração de sua tabela do Amazon DynamoDB

O console AWS AppSync pode ajudar a provisionar os recursos da AWS necessários para armazenar seus próprios recursos em uma tabela do Amazon DynamoDB. Nesta etapa, você criará uma tabela do Amazon DynamoDB, para armazenar suas postagens. Você também configurará um índice secundário que usaremos posteriormente.

Para criar sua tabela do Amazon DynamoDB

1. Na página Esquema, escolha Criar recursos.
2. Escolha Usar tipo existente e depois o tipo `Post`.
3. Na seção Índices adicionais, escolha Adicionar índice.
4. Nomeie o índice `author-index`.
5. Defina `Primary key` como `author` e a chave `Sort` como `None`.
6. Desative Automatically generate GraphQL. Neste exemplo, nós mesmos criaremos o resolvedor.
7. Escolha Criar.

Agora você tem uma nova fonte de dados chamada `PostTable`, que pode ser vista em Fontes de dados na guia lateral. Você usará essa fonte de dados para vincular suas consultas e mutações à sua tabela do Amazon DynamoDB.

Configurar um resolvedor addPost (PutItem do Amazon DynamoDB)

Agora que AWS AppSync conhece a tabela do Amazon DynamoDB, você pode vinculá-la a consultas e mutações individuais definindo resolvedores. O primeiro resolvedor criado é o resolvedor de pipeline `addPost`usando JavaScript, que permite criar uma postagem na tabela do Amazon DynamoDB. Um resolvedor de pipeline possui os seguintes componentes:

- A local no esquema do GraphQL para anexar o resolvedor. Nesse caso, você está configurando um resolvedor no campo `createPost` no tipo `Mutation`. Esse resolvedor será invocado quando o chamador chamar a mutação `{ addPost(...){...} }`.
- A fonte de dados a ser usada para esse resolvedor. Nesse caso, você deseja usar a fonte de dados do DynamoDB definida anteriormente para poder adicionar entradas à tabela do DynamoDB de `post-table-for-tutorial`.
- O manipulador de solicitações. O manipulador de solicitações é uma função que trata a solicitação recebida do chamador e a traduz em instruções para que AWS AppSync seja executado no DynamoDB.
- O manipulador de respostas. A tarefa do manipulador de respostas é manipular a resposta do DynamoDB e traduzi-la de volta em algo que o GraphQL espera. Isso é útil se a forma dos dados no DynamoDB for diferente para o tipo `Post` no GraphQL, mas, nesse caso, elas têm a mesma forma, portanto basta transmitir os dados.

Para configurar seu resolvedor

1. Na sua API, escolha a guia Esquema.
2. No painel Resolvedores, encontre o campo `addPost` no tipo `Mutation` e depois escolha Anexar.
3. Escolha sua fonte de dados e selecione Criar.
4. No seu editor de código, substitua o código por este trecho:

```
import { util } from '@aws-appsync/utils'
import * as ddb from '@aws-appsync/utils/dynamodb'

export function request(ctx) {
 const item = { ...ctx.arguments, ups: 1, downs: 0, version: 1 }
 const key = { id: ctx.args.id ?? util.autoId() }
 return ddb.put({ key, item })
}
```

```
export function response(ctx) {
 return ctx.result
}
```

5. Escolha Salvar.

> **Note**
>
> Nesse código, você usa os utilitários do módulo do DynamoDB que permitem criar facilmente solicitações do DynamoDB.

AWS AppSync é fornecido com um utilitário para geração automática de ID chamado `util.autoId()`, que é usado para gerar uma ID para sua nova postagem. Se você não especificar uma ID, o utilitário a gerará automaticamente para você.

```
const key = { id: ctx.args.id ?? util.autoId() }
```

Para obter mais informações sobre os utilitários disponíveis para JavaScript, consulte Atributos de runtime do JavaScript para resolvedores e funções.

Chamar a API para adicionar uma publicação

Agora que o resolvedor foi configurado, AWS AppSync pode traduzir uma mutação `addPost` recebida em uma operação `PutItem` do Amazon DynamoDB. Agora você pode executar uma mutação para colocar algo na tabela.

Para executar a operação

1. Na sua API, escolha a guia Consultas.
2. No painel Consultas, adicione a seguinte mutação:

```
mutation addPost {
  addPost(
    id: 123,
    author: "AUTHORNAME"
    title: "Our first post!"
    content: "This is our first post."
    url: "https://aws.amazon.com/appsync/"
  ) {
```

```
    id
    author
    title
    content
    url
    ups
    downs
    version
  }
}
```

3. Escolha Executar (o botão de reprodução laranja) e selecione `addPost`. Os resultados da publicação recém-criada devem aparecer no painel Resultados à direita do painel Consultas. A aparência deve ser semelhante à seguinte:

```
{
  "data": {
    "addPost": {
      "id": "123",
      "author": "AUTHORNAME",
      "title": "Our first post!",
      "content": "This is our first post.",
      "url": "https://aws.amazon.com/appsync/",
      "ups": 1,
      "downs": 0,
      "version": 1
    }
  }
}
```

A explicação a seguir mostra o que ocorreu:

1. O AWS AppSync recebeu uma solicitação de mutação `addPost`.
2. AWS AppSync executa o manipulador de solicitação do resolvedor. A função `ddb.put` cria uma solicitação `PutItem` semelhante a esta:

```
{
  operation: 'PutItem',
  key: { id: { S: '123' } },
  attributeValues: {
    downs: { N: 0 },
```

```
    author: { S: 'AUTHORNAME' },
    ups: { N: 1 },
    title: { S: 'Our first post!' },
    version: { N: 1 },
    content: { S: 'This is our first post.' },
    url: { S: 'https://aws.amazon.com/appsync/' }
  }
}
```

3. AWS AppSync usa esse valor para gerar e executar uma solicitação `PutItem`do Amazon DynamoDB.
4. O AWS AppSync recebeu os resultados da solicitação `PutItem` e os converteu de volta para tipos do GraphQL.

```
{
    "id" : "123",
    "author": "AUTHORNAME",
    "title": "Our first post!",
    "content": "This is our first post.",
    "url": "https://aws.amazon.com/appsync/",
    "ups" : 1,
    "downs" : 0,
    "version" : 1
}
```

5. O manipulador de resposta retorna o resultado imediatamente (`return ctx.result`).
6. O resultado final é visível na resposta do GraphQL.

Configuração do resolvedor getPost (GetItem do Amazon DynamoDB)

Agora que você pode adicionar dados à tabela do Amazon DynamoDB, é necessário configurar a consulta `getPost` para que ela possa recuperar esses dados da tabela. Para fazer isso, vamos configurar outro resolvedor.

Para adicionar seu resolvedor

1. Na sua API, escolha a guia Esquema.
2. No painel Resolvedores à direita, encontre o campo `getPost` no tipo `Query` e escolha Anexar.
3. Escolha sua fonte de dados e selecione Criar.
4. No editor de código, substitua o código por este trecho:

```
import * as ddb from '@aws-appsync/utils/dynamodb'

export function request(ctx) {
 return ddb.get({ key: { id: ctx.args.id } })
}

export const response = (ctx) => ctx.result
```

5. Salve o resolvedor.

> **Note**
>
> Nesse resolvedor, usamos uma expressão de função de seta para o manipulador de resposta.

Chamar a API para obter uma publicação

Agora que o resolvedor foi configurado, AWS AppSync sabe como traduzir uma consulta `getPost` recebida em uma operação `GetItem` do Amazon DynamoDB. Agora é possível executar uma consulta para recuperar a publicação criada anteriormente.

Para executar sua consulta

1. Na sua API, escolha a guia Consultas.
2. No painel Consultas, adicione o seguinte código e use a ID que você copiou após criar sua publicação:

```
query getPost {
  getPost(id: "123") {
    id
    author
    title
    content
    url
    ups
    downs
    version
  }
```

```
}
```

3. Escolha Executar (o botão de reprodução laranja) e selecione `getPost`. Os resultados da publicação recém-criada devem aparecer no painel Resultados à direita do painel Consultas.
4. A publicação recuperada do Amazon DynamoDB deve aparecer no painel Results à direita do painel Queries. A aparência deve ser semelhante à seguinte:

```
{
  "data": {
    "getPost": {
      "id": "123",
      "author": "AUTHORNAME",
      "title": "Our first post!",
      "content": "This is our first post.",
      "url": "https://aws.amazon.com/appsync/",
      "ups": 1,
      "downs": 0,
      "version": 1
    }
  }
}
```

Como alternativa, utilize o exemplo a seguir:

```
query getPost {
  getPost(id: "123") {
    id
    author
    title
  }
}
```

Se sua consulta `getPost` precisar apenas de `id`, `author` e `title`, você poderá alterar sua função de solicitação para usar expressões de projeção para especificar apenas os atributos que deseja da tabela do DynamoDB para evitar transferência desnecessária de dados do DynamoDB para AWS AppSync. Por exemplo, a função de solicitação pode se parecer com o trecho abaixo:

```
import * as ddb from '@aws-appsync/utils/dynamodb'

export function request(ctx) {
```

```
 return ddb.get({
  key: { id: ctx.args.id },
  projection: ['author', 'id', 'title'],
 })
}

export const response = (ctx) => ctx.result
```

Você também pode usar um selectionSetList com `getPost` para representar `expression`:

```
import * as ddb from '@aws-appsync/utils/dynamodb'

export function request(ctx) {
 const projection = ctx.info.selectionSetList.map((field) => field.replace('/', '.'))
 return ddb.get({ key: { id: ctx.args.id }, projection })
}

export const response = (ctx) => ctx.result
```

Criar uma mutação updatePost (UpdateItem do Amazon DynamoDB)

Até agora, você pode criar e recuperar objetos `Post` no Amazon DynamoDB. Depois, você configurará uma nova mutação para atualizar um objeto. Em comparação com a mutação `addPost` que exige que todos os campos sejam especificados, essa mutação permite especificar apenas os campos que deseja alterar. Também introduziu um novo argumento `expectedVersion` que permite especificar a versão que deseja modificar. Você configurará uma condição que garante que você esteja modificando a versão mais recente do objeto. Você fará isso usando o Operation.sc do Amazon DynamoDB `UpdateItem`

Para criar seu resolvedor

1. Na sua API, escolha a guia Esquema.
2. No painel Schema, modifique o tipo `Mutation` para adicionar uma nova mutação `updatePost` da seguinte forma:

```
type Mutation {
    updatePost(
        id: ID!,
        author: String,
        title: String,
```

```
        content: String,
        url: String,
        expectedVersion: Int!
    ): Post

    addPost(
        id: ID
        author: String!
        title: String!
        content: String!
        url: String!
    ): Post!
}
```

3. Escolha Salvar esquema.
4. No painel Resolvedores à direita, encontre o campo `updatePost`recém-criado no tipo `Mutation` e escolha Anexar. Crie seu resolvedor usando o trecho abaixo:

```
import { util } from '@aws-appsync/utils';
import * as ddb from '@aws-appsync/utils/dynamodb';

export function request(ctx) {
  const { id, expectedVersion, ...rest } = ctx.args;
  const values = Object.entries(rest).reduce((obj, [key, value]) => {
    obj[key] = value ?? ddb.operations.remove();
    return obj;
  }, {});

  return ddb.update({
    key: { id },
    condition: { version: { eq: expectedVersion } },
    update: { ...values, version: ddb.operations.increment(1) },
  });
}

export function response(ctx) {
  const { error, result } = ctx;
  if (error) {
    util.appendError(error.message, error.type);
  }
  return result;
```

5. Salve todas as alterações feitas.

Esse resolvedor usa `ddb.update` para criar uma solicitação `UpdateItem` do Amazon DynamoDB. Em vez de escrever o item inteiro, você está apenas pedindo ao Amazon DynamoDB para atualizar determinados atributos. Isso é feito usando expressões de atualização do Amazon DynamoDB.

A função `ddb.update` recebe uma chave e um objeto de atualização como argumentos. Depois, você verifica os valores dos argumentos recebidos. Quando um valor é definido como `null`, use a operação `remove` do DynamoDB para sinalizar que o valor deve ser removido do item do DynamoDB.

Existe também uma nova seção `condition`. Uma expressão de condição permite informar a AWS AppSync e ao Amazon DynamoDB se a solicitação deve ou não ser bem-sucedida com base no estado do objeto já no Amazon DynamoDB antes da operação ser executada. Nesse caso, você deseja que a solicitação `UpdateItem` seja bem-sucedida apenas se o campo `version` do item atualmente no Amazon DynamoDB corresponder exatamente ao argumento `expectedVersion`. Quando o item é atualizado, queremos incrementar o valor de `version`. Isso é fácil de fazer com a função de operação `increment`.

Para obter mais informações sobre expressões de condição, consulte a documentação de expressões de condição.

Para obter mais informações sobre a solicitação `UpdateItem`, consulte a documentação do UpdateItem e a documentação do módulo DynamoDB.

Para obter mais informações sobre como gravar expressões de atualização, consulte a documentação UpdateExpressions do DynamoDB.

Chamar a API para atualizar uma publicação

Vamos tentar atualizar o objeto `Post` com o novo resolvedor.

Para atualizar seu objeto

1. Na sua API, escolha a guia Consultas.
2. No painel Consultas, adicione a seguinte mutação. Também será necessário atualizar o argumento `id` para o valor anotado anteriormente:

```
mutation updatePost {
  updatePost(
    id:123
    title: "An empty story"
    content: null
```

```
    expectedVersion: 1
  ) {
    id
    author
    title
    content
    url
    ups
    downs
    version
  }
}
```

3. Escolha Executar (o botão de reprodução laranja) e selecione `updatePost`.
4. A publicação atualizada no Amazon DynamoDB deve aparecer no painel Resultados à direita do painel Consultas. A aparência deve ser semelhante à seguinte:

```
{
  "data": {
    "updatePost": {
      "id": "123",
      "author": "A new author",
      "title": "An empty story",
      "content": null,
      "url": "https://aws.amazon.com/appsync/",
      "ups": 1,
      "downs": 0,
      "version": 2
    }
  }
}
```

Nessa solicitação, você solicitou ao AWS AppSync e ao Amazon DynamoDB que atualizasse apenas os campos `title` e `content`. Todos os outros campos foram ignorados (exceto o incremento do campo `version`). Definiu-se o atributo `title` para um novo valor e o atributo `content` foi removido da publicação. Os campos `author`, `url`, `ups` e `downs` foram mantidos. Tente executar a solicitação de mutação novamente, deixando a solicitação exatamente como está. Você verá uma resposta semelhante à seguinte:

```
{
  "data": {
```

```
    "updatePost": null
  },
  "errors": [
    {
      "path": [
        "updatePost"
      ],
      "data": null,
      "errorType": "DynamoDB:ConditionalCheckFailedException",
      "errorInfo": null,
      "locations": [
        {
          "line": 2,
          "column": 3,
          "sourceName": null
        }
      ],
      "message": "The conditional request failed (Service: DynamoDb, Status Code: 400,
 Request ID: 1RR3QN5F35CS8IV5VR4OQO9NNBVV4KQNSO5AEMVJF66Q9ASUAAJG)"
    }
  ]
}
```

A solicitação falha porque a expressão da condição é avaliada como `false`:

1. Na primeira vez que você executou a solicitação, o valor do campo `version` da publicação no Amazon DynamoDB era 1, que correspondia ao argumento `expectedVersion`. A solicitação foi bem-sucedida, o que significa que o campo `version` foi incrementado no Amazon DynamoDB para 2.
2. Na segunda vez que a solicitação foi executada, o valor do campo `version` da publicação no Amazon DynamoDB era 2, que não correspondeu ao argumento `expectedVersion`.

Esse padrão é geralmente chamado de bloqueio positivo.

Criar mutações de voto (UpdateItem do Amazon DynamoDB)

O tipo `Post` contém campos `ups` e `downs` para permitir o registro de votos positivos e negativos. Contudo, no momento, a API não nos permite fazer nada com eles. Vamos adicionar uma mutação para permitir votos positivos e negativos nas publicações.

Para adicionar sua mutação

1. Na sua API, escolha a guia Esquema.
2. No painel Esquema, modifique o tipo `Mutation` e adicione o enumerador `DIRECTION` para adicionar novas mutações de voto:

```
type Mutation {
    vote(id: ID!, direction: DIRECTION!): Post
    updatePost(
        id: ID!,
        author: String,
        title: String,
        content: String,
        url: String,
        expectedVersion: Int!
    ): Post
    addPost(
        id: ID,
        author: String!,
        title: String!,
        content: String!,
        url: String!
    ): Post!
}

enum DIRECTION {
  UP
  DOWN
}
```

3. Escolha Salvar esquema.
4. No painel Resolvedores à direita, encontre o campo `vote`recém-criado no tipo `Mutation` e escolha Anexar. Crie um resolvedor criando e substituindo o código pelo seguinte trecho:

```
import * as ddb from '@aws-appsync/utils/dynamodb';

export function request(ctx) {
  const field = ctx.args.direction === 'UP' ? 'ups' : 'downs';
  return ddb.update({
    key: { id: ctx.args.id },
    update: {
      [field]: ddb.operations.increment(1),
      version: ddb.operations.increment(1),
    },
```

```
  });
}

export const response = (ctx) => ctx.result;
```

5. Salve todas as alterações feitas.

Chamar a API para realizar voto positivo e negativo em uma publicação

Agora que os novos resolvedores foram configurados, AWS AppSync sabe como traduzir uma mutação `upvotePost` ou `downvote` de entrada em uma operação `UpdateItem` do Amazon DynamoDB. Agora é possível executar mutações para realizar votos positivos ou negativos na publicação criada anteriormente.

Para executar sua mutação

1. Na sua API, escolha a guia Consultas.
2. No painel Consultas, adicione a seguinte mutação. Também será necessário atualizar o argumento `id` para o valor anotado anteriormente:

```
mutation votePost {
  vote(id:123, direction: UP) {
    id
    author
    title
    content
    url
    ups
    downs
    version
  }
}
```

3. Escolha Executar (o botão de reprodução laranja) e selecione `votePost`.
4. A publicação atualizada no Amazon DynamoDB deve aparecer no painel Resultados à direita do painel Consultas. A aparência deve ser semelhante à seguinte:

```
{
  "data": {
    "vote": {
      "id": "123",
```

```
      "author": "A new author",
      "title": "An empty story",
      "content": null,
      "url": "https://aws.amazon.com/appsync/",
      "ups": 6,
      "downs": 0,
      "version": 4
    }
  }
}
```

5. Escolha Executar mais algumas vezes. Você deverá ver os campos `ups` e `version` aumentando em 1 cada vez que executar a consulta.
6. Altere a consulta para chamá-la com um arquivo `DIRECTION`.

```
mutation votePost {
  vote(id:123, direction: DOWN) {
    id
    author
    title
    content
    url
    ups
    downs
    version
  }
}
```

7. Escolha Executar (o botão de reprodução laranja) e selecione `votePost`.

   Desta vez, você deverá ver os campos `downs` e `version` aumentando em 1 cada vez que executar a consulta.

Configuração de um resolvedor deletePost (DeleteItem do Amazon DynamoDB)

Depois, talvez você deseje criar uma mutação para excluir uma publicação. Você fará isso usando a operação `DeleteItem` do Amazon DynamoDB.

Para adicionar sua mutação

1. Em seu esquema, escolha a guia Esquema.
2. No painel Esquema, modifique o tipo `Mutation` para adicionar uma nova mutação `deletePost`:

```
type Mutation {
    deletePost(id: ID!, expectedVersion: Int): Post
    vote(id: ID!, direction: DIRECTION!): Post
    updatePost(
        id: ID!,
        author: String,
        title: String,
        content: String,
        url: String,
        expectedVersion: Int!
    ): Post
    addPost(
        id: ID
        author: String!,
        title: String!,
        content: String!,
        url: String!
    ): Post!
}
```

3. Desta vez, você tornou o campo `expectedVersion` opcional. Depois, escolha Salvar esquema.
4. No painel Resolvedores à direita, encontre o campo `delete`recém-criado no tipo `Mutation` e escolha Anexar. Crie um resolvedor usando o seguinte código:

```
import { util } from '@aws-appsync/utils'

import { util } from '@aws-appsync/utils';
import * as ddb from '@aws-appsync/utils/dynamodb';

export function request(ctx) {
  let condition = null;
  if (ctx.args.expectedVersion) {
    condition = {
      or: [
        { id: { attributeExists: false } },
        { version: { eq: ctx.args.expectedVersion } },
      ],
    };
  }
```

```
  return ddb.remove({ key: { id: ctx.args.id }, condition });
}

export function response(ctx) {
  const { error, result } = ctx;
  if (error) {
    util.appendError(error.message, error.type);
  }
  return result;
}
```

> **Note**
>
> O argumento `expectedVersion` é opcional. Se o chamador definir um argumento `expectedVersion` na solicitação, o manipulador de solicitação adiciona uma condição que permite que a solicitação `DeleteItem` seja bem-sucedida somente se o item já estiver excluído ou se o atributo `version` da publicação no Amazon DynamoDB corresponder exatamente ao `expectedVersion`. Se omitido, nenhuma expressão de condição será especificada na solicitação `DeleteItem`. Ele será bem-sucedida independentemente do valor de `version`, ou se o item existe ou não no Amazon DynamoDB.
>
> Mesmo que você esteja excluindo um item, é possível retornar o item que foi excluído, caso ainda não tenha sido excluído.

Para obter mais informações sobre a solicitação `DeleteItem`, consulte a documentação DeleteItem.

Chamar a API para excluir uma publicação

Agora que o resolvedor foi configurado, AWS AppSync sabe como traduzir uma mutação `delete` recebida em uma operação `DeleteItem` do Amazon DynamoDB. Agora você pode executar uma mutação para excluir algo na tabela.

Para executar sua mutação

1. Na sua API, escolha a guia Consultas.
2. No painel Consultas, adicione a seguinte mutação. Também será necessário atualizar o argumento `id` para o valor anotado anteriormente:

```
mutation deletePost {
  deletePost(id:123) {
    id
    author
    title
    content
    url
    ups
    downs
    version
  }
}
```

3. Escolha Executar (o botão de reprodução laranja) e selecione `deletePost`.
4. A publicação foi excluída do Amazon DynamoDB. Observe que o AWS AppSync retorna o valor do item que foi excluído do Amazon DynamoDB, que deve aparecer no painel Results à direita do painel Queries. A aparência deve ser semelhante à seguinte:

```
{
  "data": {
    "deletePost": {
      "id": "123",
      "author": "A new author",
      "title": "An empty story",
      "content": null,
      "url": "https://aws.amazon.com/appsync/",
      "ups": 6,
      "downs": 4,
      "version": 12
    }
  }
}
```

5. O valor só será retornado se essa chamada para `deletePost` for aquela que realmente o exclui do Amazon DynamoDB. Escolha Executar novamente.
6. A chamada ainda será bem-sucedida, mas nenhum valor é retornado:

```
{
  "data": {
    "deletePost": null
  }
```

```
}
```

7. Agora vamos tentar excluir uma publicação, mas dessa vez especificando um `expectedValue`. Primeiro é necessário criar uma nova publicação, pois você acabou de excluir aquela com a qual estava trabalhando.
8. No painel Consultas, adicione a seguinte mutação:

```
mutation addPost {
  addPost(
    id:123
    author: "AUTHORNAME"
    title: "Our second post!"
    content: "A new post."
    url: "https://aws.amazon.com/appsync/"
  ) {
    id
    author
    title
    content
    url
    ups
    downs
    version
  }
}
```

9. Escolha Executar (o botão de reprodução laranja) e selecione `addPost`.
10. Os resultados da publicação recém-criada devem aparecer no painel Resultados à direita do painel Consultas. Registre a `id` do objeto recém-criado porque você precisará dele em alguns instantes. A aparência deve ser semelhante à seguinte:

```
{
  "data": {
    "addPost": {
      "id": "123",
      "author": "AUTHORNAME",
      "title": "Our second post!",
      "content": "A new post.",
      "url": "https://aws.amazon.com/appsync/",
      "ups": 1,
      "downs": 0,
      "version": 1
```

```
    }
  }
}
```

11 Agora, vamos tentar excluir essa publicação com um valor ilegal para expectedVersion. No painel Consultas, adicione a seguinte mutação. Também será necessário atualizar o argumento `id` para o valor anotado anteriormente:

```
mutation deletePost {
  deletePost(
    id:123
    expectedVersion: 9999
  ) {
    id
    author
    title
    content
    url
    ups
    downs
    version
  }
}
```

12 Escolha Executar (o botão de reprodução laranja) e selecione `deletePost`. O seguinte resultado é retornado:

```
{
  "data": {
    "deletePost": null
  },
  "errors": [
    {
      "path": [
        "deletePost"
      ],
      "data": null,
      "errorType": "DynamoDB:ConditionalCheckFailedException",
      "errorInfo": null,
      "locations": [
        {
          "line": 2,
          "column": 3,
```

```
          "sourceName": null
        }
      ],
      "message": "The conditional request failed (Service: DynamoDb, Status Code:
 400, Request ID: 7083O037M1FTFRK038A4CI9H43VV4KQNSO5AEMVJF66Q9ASUAAJG)"
    }
  ]
}
```

13 A solicitação falhou porque a expressão da condição foi avaliada como `false`. O valor para `version` da publicação no Amazon DynamoDB não corresponde ao `expectedValue` especificado nos argumentos. O valor atual do objeto é retornada no campo `data` na seção `errors` da resposta do GraphQL. Repita a solicitação, mas corrija o `expectedVersion`:

```
mutation deletePost {
  deletePost(
    id:123
    expectedVersion: 1
  ) {
    id
    author
    title
    content
    url
    ups
    downs
    version
  }
}
```

14 Escolha Executar (o botão de reprodução laranja) e selecione `deletePost`.

Dessa vez, a solicitação é bem-sucedida e o valor que foi excluído do Amazon DynamoDB é retornado:

```
{
  "data": {
    "deletePost": {
      "id": "123",
      "author": "AUTHORNAME",
      "title": "Our second post!",
      "content": "A new post.",
      "url": "https://aws.amazon.com/appsync/",
```

```
      "ups": 1,
      "downs": 0,
      "version": 1
    }
  }
}
```

15 Escolha Executar novamente. A chamada ainda é bem-sucedida, mas dessa vez nenhum valor é retornado porque a publicação já estava excluída no Amazon DynamoDB.

```
{ "data": { "deletePost": null } }
```

Configurar o resolvedor allPost (Scan do Amazon DynamoDB)

Até agora, a API só será útil se você souber o `id` de cada publicação a ser examinada. Vamos adicionar um novo resolvedor que retornará todas as publicações na tabela.

Para adicionar sua mutação

1. Na sua API, escolha a guia Esquema.
2. No painel Esquema, modifique o tipo `Query` para adicionar uma nova consulta `allPost` da seguinte forma:

```
type Query {
    allPost(limit: Int, nextToken: String): PaginatedPosts!
    getPost(id: ID): Post
}
```

3. Adicione um novo tipo `PaginationPosts`:

```
type PaginatedPosts {
    posts: [Post!]!
    nextToken: String
}
```

4. Escolha Salvar esquema.
5. No painel Resolvedores à direita, encontre o campo `allPost`recém-criado no tipo `Query` e escolha Anexar. Crie um resolvedor com o seguinte código:

```
import * as ddb from '@aws-appsync/utils/dynamodb';
```

```
export function request(ctx) {
  const { limit = 20, nextToken } = ctx.arguments;
  return ddb.scan({ limit, nextToken });
}

export function response(ctx) {
  const { items: posts = [], nextToken } = ctx.result;
  return { posts, nextToken };
}
```

O manipulador de solicitações desse resolvedor espera dois argumentos opcionais:

- `limit` - Especifica o número máximo de itens a serem retornados em uma única chamada.
- `nextToken` - Usado para recuperar o próximo conjunto de resultados (mostraremos de onde vem o valor `nextToken` mais tarde).

6. Salve todas as alterações feitas no seu resolvedor.

Para obter mais informações sobre solicitação `Scan`, consulte a documentação de referência do Scan.

Chamar a API para verificar todas as publicações

Agora que o resolvedor foi configurado, AWS AppSync sabe como traduzir uma consulta `allPost` recebida em uma operação `Scan` do Amazon DynamoDB. Agora você pode verificar a tabela para recuperar todas as publicações. No entanto, antes de testar, é necessário preencher a tabela com alguns dados, pois tudo que foi usado até agora já foi excluído.

Para adicionar e consultar dados

1. Na sua API, escolha a guia Consultas.
2. No painel Consultas, adicione a seguinte mutação:

```
mutation addPost {
  post1: addPost(id:1 author: "AUTHORNAME" title: "A series of posts, Volume 1"
 content: "Some content" url: "https://aws.amazon.com/appsync/" ) { title }
  post2: addPost(id:2 author: "AUTHORNAME" title: "A series of posts, Volume 2"
 content: "Some content" url: "https://aws.amazon.com/appsync/" ) { title }
  post3: addPost(id:3 author: "AUTHORNAME" title: "A series of posts, Volume 3"
 content: "Some content" url: "https://aws.amazon.com/appsync/" ) { title }
```

```
  post4: addPost(id:4 author: "AUTHORNAME" title: "A series of posts, Volume 4"
 content: "Some content" url: "https://aws.amazon.com/appsync/" ) { title }
  post5: addPost(id:5 author: "AUTHORNAME" title: "A series of posts, Volume 5"
 content: "Some content" url: "https://aws.amazon.com/appsync/" ) { title }
  post6: addPost(id:6 author: "AUTHORNAME" title: "A series of posts, Volume 6"
 content: "Some content" url: "https://aws.amazon.com/appsync/" ) { title }
  post7: addPost(id:7 author: "AUTHORNAME" title: "A series of posts, Volume 7"
 content: "Some content" url: "https://aws.amazon.com/appsync/" ) { title }
  post8: addPost(id:8 author: "AUTHORNAME" title: "A series of posts, Volume 8"
 content: "Some content" url: "https://aws.amazon.com/appsync/" ) { title }
  post9: addPost(id:9 author: "AUTHORNAME" title: "A series of posts, Volume 9"
 content: "Some content" url: "https://aws.amazon.com/appsync/" ) { title }
}
```

3. Escolha Executar (o botão de reprodução laranja).
4. Agora vamos examinar a tabela, retornando cinco resultados por vez. No painel Consultas, cole a seguinte consulta:

```
query allPost {
  allPost(limit: 5) {
    posts {
      id
      title
    }
    nextToken
  }
}
```

5. Escolha Executar (o botão de reprodução laranja) e selecione `allPost`.

   As primeiras cinco publicações devem aparecer no painel Results à direita do painel Queries. A aparência deve ser semelhante à seguinte:

```
{
  "data": {
    "allPost": {
      "posts": [
        {
          "id": "5",
          "title": "A series of posts, Volume 5"
        },
        {
          "id": "1",
```

```
          "title": "A series of posts, Volume 1"
        },
        {
          "id": "6",
          "title": "A series of posts, Volume 6"
        },
        {
          "id": "9",
          "title": "A series of posts, Volume 9"
        },
        {
          "id": "7",
          "title": "A series of posts, Volume 7"
        }
      ],
      "nextToken": "<token>"
    }
  }
}
```

6. Você recebeu cinco resultados e um `nextToken` que pode ser usado para obter o próximo conjunto de resultados. Atualize a consulta `allPost` para incluir o `nextToken` do conjunto de resultados anterior:

```
query allPost {
  allPost(
    limit: 5
    nextToken: "<token>"
  ) {
    posts {
      id
      author
    }
    nextToken
  }
}
```

7. Escolha Executar (o botão de reprodução laranja) e selecione `allPost`.

   As quatro publicações restantes devem aparecer no painel Results à direita do painel Queries. Não há `nextToken` nesse conjunto de resultados pois todos os nove resultados foram encontrados, sem nenhum restante. A aparência deve ser semelhante à seguinte:

```
{
  "data": {
    "allPost": {
      "posts": [
        {
          "id": "2",
          "title": "A series of posts, Volume 2"
        },
        {
          "id": "3",
          "title": "A series of posts, Volume 3"
        },
        {
          "id": "4",
          "title": "A series of posts, Volume 4"
        },
        {
          "id": "8",
          "title": "A series of posts, Volume 8"
        }
      ],
      "nextToken": null
    }
  }
}
```

Configuração de um resolvedor allPostsByAuthor (Consulta do Amazon DynamoDB)

Além de verificar todas as publicações do Amazon DynamoDB, também é possível consultar o Amazon DynamoDB para recuperar as publicações criadas por um determinado autor. A tabela do Amazon DynamoDB que você criou anteriormente já tem um `GlobalSecondaryIndex` chamado `author-index` que pode ser usada com uma operação `Query` do Amazon DynamoDB para recuperar todas as publicações criadas por um autor específico.

Para adicionar sua consulta

1. Na sua API, escolha a guia Esquema.

2. No painel Esquema, modifique o tipo `Query` para adicionar uma nova consulta `allPostsByAuthor` da seguinte forma:

```
type Query {
    allPostsByAuthor(author: String!, limit: Int, nextToken: String): PaginatedPosts!
    allPost(limit: Int, nextToken: String): PaginatedPosts!
    getPost(id: ID): Post
}
```

   Observe que isso usa o mesmo tipo `PaginatedPosts` usado na consulta `allPost`.

3. Escolha Salvar esquema.

4. No painel Resolvedores à direita, encontre o campo `allPostsByAuthor`recém-criado no tipo `Query` e escolha Anexar. Crie um resolvedor usando o trecho abaixo:

```
import * as ddb from '@aws-appsync/utils/dynamodb';

export function request(ctx) {
  const { limit = 20, nextToken, author } = ctx.arguments;
  return ddb.query({
    index: 'author-index',
    query: { author: { eq: author } },
    limit,
    nextToken,
  });
}

export function response(ctx) {
  const { items: posts = [], nextToken } = ctx.result;
  return { posts, nextToken };
}
```

   Assim como o resolvedor `allPost`, esse resolvedor possui dois argumentos opcionais:

   - `limit` - Especifica o número máximo de itens a serem retornados em uma única chamada.
   - `nextToken` - Recupera o próximo conjunto de resultados (o valor `nextToken` pode ser obtido em uma chamada anterior).

5. Salve todas as alterações feitas no seu resolvedor.

Para obter mais informações sobre a solicitação `Query`, consulte a documentação de referência da consulta.

Chamar a API para consultar todas as publicações por autor

Agora que o resolvedor foi configurado, AWS AppSync sabe como traduzir uma mutação `allPostsByAuthor` recebida em uma operação `Query` do DynamoDB no índice `author-index`. Agora você pode consultar a tabela para recuperar todas as publicações de um determinado autor.

Antes disso, no entanto, vamos preencher a tabela com mais algumas publicações pois até agora todas têm o mesmo autor.

Para adicionar dados e consultar

1. Na sua API, escolha a guia Consultas.
2. No painel Consultas, adicione a seguinte mutação:

```
mutation addPost {
  post1: addPost(id:10 author: "Nadia" title: "The cutest dog in the world" content:
 "So cute. So very, very cute." url: "https://aws.amazon.com/appsync/" ) { author,
 title }
  post2: addPost(id:11 author: "Nadia" title: "Did you know...?" content: "AppSync
 works offline?" url: "https://aws.amazon.com/appsync/" ) { author, title }
  post3: addPost(id:12 author: "Steve" title: "I like GraphQL" content: "It's great"
 url: "https://aws.amazon.com/appsync/" ) { author, title }
}
```

3. Escolha Executar (o botão de reprodução laranja) e selecione `addPost`.
4. Agora, vamos consultar a tabela, retornando todas as publicações de autoria da `Nadia`. No painel Consultas, cole a seguinte consulta:

```
query allPostsByAuthor {
  allPostsByAuthor(author: "Nadia") {
    posts {
      id
      title
    }
    nextToken
  }
}
```

5. Escolha Executar (o botão de reprodução laranja) e selecione `allPostsByAuthor`. Todas as publicações de autoria de `Nadia` devem aparecer no painel Resultados à direita do painel Consultas. A aparência deve ser semelhante à seguinte:

```
{
  "data": {
    "allPostsByAuthor": {
      "posts": [
        {
          "id": "10",
          "title": "The cutest dog in the world"
        },
        {
          "id": "11",
          "title": "Did you know...?"
        }
      ],
      "nextToken": null
    }
  }
}
```

6. A paginação funciona para `Query` da mesma forma que funciona para `Scan`. Por exemplo, vamos procurar todas as publicações por `AUTHORNAME`, obtendo cinco por vez.
7. No painel Consultas, cole a seguinte consulta:

```
query allPostsByAuthor {
  allPostsByAuthor(
    author: "AUTHORNAME"
    limit: 5
  ) {
    posts {
      id
      title
    }
    nextToken
  }
}
```

8. Escolha Executar (o botão de reprodução laranja) e selecione `allPostsByAuthor`. Todas as publicações de autoria de `AUTHORNAME` devem aparecer no painel Resultados à direita do painel Consultas. A aparência deve ser semelhante à seguinte:

```
{
  "data": {
    "allPostsByAuthor": {
      "posts": [
        {
          "id": "6",
          "title": "A series of posts, Volume 6"
        },
        {
          "id": "4",
          "title": "A series of posts, Volume 4"
        },
        {
          "id": "2",
          "title": "A series of posts, Volume 2"
        },
        {
          "id": "7",
          "title": "A series of posts, Volume 7"
        },
        {
          "id": "1",
          "title": "A series of posts, Volume 1"
        }
      ],
      "nextToken": "<token>"
    }
  }
}
```

9. Atualize o argumento `nextToken` com o valor retornado pela consulta anterior da seguinte forma:

```
query allPostsByAuthor {
  allPostsByAuthor(
    author: "AUTHORNAME"
    limit: 5
    nextToken: "<token>"
  ) {
    posts {
      id
      title
    }
```

```
    nextToken
  }
}
```

10 Escolha Executar (o botão de reprodução laranja) e selecione `allPostsByAuthor`. As publicações restantes de autoria de `AUTHORNAME` devem aparecer no painel Resultados à direita do painel Consultas. A aparência deve ser semelhante à seguinte:

```
{
  "data": {
    "allPostsByAuthor": {
      "posts": [
        {
          "id": "8",
          "title": "A series of posts, Volume 8"
        },
        {
          "id": "5",
          "title": "A series of posts, Volume 5"
        },
        {
          "id": "3",
          "title": "A series of posts, Volume 3"
        },
        {
          "id": "9",
          "title": "A series of posts, Volume 9"
        }
      ],
      "nextToken": null
    }
  }
}
```

Uso de conjuntos

Até agora, o tipo `Post` foi um objeto de chave/valor plano. Também é possível modelar objetos complexos com seu resolvedor, como conjuntos, listas e mapas. Vamos atualizar o tipo `Post` para incluir tags. Uma publicação pode ter zero ou mais tags, que são armazenadas no DynamoDB como um Conjunto de strings. Vamos configurar também algumas mutações para adicionar e remover tags, e uma nova consulta para verificar as publicações com uma tag específica.

Para configurar seus dados

1. Na sua API, escolha a guia Esquema.
2. No painel Esquema, modifique o tipo `Post` para adicionar um novo campo `tags` da seguinte forma:

```
type Post {
  id: ID!
  author: String
  title: String
  content: String
  url: String
  ups: Int!
  downs: Int!
  version: Int!
  tags: [String!]
}
```

3. No painel Esquema, modifique o tipo `Query` para adicionar uma nova consulta `allPostsByTag` da seguinte forma:

```
type Query {
  allPostsByTag(tag: String!, limit: Int, nextToken: String): PaginatedPosts!
  allPostsByAuthor(author: String!, limit: Int, nextToken: String): PaginatedPosts!
  allPost(limit: Int, nextToken: String): PaginatedPosts!
  getPost(id: ID): Post
}
```

4. No painel Esquema, modifique o tipo `Mutation` para adicionar novas mutações `addTag` e `removeTag` da seguinte forma:

```
type Mutation {
  addTag(id: ID!, tag: String!): Post
  removeTag(id: ID!, tag: String!): Post
  deletePost(id: ID!, expectedVersion: Int): Post
  upvotePost(id: ID!): Post
  downvotePost(id: ID!): Post
  updatePost(
    id: ID!,
    author: String,
    title: String,
    content: String,
```

```
    url: String,
    expectedVersion: Int!
  ): Post
  addPost(
    author: String!,
    title: String!,
    content: String!,
    url: String!
  ): Post!
}
```

5. Escolha Salvar esquema.
6. No painel Resolvedores à direita, encontre o campo `allPostsByTag`recém-criado no tipo `Query` e escolha Anexar. Crie seu resolvedor usando o trecho abaixo:

```
import * as ddb from '@aws-appsync/utils/dynamodb';

export function request(ctx) {
  const { limit = 20, nextToken, tag } = ctx.arguments;
  return ddb.scan({ limit, nextToken, filter: { tags: { contains: tag } } });
}

export function response(ctx) {
  const { items: posts = [], nextToken } = ctx.result;
  return { posts, nextToken };
}
```

7. Salve todas as alterações feitas no seu resolvedor.
8. Agora, faça o mesmo para o campo `Mutation` `addTag` usando o trecho abaixo:

> **Note**
>
> Embora os utilitários do DynamoDB atualmente não sejam compatíveis com operações de conjuntos, você ainda pode interagir com os conjuntos criando a solicitação sozinho.

```
import { util } from '@aws-appsync/utils'

export function request(ctx) {
 const { id, tag } = ctx.arguments
 const expressionValues = util.dynamodb.toMapValues({ ':plusOne': 1 })
```

```
 expressionValues[':tags'] = util.dynamodb.toStringSet([tag])

 return {
  operation: 'UpdateItem',
  key: util.dynamodb.toMapValues({ id }),
  update: {
   expression: `ADD tags :tags, version :plusOne`,
   expressionValues,
  },
 }
}

export const response = (ctx) => ctx.result
```

9. Salve todas as alterações feitas no seu resolvedor.

10. Repita isso mais uma vez para o campo `Mutation` `removeTag` usando o trecho abaixo:

```
import { util } from '@aws-appsync/utils';

export function request(ctx) {
   const { id, tag } = ctx.arguments;
   const expressionValues = util.dynamodb.toMapValues({ ':plusOne': 1 });
   expressionValues[':tags'] = util.dynamodb.toStringSet([tag]);

   return {
     operation: 'UpdateItem',
     key: util.dynamodb.toMapValues({ id }),
     update: {
       expression: `DELETE tags :tags ADD version :plusOne`,
       expressionValues,
     },
   };
 }

 export const response = (ctx) => ctx.resultexport
```

11. Salve todas as alterações feitas no seu resolvedor.

Chamar a API para trabalhar com tags

Agora que você configurou os resolvedores, AWS AppSync sabe como traduzir solicitações `addTag`, `removeTag` e `allPostsByTag` de entrada recebidas em operações `UpdateItem` e `Scan` do

DynamoDB. Para testar, vamos selecionar uma das publicações criadas anteriormente. Por exemplo, vamos usar uma publicação de autoria da `Nadia`.

Para usar tags

1. Na sua API, escolha a guia Consultas.
2. No painel Consultas, cole a seguinte consulta:

```
query allPostsByAuthor {
  allPostsByAuthor(
    author: "Nadia"
  ) {
    posts {
      id
      title
    }
    nextToken
  }
}
```

3. Escolha Executar (o botão de reprodução laranja) e selecione `allPostsByAuthor`.
4. Todas as publicações de Nadia devem aparecer no painel Resultados à direita do painel Consultas. A aparência deve ser semelhante à seguinte:

```
{
  "data": {
    "allPostsByAuthor": {
      "posts": [
        {
          "id": "10",
          "title": "The cutest dog in the world"
        },
        {
          "id": "11",
          "title": "Did you known...?"
        }
      ],
      "nextToken": null
    }
  }
}
```

5. Vamos usar aquela com o título The cutest dog in the world. Registre sua `id` porque você a usará mais tarde. Agora, vamos tentar adicionar uma tag `dog`.
6. No painel Consultas, adicione a seguinte mutação. Também será necessário atualizar o argumento `id` para o valor anotado anteriormente.

```
mutation addTag {
  addTag(id:10 tag: "dog") {
    id
    title
    tags
  }
}
```

7. Escolha Executar (o botão de reprodução laranja) e selecione `addTag`. A publicação é atualizada com a nova tag:

```
{
  "data": {
    "addTag": {
      "id": "10",
      "title": "The cutest dog in the world",
      "tags": [
        "dog"
      ]
    }
  }
}
```

8. É possível adicionar mais tags. Atualize a mutação para alterar o argumento `tag` para `puppy`:

```
mutation addTag {
  addTag(id:10 tag: "puppy") {
    id
    title
    tags
  }
}
```

9. Escolha Executar (o botão de reprodução laranja) e selecione `addTag`. A publicação é atualizada com a nova tag:

```
{
```

```
  "data": {
    "addTag": {
      "id": "10",
      "title": "The cutest dog in the world",
      "tags": [
        "dog",
        "puppy"
      ]
    }
  }
}
```

10. Também é possível excluir tags. No painel Consultas, adicione a seguinte mutação. Também será necessário atualizar o argumento `id` para o valor anotado anteriormente:

```
mutation removeTag {
  removeTag(id:10 tag: "puppy") {
    id
    title
    tags
  }
}
```

11. Escolha Executar (o botão de reprodução laranja) e selecione `removeTag`. A publicação é atualizada e a tag `puppy` é excluída.

```
{
  "data": {
    "addTag": {
      "id": "10",
      "title": "The cutest dog in the world",
      "tags": [
        "dog"
      ]
    }
  }
}
```

12. Também é possível pesquisar todas as publicações com uma tag. No painel Consultas, cole a seguinte consulta:

```
query allPostsByTag {
  allPostsByTag(tag: "dog") {
```

```
    posts {
      id
      title
      tags
    }
    nextToken
  }
}
```

13 Escolha Executar (o botão de reprodução laranja) e selecione `allPostsByTag`. Todos as publicações com a tag dog são retornadas da seguinte forma:

```
{
  "data": {
    "allPostsByTag": {
      "posts": [
        {
          "id": "10",
          "title": "The cutest dog in the world",
          "tags": [
            "dog",
            "puppy"
          ]
        }
      ],
      "nextToken": null
    }
  }
}
```

Conclusão

Neste tutorial, você criou uma API que permite manipular objetos `Post` no DynamoDB usando AWS AppSync e GraphQL.

Para limpar, você pode excluir a API GraphQL do AWS AppSync do console.

Para excluir a função associada à tabela do DynamoDB, selecione sua fonte de dados na tabela Fontes de dados e clique em editar. Observe o valor da função em Criar ou usar uma função existente. Acesse o console do IAM, para excluir a função.

Para excluir sua tabela do DynamoDB, clique no nome da tabela na lista de fontes de dados. Isso leva você ao console do DynamoDB, onde você pode excluir a tabela.

Tutorial: resolvedores do Lambda

Você pode usar AWS Lambda com o AWS AppSync para resolver qualquer campo do GraphQL. Por exemplo, uma consulta do GraphQL pode enviar uma chamada para uma instância do Amazon Relational Database Service (Amazon RDS), e uma mutação do GraphQL pode ser gravada em um stream do Amazon Kinesis. Nesta seção, mostraremos como escrever uma função do Lambda que executa lógica de negócios com base na invocação de uma operação de campo do GraphQL.

Criar uma função do Lambda

O exemplo a seguir mostra uma função do Lambda escrita em `Node.js`(runtime: Node.js 18.x) que executa diferentes operações em publicações de blog como parte de um aplicativo de publicações de blog. Observe que o código deve ser salvo em um nome de arquivo com extensão .mis.

```
export const handler = async (event) => {
console.log('Received event {}', JSON.stringify(event, 3))

  const posts = {
1: { id: '1', title: 'First book', author: 'Author1', url: 'https://amazon.com/',
 content: 'SAMPLE TEXT AUTHOR 1 SAMPLE TEXT AUTHOR 1 SAMPLE TEXT AUTHOR 1 SAMPLE TEXT
 AUTHOR 1 SAMPLE TEXT AUTHOR 1 SAMPLE TEXT AUTHOR 1', ups: '100', downs: '10', },
    2: { id: '2', title: 'Second book', author: 'Author2', url: 'https://amazon.com',
 content: 'SAMPLE TEXT AUTHOR 2 SAMPLE TEXT AUTHOR 2 SAMPLE TEXT', ups: '100', downs:
 '10', },
    3: { id: '3', title: 'Third book', author: 'Author3', url: null, content: null,
 ups: null, downs: null },
    4: { id: '4', title: 'Fourth book', author: 'Author4', url: 'https://
www.amazon.com/', content: 'SAMPLE TEXT AUTHOR 4 SAMPLE TEXT AUTHOR 4 SAMPLE TEXT
 AUTHOR 4 SAMPLE TEXT AUTHOR 4 SAMPLE TEXT AUTHOR 4 SAMPLE TEXT AUTHOR 4 SAMPLE TEXT
 AUTHOR 4 SAMPLE TEXT AUTHOR 4', ups: '1000', downs: '0', },
    5: { id: '5', title: 'Fifth book', author: 'Author5', url: 'https://
www.amazon.com/', content: 'SAMPLE TEXT AUTHOR 5 SAMPLE TEXT AUTHOR 5 SAMPLE TEXT
 AUTHOR 5 SAMPLE TEXT AUTHOR 5 SAMPLE TEXT', ups: '50', downs: '0', },
  }

  const relatedPosts = {
1: [posts['4']],
    2: [posts['3'], posts['5']],
```

```
    3: [posts['2'], posts['1']],
    4: [posts['2'], posts['1']],
    5: [],
  }

  console.log('Got an Invoke Request.')
  let result
  switch (event.field) {
case 'getPost':
      return posts[event.arguments.id]
    case 'allPosts':
      return Object.values(posts)
    case 'addPost':
      // return the arguments back
return event.arguments
    case 'addPostErrorWithData':
      result = posts[event.arguments.id]
      // attached additional error information to the post
      result.errorMessage = 'Error with the mutation, data has changed'
      result.errorType = 'MUTATION_ERROR'
return result
    case 'relatedPosts':
      return relatedPosts[event.source.id]
    default:
      throw new Error('Unknown field, unable to resolve ' + event.field)
  }
}
```

Essa função do Lambda recupera uma publicação por ID, adiciona uma publicação, recupera uma lista de publicações e busca publicações relacionadas para determinada publicação.

> **Note**
>
> A função do Lambda usa a instrução `switch` em `event.field` para determinar qual campo está sendo resolvido no momento.

Crie essa função do Lambda usando o console de gerenciamento da AWS.

Configurar a fonte de dados para o Lambda

Depois de criar a função do Lambda, navegue até a API GraphQL no console AWS AppSync e escolha a guia Fontes de dados.

Escolha Criar fonte de dados, insira um Nome de fonte de dados fácil de usar (por exemplo, **`Lambda`**) e, em seguida, para Tipo de fonte de dados, escolha Função AWS Lambda. Em Região, escolha a mesma região da sua função. Para ARN da função, escolha o nome do recurso da Amazon (ARN) da sua função do Lambda.

Depois de selecionar a função do Lambda, você pode criar um perfil do IAM AWS Identity and Access Management (para a qual o AWS AppSync atribui as permissões adequadas) ou selecionar uma função existente que possui a seguinte política em linha:

```
{
    "Version": "2012-10-17",
    "Statement": [
        {
            "Effect": "Allow",
            "Action": [
                "lambda:InvokeFunction"
            ],
            "Resource": "arn:aws:lambda:REGION:ACCOUNTNUMBER:function/LAMBDA_FUNCTION"
        }
    ]
}
```

Você também deve configurar uma relação de confiança com o AWS AppSync para o perfil do IAM da seguinte maneira:

```
{
    "Version": "2012-10-17",
    "Statement": [
        {
            "Effect": "Allow",
            "Principal": {
                "Service": "appsync.amazonaws.com"
            },
            "Action": "sts:AssumeRole"
        }
    ]
```

```
}
```

Criar um esquema do GraphQL

Agora que a fonte de dados está conectada à função do Lambda, crie um esquema do GraphQL.

No editor de esquemas no console do AWS AppSync, verifique se seu esquema corresponde ao esquema a seguir:

```
schema {
    query: Query
    mutation: Mutation
}
type Query {
    getPost(id:ID!): Post
    allPosts: [Post]
}
type Mutation {
    addPost(id: ID!, author: String!, title: String, content: String, url: String):
 Post!
}
type Post {
    id: ID!
    author: String!
    title: String
    content: String
    url: String
    ups: Int
    downs: Int
    relatedPosts: [Post]
}
```

Configurar resolvedores

Agora que você registrou uma fonte de dados do Lambda e um esquema do GraphQL válido, pode conectar seus campos do GraphQL à sua fonte de dados do Lambda usando resolvedores.

Você criará um resolvedor que usa o runtime JavaScript (`APPSYNC_JS`) do AWS AppSync e interage com suas funções do Lambda. Para saber mais sobre como escrever resolvedores e funções do AWS AppSync com JavaScript, consulte Atributos de runtime de JavaScript para resolvedores e funções.

Para obter mais informações sobre modelos de mapeamento do Lambda, consulte Referência de função do resolvedor de JavaScript para o Lambda.

Nesta etapa, você anexa um resolvedor à função do Lambda para os seguintes campos: `getPost(id:ID!): Post`, `allPosts: [Post]`, `addPost(id: ID!, author: String!, title: String, content: String, url: String): Post!` e `Post.relatedPosts: [Post]`. No editor Esquema do console do AWS AppSync, no painel Resolvedores, escolha Anexar ao lado do campo `getPost(id:ID!): Post`. Escolha sua fonte de dados do Lambda. Depois, forneça o seguinte código:

```
import { util } from '@aws-appsync/utils';

export function request(ctx) {
  const {source, args} = ctx
  return {
    operation: 'Invoke',
    payload: { field: ctx.info.fieldName, arguments: args, source },
  };
}

export function response(ctx) {
  return ctx.result;
}
```

Esse código do resolvedor passa o nome do campo, a lista de argumentos e o contexto sobre o objeto de origem para a função do Lambda quando ela o invoca. Escolha Salvar.

Você anexou seu primeiro resolvedor com sucesso. Repita essa operação para os campos restantes.

Teste da sua API GraphQL

Agora que a função do Lambda está conectada aos resolvedores do GraphQL, você pode executar algumas mutações e consultas usando o console ou um aplicativo cliente.

No lado esquerdo do console do AWS AppSync, escolha Consultas e cole o seguinte código:

Mutação addPost

```
mutation AddPost {
    addPost(
```

```
        id: 6
        author: "Author6"
        title: "Sixth book"
        url: "https://www.amazon.com/"
        content: "This is the book is a tutorial for using GraphQL with AWS AppSync."
    ) {
        id
        author
        title
        content
        url
        ups
        downs
    }
}
```

Consulta getPost

```
query GetPost {
    getPost(id: "2") {
        id
        author
        title
        content
        url
        ups
        downs
    }
}
```

Consulta allPosts

```
query AllPosts {
    allPosts {
        id
        author
        title
        content
        url
        ups
        downs
        relatedPosts {
```

```
            id
            title
        }
    }
}
```

Retornar erros

Qualquer resolução de campo determinada pode resultar em um erro. Com o AWS AppSync, é possível gerar erros nas seguintes fontes:

- Manipulador de respostas do resolvedor
- Função do Lambda

No manipulador de respostas do resolvedor

Para gerar erros intencionais, você pode usar o método utilitário `util.error`. Ele utiliza como argumento uma `errorMessage`, um `errorType` e um valor `data` opcional. O `data` é útil para retornar dados adicionais de volta ao cliente quando ocorre um erro. O objeto `data` é adicionado ao `errors` na resposta final do GraphQL.

O exemplo a seguir mostra como usá-lo no manipulador de respostas do resolvedor `Post.relatedPosts: [Post]`.

```
// the Post.relatedPosts response handler
export function response(ctx) {
    util.error("Failed to fetch relatedPosts", "LambdaFailure", ctx.result)
    return ctx.result;
}
```

Isso produz uma resposta do GraphQL semelhante à seguinte:

```
{
    "data": {
        "allPosts": [
            {
                "id": "2",
                "title": "Second book",
                "relatedPosts": null
```

```
            },
            ...
        ]
    },
    "errors": [
        {
            "path": [
                "allPosts",
                0,
                "relatedPosts"
            ],
            "errorType": "LambdaFailure",
            "locations": [
                {
                    "line": 5,
                    "column": 5
                }
            ],
            "message": "Failed to fetch relatedPosts",
            "data": [
                {
                  "id": "2",
                  "title": "Second book"
                },
                {
                  "id": "1",
                  "title": "First book"
                }
            ]
        }
    ]
}
```

Onde `allPosts[0].relatedPosts` é nulo pois o erro e a `errorMessage`, o `errorType` e o `data` estão presentes no objeto `data.errors[0]`.

A partir da função do Lambda

O AWS AppSync também entende os erros gerados pela função do Lambda. O modelo de programação do Lambda permite gerar erros Processados. Se a função do Lambda gerar um erro, o AWS AppSync não conseguirá resolver o campo atual. Somente a mensagem de erro retornada a partir do Lambda é definida na resposta. No momento, não é possível enviar quaisquer dados adicionais de volta para o cliente ao gerar um erro a partir da função do Lambda.

> **Note**
>
> Se sua função do Lambda gerar um erro não tratado, o AWS AppSync usará a mensagem de erro definida pelo Lambda.

A seguinte função do Lambda gera um erro:

```
export const handler = async (event) => {
  console.log('Received event {}', JSON.stringify(event, 3))
  throw new Error('I always fail.')
}
```

O erro é recebido em seu manipulador de respostas. Você pode enviá-lo de volta na resposta do GraphQL anexando o erro à resposta com `util.appendError`. Para isso, altere o manipulador de respostas da função do AWS AppSync:

```
// the lambdaInvoke response handler
export function response(ctx) {
  const { error, result } = ctx;
  if (error) {
    util.appendError(error.message, error.type, result);
  }
  return result;
}
```

Isso retorna uma resposta do GraphQL semelhante à seguinte:

```
{
  "data": {
    "allPosts": null
  },
  "errors": [
    {
      "path": [
        "allPosts"
      ],
      "data": null,
      "errorType": "Lambda:Unhandled",
      "errorInfo": null,
```

```
      "locations": [
        {
          "line": 2,
          "column": 3,
          "sourceName": null
        }
      ],
      "message": "I fail. always"
    }
  ]
}
```

Caso de uso avançado: agrupamento em lotes

Neste exemplo, a função do Lambda tem um campo `relatedPosts` que retorna uma lista de publicações relacionadas para uma publicação. Nas consultas de exemplo, a invocação do campo `allPosts` a partir da função do Lambda retorna cinco publicações. Como também especificamos que queremos resolver `relatedPosts` para cada publicação retornada, a operação do campo `relatedPosts` será invocada cinco vezes.

```
query {
    allPosts {   // 1 Lambda invocation - yields 5 Posts
        id
        author
        title
        content
        url
        ups
        downs
        relatedPosts {   // 5 Lambda invocations - each yields 5 posts
            id
            title
        }
    }
}
```

Embora isso possa não parecer substancial neste exemplo específico, essa busca excessiva combinada pode prejudicar rapidamente o aplicativo.

Se você buscasse `relatedPosts` novamente nas `Posts` relacionadas retornadas na mesma consulta, o número de invocações aumentaria drasticamente.

```
query {
    allPosts {   // 1 Lambda invocation - yields 5 Posts
        id
        author
        title
        content
        url
        ups
        downs
        relatedPosts {   // 5 Lambda invocations - each yield 5 posts = 5 x 5 Posts
            id
            title
            relatedPosts {  // 5 x 5 Lambda invocations - each yield 5 posts = 25 x 5
 Posts
                id
                title
                author
            }
        }
    }
}
```

Nessa consulta relativamente simples, o AWS AppSync invocaria a função do Lambda 1 + 5 + 25 = 31 vezes.

Esse é um desafio bastante comum e normalmente é chamado de problema N+1 (nesse caso, N = 5) e pode incorrer em maior latência e mais custo para o aplicativo.

Uma forma de resolver esse problema é agrupar solicitações do resolvedor de campo semelhantes em lotes. Nesse exemplo, em vez da função do Lambda resolver uma lista de publicações relacionadas para uma única publicação, ela resolveria uma lista de publicações relacionadas para um determinado lote de publicações.

Para demonstrar isso, vamos atualizar o resolvedor para `relatedPosts` lidar com lotes.

```
import { util } from '@aws-appsync/utils';

export function request(ctx) {
  const {source, args} = ctx
  return {
    operation: ctx.info.fieldName === 'relatedPosts' ? 'BatchInvoke' : 'Invoke',
    payload: { field: ctx.info.fieldName, arguments: args, source },
```

```
  };
}

export function response(ctx) {
  const { error, result } = ctx;
  if (error) {
    util.appendError(error.message, error.type, result);
  }
  return result;
}
```

O código agora altera a operação de `Invoke` para `BatchInvoke` quando `fieldName` está sendo resolvido é `relatedPosts`. Agora, habilite o lote na função na seção Configurar lotes. Defina o tamanho máximo do lote definido como `5`. Escolha Salvar.

Com essa alteração, ao resolver `relatedPosts`, a função do Lambda recebe como entrada o seguinte:

```
[
    {
        "field": "relatedPosts",
        "source": {
            "id": 1
        }
    },
    {
        "field": "relatedPosts",
        "source": {
            "id": 2
        }
    },
    ...
]
```

Quando `BatchInvoke` for especificado na solicitação, a função do Lambda recebe uma lista de solicitações e retorna uma lista de resultados.

Especificamente, a lista de resultados deve corresponder em tamanho e ordem das entradas de carga da solicitação para que o AWS AppSync possa combinar os resultados de acordo.

Neste exemplo de processamento em lotes, a função do Lambda retorna um lote de resultados da seguinte forma:

```
[
    [{"id":"2","title":"Second book"}, {"id":"3","title":"Third book"}],   //
 relatedPosts for id=1
    [{"id":"3","title":"Third book"}]                                      //
 relatedPosts for id=2
]
```

Você pode atualizar seu código do Lambda para lidar com lotes para `relatedPosts`:

```
export const handler = async (event) => {
  console.log('Received event {}', JSON.stringify(event, 3))
  //throw new Error('I fail. always')

  const posts = {
    1: { id: '1', title: 'First book', author: 'Author1', url: 'https://amazon.com/',
 content: 'SAMPLE TEXT AUTHOR 1 SAMPLE TEXT AUTHOR 1 SAMPLE TEXT AUTHOR 1 SAMPLE TEXT
 AUTHOR 1 SAMPLE TEXT AUTHOR 1 SAMPLE TEXT AUTHOR 1', ups: '100', downs: '10', },
    2: { id: '2', title: 'Second book', author: 'Author2', url: 'https://amazon.com',
 content: 'SAMPLE TEXT AUTHOR 2 SAMPLE TEXT AUTHOR 2 SAMPLE TEXT', ups: '100', downs:
 '10', },
    3: { id: '3', title: 'Third book', author: 'Author3', url: null, content: null,
 ups: null, downs: null },
    4: { id: '4', title: 'Fourth book', author: 'Author4', url: 'https://
www.amazon.com/', content: 'SAMPLE TEXT AUTHOR 4 SAMPLE TEXT AUTHOR 4 SAMPLE TEXT
 AUTHOR 4 SAMPLE TEXT AUTHOR 4 SAMPLE TEXT AUTHOR 4 SAMPLE TEXT AUTHOR 4 SAMPLE TEXT
 AUTHOR 4 SAMPLE TEXT AUTHOR 4', ups: '1000', downs: '0', },
    5: { id: '5', title: 'Fifth book', author: 'Author5', url: 'https://
www.amazon.com/', content: 'SAMPLE TEXT AUTHOR 5 SAMPLE TEXT AUTHOR 5 SAMPLE TEXT
 AUTHOR 5 SAMPLE TEXT AUTHOR 5 SAMPLE TEXT', ups: '50', downs: '0', },
  }

  const relatedPosts = {
    1: [posts['4']],
    2: [posts['3'], posts['5']],
    3: [posts['2'], posts['1']],
    4: [posts['2'], posts['1']],
    5: [],
  }

  if (!event.field && event.length){
    console.log(`Got a BatchInvoke Request. The payload has ${event.length} items to
 resolve.`);
    return event.map(e => relatedPosts[e.source.id])
```

```
  }

  console.log('Got an Invoke Request.')
  let result
  switch (event.field) {
    case 'getPost':
      return posts[event.arguments.id]
    case 'allPosts':
      return Object.values(posts)
    case 'addPost':
      // return the arguments back
      return event.arguments
    case 'addPostErrorWithData':
      result = posts[event.arguments.id]
      // attached additional error information to the post
      result.errorMessage = 'Error with the mutation, data has changed'
      result.errorType = 'MUTATION_ERROR'
      return result
    case 'relatedPosts':
      return relatedPosts[event.source.id]
    default:
      throw new Error('Unknown field, unable to resolve ' + event.field)
  }
}
```

Retornar erros individuais

Os exemplos anteriores mostram que é possível retornar um único erro da função do Lambda ou gerar um erro do seu manipulador de respostas. Para invocações em lote, gerar um erro a partir da função do Lambda sinaliza um lote inteiro como falho. Isso pode ser aceitável em cenários específicos onde ocorreu um erro irrecuperável, como uma conexão com falha a um armazenamento de dados. No entanto, nos casos em que alguns itens no lote são bem-sucedidos e outros falham, é possível retornar ambos os erros e os dados válidos. Como o AWS AppSync exige que a resposta do lote liste os elementos que correspondem ao tamanho original do lote, você deve definir uma estrutura de dados que possa diferenciar dados válidos de um erro.

Por exemplo, se espera-se que a função do Lambda retorne um lote de publicações relacionadas, você pode, em vez disso, retornar uma lista de objetos `Response` em que cada objeto possui campos opcionais de dados, errorMessage e errorType. Se o campo errorMessage estiver presente, isso significa que ocorreu um erro.

O código a seguir mostra como você pode atualizar a função do Lambda:

```
export const handler = async (event) => {
console.log('Received event {}', JSON.stringify(event, 3))
  // throw new Error('I fail. always')
const posts = {
1: { id: '1', title: 'First book', author: 'Author1', url: 'https://amazon.com/',
 content: 'SAMPLE TEXT AUTHOR 1 SAMPLE TEXT AUTHOR 1 SAMPLE TEXT AUTHOR 1 SAMPLE TEXT
 AUTHOR 1 SAMPLE TEXT AUTHOR 1 SAMPLE TEXT AUTHOR 1', ups: '100', downs: '10', },
    2: { id: '2', title: 'Second book', author: 'Author2', url: 'https://amazon.com',
 content: 'SAMPLE TEXT AUTHOR 2 SAMPLE TEXT AUTHOR 2 SAMPLE TEXT', ups: '100', downs:
 '10', },
    3: { id: '3', title: 'Third book', author: 'Author3', url: null, content: null,
 ups: null, downs: null },
    4: { id: '4', title: 'Fourth book', author: 'Author4', url: 'https://
www.amazon.com/', content: 'SAMPLE TEXT AUTHOR 4 SAMPLE TEXT AUTHOR 4 SAMPLE TEXT
 AUTHOR 4 SAMPLE TEXT AUTHOR 4 SAMPLE TEXT AUTHOR 4 SAMPLE TEXT AUTHOR 4 SAMPLE TEXT
 AUTHOR 4 SAMPLE TEXT AUTHOR 4', ups: '1000', downs: '0', },
    5: { id: '5', title: 'Fifth book', author: 'Author5', url: 'https://
www.amazon.com/', content: 'SAMPLE TEXT AUTHOR 5 SAMPLE TEXT AUTHOR 5 SAMPLE TEXT
 AUTHOR 5 SAMPLE TEXT AUTHOR 5 SAMPLE TEXT', ups: '50', downs: '0', },
  }

  const relatedPosts = {
1: [posts['4']],
    2: [posts['3'], posts['5']],
    3: [posts['2'], posts['1']],
    4: [posts['2'], posts['1']],
    5: [],
  }

  if (!event.field && event.length){
console.log(`Got a BatchInvoke Request. The payload has ${event.length} items to
 resolve.`);
    return event.map(e => {
// return an error for post 2
if (e.source.id === '2') {
return { 'data': null, 'errorMessage': 'Error Happened', 'errorType': 'ERROR' }
      }
      return {data: relatedPosts[e.source.id]}
      })
  }

  console.log('Got an Invoke Request.')
  let result
```

```
  switch (event.field) {
case 'getPost':
      return posts[event.arguments.id]
    case 'allPosts':
      return Object.values(posts)
    case 'addPost':
      // return the arguments back
return event.arguments
    case 'addPostErrorWithData':
      result = posts[event.arguments.id]
      // attached additional error information to the post
      result.errorMessage = 'Error with the mutation, data has changed'
      result.errorType = 'MUTATION_ERROR'
return result
    case 'relatedPosts':
      return relatedPosts[event.source.id]
    default:
      throw new Error('Unknown field, unable to resolve ' + event.field)
  }
}
```

Atualize o código do resolvedor `relatedPosts`:

```
import { util } from '@aws-appsync/utils';

export function request(ctx) {
  const {source, args} = ctx
  return {
    operation: ctx.info.fieldName === 'relatedPosts' ? 'BatchInvoke' : 'Invoke',
    payload: { field: ctx.info.fieldName, arguments: args, source },
  };
}

export function response(ctx) {
  const { error, result } = ctx;
  if (error) {
    util.appendError(error.message, error.type, result);
  } else if (result.errorMessage) {
    util.appendError(result.errorMessage, result.errorType, result.data)
  } else if (ctx.info.fieldName === 'relatedPosts') {
      return result.data
  } else {
      return result
```

```
  }
}
```

O manipulador de respostas agora verifica erros retornados pela função do Lambda nas operações `Invoke`, verifica erros retornados para itens individuais das operações `BatchInvoke` e, por fim, verifica `fieldName`. Para `relatedPosts`, a função retorna `result.data`. Para todos os outros campos, a função retorna apenas `result`. Por exemplo, veja a consulta abaixo:

```
query AllPosts {
  allPosts {
    id
    title
    content
    url
    ups
    downs
    relatedPosts {
      id
    }
    author
  }
}
```

Essa consulta retorna uma resposta do GraphQL semelhante à seguinte:

```
{
  "data": {
    "allPosts": [
      {
        "id": "1",
        "relatedPosts": [
          {
            "id": "4"
          }
        ]
      },
      {
        "id": "2",
        "relatedPosts": null
      },
      {
        "id": "3",
```

```
        "relatedPosts": [
          {
            "id": "2"
          },
          {
            "id": "1"
          }
        ]
      },
      {
        "id": "4",
        "relatedPosts": [
          {
            "id": "2"
          },
          {
            "id": "1"
          }
        ]
      },
      {
        "id": "5",
        "relatedPosts": []
      }
    ]
  },
  "errors": [
    {
      "path": [
        "allPosts",
        1,
        "relatedPosts"
      ],
      "data": null,
      "errorType": "ERROR",
      "errorInfo": null,
      "locations": [
        {
          "line": 4,
          "column": 5,
          "sourceName": null
        }
      ],
      "message": "Error Happened"
```

```
    }
  ]
}
```

Configuração do tamanho máximo do lote

Para configurar o tamanho máximo do lote em um resolvedor, use o seguinte comando na AWS Command Line Interface (AWS CLI):

```
$ aws appsync create-resolver --api-id <api-id> --type-name Query --field-name
 relatedPosts \
 --code "<code-goes-here>" \
 --runtime name=APPSYNC_JS,runtimeVersion=1.0.0 \
 --data-source-name "<lambda-datasource>" \
 --max-batch-size X
```

> **Note**
>
> Ao fornecer um modelo de mapeamento de solicitação, você deve usar a operação `BatchInvoke` para usar lotes.

Tutorial: resolvedores locais

O AWS AppSync permite que você use fontes de dados compatíveis (AWS Lambda, Amazon DynamoDB ou Amazon OpenSearch Service) para executar diversas operações. No entanto, em determinados cenários, uma chamada para uma fonte de dados compatível pode não ser necessária.

É aí que o resolvedor local se torna útil. Em vez de chamar uma fonte de dados remota, o resolvedor local apenas encaminhará o resultado do manipulador de solicitação para o manipulador de resposta. A resolução do campo não deixará o AWS AppSync.

Os resolvedores locais são úteis em uma infinidade de situações. O caso de uso mais popular é a publicação de notificações sem acionar uma chamada da fonte de dados. Para demonstrar esse caso de uso, vamos criar um aplicativo pub/sub no qual os usuários possam publicar e assinar mensagens. Esse exemplo utiliza Assinaturas, portanto se não estiver familiarizado com Assinaturas, siga o tutorial Dados em tempo real.

Criação do aplicativo pub/sub

Primeiro, crie uma API GraphQL em branco escolhendo a opção Design do zero e configurando os detalhes opcionais ao criar sua API GraphQL.

Em nosso aplicativo pub/sub, os clientes podem assinar e publicar mensagens. Cada mensagem publicada inclui um nome e dados. Adicione-o ao esquema:

```
type Channel {
 name: String!
 data: AWSJSON!
}

type Mutation {
 publish(name: String!, data: AWSJSON!): Channel
}

type Query {
 getChannel: Channel
}

type Subscription {
 subscribe(name: String!): Channel
  @aws_subscribe(mutations: ["publish"])
}
```

Depois, vamos anexar um resolvedor ao campo `Mutation.publish`. No painel Resolvedores próximo ao painel Esquema, encontre o tipo `Mutation`, o campo `publish(...): Channel` e clique em Anexar.

Crie uma fonte de dados Nenhum e nomeie-a como PageDataSource. Anexe-a ao seu resolvedor.

Adicione a implementação do seu resolvedor usando o seguinte trecho:

```
export function request(ctx) {
  return { payload: ctx.args };
}

export function response(ctx) {
  return ctx.result;
}
```

Certifique-se de criar o resolvedor e salvar as alterações feitas.

Enviar e assinar mensagens

Para que os clientes recebam mensagens, primeiro eles devem assinar uma caixa de entrada.

No painel Consultas, execute a assinatura `SubscribeToData`:

```
subscription SubscribeToData {
    subscribe(name:"channel") {
        name
        data
    }
}
```

O assinante receberá mensagens sempre que a mutação `publish` for invocada, mas somente quando a mensagem for enviada para a assinatura `channel`. Vamos tentar isso no painel Consultas. Enquanto sua assinatura ainda estiver em execução no console, abra outro console e execute a seguinte solicitação no painel Consultas:

> **Note**
>
> Estamos usando strings JSON válidas neste exemplo.

```
mutation PublishData {
    publish(data: "{\"msg\": \"hello world!\"}", name: "channel") {
        data
        name
    }
}
```

O resultado será semelhante a este:

```
{
  "data": {
    "publish": {
      "data": "{\"msg\":\"hello world!\"}",
      "name": "channel"
    }
  }
```

```
}
```

Acabamos de demonstrar o uso de resolvedores locais, publicando uma mensagem e recebendo-a sem sair do serviço AWS AppSync.

Tutorial: combinação de resolvedores do GraphQL

Os resolvedores e campos em um esquema do GraphQL têm relacionamentos 1:1 com um grande grau de flexibilidade. Como uma fonte de dados é configurada em um resolvedor independentemente de um esquema, você tem a capacidade de resolver ou manipular seus tipos do GraphQL por meio de diferentes fontes de dados, permitindo misturar e combinar um esquema para melhor atender às suas necessidades.

Os cenários a seguir demonstram como misturar e combinar fontes de dados no seu esquema. Antes de começar, você deve estar familiarizado com a configuração de fontes de dados e resolvedores para AWS Lambda, Amazon DynamoDB e Amazon OpenSearch Service.

Esquema de exemplo

O esquema a seguir tem um tipo de `Post` com três `Query` e operações `Mutation` cada:

```
type Post {
    id: ID!
    author: String!
    title: String
    content: String
    url: String
    ups: Int
    downs: Int
    version: Int!
}

type Query {
    allPost: [Post]
    getPost(id: ID!): Post
    searchPosts: [Post]
}

type Mutation {
    addPost(
        id: ID!,
```

```
        author: String!,
        title: String,
        content: String,
        url: String
    ): Post
    updatePost(
        id: ID!,
        author: String!,
        title: String,
        content: String,
        url: String,
        ups: Int!,
        downs: Int!,
        expectedVersion: Int!
    ): Post
    deletePost(id: ID!): Post
}
```

Neste exemplo, você teria um total de seis resolvedores, cada um precisando de uma fonte de dados. Uma forma de resolver esse problema seria conectá-los a uma única tabela do Amazon DynamoDB, chamada `Posts`, na qual o campo `AllPost` executa uma verificação e o campo `searchPosts` executa uma consulta (consulte Referência da função do resolvedor de JavaScript para o DynamoDB). No entanto, você não está limitado ao Amazon DynamoDB; existem diferentes fontes de dados, como Lambda ou OpenSearch Service, para atender aos seus requisitos de negócios.

Alteração de dados por meio de resolvedores

Talvez seja necessário retornar resultados de um banco de dados de terceiros que não seja diretamente compatível com fontes de dados do AWS AppSync. Talvez você também precise realizar modificações complexas nos dados antes que eles sejam retornados aos clientes da API. Isso pode ser causado pela formatação inadequada dos tipos de dados, como diferenças de carimbo de data/hora nos clientes ou pelo tratamento de problemas de compatibilidade com versões anteriores. Nesse caso, conectar funções AWS Lambda como fonte de dados à sua API AWS AppSync é a solução adequada. Para fins ilustrativos, no exemplo a seguir, uma função AWS Lambda manipula dados obtidos de um armazenamento de dados de terceiros:

```
export const handler = (event, context, callback) => {
    // fetch data
    const result = fetcher()
```

```
    // apply complex business logic
    const data = transform(result)

    // return to AppSync
    return data
};
```

Essa é uma função do Lambda perfeitamente válida e pode ser anexada ao campo `AllPost` no esquema do GraphQL para que qualquer consulta que retorne todos os resultados obtenha números aleatórios para os votos positivos/negativos.

DynamoDB e OpenSearch Service

Para alguns aplicativos, você pode executar mutações ou consultas de pesquisa simples no DynamoDB e ter um processo em segundo plano para transferir documentos ao OpenSearch Service. Basta anexar o resolvedor `searchPosts` à fonte de dados do OpenSearch Service e retornar os resultados de pesquisa (a partir dos dados originados no DynamoDB) usando uma consulta do GraphQL. Isso pode ser extremamente poderoso ao adicionar operações de pesquisa avançadas aos aplicativos, como palavra-chave, correspondências de palavras confusas ou até mesmo pesquisas geoespaciais. A transferência de dados do DynamoDB pode ser feita por meio de um processo ETL ou, como alternativa, você pode transmitir do DynamoDB usando o Lambda.

Para começar a usar essas fontes de dados específicas, consulte nossos tutoriais do DynamoDB e Lambda.

Por exemplo, usando o esquema do nosso tutorial anterior, a seguinte mutação adiciona um item ao DynamoDB:

```
mutation addPost {
  addPost(
    id: 123
    author: "Nadia"
    title: "Our first post!"
    content: "This is our first post."
    url: "https://aws.amazon.com/appsync/"
  ) {
    id
    author
    title
    content
    url
```

```
    ups
    downs
    version
  }
}
```

Isso grava dados no DynamoDB, que então transmite dados por meio do Lambda para o Amazon OpenSearch Service, que você usa para pesquisar publicações em campos diferentes. Por exemplo, como os dados estão no Amazon OpenSearch Service, você pode pesquisar os campos autor ou conteúdo com texto livre, mesmo com espaços, da seguinte forma:

```
query searchName{
    searchAuthor(name:"   Nadia   "){
        id
        title
        content
    }
}

---------- or ----------

query searchContent{
    searchContent(text:"test"){
        id
        title
        content
    }
}
```

Como os dados são gravados diretamente no DynamoDB, você ainda pode realizar operações de pesquisa de item ou lista eficientes na tabela com as consultas `allPost{...}` e `getPost{...}`. Essa pilha usa o seguinte código de exemplo para transmissões do DynamoDB:

> **Note**
>
> Este código Python é um exemplo e não deve ser usado em código de produção.

```
import boto3
import requests
from requests_aws4auth import AWS4Auth
```

```
region = '' # e.g. us-east-1
service = 'es'
credentials = boto3.Session().get_credentials()
awsauth = AWS4Auth(credentials.access_key, credentials.secret_key, region, service,
 session_token=credentials.token)

host = '' # the OpenSearch Service domain, e.g. https://search-mydomain.us-
west-1.es.amazonaws.com
index = 'lambda-index'
datatype = '_doc'
url = host + '/' + index + '/' + datatype + '/'

headers = { "Content-Type": "application/json" }

def handler(event, context):
    count = 0
    for record in event['Records']:
        # Get the primary key for use as the OpenSearch ID
        id = record['dynamodb']['Keys']['id']['S']

        if record['eventName'] == 'REMOVE':
            r = requests.delete(url + id, auth=awsauth)
        else:
            document = record['dynamodb']['NewImage']
            r = requests.put(url + id, auth=awsauth, json=document, headers=headers)
        count += 1
    return str(count) + ' records processed.'
```

Depois, é possível usar fluxos do DynamoDB para anexá-lo a uma tabela do DynamoDB com uma chave primária de `id`, e quaisquer alterações na origem do DynamoDB seriam transmitidas para o seu domínio do OpenSearch Service. Para obter mais informações sobre como configurar isso, consulte a documentação de Transmissões do DynamoDB.

Tutorial: resolvedores do Amazon OpenSearch Service

O AWS AppSync oferece suporte ao uso do Amazon OpenSearch Service a partir de domínios provisionados em sua própria conta da AWS, desde que não existam dentro de uma VPC. Assim que os domínios forem provisionados, conecte-se a eles usando uma fonte de dados, no momento em que pode configurar um resolvedor no esquema para realizar operações do GraphQL, como consultas, mutações e assinaturas. Esse tutorial apresentará alguns exemplos comuns.

Para obter mais informações, consulte nossa Referência de função do resolvedor de JavaScript para o OpenSearch.

Criar um domínio do OpenSearch Service

Para começar a usar esse tutorial, você precisa de um domínio existente do OpenSearch Service. Caso não tenha um, use o exemplo a seguir. Observe que pode levar até 15 minutos para que um domínio do OpenSearch Service seja criado antes de poder passar para a integração com uma fonte de dados do AWS AppSync.

```
aws cloudformation create-stack --stack-name AppSyncOpenSearch \
--template-url https://s3.us-west-2.amazonaws.com/awsappsync/resources/elasticsearch/
ESResolverCFTemplate.yaml \
--parameters ParameterKey=OSDomainName,ParameterValue=ddtestdomain
 ParameterKey=Tier,ParameterValue=development \
--capabilities CAPABILITY_NAMED_IAM
```

Você pode lançar a seguinte pilha do AWS CloudFormation na região Oeste dos EUA 2 (Oregon) em sua conta da AWS:

Configurar fonte de dados para o OpenSearch Service

Depois que o domínio do OpenSearch Service for criado, navegue até a API AWS AppSync do GraphQL e escolha a guia Fontes de dados. Selecione Criar fonte de dados e insira um nome acessível para a fonte de dados, como "*oss*". Em seguida, selecione Domínio do Amazon OpenSearch para Tipo de fonte de dados, escolha a região apropriada e você verá seu domínio do OpenSearch Service listado. Depois de selecioná-lo, você pode criar uma nova função e o AWS AppSync atribuirá as permissões adequadas à função, ou selecione uma função existente, com a seguinte política em linha:

```
{
    "Version": "2012-10-17",
    "Statement": [
        {
            "Sid": "Stmt1234234",
            "Effect": "Allow",
```

```
            "Action": [
                "es:ESHttpDelete",
                "es:ESHttpHead",
                "es:ESHttpGet",
                "es:ESHttpPost",
                "es:ESHttpPut"
            ],
            "Resource": [
                "arn:aws:es:REGION:ACCOUNTNUMBER:domain/democluster/*"
            ]
        }
    ]
}
```

Também será necessário configurar uma relação de confiança com o AWS AppSync para essa função:

```
{
    "Version": "2012-10-17",
    "Statement": [
        {
            "Effect": "Allow",
            "Principal": {
                "Service": "appsync.amazonaws.com"
            },
            "Action": "sts:AssumeRole"
        }
    ]
}
```

Além disso, o domínio do OpenSearch Service tem sua própria Política de acesso que pode ser modificada por meio do console do Amazon OpenSearch Service. Você deve adicionar uma política semelhante à abaixo com as ações e recursos apropriados para o domínio do OpenSearch Service. Observe que o Entidade principal será a função de fonte de dados do AWS AppSync, que pode ser encontrada no console do IAM se você permitir que esse console a crie.

```
{
    "Version": "2012-10-17",
    "Statement": [
        {
        "Effect": "Allow",
        "Principal": {
```

```
            "AWS": "arn:aws:iam::ACCOUNTNUMBER:role/service-role/
APPSYNC_DATASOURCE_ROLE"
        },
        "Action": [
            "es:ESHttpDelete",
            "es:ESHttpHead",
            "es:ESHttpGet",
            "es:ESHttpPost",
            "es:ESHttpPut"
        ],
        "Resource": "arn:aws:es:REGION:ACCOUNTNUMBER:domain/DOMAIN_NAME/*"
        }
    ]
}
```

Conexão de um resolvedor

Agora que a fonte de dados está conectada ao domínio do OpenSearch Service, conecte-a ao esquema do GraphQL com um resolvedor, conforme mostrado no exemplo a seguir:

```
 type Query {
   getPost(id: ID!): Post
   allPosts: [Post]
 }

 type Mutation {
   addPost(id: ID!, author: String, title: String, url: String, ups: Int, downs: Int,
 content: String): AWSJSON
 }

type Post {
  id: ID!
  author: String
  title: String
  url: String
  ups: Int
  downs: Int
  content: String
}
```

Observe que há um tipo `Post` definido pelo usuário com um campo de `id`. Nos exemplos a seguir, assumimos que há um processo (que pode ser automatizado) para colocar esse tipo no domínio

do OpenSearch Service, o que mapearia para uma raiz de caminho do `/post/_doc`, onde `post` é o índice. A partir desse caminho raiz, você pode executar pesquisas de documento individuais, pesquisas com curingas com `/id/post*` ou pesquisas de vários documentos com um caminho de `/post/_search`. Por exemplo, se você tiver outro tipo chamado `User`, poderá indexar documentos em um novo índice chamado `user` e depois realizar pesquisas com um caminho de `/user/_search`.

A partir do editor de Esquema no console do AWS AppSync, modifique o esquema `Posts` anterior para incluir uma consulta `searchPosts`:

```
type Query {
  getPost(id: ID!): Post
  allPosts: [Post]
  searchPosts: [Post]
}
```

Salve o esquema. No painel Resolvedores, encontre `searchPosts` e escolha Anexar. Escolha sua fonte de dados do OpenSearch Service e salve o resolvedor. Atualize o código do seu resolvedor usando o trecho abaixo:

```
import { util } from '@aws-appsync/utils'

/**
 * Searches for documents by using an input term
 * @param {import('@aws-appsync/utils').Context} ctx the context
 * @returns {*} the request
 */
export function request(ctx) {
 return {
  operation: 'GET',
  path: `/post/_search`,
  params: { body: { from: 0, size: 50 } },
 }
}

/**
 * Returns the fetched items
 * @param {import('@aws-appsync/utils').Context} ctx the context
 * @returns {*} the result
 */
export function response(ctx) {
 if (ctx.error) {
```

```
  util.error(ctx.error.message, ctx.error.type)
 }
 return ctx.result.hits.hits.map((hit) => hit._source)
}
```

Isso pressupõe que o esquema anterior tenha documentos que foram indexados no OpenSearch Service no campo `post`. Se você estruturar os dados de forma diferente, será necessário atualizar de forma adequada.

Modificação das pesquisas

O manipulador de solicitação do resolvedor anterior executa uma consulta simples para todos os registros. Digamos que você queira pesquisar um autor específico. Além disso, digamos que queira que esse autor seja um argumento definido na consulta do GraphQL. No editor de Esquema do console do AWS AppSync, adicione uma consulta `allPostsByAuthor`:

```
type Query {
  getPost(id: ID!): Post
  allPosts: [Post]
  allPostsByAuthor(author: String!): [Post]
  searchPosts: [Post]
}
```

No painel Resolvedores, encontre `allPostsByAuthor` e escolha Anexar. Escolha a fonte de dados do OpenSearch Service e use o seguinte código:

```
import { util } from '@aws-appsync/utils'

/**
 * Searches for documents by `author`
 * @param {import('@aws-appsync/utils').Context} ctx the context
 * @returns {*} the request
 */
export function request(ctx) {
 return {
  operation: 'GET',
  path: '/post/_search',
  params: {
   body: {
    from: 0,
    size: 50,
```

```
    query: { match: { author: ctx.args.author } },
   },
  },
 }
}

/**
 * Returns the fetched items
 * @param {import('@aws-appsync/utils').Context} ctx the context
 * @returns {*} the result
 */
export function response(ctx) {
 if (ctx.error) {
  util.error(ctx.error.message, ctx.error.type)
 }
 return ctx.result.hits.hits.map((hit) => hit._source)
}
```

Observe que o body é preenchido com uma consulta de termo para o campo `author`, que é enviada a partir do cliente como um argumento. Também é possível usar informações pré-preenchidas, como texto padrão.

Adição de dados ao OpenSearch Service

Adicione dados ao domínio do OpenSearch Service como resultado de uma mutação do GraphQL. Esse é um poderoso mecanismo para pesquisa e outras finalidades. Como é possível usar assinaturas do GraphQL para tornar seus dados em tempo real, ele pode servir como um mecanismo para notificar os clientes sobre atualizações de dados no domínio do OpenSearch Service.

Volte para a página Esquema no console do AWS AppSync e selecione Anexar para a mutação `addPost()`. Selecione a fonte de dados do OpenSearch Service novamente e use o seguinte código:

```
import { util } from '@aws-appsync/utils'

/**
 * Searches for documents by `author`
 * @param {import('@aws-appsync/utils').Context} ctx the context
 * @returns {*} the request
 */
export function request(ctx) {
 return {
```

```
  operation: 'PUT',
  path: `/post/_doc/${ctx.args.id}`,
  params: { body: ctx.args },
 }
}

/**
 * Returns the inserted post
 * @param {import('@aws-appsync/utils').Context} ctx the context
 * @returns {*} the result
 */
export function response(ctx) {
 if (ctx.error) {
  util.error(ctx.error.message, ctx.error.type)
 }
 return ctx.result
}
```

Como antes, este é um exemplo de como os dados podem ser estruturados. Se tiver diferentes nomes de campos ou índices, é necessário atualizar o `path` e o `body`. Este exemplo também mostra como usar `context.arguments`, que também pode ser escrito como `ctx.args`, em seu manipulador de solicitações.

Recuperação de um único documento

Por fim, se quiser usar a consulta `getPost(id:ID)` em seu esquema para retornar um documento individual, encontre essa consulta no editor de Esquema do console do AWS AppSync e escolha Anexar. Selecione a fonte de dados do OpenSearch Service novamente e use o seguinte código:

```
import { util } from '@aws-appsync/utils'

/**
 * Searches for documents by `author`
 * @param {import('@aws-appsync/utils').Context} ctx the context
 * @returns {*} the request
 */
export function request(ctx) {
 return {
  operation: 'GET',
  path: `/post/_doc/${ctx.args.id}`,
 }
}
```

```
/**
 * Returns the post
 * @param {import('@aws-appsync/utils').Context} ctx the context
 * @returns {*} the result
 */
export function response(ctx) {
 if (ctx.error) {
  util.error(ctx.error.message, ctx.error.type)
 }
 return ctx.result._source
}
```

Executar consultas e mutações

Agora você deve ser capaz de executar operações do GraphQL no domínio do OpenSearch Service. Navegue até a guia Consultas do console do AWS AppSync e adicione um novo registro:

```
mutation AddPost {
    addPost (
        id:"12345"
        author: "Fred"
        title: "My first book"
        content: "This will be fun to write!"
        url: "publisher website",
        ups: 100,
        downs:20
       )
}
```

Você verá o resultado da mutação à direita. Da mesma forma, execute agora consulta `searchPosts` no domínio do OpenSearch Service:

```
query search {
    searchPosts {
        id
        title
        author
        content
    }
}
```

Práticas recomendadas

- O OpenSearch Service deve servir para a consulta de dados e não como banco de dados primário. Use o OpenSearch Service em conjunto com o Amazon DynamoDB, conforme descrito em Combinar resolvedores do GraphQL.
- Conceda acesso ao domínio somente ao permitir que o perfil de serviço do AWS AppSync acesse o cluster.
- Você pode começar pequeno no desenvolvimento, com o cluster de menor custo e, em seguida, migrar para um cluster maior com alta disponibilidade (HA) à medida que entrar na produção.

Tutorial: resolvedores de transação do DynamoDB

O AWS AppSync oferece suporte ao uso de operações do Amazon DynamoDB Transactions em uma ou mais tabelas em uma única região. As operações compatíveis são `TransactGetItems` e `TransactWriteItems`. Ao usar esses atributos no AWS AppSync, execute tarefas como:

- Enviar uma lista de chaves em uma única consulta e retornar os resultados de uma tabela
- Ler os registros de uma ou mais tabelas em uma única consulta
- Gravar registros em transações em uma ou mais tabelas de forma tudo ou nada
- Executar transações quando algumas condições são atendidas

Permissões

Assim como outros resolvedores, é necessário criar uma fonte de dados no AWS AppSync, criar uma função ou usar uma existente. Como operações de transação exigem diferentes permissões em tabelas do DynamoDB, é necessário conceder as permissões de função configuradas para ações de leitura e gravação:

```
{
    "Version": "2012-10-17",
    "Statement": [
        {
            "Action": [
                "dynamodb:DeleteItem",
                "dynamodb:GetItem",
                "dynamodb:PutItem",
                "dynamodb:Query",
```

```
                "dynamodb:Scan",
                "dynamodb:UpdateItem"
            ],
            "Effect": "Allow",
            "Resource": [
                "arn:aws:dynamodb:region:accountId:table/TABLENAME",
                "arn:aws:dynamodb:region:accountId:table/TABLENAME/*"
            ]
        }
    ]
}
```

> **Note**
>
> As funções são vinculados às fontes de dados no AWS AppSync e os resolvedores nos campos são invocados segundo uma fonte de dados. As fontes de dados configuradas para buscar no DynamoDB têm apenas uma tabela especificada, para manter a configurações simples. Portanto, ao executar uma operação de transação para várias tabelas em um único resolvedor, que é uma tarefa mais avançada, é necessário conceder acesso à função na fonte de dados para qualquer tabela com a qual o resolvedor interage. Isso é feito no campo Recurso na política do IAM acima. A configuração das chamadas de transação nas tabelas é feita no código de resolvedor, descrita abaixo.

Fonte de dados

Para simplificar, usaremos a mesma fonte de dados para todos os resolvedores usados neste tutorial.

Teremos duas tabelas chamadas savingAccounts e checkingAccounts, ambas com `accountNumber` como chave de partição, e uma tabela transactionHistory com `transactionId` como chave de partição. É possível usar os comandos da CLI abaixo para criar suas tabelas. Substitua `region` pela região.

Com a CLI

```
aws dynamodb create-table --table-name savingAccounts \
  --attribute-definitions AttributeName=accountNumber,AttributeType=S \
  --key-schema AttributeName=accountNumber,KeyType=HASH \
  --provisioned-throughput ReadCapacityUnits=5,WriteCapacityUnits=5 \
```

```
  --table-class STANDARD --region region

aws dynamodb create-table --table-name checkingAccounts \
  --attribute-definitions AttributeName=accountNumber,AttributeType=S \
  --key-schema AttributeName=accountNumber,KeyType=HASH \
  --provisioned-throughput ReadCapacityUnits=5,WriteCapacityUnits=5 \
  --table-class STANDARD --region region

aws dynamodb create-table --table-name transactionHistory \
  --attribute-definitions AttributeName=transactionId,AttributeType=S \
  --key-schema AttributeName=transactionId,KeyType=HASH \
  --provisioned-throughput ReadCapacityUnits=5,WriteCapacityUnits=5 \
  --table-class STANDARD --region region
```

No console do AWS AppSync, nas Fontes de dados, crie uma fonte de dados do DynamoDB e nomeie-a como TransactTutorial. Selecione savingAccounts como tabela (a tabela especificada não importa ao usar transações). Selecione para criar uma fonte de dados. Você pode revisar a configuração da fonte de dados para ver o nome da função gerada. No console do IAM, você pode adicionar uma política em linha que permite que a fonte de dados interaja com todas as tabelas.

Substitua `region` e `accountID` por sua região e seu ID da conta:

```
{
    "Version": "2012-10-17",
    "Statement": [
        {
            "Action": [
                "dynamodb:DeleteItem",
                "dynamodb:GetItem",
                "dynamodb:PutItem",
                "dynamodb:Query",
                "dynamodb:Scan",
                "dynamodb:UpdateItem"
            ],
            "Effect": "Allow",
            "Resource": [
                "arn:aws:dynamodb:region:accountId:table/savingAccounts",
                "arn:aws:dynamodb:region:accountId:table/savingAccounts/*",
                "arn:aws:dynamodb:region:accountId:table/checkingAccounts",
                "arn:aws:dynamodb:region:accountId:table/checkingAccounts/*",
                "arn:aws:dynamodb:region:accountId:table/transactionHistory",
                "arn:aws:dynamodb:region:accountId:table/transactionHistory/*"
            ]
```

```
        }
    ]
}
```

Transações

Neste exemplo, o contexto é uma transação bancária clássica, onde usaremos `TransactWriteItems` para:

- Transferir dinheiro de contas poupanças para contas correntes
- Gerar novos registros para cada transação

E, então, vamos usar `TransactGetItems` para recuperar detalhes de contas poupanças e contas correntes.

Nós definimos nosso esquema GraphQL da seguinte forma:

```
type SavingAccount {
    accountNumber: String!
    username: String
    balance: Float
}

type CheckingAccount {
    accountNumber: String!
    username: String
    balance: Float
}

type TransactionHistory {
    transactionId: ID!
    from: String
    to: String
    amount: Float
}

type TransactionResult {
    savingAccounts: [SavingAccount]
    checkingAccounts: [CheckingAccount]
    transactionHistory: [TransactionHistory]
}
```

```
input SavingAccountInput {
    accountNumber: String!
    username: String
    balance: Float
}

input CheckingAccountInput {
    accountNumber: String!
    username: String
    balance: Float
}

input TransactionInput {
    savingAccountNumber: String!
    checkingAccountNumber: String!
    amount: Float!
}

type Query {
    getAccounts(savingAccountNumbers: [String], checkingAccountNumbers: [String]):
 TransactionResult
}

type Mutation {
    populateAccounts(savingAccounts: [SavingAccountInput], checkingAccounts:
 [CheckingAccountInput]): TransactionResult
    transferMoney(transactions: [TransactionInput]): TransactionResult
}
```

TransactWriteItems – Preencher contas

Para transferir dinheiro entre contas, precisamos preencher a tabela com os detalhes. Usaremos a operação do GraphQL `Mutation.populateAccounts` para fazer isso.

Na seção Esquema, clique em Anexar ao lado da operação `Mutation.populateAccounts`. Escolha a fonte de dados do `TransactTutorial` e escolha Criar.

Agora use o seguinte código:

```
import { util } from '@aws-appsync/utils'

export function request(ctx) {
 const { savingAccounts, checkingAccounts } = ctx.args
```

```
 const savings = savingAccounts.map(({ accountNumber, ...rest }) => {
  return {
   table: 'savingAccounts',
   operation: 'PutItem',
   key: util.dynamodb.toMapValues({ accountNumber }),
   attributeValues: util.dynamodb.toMapValues(rest),
  }
 })

 const checkings = checkingAccounts.map(({ accountNumber, ...rest }) => {
  return {
   table: 'checkingAccounts',
   operation: 'PutItem',
   key: util.dynamodb.toMapValues({ accountNumber }),
   attributeValues: util.dynamodb.toMapValues(rest),
  }
 })
 return {
  version: '2018-05-29',
  operation: 'TransactWriteItems',
  transactItems: [...savings, ...checkings],
 }
}

export function response(ctx) {
 if (ctx.error) {
  util.error(ctx.error.message, ctx.error.type, null, ctx.result.cancellationReasons)
 }
 const { savingAccounts: sInput, checkingAccounts: cInput } = ctx.args
 const keys = ctx.result.keys
 const savingAccounts = sInput.map((_, i) => keys[i])
 const sLength = sInput.length
 const checkingAccounts = cInput.map((_, i) => keys[sLength + i])
 return { savingAccounts, checkingAccounts }
}
```

Salve o resolvedor e navegue até a seção Consultas do console do AWS AppSync para preencher as contas.

Execute a seguinte mutação:

```
mutation populateAccounts {
```

```
  populateAccounts (
    savingAccounts: [
      {accountNumber: "1", username: "Tom", balance: 100},
      {accountNumber: "2", username: "Amy", balance: 90},
      {accountNumber: "3", username: "Lily", balance: 80},
    ]
    checkingAccounts: [
      {accountNumber: "1", username: "Tom", balance: 70},
      {accountNumber: "2", username: "Amy", balance: 60},
      {accountNumber: "3", username: "Lily", balance: 50},
    ]) {
    savingAccounts {
      accountNumber
    }
    checkingAccounts {
      accountNumber
    }
  }
}
```

Nós preenchemos três contas poupanças e três contas correntes em uma mutação.

Use o console do DynamoDB para confirmar se os dados aparecem nas tabelas savingAccounts e checkingAccounts.

TransactWriteItems - Transferir dinheiro

Anexe um resolvedor à mutação `transferMoney` com o código a seguir. Para cada transferência, precisamos de um modificador de sucesso para contas correntes e de poupança, e precisamos rastrear a transferência nas transações.

```
import { util } from '@aws-appsync/utils'

export function request(ctx) {
 const transactions = ctx.args.transactions

 const savings = []
 const checkings = []
 const history = []
 transactions.forEach((t) => {
  const { savingAccountNumber, checkingAccountNumber, amount } = t
  savings.push({
   table: 'savingAccounts',
```

```
    operation: 'UpdateItem',
    key: util.dynamodb.toMapValues({ accountNumber: savingAccountNumber }),
    update: {
     expression: 'SET balance = balance - :amount',
     expressionValues: util.dynamodb.toMapValues({ ':amount': amount }),
    },
   })
   checkings.push({
    table: 'checkingAccounts',
    operation: 'UpdateItem',
    key: util.dynamodb.toMapValues({ accountNumber: checkingAccountNumber }),
    update: {
     expression: 'SET balance = balance + :amount',
     expressionValues: util.dynamodb.toMapValues({ ':amount': amount }),
    },
   })
   history.push({
    table: 'transactionHistory',
    operation: 'PutItem',
    key: util.dynamodb.toMapValues({ transactionId: util.autoId() }),
    attributeValues: util.dynamodb.toMapValues({
     from: savingAccountNumber,
     to: checkingAccountNumber,
     amount,
    }),
   })
  })

  return {
   version: '2018-05-29',
   operation: 'TransactWriteItems',
   transactItems: [...savings, ...checkings, ...history],
  }
}

export function response(ctx) {
  if (ctx.error) {
   util.error(ctx.error.message, ctx.error.type, null, ctx.result.cancellationReasons)
  }
  const tInput = ctx.args.transactions
  const tLength = tInput.length
  const keys = ctx.result.keys
  const savingAccounts = tInput.map((_, i) => keys[tLength * 0 + i])
  const checkingAccounts = tInput.map((_, i) => keys[tLength * 1 + i])
```

```
 const transactionHistory = tInput.map((_, i) => keys[tLength * 2 + i])
 return { savingAccounts, checkingAccounts, transactionHistory }
}
```

Agora navegue até a seção Consultas do console do AWS AppSync e execute a mutação transferMoney da seguinte forma:

```
mutation write {
  transferMoney(
    transactions: [
      {savingAccountNumber: "1", checkingAccountNumber: "1", amount: 7.5},
      {savingAccountNumber: "2", checkingAccountNumber: "2", amount: 6.0},
      {savingAccountNumber: "3", checkingAccountNumber: "3", amount: 3.3}
    ]) {
    savingAccounts {
      accountNumber
    }
    checkingAccounts {
      accountNumber
    }
    transactionHistory {
      transactionId
    }
  }
}
```

Nós enviamos três transações bancárias em uma mutação. Use o console do DynamoDB para validar se os dados aparecem nas tabelas savingAccounts, checkingAccounts e transactionHistory.

TransactGetItems - Recuperar contas

Para recuperar os detalhes das contas poupança e corrente em uma única solicitação transacional, anexaremos um resolvedor à operação `Query.getAccounts` do GraphQL em nosso esquema. Selecione Anexar e escolha a mesma fonte de dados do `TransactTutorial`criada no início do tutorial. Use o seguinte código:

```
import { util } from '@aws-appsync/utils'

export function request(ctx) {
 const { savingAccountNumbers, checkingAccountNumbers } = ctx.args

 const savings = savingAccountNumbers.map((accountNumber) => {
```

```
  return { table: 'savingAccounts', key: util.dynamodb.toMapValues({ accountNumber }) }
 })
 const checkings = checkingAccountNumbers.map((accountNumber) => {
  return { table: 'checkingAccounts', key:
 util.dynamodb.toMapValues({ accountNumber }) }
 })
 return {
  version: '2018-05-29',
  operation: 'TransactGetItems',
  transactItems: [...savings, ...checkings],
 }
}

export function response(ctx) {
 if (ctx.error) {
  util.error(ctx.error.message, ctx.error.type, null, ctx.result.cancellationReasons)
 }

 const { savingAccountNumbers: sInput, checkingAccountNumbers: cInput } = ctx.args
 const items = ctx.result.items
 const savingAccounts = sInput.map((_, i) => items[i])
 const sLength = sInput.length
 const checkingAccounts = cInput.map((_, i) => items[sLength + i])
 return { savingAccounts, checkingAccounts }
}
```

Salve o resolvedor e navegue até as seções Consultas do console do AWS AppSync. Para recuperar as contas poupança e corrente, execute a seguinte consulta:

```
query getAccounts {
  getAccounts(
    savingAccountNumbers: ["1", "2", "3"],
    checkingAccountNumbers: ["1", "2"]
  ) {
    savingAccounts {
      accountNumber
      username
      balance
    }
    checkingAccounts {
      accountNumber
      username
      balance
```

```
    }
  }
}
```

Demonstramos com sucesso o uso de transações do DynamoDB usando o AWS AppSync.

Tutorial: resolvedores de lotes do DynamoDB

O AppSync da AWS oferece suporte ao uso de operações em lote do Amazon DynamoDB em uma ou mais tabelas em uma única região. As operações compatíveis são `BatchGetItem`, `BatchPutItem` e `BatchDeleteItem`. Ao usar esses atributos no AWS AppSync, execute tarefas como:

- Enviar uma lista de chaves em uma única consulta e retornar os resultados de uma tabela
- Ler os registros de uma ou mais tabelas em uma única consulta
- Gravar registros em lote em uma ou mais tabelas
- Gravar ou excluir registros condicionalmente em várias tabelas que podem ter uma relação

As operações em lote no AWS AppSync apresentam duas diferenças importantes em relação às operações que não são em lote:

- A função da fonte de dados deve ter permissões para todas as tabelas que o resolvedor acessará.
- A especificação de tabela para um resolvedor faz parte do objeto de solicitação.

Lotes de tabela única

Para começar, vamos criar uma API GraphQL. No console AWS AppSync, escolha Criar API, APIs GraphQL e Design do zero. Nomeie sua API `BatchTutorial API`, escolha Próximo e, na etapa Especificar recursos do GraphQL, selecione Criar recursos do GraphQL mais tarde e clique em Próximo. Revise seus detalhes e crie a API. Vá para a página Esquema e cole o esquema a seguir, observando que, para a consulta, enviaremos uma lista de IDs:

```
type Post {
    id: ID!
    title: String
}
```

```
input PostInput {
    id: ID!
    title: String
}

type Query {
    batchGet(ids: [ID]): [Post]
}

type Mutation {
    batchAdd(posts: [PostInput]): [Post]
    batchDelete(ids: [ID]): [Post]
}
```

Salve seu esquema e escolha Criar recursos na parte superior da página. Escolha Usar tipo existente e selecione o tipo `Post`. Nomeie sua tabela `Posts`. Certifique-se de que a Chave primária esteja definida como `id`, desmarque Gerar GraphQL automaticamente (você fornecerá seu próprio código) e selecione Criar. Para começar, AWS AppSync cria uma tabela do DynamoDB e uma fonte de dados conectada à tabela com as funções apropriadas. No entanto, ainda há algumas permissões que você precisa adicionar à função. Acesse a página Fontes de dados e escolha a nova fonte de dados. Em Selecionar uma função existente, você notará que uma função foi criada automaticamente para a tabela. Anote a função (deve ser semelhante a `appsync-ds-ddb-aaabbbcccddd-Posts`) e vá para o console do IAM (https://console.aws.amazon.com/iam/). No console do IAM, escolha Funções e selecione sua função na tabela. Na sua função, em Políticas de permissões, clique em "+" ao lado da política (deve ter um nome semelhante ao nome da função). Escolha Editar na parte superior do expansível quando a política aparece. Você precisa adicionar permissões em lote à sua política, especificamente `dynamodb:BatchGetItem` e `dynamodb:BatchWriteItem`. Essa lista será semelhante a:

```
{
    "Version": "2012-10-17",
    "Statement": [
        {
            "Effect": "Allow",
            "Action": [
                "dynamodb:DeleteItem",
                "dynamodb:GetItem",
                "dynamodb:PutItem",
                "dynamodb:Query",
                "dynamodb:Scan",
                "dynamodb:UpdateItem",
```

```
                "dynamodb:BatchWriteItem",
                "dynamodb:BatchGetItem"
            ],
            "Resource": [
                "arn:aws:dynamodb:…",
                "arn:aws:dynamodb:…"
            ]
        }
    ]
}
```

Escolha Avançar e Salvar alterações. Sua política deve permitir o processamento em lote agora.

De volta ao console AWS AppSync, acesse a página Esquema e selecione Anexar ao lado do campo `Mutation.batchAdd`. Crie seu resolvedor usando a tabela `Posts` como fonte de dados. No editor de código, substitua os manipuladores pelo trecho abaixo. Esse trecho recebe automaticamente cada item no tipo `input PostInput` do GraphQL e cria um mapa, que é necessário para a operação `BatchPutItem`:

```
import { util } from "@aws-appsync/utils";

export function request(ctx) {
  return {
    operation: "BatchPutItem",
    tables: {
      Posts: ctx.args.posts.map((post) => util.dynamodb.toMapValues(post)),
    },
  };
}

export function response(ctx) {
  if (ctx.error) {
    util.error(ctx.error.message, ctx.error.type);
  }
  return ctx.result.data.Posts;
}
```

Navegue até a página Consultas do console do AWSAppSync e execute a mutação `batchAdd` a seguir:

```
mutation add {
    batchAdd(posts:[{
```

```
            id: 1 title: "Running in the Park"},{
            id: 2 title: "Playing fetch"
        }]){
            id
            title
    }
}
```

Você deverá ver os resultados impressos na tela; isso pode ser validado revisando o console do DynamoDB para verificar os valores gravados na tabela `Posts`.

Em seguida, repita o processo de anexar um resolvedor, mas para o campo `Query.batchGet` usando a tabela `Posts` como fonte de dados. Substitua os manipuladores pelo código abaixo. Isso recebe automaticamente cada item no tipo `ids:[]` do GraphQL e cria um mapa, que é necessário para a operação `BatchGetItem`:

```
import { util } from "@aws-appsync/utils";

export function request(ctx) {
  return {
    operation: "BatchGetItem",
    tables: {
      Posts: {
        keys: ctx.args.ids.map((id) => util.dynamodb.toMapValues({ id })),
        consistentRead: true,
      },
    },
  };
}

export function response(ctx) {
  if (ctx.error) {
    util.error(ctx.error.message, ctx.error.type);
  }
  return ctx.result.data.Posts;
}
```

Agora volte à página Consultas do console do AWS AppSync e execute a seguinte consulta `batchGet`:

```
query get {
    batchGet(ids:[1,2,3]){
```

```
        id
        title
    }
}
```

Isso deve retornar os resultados para os dois valores `id` adicionados anteriormente. Observe que um valor `null` foi retornado para o `id` com um valor de `3`. Isso ocorre porque não havia registro na tabela `Posts` com esse valor ainda. Observe também que o AWS AppSync retorna os resultados na mesma ordem que as chaves enviadas à consulta, que é um atributo adicional realizado pelo AWS AppSync para você. Portanto, se você alternar para `batchGet(ids:[1,3,2])`, verá a ordem alterada. Você também saberá qual `id` retornou um valor `null`.

Por fim, anexe mais um resolvedor ao campo `Mutation.batchDelete` usando a tabela `Posts` como fonte de dados. Substitua os manipuladores pelo código abaixo. Isso recebe automaticamente cada item no tipo `ids:[]` do GraphQL e cria um mapa, que é necessário para a operação `BatchGetItem`:

```
import { util } from "@aws-appsync/utils";

export function request(ctx) {
  return {
    operation: "BatchDeleteItem",
    tables: {
      Posts: ctx.args.ids.map((id) => util.dynamodb.toMapValues({ id })),
    },
  };
}

export function response(ctx) {
  if (ctx.error) {
    util.error(ctx.error.message, ctx.error.type);
  }
  return ctx.result.data.Posts;
}
```

Agora volte à página Consultas do console do AWS AppSync e execute a seguinte mutação `batchDelete`:

```
mutation delete {
    batchDelete(ids:[1,2]){ id }
}
```

Os registros com `id`, `1` e `2` devem ser excluídos agora. Se você executar novamente a consulta `batchGet()` de anteriormente, eles devem retornar `null`.

Lote de várias tabelas

O AWS AppSync também permite realizar operações em lote para tabelas. Vamos criar um aplicativo mais complexo. Imagine que estamos criando um aplicativo de saúde para animais de estimação em que sensores informam a localização e a temperatura corporal do animal. Os sensores são alimentados por bateria e tentam se conectar à rede a cada cinco minutos. Quando um sensor estabelece conexão, ele envia as leituras para a nossa API do AWS AppSync. Em seguida, os gatilhos analisam os dados para que um painel seja apresentado ao dono do animal. Vamos nos concentrar na representação das interações entre o sensor e o armazenamento de dados de back-end.

No console AWS AppSync, escolha Criar API, APIs GraphQL e Design do zero. Nomeie sua API `MultiBatchTutorial API`, escolha Próximo e, na etapa Especificar recursos do GraphQL, selecione Criar recursos do GraphQL mais tarde e clique em Próximo. Revise seus detalhes e crie a API. Vá até a página Esquema, cole e salve o seguinte esquema:

```
type Mutation {
    # Register a batch of readings
    recordReadings(tempReadings: [TemperatureReadingInput], locReadings:
 [LocationReadingInput]): RecordResult
    # Delete a batch of readings
    deleteReadings(tempReadings: [TemperatureReadingInput], locReadings:
 [LocationReadingInput]): RecordResult
}

type Query {
    # Retrieve all possible readings recorded by a sensor at a specific time
    getReadings(sensorId: ID!, timestamp: String!): [SensorReading]
}

type RecordResult {
    temperatureReadings: [TemperatureReading]
    locationReadings: [LocationReading]
}

interface SensorReading {
    sensorId: ID!
    timestamp: String!
```

```
}

# Sensor reading representing the sensor temperature (in Fahrenheit)
type TemperatureReading implements SensorReading {
    sensorId: ID!
    timestamp: String!
    value: Float
}

# Sensor reading representing the sensor location (lat,long)
type LocationReading implements SensorReading {
    sensorId: ID!
    timestamp: String!
    lat: Float
    long: Float
}

input TemperatureReadingInput {
    sensorId: ID!
    timestamp: String
    value: Float
}

input LocationReadingInput {
    sensorId: ID!
    timestamp: String
    lat: Float
    long: Float
}
```

Precisamos criar duas tabelas do DynamoDB:

- `locationReadings` armazenará as leituras de localização do sensor.
- `temperatureReadings` armazenará as leituras de temperatura do sensor.

Ambas as tabelas compartilharão a mesma estrutura de chave primária: `sensorId (String)` como chave de partição e `timestamp (String)` como chave de classificação.

Escolha Criar recursos na parte superior da página. Escolha Usar tipo existente e selecione o tipo `locationReadings`. Nomeie sua tabela `locationReadings`. Certifique-se de que a Chave primária esteja definida como `sensorId` e a chave de classificação como `timestamp`. Desmarque Gerar GraphQL automaticamente (você fornecerá seu próprio código) e selecione Criar. Repita esse

processo para `temperatureReadings` usar `temperatureReadings` como tipo e nome da tabela. Use as mesmas teclas acima.

Suas novas tabelas conterão funções geradas automaticamente. Ainda existem algumas permissões que você precisa adicionar a essas funções. Vá para a página Fontes de dados e escolha `locationReadings`. Em Selecionar uma função existente, é possível ver a função. Anote a função (deve ser semelhante a `appsync-ds-ddb-aaabbbcccddd-locationReadings`) e vá para o console do IAM (https://console.aws.amazon.com/iam/). No console do IAM, escolha Funções e selecione sua função na tabela. Na sua função, em Políticas de permissões, clique em "+" ao lado da política (deve ter um nome semelhante ao nome da função). Escolha Editar na parte superior do expansível quando a política aparece. Você precisa adicionar permissões a essa política. Essa lista será semelhante a:

```
{
    "Version": "2012-10-17",
    "Statement": [
        {
            "Effect": "Allow",
            "Action": [
                "dynamodb:DeleteItem",
                "dynamodb:GetItem",
                "dynamodb:PutItem",
                "dynamodb:Query",
                "dynamodb:Scan",
                "dynamodb:UpdateItem",
                "dynamodb:BatchGetItem",
                "dynamodb:BatchWriteItem"
            ],
            "Resource": [
                "arn:aws:dynamodb:region:account:table/locationReadings",
                "arn:aws:dynamodb:region:account:table/locationReadings/*",
                "arn:aws:dynamodb:region:account:table/temperatureReadings",
                "arn:aws:dynamodb:region:account:table/temperatureReadings/*"
            ]
        }
    ]
}
```

Escolha Avançar e Salvar alterações. Repita esse processo para a fonte de dados `temperatureReadings` usando o mesmo trecho de política acima.

BatchPutItem – gravação de leituras do sensor

Nossos sensores precisam ser capazes de enviar suas leituras assim que se conectarem à internet. O campo do GraphQL `Mutation.recordReadings` é a API que será usada para fazer isso. Precisaremos adicionar um resolvedor a esse campo.

Na página Esquema do console AWS AppSync, selecione Anexar ao lado do campo `Mutation.recordReadings`. Na próxima tela, crie seu resolvedor usando a tabela `locationReadings` como fonte de dados.

Depois de criar seu resolvedor, substitua os manipuladores pelo código a seguir no editor. Essa operação `BatchPutItem` nos permite especificar múltiplas tabelas:

```
import { util } from '@aws-appsync/utils'

export function request(ctx) {
 const { locReadings, tempReadings } = ctx.args
 const locationReadings = locReadings.map((loc) => util.dynamodb.toMapValues(loc))
 const temperatureReadings = tempReadings.map((tmp) => util.dynamodb.toMapValues(tmp))

 return {
  operation: 'BatchPutItem',
  tables: {
   locationReadings,
   temperatureReadings,
  },
 }
}

export function response(ctx) {
 if (ctx.error) {
  util.appendError(ctx.error.message, ctx.error.type)
 }
 return ctx.result.data
}
```

Com operações em lote, podem haver erros e resultados retornados na invocação. Nesse caso, podemos fazer uma manipulação de erros adicional.

> **Note**
>
> O uso de `utils.appendError()` é semelhante ao `util.error()`, com a principal diferença de que a avaliação do manipulador de solicitação ou resposta não é interrompida. Em vez disso, sinaliza que houve um erro no campo, mas permite que o manipulador seja avaliado e, consequentemente, retorne os dados ao chamador. Recomendamos que você use `utils.appendError()` quando o aplicativo precisar retornar resultados parciais.

Salve o resolvedor e navegue até a página Consultas do console do AWS AppSync. Agora podemos enviar algumas leituras do sensor.

Execute a seguinte mutação:

```
mutation sendReadings {
  recordReadings(
    tempReadings: [
      {sensorId: 1, value: 85.5, timestamp: "2018-02-01T17:21:05.000+08:00"},
      {sensorId: 1, value: 85.7, timestamp: "2018-02-01T17:21:06.000+08:00"},
      {sensorId: 1, value: 85.8, timestamp: "2018-02-01T17:21:07.000+08:00"},
      {sensorId: 1, value: 84.2, timestamp: "2018-02-01T17:21:08.000+08:00"},
      {sensorId: 1, value: 81.5, timestamp: "2018-02-01T17:21:09.000+08:00"}
    ]
    locReadings: [
      {sensorId: 1, lat: 47.615063, long: -122.333551, timestamp:
 "2018-02-01T17:21:05.000+08:00"},
      {sensorId: 1, lat: 47.615163, long: -122.333552, timestamp:
 "2018-02-01T17:21:06.000+08:00"},
      {sensorId: 1, lat: 47.615263, long: -122.333553, timestamp:
 "2018-02-01T17:21:07.000+08:00"},
      {sensorId: 1, lat: 47.615363, long: -122.333554, timestamp:
 "2018-02-01T17:21:08.000+08:00"},
      {sensorId: 1, lat: 47.615463, long: -122.333555, timestamp:
 "2018-02-01T17:21:09.000+08:00"}
    ]) {
    locationReadings {
      sensorId
      timestamp
      lat
      long
    }
    temperatureReadings {
```

```
      sensorId
      timestamp
      value
    }
  }
}
```

Enviamos dez leituras do sensor em uma mutação, com as leituras divididas em duas tabelas. Use o console do DynamoDB para validar se os dados aparecem nas tabelas `locationReadings` e `temperatureReadings`.

BatchDeleteItem – exclusão de leituras do sensor

Da mesma forma, também será necessário excluir lotes de leituras do sensor. Vamos usar o campo do GraphQL `Mutation.deleteReadings` para essa finalidade. Na página Esquema do console AWS AppSync, selecione Anexar ao lado do campo `Mutation.deleteReadings`. Na próxima tela, crie seu resolvedor usando a tabela `locationReadings` como fonte de dados.

Depois de criar seu resolvedor, substitua os manipuladores no editor de código pelo trecho abaixo. Neste resolvedor, usamos um mapeador de função auxiliar que extrai `sensorId` e `timestamp` das entradas fornecidas.

```
import { util } from '@aws-appsync/utils'

export function request(ctx) {
 const { locReadings, tempReadings } = ctx.args
 const mapper = ({ sensorId, timestamp }) => util.dynamodb.toMapValues({ sensorId,
 timestamp })

 return {
  operation: 'BatchDeleteItem',
  tables: {
   locationReadings: locReadings.map(mapper),
   temperatureReadings: tempReadings.map(mapper),
  },
 }
}

export function response(ctx) {
 if (ctx.error) {
  util.appendError(ctx.error.message, ctx.error.type)
 }
```

```
 return ctx.result.data
}
```

Salve o resolvedor e navegue até a página Consultas do console do AWS AppSync. Agora, vamos excluir algumas leituras do sensor.

Execute a seguinte mutação:

```
mutation deleteReadings {
  # Let's delete the first two readings we recorded
  deleteReadings(
    tempReadings: [{sensorId: 1, timestamp: "2018-02-01T17:21:05.000+08:00"}]
    locReadings: [{sensorId: 1, timestamp: "2018-02-01T17:21:05.000+08:00"}]) {
    locationReadings {
      sensorId
      timestamp
      lat
      long
    }
    temperatureReadings {
      sensorId
      timestamp
      value
    }
  }
}
```

> **Note**
>
> Ao contrário da operação `DeleteItem`, o item totalmente excluído não é retornado na resposta. Somente a chave passada é retornada. Para saber mais, consulte BatchDeleteItem na referência da função do resolvedor de JavaScript para o DynamoDB.

Valide por meio do console do DynamoDB que essas duas leituras foram excluídas das tabelas `locationReadings` e `temperatureReadings`.

BatchGetItem – recuperar leituras

Outra operação comum para o nosso aplicativo seria recuperar as leituras de um sensor em um determinado momento. Vamos anexar um resolvedor ao campo do GraphQL `Query.getReadings`

em nosso esquema. Na página Esquema do console AWS AppSync, selecione Anexar ao lado do campo `Query.getReadings`. Na próxima tela, crie seu resolvedor usando a tabela `locationReadings` como fonte de dados.

Vamos usar o seguinte código:

```
import { util } from '@aws-appsync/utils'

export function request(ctx) {
 const keys = [util.dynamodb.toMapValues(ctx.args)]
 const consistentRead = true
 return {
  operation: 'BatchGetItem',
  tables: {
   locationReadings: { keys, consistentRead },
   temperatureReadings: { keys, consistentRead },
  },
 }
}

export function response(ctx) {
 if (ctx.error) {
  util.appendError(ctx.error.message, ctx.error.type)
 }
 const { locationReadings: locs, temperatureReadings: temps } = ctx.result.data

 return [
  ...locs.map((l) => ({ ...l, __typename: 'LocationReading' })),
  ...temps.map((t) => ({ ...t, __typename: 'TemperatureReading' })),
 ]
}
```

Salve o resolvedor e navegue até a página Consultas do console do AWS AppSync. Agora, vamos recuperar as leituras dos nossos sensores.

Execute a seguinte consulta:

```
query getReadingsForSensorAndTime {
  # Let's retrieve the very first two readings
  getReadings(sensorId: 1, timestamp: "2018-02-01T17:21:06.000+08:00") {
    sensorId
    timestamp
```

```
    ...on TemperatureReading {
      value
    }
    ...on LocationReading {
      lat
      long
    }
  }
}
```

Demonstramos com sucesso o uso de operações em lote do DynamoDB usando o AWS AppSync.

Tratamento de erros

No AWS AppSync, as operações da fonte de dados podem, às vezes, retornar resultados parciais. Resultados parciais será o termo usado para indicar quando a saída de uma operação for composta por alguns dados e um erro. Como a manipulação de erros é inerentemente específica ao aplicativo, o AWS AppSync oferece a oportunidade de lidar com erros no manipulador de resposta. O erro de invocação do resolvedor, se presente, está disponível no contexto como `ctx.error`. Os erros de invocação sempre incluem uma mensagem e um tipo, acessível como propriedades `ctx.error.message` e `ctx.error.type`. No manipulador de respostas, é possível manipular resultados parciais de três maneiras:

1. Absorver o erro de invocação apenas retornando dados.
2. Gere um erro (usando `util.error(...)`) interrompendo a avaliação do manipulador, que não retornará nenhum dado.
3. Anexe um erro (usando `util.appendError(...)`) e também retorne dados.

Vamos demonstrar cada um dos três pontos acima com operações em lote do DynamoDB!

Operações em lote do DynamoDB

Com as operações em lote do DynamoDB, é possível que um lote seja concluído parcialmente. Ou seja, é possível que alguns dos itens solicitados ou chaves não seja processados. Se o AWS AppSync não conseguir concluir um lote, os itens não processados e um erro de invocação serão definidos no contexto.

Vamos implementar a manipulação de erros usando a configuração de campo `Query.getReadings` da operação `BatchGetItem` da seção anterior desse tutorial. Dessa

vez, vamos fingir que ao executar o campo `Query.getReadings`, a tabela do DynamoDB `temperatureReadings` esgotou sua throughput provisionada. O DynamoDB gerou um `ProvisionedThroughputExceededException` durante a segunda tentativa do AWS AppSync em processar os elementos restantes no lote.

O JSON a seguir representa o contexto serializado após a invocação em lote do DynamoDB, mas antes do manipulador de resposta ser chamado:

```
{
  "arguments": {
    "sensorId": "1",
    "timestamp": "2018-02-01T17:21:05.000+08:00"
  },
  "source": null,
  "result": {
    "data": {
      "temperatureReadings": [
        null
      ],
      "locationReadings": [
        {
          "lat": 47.615063,
          "long": -122.333551,
          "sensorId": "1",
          "timestamp": "2018-02-01T17:21:05.000+08:00"
        }
      ]
    },
    "unprocessedKeys": {
      "temperatureReadings": [
        {
          "sensorId": "1",
          "timestamp": "2018-02-01T17:21:05.000+08:00"
        }
      ],
      "locationReadings": []
    }
  },
  "error": {
    "type": "DynamoDB:ProvisionedThroughputExceededException",
    "message": "You exceeded your maximum allowed provisioned throughput for a table or
 for one or more global secondary indexes. (...)"
  },
```

```
  "outErrors": []
}
```

Algumas observações sobre o contexto:

- O erro de invocação foi definido no contexto em `ctx.error` pelo AWS AppSync e o tipo de erro foi definido como `DynamoDB:ProvisionedThroughputExceededException`.
- Os resultados são mapeados por tabela em `ctx.result.data`, mesmo que haja um erro presente.
- As chaves não processadas estão disponíveis em `ctx.result.data.unprocessedKeys`. Aqui, o AWS AppSync não conseguiu recuperar o item com a chave (sensorId:1, timestamp:2018-02-01T17:21:05.000+08:00) devido à throughput insuficiente da tabela.

> **Note**
>
> Em `BatchPutItem`, é `ctx.result.data.unprocessedItems`. Em `BatchDeleteItem`, é `ctx.result.data.unprocessedKeys`.

Vamos lidar com esse erro de três maneiras diferentes.

1. Absorção do erro de invocação

Retornar dados sem manipular o erro de invocação efetivamente absorve o erro, tornando o resultado para o determinado campo do GraphQL sempre bem-sucedido.

O código que gravamos é familiar e concentra-se apenas nos dados do resultado.

Manipulador de resposta

```
export function response(ctx) {
  return ctx.result.data
}
```

Resposta do GraphQL

```
{
  "data": {
    "getReadings": [
```

```
      {
        "sensorId": "1",
        "timestamp": "2018-02-01T17:21:05.000+08:00",
        "lat": 47.615063,
        "long": -122.333551
      },
      {
        "sensorId": "1",
        "timestamp": "2018-02-01T17:21:05.000+08:00",
        "value": 85.5
      }
    ]
  }
}
```

Nenhum erro será adicionado à resposta do erro uma vez que apenas dados foram modificados.

2. Gerar um erro para abortar a execução do manipulador de resposta

Quando falhas parciais devem ser tratadas como falhas completas do ponto de vista do cliente, você pode abortar a execução do manipulador de respostas para evitar o retorno de dados. O método utilitário `util.error(...)` atinge exatamente esse comportamento.

Código do manipulador de respostas

```
export function response(ctx) {
  if (ctx.error) {
    util.error(ctx.error.message, ctx.error.type, null,
 ctx.result.data.unprocessedKeys);
  }
  return ctx.result.data;
}
```

Resposta do GraphQL

```
{
  "data": {
    "getReadings": null
  },
  "errors": [
    {
      "path": [
        "getReadings"
```

```
      ],
      "data": null,
      "errorType": "DynamoDB:ProvisionedThroughputExceededException",
      "errorInfo": {
        "temperatureReadings": [
          {
            "sensorId": "1",
            "timestamp": "2018-02-01T17:21:05.000+08:00"
          }
        ],
        "locationReadings": []
      },
      "locations": [
        {
          "line": 58,
          "column": 3
        }
      ],
      "message": "You exceeded your maximum allowed provisioned throughput for a table
 or for one or more global secondary indexes. (...)"
    }
  ]
}
```

Embora alguns resultados possam ter sido retornados da operação em lote do DynamoDB, escolhemos gerar um erro tal que o campo do GraphQL `getReadings` seja nulo e o erro seja adicionado ao bloco erros da resposta do GraphQL.

3. Anexar um erro para retornar dados e erros

Em alguns casos, para oferecer uma experiência melhor ao usuário, os aplicativos podem retornar resultados parciais e notificar seus clientes sobre os itens não processados. Os clientes podem decidir implementar uma nova tentativa ou traduzir o erro de volta para o usuário final. O `util.appendError(...)` é o método utilitário que permite esse comportamento, permitindo que o designer do aplicativo anexe erros no contexto sem interferir na avaliação do manipulador de respostas. Depois de avaliar o manipulador de respostas, o AWS AppSync processará qualquer erro de contexto anexando-os ao bloco de erros da resposta do GraphQL.

Código do manipulador de respostas

```
export function response(ctx) {
  if (ctx.error) {
```

```
    util.appendError(ctx.error.message, ctx.error.type, null,
 ctx.result.data.unprocessedKeys);
  }
  return ctx.result.data;
}
```

Encaminhamos o erro de invocação e o elemento `unprocessedKeys` dentro do bloco de erros da resposta do GraphQL. O campo `getReadings` também retorna dados parciais da tabela `locationReadings` como você pode ver na resposta abaixo.

Resposta do GraphQL

```
{
  "data": {
    "getReadings": [
      null,
      {
        "sensorId": "1",
        "timestamp": "2018-02-01T17:21:05.000+08:00",
        "value": 85.5
      }
    ]
  },
  "errors": [
    {
      "path": [
        "getReadings"
      ],
      "data": null,
      "errorType": "DynamoDB:ProvisionedThroughputExceededException",
      "errorInfo": {
        "temperatureReadings": [
          {
            "sensorId": "1",
            "timestamp": "2018-02-01T17:21:05.000+08:00"
          }
        ],
        "locationReadings": []
      },
      "locations": [
        {
          "line": 58,
          "column": 3
```

```
        }
      ],
      "message": "You exceeded your maximum allowed provisioned throughput for a table
 or for one or more global secondary indexes. (...)"
    }
  ]
}
```

Tutorial: resolvedores HTTP

O AWS AppSync permite que você use fontes de dados compatíveis (ou seja, AWS Lambda, Amazon DynamoDB, Amazon OpenSearch Service ou Amazon Aurora) para executar diversas operações, além de quaisquer endpoints HTTP arbitrários para resolver campos do GraphQL. Depois que os endpoints HTTP estiverem disponíveis, conecte-se a eles usando uma fonte de dados. Em seguida, configure um resolvedor no esquema para executar operações do GraphQL, como consultas, mutações e assinaturas. Esse tutorial apresentará alguns exemplos comuns.

Neste tutorial, você usa uma API REST (criada usando Amazon API Gateway e Lambda) com um endpoint AWS AppSync do GraphQL.

Criar uma API REST

É possível usar o modelo AWS CloudFormation a seguir para configurar um endpoint REST que funcione para este tutorial:

A pilha do AWS CloudFormation realiza as seguintes etapas:

1. Configura uma função do Lambda, que contém a lógica de negócios para o seu microsserviço.
2. Configura uma API REST da API Gateway com a seguinte combinação de endpoint/método/tipo de conteúdo:

Caminho do recurso da API	Método HTTP	Tipo de conteúdo compatível
/v1/users	POST	application/json
/v1/users	GET	application/json

Caminho do recurso da API	Método HTTP	Tipo de conteúdo compatível
/v1/users/1	GET	application/json
/v1/users/1	PUT	application/json
/v1/users/1	DELETE	application/json

Criação da API GraphQL

Para criar a API GraphQL no AWS AppSync:

1. Abra o console do AWS AppSync e selecione Criar API.
2. Escolha APIs GraphQL e, em seguida, escolha Design do zero. Escolha Próximo.
3. Para o nome da API, digite `UserData`. Escolha Próximo.
4. Selecione `Create GraphQL resources later`. Escolha Próximo.
5. Revise suas entradas e selecione Criar API.

O console do AWS AppSync cria uma nova API GraphQL para você usando o modo de autenticação da chave da API. Você pode usar o console para configurar ainda mais sua API GraphQL e executar solicitações.

Criar um esquema do GraphQL

Agora que você tem uma API GraphQL, vamos criar um esquema do GraphQL. No editor Esquema no console do AWS AppSync, use o trecho abaixo:

```
type Mutation {
    addUser(userInput: UserInput!): User
    deleteUser(id: ID!): User
}

type Query {
    getUser(id: ID): User
    listUser: [User!]!
}

type User {
```

```
    id: ID!
    username: String!
    firstname: String
    lastname: String
    phone: String
    email: String
}

input UserInput {
    id: ID!
    username: String!
    firstname: String
    lastname: String
    phone: String
    email: String
}
```

Configurar a fonte de dados HTTP

Para configurar a fonte de dados HTTP, faça o seguinte:

1. Na página Fontes de dados da API AWS AppSync do GraphQL, escolha Criar fonte de dados.
2. Insira um nome para a fonte de dados como `HTTP_Example`.
3. Em Tipo de fonte de dados, escolha Endpoint de HTTP.
4. Configure o endpoint para o endpoint da API Gateway que foi criado no início do tutorial. Você pode encontrar seu endpoint gerado pela pilha navegando até o console do Lambda e encontrando seu aplicativo em Aplicativos. Dentro das configurações do seu aplicativo, você verá um endpoint de API que será seu endpoint no AWS AppSync. Lembre-se de não incluir o nome do estágio como parte do endpoint. Por exemplo, se o seu endpoint fosse `https://aaabbbcccd.execute-api.us-east-1.amazonaws.com/v1`, você digitaria `https://aaabbbcccd.execute-api.us-east-1.amazonaws.com`.

> **Note**
>
> No momento, somente endpoints públicos são compatíveis com o AWS AppSync. Para obter mais informações sobre as autoridades certificadoras reconhecidas pelo serviço AWS AppSync, consulte Autoridades de certificação (CA) reconhecidas pelo AWS AppSync para endpoints HTTPS.

Configuração de resolvedores

Nesta etapa, você conectará a fonte de dados HTTP às consultas `getUser` e `addUser`.

Como configurar o resolvedor `getUser`:

1. Na API AWS AppSync do GraphQL, escolha a guia Esquema.
2. À direita do editor Esquema, no painel Resolvedores e em tipo Consulta, encontre o campo `getUser` e escolha Anexar.
3. Mantenha o tipo de resolvedor como `Unit` e o runtime como `APPSYNC_JS`.
4. Em Nome da fonte de dados, escolha o endpoint HTTP que você criou anteriormente.
5. Escolha Criar.
6. No editor de código Resolvedor, adicione o seguinte trecho como seu manipulador de solicitação:

```
import { util } from '@aws-appsync/utils'

export function request(ctx) {
 return {
  version: '2018-05-29',
  method: 'GET',
  params: {
   headers: {
    'Content-Type': 'application/json',
   },
  },
  resourcePath: `/v1/users/${ctx.args.id}`,
 }
}
```

7. Adicione o seguinte trecho como seu manipulador de respostas:

```
export function response(ctx) {
 const { statusCode, body } = ctx.result
 // if response is 200, return the response
 if (statusCode === 200) {
  return JSON.parse(body)
 }
 // if response is not 200, append the response to error block.
 util.appendError(body, statusCode)
}
```

8. Escolha a guia Consulta e, depois, execute a seguinte consulta:

```
query GetUser{
    getUser(id:1){
        id
        username
    }
}
```

Isso deve retornar a seguinte resposta:

```
{
    "data": {
        "getUser": {
            "id": "1",
            "username": "nadia"
        }
    }
}
```

Como configurar o resolvedor `addUser`:

1. Escolha a guia Esquema.
2. À direita do editor Esquema, no painel Resolvedores e em tipo Consulta, encontre o campo `addUser` e escolha Anexar.
3. Mantenha o tipo de resolvedor como `Unit` e o runtime como `APPSYNC_JS`.
4. Em Nome da fonte de dados, escolha o endpoint HTTP que você criou anteriormente.
5. Escolha Criar.
6. No editor de código Resolvedor, adicione o seguinte trecho como seu manipulador de solicitação:

```
export function request(ctx) {
    return {
        "version": "2018-05-29",
        "method": "POST",
        "resourcePath": "/v1/users",
        "params":{
            "headers":{
                "Content-Type": "application/json"
            },
```

```
        "body": ctx.args.userInput
        }
    }
}
```

7. Adicione o seguinte trecho como seu manipulador de respostas:

```
export function response(ctx) {
    if(ctx.error) {
        return util.error(ctx.error.message, ctx.error.type)
    }
    if (ctx.result.statusCode == 200) {
        return ctx.result.body
    } else {
        return util.appendError(ctx.result.body, "ctx.result.statusCode")
    }
}
```

8. Escolha a guia Consulta e, depois, execute a seguinte consulta:

```
mutation addUser{
    addUser(userInput:{
        id:"2",
        username:"shaggy"
    }){
        id
        username
    }
}
```

Se você executar a consulta `getUser` novamente, ela deverá retornar a seguinte resposta:

```
{
    "data": {
        "getUser": {
        "id": "2",
        "username": "shaggy"
        }
    }
}
```

Invocar serviços da AWS

É possível usar resolvedores HTTP para configurar uma interface de API GraphQL para serviços da AWS. As solicitações HTTP para AWS devem ser assinadas com o Processo do Signature versão 4 para que a AWS seja possível identificar quem as enviou. AWS O AppSync calcula a assinatura em seu nome quando você associa um perfil do IAM à fonte de dados HTTP.

Você fornece dois componentes adicionais para invocar serviços da AWS com resolvedores HTTP:

- Um perfil do IAM com permissões para chamar as APIs de serviço da AWS
- Configurar a assinatura na fonte de dados

Por exemplo, se você quiser chamar a operação ListGraphqlApis com resolvedores HTTP, primeiro crie um perfil do IAM a ser assumida pelo AWS AppSync com a seguinte política associada:

```
{
    "Version": "2012-10-17",
    "Statement": [
        {
            "Action": [
                "appsync:ListGraphqlApis"
            ],
            "Effect": "Allow",
            "Resource": "*"
        }
    ]
}
```

Depois, crie a fonte de dados HTTP para o AWS AppSync. Neste exemplo, você chamará AWS AppSync na região Oeste dos EUA (Oregon). Configure a seguinte configuração HTTP em um arquivo chamado `http.json`, que inclui a região de assinatura e o nome do serviço:

```
{
    "endpoint": "https://appsync.us-west-2.amazonaws.com/",
    "authorizationConfig": {
        "authorizationType": "AWS_IAM",
        "awsIamConfig": {
            "signingRegion": "us-west-2",
            "signingServiceName": "appsync"
        }
    }
```

```
}
```

Depois, use a AWS CLI para criar a fonte de dados com uma função associada da seguinte forma:

```
aws appsync create-data-source --api-id <API-ID> \
                               --name AWSAppSync \
                               --type HTTP \
                               --http-config file:///http.json \
                               --service-role-arn <ROLE-ARN>
```

Ao associar um resolvedor ao campo no esquema, use o seguinte modelo de mapeamento de solicitação para chamar AWS AppSync:

```
{
    "version": "2018-05-29",
    "method": "GET",
    "resourcePath": "/v1/apis"
}
```

Quando você executa uma consulta do GraphQL para essa fonte de dados, o AWS AppSync assina a solicitação usando a função fornecida e inclui a assinatura na solicitação. A consulta retorna uma lista de APIs AWS AppSync do GraphQL em sua conta nessa região da AWS.

Tutorial: Aurora PostgreSQL com a API de dados

O AWS AppSync fornece uma fonte de dados para executar declarações SQL em clusters do Amazon Aurora que foram habilitados com uma API de dados. É possível usar resolvedores do AWS AppSync para executar declarações SQL na API de dados com consultas, mutações e assinaturas do GraphQL.

> **Note**
>
> Este tutorial usa a Região `US-EAST-1`.

Criar clusters

Antes de adicionar uma fonte de dados do Amazon RDS ao AWS AppSync, primeiro habilite uma API de dados em um cluster do Aurora Sem Servidor. Também é necessário configurar um segredo

usando o AWS Secrets Manager. Para criar um cluster do Aurora Sem Servidor, é possível usar a AWS CLI:

```
aws rds create-db-cluster \
    --db-cluster-identifier appsync-tutorial \
    --engine aurora-postgresql --engine-version 13.11 \
    --engine-mode serverless \
    --master-username USERNAME \
    --master-user-password COMPLEX_PASSWORD
```

Isso retornará um ARN para o cluster. É possível conferir o status do cluster com o comando:

```
aws rds describe-db-clusters \
    --db-cluster-identifier appsync-tutorial \
    --query "DBClusters[0].Status"
```

Crie um segredo por meio do console do AWS Secrets Manager ou da AWS CLI com um arquivo de entrada, como o seguinte, usando `USERNAME` e `COMPLEX_PASSWORD` da etapa anterior:

```
{
    "username": "USERNAME",
    "password": "COMPLEX_PASSWORD"
}
```

Transmita isso como um parâmetro para a CLI:

```
aws secretsmanager create-secret \
    --name appsync-tutorial-rds-secret \
    --secret-string file://creds.json
```

Isso retornará um ARN para o segredo. Anote o ARN do cluster do Aurora Sem Servidor e o segredo para uso posterior ao criar uma fonte de dados no console do AWS AppSync.

Habilitar a API de dados

Depois que o status do cluster mudar para `available`, habilite a API de dados seguindo a documentação do Amazon RDS. A API de dados deve ser habilitada antes de ser adicionada como uma fonte de dados do AWS AppSync. Também é possível habilitar a API de dados usando a AWS CLI:

```
aws rds modify-db-cluster \
    --db-cluster-identifier appsync-tutorial \
    --enable-http-endpoint \
    --apply-immediately
```

Criar o banco de dados e uma tabela

Depois de habilitar a API de dados, verifique se ela funciona usando o comando `aws rds-data execute-statement` na AWS CLI. Isso garantirá que o cluster do Aurora Sem Servidor esteja configurado corretamente antes de adicioná-lo à API do AWS AppSync. Primeiro, crie um banco de dados chamado TESTDB com o parâmetro `--sql`:

```
aws rds-data execute-statement \
    --resource-arn "arn:aws:rds:us-east-1:123456789012:cluster:appsync-tutorial" \
    --secret-arn "arn:aws:secretsmanager:us-east-1:123456789012:secret:appsync-
tutorial-rds-secret" \
    --sql "create DATABASE \"testdb\""
```

Se isso for executado sem erros, inclua duas tabelas com o comando `create table`:

```
 aws rds-data execute-statement \
    --resource-arn "arn:aws:rds:us-east-1:123456789012:cluster:appsync-tutorial" \
    --secret-arn "arn:aws:secretsmanager:us-east-1:123456789012:secret:appsync-
tutorial-rds-secret" \
    --database "testdb" \
    --sql 'create table public.todos (id serial constraint todos_pk primary key,
 description text not null, due date not null, "createdAt" timestamp default now());'

aws rds-data execute-statement \
    --resource-arn "arn:aws:rds:us-east-1:123456789012:cluster:appsync-tutorial" \
    --secret-arn "arn:aws:secretsmanager:us-east-1:123456789012:secret:appsync-
tutorial-rds-secret" \
    --database "testdb" \
    --sql 'create table public.tasks (id serial constraint tasks_pk primary key,
 description varchar, "todoId" integer not null constraint tasks_todos_id_fk references
 public.todos);'
```

Se a execução ocorrer sem problemas, será possível adicionar o cluster como uma fonte de dados à API.

Criar um esquema do GraphQL

Agora que a API de dados do Aurora Sem Servidor está sendo executada com tabelas configuradas, criaremos um esquema do GraphQL. É possível fazer isso manualmente, mas o AWS AppSync permite começar rapidamente importando a configuração da tabela de um banco de dados existente com o assistente de criação de API.

Para começar:

1. No console do AWS AppSync, selecione Criar API e, depois, Iniciar com um cluster do Amazon Aurora.
2. Especifique os detalhes da API, como Nome da API, e selecione o banco de dados para gerar a API.
3. Selecione o banco de dados. Se necessário, atualize a região e selecione o cluster do Aurora e o banco de dados TESTDB.
4. Selecione o segredo e escolha Importar.
5. Depois que as tabelas forem descobertas, atualize os nomes dos tipos. Altere `Todos` para `Todo` e `Tasks` para `Task`.
6. Visualize o esquema gerado selecionando Visualizar esquema. O esquema terá a seguinte aparência:

```
type Todo {
  id: Int!
  description: String!
  due: AWSDate!
  createdAt: String
}

type Task {
  id: Int!
  todoId: Int!
  description: String
}
```

7. Para o perfil, é possível fazer com que o AWS AppSync crie um perfil ou crie um com uma política semelhante a esta:

```
{
    "Version": "2012-10-17",
```

```
    "Statement": [
        {
            "Effect": "Allow",
            "Action": [
                "rds-data:ExecuteStatement",
            ],
            "Resource": [
                "arn:aws:rds:us-east-1:123456789012:cluster:appsync-tutorial",
                "arn:aws:rds:us-east-1:123456789012:cluster:appsync-tutorial:*"
            ]
        },
        {
            "Effect": "Allow",
            "Action": [
                "secretsmanager:GetSecretValue"
            ],
            "Resource": [
                "arn:aws:secretsmanager:us-
east-1:123456789012:secret:your:secret:arn:appsync-tutorial-rds-secret",
                "arn:aws:secretsmanager:us-
east-1:123456789012:secret:your:secret:arn:appsync-tutorial-rds-secret:*"
            ]
        }
    ]
}
```

Observe que há duas declarações nesta política à qual você está concedendo acesso ao perfil. O primeiro recurso é o cluster do Aurora e o segundo é o ARN do AWS Secrets Manager.

Selecione Próximo, revise os detalhes da configuração e escolha Criar API. Agora você tem uma API totalmente operacional. É possível revisar os detalhes completos da API na página Esquema.

Resolvedores para RDS

O fluxo de criação da API criou automaticamente os resolvedores para interagir com nossos tipos. Se você consultar a página Esquema, encontrará os resolvedores necessários para:

- Criar um `todo` por meio do campo `Mutation.createTodo`.
- Atualizar um `todo` por meio do campo `Mutation.updateTodo`.
- Excluir um `todo` por meio do campo `Mutation.deleteTodo`.

- Obter um único `todo` por meio do campo `Query.getTodo`.
- Listar todos os `todos` por meio do campo `Query.listTodos`.

Você encontrará campos e resolvedores semelhantes anexados para o tipo `Task`. Vamos examinar com mais cuidado alguns dos resolvedores.

Mutation.createTodo

No editor de esquemas no console do AWS AppSync, à direita, selecione `testdb` ao lado de `createTodo(...): Todo`. O código do resolvedor usa a função `insert` do módulo do `rds` para criar dinamicamente uma declaração de inserção que adiciona dados à tabela `todos`. Como estamos trabalhando com o Postgres, podemos aproveitar a declaração `returning` para recuperar os dados inseridos.

Vamos atualizar o resolvedor para especificar corretamente o tipo `DATE` do campo `due`:

```
import { util } from '@aws-appsync/utils';
import { insert, createPgStatement, toJsonObject, typeHint } from '@aws-appsync/utils/
rds';

export function request(ctx) {
    const { input } = ctx.args;
    // if a due date is provided, cast is as `DATE`
    if (input.due) {
        input.due = typeHint.DATE(input.due)
    }
    const insertStatement = insert({
        table: 'todos',
        values: input,
        returning: '*',
    });
    return createPgStatement(insertStatement)
}

export function response(ctx) {
    const { error, result } = ctx;
    if (error) {
        return util.appendError(
            error.message,
            error.type,
            result
```

```
        )
    }
    return toJsonObject(result)[0][0]
}
```

Salve o resolvedor. A dica de tipo marca a propriedade `due` no objeto de entrada como um tipo `DATE`. Isso permite que o mecanismo Postgres interprete adequadamente o valor. Depois, atualize o esquema para remover o `id` da entrada `CreateTodo`. Como nosso banco de dados Postgres pode exibir o ID gerado, podemos confiar nele para criar e exibir o resultado como uma única solicitação:

```
input CreateTodoInput {
    due: AWSDate!
    createdAt: String
    description: String!
}
```

Faça a alteração e atualize o esquema. Acesse o editor de consultas para adicionar um item ao banco de dados:

```
mutation CreateTodo {
  createTodo(input: {description: "Hello World!", due: "2023-12-31"}) {
    id
    due
    description
    createdAt
  }
}
```

Você obtém o resultado:

```
{
  "data": {
    "createTodo": {
      "id": 1,
      "due": "2023-12-31",
      "description": "Hello World!",
      "createdAt": "2023-11-14 20:47:11.875428"
    }
  }
}
```

Query.listTodos

No editor de esquemas no console, à direita, selecione `testdb` ao lado de `listTodos(id: ID!): Todo`. O manipulador de solicitações usa a função de utilitário select para criar uma solicitação dinamicamente em runtime.

```
export function request(ctx) {
    const { filter = {}, limit = 100, nextToken } = ctx.args;
    const offset = nextToken ? +util.base64Decode(nextToken) : 0;
    const statement = select({
        table: 'todos',
        columns: '*',
        limit,
        offset,
        where: filter,
    });
    return createPgStatement(statement)
}
```

Queremos filtrar `todos` com base na data `due`. Vamos atualizar o resolvedor no qual converter valores `due` em `DATE`. Atualize a lista de importações e o manipulador de solicitações:

```
import { util } from '@aws-appsync/utils';
import * as rds from '@aws-appsync/utils/rds';

export function request(ctx) {
  const { filter: where = {}, limit = 100, nextToken } = ctx.args;
  const offset = nextToken ? +util.base64Decode(nextToken) : 0;

  // if `due` is used in a filter, CAST the values to DATE.
  if (where.due) {
    Object.entries(where.due).forEach(([k, v]) => {
      if (k === 'between') {
        where.due[k] = v.map((d) => rds.typeHint.DATE(d));
      } else {
        where.due[k] = rds.typeHint.DATE(v);
      }
    });
  }

  const statement = rds.select({
    table: 'todos',
```

```
    columns: '*',
    limit,
    offset,
    where,
  });
  return rds.createPgStatement(statement);
}

export function response(ctx) {
  const {
    args: { limit = 100, nextToken },
    error,
    result,
  } = ctx;
  if (error) {
    return util.appendError(error.message, error.type, result);
  }
  const offset = nextToken ? +util.base64Decode(nextToken) : 0;
  const items = rds.toJsonObject(result)[0];
  const endOfResults = items?.length < limit;
  const token = endOfResults ? null : util.base64Encode(`${offset + limit}`);
  return { items, nextToken: token };
}
```

Vamos testar a consulta. No editor de consultas:

```
query LIST {
  listTodos(limit: 10, filter: {due: {between: ["2021-01-01", "2025-01-02"]}}) {
    items {
      id
      due
      description
    }
  }
}
```

Mutation.updateTodo

Também é possível `update` um `Todo`. No editor de consultas, vamos atualizar o primeiro item `Todo` de `id` `1`.

```
mutation UPDATE {
```

```
  updateTodo(input: {id: 1, description: "edits"}) {
    description
    due
    id
  }
}
```

Observe que é preciso especificar o `id` do item que você está atualizando. Também é possível determinar uma condição para atualizar somente um item que atenda a condições específicas. Por exemplo, poderemos editar o item somente se a descrição começar com `edits`:

```
mutation UPDATE {
  updateTodo(input: {id: 1, description: "edits: make a change"}, condition:
 {description: {beginsWith: "edits"}}) {
    description
    due
    id
  }
}
```

Assim como processamos as operações `create` e `list`, podemos atualizar o resolvedor para converter o campo due em `DATE`. Salve essas alterações em `updateTodo`:

```
import { util } from '@aws-appsync/utils';
import * as rds from '@aws-appsync/utils/rds';

export function request(ctx) {
  const { input: { id, ...values }, condition = {}, } = ctx.args;
  const where = { ...condition, id: { eq: id } };

  // if `due` is used in a condition, CAST the values to DATE.
  if (condition.due) {
    Object.entries(condition.due).forEach(([k, v]) => {
      if (k === 'between') {
        condition.due[k] = v.map((d) => rds.typeHint.DATE(d));
      } else {
        condition.due[k] = rds.typeHint.DATE(v);
      }
    });
  }

  // if a due date is provided, cast is as `DATE`
```

```
  if (values.due) {
    values.due = rds.typeHint.DATE(values.due);
  }

  const updateStatement = rds.update({
    table: 'todos',
    values,
    where,
    returning: '*',
  });
  return rds.createPgStatement(updateStatement);
}

export function response(ctx) {
  const { error, result } = ctx;
  if (error) {
    return util.appendError(error.message, error.type, result);
  }
  return rds.toJsonObject(result)[0][0];
}
```

Agora tente uma atualização com uma condição:

```
mutation UPDATE {
  updateTodo(
    input: {
        id: 1, description: "edits: make a change", due: "2023-12-12"},
    condition: {
        description: {beginsWith: "edits"}, due: {ge: "2023-11-08"}})
    {
          description
          due
          id
        }
}
```

Mutation.deleteTodo

É possível `delete` um `Todo` com a mutação `deleteTodo`. Isso funciona como a mutação `updateTodo`, e é necessário especificar o `id` do item a ser excluído:

```
mutation DELETE {
```

```
  deleteTodo(input: {id: 1}) {
    description
    due
    id
  }
}
```

Redigir consultas personalizadas

Usamos os utilitários do módulo do `rds` para criar declarações SQL. Também podemos redigir a própria declaração estática personalizada para interagir com o banco de dados. Primeiro, atualize o esquema para remover o `id` da entrada `CreateTask`.

```
input CreateTaskInput {
    todoId: Int!
    description: String
}
```

Depois, crie algumas tarefas. Uma tarefa tem uma relação de chave externa com `Todo`:

```
mutation TASKS {
  a: createTask(input: {todoId: 2, description: "my first sub task"}) { id }
  b:createTask(input: {todoId: 2, description: "another sub task"}) { id }
  c: createTask(input: {todoId: 2, description: "a final sub task"}) { id }
}
```

Crie um campo no tipo `Query` chamado `getTodoAndTasks`:

```
getTodoAndTasks(id: Int!): Todo
```

Adicione um campo `tasks` ao tipo `Todo`:

```
type Todo {
    due: AWSDate!
    id: Int!
    createdAt: String
    description: String!
    tasks:TaskConnection
}
```

Salve o esquema. No editor de esquemas no console, à direita, selecione Anexar resolvedor para `getTodosAndTasks(id: Int!): Todo`. Selecione a fonte de dados do Amazon RDS. Atualize o resolvedor com o seguinte código:

```
import { sql, createPgStatement,toJsonObject } from '@aws-appsync/utils/rds';

export function request(ctx) {
    return createPgStatement(
        sql`SELECT * from todos where id = ${ctx.args.id}`,
        sql`SELECT * from tasks where "todoId" = ${ctx.args.id}`);
}

export function response(ctx) {
    const result = toJsonObject(ctx.result);
    const todo = result[0][0];
    if (!todo) {
        return null;
    }
    todo.tasks = { items: result[1] };
    return todo;
}
```

Nesse código, usamos o modelo de tag `sql` para redigir uma declaração SQL para a qual podemos transmitir com segurança um valor dinâmico em runtime. `createPgStatement` pode receber até duas solicitações SQL por vez. Usamos isso para enviar uma consulta ao `todo` e outra para a `tasks`. É possível fazer isso com uma declaração `JOIN` ou qualquer outro método. A ideia é poder redigir a própria declaração SQL para implementar a lógica de negócios. Para usar a consulta no editor de consultas, podemos tentar o seguinte:

```
query TodoAndTasks {
  getTodosAndTasks(id: 2) {
    id
    due
    description
    tasks {
      items {
        id
        description
      }
    }
  }
```

```
}
```

Excluir o cluster

> **Important**
>
> A exclusão de um cluster é permanente. Revise o projeto com cuidado antes de realizar essa ação.

Para excluir o cluster:

```
$ aws rds delete-db-cluster \
    --db-cluster-identifier appsync-tutorial \
    --skip-final-snapshot
```

Tutoriais do resolvedor (VTL)

> **Note**
>
> Agora, oferecemos suporte principalmente ao runtime do APPSYNC_JS e sua documentação. Considere usar o runtime do APPSYNC_JS e seus guias disponíveis aqui.

Fontes de dados e resolvedores são a forma como o AWS AppSync traduz solicitações do GraphQL e busca informações nos recursos da AWS. AWS O AppSync oferece suporte para o provisionamento automático e conexões com determinados tipos de fonte de dados. AWS O AppSync oferece suporte a AWS Lambda. Amazon DynamoDB, bancos de dados relacionais (Amazon Aurora Sem Servidor), Amazon OpenSearch Service e endpoints HTTP como fontes de dados. Você pode usar uma API GraphQL com seus recursos da AWS existentes ou criar fontes de dados e resolvedores. Essa seção apresenta esse processo em uma série de tutoriais para melhor entender como os detalhes funcionam e as opções de ajuste.

O AWS AppSync usa modelos de mapeamento escritos em Apache Velocity Template Language (VTL) para resolvedores. Para obter mais informações sobre como usar modelos de mapeamento, consulte a Referência de modelo de mapeamento do resolvedor. Mais informações sobre como trabalhar com VTL estão disponíveis no Guia de programação do modelo de mapeamento do resolvedor.

O AWS AppSync oferece suporte ao provisionamento automático de tabelas do DynamoDB a partir de um esquema do GraphQL, conforme descrito em Provisão a partir do esquema (opcional) e Iniciar esquema de amostra. Você também pode importar a partir de uma tabela do DynamoDB existente que criará os esquemas e conectará os resolvedores. Isso está descrito em Importar a partir do Amazon DynamoDB (opcional).

Tópicos

- Tutorial: resolvedores de lotes do DynamoDB
- Tutorial: resolvedores de transação do DynamoDB
- Tutorial: resolvedores HTTP
- Tutorial: Aurora Serverless
- Tutorial: resolvedores de pipeline
- Tutorial: sincronização delta

Tutorial: resolvedores do DynamoDB

> **Note**
>
> Agora, oferecemos suporte principalmente ao runtime do APPSYNC_JS e sua documentação. Considere usar o runtime do APPSYNC_JS e seus guias disponíveis aqui.

Este tutorial mostra como você pode trazer suas próprias tabelas do Amazon DynamoDB para o AWS AppSync e conectá-las a uma API GraphQL.

Você pode permitir que o AWS AppSync provisione recursos do DynamoDB em seu nome. Ou, se preferir, você pode conectar as tabelas existentes a um esquema do GraphQL criando uma fonte de dados e um resolvedor. Em ambos os casos, você poderá ler e gravar no banco de dados do DynamoDB por meio de instruções do GraphQL e assinar dados em tempo real.

Existem etapas de configuração específicas que precisam ser concluídas para que as instruções do GraphQL sejam traduzidas para operações do DynamoDB e para que as respostas sejam traduzidas novamente para o GraphQL. Esse tutorial descreve o processo de configuração por meio de vários cenários reais e padrões de acesso aos dados.

Configuração de tabelas do DynamoDB

Para começar este tutorial, primeiro você precisa seguir as etapas abaixo para provisionar recursos da AWS.

1. Provisione recursos da AWS usando o seguinte modelo AWS CloudFormation na CLI:

```
aws cloudformation create-stack \
```

```
    --stack-name AWSAppSyncTutorialForAmazonDynamoDB \
    --template-url https://s3.us-west-2.amazonaws.com/awsappsync/resources/
dynamodb/AmazonDynamoDBCFTemplate.yaml \
    --capabilities CAPABILITY_NAMED_IAM
```

Como alternativa, você pode iniciar a pilha do AWS CloudFormation a seguir na região US-West 2 (Oregon) em sua conta da AWS.

Isso cria o seguinte:

- Uma tabela do DynamoDB chamada `AppSyncTutorial-Post` que armazenará os dados de `Post`.
- Um perfil do IAM e política gerenciada pelo IAM associada para permitir que o AWS AppSync interaja com a tabela de `Post`.

2. Para ver mais detalhes sobre a pilha e os recursos criados, execute o seguinte comando da CLI:

```
aws cloudformation describe-stacks --stack-name AWSAppSyncTutorialForAmazonDynamoDB
```

3. Para excluir os recursos mais tarde, execute o seguinte:

```
aws cloudformation delete-stack --stack-name AWSAppSyncTutorialForAmazonDynamoDB
```

Criação da API GraphQL

Para criar a API GraphQL no AWS AppSync:

1. Faça login no AWS Management Console e abra o console do AppSync.
   - No painel de APIs, escolha Criar API.
2. Na janela Personalizar sua API ou importar a partir do Amazon DynamoDB, escolha Criar a partir do zero.
   - Escolha Iniciar à direita da mesma janela.
3. No campo Nome da API, defina o nome da API para `AWSAppSyncTutorial`.
4. Escolha Criar.

O console do AWS AppSync cria uma nova API GraphQL para você usando o modo de autenticação da chave da API. Você pode usar o console para configurar o restante da API GraphQL e executar consultas nela durante o restante desse tutorial.

Definição de uma API Post básica

Agora que você configurou uma API GraphQL do AWS AppSync, você pode configurar um esquema básico que permite a criação, recuperação e exclusão básica de dados publicados.

1. Faça login no AWS Management Console e abra o console do AppSync.
   - No painel de APIs, escolha a API que você acabou de criar.
2. Na barra lateral, escolha Esquema.
   - No painel Esquema, substitua o conteúdo pelo seguinte código:

```
schema {
    query: Query
    mutation: Mutation
}

type Query {
    getPost(id: ID): Post
}

type Mutation {
    addPost(
        id: ID!
        author: String!
        title: String!
        content: String!
        url: String!
    ): Post!
}

type Post {
    id: ID!
    author: String
    title: String
    content: String
    url: String
    ups: Int!
```

```
    downs: Int!
    version: Int!
}
```

3. Escolha Salvar.

Esse esquema define um tipo `Post` e operações para adicionar e obter objetos `Post`.

Configuração da fonte de dados para as tabelas do DynamoDB

Em seguida, vincule as consultas e mutações definidas no esquema à tabela `AppSyncTutorial-Post` do DynamoDB.

Primeiro, o AWS AppSync precisa estar ciente das tabelas. Faça isso ao configurar uma fonte de dados no AWS AppSync:

1. Faça login no AWS Management Console e abra o console do AppSync.
   a. No painel de APIs, escolha sua API GraphQL.
   b. Na barra lateral, escolha Fontes de dados.
2. Escolha Criar fonte de dados.
   a. Para Nome da fonte de dados, insira em `PostDynamoDBTable`.
   b. Para o tipo de fonte de dados, escolha Tabela do Amazon DynamoDB.
   c. Para Região, escolha US-WEST-2.
   d. Em Nome da tabela, escolha a tabela AppSyncTutorial-post do DynamoDB.
   e. Crie um perfil do IAM (recomendado) ou escolha uma função existente que tenha permissão do IAM `lambda:invokeFunction`. Os perfis existentes precisam de uma política de confiança, conforme explicado na seção Anexar uma fonte de dados.

      Veja a seguir um exemplo de política do IAM que tem as permissões necessárias para executar as operações no recurso:

```
{
     "Version": "2012-10-17",
     "Statement": [
         {
             "Effect": "Allow",
             "Action": [ "lambda:invokeFunction" ],
```

```
            "Resource": [
                "arn:aws:lambda:us-west-2:123456789012:function:myFunction",
                "arn:aws:lambda:us-west-2:123456789012:function:myFunction:*"
            ]
        }
    ]
}
```

3. Escolha Criar.

Configuração do resolvedor addPost (PutItem do DynamoDB)

Assim que o AWS AppSync estiver ciente da tabela do DynamoDB, vincule-a a consultas e mutações individuais definindo Resolvedores. O primeiro resolvedor criado é o resolvedor `addPost`, que permite criar uma publicação na tabela `AppSyncTutorial-Post` do DynamoDB.

Um resolvedor tem os seguintes componentes:

- A local no esquema do GraphQL para anexar o resolvedor. Nesse caso, você está configurando um resolvedor no campo `addPost` no tipo `Mutation`. Esse resolvedor será invocado quando o chamador chamar `mutation { addPost(...){...} }`.
- A fonte de dados a ser usada para esse resolvedor. Nesse caso, você deseja usar a fonte de dados `PostDynamoDBTable` definida anteriormente, para que possa adicionar entradas na tabela do DynamoDB `AppSyncTutorial-Post`.
- O modelo de mapeamento da solicitação. A finalidade do modelo de mapeamento da solicitação é receber a solicitação de entrada do chamador e traduzi-la em instruções para o AWS AppSync executar mediante o DynamoDB.
- O modelo de mapeamento da resposta. O trabalho do modelo de mapeamento da resposta é receber a resposta do DynamoDB e traduzi-la de volta para algo esperado pelo GraphQL. Isso é útil se a forma dos dados no DynamoDB for diferente para o tipo `Post` no GraphQL, mas, nesse caso, elas têm a mesma forma, portanto basta transmitir os dados.

Como configurar o resolvedor:

1. Faça login no AWS Management Console e abra o Console do AppSync.
   a. No painel de APIs, escolha sua API GraphQL.
   b. Na barra lateral, escolha Fontes de dados.

2. Escolha Criar fonte de dados.

   a. Para Nome da fonte de dados, insira em `PostDynamoDBTable`.

   b. Para o tipo de fonte de dados, escolha Tabela do Amazon DynamoDB.

   c. Para Região, escolha US-WEST-2.

   d. Em Nome da tabela, escolha a tabela AppSyncTutorial-post do DynamoDB.

   e. Crie um perfil do IAM (recomendado) ou escolha uma função existente que tenha permissão do IAM `lambda:invokeFunction`. Os perfis existentes precisam de uma política de confiança, conforme explicado na seção Anexar uma fonte de dados.

      Veja a seguir um exemplo de política do IAM que tem as permissões necessárias para executar as operações no recurso:

```
{
     "Version": "2012-10-17",
     "Statement": [
         {
             "Effect": "Allow",
             "Action": [ "lambda:invokeFunction" ],
             "Resource": [
                 "arn:aws:lambda:us-west-2:123456789012:function:myFunction",
                 "arn:aws:lambda:us-west-2:123456789012:function:myFunction:*"
             ]
         }
     ]
 }
```

3. Escolha Criar.
4. Escolha a guia Esquema.
5. No painel Tipos de dados à direita, encontre o campo addPost no tipo Mutação e, em seguida, escolha Anexar.
6. No menu Ação, escolha Atualizar runtime e selecione Resolvedor de unidade (somente VTL).
7. Em Nome da fonte de dados, escolha PostDynamoDBTable.
8. Em Configurar o modelo de mapeamento da solicitação, cole o seguinte:

```
{
    "version" : "2017-02-28",
    "operation" : "PutItem",
```

```
    "key" : {
        "id" : $util.dynamodb.toDynamoDBJson($context.arguments.id)
    },
    "attributeValues" : {
        "author" : $util.dynamodb.toDynamoDBJson($context.arguments.author),
        "title" : $util.dynamodb.toDynamoDBJson($context.arguments.title),
        "content" : $util.dynamodb.toDynamoDBJson($context.arguments.content),
        "url" : $util.dynamodb.toDynamoDBJson($context.arguments.url),
        "ups" : { "N" : 1 },
        "downs" : { "N" : 0 },
        "version" : { "N" : 1 }
    }
}
```

Observação: um tipo é especificado em todas as chaves e valores de atributo. Por exemplo, defina o campo `author` para `{ "S" : "${context.arguments.author}" }`. A parte `S` indica ao AWS AppSync e ao DynamoDB que o valor será uma string. O valor real é preenchido a partir do argumento `author`. Da mesma forma, o campo `version` é um campo de número pois ele usa `N` para o tipo. Finalmente, você também está inicializando os campos `ups`, `downs` e `version`.

Neste tutorial, você especificou que o tipo `ID!` do GraphQL, que indexa o novo item inserido no DynamoDB, vem como parte dos argumentos do cliente. AWS AppSync é fornecido com um utilitário para geração automática de ID chamado `$utils.autoId()` que você também poderia ter usado na forma de `"id" : { "S" : "${$utils.autoId()}" }`. Depois, basta deixar o `id: ID!` fora da definição do esquema de `addPost()` e ele seria inserido automaticamente. Você não usará essa técnica para esse tutorial, mas deve considerá-la como uma das melhores práticas ao gravar em tabelas do DynamoDB.

Para obter mais informações sobre os modelos de mapeamento, consulte a documentação de referência Visão geral do modelo de mapeamento do resolvedor. Para obter mais informações sobre o mapeamento da solicitação GetItem, consulte a documentação de referência GetItem. Para obter mais informações sobre os tipos, consulte a documentação de referência Mapeamento da solicitação.

9. Em Configurar o modelo de mapeamento da solicitação, cole o seguinte:

```
$utils.toJson($context.result)
```

Observação: como o formato dos dados na tabela `AppSyncTutorial-Post` corresponde exatamente ao formato do tipo `Post` no GraphQL, o modelo de mapeamento da resposta apenas transmite os resultados diretamente. Observe também que todos os exemplos desse tutorial usam o mesmo modelo de mapeamento da resposta, portanto você só cria um arquivo.

10. Escolha Salvar.

Chamar a API para adicionar uma publicação

Agora que o resolvedor está configurado, o AWS AppSync pode traduzir uma mutação `addPost` de entrada para uma operação PutItem do DynamoDB. Agora você pode executar uma mutação para colocar algo na tabela.

- Escolha a guia Consultas.
- No painel Consultas, cole a seguinte mutação:

```
mutation addPost {
  addPost(
    id: 123
    author: "AUTHORNAME"
    title: "Our first post!"
    content: "This is our first post."
    url: "https://aws.amazon.com/appsync/"
  ) {
    id
    author
    title
    content
    url
    ups
    downs
    version
  }
}
```

- Escolha Executar consulta (o botão de reprodução laranja).
- Os resultados da publicação recém-criada devem aparecer no painel de resultados à direita do painel de consulta. A aparência deve ser semelhante à seguinte:

```
{
```

```
  "data": {
    "addPost": {
      "id": "123",
      "author": "AUTHORNAME",
      "title": "Our first post!",
      "content": "This is our first post.",
      "url": "https://aws.amazon.com/appsync/",
      "ups": 1,
      "downs": 0,
      "version": 1
    }
  }
}
```

Veja o que aconteceu:

- O AWS AppSync recebeu uma solicitação de mutação `addPost`.
- O AWS AppSync recebeu a solicitação e o modelo de mapeamento da solicitação e gerou um documento de mapeamento da solicitação. Isso teria a seguinte aparência:

```
{
    "version" : "2017-02-28",
    "operation" : "PutItem",
    "key" : {
        "id" : { "S" : "123" }
    },
    "attributeValues" : {
        "author": { "S" : "AUTHORNAME" },
        "title": { "S" : "Our first post!" },
        "content": { "S" : "This is our first post." },
        "url": { "S" : "https://aws.amazon.com/appsync/" },
        "ups" : { "N" : 1 },
        "downs" : { "N" : 0 },
        "version" : { "N" : 1 }
    }
}
```

- O AWS AppSync usou o documento de mapeamento da solicitação para gerar e executar uma solicitação `PutItem` do DynamoDB.
- O AWS AppSync recebeu os resultados da solicitação `PutItem` e os converteu de volta para tipos do GraphQL.

```
{
    "id" : "123",
    "author": "AUTHORNAME",
    "title": "Our first post!",
    "content": "This is our first post.",
    "url": "https://aws.amazon.com/appsync/",
    "ups" : 1,
    "downs" : 0,
    "version" : 1
}
```

- Os transmitiu por meio do documento de mapeamento da resposta, sem alterações.
- Retornou o objeto recém-criado na resposta do GraphQL.

Configuração do resolvedor getPost (GetItem do DynamoDB)

Agora que você pode adicionar dados à tabela `AppSyncTutorial-Post` do DynamoDB, é necessário configurar a consulta `getPost` para que ela possa recuperar esses dados da tabela `AppSyncTutorial-Post`. Para fazer isso, vamos configurar outro resolvedor.

- Escolha a guia Esquema.
- No painel Tipos de dados à direita, encontre o campo getPost no tipo Consulta e, em seguida, escolha Anexar.
- No menu Ação, escolha Atualizar runtime e selecione Resolvedor de unidade (somente VTL).
- Em Nome da fonte de dados, escolha PostDynamoDBTable.
- Em Configurar o modelo de mapeamento da solicitação, cole o seguinte:

```
{
    "version" : "2017-02-28",
    "operation" : "GetItem",
    "key" : {
        "id" : $util.dynamodb.toDynamoDBJson($ctx.args.id)
    }
}
```

- Em Configurar o modelo de mapeamento da solicitação, cole o seguinte:

```
$utils.toJson($context.result)
```

- Escolha Salvar.

Chamar a API para obter uma publicação

Agora que o resolvedor foi configurado, o AWS AppSync sabe como converter uma consulta `getPost` de entrada em uma operação `GetItem` do DynamoDB. Agora é possível executar uma consulta para recuperar a publicação criada anteriormente.

- Escolha a guia Consultas.
- No painel Consultas, cole o seguinte:

```
query getPost {
  getPost(id:123) {
    id
    author
    title
    content
    url
    ups
    downs
    version
  }
}
```

- Escolha Executar consulta (o botão de reprodução laranja).
- A publicação recuperada do DynamoDB deve aparecer no painel de resultados à direita do painel de consulta. A aparência deve ser semelhante à seguinte:

```
{
  "data": {
    "getPost": {
      "id": "123",
      "author": "AUTHORNAME",
      "title": "Our first post!",
      "content": "This is our first post.",
      "url": "https://aws.amazon.com/appsync/",
      "ups": 1,
      "downs": 0,
      "version": 1
    }
  }
```

```
}
```

Veja o que aconteceu:

- O AWS AppSync recebeu uma solicitação de consulta `getPost`.
- O AWS AppSync recebeu a solicitação e o modelo de mapeamento da solicitação e gerou um documento de mapeamento da solicitação. Isso teria a seguinte aparência:

```
{
    "version" : "2017-02-28",
    "operation" : "GetItem",
    "key" : {
        "id" : { "S" : "123" }
    }
}
```

- O AWS AppSync usou o documento de mapeamento da solicitação para gerar e executar uma solicitação GetItem do DynamoDB.
- O AWS AppSync recebeu os resultados da solicitação `GetItem` e os converteu de volta para tipos do GraphQL.

```
{
    "id" : "123",
    "author": "AUTHORNAME",
    "title": "Our first post!",
    "content": "This is our first post.",
    "url": "https://aws.amazon.com/appsync/",
    "ups" : 1,
    "downs" : 0,
    "version" : 1
}
```

- Os transmitiu por meio do documento de mapeamento da resposta, sem alterações.
- Retornou o objeto recuperado na resposta.

Como alternativa, utilize o exemplo a seguir:

```
query getPost {
  getPost(id:123) {
```

```
    id
    author
    title
  }
}
```

Se sua consulta `getPost` precisar apenas de `id`, `author` e `title`, você poderá alterar seu modelo de mapeamento da solicitação para usar expressões de projeção para especificar apenas os atributos que deseja da tabela do DynamoDB para evitar transferência desnecessária de dados do DynamoDB para AWS AppSync. Por exemplo, o modelo de mapeamento da solicitação pode se parecer com o trecho abaixo:

```
{
    "version" : "2017-02-28",
    "operation" : "GetItem",
    "key" : {
        "id" : $util.dynamodb.toDynamoDBJson($ctx.args.id)
    },
    "projection" : {
     "expression" : "#author, id, title",
     "expressionNames" : { "#author" : "author"}
    }
}
```

Criar uma mutação updatePost (UpdateItem do DynamoDB)

Até agora, você pode criar e recuperar objetos `Post` no DynamoDB. Depois, você configurará uma nova mutação para que possamos atualizar o objeto. Você fará isso usando a operação UpdateItem do DynamoDB.

- Escolha a guia Esquema.
- No painel Esquema, modifique o tipo `Mutation` para adicionar uma nova mutação `updatePost` da seguinte forma:

```
type Mutation {
    updatePost(
        id: ID!,
        author: String!,
        title: String!,
        content: String!,
        url: String!
```

```
    ): Post
    addPost(
        author: String!
        title: String!
        content: String!
        url: String!
    ): Post!
}
```

- Escolha Salvar.
- No painel Tipos de dados à direita, encontre o campo updatePost recém-criado no tipo Mutação e, em seguida, escolha Anexar.
- No menu Ação, escolha Atualizar runtime e selecione Resolvedor de unidade (somente VTL).
- Em Nome da fonte de dados, escolha PostDynamoDBTable.
- Em Configurar o modelo de mapeamento da solicitação, cole o seguinte:

```
{
    "version" : "2017-02-28",
    "operation" : "UpdateItem",
    "key" : {
        "id" : $util.dynamodb.toDynamoDBJson($context.arguments.id)
    },
    "update" : {
        "expression" : "SET author = :author, title = :title, content = :content,
 #url = :url ADD version :one",
        "expressionNames": {
            "#url" : "url"
        },
        "expressionValues": {
            ":author" : $util.dynamodb.toDynamoDBJson($context.arguments.author),
            ":title" : $util.dynamodb.toDynamoDBJson($context.arguments.title),
            ":content" : $util.dynamodb.toDynamoDBJson($context.arguments.content),
            ":url" : $util.dynamodb.toDynamoDBJson($context.arguments.url),
            ":one" : { "N": 1 }
        }
    }
}
```

Observação: esse resolvedor está usando a UpdateItem do DynamoDB, que é bem diferente da operação PutItem. Em vez de escrever o item inteiro, você está apenas pedindo ao DynamoDB para atualizar determinados atributos. Isso é feito usando expressões de atualização do

DynamoDB. A expressão em si é especificada no campo `expression` na seção `update`. Ela diz para definir o `author`, o `title`, o `content` e os atributos de url e, em seguida, incrementar o campo `version`. Os valores a serem usados não aparecem na expressão em si; a expressão tem espaços reservados com nomes que começam com "dois pontos", que são definidos no campo `expressionValues`. Finalmente, o DynamoDB tem palavras reservadas que não podem aparecer no `expression`. Por exemplo, `url` é uma palavra reservada, então, para atualizar o campo `url` é possível usar espaços reservados de nome e defini-los no campo `expressionNames`.

Para obter mais informações sobre o mapeamento da solicitação `UpdateItem`, consulte a documentação de referência UpdateItem. Para obter mais informações sobre como gravar expressões de atualização, consulte a documentação UpdateExpressions do DynamoDB.

- Em Configurar o modelo de mapeamento da solicitação, cole o seguinte:

```
$utils.toJson($context.result)
```

Chamar a API para atualizar uma publicação

Agora que o resolvedor foi configurado, o AWS AppSync sabe como traduzir uma mutação `update` de entrada para uma operação `Update` do DynamoDB. Agora você pode executar uma mutação para atualizar o item escrito anteriormente.

- Escolha a guia Consultas.
- No painel Consultas, cole a seguinte mutação. Também será necessário atualizar o argumento `id` para o valor anotado anteriormente.

```
mutation updatePost {
  updatePost(
    id:"123"
    author: "A new author"
    title: "An updated author!"
    content: "Now with updated content!"
    url: "https://aws.amazon.com/appsync/"
  ) {
    id
    author
    title
    content
```

```
    url
    ups
    downs
    version
  }
}
```

- Escolha Executar consulta (o botão de reprodução laranja).
- A publicação atualizada no DynamoDB deve aparecer no painel de resultados à direita do painel de consulta. A aparência deve ser semelhante à seguinte:

```
{
  "data": {
    "updatePost": {
      "id": "123",
      "author": "A new author",
      "title": "An updated author!",
      "content": "Now with updated content!",
      "url": "https://aws.amazon.com/appsync/",
      "ups": 1,
      "downs": 0,
      "version": 2
    }
  }
}
```

Neste exemplo, os campos `ups` e `downs` não foram modificados pois o modelo de mapeamento da solicitação não solicitou que o AWS AppSync e o DynamoDB fizessem algo com esses campos. Além disso, o campo `version` foi incrementado em 1 pois você solicitou que o AWS AppSync e o DynamoDB adicionassem 1 ao campo `version`.

Modificação do resolvedor updatePost (UpdateItem do DynamoDB)

Esse é um bom início para a mutação `updatePost`, mas tem dois problemas principais:

- Se quiser atualizar apenas um único campo, é necessário atualizar todos os campos.
- Se duas pessoas estiverem modificando o objeto, possivelmente haverá perda de informações.

Para resolver esses problemas, você modificará a mutação `updatePost` para modificar apenas os argumentos que foram especificados na solicitação e, depois, adicionará uma condição à operação `UpdateItem`.

1. Escolha a guia Esquema.
2. No painel Esquema, modifique o campo `updatePost` no tipo `Mutation` e remova os pontos de exclamação dos argumentos `author`, `title`, `content` e `url`, mantendo o campo `id` como está. Isso os tornará argumento opcional. Além disso, adicione um novo argumento `expectedVersion` obrigatório.

```
type Mutation {
    updatePost(
        id: ID!,
        author: String,
        title: String,
        content: String,
        url: String,
        expectedVersion: Int!
    ): Post
    addPost(
        author: String!
        title: String!
        content: String!
        url: String!
    ): Post!
}
```

3. Escolha Salvar.
4. No painel Tipos de dados, encontre o campo updatePost no tipo Mutação.
5. Escolha PostDynamoDBTable para abrir o resolvedor existente.
6. Em Configurar o modelo de mapeamento da solicitação, modifique o modelo de mapeamento da solicitação da seguinte forma:

```
{
    "version" : "2017-02-28",
    "operation" : "UpdateItem",
    "key" : {
        "id" : $util.dynamodb.toDynamoDBJson($context.arguments.id)
    },
```

```
    ## Set up some space to keep track of things you're updating **
    #set( $expNames  = {} )
    #set( $expValues = {} )
    #set( $expSet = {} )
    #set( $expAdd = {} )
    #set( $expRemove = [] )

    ## Increment "version" by 1 **
    $!{expAdd.put("version", ":one")}
    $!{expValues.put(":one", { "N" : 1 })}

    ## Iterate through each argument, skipping "id" and "expectedVersion" **
    #foreach( $entry in $context.arguments.entrySet() )
        #if( $entry.key != "id" && $entry.key != "expectedVersion" )
            #if( (!$entry.value) && ("$!{entry.value}" == "") )
                ## If the argument is set to "null", then remove that attribute from
the item in DynamoDB **

                #set( $discard = ${expRemove.add("#${entry.key}")} )
                $!{expNames.put("#${entry.key}", "$entry.key")}
            #else
                ## Otherwise set (or update) the attribute on the item in DynamoDB **

                $!{expSet.put("#${entry.key}", ":${entry.key}")}
                $!{expNames.put("#${entry.key}", "$entry.key")}
                $!{expValues.put(":${entry.key}", { "S" : "${entry.value}" })}
            #end
        #end
    #end

    ## Start building the update expression, starting with attributes you're going to
SET **
    #set( $expression = "" )
    #if( !${expSet.isEmpty()} )
        #set( $expression = "SET" )
        #foreach( $entry in $expSet.entrySet() )
            #set( $expression = "${expression} ${entry.key} = ${entry.value}" )
            #if ( $foreach.hasNext )
                #set( $expression = "${expression}," )
            #end
        #end
    #end
```

```
   ## Continue building the update expression, adding attributes you're going to ADD
**
   #if( !${expAdd.isEmpty()} )
       #set( $expression = "${expression} ADD" )
       #foreach( $entry in $expAdd.entrySet() )
           #set( $expression = "${expression} ${entry.key} ${entry.value}" )
           #if ( $foreach.hasNext )
               #set( $expression = "${expression}," )
           #end
       #end
   #end

   ## Continue building the update expression, adding attributes you're going to
REMOVE **
   #if( !${expRemove.isEmpty()} )
       #set( $expression = "${expression} REMOVE" )

       #foreach( $entry in $expRemove )
           #set( $expression = "${expression} ${entry}" )
           #if ( $foreach.hasNext )
               #set( $expression = "${expression}," )
           #end
       #end
   #end

   ## Finally, write the update expression into the document, along with any
expressionNames and expressionValues **
   "update" : {
       "expression" : "${expression}"
       #if( !${expNames.isEmpty()} )
           ,"expressionNames" : $utils.toJson($expNames)
       #end
       #if( !${expValues.isEmpty()} )
           ,"expressionValues" : $utils.toJson($expValues)
       #end
   },

   "condition" : {
       "expression"       : "version = :expectedVersion",
       "expressionValues" : {
           ":expectedVersion" :
$util.dynamodb.toDynamoDBJson($context.arguments.expectedVersion)
       }
   }
```

```
}
```

7. Escolha Salvar.

Este modelo é um dos exemplos mais complexos. Ele demonstra a potência e a flexibilidade dos modelos de mapeamento. Ele percorre todos os argumentos, ignorando `id` e `expectedVersion`. Se o argumento estiver definido como algo, ele solicitará que o AWS AppSync e o DynamoDB atualizem esse atributo no objeto no DynamoDB. Se o atributo estiver definido como nulo, ele solicitará que o AWS AppSync e o DynamoDB removam esse atributo do objeto da publicação. Se um argumento não foi especificado, nada será feito com o atributo. Ele também incrementa o campo `version`.

Além disso, há uma nova seção `condition`. Uma expressão de condição permite que você informe o AWS AppSync e o DynamoDB se a solicitação deve ou não ser bem-sucedida com base no estado do objeto que já está no DynamoDB antes que a operação seja realizada. Nesse caso, você deseja que a solicitação `UpdateItem` seja bem-sucedida apenas se o campo `version` do item atualmente no DynamoDB corresponder ao argumento `expectedVersion`.

Para obter mais informações sobre as expressões de condições, consulte a documentação de referência Expressões de condições.

Chamar a API para atualizar uma publicação

Vamos tentar atualizar o objeto `Post` com o novo resolvedor:

- Escolha a guia Consultas.
- No painel Consultas, cole a mutação a seguir. Também será necessário atualizar o argumento `id` para o valor anotado anteriormente.

```
mutation updatePost {
  updatePost(
    id:123
    title: "An empty story"
    content: null
    expectedVersion: 2
  ) {
    id
    author
    title
    content
```

```
    url
    ups
    downs
    version
  }
}
```

- Escolha Executar consulta (o botão de reprodução laranja).
- A publicação atualizada no DynamoDB deve aparecer no painel de resultados à direita do painel de consulta. A aparência deve ser semelhante à seguinte:

```
{
  "data": {
    "updatePost": {
      "id": "123",
      "author": "A new author",
      "title": "An empty story",
      "content": null,
      "url": "https://aws.amazon.com/appsync/",
      "ups": 1,
      "downs": 0,
      "version": 3
    }
  }
}
```

Nessa solicitação, foi solicitado que o AWS AppSync e o DynamoDB atualizassem somente os campos `title` e `content`. Ele ignorou todos os outros campos (além de incrementar o campo `version`). Definiu-se o atributo `title` para um novo valor e o atributo `content` foi removido da publicação. Os campos `author`, `url`, `ups` e `downs` foram mantidos.

Tente executar a solicitação de mutação novamente, deixando a solicitação exatamente como está. Você verá uma resposta semelhante à seguinte:

```
{
  "data": {
    "updatePost": null
  },
  "errors": [
    {
      "path": [
```

```
        "updatePost"
      ],
      "data": {
        "id": "123",
        "author": "A new author",
        "title": "An empty story",
        "content": null,
        "url": "https://aws.amazon.com/appsync/",
        "ups": 1,
        "downs": 0,
        "version": 3
      },
      "errorType": "DynamoDB:ConditionalCheckFailedException",
      "locations": [
        {
          "line": 2,
          "column": 3
        }
      ],
      "message": "The conditional request failed (Service: AmazonDynamoDBv2;
 Status Code: 400; Error Code: ConditionalCheckFailedException; Request ID:
 ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ)"
    }
  ]
}
```

A solicitação falha pois a expressão de condição é avaliada como falsa:

- Na primeira vez que você executou a solicitação, o valor do campo `version` da publicação no DynamoDB era 2, que correspondia ao argumento `expectedVersion`. A solicitação foi bem-sucedida, o que significa que o campo `version` foi incrementado no DynamoDB para 3.
- Na segunda vez que a solicitação foi executada, o valor do campo `version` da publicação no DynamoDB era 3, que não correspondeu ao argumento `expectedVersion`.

Esse padrão é geralmente chamado de bloqueio positivo.

Um atributo do resolvedor do DynamoDB do AWS AppSync é que ele retorna o valor atual do objeto da publicação no DynamoDB. Encontre isso no campo `data` na seção `errors` da resposta do GraphQL. O aplicativo pode usar essas informações para decidir como deve continuar. Nesse caso, é possível ver que o campo `version` do objeto no DynamoDB está definido como 3; portanto,

podemos apenas atualizar o argumento `expectedVersion` para `3` e a solicitação teria êxito novamente.

Para obter mais informações sobre o tratamento de falhas da verificação de condição, consulte a documentação de referência do modelo de mapeamento Expressões de condições.

Criar mutações upvotePost e downvotePost (UpdateItem do DynamoDB)

O tipo `Post` tem campos `ups` e `downs` para habilitar o registro de votos positivos e negativos, mas até agora a API não permite fazer nada com eles. Vamos adicionar algumas mutações para permitir votos positivos e negativos nas publicações.

- Escolha a guia Esquema.
- No painel Esquema, modifique o tipo `Mutation` para adicionar novas mutações `upvotePost` e `downvotePost` da seguinte forma:

```
type Mutation {
    upvotePost(id: ID!): Post
    downvotePost(id: ID!): Post
    updatePost(
        id: ID!,
        author: String,
        title: String,
        content: String,
        url: String,
        expectedVersion: Int!
    ): Post
    addPost(
        author: String!,
        title: String!,
        content: String!,
        url: String!
    ): Post!
}
```

- Escolha Salvar.
- No painel Tipos de dados à direita, encontre o campo upvotePost recém-criado no tipo Mutação e, em seguida, escolha Anexar.
- No menu Ação, escolha Atualizar runtime e selecione Resolvedor de unidade (somente VTL).
- Em Nome da fonte de dados, escolha PostDynamoDBTable.

- Em Configurar o modelo de mapeamento da solicitação, cole o seguinte:

```
{
    "version" : "2017-02-28",
    "operation" : "UpdateItem",
    "key" : {
        "id" : $util.dynamodb.toDynamoDBJson($context.arguments.id)
    },
    "update" : {
        "expression" : "ADD ups :plusOne, version :plusOne",
        "expressionValues" : {
            ":plusOne" : { "N" : 1 }
        }
    }
}
```

- Em Configurar o modelo de mapeamento da solicitação, cole o seguinte:

```
$utils.toJson($context.result)
```

- Escolha Salvar.
- No painel Tipos de dados à direita, encontre o campo `downvotePost` recém-criado no tipo Mutação e, em seguida, escolha Anexar.
- Em Nome da fonte de dados, escolha PostDynamoDBTable.
- Em Configurar o modelo de mapeamento da solicitação, cole o seguinte:

```
{
    "version" : "2017-02-28",
    "operation" : "UpdateItem",
    "key" : {
        "id" : $util.dynamodb.toDynamoDBJson($context.arguments.id)
    },
    "update" : {
        "expression" : "ADD downs :plusOne, version :plusOne",
        "expressionValues" : {
            ":plusOne" : { "N" : 1 }
        }
    }
}
```

- Em Configurar o modelo de mapeamento da solicitação, cole o seguinte:

```
$utils.toJson($context.result)
```

- Escolha Salvar.

Chamar a API para realizar voto positivo ou negativo em uma Publicação

Agora que os novos resolvedores foram configurados, o AWS AppSync sabe como traduzir uma mutação `upvotePost` ou `downvote` de entrada para uma operação UpdateItem do DynamoDB. Agora é possível executar mutações para realizar votos positivos ou negativos na publicação criada anteriormente.

- Escolha a guia Consultas.
- No painel Consultas, cole a mutação a seguir. Também será necessário atualizar o argumento `id` para o valor anotado anteriormente.

```
mutation votePost {
  upvotePost(id:123) {
    id
    author
    title
    content
    url
    ups
    downs
    version
  }
}
```

- Escolha Executar consulta (o botão de reprodução laranja).
- A publicação é atualizada no DynamoDB e deve aparecer no painel de resultados à direita do painel de consulta. A aparência deve ser semelhante à seguinte:

```
{
  "data": {
    "upvotePost": {
      "id": "123",
      "author": "A new author",
      "title": "An empty story",
      "content": null,
```

```
      "url": "https://aws.amazon.com/appsync/",
      "ups": 6,
      "downs": 0,
      "version": 4
    }
  }
}
```

- Escolha Executar consulta mais algumas vezes. Você deve ver os campos `ups` e `version` incrementar em 1 a cada vez que você executar a consulta.
- Altere a consulta para chamar a mutação `downvotePost` da seguinte forma:

```
mutation votePost {
  downvotePost(id:123) {
    id
    author
    title
    content
    url
    ups
    downs
    version
  }
}
```

- Escolha Executar consulta (o botão de reprodução laranja). Dessa vez, você deve ver os campos `downs` e `version` incrementar em 1 a cada vez que você executar a consulta.

```
{
  "data": {
    "downvotePost": {
      "id": "123",
      "author": "A new author",
      "title": "An empty story",
      "content": null,
      "url": "https://aws.amazon.com/appsync/",
      "ups": 6,
      "downs": 4,
      "version": 12
    }
  }
}
```

Configuração de um resolvedor deletePost (DeleteItem do DynamoDB)

A próxima mutação que você quer configurar é para excluir uma publicação. Você fará isso usando a operação `DeleteItem` do DynamoDB.

- Escolha a guia Esquema.
- No painel Esquema, modifique o tipo `Mutation` para adicionar uma nova mutação `deletePost` da seguinte forma:

```
type Mutation {
    deletePost(id: ID!, expectedVersion: Int): Post
    upvotePost(id: ID!): Post
    downvotePost(id: ID!): Post
    updatePost(
        id: ID!,
        author: String,
        title: String,
        content: String,
        url: String,
        expectedVersion: Int!
    ): Post
    addPost(
        author: String!,
        title: String!,
        content: String!,
        url: String!
    ): Post!
}
```

  Dessa vez o campo `expectedVersion` é opcional, o que é explicado mais tarde ao adicionar o modelo de mapeamento da solicitação.
- Escolha Salvar.
- No painel Tipos de dados à direita, encontre o campo delete recém-criado no tipo Mutação e, em seguida, escolha Anexar.
- No menu Ação, escolha Atualizar runtime e selecione Resolvedor de unidade (somente VTL).
- Em Nome da fonte de dados, escolha PostDynamoDBTable.
- Em Configurar o modelo de mapeamento da solicitação, cole o seguinte:

```
{
```

```
    "version" : "2017-02-28",
    "operation" : "DeleteItem",
    "key": {
        "id": $util.dynamodb.toDynamoDBJson($context.arguments.id)
    }
    #if( $context.arguments.containsKey("expectedVersion") )
        ,"condition" : {
            "expression"       : "attribute_not_exists(id) OR version
 = :expectedVersion",
            "expressionValues" : {
                ":expectedVersion" :
 $util.dynamodb.toDynamoDBJson($context.arguments.expectedVersion)
            }
        }
    #end
}
```

Observação: o argumento `expectedVersion` é opcional. Se o chamador definir um argumento `expectedVersion` na solicitação, o modelo adiciona uma condição que permite que a solicitação `DeleteItem` seja bem-sucedida somente se o item já estiver excluído ou se o atributo `version` da publicação no DynamoDB corresponder exatamente ao `expectedVersion`. Se omitido, nenhuma expressão de condição será especificada na solicitação `DeleteItem`. Ele será bem-sucedida independentemente do valor de `version`, ou se o item existe ou não no DynamoDB.

- Em Configurar o modelo de mapeamento da solicitação, cole o seguinte:

```
$utils.toJson($context.result)
```

Observação: mesmo que você esteja excluindo um item, é possível retornar o item que foi excluído, caso ainda não tenha sido excluído.

- Escolha Salvar.

Para obter mais informações sobre o mapeamento da solicitação `DeleteItem`, consulte a documentação de referência DeleteItem.

Chamar a API para excluir uma publicação

Agora que o resolvedor foi configurado, o AWS AppSync sabe como traduzir uma mutação `delete` de entrada para uma operação `DeleteItem` do DynamoDB. Agora você pode executar uma mutação para excluir algo na tabela.

- Escolha a guia Consultas.
- No painel Consultas, cole a mutação a seguir. Também será necessário atualizar o argumento `id` para o valor anotado anteriormente.

```
mutation deletePost {
  deletePost(id:123) {
    id
    author
    title
    content
    url
    ups
    downs
    version
  }
}
```

- Escolha Executar consulta (o botão de reprodução laranja).
- A publicação é excluída do DynamoDB. Observe que o AWS AppSync retorna o valor do item que foi excluído do DynamoDB, que deve aparecer no painel de resultados à direita do painel de consulta. A aparência deve ser semelhante à seguinte:

```
{
  "data": {
    "deletePost": {
      "id": "123",
      "author": "A new author",
      "title": "An empty story",
      "content": null,
      "url": "https://aws.amazon.com/appsync/",
      "ups": 6,
      "downs": 4,
      "version": 12
    }
  }
}
```

O valor é retornado somente se essa chamada para `deletePost` foi aquela que realmente a excluiu do DynamoDB.

- Escolha Executar consulta novamente.
- A chamada ainda será bem-sucedida, mas nenhum valor é retornado.

```
{
  "data": {
    "deletePost": null
  }
}
```

Agora vamos tentar excluir uma publicação, mas dessa vez especificando um `expectedValue`. No entanto, primeiro é necessário criar uma nova publicação, pois você acabou de excluir aquela com a qual estava trabalhando.

- No painel Consultas, cole a seguinte mutação:

```
mutation addPost {
  addPost(
    id:123
    author: "AUTHORNAME"
    title: "Our second post!"
    content: "A new post."
    url: "https://aws.amazon.com/appsync/"
  ) {
    id
    author
    title
    content
    url
    ups
    downs
    version
  }
}
```

- Escolha Executar consulta (o botão de reprodução laranja).
- Os resultados da publicação recém-criada devem aparecer no painel de resultados à direita do painel de consulta. Anote o `id` do objeto recém-criado, pois será necessário em alguns instantes. A aparência deve ser semelhante à seguinte:

```
{
```

```
  "data": {
    "addPost": {
      "id": "123",
      "author": "AUTHORNAME",
      "title": "Our second post!",
      "content": "A new post.",
      "url": "https://aws.amazon.com/appsync/",
      "ups": 1,
      "downs": 0,
      "version": 1
    }
  }
}
```

Agora vamos tentar excluir a publicação, mas coloque o valor errado para `expectedVersion`:

- No painel Consultas, cole a mutação a seguir. Também será necessário atualizar o argumento `id` para o valor anotado anteriormente.

```
mutation deletePost {
  deletePost(
    id:123
    expectedVersion: 9999
  ) {
    id
    author
    title
    content
    url
    ups
    downs
    version
  }
}
```

- Escolha Executar consulta (o botão de reprodução laranja).

```
{
  "data": {
    "deletePost": null
  },
  "errors": [
```

```
    {
      "path": [
        "deletePost"
      ],
      "data": {
        "id": "123",
        "author": "AUTHORNAME",
        "title": "Our second post!",
        "content": "A new post.",
        "url": "https://aws.amazon.com/appsync/",
        "ups": 1,
        "downs": 0,
        "version": 1
      },
      "errorType": "DynamoDB:ConditionalCheckFailedException",
      "locations": [
        {
          "line": 2,
          "column": 3
        }
      ],
      "message": "The conditional request failed (Service: AmazonDynamoDBv2;
 Status Code: 400; Error Code: ConditionalCheckFailedException; Request ID:
 ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ)"
    }
  ]
}
```

A solicitação falhou porque a expressão de condição é avaliada como falsa: o valor para `version` da publicação no DynamoDB não corresponde ao `expectedValue` especificado nos argumentos. O valor atual do objeto é retornada no campo `data` na seção `errors` da resposta do GraphQL.

- Repita a solicitação, mas corrija o `expectedVersion`:

```
mutation deletePost {
  deletePost(
    id:123
    expectedVersion: 1
  ) {
    id
    author
    title
    content
```

```
    url
    ups
    downs
    version
  }
}
```

- Escolha Executar consulta (o botão de reprodução laranja).
- Dessa vez, a solicitação é bem-sucedida e o valor que foi excluído do DynamoDB é retornado:

```
{
  "data": {
    "deletePost": {
      "id": "123",
      "author": "AUTHORNAME",
      "title": "Our second post!",
      "content": "A new post.",
      "url": "https://aws.amazon.com/appsync/",
      "ups": 1,
      "downs": 0,
      "version": 1
    }
  }
}
```

- Escolha Executar consulta novamente.
- A chamada ainda é bem-sucedida, mas dessa vez nenhum valor é retornado porque a publicação já estava excluída no DynamoDB.

```
{
  "data": {
    "deletePost": null
  }
}
```

Configurar o resolvedor allPost (Scan do DynamoDB)

Até agora, a API só será útil se você souber o `id` de cada publicação a ser examinada. Vamos adicionar um novo resolvedor que retornará todas as publicações na tabela.

- Escolha a guia Esquema.

- No painel Esquema, modifique o tipo `Query` para adicionar uma nova consulta `allPost` da seguinte forma:

```
type Query {
    allPost(count: Int, nextToken: String): PaginatedPosts!
    getPost(id: ID): Post
}
```

- Adicione um novo tipo `PaginationPosts`:

```
type PaginatedPosts {
    posts: [Post!]!
    nextToken: String
}
```

- Escolha Salvar.
- No painel Tipos de dados à direita, encontre o campo allPost recém-criado no tipo Consulta e, em seguida, escolha Anexar.
- No menu Ação, escolha Atualizar runtime e selecione Resolvedor de unidade (somente VTL).
- Em Nome da fonte de dados, escolha PostDynamoDBTable.
- Em Configurar o modelo de mapeamento da solicitação, cole o seguinte:

```
{
    "version" : "2017-02-28",
    "operation" : "Scan"
    #if( ${context.arguments.count} )
        ,"limit": $util.toJson($context.arguments.count)
    #end
    #if( ${context.arguments.nextToken} )
        ,"nextToken": $util.toJson($context.arguments.nextToken)
    #end
}
```

  Esse resolvedor tem dois argumentos opcionais: `count`, que especifica o número máximo de itens que serão retornados em uma única chamada, e `nextToken`, que pode ser usado para recuperar o próximo conjunto de resultados, (você mostrará de onde vem o valor para `nextToken` posteriormente).

- Em Configurar o modelo de mapeamento da solicitação, cole o seguinte:

```
{
    "posts": $utils.toJson($context.result.items)
    #if( ${context.result.nextToken} )
        ,"nextToken": $util.toJson($context.result.nextToken)
    #end
}
```

Observação: esse modelo de mapeamento da resposta é diferente de todos os outros até agora. O resultado da consulta `allPost` é um `PaginatedPosts`, que contém uma lista de publicações e um token de paginação. A forma desse objeto é diferente para do que é retornado pelo resolvedor do DynamoDB do AWS AppSync: a lista de publicações se chama `items` nos resultados do resolvedor do DynamoDB do AWS AppSync, mas se chama `posts` em `PaginatedPosts`.

- Escolha Salvar.

Para obter mais informações sobre o mapeamento da solicitação `Scan`, consulte a documentação de referência Scan.

Chamar a API para verificar todas as publicações

Agora que o resolvedor foi configurado, o AWS AppSync sabe como converter uma consulta `allPost` de entrada em uma operação `Scan` do DynamoDB. Agora você pode verificar a tabela para recuperar todas as publicações.

No entanto, antes de testar, é necessário preencher a tabela com alguns dados, pois tudo que foi usado até agora já foi excluído.

- Escolha a guia Consultas.
- No painel Consultas, cole a seguinte mutação:

```
mutation addPost {
  post1: addPost(id:1 author: "AUTHORNAME" title: "A series of posts, Volume 1"
 content: "Some content" url: "https://aws.amazon.com/appsync/" ) { title }
  post2: addPost(id:2 author: "AUTHORNAME" title: "A series of posts, Volume 2"
 content: "Some content" url: "https://aws.amazon.com/appsync/" ) { title }
  post3: addPost(id:3 author: "AUTHORNAME" title: "A series of posts, Volume 3"
 content: "Some content" url: "https://aws.amazon.com/appsync/" ) { title }
  post4: addPost(id:4 author: "AUTHORNAME" title: "A series of posts, Volume 4"
 content: "Some content" url: "https://aws.amazon.com/appsync/" ) { title }
```

```
  post5: addPost(id:5 author: "AUTHORNAME" title: "A series of posts, Volume 5"
 content: "Some content" url: "https://aws.amazon.com/appsync/" ) { title }
  post6: addPost(id:6 author: "AUTHORNAME" title: "A series of posts, Volume 6"
 content: "Some content" url: "https://aws.amazon.com/appsync/" ) { title }
  post7: addPost(id:7 author: "AUTHORNAME" title: "A series of posts, Volume 7"
 content: "Some content" url: "https://aws.amazon.com/appsync/" ) { title }
  post8: addPost(id:8 author: "AUTHORNAME" title: "A series of posts, Volume 8"
 content: "Some content" url: "https://aws.amazon.com/appsync/" ) { title }
  post9: addPost(id:9 author: "AUTHORNAME" title: "A series of posts, Volume 9"
 content: "Some content" url: "https://aws.amazon.com/appsync/" ) { title }
}
```

- Escolha Executar consulta (o botão de reprodução laranja).

Agora vamos examinar a tabela, retornando cinco resultados por vez.

- No painel Consultas, cole a seguinte consulta:

```
query allPost {
  allPost(count: 5) {
    posts {
      id
      title
    }
    nextToken
  }
}
```

- Escolha Executar consulta (o botão de reprodução laranja).
- As primeiras cinco publicações devem aparecer no painel de resultados à direita do painel de consulta. A aparência deve ser semelhante à seguinte:

```
{
  "data": {
    "allPost": {
      "posts": [
        {
          "id": "5",
          "title": "A series of posts, Volume 5"
        },
        {
          "id": "1",
```

```
          "title": "A series of posts, Volume 1"
        },
        {
          "id": "6",
          "title": "A series of posts, Volume 6"
        },
        {
          "id": "9",
          "title": "A series of posts, Volume 9"
        },
        {
          "id": "7",
          "title": "A series of posts, Volume 7"
        }
      ],
      "nextToken":
 "eyJ2ZXJzaW9uIjoxLCJ0b2tlbiI6IkFRSUNBSGo4eHR0RG0xWXhUa1F0cEhXMEp1R3B0M1B3eThOSmRvcG9ad2RHYjI
    }
  }
}
```

Você tem cinco resultados e um `nextToken` que pode ser usado para obter o próximo conjunto de resultados.

- Atualize a consulta `allPost` para incluir o `nextToken` do conjunto de resultados anterior:

```
query allPost {
  allPost(
    count: 5
    nextToken:
 "eyJ2ZXJzaW9uIjoxLCJ0b2tlbiI6IkFRSUNBSGo4eHR0RG0xWXhUa1F0cEhXMEp1R3B0M1B3eThOSmRvcG9ad2RHYjI
  ) {
    posts {
      id
      author
    }
    nextToken
  }
}
```

- Escolha Executar consulta (o botão de reprodução laranja).

- As quatro publicações restantes devem aparecer no painel de resultados à direita do painel de consulta. Não há `nextToken` nesse conjunto de resultados pois todos os nove resultados foram encontrados, sem nenhum restante. A aparência deve ser semelhante à seguinte:

```
{
  "data": {
    "allPost": {
      "posts": [
        {
          "id": "2",
          "title": "A series of posts, Volume 2"
        },
        {
          "id": "3",
          "title": "A series of posts, Volume 3"
        },
        {
          "id": "4",
          "title": "A series of posts, Volume 4"
        },
        {
          "id": "8",
          "title": "A series of posts, Volume 8"
        }
      ],
      "nextToken": null
    }
  }
}
```

Configuração do resolvedor allPostsByAuthor (consulta do DynamoDB)

Além de verificar todas as publicações do DynamoDB, também é possível consultar o DynamoDB para recuperar as publicações criadas por um determinado autor. A tabela do DynamoDB criada anteriormente já possui um `GlobalSecondaryIndex` chamado `author-index` que podemos usar com uma operação `Query` do DynamoDB para recuperar todos as publicações criadas por um determinado autor.

- Escolha a guia Esquema.

- No painel Esquema, modifique o tipo `Query` para adicionar uma nova consulta `allPostsByAuthor` da seguinte forma:

```
type Query {
    allPostsByAuthor(author: String!, count: Int, nextToken: String): PaginatedPosts!
    allPost(count: Int, nextToken: String): PaginatedPosts!
    getPost(id: ID): Post
}
```

  Observação: isso usa o mesmo tipo `PaginatedPosts` usado com a consulta `allPost`.

- Escolha Salvar.
- No painel Tipos de dados à direita, encontre o campo allPostsByAuthor recém-criado no tipo Consulta e, em seguida, escolha Anexar.
- No menu Ação, escolha Atualizar runtime e selecione Resolvedor de unidade (somente VTL).
- Em Nome da fonte de dados, escolha PostDynamoDBTable.
- Em Configurar o modelo de mapeamento da solicitação, cole o seguinte:

```
{
    "version" : "2017-02-28",
    "operation" : "Query",
    "index" : "author-index",
    "query" : {
      "expression": "author = :author",
        "expressionValues" : {
          ":author" : $util.dynamodb.toDynamoDBJson($context.arguments.author)
        }
    }
    #if( ${context.arguments.count} )
        ,"limit": $util.toJson($context.arguments.count)
    #end
    #if( ${context.arguments.nextToken} )
        ,"nextToken": "${context.arguments.nextToken}"
    #end
}
```

  Como o resolvedor `allPost`, esse resolvedor tem dois argumentos opcionais: `count`, que especifica o número máximo de itens que serão retornados em uma única chamada e `nextToken`, que pode ser usado para recuperar o próximo conjunto de resultados (o valor para `nextToken` pode ser obtido de uma chamada anterior).

- Em Configurar o modelo de mapeamento da solicitação, cole o seguinte:

```
{
    "posts": $utils.toJson($context.result.items)
    #if( ${context.result.nextToken} )
        ,"nextToken": $util.toJson($context.result.nextToken)
    #end
}
```

  Observação: esse é o mesmo modelo de mapeamento da resposta usado no resolvedor `allPost`.
- Escolha Salvar.

Para obter mais informações sobre o mapeamento da solicitação `Query`, consulte a documentação de referência Consulta.

Chamar a API para consultar todas as publicações de um autor

Agora que o resolvedor foi configurado, AWS AppSync sabe como traduzir uma mutação `allPostsByAuthor` recebida em uma operação `Query` do DynamoDB no índice `author-index`. Agora você pode consultar a tabela para recuperar todas as publicações de um determinado autor.

Antes de fazer isso, no entanto, vamos preencher a tabela com mais algumas publicações pois até agora todas têm o mesmo autor.

- Escolha a guia Consultas.
- No painel Consultas, cole a seguinte mutação:

```
mutation addPost {
  post1: addPost(id:10 author: "Nadia" title: "The cutest dog in the world" content:
 "So cute. So very, very cute." url: "https://aws.amazon.com/appsync/" ) { author,
 title }
  post2: addPost(id:11 author: "Nadia" title: "Did you know...?" content: "AppSync
 works offline?" url: "https://aws.amazon.com/appsync/" ) { author, title }
  post3: addPost(id:12 author: "Steve" title: "I like GraphQL" content: "It's great"
 url: "https://aws.amazon.com/appsync/" ) { author, title }
}
```

- Escolha Executar consulta (o botão de reprodução laranja).

Agora, vamos consultar a tabela, retornando todas as publicações de autoria da `Nadia`.

- No painel Consultas, cole a seguinte consulta:

```
query allPostsByAuthor {
  allPostsByAuthor(author: "Nadia") {
    posts {
      id
      title
    }
    nextToken
  }
}
```

- Escolha Executar consulta (o botão de reprodução laranja).
- Todas as publicações de autoria da `Nadia` devem aparecer no painel de resultados à direita do painel de consulta. A aparência deve ser semelhante à seguinte:

```
{
  "data": {
    "allPostsByAuthor": {
      "posts": [
        {
          "id": "10",
          "title": "The cutest dog in the world"
        },
        {
          "id": "11",
          "title": "Did you know...?"
        }
      ],
      "nextToken": null
    }
  }
}
```

A paginação funciona para `Query` da mesma forma que funciona para `Scan`. Por exemplo, vamos procurar todas as publicações por `AUTHORNAME`, obtendo cinco por vez.

- No painel Consultas, cole a seguinte consulta:

```
query allPostsByAuthor {
  allPostsByAuthor(
```

```
    author: "AUTHORNAME"
    count: 5
  ) {
    posts {
      id
      title
    }
    nextToken
  }
}
```

- Escolha Executar consulta (o botão de reprodução laranja).
- Todas as publicações de autoria da AUTHORNAME devem aparecer no painel de resultados à direita do painel de consulta. A aparência deve ser semelhante à seguinte:

```
{
  "data": {
    "allPostsByAuthor": {
      "posts": [
        {
          "id": "6",
          "title": "A series of posts, Volume 6"
        },
        {
          "id": "4",
          "title": "A series of posts, Volume 4"
        },
        {
          "id": "2",
          "title": "A series of posts, Volume 2"
        },
        {
          "id": "7",
          "title": "A series of posts, Volume 7"
        },
        {
          "id": "1",
          "title": "A series of posts, Volume 1"
        }
      ],
      "nextToken":
 "eyJ2ZXJzaW9uIjoxLCJ0b2tlbiI6IkFRSUNBSGo4eHR0RG0xWXhUa1F0cEhXMEp1R3B0M1B3eThOSmRvcG9ad2RHYjI
    }
```

```
  }
}
```

- Atualize o argumento `nextToken` com o valor retornado pela consulta anterior da seguinte forma:

```
query allPostsByAuthor {
  allPostsByAuthor(
    author: "AUTHORNAME"
    count: 5
    nextToken:
 "eyJ2ZXJzaW9uIjoxLCJ0b2tlbiI6IkFRSUNBSGo4eHR0RG0xWXhUa1F0cEhXMEp1R3B0M1B3eThOSmRvcG9ad2RHYjI
  ) {
    posts {
      id
      title
    }
    nextToken
  }
}
```

- Escolha Executar consulta (o botão de reprodução laranja).
- As publicações restantes de autoria de AUTHORNAME devem aparecer no painel de resultados à direita do painel de consulta. A aparência deve ser semelhante à seguinte:

```
{
  "data": {
    "allPostsByAuthor": {
      "posts": [
        {
          "id": "8",
          "title": "A series of posts, Volume 8"
        },
        {
          "id": "5",
          "title": "A series of posts, Volume 5"
        },
        {
          "id": "3",
          "title": "A series of posts, Volume 3"
        },
        {
          "id": "9",
          "title": "A series of posts, Volume 9"
```

```
        }
      ],
      "nextToken": null
    }
  }
}
```

Uso de conjuntos

Até agora o tipo `Post` foi um objeto de chave/valor plano. Também é possível modelar objetos complexos com o resolvedor do AWS AppSync do DynamoDB, como conjuntos, listas e mapas.

Vamos atualizar o tipo `Post` para incluir tags. Uma publicação pode ter 0 ou mais tags, que são armazenadas no DynamoDB como um Conjunto de strings. Vamos configurar também algumas mutações para adicionar e remover tags, e uma nova consulta para verificar as publicações com uma tag específica.

- Escolha a guia Esquema.
- No painel Esquema, modifique o tipo `Post` para adicionar um novo campo `tags` da seguinte forma:

```
type Post {
  id: ID!
  author: String
  title: String
  content: String
  url: String
  ups: Int!
  downs: Int!
  version: Int!
  tags: [String!]
}
```

- No painel Esquema, modifique o tipo `Query` para adicionar uma nova consulta `allPostsByTag` da seguinte forma:

```
type Query {
  allPostsByTag(tag: String!, count: Int, nextToken: String): PaginatedPosts!
  allPostsByAuthor(author: String!, count: Int, nextToken: String): PaginatedPosts!
  allPost(count: Int, nextToken: String): PaginatedPosts!
```

```
  getPost(id: ID): Post
}
```

- No painel Esquema, modifique o tipo `Mutation` para adicionar novas mutações `addTag` e `removeTag` da seguinte forma:

```
type Mutation {
  addTag(id: ID!, tag: String!): Post
  removeTag(id: ID!, tag: String!): Post
  deletePost(id: ID!, expectedVersion: Int): Post
  upvotePost(id: ID!): Post
  downvotePost(id: ID!): Post
  updatePost(
    id: ID!,
    author: String,
    title: String,
    content: String,
    url: String,
    expectedVersion: Int!
  ): Post
  addPost(
    author: String!,
    title: String!,
    content: String!,
    url: String!
  ): Post!
}
```

- Escolha Salvar.
- No painel Tipos de dados à direita, encontre o campo allPostsByTag recém-criado no tipo Consulta e, em seguida, escolha Anexar.
- Em Nome da fonte de dados, escolha PostDynamoDBTable.
- Em Configurar o modelo de mapeamento da solicitação, cole o seguinte:

```
{
    "version" : "2017-02-28",
    "operation" : "Scan",
    "filter": {
      "expression": "contains (tags, :tag)",
        "expressionValues": {
          ":tag": $util.dynamodb.toDynamoDBJson($context.arguments.tag)
        }
```

```
    }
    #if( ${context.arguments.count} )
        ,"limit": $util.toJson($context.arguments.count)
    #end
    #if( ${context.arguments.nextToken} )
        ,"nextToken": $util.toJson($context.arguments.nextToken)
    #end
}
```

- Em Configurar o modelo de mapeamento da solicitação, cole o seguinte:

```
{
    "posts": $utils.toJson($context.result.items)
    #if( ${context.result.nextToken} )
        ,"nextToken": $util.toJson($context.result.nextToken)
    #end
}
```

- Escolha Salvar.
- No painel Tipos de dados à direita, encontre o campo addTag recém-criado no tipo Mutação e, em seguida, escolha Anexar.
- Em Nome da fonte de dados, escolha PostDynamoDBTable.
- Em Configurar o modelo de mapeamento da solicitação, cole o seguinte:

```
{
    "version" : "2017-02-28",
    "operation" : "UpdateItem",
    "key" : {
        "id" : $util.dynamodb.toDynamoDBJson($context.arguments.id)
    },
    "update" : {
        "expression" : "ADD tags :tags, version :plusOne",
        "expressionValues" : {
            ":tags" : { "SS": [ $util.toJson($context.arguments.tag) ] },
            ":plusOne" : { "N" : 1 }
        }
    }
}
```

- Em Configurar o modelo de mapeamento da solicitação, cole o seguinte:

```
$utils.toJson($context.result)
```

- Escolha Salvar.
- No painel Tipos de dados à direita, encontre o campo removeTag recém-criado no tipo Mutação e, em seguida, escolha Anexar.
- Em Nome da fonte de dados, escolha PostDynamoDBTable.
- Em Configurar o modelo de mapeamento da solicitação, cole o seguinte:

```
{
    "version" : "2017-02-28",
    "operation" : "UpdateItem",
    "key" : {
        "id" : $util.dynamodb.toDynamoDBJson($context.arguments.id)
    },
    "update" : {
        "expression" : "DELETE tags :tags ADD version :plusOne",
        "expressionValues" : {
            ":tags" : { "SS": [ $util.toJson($context.arguments.tag) ] },
            ":plusOne" : { "N" : 1 }
        }
    }
}
```

- Em Configurar o modelo de mapeamento da solicitação, cole o seguinte:

```
$utils.toJson($context.result)
```

- Escolha Salvar.

Chamar a API para trabalhar com tags

Agora que você configurou os resolvedores, AWS AppSync sabe como traduzir solicitações `addTag`, `removeTag` e `allPostsByTag` de entrada recebidas em operações `UpdateItem` e `Scan` do DynamoDB.

Para testar, vamos selecionar uma das publicações criadas anteriormente. Por exemplo, vamos usar uma publicação de autoria da `Nadia`.

- Escolha a guia Consultas.

- No painel Consultas, cole a seguinte consulta:

```
query allPostsByAuthor {
  allPostsByAuthor(
    author: "Nadia"
  ) {
    posts {
      id
      title
    }
    nextToken
  }
}
```

- Escolha Executar consulta (o botão de reprodução laranja).
- Todas as publicações da Nadia devem aparecer no painel de resultados à direita do painel de consulta. A aparência deve ser semelhante à seguinte:

```
{
  "data": {
    "allPostsByAuthor": {
      "posts": [
        {
          "id": "10",
          "title": "The cutest dog in the world"
        },
        {
          "id": "11",
          "title": "Did you known...?"
        }
      ],
      "nextToken": null
    }
  }
}
```

- Vamos usar aquela com o título `"The cutest dog in the world"`. Anote seu `id` pois ele será usado posteriormente.

Agora vamos tentar adicionar uma tag `dog`.

- No painel Consultas, cole a mutação a seguir. Também será necessário atualizar o argumento `id` para o valor anotado anteriormente.

```
mutation addTag {
  addTag(id:10 tag: "dog") {
    id
    title
    tags
  }
}
```

- Escolha Executar consulta (o botão de reprodução laranja).
- A publicação é atualizada com a nova tag.

```
{
  "data": {
    "addTag": {
      "id": "10",
      "title": "The cutest dog in the world",
      "tags": [
        "dog"
      ]
    }
  }
}
```

Adicione uma ou mais tags da seguinte forma:

- Atualize a mutação para alterar o argumento `tag` para `puppy`.

```
mutation addTag {
  addTag(id:10 tag: "puppy") {
    id
    title
    tags
  }
}
```

- Escolha Executar consulta (o botão de reprodução laranja).
- A publicação é atualizada com a nova tag.

```
{
  "data": {
    "addTag": {
      "id": "10",
      "title": "The cutest dog in the world",
      "tags": [
        "dog",
        "puppy"
      ]
    }
  }
}
```

Também é possível excluir tags:

- No painel Consultas, cole a mutação a seguir. Também será necessário atualizar o argumento `id` para o valor anotado anteriormente.

```
mutation removeTag {
  removeTag(id:10 tag: "puppy") {
    id
    title
    tags
  }
}
```

- Escolha Executar consulta (o botão de reprodução laranja).
- A publicação é atualizada e a tag `puppy` é excluída.

```
{
  "data": {
    "addTag": {
      "id": "10",
      "title": "The cutest dog in the world",
      "tags": [
        "dog"
      ]
    }
  }
}
```

Também é possível pesquisar todas as publicações com uma tag:

- No painel Consultas, cole a seguinte consulta:

```
query allPostsByTag {
  allPostsByTag(tag: "dog") {
    posts {
      id
      title
      tags
    }
    nextToken
  }
}
```

- Escolha Executar consulta (o botão de reprodução laranja).
- Todos as publicações com a tag dog são retornadas da seguinte forma:

```
{
  "data": {
    "allPostsByTag": {
      "posts": [
        {
          "id": "10",
          "title": "The cutest dog in the world",
          "tags": [
            "dog",
            "puppy"
          ]
        }
      ],
      "nextToken": null
    }
  }
}
```

Uso de listas e mapas

Além de usar conjuntos do DynamoDB, também é possível usar listas e mapas do DynamoDB para modelar dados complexos em um único objeto.

Vamos adicionar a capacidade de adicionar comentários em publicações. Isso será modelado como uma lista de objetos de mapa no objeto `Post` no DynamoDB.

Observação: em um aplicativo real, os comentários seriam modelados em suas próprias tabelas. Para este tutorial, basta adicioná-los à tabela `Post`.

- Escolha a guia Esquema.
- No painel Esquema, adicione um novo tipo `Comment` da seguinte forma:

```
type Comment {
    author: String!
    comment: String!
}
```

- No painel Esquema, modifique o tipo `Post` para adicionar um novo campo `comments` da seguinte forma:

```
type Post {
  id: ID!
  author: String
  title: String
  content: String
  url: String
  ups: Int!
  downs: Int!
  version: Int!
  tags: [String!]
  comments: [Comment!]
}
```

- No painel Esquema, modifique o tipo `Mutation` para adicionar uma nova mutação `addComment` da seguinte forma:

```
type Mutation {
  addComment(id: ID!, author: String!, comment: String!): Post
  addTag(id: ID!, tag: String!): Post
  removeTag(id: ID!, tag: String!): Post
  deletePost(id: ID!, expectedVersion: Int): Post
  upvotePost(id: ID!): Post
  downvotePost(id: ID!): Post
  updatePost(
    id: ID!,
```

```
    author: String,
    title: String,
    content: String,
    url: String,
    expectedVersion: Int!
  ): Post
  addPost(
    author: String!,
    title: String!,
    content: String!,
    url: String!
  ): Post!
}
```

- Escolha Salvar.
- No painel Tipos de dados à direita, encontre o campo addComment recém-criado no tipo Mutação e, em seguida, escolha Anexar.
- Em Nome da fonte de dados, escolha PostDynamoDBTable.
- Em Configurar o modelo de mapeamento da solicitação, cole o seguinte:

```
{
  "version" : "2017-02-28",
  "operation" : "UpdateItem",
  "key" : {
    "id" : $util.dynamodb.toDynamoDBJson($context.arguments.id)
  },
  "update" : {
    "expression" : "SET comments =
 list_append(if_not_exists(comments, :emptyList), :newComment) ADD version :plusOne",
    "expressionValues" : {
      ":emptyList": { "L" : [] },
      ":newComment" : { "L" : [
        { "M": {
          "author": $util.dynamodb.toDynamoDBJson($context.arguments.author),
          "comment": $util.dynamodb.toDynamoDBJson($context.arguments.comment)
          }
        }
      ] },
      ":plusOne" : $util.dynamodb.toDynamoDBJson(1)
    }
  }
}
```

Essa expressão de atualização anexará uma lista que contém o novo comentário à lista `comments` existente. Se a lista ainda não existir, ela será criada.

- Em Configurar o modelo de mapeamento da solicitação, cole o seguinte:

```
$utils.toJson($context.result)
```

- Escolha Salvar.

Chamar a API para adicionar um comentário

Agora que você configurou os resolvedores, o AWS AppSync sabe como traduzir as solicitações `addComment` recebidas em operações `UpdateItem` do DynamoDB.

Vamos testar adicionando um comentário à mesma publicação na qual as tags foram adicionadas.

- Escolha a guia Consultas.
- No painel Consultas, cole a seguinte consulta:

```
mutation addComment {
  addComment(
    id:10
    author: "Steve"
    comment: "Such a cute dog."
  ) {
    id
    comments {
      author
      comment
    }
  }
}
```

- Escolha Executar consulta (o botão de reprodução laranja).
- Todas as publicações da Nadia devem aparecer no painel de resultados à direita do painel de consulta. A aparência deve ser semelhante à seguinte:

```
{
  "data": {
    "addComment": {
      "id": "10",
```

```
      "comments": [
        {
          "author": "Steve",
          "comment": "Such a cute dog."
        }
      ]
    }
  }
}
```

Se você executar a solicitação várias vezes, vários comentários serão anexados à lista.

Conclusão

Neste tutorial, você criou uma API que permite manipular Objetos de publicação no DynamoDB usando o AWS AppSync e o GraphQL. Para obter mais informações, consulte a Referência do modelo de mapeamento do resolvedor.

Para limpar, você pode excluir a API GraphQL do AppSync do console.

Para excluir a tabela do DynamoDB e o perfil do IAM criado nesse tutorial, execute o seguinte para excluir a pilha do `AWSAppSyncTutorialForAmazonDynamoDB`, ou acesse o console do AWS CloudFormation e exclua a pilha:

```
aws cloudformation delete-stack \
    --stack-name AWSAppSyncTutorialForAmazonDynamoDB
```

Tutorial: resolvedores do Lambda

> **Note**
>
> Agora, oferecemos suporte principalmente ao runtime do APPSYNC_JS e sua documentação. Considere usar o runtime do APPSYNC_JS e seus guias disponíveis aqui.

Você pode usar AWS Lambda com o AWS AppSync para resolver qualquer campo do GraphQL. Por exemplo, uma consulta do GraphQL pode enviar uma chamada para uma instância do Amazon Relational Database Service (Amazon RDS), e uma mutação do GraphQL pode ser gravada em um

stream do Amazon Kinesis. Nesta seção, mostraremos como escrever uma função do Lambda que executa lógica de negócios com base na invocação de uma operação de campo do GraphQL.

Criar uma função do Lambda

O exemplo a seguir mostra uma função do Lambda escrita em `Node.js` que realiza operações diferentes em publicações de blog como parte de um aplicativo de publicação de blog.

```
exports.handler = (event, context, callback) => {
    console.log("Received event {}", JSON.stringify(event, 3));
    var posts = {
         "1": {"id": "1", "title": "First book", "author": "Author1", "url": "https://
amazon.com/", "content": "SAMPLE TEXT AUTHOR 1 SAMPLE TEXT AUTHOR 1 SAMPLE TEXT AUTHOR
 1 SAMPLE TEXT AUTHOR 1 SAMPLE TEXT AUTHOR 1 SAMPLE TEXT AUTHOR 1", "ups": "100",
 "downs": "10"},
         "2": {"id": "2", "title": "Second book", "author": "Author2", "url": "https://
amazon.com", "content": "SAMPLE TEXT AUTHOR 2 SAMPLE TEXT AUTHOR 2 SAMPLE TEXT", "ups":
 "100", "downs": "10"},
         "3": {"id": "3", "title": "Third book", "author": "Author3", "url": null,
 "content": null, "ups": null, "downs": null },
         "4": {"id": "4", "title": "Fourth book", "author": "Author4", "url": "https://
www.amazon.com/", "content": "SAMPLE TEXT AUTHOR 4 SAMPLE TEXT AUTHOR 4 SAMPLE TEXT
 AUTHOR 4 SAMPLE TEXT AUTHOR 4 SAMPLE TEXT AUTHOR 4 SAMPLE TEXT AUTHOR 4 SAMPLE TEXT
 AUTHOR 4 SAMPLE TEXT AUTHOR 4", "ups": "1000", "downs": "0"},
         "5": {"id": "5", "title": "Fifth book", "author": "Author5", "url": "https://
www.amazon.com/", "content": "SAMPLE TEXT AUTHOR 5 SAMPLE TEXT AUTHOR 5 SAMPLE TEXT
 AUTHOR 5 SAMPLE TEXT AUTHOR 5 SAMPLE TEXT", "ups": "50", "downs": "0"} };

    var relatedPosts = {
        "1": [posts['4']],
        "2": [posts['3'], posts['5']],
        "3": [posts['2'], posts['1']],
        "4": [posts['2'], posts['1']],
        "5": []
    };

    console.log("Got an Invoke Request.");
    switch(event.field) {
        case "getPost":
            var id = event.arguments.id;
            callback(null, posts[id]);
            break;
        case "allPosts":
```

```
            var values = [];
            for(var d in posts){
                values.push(posts[d]);
            }
            callback(null, values);
            break;
        case "addPost":
            // return the arguments back
            callback(null, event.arguments);
            break;
        case "addPostErrorWithData":
            var id = event.arguments.id;
            var result = posts[id];
            // attached additional error information to the post
            result.errorMessage = 'Error with the mutation, data has changed';
            result.errorType = 'MUTATION_ERROR';
            callback(null, result);
            break;
        case "relatedPosts":
            var id = event.source.id;
            callback(null, relatedPosts[id]);
            break;
        default:
            callback("Unknown field, unable to resolve" + event.field, null);
            break;
    }
};
```

Essa função do Lambda recupera uma publicação por ID, adiciona uma publicação, recupera uma lista de publicações e busca publicações relacionadas para determinada publicação.

Observação: a função do Lambda usa a instrução `switch` em `event.field` para determinar qual campo está sendo resolvido no momento.

Crie esta função do Lambda usando o console de gerenciamento da AWS ou uma pilha do AWS CloudFormation. Para criar a função a partir de uma pilha do CloudFormation, você pode usar o seguinte comando AWS Command Line Interface (AWS CLI):

```
aws cloudformation create-stack --stack-name AppSyncLambdaExample \
--template-url https://s3.us-west-2.amazonaws.com/awsappsync/resources/lambda/
LambdaCFTemplate.yaml \
--capabilities CAPABILITY_NAMED_IAM
```

Você também pode lançar a pilha do AWS CloudFormation na região da AWS Oeste dos EUA (Oregon) em sua conta da AWS aqui:

Configurar a fonte de dados para o Lambda

Depois de criar a função do Lambda, navegue até a API GraphQL no console AWS AppSync e escolha a guia Fontes de dados.

Escolha Criar fonte de dados, insira um Nome de fonte de dados fácil de usar (por exemplo, **`Lambda`**) e, em seguida, para Tipo de fonte de dados, escolha Função AWS Lambda. Em Região, escolha a mesma região que a de sua função. (Se você criou a função a partir da pilha do CloudFormation fornecida, a função provavelmente está em US-WEST-2.) Para ARN da função do Lambda, escolha o nome do recurso da Amazon (ARN) da sua função do Lambda.

Depois de selecionar a função do Lambda, você pode criar um perfil do IAM AWS Identity and Access Management (para a qual o AWS AppSync atribui as permissões adequadas) ou selecionar uma função existente que possui a seguinte política em linha:

```
{
    "Version": "2012-10-17",
    "Statement": [
        {
            "Effect": "Allow",
            "Action": [
                "lambda:InvokeFunction"
            ],
            "Resource": "arn:aws:lambda:REGION:ACCOUNTNUMBER:function/LAMBDA_FUNCTION"
        }
    ]
}
```

Você também deve configurar uma relação de confiança com o AWS AppSync para o perfil do IAM da seguinte maneira:

```
{
    "Version": "2012-10-17",
    "Statement": [
```

```
        {
            "Effect": "Allow",
            "Principal": {
                "Service": "appsync.amazonaws.com"
            },
            "Action": "sts:AssumeRole"
        }
    ]
}
```

Criar um esquema do GraphQL

Agora que a fonte de dados está conectada à função do Lambda, crie um esquema do GraphQL.

No editor de esquemas no console do AWS AppSync, verifique se seu esquema corresponde ao esquema a seguir:

```
schema {
    query: Query
    mutation: Mutation
}

type Query {
    getPost(id:ID!): Post
    allPosts: [Post]
}

type Mutation {
    addPost(id: ID!, author: String!, title: String, content: String, url: String):
 Post!
}

type Post {
    id: ID!
    author: String!
    title: String
    content: String
    url: String
    ups: Int
    downs: Int
    relatedPosts: [Post]
}
```

Configurar resolvedores

Agora que você registrou uma fonte de dados do Lambda e um esquema do GraphQL válido, pode conectar seus campos do GraphQL à sua fonte de dados do Lambda usando resolvedores.

Para criar um resolvedor, você precisará de modelos de mapeamento. Para saber mais sobre modelos de mapeamento, consulte Resolver Mapping Template Overview.

Para obter mais informações sobre modelos de mapeamento do Lambda, consulte Resolver mapping template reference for Lambda.

Nesta etapa, você anexa um resolvedor à função do Lambda para os seguintes campos: `getPost(id:ID!): Post`, `allPosts: [Post]`, `addPost(id: ID!, author: String!, title: String, content: String, url: String): Post!` e `Post.relatedPosts: [Post]`.

No editor de esquemas no console do AWS AppSync, à direita, escolha Anexar resolvedor para `getPost(id:ID!): Post`.

Depois, no menu Ação, escolha Atualizar runtime e selecione Resolvedor de unidade (somente VTL).

Depois, escolha sua fonte de dados do Lambda. Na seção modelo de mapeamento da solicitação, escolha Invocar e encaminhar argumentos.

Modifique o objeto `payload` para adicionar o nome do campo. O modelo deve ser semelhante ao seguinte:

```
{
    "version": "2017-02-28",
    "operation": "Invoke",
    "payload": {
        "field": "getPost",
        "arguments":  $utils.toJson($context.arguments)
    }
}
```

Na seção modelo de mapeamento da resposta, escolha Retornar o resultado Lambda.

Nesse caso, use o modelo base como está. Ele deve ter a seguinte aparência:

```
$utils.toJson($context.result)
```

Escolha Salvar. Você anexou seu primeiro resolvedor com sucesso. Repita essa operação para os campos restantes da seguinte forma:

Para o modelo de mapeamento da solicitação `addPost(id: ID!, author: String!, title: String, content: String, url: String): Post!`:

```
{
    "version": "2017-02-28",
    "operation": "Invoke",
    "payload": {
        "field": "addPost",
        "arguments":  $utils.toJson($context.arguments)
    }
}
```

Para o modelo de mapeamento da resposta `addPost(id: ID!, author: String!, title: String, content: String, url: String): Post!`:

```
$utils.toJson($context.result)
```

Para o modelo de mapeamento da solicitação `allPosts: [Post]`:

```
{
    "version": "2017-02-28",
    "operation": "Invoke",
    "payload": {
        "field": "allPosts"
    }
}
```

Para o modelo de mapeamento da resposta `allPosts: [Post]`:

```
$utils.toJson($context.result)
```

Para o modelo de mapeamento da solicitação `Post.relatedPosts: [Post]`:

```
{
    "version": "2017-02-28",
    "operation": "Invoke",
    "payload": {
        "field": "relatedPosts",
```

```
        "source":  $utils.toJson($context.source)
    }
}
```

Para o modelo de mapeamento da resposta `Post.relatedPosts: [Post]`:

```
$utils.toJson($context.result)
```

Teste da sua API GraphQL

Agora que a função do Lambda está conectada aos resolvedores do GraphQL, você pode executar algumas mutações e consultas usando o console ou um aplicativo cliente.

No lado esquerdo do console do AWS AppSync, escolha Consultas e cole o seguinte código:

Mutação addPost

```
mutation addPost {
    addPost(
        id: 6
        author: "Author6"
        title: "Sixth book"
        url: "https://www.amazon.com/"
        content: "This is the book is a tutorial for using GraphQL with AWS AppSync."
    ) {
        id
        author
        title
        content
        url
        ups
        downs
    }
}
```

Consulta getPost

```
query getPost {
    getPost(id: "2") {
        id
        author
```

```
        title
        content
        url
        ups
        downs
    }
}
```

Consulta allPosts

```
query allPosts {
    allPosts {
        id
        author
        title
        content
        url
        ups
        downs
        relatedPosts {
            id
            title
        }
    }
}
```

Retornar erros

Qualquer resolução de campo determinada pode resultar em um erro. Com o AWS AppSync, é possível gerar erros nas seguintes fontes:

- Modelo de mapeamento da solicitação ou resposta
- Função do Lambda

A partir do modelo de mapeamento

Para gerar erros intencionais, você pode usar o método auxiliar `$utils.error` do modelo VTL (Velocity Template Language). Ele utiliza como argumento uma `errorMessage`, um `errorType` e um valor `data` opcional. O `data` é útil para retornar dados adicionais de volta ao cliente quando ocorre um erro. O objeto `data` é adicionado ao `errors` na resposta final do GraphQL.

O exemplo a seguir mostra como usá-lo no modelo de mapeamento da resposta `Post.relatedPosts: [Post]`:

```
$utils.error("Failed to fetch relatedPosts", "LambdaFailure", $context.result)
```

Isso produz uma resposta do GraphQL semelhante à seguinte:

```
{
    "data": {
        "allPosts": [
            {
                "id": "2",
                "title": "Second book",
                "relatedPosts": null
            },
            ...
        ]
    },
    "errors": [
        {
            "path": [
                "allPosts",
                0,
                "relatedPosts"
            ],
            "errorType": "LambdaFailure",
            "locations": [
                {
                    "line": 5,
                    "column": 5
                }
            ],
            "message": "Failed to fetch relatedPosts",
            "data": [
                {
                  "id": "2",
                  "title": "Second book"
                },
                {
                  "id": "1",
                  "title": "First book"
                }
            ]
```

```
        }
    ]
}
```

Onde `allPosts[0].relatedPosts` é nulo pois o erro e a `errorMessage`, o `errorType` e o `data` estão presentes no objeto `data.errors[0]`.

A partir da função do Lambda

O AWS AppSync também entende os erros gerados pela função do Lambda. O modelo de programação do Lambda permite gerar erros processados. Se a função do Lambda gerar um erro, o AWS AppSync não conseguirá resolver o campo atual. Somente a mensagem de erro retornada a partir do Lambda é definida na resposta. No momento, não é possível enviar quaisquer dados adicionais de volta para o cliente ao gerar um erro a partir da função do Lambda.

Observação: se sua função do Lambda gerar um erro não tratado, o AWS AppSync usará a mensagem de erro definida pelo Lambda.

A seguinte função do Lambda gera um erro:

```
exports.handler = (event, context, callback) => {
    console.log("Received event {}", JSON.stringify(event, 3));
    callback("I fail. Always.");
};
```

Isso retorna uma resposta do GraphQL semelhante à seguinte:

```
{
    "data": {
        "allPosts": [
            {
                "id": "2",
                "title": "Second book",
                "relatedPosts": null
            },
            ...
        ]
    },
    "errors": [
        {
            "path": [
```

```
                "allPosts",
                0,
                "relatedPosts"
            ],
            "errorType": "Lambda:Handled",
            "locations": [
                {
                    "line": 5,
                    "column": 5
                }
            ],
            "message": "I fail. Always."
        }
    ]
}
```

Caso de uso avançado: agrupamento em lotes

Neste exemplo, a função do Lambda tem um campo `relatedPosts` que retorna uma lista de publicações relacionadas para uma publicação. Nas consultas de exemplo, a invocação do campo `allPosts` a partir da função do Lambda retorna cinco publicações. Como também especificamos que queremos resolver `relatedPosts` para cada publicação retornada, a operação do campo `relatedPosts` será invocada cinco vezes.

```
query allPosts {
    allPosts {   // 1 Lambda invocation - yields 5 Posts
        id
        author
        title
        content
        url
        ups
        downs
        relatedPosts {   // 5 Lambda invocations - each yields 5 posts
            id
            title
        }
    }
}
```

Embora isso possa não parecer substancial neste exemplo específico, essa busca excessiva combinada pode prejudicar rapidamente o aplicativo.

Se você buscasse `relatedPosts` novamente nas `Posts` relacionadas retornadas na mesma consulta, o número de invocações aumentaria drasticamente.

```
query allPosts {
    allPosts {   // 1 Lambda invocation - yields 5 Posts
        id
        author
        title
        content
        url
        ups
        downs
        relatedPosts {   // 5 Lambda invocations - each yield 5 posts = 5 x 5 Posts
            id
            title
            relatedPosts {  // 5 x 5 Lambda invocations - each yield 5 posts = 25 x 5
 Posts
                id
                title
                author
            }
        }
    }
}
```

Nessa consulta relativamente simples, o AWS AppSync invocaria a função do Lambda 1 + 5 + 25 = 31 vezes.

Esse é um desafio bastante comum e normalmente é chamado de problema N+1 (nesse caso, N = 5) e pode incorrer em maior latência e mais custo para o aplicativo.

Uma forma de resolver esse problema é agrupar solicitações do resolvedor de campo semelhantes em lotes. Nesse exemplo, em vez da função do Lambda resolver uma lista de publicações relacionadas para uma única publicação, ela resolveria uma lista de publicações relacionadas para um determinado lote de publicações.

Para demonstrar isso, vamos alternar o resolvedor `Post.relatedPosts: [Post]` para um resolvedor habilitado para lotes.

No lado direito do console do AWS AppSync, escolha o resolvedor `Post.relatedPosts: [Post]` existente. Altere o modelo de mapeamento da solicitação para o seguinte:

```
{
    "version": "2017-02-28",
    "operation": "BatchInvoke",
    "payload": {
        "field": "relatedPosts",
        "source":  $utils.toJson($context.source)
    }
}
```

Somente o campo `operation` foi alterado de `Invoke` para `BatchInvoke`. O campo de carga útil agora se torna uma matriz do que é especificado no modelo. Neste exemplo, a função do Lambda recebe o seguinte como entrada:

```
[
    {
        "field": "relatedPosts",
        "source": {
            "id": 1
        }
    },
    {
        "field": "relatedPosts",
        "source": {
            "id": 2
        }
    },
    ...
]
```

Quando `BatchInvoke` for especificado no modelo de mapeamento da solicitação, a função do Lambda recebe uma lista de solicitações e retorna uma lista de resultados.

Especificamente, a lista de resultados deve corresponder em tamanho e ordem das entradas de carga da solicitação para que o AWS AppSync possa combinar os resultados de acordo.

Neste exemplo de processamento em lotes, a função do Lambda retorna um lote de resultados da seguinte forma:

```
[
    [{"id":"2","title":"Second book"}, {"id":"3","title":"Third book"}],   //
 relatedPosts for id=1
```

```
    [{"id":"3","title":"Third book"}]
           // relatedPosts for id=2
]
```

A seguinte função do Lambda em Node.js demonstra essa funcionalidade de agrupamento em lotes para o campo `Post.relatedPosts` da seguinte forma:

```
exports.handler = (event, context, callback) => {
    console.log("Received event {}", JSON.stringify(event, 3));
    var posts = {
         "1": {"id": "1", "title": "First book", "author": "Author1", "url": "https://
amazon.com/", "content": "SAMPLE TEXT AUTHOR 1 SAMPLE TEXT AUTHOR 1 SAMPLE TEXT AUTHOR
 1 SAMPLE TEXT AUTHOR 1 SAMPLE TEXT AUTHOR 1 SAMPLE TEXT AUTHOR 1", "ups": "100",
 "downs": "10"},
         "2": {"id": "2", "title": "Second book", "author": "Author2", "url": "https://
amazon.com", "content": "SAMPLE TEXT AUTHOR 2 SAMPLE TEXT AUTHOR 2 SAMPLE TEXT", "ups":
 "100", "downs": "10"},
         "3": {"id": "3", "title": "Third book", "author": "Author3", "url": null,
 "content": null, "ups": null, "downs": null },
         "4": {"id": "4", "title": "Fourth book", "author": "Author4", "url": "https://
www.amazon.com/", "content": "SAMPLE TEXT AUTHOR 4 SAMPLE TEXT AUTHOR 4 SAMPLE TEXT
 AUTHOR 4 SAMPLE TEXT AUTHOR 4 SAMPLE TEXT AUTHOR 4 SAMPLE TEXT AUTHOR 4 SAMPLE TEXT
 AUTHOR 4 SAMPLE TEXT AUTHOR 4", "ups": "1000", "downs": "0"},
         "5": {"id": "5", "title": "Fifth book", "author": "Author5", "url": "https://
www.amazon.com/", "content": "SAMPLE TEXT AUTHOR 5 SAMPLE TEXT AUTHOR 5 SAMPLE TEXT
 AUTHOR 5 SAMPLE TEXT AUTHOR 5 SAMPLE TEXT", "ups": "50", "downs": "0"} };

    var relatedPosts = {
        "1": [posts['4']],
        "2": [posts['3'], posts['5']],
        "3": [posts['2'], posts['1']],
        "4": [posts['2'], posts['1']],
        "5": []
    };

    console.log("Got a BatchInvoke Request. The payload has %d items to resolve.",
 event.length);
    // event is now an array
    var field = event[0].field;
    switch(field) {
        case "relatedPosts":
            var results = [];
            // the response MUST contain the same number
```

```
            // of entries as the payload array
            for (var i=0; i< event.length; i++) {
                console.log("post {}", JSON.stringify(event[i].source));
                results.push(relatedPosts[event[i].source.id]);
            }
            console.log("results {}", JSON.stringify(results));
            callback(null, results);
            break;
        default:
            callback("Unknown field, unable to resolve" + field, null);
            break;
    }
};
```

Retornar erros individuais

Os exemplos anteriores mostram que é possível retornar um único erro a partir da função do Lambda ou gerar um erro a partir dos modelos de mapeamento. Para invocações em lote, gerar um erro a partir da função do Lambda sinaliza um lote inteiro como falho. Isso pode ser aceitável em cenários específicos onde ocorreu um erro irrecuperável, como uma conexão com falha a um armazenamento de dados. No entanto, nos casos em que alguns itens no lote são bem-sucedidos e outros falham, é possível retornar ambos os erros e os dados válidos. Como o AWS AppSync exige que a resposta do lote liste os elementos que correspondem ao tamanho original do lote, você deve definir uma estrutura de dados que possa diferenciar dados válidos de um erro.

Por exemplo, se espera-se que a função do Lambda retorne um lote de publicações relacionadas, você pode, em vez disso, retornar uma lista de objetos `Response` em que cada objeto possui campos opcionais de dados, errorMessage e errorType. Se o campo errorMessage estiver presente, isso significa que ocorreu um erro.

O código a seguir mostra como você pode atualizar a função do Lambda:

```
exports.handler = (event, context, callback) => {
    console.log("Received event {}", JSON.stringify(event, 3));
    var posts = {
         "1": {"id": "1", "title": "First book", "author": "Author1", "url": "https://
amazon.com/", "content": "SAMPLE TEXT AUTHOR 1 SAMPLE TEXT AUTHOR 1 SAMPLE TEXT AUTHOR
 1 SAMPLE TEXT AUTHOR 1 SAMPLE TEXT AUTHOR 1 SAMPLE TEXT AUTHOR 1", "ups": "100",
 "downs": "10"},
         "2": {"id": "2", "title": "Second book", "author": "Author2", "url": "https://
amazon.com", "content": "SAMPLE TEXT AUTHOR 2 SAMPLE TEXT AUTHOR 2 SAMPLE TEXT", "ups":
 "100", "downs": "10"},
```

```
        "3": {"id": "3", "title": "Third book", "author": "Author3", "url": null,
 "content": null, "ups": null, "downs": null },
        "4": {"id": "4", "title": "Fourth book", "author": "Author4", "url": "https://
www.amazon.com/", "content": "SAMPLE TEXT AUTHOR 4 SAMPLE TEXT AUTHOR 4 SAMPLE TEXT
 AUTHOR 4 SAMPLE TEXT AUTHOR 4 SAMPLE TEXT AUTHOR 4 SAMPLE TEXT AUTHOR 4 SAMPLE TEXT
 AUTHOR 4 SAMPLE TEXT AUTHOR 4", "ups": "1000", "downs": "0"},
        "5": {"id": "5", "title": "Fifth book", "author": "Author5", "url": "https://
www.amazon.com/", "content": "SAMPLE TEXT AUTHOR 5 SAMPLE TEXT AUTHOR 5 SAMPLE TEXT
 AUTHOR 5 SAMPLE TEXT AUTHOR 5 SAMPLE TEXT", "ups": "50", "downs": "0"} };

    var relatedPosts = {
        "1": [posts['4']],
        "2": [posts['3'], posts['5']],
        "3": [posts['2'], posts['1']],
        "4": [posts['2'], posts['1']],
        "5": []
    };

    console.log("Got a BatchInvoke Request. The payload has %d items to resolve.",
 event.length);
    // event is now an array
    var field = event[0].field;
    switch(field) {
        case "relatedPosts":
            var results = [];
            results.push({ 'data': relatedPosts['1'] });
            results.push({ 'data': relatedPosts['2'] });
            results.push({ 'data': null, 'errorMessage': 'Error Happened', 'errorType':
 'ERROR' });
            results.push(null);
            results.push({ 'data': relatedPosts['3'], 'errorMessage': 'Error Happened
 with last result', 'errorType': 'ERROR' });
            callback(null, results);
            break;
        default:
            callback("Unknown field, unable to resolve" + field, null);
            break;
    }
};
```

Para este exemplo, o modelo de mapeamento da resposta a seguir analisa cada item da função do Lambda e sinaliza os erros que ocorrerem:

```
#if( $context.result && $context.result.errorMessage )
    $utils.error($context.result.errorMessage, $context.result.errorType,
 $context.result.data)
#else
    $utils.toJson($context.result.data)
#end
```

Esse exemplo retorna uma resposta do GraphQL semelhante à seguinte:

```
{
  "data": {
    "allPosts": [
      {
        "id": "1",
        "relatedPostsPartialErrors": [
          {
            "id": "4",
            "title": "Fourth book"
          }
        ]
      },
      {
        "id": "2",
        "relatedPostsPartialErrors": [
          {
            "id": "3",
            "title": "Third book"
          },
          {
            "id": "5",
            "title": "Fifth book"
          }
        ]
      },
      {
        "id": "3",
        "relatedPostsPartialErrors": null
      },
      {
        "id": "4",
        "relatedPostsPartialErrors": null
      },
      {
```

```
        "id": "5",
        "relatedPostsPartialErrors": null
      }
    ]
  },
  "errors": [
    {
      "path": [
        "allPosts",
        2,
        "relatedPostsPartialErrors"
      ],
      "errorType": "ERROR",
      "locations": [
        {
          "line": 4,
          "column": 9
        }
      ],
      "message": "Error Happened"
    },
    {
      "path": [
        "allPosts",
        4,
        "relatedPostsPartialErrors"
      ],
      "data": [
        {
          "id": "2",
          "title": "Second book"
        },
        {
          "id": "1",
          "title": "First book"
        }
      ],
      "errorType": "ERROR",
      "locations": [
        {
          "line": 4,
          "column": 9
        }
      ],
```

```
      "message": "Error Happened with last result"
    }
  ]
}
```

Configuração do tamanho máximo do lote

Por padrão, ao usar o `BatchInvoke`, o AWS AppSync envia solicitações para sua função do Lambda em lotes de até cinco itens. Você pode configurar o tamanho máximo do lote dos seus resolvedores do Lambda.

Para configurar o tamanho máximo do lote em um resolvedor, use o seguinte comando no AWS Command Line Interface (AWS CLI):

```
$ aws appsync create-resolver --api-id <api-id> --type-name Query --field-name
 relatedPosts \
 --request-mapping-template "<template>" --response-mapping-template "<template>" --
data-source-name "<lambda-datasource>" \
 --max-batch-size X
```

> **Note**
>
> Ao fornecer um modelo de mapeamento de solicitação, você deve usar a operação `BatchInvoke` para usar lotes.

Você também pode usar o seguinte comando para ativar e configurar o lote em resolvedores diretos do Lambda:

```
$ aws appsync create-resolver --api-id <api-id> --type-name Query --field-name
 relatedPosts \
 --data-source-name "<lambda-datasource>" \
 --max-batch-size X
```

Configuração de tamanho máximo de lote com modelos VTL

Para resolvedores do Lambda que possuem modelos de solicitação de VTL, o tamanho máximo do lote não terá efeito, a menos que o tenham especificado diretamente como uma operação `BatchInvoke` em VTL. Da mesma forma, se você estiver executando uma mutação de nível

superior, o processamento em lote não será conduzido para mutações porque a especificação do GraphQL exige que mutações paralelas sejam executadas sequencialmente.

Por exemplo, considere as seguintes mutações:

```
type Mutation {
    putItem(input: Item): Item
    putItems(inputs: [Item]): [Item]
}
```

Usando a primeira mutação, podemos criar 10 `Items` conforme mostrado no trecho abaixo:

```
mutation MyMutation {
    v1: putItem($someItem1) {
        id,
        name
    }
    v2: putItem($someItem2) {
        id,
        name
    }
    v3: putItem($someItem3) {
        id,
        name
    }
    v4: putItem($someItem4) {
        id,
        name
    }
    v5: putItem($someItem5) {
        id,
        name
    }
    v6: putItem($someItem6) {
        id,
        name
    }
    v7: putItem($someItem7) {
        id,
        name
    }
    v8: putItem($someItem8) {
        id,
```

```
        name
    }
    v9: putItem($someItem9) {
        id,
        name
    }
    v10: putItem($someItem10) {
        id,
        name
    }
}
```

Neste exemplo, os `Items` não serão agrupados em um grupo de 10, mesmo que o tamanho máximo do lote seja definido como 10 no resolvedor do Lambda. Em vez disso, eles serão executados sequencialmente de acordo com a especificação do GraphQL.

Para realizar uma mutação em lote real, você pode seguir o exemplo abaixo usando a segunda mutação:

```
mutation MyMutation {
    putItems([$someItem1, $someItem2, $someItem3,$someItem4, $someItem5, $someItem6,
    $someItem7, $someItem8, $someItem9, $someItem10]) {
    id,
    name
    }
}
```

Para obter mais informações sobre como usar lotes com resolvedores diretos do Lambda, consulte Resolvedores diretos do Lambda.

Tutorial: resolvedores do Amazon OpenSearch Service

> **Note**
>
> Agora, oferecemos suporte principalmente ao runtime do APPSYNC_JS e sua documentação. Considere usar o runtime do APPSYNC_JS e seus guias disponíveis aqui.

O AWS AppSync oferece suporte ao uso do Amazon OpenSearch Service a partir de domínios provisionados em sua própria conta da AWS, desde que não existam dentro de uma VPC. Assim

que os domínios forem provisionados, conecte-se a eles usando uma fonte de dados, no momento em que pode configurar um resolvedor no esquema para realizar operações do GraphQL, como consultas, mutações e assinaturas. Esse tutorial apresentará alguns exemplos comuns.

Para obter mais informações, consulte a Referência de modelo de mapeamento do resolvedor para OpenSearch.

Configuração com um clique

Para configurar automaticamente um endpoint do GraphQL no AWS AppSync com o Amazon OpenSearch Service configurado, você pode usar este modelo AWS CloudFormation:

Após a conclusão da implantação do AWS CloudFormation você pode pular diretamente para a execução de consultas e mutações do GraphQL.

Criar um domínio do OpenSearch Service

Para começar a usar esse tutorial, você precisa de um domínio existente do OpenSearch Service. Caso não tenha um, use o exemplo a seguir. Observe que pode levar até 15 minutos para que um domínio do OpenSearch Service seja criado antes de poder passar para a integração com uma fonte de dados do AWS AppSync.

```
aws cloudformation create-stack --stack-name AppSyncOpenSearch \
--template-url https://s3.us-west-2.amazonaws.com/awsappsync/resources/elasticsearch/
ESResolverCFTemplate.yaml \
--parameters ParameterKey=OSDomainName,ParameterValue=ddtestdomain
 ParameterKey=Tier,ParameterValue=development \
--capabilities CAPABILITY_NAMED_IAM
```

Você pode lançar a seguinte pilha do AWS CloudFormation na região Oeste dos EUA 2 (Oregon) em sua conta da AWS:

Configurar fonte de dados para o OpenSearch Service

Depois que o domínio do OpenSearch Service for criado, navegue até a API AWS AppSync do GraphQL e escolha a guia Fontes de dados. Selecione Novo e insira um nome acessível para a fonte de dados, como "oss". Em seguida, selecione Domínio do Amazon OpenSearch para Tipo de fonte de dados, escolha a região apropriada e você verá seu domínio do OpenSearch Service listado. Depois de selecioná-lo, você pode criar uma nova função e o AWS AppSync atribuirá as permissões adequadas à função, ou selecione uma função existente, com a seguinte política em linha:

```
{
    "Version": "2012-10-17",
    "Statement": [
        {
            "Sid": "Stmt1234234",
            "Effect": "Allow",
            "Action": [
                "es:ESHttpDelete",
                "es:ESHttpHead",
                "es:ESHttpGet",
                "es:ESHttpPost",
                "es:ESHttpPut"
            ],
            "Resource": [
                "arn:aws:es:REGION:ACCOUNTNUMBER:domain/democluster/*"
            ]
        }
    ]
}
```

Também será necessário configurar uma relação de confiança com o AWS AppSync para essa função:

```
{
    "Version": "2012-10-17",
    "Statement": [
        {
            "Effect": "Allow",
            "Principal": {
                "Service": "appsync.amazonaws.com"
            },
            "Action": "sts:AssumeRole"
        }
```

```
    ]
}
```

Além disso, o domínio do OpenSearch Service possui sua própria política de acesso, que você pode modificar por meio do console do Amazon OpenSearch Service. Você precisará adicionar uma política semelhante à seguinte, com as ações e recursos apropriados para o domínio do OpenSearch Service. Observe que o Entidade principal será a função de fonte de dados do AppSync, que, se você permitir que o console crie isso, poderá ser encontrada no console do IAM.

```
{
    "Version": "2012-10-17",
    "Statement": [
        {
        "Effect": "Allow",
        "Principal": {
            "AWS": "arn:aws:iam::ACCOUNTNUMBER:role/service-role/
APPSYNC_DATASOURCE_ROLE"
        },
        "Action": [
            "es:ESHttpDelete",
            "es:ESHttpHead",
            "es:ESHttpGet",
            "es:ESHttpPost",
            "es:ESHttpPut"
        ],
        "Resource": "arn:aws:es:REGION:ACCOUNTNUMBER:domain/DOMAIN_NAME/*"
        }
    ]
}
```

Conexão de um resolvedor

Agora que a fonte de dados está conectada ao domínio do OpenSearch Service, conecte-a ao esquema do GraphQL com um resolvedor, conforme mostrado no exemplo a seguir:

```
 schema {
   query: Query
   mutation: Mutation
 }

 type Query {
```

```
   getPost(id: ID!): Post
   allPosts: [Post]
 }

 type Mutation {
   addPost(id: ID!, author: String, title: String, url: String, ups: Int, downs: Int,
 content: String): AWSJSON
 }

type Post {
  id: ID!
  author: String
  title: String
  url: String
  ups: Int
  downs: Int
  content: String
}
...
```

Observe que há um tipo `Post` definido pelo usuário com um campo de `id`. Nos exemplos a seguir, assumimos que há um processo (que pode ser automatizado) para colocar esse tipo no domínio do OpenSearch Service, o que mapearia para uma raiz de caminho do `/post/_doc`, onde `post` é o índice. A partir desse caminho raiz, você pode executar pesquisas de documento individuais, pesquisas com curingas com `/id/post*` ou pesquisas de vários documentos com um caminho de `/post/_search`. Por exemplo, se você tiver outro tipo chamado `User`, poderá indexar documentos em um novo índice chamado `user` e depois realizar pesquisas com um caminho de `/user/_search`.

A partir do editor de esquema no console do AWS AppSync, modifique o esquema `Posts` anterior para incluir uma consulta `searchPosts`:

```
type Query {
  getPost(id: ID!): Post
  allPosts: [Post]
  searchPosts: [Post]
}
```

Salve o esquema. À direita, em `searchPosts`, selecione Anexar resolvedor. No menu Ação, escolha Atualizar runtime e selecione Resolvedor de unidade (somente VTL). Depois, escolha sua fonte de dados do OpenSearch Service. Na seção modelo de mapeamento da solicitação, selecione

o menu suspenso em Postagens de consulta para obter um modelo base. Modifique o `path` para `/post/_search`. Ele deve ter a seguinte aparência:

```
{
    "version":"2017-02-28",
    "operation":"GET",
    "path":"/post/_search",
    "params":{
        "headers":{},
        "queryString":{},
        "body":{
            "from":0,
            "size":50
        }
    }
}
```

Isso pressupõe que o esquema anterior tenha documentos que foram indexados no OpenSearch Service no campo `post`. Se você estruturar os dados de forma diferente, será necessário atualizar de forma adequada.

Na seção modelo de mapeamento da resposta, é necessário especificar o filtro `_source` apropriado se quiser obter os resultados dos dados de volta a partir de uma consulta do OpenSearch Service e traduzir para o GraphQL. Use o modelo a seguir:

```
[
    #foreach($entry in $context.result.hits.hits)
    #if( $velocityCount > 1 ) , #end
    $utils.toJson($entry.get("_source"))
    #end
]
```

Modificação das pesquisas

O modelo de mapeamento da solicitação anterior executa uma consulta simples para todos os registros. Digamos que você queira pesquisar um autor específico. Além disso, digamos que queira que esse autor seja um argumento definido na consulta do GraphQL. No editor de esquema do console do AWS AppSync, adicione uma consulta `allPostsByAuthor`:

```
type Query {
```

```
  getPost(id: ID!): Post
  allPosts: [Post]
  allPostsByAuthor(author: String!): [Post]
  searchPosts: [Post]
}
```

Agora, escolha Anexar resolvedor e selecione a fonte de dados do OpenSearch Service, mas use o exemplo a seguir no modelo de mapeamento da resposta:

```
{
    "version":"2017-02-28",
    "operation":"GET",
    "path":"/post/_search",
    "params":{
        "headers":{},
        "queryString":{},
        "body":{
            "from":0,
            "size":50,
            "query":{
                "match" :{
                    "author": $util.toJson($context.arguments.author)
                }
            }
        }
    }
}
```

Observe que o body é preenchido com uma consulta de termo para o campo `author`, que é enviada a partir do cliente como um argumento. Também é possível ter informações pré-preenchidas, como texto padrão, ou até mesmo usar outros utilitários.

Se estiver usando esse resolvedor, preencha o modelo de mapeamento da resposta com as mesmas informações que o exemplo anterior.

Adição de dados ao OpenSearch Service

Adicione dados ao domínio do OpenSearch Service como resultado de uma mutação do GraphQL. Esse é um poderoso mecanismo para pesquisa e outras finalidades. Como é possível usar assinaturas do GraphQL para tornar seus dados em tempo real, ele serve como um mecanismo para notificar os clientes sobre atualizações de dados no domínio do OpenSearch Service.

Volte para a página Esquema no console do AWS AppSync e selecione Anexar resolvedor para a mutação `addPost()`. Selecione a fonte de dados do OpenSearch Service novamente e use o seguinte modelo de mapeamento de resposta para o esquema `Posts`:

```
{
    "version":"2017-02-28",
    "operation":"PUT",
    "path": $util.toJson("/post/_doc/$context.arguments.id"),
    "params":{
        "headers":{},
        "queryString":{},
        "body":{
            "id": $util.toJson($context.arguments.id),
            "author": $util.toJson($context.arguments.author),
            "ups": $util.toJson($context.arguments.ups),
            "downs": $util.toJson($context.arguments.downs),
            "url": $util.toJson($context.arguments.url),
            "content": $util.toJson($context.arguments.content),
            "title": $util.toJson($context.arguments.title)
        }
    }
}
```

Como antes, este é um exemplo de como os dados podem ser estruturados. Se tiver diferentes nomes de campos ou índices, é necessário atualizar o `path` e o `body` conforme apropriado. Esse exemplo também mostra como usar `$context.arguments` para preencher o modelo a partir dos argumentos da mutação do GraphQL.

Antes de prosseguir, use o seguinte modelo de mapeamento de resposta, que retornará o resultado da operação de mutação ou informações de erro como saída:

```
#if($context.error)
    $util.toJson($ctx.error)
#else
    $util.toJson($context.result)
#end
```

Recuperação de um único documento

Por fim, se quiser usar a consulta `getPost(id:ID)` em seu esquema para retornar um documento individual, encontre essa consulta no editor de esquema do console do AWS AppSync e escolha

Anexar resolvedor. Selecione a fonte de dados do OpenSearch Service novamente e use o seguinte modelo de mapeamento:

```
{
    "version":"2017-02-28",
    "operation":"GET",
    "path": $util.toJson("post/_doc/$context.arguments.id"),
    "params":{
        "headers":{},
        "queryString":{},
        "body":{}
    }
}
```

Como o `path` acima usa o argumento `id` com um corpo vazio, isso retorna o único documento. No entanto, é necessário usar o seguinte modelo de mapeamento da resposta, pois agora você está retornando um único item, e não uma lista:

```
$utils.toJson($context.result.get("_source"))
```

Executar consultas e mutações

Agora você deve ser capaz de executar operações do GraphQL no domínio do OpenSearch Service. Navegue até a guia Consultas do console do AWS AppSync e adicione um novo registro:

```
mutation addPost {
    addPost (
        id:"12345"
        author: "Fred"
        title: "My first book"
        content: "This will be fun to write!"
        url: "publisher website",
        ups: 100,
        downs:20
       )
}
```

Você verá o resultado da mutação à direita. Da mesma forma, execute agora consulta `searchPosts` no domínio do OpenSearch Service:

```
query searchPosts {
```

```
    searchPosts {
        id
        title
        author
        content
    }
}
```

Práticas recomendadas

- O OpenSearch Service deve servir para a consulta de dados e não como banco de dados primário. Use o OpenSearch Service em conjunto com o Amazon DynamoDB, conforme descrito em Combinar resolvedores do GraphQL.
- Conceda acesso ao domínio somente ao permitir que o perfil de serviço do AWS AppSync acesse o cluster.
- Você pode começar pequeno no desenvolvimento, com o cluster de menor custo e, em seguida, migrar para um cluster maior com alta disponibilidade (HA) à medida que entrar na produção.

Tutorial: resolvedores locais

> **Note**
>
> Agora, oferecemos suporte principalmente ao runtime do APPSYNC_JS e sua documentação. Considere usar o runtime do APPSYNC_JS e seus guias disponíveis aqui.

O AWS AppSync permite que você use fontes de dados compatíveis (AWS Lambda, Amazon DynamoDB ou Amazon OpenSearch Service) para executar diversas operações. No entanto, em determinados cenários, uma chamada para uma fonte de dados compatível pode não ser necessária.

É aí que o resolvedor local se torna útil. Em vez de chamar uma fonte de dados remota, o resolvedor local apenas encaminhará o resultado do modelo de mapeamento da solicitação para o modelo de mapeamento da resposta. A resolução do campo não deixará o AWS AppSync.

Os resolvedores locais são úteis em vários casos de uso. O caso de uso mais popular é a publicação de notificações sem acionar uma chamada da fonte de dados. Para demonstrar esse caso de uso,

vamos criar um aplicativo de paginação, onde os usuários podem paginar uns aos outros. Esse exemplo utiliza Assinaturas, portanto se não estiver familiarizado com Assinaturas, siga o tutorial Dados em tempo real.

Criar o aplicativo de paginação

No aplicativo de paginação, os clientes podem assinar uma caixa de entrada e enviar páginas para outros clientes. Cada página inclui uma mensagem. Aqui está o esquema:

```
schema {
    query: Query
    mutation: Mutation
    subscription: Subscription
}

type Subscription {
    inbox(to: String!): Page
    @aws_subscribe(mutations: ["page"])
}

type Mutation {
    page(body: String!, to: String!): Page!
}

type Page {
    from: String
    to: String!
    body: String!
    sentAt: String!
}

type Query {
    me: String
}
```

Vamos anexar um resolvedor no campo `Mutation.page`. No painel Esquema, clique em Anexar resolvedor ao lado da definição do campo no painel à direita. Crie uma nova fonte de dados do tipo Nenhum e chame-a de PageDataSource.

Para o modelo de mapeamento da solicitação, insira:

```
{
```

```
  "version": "2017-02-28",
  "payload": {
    "body": $util.toJson($context.arguments.body),
    "from": $util.toJson($context.identity.username),
    "to":  $util.toJson($context.arguments.to),
    "sentAt": "$util.time.nowISO8601()"
  }
}
```

E para o modelo de mapeamento da resposta, selecione o padrão Encaminhar o resultado. Salve o resolvedor. O aplicativo agora está pronto, vamos paginar!

Enviar e assinar páginas

Para que os clientes recebam páginas, primeiro eles devem assinar uma caixa de entrada.

No painel Consultas vamos executar a assinatura `inbox`:

```
subscription Inbox {
    inbox(to: "Nadia") {
        body
        to
        from
        sentAt
    }
}
```

Nadia receberá páginas sempre que a mutação `Mutation.page` for invocada. Vamos invocar a mutação executando a mutação:

```
mutation Page {
    page(to: "Nadia", body: "Hello, World!") {
        body
        to
        from
        sentAt
    }
}
```

Nós acabamos de demonstrar o uso de resolvedores locais, enviando uma Página e recebendo-a sem sair do AWS AppSync.

Tutorial: combinação de resolvedores do GraphQL

> **Note**
>
> Agora, oferecemos suporte principalmente ao runtime do APPSYNC_JS e sua documentação. Considere usar o runtime do APPSYNC_JS e seus guias disponíveis aqui.

Os resolvedores e campos em um esquema do GraphQL têm relacionamentos 1:1 com um grande grau de flexibilidade. Como uma fonte de dados é configurada em um resolvedor independentemente de um esquema, você tem a capacidade de resolver ou manipular os tipos do GraphQL por meio de diferentes fontes de dados, misturando e combinando em um esquema que melhor atender às suas necessidades.

Os cenários de exemplo a seguir demonstram como misturar e combinar fontes de dados no seu esquema. Antes de começar, recomendamos que você esteja familiarizado com a configuração de fontes de dados e resolvedores para AWS Lambda, Amazon DynamoDB e Amazon OpenSearch Service, conforme descrito nos tutoriais anteriores.

Esquema de exemplo

O esquema abaixo tem um tipo de `Post` com três operações `Query` e três operações `Mutation` definidas:

```
type Post {
    id: ID!
    author: String!
    title: String
    content: String
    url: String
    ups: Int
    downs: Int
    version: Int!
}

type Query {
    allPost: [Post]
    getPost(id: ID!): Post
    searchPosts: [Post]
}
```

```
type Mutation {
    addPost(
        id: ID!,
        author: String!,
        title: String,
        content: String,
        url: String
    ): Post
    updatePost(
        id: ID!,
        author: String!,
        title: String,
        content: String,
        url: String,
        ups: Int!,
        downs: Int!,
        expectedVersion: Int!
    ): Post
    deletePost(id: ID!): Post
}
```

Neste exemplo, existem seis resolvedores para anexar. Uma maneira possível seria que todos viessem de uma tabela do Amazon DynamoDB, chamada `Posts`, em que `AllPosts` executa uma verificação e `searchPosts` executa uma consulta, conforme descrito na Referência do modelo de mapeamento de resolvedor do DynamoDB. No entanto, existem alternativas para atender às suas necessidades de negócios, como resolver essas consultas do GraphQL a partir do Lambda ou do OpenSearch Service.

Alterar os dados por meio de resolvedores

Talvez você precise retornar os resultados de um banco de dados como o DynamoDB (ou o Amazon Aurora) aos clientes com alguns dos atributos alterados. Isso pode ser devido à formatação dos tipos de dados, como diferenças de carimbos de data/hora nos clientes, ou para lidar com problemas de compatibilidade com versões anteriores. Para fins ilustrativos no exemplo a seguir, uma função AWS Lambda manipula os votos positivos e negativos para postagens de blog, atribuindo a elas números aleatórios cada vez que o resolvedor do GraphQL é invocado:

```
'use strict';
const doc = require('dynamodb-doc');
const dynamo = new doc.DynamoDB();
```

```
exports.handler = (event, context, callback) => {
    const payload = {
        TableName: 'Posts',
        Limit: 50,
        Select: 'ALL_ATTRIBUTES',
    };

    dynamo.scan(payload, (err, data) => {
        const result = { data: data.Items.map(item =>{
            item.ups = parseInt(Math.random() * (50 - 10) + 10, 10);
            item.downs = parseInt(Math.random() * (20 - 0) + 0, 10);
            return item;
        }) };
        callback(err, result.data);
    });
};
```

Essa é uma função do Lambda perfeitamente válida e pode ser anexada ao campo `AllPosts` no esquema do GraphQL para que qualquer consulta que retorne todos os resultados obtenha números aleatórios para os votos positivos/negativos.

DynamoDB e OpenSearch Service

Para alguns aplicativos, você pode executar mutações ou consultas de pesquisa simples no DynamoDB e ter um processo em segundo plano para transferir documentos ao OpenSearch Service. Depois, basta anexar o resolvedor `searchPosts` à fonte de dados do OpenSearch Service e retornar os resultados de pesquisa (a partir dos dados originados no DynamoDB) usando uma consulta do GraphQL. Isso pode ser extremamente poderoso ao adicionar operações de pesquisa avançadas aos aplicativos, como palavra-chave, correspondências de palavras confusas ou até mesmo pesquisas geoespaciais. A transferência de dados do DynamoDB pode ser feita por meio de um processo ETL ou, como alternativa, você pode transmitir do DynamoDB usando o Lambda. Inicialize um exemplo completo disso usando a pilha do AWS CloudFormation abaixo na região Oeste dos EUA 2 (Oregon) em sua conta da AWS:

O esquema desse exemplo permitirá que você adicione publicações usando um resolvedor do DynamoDB da seguinte forma:

```
mutation add {
```

```
    putPost(author:"Nadia"
        title:"My first post"
        content:"This is some test content"
        url:"https://aws.amazon.com/appsync/"
    ){
        id
        title
    }
}
```

Isso grava dados no DynamoDB, que então transmite dados por meio do Lambda para o Amazon OpenSearch Service, que você usa para pesquisar publicações em campos diferentes. Por exemplo, como os dados estão no Amazon OpenSearch Service, você pode pesquisar os campos autor ou conteúdo com texto livre, mesmo com espaços, da seguinte forma:

```
query searchName{
    searchAuthor(name:"   Nadia   "){
        id
        title
        content
    }
}

query searchContent{
    searchContent(text:"test"){
        id
        title
        content
    }
}
```

Como os dados são gravados diretamente no DynamoDB, você ainda pode realizar operações de pesquisa de item ou lista eficientes na tabela com as consultas `allPosts{...}` e `singlePost{...}`. Essa pilha usa o seguinte código de exemplo para transmissões do DynamoDB:

Observação: esse código é apenas um exemplo.

```
var AWS = require('aws-sdk');
var path = require('path');
var stream = require('stream');
```

```
var esDomain = {
    endpoint: 'https://opensearch-domain-name.REGION.es.amazonaws.com',
    region: 'REGION',
    index: 'id',
    doctype: 'post'
};

var endpoint = new AWS.Endpoint(esDomain.endpoint)
var creds = new AWS.EnvironmentCredentials('AWS');

function postDocumentToES(doc, context) {
    var req = new AWS.HttpRequest(endpoint);

    req.method = 'POST';
    req.path = '/_bulk';
    req.region = esDomain.region;
    req.body = doc;
    req.headers['presigned-expires'] = false;
    req.headers['Host'] = endpoint.host;

    // Sign the request (Sigv4)
    var signer = new AWS.Signers.V4(req, 'es');
    signer.addAuthorization(creds, new Date());

    // Post document to ES
    var send = new AWS.NodeHttpClient();
    send.handleRequest(req, null, function (httpResp) {
        var body = '';
        httpResp.on('data', function (chunk) {
            body += chunk;
        });
        httpResp.on('end', function (chunk) {
            console.log('Successful', body);
            context.succeed();
        });
    }, function (err) {
        console.log('Error: ' + err);
        context.fail();
    });
}

exports.handler = (event, context, callback) => {
    console.log("event => " + JSON.stringify(event));
    var posts = '';
```

```
    for (var i = 0; i < event.Records.length; i++) {
        var eventName = event.Records[i].eventName;
        var actionType = '';
        var image;
        var noDoc = false;
        switch (eventName) {
            case 'INSERT':
                actionType = 'create';
                image = event.Records[i].dynamodb.NewImage;
                break;
            case 'MODIFY':
                actionType = 'update';
                image = event.Records[i].dynamodb.NewImage;
                break;
            case 'REMOVE':
            actionType = 'delete';
                image = event.Records[i].dynamodb.OldImage;
                noDoc = true;
                break;
        }

        if (typeof image !== "undefined") {
            var postData = {};
            for (var key in image) {
                if (image.hasOwnProperty(key)) {
                    if (key === 'postId') {
                        postData['id'] = image[key].S;
                    } else {
                        var val = image[key];
                        if (val.hasOwnProperty('S')) {
                            postData[key] = val.S;
                        } else if (val.hasOwnProperty('N')) {
                            postData[key] = val.N;
                        }
                    }
                }
            }

            var action = {};
            action[actionType] = {};
            action[actionType]._index = 'id';
            action[actionType]._type = 'post';
            action[actionType]._id = postData['id'];
```

```
            posts += [
                JSON.stringify(action),
            ].concat(noDoc?[]:[JSON.stringify(postData)]).join('\n') + '\n';
        }
    }
    console.log('posts:',posts);
    postDocumentToES(posts, context);
};
```

Depois, é possível usar fluxos do DynamoDB para anexá-lo a uma tabela do DynamoDB com uma chave primária de `id`, e quaisquer alterações na origem do DynamoDB seriam transmitidas para o seu domínio do OpenSearch Service. Para obter mais informações sobre como configurar isso, consulte a documentação de Transmissões do DynamoDB.

Tutorial: resolvedores de lotes do DynamoDB

> **Note**
>
> Agora, oferecemos suporte principalmente ao runtime do APPSYNC_JS e sua documentação. Considere usar o runtime do APPSYNC_JS e seus guias disponíveis aqui.

O AWS AppSync oferece suporte ao uso de operações em lote do Amazon DynamoDB em uma ou mais tabelas em uma única região. As operações compatíveis são `BatchGetItem`, `BatchPutItem` e `BatchDeleteItem`. Ao usar esses atributos no AWS AppSync, execute tarefas como:

- Enviar uma lista de chaves em uma única consulta e retornar os resultados de uma tabela
- Ler os registros de uma ou mais tabelas em uma única consulta
- Gravar registros em lote em uma ou mais tabelas
- Gravar ou excluir registros condicionalmente em várias tabelas que podem ter uma relação

Usar operações em lote com o DynamoDB no AWS AppSync é uma técnica avançada que necessita reflexão e conhecimento adicionais das operações de back-end e estruturas de tabela. Além disso, as operações em lote no AWS AppSync apresentam duas diferenças importantes em relação às operações que não são em lote:

- A função da fonte de dados deve ter permissões para todas as tabelas acessadas pelo resolvedor.

- A especificação de tabela para um resolvedor faz parte do modelo de mapeamento.

Permissões

Assim como outros resolvedores, é necessário criar uma fonte de dados no AWS AppSync, criar uma função ou usar uma existente. Como operações em lote exigem diferentes permissões em tabelas do DynamoDB, é necessário conceder as permissões de função configuradas para ações de leitura e gravação:

```
{
    "Version": "2012-10-17",
    "Statement": [
        {
            "Action": [
                "dynamodb:BatchGetItem",
                "dynamodb:BatchWriteItem"
            ],
            "Effect": "Allow",
            "Resource": [
                "arn:aws:dynamodb:region:account:table/TABLENAME",
                "arn:aws:dynamodb:region:account:table/TABLENAME/*"
            ]
        }
    ]
}
```

Observação: as funções são vinculados às fontes de dados no AWS AppSync e os resolvedores nos campos são invocados segundo uma fonte de dados. As fontes de dados configuradas para buscar no DynamoDB têm apenas uma tabela especificada, para manter a configuração simples. Portanto, ao executar uma operação em lote para várias tabelas em um único resolvedor, que é uma tarefa mais avançada, é necessário conceder acesso à função na fonte de dados para qualquer tabela com a qual o resolvedor interage. Isso é feito no campo Recurso na política do IAM acima. A configuração das tabelas para realizar chamadas de lote é feita no modelo de resolvedor, descrita abaixo.

Fonte de dados

Para simplificar, usaremos a mesma fonte de dados para todos os resolvedores usados neste tutorial. Na guia Fontes de dados, crie uma nova fonte de dados do DynamoDB e chame-a de BatchTutorial. O nome da tabela pode ser qualquer coisa pois os nomes de tabelas são

especificados como parte do modelo de mapeamento da solicitação para operações em lote. Chamaremos a tabela de `empty`.

Para esse tutorial, qualquer função com a seguinte política em linha funcionará:

```
{
    "Version": "2012-10-17",
    "Statement": [
        {
            "Action": [
                "dynamodb:BatchGetItem",
                "dynamodb:BatchWriteItem"
            ],
            "Effect": "Allow",
            "Resource": [
                "arn:aws:dynamodb:region:account:table/Posts",
                "arn:aws:dynamodb:region:account:table/Posts/*",
                "arn:aws:dynamodb:region:account:table/locationReadings",
                "arn:aws:dynamodb:region:account:table/locationReadings/*",
                "arn:aws:dynamodb:region:account:table/temperatureReadings",
                "arn:aws:dynamodb:region:account:table/temperatureReadings/*"
            ]
        }
    ]
}
```

Lote de tabela única

Para este exemplo, digamos que tenha uma única tabela chamada Publicações à qual você deseja adicionar e remover itens com operações em lote. Use o seguinte esquema, observando que para a consulta, enviaremos uma lista de IDs:

```
type Post {
    id: ID!
    title: String
}

input PostInput {
    id: ID!
    title: String
}
```

```
type Query {
    batchGet(ids: [ID]): [Post]
}

type Mutation {
    batchAdd(posts: [PostInput]): [Post]
    batchDelete(ids: [ID]): [Post]
}

schema {
    query: Query
    mutation: Mutation
}
```

Anexe um resolvedor ao campo `batchAdd()` com o seguinte Modelo de mapeamento da solicitação. Isso recebe automaticamente cada item no tipo `input PostInput` do GraphQL e cria um mapa, que é necessário para a operação `BatchPutItem`:

```
#set($postsdata = [])
#foreach($item in ${ctx.args.posts})
    $util.qr($postsdata.add($util.dynamodb.toMapValues($item)))
#end

{
    "version" : "2018-05-29",
    "operation" : "BatchPutItem",
    "tables" : {
        "Posts": $utils.toJson($postsdata)
    }
}
```

Nesse caso, o Modelo de mapeamento da resposta é uma simples passagem, mas observe que o nome da tabela está anexado como `..data.Posts` ao objeto de contexto:

```
$util.toJson($ctx.result.data.Posts)
```

Agora volte à página Consultas do console do AWS AppSync e execute a seguinte mutação batchAdd:

```
mutation add {
    batchAdd(posts:[{
```

```
            id: 1 title: "Running in the Park"},{
            id: 2 title: "Playing fetch"
        }]){
            id
            title
    }
}
```

Veja os resultados impressos na tela e valide-os de forma independente por meio do console do DynamoDB que ambos os valores gravaram na tabela Publicações.

Em seguida, anexe um resolvedor ao campo `batchGet()` com o seguinte Modelo de mapeamento da solicitação. Isso recebe automaticamente cada item no tipo `ids:[]` do GraphQL e cria um mapa, que é necessário para a operação `BatchGetItem`:

```
#set($ids = [])
#foreach($id in ${ctx.args.ids})
    #set($map = {})
    $util.qr($map.put("id", $util.dynamodb.toString($id)))
    $util.qr($ids.add($map))
#end

{
    "version" : "2018-05-29",
    "operation" : "BatchGetItem",
    "tables" : {
        "Posts": {
            "keys": $util.toJson($ids),
            "consistentRead": true,
            "projection" : {
                "expression" : "#id, title",
                "expressionNames" : { "#id" : "id"}
                }
        }
    }
}
```

O Modelo de mapeamento da resposta é novamente uma simples passagem, de novo com o nome da tabela anexado como `..data.Posts` ao objeto de contexto:

```
$util.toJson($ctx.result.data.Posts)
```

Agora volte à página Consultas do console do AWS AppSync e execute a seguinte consulta batchGet:

```
query get {
    batchGet(ids:[1,2,3]){
        id
        title
    }
}
```

Isso deve retornar os resultados para os dois valores `id` adicionados anteriormente. Observe que um valor `null` foi retornado para o `id` com um valor de `3`. Isso ocorre porque não havia registro na tabela Publicações com esse valor ainda. Observe também que o AWS AppSync retorna os resultados na mesma ordem que as chaves enviadas à consulta, que é um atributo adicional realizado pelo AWS AppSync para você. Portanto, se você alternar para `batchGet(ids:[1,3,2)`, verá a ordem alterada. Você também saberá qual `id` retornou um valor `null`.

Finalmente, anexe um resolvedor ao campo `batchDelete()` com o seguinte Modelo de mapeamento da solicitação. Isso recebe automaticamente cada item no tipo `ids:[]` do GraphQL e cria um mapa, que é necessário para a operação `BatchGetItem`:

```
#set($ids = [])
#foreach($id in ${ctx.args.ids})
    #set($map = {})
    $util.qr($map.put("id", $util.dynamodb.toString($id)))
    $util.qr($ids.add($map))
#end

{
    "version" : "2018-05-29",
    "operation" : "BatchDeleteItem",
    "tables" : {
        "Posts": $util.toJson($ids)
    }
}
```

O Modelo de mapeamento da resposta é novamente uma simples passagem, de novo com o nome da tabela anexado como `..data.Posts` ao objeto de contexto:

```
$util.toJson($ctx.result.data.Posts)
```

Agora volte à página Consultas do console do AWS AppSync e execute a seguinte mutação batchDelete:

```
mutation delete {
    batchDelete(ids:[1,2]){ id }
}
```

Os registros com `id`, 1 e 2 devem ser excluídos agora. Se você executar novamente a consulta `batchGet()` de anteriormente, eles devem retornar `null`.

Lote de várias tabelas

O AWS AppSync também permite realizar operações em lote para tabelas. Vamos criar um aplicativo mais complexo. Imagine que estamos criando um aplicativo de Saúde do animal de estimação, onde sensores relatam a localização do animal e a temperatura do corpo. Os sensores são alimentados por bateria e tentam se conectar à rede a cada cinco minutos. Quando um sensor estabelece conexão, ele envia as leituras para a nossa API do AWS AppSync. Em seguida, os gatilhos analisam os dados para que um painel seja apresentado ao dono do animal. Vamos nos concentrar na representação das interações entre o sensor e o armazenamento de dados de back-end.

Como pré-requisito, primeiro vamos criar duas tabelas do DynamoDB; locationReadings armazenará as leituras de localização do sensor e temperatureReadings armazenará as leituras de temperatura do sensor. Ambas as tabelas compartilham a mesma estrutura de chave primária: `sensorId (String)` sendo a chave de partição e `timestamp (String)` a chave de classificação.

Vamos usar o seguinte esquema do GraphQL:

```
type Mutation {
    # Register a batch of readings
    recordReadings(tempReadings: [TemperatureReadingInput], locReadings:
 [LocationReadingInput]): RecordResult
    # Delete a batch of readings
    deleteReadings(tempReadings: [TemperatureReadingInput], locReadings:
 [LocationReadingInput]): RecordResult
}

type Query {
    # Retrieve all possible readings recorded by a sensor at a specific time
    getReadings(sensorId: ID!, timestamp: String!): [SensorReading]
}
```

```
type RecordResult {
    temperatureReadings: [TemperatureReading]
    locationReadings: [LocationReading]
}

interface SensorReading {
    sensorId: ID!
    timestamp: String!
}

# Sensor reading representing the sensor temperature (in Fahrenheit)
type TemperatureReading implements SensorReading {
    sensorId: ID!
    timestamp: String!
    value: Float
}

# Sensor reading representing the sensor location (lat,long)
type LocationReading implements SensorReading {
    sensorId: ID!
    timestamp: String!
    lat: Float
    long: Float
}

input TemperatureReadingInput {
    sensorId: ID!
    timestamp: String
    value: Float
}

input LocationReadingInput {
    sensorId: ID!
    timestamp: String
    lat: Float
    long: Float
}
```

BatchPutItem – gravação de leituras do sensor

Nossos sensores precisam ser capazes de enviar suas leituras assim que se conectarem à internet. O campo do GraphQL `Mutation.recordReadings` é a API que será usada para fazer isso. Vamos anexar um resolvedor para dar vida à nossa API.

Selecione Anexar ao lado do campo `Mutation.recordReadings`. Na próxima tela, escolha a mesma fonte de dados `BatchTutorial` criada no início do tutorial.

Vamos adicionar o seguinte modelo de mapeamento da solicitação:

Modelo de mapeamento da solicitação

```
## Convert tempReadings arguments to DynamoDB objects
#set($tempReadings = [])
#foreach($reading in ${ctx.args.tempReadings})
    $util.qr($tempReadings.add($util.dynamodb.toMapValues($reading)))
#end

## Convert locReadings arguments to DynamoDB objects
#set($locReadings = [])
#foreach($reading in ${ctx.args.locReadings})
    $util.qr($locReadings.add($util.dynamodb.toMapValues($reading)))
#end

{
    "version" : "2018-05-29",
    "operation" : "BatchPutItem",
    "tables" : {
        "locationReadings": $utils.toJson($locReadings),
        "temperatureReadings": $utils.toJson($tempReadings)
    }
}
```

Como você pode ver, a operação `BatchPutItem` nos permite especificar várias tabelas.

Vamos usar o seguinte modelo de mapeamento da resposta.

Modelo de mapeamento da resposta

```
## If there was an error with the invocation
## there might have been partial results
#if($ctx.error)
    ## Append a GraphQL error for that field in the GraphQL response
    $utils.appendError($ctx.error.message, $ctx.error.message)
#end
## Also returns data for the field in the GraphQL response
$utils.toJson($ctx.result.data)
```

Com operações em lote, podem haver erros e resultados retornados na invocação. Nesse caso, podemos fazer uma manipulação de erros adicional.

Observação: o uso de `$utils.appendError()` é semelhante ao `$util.error()`, com a principal distinção de que ele não interrompe a avaliação do modelo de mapeamento. Em vez disso, ele sinaliza que ocorreu um erro com o campo, mas permite que o modelo seja avaliado e, consequentemente, retorne dados ao chamador. Recomendamos que você use `$utils.appendError()` quando o aplicativo precisar retornar resultados parciais.

Salve o resolvedor e navegue até a página Consultas do console do AWS AppSync. Vamos enviar algumas leituras do sensor!

Execute a seguinte mutação:

```
mutation sendReadings {
  recordReadings(
    tempReadings: [
      {sensorId: 1, value: 85.5, timestamp: "2018-02-01T17:21:05.000+08:00"},
      {sensorId: 1, value: 85.7, timestamp: "2018-02-01T17:21:06.000+08:00"},
      {sensorId: 1, value: 85.8, timestamp: "2018-02-01T17:21:07.000+08:00"},
      {sensorId: 1, value: 84.2, timestamp: "2018-02-01T17:21:08.000+08:00"},
      {sensorId: 1, value: 81.5, timestamp: "2018-02-01T17:21:09.000+08:00"}
    ]
    locReadings: [
      {sensorId: 1, lat: 47.615063, long: -122.333551, timestamp:
 "2018-02-01T17:21:05.000+08:00"},
      {sensorId: 1, lat: 47.615163, long: -122.333552, timestamp:
 "2018-02-01T17:21:06.000+08:00"}
      {sensorId: 1, lat: 47.615263, long: -122.333553, timestamp:
 "2018-02-01T17:21:07.000+08:00"}
      {sensorId: 1, lat: 47.615363, long: -122.333554, timestamp:
 "2018-02-01T17:21:08.000+08:00"}
      {sensorId: 1, lat: 47.615463, long: -122.333555, timestamp:
 "2018-02-01T17:21:09.000+08:00"}
    ]) {
    locationReadings {
      sensorId
      timestamp
      lat
      long
    }
    temperatureReadings {
      sensorId
```

```
      timestamp
      value
    }
  }
}
```

Enviamos dez leituras do sensor em uma mutação, com as leituras divididas em duas tabelas. Use o console do DynamoDB para validar que os dados são exibidos nas tabelas locationReadings e temperatureReadings.

BatchDeleteItem – exclusão de leituras do sensor

Da mesma forma, também será necessário excluir lotes de leituras do sensor. Vamos usar o campo do GraphQL `Mutation.deleteReadings` para essa finalidade. Selecione Anexar ao lado do campo `Mutation.recordReadings`. Na próxima tela, escolha a mesma fonte de dados `BatchTutorial` criada no início do tutorial.

Vamos usar o seguinte modelo de mapeamento da solicitação.

Modelo de mapeamento da solicitação

```
## Convert tempReadings arguments to DynamoDB primary keys
#set($tempReadings = [])
#foreach($reading in ${ctx.args.tempReadings})
    #set($pkey = {})
    $util.qr($pkey.put("sensorId", $reading.sensorId))
    $util.qr($pkey.put("timestamp", $reading.timestamp))
    $util.qr($tempReadings.add($util.dynamodb.toMapValues($pkey)))
#end

## Convert locReadings arguments to DynamoDB primary keys
#set($locReadings = [])
#foreach($reading in ${ctx.args.locReadings})
    #set($pkey = {})
    $util.qr($pkey.put("sensorId", $reading.sensorId))
    $util.qr($pkey.put("timestamp", $reading.timestamp))
    $util.qr($locReadings.add($util.dynamodb.toMapValues($pkey)))
#end

{
    "version" : "2018-05-29",
    "operation" : "BatchDeleteItem",
```

```
    "tables" : {
        "locationReadings": $utils.toJson($locReadings),
        "temperatureReadings": $utils.toJson($tempReadings)
    }
}
```

O modelo de mapeamento da resposta é o mesmo usado para `Mutation.recordReadings`.

Modelo de mapeamento da resposta

```
## If there was an error with the invocation
## there might have been partial results
#if($ctx.error)
    ## Append a GraphQL error for that field in the GraphQL response
    $utils.appendError($ctx.error.message, $ctx.error.message)
#end
## Also return data for the field in the GraphQL response
$utils.toJson($ctx.result.data)
```

Salve o resolvedor e navegue até a página Consultas do console do AWSAppSync. Agora, vamos excluir algumas leituras do sensor!

Execute a seguinte mutação:

```
mutation deleteReadings {
  # Let's delete the first two readings we recorded
  deleteReadings(
    tempReadings: [{sensorId: 1, timestamp: "2018-02-01T17:21:05.000+08:00"}]
    locReadings: [{sensorId: 1, timestamp: "2018-02-01T17:21:05.000+08:00"}]) {
    locationReadings {
      sensorId
      timestamp
      lat
      long
    }
    temperatureReadings {
      sensorId
      timestamp
      value
    }
  }
}
```

Valide por meio do console do DynamoDB que essas duas leituras foram excluídas das tabelas locationReadings e temperatureReadings.

BatchGetItem – recuperar leituras

Outra operação comum para o nosso aplicativo de Saúde do animal de estimação seria recuperar as leituras de um sensor em um determinado momento. Vamos anexar um resolvedor ao campo do GraphQL `Query.getReadings` em nosso esquema. Selecione Anexar, e na próxima tela escolha a mesma fonte de dados `BatchTutorial` criada no início do tutorial.

Vamos adicionar o seguinte modelo de mapeamento da solicitação.

Modelo de mapeamento da solicitação

```
## Build a single DynamoDB primary key,
## as both locationReadings and tempReadings tables
## share the same primary key structure
#set($pkey = {})
$util.qr($pkey.put("sensorId", $ctx.args.sensorId))
$util.qr($pkey.put("timestamp", $ctx.args.timestamp))

{
    "version" : "2018-05-29",
    "operation" : "BatchGetItem",
    "tables" : {
        "locationReadings": {
            "keys": [$util.dynamodb.toMapValuesJson($pkey)],
            "consistentRead": true
        },
        "temperatureReadings": {
            "keys": [$util.dynamodb.toMapValuesJson($pkey)],
            "consistentRead": true
        }
    }
}
```

Observe que agora estamos usando a operação BatchGetItem.

Nosso modelo de mapeamento da resposta será um pouco diferente, pois escolhemos retornar uma lista `SensorReading`. Vamos mapear o resultado da invocação no formato desejado.

Modelo de mapeamento da resposta

```
## Merge locationReadings and temperatureReadings
## into a single list
## __typename needed as schema uses an interface
#set($sensorReadings = [])

#foreach($locReading in $ctx.result.data.locationReadings)
    $util.qr($locReading.put("__typename", "LocationReading"))
    $util.qr($sensorReadings.add($locReading))
#end

#foreach($tempReading in $ctx.result.data.temperatureReadings)
    $util.qr($tempReading.put("__typename", "TemperatureReading"))
    $util.qr($sensorReadings.add($tempReading))
#end

$util.toJson($sensorReadings)
```

Salve o resolvedor e navegue até a página Consultas do console do AWS AppSync. Agora, vamos recuperar as leituras do sensor!

Execute a seguinte consulta:

```
query getReadingsForSensorAndTime {
  # Let's retrieve the very first two readings
  getReadings(sensorId: 1, timestamp: "2018-02-01T17:21:06.000+08:00") {
    sensorId
    timestamp
    ...on TemperatureReading {
      value
    }
    ...on LocationReading {
      lat
      long
    }
  }
}
```

Demonstramos com sucesso o uso de operações em lote do DynamoDB usando o AWS AppSync.

Como tratar erros

No AWS AppSync, as operações da fonte de dados podem, às vezes, retornar resultados parciais. Resultados parciais será o termo usado para indicar quando a saída de uma operação for composta por alguns dados e um erro. Como a manipulação de erros é inerentemente específica ao aplicativo, o AWS AppSync oferece a oportunidade de lidar com erros no modelo de mapeamento da resposta. O erro de invocação do resolvedor, se presente, está disponível no contexto como `$ctx.error`. Os erros de invocação sempre incluem uma mensagem e um tipo, acessível como propriedades `$ctx.error.message` e `$ctx.error.type`. Durante a invocação do modelo de mapeamento da resposta, você pode lidar com resultados parciais de três maneiras:

1. engolir o erro de invocação apenas retornando dados
2. gerar um erro (usando `$util.error(...)`) ao interromper a avaliação do modelo de mapeamento da resposta, que não retornará quaisquer dados.
3. anexar um erro (usando `$util.appendError(...)`) e também retornar dados

Vamos demonstrar cada um dos três pontos acima com operações em lote do DynamoDB!

Operações em lote do DynamoDB

Com as operações em lote do DynamoDB, é possível que um lote seja concluído parcialmente. Ou seja, é possível que alguns dos itens solicitados ou chaves não seja processados. Se o AWS AppSync não conseguir concluir um lote, os itens não processados e um erro de invocação serão definidos no contexto.

Vamos implementar a manipulação de erros usando a configuração de campo `Query.getReadings` da operação `BatchGetItem` da seção anterior desse tutorial. Dessa vez, vamos fingir que ao executar o campo `Query.getReadings`, a tabela do DynamoDB `temperatureReadings` esgotou sua throughput provisionada. O DynamoDB levantou uma ProvisionedThroughputExceededException na segunda tentativa do AWS AppSync para processar os elementos restantes no lote.

O seguinte JSON representa o contexto serializado após a invocação de lote do DynamoDB, mas antes da avaliação do modelo de mapeamento da resposta.

```
{
  "arguments": {
```

```
    "sensorId": "1",
    "timestamp": "2018-02-01T17:21:05.000+08:00"
  },
  "source": null,
  "result": {
    "data": {
      "temperatureReadings": [
        null
      ],
      "locationReadings": [
        {
          "lat": 47.615063,
          "long": -122.333551,
          "sensorId": "1",
          "timestamp": "2018-02-01T17:21:05.000+08:00"
        }
      ]
    },
    "unprocessedKeys": {
      "temperatureReadings": [
        {
          "sensorId": "1",
          "timestamp": "2018-02-01T17:21:05.000+08:00"
        }
      ],
      "locationReadings": []
    }
  },
  "error": {
    "type": "DynamoDB:ProvisionedThroughputExceededException",
    "message": "You exceeded your maximum allowed provisioned throughput for a table or
 for one or more global secondary indexes. (...)"
  },
  "outErrors": []
}
```

Algumas observações sobre o contexto:

- o erro de invocação foi definido no contexto em `$ctx.error` pelo AWS AppSync, e o tipo de erro foi definido como DynamoDB:ProvisionedThroughputExceededException.
- os resultados são mapeados por tabela em `$ctx.result.data`, mesmo que haja um erro presente

- as chaves não processadas estão disponíveis em `$ctx.result.data.unprocessedKeys`. Aqui, o AWS AppSync não conseguiu recuperar o item com a chave (sensorId:1, timestamp:2018-02-01T17:21:05.000+08:00) devido à throughput insuficiente da tabela.

Observação: em `BatchPutItem`, é `$ctx.result.data.unprocessedItems`. Em `BatchDeleteItem`, é `$ctx.result.data.unprocessedKeys`.

Vamos lidar com esse erro de três maneiras diferentes.

1. Absorção do erro de invocação

Retornar dados sem manipular o erro de invocação efetivamente absorve o erro, tornando o resultado para o determinado campo do GraphQL sempre bem-sucedido.

O modelo de mapeamento da resposta gravado é familiar e se concentra apenas nos dados do resultado.

Modelo de mapeamento da resposta:

```
$util.toJson($ctx.result.data)
```

Resposta do GraphQL:

```
{
  "data": {
    "getReadings": [
      {
        "sensorId": "1",
        "timestamp": "2018-02-01T17:21:05.000+08:00",
        "lat": 47.615063,
        "long": -122.333551
      },
      {
        "sensorId": "1",
        "timestamp": "2018-02-01T17:21:05.000+08:00",
        "value": 85.5
      }
    ]
  }
}
```

Nenhum erro será adicionado à resposta do erro uma vez que apenas dados foram modificados.

2. Geração de um erro para abortar a execução do modelo

Quando falhas parciais devem ser tratadas como falhas completas do ponto de vista do cliente, você pode abortar a execução do modelo para evitar o retorno de dados. O método utilitário `$util.error(...)` atinge exatamente esse comportamento.

Modelo de mapeamento da resposta:

```
## there was an error let's mark the entire field
## as failed and do not return any data back in the response
#if ($ctx.error)
    $util.error($ctx.error.message, $ctx.error.type, null,
 $ctx.result.data.unprocessedKeys)
#end

$util.toJson($ctx.result.data)
```

Resposta do GraphQL:

```
{
  "data": {
    "getReadings": null
  },
  "errors": [
    {
      "path": [
        "getReadings"
      ],
      "data": null,
      "errorType": "DynamoDB:ProvisionedThroughputExceededException",
      "errorInfo": {
        "temperatureReadings": [
          {
            "sensorId": "1",
            "timestamp": "2018-02-01T17:21:05.000+08:00"
          }
        ],
        "locationReadings": []
      },
      "locations": [
        {
          "line": 58,
          "column": 3
```

```
        }
      ],
      "message": "You exceeded your maximum allowed provisioned throughput for a table
 or for one or more global secondary indexes. (...)"
    }
  ]
}
```

Embora alguns resultados possam ter sido retornados da operação em lote do DynamoDB, escolhemos gerar um erro tal que o campo do GraphQL `getReadings` seja nulo e o erro seja adicionado ao bloco erros da resposta do GraphQL.

3. Anexar um erro para retornar dados e erros

Em alguns casos, para oferecer uma experiência melhor ao usuário, os aplicativos podem retornar resultados parciais e notificar seus clientes sobre os itens não processados. Os clientes podem decidir implementar uma nova tentativa ou traduzir o erro de volta para o usuário final. O `$util.appendError(...)` é o método utilitário que permite esse comportamento, permitindo que o designer do aplicativo anexe erros no contexto sem interferir na avaliação do modelo. Depois de avaliar o modelo, o AWS AppSync processará qualquer erro de contexto anexando-os ao bloco de erros da resposta do GraphQL.

Modelo de mapeamento da resposta:

```
#if ($ctx.error)
    ## pass the unprocessed keys back to the caller via the `errorInfo` field
    $util.appendError($ctx.error.message, $ctx.error.type, null,
 $ctx.result.data.unprocessedKeys)
#end

$util.toJson($ctx.result.data)
```

Encaminhamos o erro de invocação e o elemento unprocessedKeys dentro do bloco de erros da resposta do GraphQL. O campo `getReadings` também retorna dados parciais da tabela locationReadings como você pode ver na resposta abaixo.

Resposta do GraphQL:

```
{
  "data": {
    "getReadings": [
      null,
```

```
      {
        "sensorId": "1",
        "timestamp": "2018-02-01T17:21:05.000+08:00",
        "value": 85.5
      }
    ]
  },
  "errors": [
    {
      "path": [
        "getReadings"
      ],
      "data": null,
      "errorType": "DynamoDB:ProvisionedThroughputExceededException",
      "errorInfo": {
        "temperatureReadings": [
          {
            "sensorId": "1",
            "timestamp": "2018-02-01T17:21:05.000+08:00"
          }
        ],
        "locationReadings": []
      },
      "locations": [
        {
          "line": 58,
          "column": 3
        }
      ],
      "message": "You exceeded your maximum allowed provisioned throughput for a table
 or for one or more global secondary indexes. (...)"
    }
  ]
}
```

Tutorial: resolvedores de transação do DynamoDB

> **Note**
>
> Agora, oferecemos suporte principalmente ao runtime do APPSYNC_JS e sua documentação. Considere usar o runtime do APPSYNC_JS e seus guias disponíveis aqui.

O AWS AppSync oferece suporte ao uso de operações do Amazon DynamoDB Transactions em uma ou mais tabelas em uma única região. As operações compatíveis são `TransactGetItems` e `TransactWriteItems`. Ao usar esses atributos no AWS AppSync, execute tarefas como:

- Enviar uma lista de chaves em uma única consulta e retornar os resultados de uma tabela
- Ler os registros de uma ou mais tabelas em uma única consulta
- Gravar registros em transação em uma ou mais tabelas de forma tudo ou nada
- Executar transações quando algumas condições são atendidas

Permissões

Assim como outros resolvedores, é necessário criar uma fonte de dados no AWS AppSync, criar uma função ou usar uma existente. Como operações de transação exigem diferentes permissões em tabelas do DynamoDB, é necessário conceder as permissões de função configuradas para ações de leitura e gravação:

```
{
    "Version": "2012-10-17",
    "Statement": [
        {
            "Action": [
                "dynamodb:DeleteItem",
                "dynamodb:GetItem",
                "dynamodb:PutItem",
                "dynamodb:Query",
                "dynamodb:Scan",
                "dynamodb:UpdateItem"
            ],
            "Effect": "Allow",
            "Resource": [
                "arn:aws:dynamodb:region:accountId:table/TABLENAME",
                "arn:aws:dynamodb:region:accountId:table/TABLENAME/*"
            ]
        }
    ]
}
```

Observação: as funções são vinculados às fontes de dados no AWS AppSync e os resolvedores nos campos são invocados segundo uma fonte de dados. As fontes de dados configuradas para

buscar no DynamoDB têm apenas uma tabela especificada, para manter a configuração simples. Portanto, ao executar uma operação de transação para várias tabelas em um único resolvedor, que é uma tarefa mais avançada, é necessário conceder acesso à função na fonte de dados para qualquer tabela com a qual o resolvedor interage. Isso é feito no campo Recurso na política do IAM acima. A configuração das chamadas de transação nas tabelas é feita no modelo de resolvedor, descrita abaixo.

Fonte de dados

Para simplificar, usaremos a mesma fonte de dados para todos os resolvedores usados neste tutorial. Na guia Fontes de dados, crie uma fonte de dados do DynamoDB e chame-a de TransactTutorial. O nome da tabela pode ser qualquer coisa, pois os nomes de tabelas são especificados como parte do modelo de mapeamento da solicitação para operações de transação. Chamaremos a tabela de `empty`.

Teremos duas tabelas chamadas savingAccounts e checkingAccounts, ambas com `accountNumber` como chave de partição, e uma tabela transactionHistory com `transactionId` como chave de partição.

Para esse tutorial, qualquer função com a seguinte política em linha funcionará. Substitua `region` e `accountId` por sua região e seu ID da conta:

```
{
    "Version": "2012-10-17",
    "Statement": [
        {
            "Action": [
                "dynamodb:DeleteItem",
                "dynamodb:GetItem",
                "dynamodb:PutItem",
                "dynamodb:Query",
                "dynamodb:Scan",
                "dynamodb:UpdateItem"
            ],
            "Effect": "Allow",
            "Resource": [
                "arn:aws:dynamodb:region:accountId:table/savingAccounts",
                "arn:aws:dynamodb:region:accountId:table/savingAccounts/*",
                "arn:aws:dynamodb:region:accountId:table/checkingAccounts",
                "arn:aws:dynamodb:region:accountId:table/checkingAccounts/*",
                "arn:aws:dynamodb:region:accountId:table/transactionHistory",
```

```
                "arn:aws:dynamodb:region:accountId:table/transactionHistory/*"
            ]
        }
    ]
}
```

Transações

Neste exemplo, o contexto é uma transação bancária clássica, onde usaremos `TransactWriteItems` para:

- Transferir dinheiro de contas poupanças para contas correntes
- Gerar novos registros para cada transação

E, então, vamos usar `TransactGetItems` para recuperar detalhes de contas poupanças e contas correntes.

Nós definimos nosso esquema GraphQL da seguinte forma:

```
type SavingAccount {
    accountNumber: String!
    username: String
    balance: Float
}

type CheckingAccount {
    accountNumber: String!
    username: String
    balance: Float
}

type TransactionHistory {
    transactionId: ID!
    from: String
    to: String
    amount: Float
}

type TransactionResult {
    savingAccounts: [SavingAccount]
    checkingAccounts: [CheckingAccount]
    transactionHistory: [TransactionHistory]
```

```
}

input SavingAccountInput {
    accountNumber: String!
    username: String
    balance: Float
}

input CheckingAccountInput {
    accountNumber: String!
    username: String
    balance: Float
}

input TransactionInput {
    savingAccountNumber: String!
    checkingAccountNumber: String!
    amount: Float!
}

type Query {
    getAccounts(savingAccountNumbers: [String], checkingAccountNumbers: [String]):
 TransactionResult
}

type Mutation {
    populateAccounts(savingAccounts: [SavingAccountInput], checkingAccounts:
 [CheckingAccountInput]): TransactionResult
    transferMoney(transactions: [TransactionInput]): TransactionResult
}

schema {
    query: Query
    mutation: Mutation
}
```

TransactWriteItems – Preencher contas

Para transferir dinheiro entre contas, precisamos preencher a tabela com os detalhes. Usaremos a operação do GraphQL `Mutation.populateAccounts` para fazer isso.

Na seção Esquema, clique em Anexar ao lado da operação `Mutation.populateAccounts`. Vá para VTL Unit Resolvers e escolha a mesma fonte de dados do `TransactTutorial`.

Agora, use o seguinte modelo de mapeamento da solicitação:

Modelo de mapeamento da solicitação

```
#set($savingAccountTransactPutItems = [])
#set($index = 0)
#foreach($savingAccount in ${ctx.args.savingAccounts})
    #set($keyMap = {})
    $util.qr($keyMap.put("accountNumber",
 $util.dynamodb.toString($savingAccount.accountNumber)))
    #set($attributeValues = {})
    $util.qr($attributeValues.put("username",
 $util.dynamodb.toString($savingAccount.username)))
    $util.qr($attributeValues.put("balance",
 $util.dynamodb.toNumber($savingAccount.balance)))
    #set($index = $index + 1)
    #set($savingAccountTransactPutItem = {"table": "savingAccounts",
        "operation": "PutItem",
        "key": $keyMap,
        "attributeValues": $attributeValues})
    $util.qr($savingAccountTransactPutItems.add($savingAccountTransactPutItem))
#end

#set($checkingAccountTransactPutItems = [])
#set($index = 0)
#foreach($checkingAccount in ${ctx.args.checkingAccounts})
    #set($keyMap = {})
    $util.qr($keyMap.put("accountNumber",
 $util.dynamodb.toString($checkingAccount.accountNumber)))
    #set($attributeValues = {})
    $util.qr($attributeValues.put("username",
 $util.dynamodb.toString($checkingAccount.username)))
    $util.qr($attributeValues.put("balance",
 $util.dynamodb.toNumber($checkingAccount.balance)))
    #set($index = $index + 1)
    #set($checkingAccountTransactPutItem = {"table": "checkingAccounts",
        "operation": "PutItem",
        "key": $keyMap,
        "attributeValues": $attributeValues})
    $util.qr($checkingAccountTransactPutItems.add($checkingAccountTransactPutItem))
#end

#set($transactItems = [])
$util.qr($transactItems.addAll($savingAccountTransactPutItems))
```

```
$util.qr($transactItems.addAll($checkingAccountTransactPutItems))

{
    "version" : "2018-05-29",
    "operation" : "TransactWriteItems",
    "transactItems" : $util.toJson($transactItems)
}
```

E o seguinte modelo de mapeamento de resposta:

Modelo de mapeamento da resposta

```
#if ($ctx.error)
    $util.appendError($ctx.error.message, $ctx.error.type, null,
 $ctx.result.cancellationReasons)
#end

#set($savingAccounts = [])
#foreach($index in [0..2])
    $util.qr($savingAccounts.add(${ctx.result.keys[$index]}))
#end

#set($checkingAccounts = [])
#foreach($index in [3..5])
    $util.qr($checkingAccounts.add(${ctx.result.keys[$index]}))
#end

#set($transactionResult = {})
$util.qr($transactionResult.put('savingAccounts', $savingAccounts))
$util.qr($transactionResult.put('checkingAccounts', $checkingAccounts))

$util.toJson($transactionResult)
```

Salve o resolvedor e navegue até a seção Consultas do console do AWS AppSync para preencher as contas.

Execute a seguinte mutação:

```
mutation populateAccounts {
  populateAccounts (
    savingAccounts: [
      {accountNumber: "1", username: "Tom", balance: 100},
      {accountNumber: "2", username: "Amy", balance: 90},
```

```
      {accountNumber: "3", username: "Lily", balance: 80},
    ]
    checkingAccounts: [
      {accountNumber: "1", username: "Tom", balance: 70},
      {accountNumber: "2", username: "Amy", balance: 60},
      {accountNumber: "3", username: "Lily", balance: 50},
    ]) {
    savingAccounts {
      accountNumber
    }
    checkingAccounts {
      accountNumber
    }
  }
}
```

Nós preenchemos três contas poupanças e três contas correntes em uma mutação.

Use o console do DynamoDB para confirmar se os dados aparecem nas tabelas savingAccounts e checkingAccounts.

TransactWriteItems - Transferir dinheiro

Anexe um resolvedor à mutação `transferMoney` com o seguinte Modelo de mapeamento da solicitação. Observe se os valores de `amounts`, `savingAccountNumbers` e `checkingAccountNumbers` são os mesmos.

```
#set($amounts = [])
#foreach($transaction in ${ctx.args.transactions})
    #set($attributeValueMap = {})
    $util.qr($attributeValueMap.put(":amount",
 $util.dynamodb.toNumber($transaction.amount)))
    $util.qr($amounts.add($attributeValueMap))
#end

#set($savingAccountTransactUpdateItems = [])
#set($index = 0)
#foreach($transaction in ${ctx.args.transactions})
    #set($keyMap = {})
    $util.qr($keyMap.put("accountNumber",
 $util.dynamodb.toString($transaction.savingAccountNumber)))
    #set($update = {})
    $util.qr($update.put("expression", "SET balance = balance - :amount"))
```

```
    $util.qr($update.put("expressionValues", $amounts[$index]))
    #set($index = $index + 1)
    #set($savingAccountTransactUpdateItem = {"table": "savingAccounts",
        "operation": "UpdateItem",
        "key": $keyMap,
        "update": $update})
    $util.qr($savingAccountTransactUpdateItems.add($savingAccountTransactUpdateItem))
#end

#set($checkingAccountTransactUpdateItems = [])
#set($index = 0)
#foreach($transaction in ${ctx.args.transactions})
    #set($keyMap = {})
    $util.qr($keyMap.put("accountNumber",
 $util.dynamodb.toString($transaction.checkingAccountNumber)))
    #set($update = {})
    $util.qr($update.put("expression", "SET balance = balance + :amount"))
    $util.qr($update.put("expressionValues", $amounts[$index]))
    #set($index = $index + 1)
    #set($checkingAccountTransactUpdateItem = {"table": "checkingAccounts",
        "operation": "UpdateItem",
        "key": $keyMap,
        "update": $update})

 $util.qr($checkingAccountTransactUpdateItems.add($checkingAccountTransactUpdateItem))
#end

#set($transactionHistoryTransactPutItems = [])
#foreach($transaction in ${ctx.args.transactions})
    #set($keyMap = {})
    $util.qr($keyMap.put("transactionId", $util.dynamodb.toString(${utils.autoId()})))
    #set($attributeValues = {})
    $util.qr($attributeValues.put("from",
 $util.dynamodb.toString($transaction.savingAccountNumber)))
    $util.qr($attributeValues.put("to",
 $util.dynamodb.toString($transaction.checkingAccountNumber)))
    $util.qr($attributeValues.put("amount",
 $util.dynamodb.toNumber($transaction.amount)))
    #set($transactionHistoryTransactPutItem = {"table": "transactionHistory",
        "operation": "PutItem",
        "key": $keyMap,
        "attributeValues": $attributeValues})

 $util.qr($transactionHistoryTransactPutItems.add($transactionHistoryTransactPutItem))
```

```
#end

#set($transactItems = [])
$util.qr($transactItems.addAll($savingAccountTransactUpdateItems))
$util.qr($transactItems.addAll($checkingAccountTransactUpdateItems))
$util.qr($transactItems.addAll($transactionHistoryTransactPutItems))

{
    "version" : "2018-05-29",
    "operation" : "TransactWriteItems",
    "transactItems" : $util.toJson($transactItems)
}
```

Teremos três transações bancárias em uma única operação `TransactWriteItems`. Use o seguinte Modelo de mapeamento de resposta:

```
#if ($ctx.error)
    $util.appendError($ctx.error.message, $ctx.error.type, null,
 $ctx.result.cancellationReasons)
#end

#set($savingAccounts = [])
#foreach($index in [0..2])
    $util.qr($savingAccounts.add(${ctx.result.keys[$index]}))
#end

#set($checkingAccounts = [])
#foreach($index in [3..5])
    $util.qr($checkingAccounts.add(${ctx.result.keys[$index]}))
#end

#set($transactionHistory = [])
#foreach($index in [6..8])
    $util.qr($transactionHistory.add(${ctx.result.keys[$index]}))
#end

#set($transactionResult = {})
$util.qr($transactionResult.put('savingAccounts', $savingAccounts))
$util.qr($transactionResult.put('checkingAccounts', $checkingAccounts))
$util.qr($transactionResult.put('transactionHistory', $transactionHistory))

$util.toJson($transactionResult)
```

Agora navegue até a seção Consultas do console do AWS AppSync e execute a mutação transferMoney da seguinte forma:

```
mutation write {
  transferMoney(
    transactions: [
      {savingAccountNumber: "1", checkingAccountNumber: "1", amount: 7.5},
      {savingAccountNumber: "2", checkingAccountNumber: "2", amount: 6.0},
      {savingAccountNumber: "3", checkingAccountNumber: "3", amount: 3.3}
    ]) {
    savingAccounts {
      accountNumber
    }
    checkingAccounts {
      accountNumber
    }
    transactionHistory {
      transactionId
    }
  }
}
```

Nós enviamos duas transações bancárias em uma mutação. Use o console do DynamoDB para validar se os dados aparecem nas tabelas savingAccounts, checkingAccounts e transactionHistory.

TransactGetItems - Recuperar contas

Para recuperar os detalhes das contas poupanças e contas-correntes em uma única solicitação transacional, anexaremos um resolvedor à operação do GraphQL `Query.getAccounts` no nosso esquema. Selecione Anexar, vá para VTL Unit Resolvers e, na próxima tela, escolha a mesma fonte de dados do `TransactTutorial` criada no início do tutorial. Configure os modelos da seguinte maneira:

Modelo de mapeamento da solicitação

```
#set($savingAccountsTransactGets = [])
#foreach($savingAccountNumber in ${ctx.args.savingAccountNumbers})
    #set($savingAccountKey = {})
    $util.qr($savingAccountKey.put("accountNumber",
 $util.dynamodb.toString($savingAccountNumber)))
    #set($savingAccountTransactGet = {"table": "savingAccounts", "key":
 $savingAccountKey})
```

```
    $util.qr($savingAccountsTransactGets.add($savingAccountTransactGet))
#end

#set($checkingAccountsTransactGets = [])
#foreach($checkingAccountNumber in ${ctx.args.checkingAccountNumbers})
    #set($checkingAccountKey = {})
    $util.qr($checkingAccountKey.put("accountNumber",
 $util.dynamodb.toString($checkingAccountNumber)))
    #set($checkingAccountTransactGet = {"table": "checkingAccounts", "key":
 $checkingAccountKey})
    $util.qr($checkingAccountsTransactGets.add($checkingAccountTransactGet))
#end

#set($transactItems = [])
$util.qr($transactItems.addAll($savingAccountsTransactGets))
$util.qr($transactItems.addAll($checkingAccountsTransactGets))

{
    "version" : "2018-05-29",
    "operation" : "TransactGetItems",
    "transactItems" : $util.toJson($transactItems)
}
```

Modelo de mapeamento da resposta

```
#if ($ctx.error)
    $util.appendError($ctx.error.message, $ctx.error.type, null,
 $ctx.result.cancellationReasons)
#end

#set($savingAccounts = [])
#foreach($index in [0..2])
    $util.qr($savingAccounts.add(${ctx.result.items[$index]}))
#end

#set($checkingAccounts = [])
#foreach($index in [3..4])
    $util.qr($checkingAccounts.add($ctx.result.items[$index]))
#end

#set($transactionResult = {})
$util.qr($transactionResult.put('savingAccounts', $savingAccounts))
$util.qr($transactionResult.put('checkingAccounts', $checkingAccounts))
```

```
$util.toJson($transactionResult)
```

Salve o resolvedor e navegue até as seções Consultas do console do AWS AppSync. Para recuperar as contas poupanças e contas correntes, execute a seguinte consulta:

```
query getAccounts {
  getAccounts(
    savingAccountNumbers: ["1", "2", "3"],
    checkingAccountNumbers: ["1", "2"]
  ) {
    savingAccounts {
      accountNumber
      username
      balance
    }
    checkingAccounts {
      accountNumber
      username
      balance
    }
  }
}
```

Demonstramos com sucesso o uso de transações do DynamoDB usando o AWS AppSync.

Tutorial: resolvedores HTTP

> **Note**
>
> Agora, oferecemos suporte principalmente ao runtime do APPSYNC_JS e sua documentação. Considere usar o runtime do APPSYNC_JS e seus guias disponíveis aqui.

O AWS AppSync permite que você use fontes de dados compatíveis (ou seja, AWS Lambda, Amazon DynamoDB, Amazon OpenSearch Service ou Amazon Aurora) para executar diversas operações, além de quaisquer endpoints HTTP arbitrários para resolver campos do GraphQL. Depois que os endpoints HTTP estiverem disponíveis, conecte-se a eles usando uma fonte de dados. Em seguida, configure um resolvedor no esquema para executar operações do GraphQL, como consultas, mutações e assinaturas. Esse tutorial apresentará alguns exemplos comuns.

Neste tutorial, você usa uma API REST (criada usando Amazon API Gateway e Lambda) com um endpoint AWS AppSync do GraphQL.

Configuração com um clique

Se quiser configurar automaticamente um endpoint do GraphQL no AWS AppSync com um endpoint HTTP configurado (usando o Amazon API Gateway e o Lambda) configurado, use o seguinte modelo do AWS CloudFormation:

Criar uma API REST

É possível usar o modelo AWS CloudFormation a seguir para configurar um endpoint REST que funcione para este tutorial:

A pilha do AWS CloudFormation realiza as seguintes etapas:

1. Configura uma função do Lambda, que contém a lógica de negócios para o seu microsserviço.
2. Configura uma API REST da API Gateway com a seguinte combinação de endpoint/método/tipo de conteúdo:

Caminho do recurso da API	Método HTTP	Tipo de conteúdo compatível
/v1/users	POST	application/json
/v1/users	GET	application/json
/v1/users/1	GET	application/json
/v1/users/1	PUT	application/json
/v1/users/1	DELETE	application/json

Criação da API GraphQL

Para criar a API GraphQL no AWS AppSync:

- Abra o console do AWS AppSync e selecione Criar API.
- Para o nome da API, digite `UserData`.
- Selecione Esquema personalizado.
- Escolha Criar.

O console do AWS AppSync cria uma nova API GraphQL para você usando o modo de autenticação da chave da API. É possível usar o console para configurar o restante da API GraphQL e executar consultas nela durante o restante desse tutorial.

Criar um esquema do GraphQL

Agora que você tem uma API GraphQL, vamos criar um esquema do GraphQL. No editor de esquemas no console do AWS AppSync, verifique se seu esquema corresponde ao esquema a seguir:

```
schema {
    query: Query
    mutation: Mutation
}

type Mutation {
    addUser(userInput: UserInput!): User
    deleteUser(id: ID!): User
}

type Query {
    getUser(id: ID): User
    listUser: [User!]!
}

type User {
    id: ID!
    username: String!
    firstname: String
    lastname: String
    phone: String
```

```
    email: String
}

input UserInput {
    id: ID!
    username: String!
    firstname: String
    lastname: String
    phone: String
    email: String
}
```

Configurar a fonte de dados HTTP

Para configurar a fonte de dados HTTP, faça o seguinte:

- Na guia DataSources, escolha New (Novo) e digite um nome amigável para a fonte de dados (por exemplo, HTTP).
- Em Tipo de fonte de dados, escolha HTTP.
- Defina o endpoint como o endpoint da API Gateway criado. Lembre-se de não incluir o nome do estágio como parte do endpoint.

Observação: no momento, somente endpoints públicos são compatíveis com o AWS AppSync.

Observação: para obter mais informações sobre as autoridades certificadoras reconhecidas pelo serviço AWS AppSync, consulte Autoridades de certificação (CA) reconhecidas pelo AWS AppSync para endpoints HTTPS.

Configurar resolvedores

Nesta etapa, conecte a fonte de dados http à consulta getUser.

Como configurar o resolvedor:

- Escolha a guia Esquema.
- No painel Tipos de dados à direita no tipo Consulta, localize o campo getUser e escolha Associar.
- Em Nome da fonte de dados, escolha HTTP.
- Em Configurar o modelo de mapeamento da solicitação, cole o seguinte código:

```
{
    "version": "2018-05-29",
    "method": "GET",
    "params": {
        "headers": {
            "Content-Type": "application/json"
        }
    },
    "resourcePath": $util.toJson("/v1/users/${ctx.args.id}")
}
```

- Em Configurar o modelo de mapeamento da solicitação, cole o seguinte código:

```
## return the body
#if($ctx.result.statusCode == 200)
    ##if response is 200
    $ctx.result.body
#else
    ##if response is not 200, append the response to error block.
    $utils.appendError($ctx.result.body, "$ctx.result.statusCode")
#end
```

- Escolha a guia Consulta e, depois, execute a seguinte consulta:

```
query GetUser{
    getUser(id:1){
        id
        username
    }
}
```

Isso deve retornar a seguinte resposta:

```
{
    "data": {
        "getUser": {
            "id": "1",
            "username": "nadia"
        }
```

```
    }
}
```

- Escolha a guia Esquema.
- No painel Tipos de dados à direita em Mutação, localize o campo addUser e escolha Anexar.
- Em Nome da fonte de dados, escolha HTTP.
- Em Configurar o modelo de mapeamento da solicitação, cole o seguinte código:

```
{
    "version": "2018-05-29",
    "method": "POST",
    "resourcePath": "/v1/users",
    "params":{
      "headers":{
        "Content-Type": "application/json",
      },
      "body": $util.toJson($ctx.args.userInput)
    }
}
```

- Em Configurar o modelo de mapeamento da solicitação, cole o seguinte código:

```
## Raise a GraphQL field error in case of a datasource invocation error
#if($ctx.error)
    $util.error($ctx.error.message, $ctx.error.type)
#end
## if the response status code is not 200, then return an error. Else return the body
 **
#if($ctx.result.statusCode == 200)
    ## If response is 200, return the body.
    $ctx.result.body
#else
    ## If response is not 200, append the response to error block.
    $utils.appendError($ctx.result.body, "$ctx.result.statusCode")
#end
```

- Escolha a guia Consulta e, depois, execute a seguinte consulta:

```
mutation addUser{
    addUser(userInput:{
        id:"2",
        username:"shaggy"
    }){
        id
        username
    }
}
```

Isso deve retornar a seguinte resposta:

```
{
    "data": {
        "getUser": {
        "id": "2",
        "username": "shaggy"
        }
    }
}
```

Invocar serviços da AWS

É possível usar resolvedores HTTP para configurar uma interface de API GraphQL para serviços da AWS. As solicitações HTTP para AWS devem ser assinadas com o Processo do Signature versão 4 para que a AWS seja possível identificar quem as enviou. AWS O AppSync calcula a assinatura em seu nome quando você associa um perfil do IAM à fonte de dados HTTP.

Você fornece dois componentes adicionais para invocar serviços da AWS com resolvedores HTTP:

- Um perfil do IAM com permissões para chamar as APIs de serviço da AWS
- Configurar a assinatura na fonte de dados

Por exemplo, se você quiser chamar a operação ListGraphqlApis com resolvedores HTTP, primeiro crie um perfil do IAM a ser assumida pelo AWS AppSync com a seguinte política associada:

```
{
    "Version": "2012-10-17",
    "Statement": [
```

```
        {
            "Action": [
                "appsync:ListGraphqlApis"
            ],
            "Effect": "Allow",
            "Resource": "*"
        }
    ]
}
```

Depois, crie a fonte de dados HTTP para o AWS AppSync. Neste exemplo, você chamará AWS AppSync na região Oeste dos EUA (Oregon). Configure a seguinte configuração HTTP em um arquivo chamado `http.json`, que inclui a região de assinatura e o nome do serviço:

```
{
    "endpoint": "https://appsync.us-west-2.amazonaws.com/",
    "authorizationConfig": {
        "authorizationType": "AWS_IAM",
        "awsIamConfig": {
            "signingRegion": "us-west-2",
            "signingServiceName": "appsync"
        }
    }
}
```

Depois, use a AWS CLI para criar a fonte de dados com uma função associada da seguinte forma:

```
aws appsync create-data-source --api-id <API-ID> \
                               --name AWSAppSync \
                               --type HTTP \
                               --http-config file:///http.json \
                               --service-role-arn <ROLE-ARN>
```

Ao associar um resolvedor ao campo no esquema, use o seguinte modelo de mapeamento de solicitação para chamar AWS AppSync:

```
{
    "version": "2018-05-29",
    "method": "GET",
    "resourcePath": "/v1/apis"
}
```

Quando você executa uma consulta do GraphQL para essa fonte de dados, o AWS AppSync assina a solicitação usando a função fornecida e inclui a assinatura na solicitação. A consulta retorna uma lista de APIs AWS AppSync do GraphQL em sua conta nessa região da AWS.

Tutorial: Aurora Serverless

O AWS AppSync fornece uma fonte de dados para executar comandos SQL em clusters do Amazon Aurora Sem Servidor que foram ativados com uma API de dados. É possível usar resolvedores do AppSync para executar instruções SQL na API de dados com consultas, mutações e assinaturas do GraphQL.

Criar cluster

Antes de adicionar uma fonte de dados do RDS ao AppSync, você deve primeiro ativar uma API de dados em um cluster do Aurora Serverless e configurar um segredo usando o AWS Secrets Manager. Você pode criar um cluster do Aurora Serverless primeiro com a AWS CLI:

```
aws rds create-db-cluster --db-cluster-identifier http-endpoint-test  --master-username
 USERNAME \
--master-user-password COMPLEX_PASSWORD --engine aurora --engine-mode serverless \
--region us-east-1
```

Isso retornará um ARN para o cluster.

Crie um Segredo por meio do Console do AWS Secrets Manager ou também por meio da CLI com um arquivo de entrada, como o seguinte, usando USERNAME e COMPLEX_PASSWORD da etapa anterior:

```
{
    "username": "USERNAME",
    "password": "COMPLEX_PASSWORD"
}
```

Passe isso como um parâmetro para a AWS CLI:

```
aws secretsmanager create-secret --name HttpRDSSecret --secret-string file://creds.json
 --region us-east-1
```

Isso retornará um ARN para o segredo.

Observe o ARN do cluster do Aurora Serverless e o Segredo para uso posterior no console do AppSync ao criar uma fonte de dados.

Ativar API de dados

Você pode ativar a API de dados em seu cluster seguindo as instruções na documentação do RDS. A API de dados deve ser ativada antes de ser adicionada como uma fonte de dados do AppSync.

Criar banco de dados e tabela

Depois de ativar sua API de dados, você pode garantir que ela funcione com o comando `aws rds-data execute-statement` na AWS CLI. Isso garantirá que seu cluster do Aurora Serverless esteja configurado corretamente antes de adicioná-lo à API do AppSync. Primeiro crie um banco de dados chamado TESTDB com o parâmetro `--sql` da seguinte forma:

```
aws rds-data execute-statement --resource-arn "arn:aws:rds:us-
east-1:123456789000:cluster:http-endpoint-test" \
--schema "mysql"  --secret-arn "arn:aws:secretsmanager:us-
east-1:123456789000:secret:testHttp2-AmNvc1"  \
--region us-east-1 --sql "create DATABASE TESTDB"
```

Se isso for executado sem erro, inclua uma tabela com o comando create table:

```
aws rds-data execute-statement --resource-arn "arn:aws:rds:us-
east-1:123456789000:cluster:http-endpoint-test" \
 --schema "mysql"  --secret-arn "arn:aws:secretsmanager:us-
east-1:123456789000:secret:testHttp2-AmNvc1" \
 --region us-east-1 \
 --sql "create table Pets(id varchar(200), type varchar(200), price float)" --database
 "TESTDB"
```

Se tudo tiver sido executado sem problemas, você poderá avançar para adicionar o cluster como uma fonte de dados em sua API do AppSync.

Esquema do GraphQL

Agora que sua API de dados do Aurora Serverless está funcionando com uma tabela, criaremos um esquema do GraphQL e anexaremos resolvedores para executar mutações e assinaturas. Crie uma nova API no console do AWS AppSync, navegue até a página Esquema e insira o seguinte:

```
type Mutation {
```

```
    createPet(input: CreatePetInput!): Pet
    updatePet(input: UpdatePetInput!): Pet
    deletePet(input: DeletePetInput!): Pet
}

input CreatePetInput {
    type: PetType
    price: Float!
}

input UpdatePetInput {
id: ID!
    type: PetType
    price: Float!
}

input DeletePetInput {
    id: ID!
}

type Pet {
    id: ID!
    type: PetType
    price: Float
}

enum PetType {
    dog
    cat
    fish
    bird
    gecko
}

type Query {
    getPet(id: ID!): Pet
    listPets: [Pet]
    listPetsByPriceRange(min: Float, max: Float): [Pet]
}

schema {
    query: Query
    mutation: Mutation
```

```
}
```

Salve seu esquema e navegue até a página Fontes de dados e crie uma nova fonte de dados. Selecione Banco de dados relacional para o tipo de fonte de dados e forneça um nome amigável. Use o nome do banco de dados que você criou na última etapa, bem como o ARN do cluster em que você o criou. Para a Função, você pode fazer com que o AppSync crie uma nova função ou crie uma com uma política semelhante à abaixo:

```
{
    "Version": "2012-10-17",
    "Statement": [
        {
            "Effect": "Allow",
            "Action": [
                "rds-data:DeleteItems",
                "rds-data:ExecuteSql",
                "rds-data:ExecuteStatement",
                "rds-data:GetItems",
                "rds-data:InsertItems",
                "rds-data:UpdateItems"
            ],
            "Resource": [
                "arn:aws:rds:us-east-1:123456789012:cluster:mydbcluster",
                "arn:aws:rds:us-east-1:123456789012:cluster:mydbcluster:*"
            ]
        },
        {
            "Effect": "Allow",
            "Action": [
                "secretsmanager:GetSecretValue"
            ],
            "Resource": [
                "arn:aws:secretsmanager:us-east-1:123456789012:secret:mysecret",
                "arn:aws:secretsmanager:us-east-1:123456789012:secret:mysecret:*"
            ]
        }
    ]
}
```

Observe que há duas instruções nesta política que você está concedendo acesso à função. O primeiro recurso é o cluster do Aurora Serverless e o segundo é o ARN do AWS Secrets Manager.

Você precisará fornecer OS DOIS ARNs na configuração da fonte de dados do AppSync antes de clicar em Criar.

Configurar resolvedores

Agora que temos um esquema do GraphQL válido e uma fonte de dados RDS, podemos anexar resolvedores aos campos do GraphQL em nosso esquema. Nossa API oferecerá os seguintes recursos:

1. criar um animal de estimação por meio do campo Mutation.createPet
2. atualizar um animal de estimação por meio do campo Mutation.updatePet
3. excluir um animal de estimação por meio do campo Mutation.deletePet
4. obter um único animal de estimação por meio do campo Query.getPet
5. listar todos os animais de estimação por meio do campo Query.listPets
6. listar animais de estimação em uma faixa de preço por meio do campo Query.listPetsByPriceRange

Mutation.createPet

No editor de esquemas no console do AWS AppSync, à direita, escolha Anexar resolvedor para `createPet(input: CreatePetInput!): Pet`. Selecione a fonte de dados do RDS. Na seção modelo de mapeamento de solicitação, adicione o seguinte modelo:

```
#set($id=$utils.autoId())
{
"version": "2018-05-29",
    "statements": [
        "insert into Pets VALUES (:ID, :TYPE, :PRICE)",
        "select * from Pets WHERE id = :ID"
    ],
    "variableMap": {
        ":ID": "$ctx.args.input.id",
        ":TYPE": $util.toJson($ctx.args.input.type),
        ":PRICE": $util.toJson($ctx.args.input.price)
    }
}
```

As instruções SQL serão executadas sequencialmente, com base na ordem na matriz de instruções. Os resultados retornarão na mesma ordem. Como isso é uma mutação, executamos uma instrução

select após a insert para recuperar os valores confirmados, a fim de preencher o modelo de mapeamento de resposta do GraphQL.

Na seção modelo de mapeamento de resposta, adicione o seguinte modelo:

```
$utils.toJson($utils.rds.toJsonObject($ctx.result)[1][0])
```

Como as instruções têm duas consultas SQL, precisamos especificar o segundo resultado na matriz que retorna do banco de dados com: `$utils.rds.toJsonString($ctx.result))[1][0])`.

Mutation.updatePet

No editor de esquemas no console do AWS AppSync, à direita, escolha Anexar resolvedor para `updatePet(input: UpdatePetInput!): Pet`. Selecione a fonte de dados do RDS. Na seção modelo de mapeamento de solicitação, adicione o seguinte modelo:

```
{
"version": "2018-05-29",
    "statements": [
        $util.toJson("update Pets set type=:TYPE, price=:PRICE WHERE id=:ID"),
        $util.toJson("select * from Pets WHERE id = :ID")
    ],
    "variableMap": {
        ":ID": "$ctx.args.input.id",
        ":TYPE": $util.toJson($ctx.args.input.type),
        ":PRICE": $util.toJson($ctx.args.input.price)
    }
}
```

Na seção modelo de mapeamento de resposta, adicione o seguinte modelo:

```
$utils.toJson($utils.rds.toJsonObject($ctx.result)[1][0])
```

Mutation.deletePet

No editor de esquemas no console do AWS AppSync, à direita, escolha Anexar resolvedor para `deletePet(input: DeletePetInput!): Pet`. Selecione a fonte de dados do RDS. Na seção modelo de mapeamento de solicitação, adicione o seguinte modelo:

```
{
"version": "2018-05-29",
```

```
    "statements": [
        $util.toJson("select * from Pets WHERE id=:ID"),
        $util.toJson("delete from Pets WHERE id=:ID")
    ],
    "variableMap": {
        ":ID": "$ctx.args.input.id"
    }
}
```

Na seção modelo de mapeamento de resposta, adicione o seguinte modelo:

```
$utils.toJson($utils.rds.toJsonObject($ctx.result)[0][0])
```

Query.getPet

Agora que as mutações são criadas para o seu esquema, conectaremos as três consultas para mostrar como obter itens individuais, listas e aplicar a filtragem SQL. No editor de esquemas no console do AWS AppSync, à direita, escolha Anexar resolvedor para `getPet(id: ID!): Pet`. Selecione a fonte de dados do RDS. Na seção modelo de mapeamento de solicitação, adicione o seguinte modelo:

```
{
"version": "2018-05-29",
        "statements": [
            $util.toJson("select * from Pets WHERE id=:ID")
    ],
    "variableMap": {
        ":ID": "$ctx.args.id"
    }
}
```

Na seção modelo de mapeamento de resposta, adicione o seguinte modelo:

```
$utils.toJson($utils.rds.toJsonObject($ctx.result)[0][0])
```

Query.listPets

No editor de esquemas no console do AWS AppSync, à direita, escolha Anexar resolvedor para `getPet(id: ID!): Pet`. Selecione a fonte de dados do RDS. Na seção modelo de mapeamento de solicitação, adicione o seguinte modelo:

```
{
    "version": "2018-05-29",
    "statements": [
        "select * from Pets"
    ]
}
```

Na seção modelo de mapeamento de resposta, adicione o seguinte modelo:

```
$utils.toJson($utils.rds.toJsonObject($ctx.result)[0])
```

Query.listPetsByPriceRange

No editor de esquemas no console do AWS AppSync, à direita, escolha Anexar resolvedor para `getPet(id: ID!): Pet`. Selecione a fonte de dados do RDS. Na seção modelo de mapeamento de solicitação, adicione o seguinte modelo:

```
{
    "version": "2018-05-29",
    "statements": [
            "select * from Pets where price > :MIN and price < :MAX"
    ],

    "variableMap": {
        ":MAX": $util.toJson($ctx.args.max),
        ":MIN": $util.toJson($ctx.args.min)
    }
}
```

Na seção modelo de mapeamento de resposta, adicione o seguinte modelo:

```
$utils.toJson($utils.rds.toJsonObject($ctx.result)[0])
```

Executar mutações

Agora que você configurou todos os seus resolvedores com instruções SQL e conectou a API do GraphQL à API de dados do Aurora Serverless, é possível começar a realizar mutações e consultas. No console do AWS AppSync, escolha a aba Consultas e insira o seguinte para criar um animal de estimação:

```
mutation add {
    createPet(input : { type:fish, price:10.0 }){
        id
        type
        price
    }
}
```

A resposta deve conter o id, o tipo e o preço da seguinte forma:

```
{
  "data": {
    "createPet": {
      "id": "c6fedbbe-57ad-4da3-860a-ffe8d039882a",
      "type": "fish",
      "price": "10.0"
    }
  }
}
```

Você pode modificar este item executando a mutação updatePet:

```
mutation update {
    updatePet(input : {
        id: ID_PLACEHOLDER,
        type:bird,
        price:50.0
    }){
        id
        type
        price
    }
}
```

Observe que usamos o id que foi retornado da operação createPet anteriormente. Esse será um valor único para o seu registro, já que o resolvedor utilizou `$util.autoId()`. Você pode excluir um registro de maneira semelhante:

```
mutation delete {
    deletePet(input : {id:ID_PLACEHOLDER}){
        id
```

```
        type
        price
    }
}
```

Crie alguns registros com a primeira mutação com valores diferentes para preço e execute algumas consultas.

Executar consultas

Ainda na guia Consultas do console, use a seguinte instrução para listar todos os registros que você criou:

```
query allpets {
    listPets {
        id
        type
        price
    }
}
```

Isso é bom, mas vamos aproveitar o predicado SQL WHERE que tinha `where price > :MIN and price < :MAX` no modelo de mapeamento para Query.listPetsByPriceRange com a seguinte consulta do GraphQL:

```
query petsByPriceRange {
    listPetsByPriceRange(min:1, max:11) {
        id
        type
        price
    }
}
```

Você só deve ver registros com um preço acima de US$ 1 ou abaixo de US$ 10. Por fim, é possível realizar consultas para recuperar registros individuais da seguinte maneira:

```
query onePet {
    getPet(id:ID_PLACEHOLDER){
        id
        type
        price
```

```
    }
}
```

Limpeza de entradas

Recomendamos que os desenvolvedores usem `variableMap` para proteção contra ataques de injeção de SQL. Se os mapas de variáveis não forem usados, os desenvolvedores serão responsáveis por limpar os argumentos de suas operações do GraphQL. Uma maneira de fazer isso é fornecer etapas de validação específicas de entrada no modelo de mapeamento de solicitação antes da execução de uma instrução SQL em relação à API de dados. Vamos ver como podemos modificar o modelo de mapeamento de solicitação do exemplo `listPetsByPriceRange`. Em vez de contar apenas com a entrada do usuário, você pode fazer o seguinte:

```
#set($validMaxPrice = $util.matches("\d{1,3}[,\\.]?(\\d{1,2})?",$ctx.args.maxPrice))

#set($validMinPrice = $util.matches("\d{1,3}[,\\.]?(\\d{1,2})?",$ctx.args.minPrice))


#if (!$validMaxPrice || !$validMinPrice)
    $util.error("Provided price input is not valid.")
#end
{
    "version": "2018-05-29",
    "statements": [
            "select * from Pets where price > :MIN and price < :MAX"
    ],

    "variableMap": {
        ":MAX": $util.toJson($ctx.args.maxPrice),
        ":MIN": $util.toJson($ctx.args.minPrice)
    }
}
```

Outra maneira de proteger contra entradas invasivas ao executar resolvedores em relação à API de dados é usar instruções preparadas junto com o procedimento armazenado e entradas parametrizadas. Por exemplo, no resolvedor para `listPets`, defina o seguinte procedimento que executa select como uma instrução preparada:

```
CREATE PROCEDURE listPets (IN type_param VARCHAR(200))
  BEGIN
     PREPARE stmt FROM 'SELECT * FROM Pets where type=?';
```

```
    SET @type = type_param;
    EXECUTE stmt USING @type;
    DEALLOCATE PREPARE stmt;
  END
```

Isso pode ser criado em sua instância do Aurora Serverless usando o seguinte comando sql de execução:

```
aws rds-data execute-statement --resource-arn "arn:aws:rds:us-
east-1:xxxxxxxxxxxx:cluster:http-endpoint-test" \
--schema "mysql"  --secret-arn "arn:aws:secretsmanager:us-
east-1:xxxxxxxxxxxx:secret:httpendpoint-xxxxxx"  \
--region us-east-1  --database "DB_NAME" \
--sql "CREATE PROCEDURE listPets (IN type_param VARCHAR(200)) BEGIN PREPARE stmt FROM
 'SELECT * FROM Pets where type=?'; SET @type = type_param; EXECUTE stmt USING @type;
 DEALLOCATE PREPARE stmt; END"
```

O código de resolvedor resultante para listPets foi simplificado, pois agora simplesmente chamamos o procedimento armazenado. No mínimo, qualquer entrada de string deve ter aspas simples com caracteres de escape.

```
#set ($validType = $util.isString($ctx.args.type) && !
$util.isNullOrBlank($ctx.args.type))
#if (!$validType)
    $util.error("Input for 'type' is not valid.", "ValidationError")
#end

{
    "version": "2018-05-29",
    "statements": [
        "CALL listPets(:type)"
    ]
    "variableMap": {
        ":type": $util.toJson($ctx.args.type.replace("'", "''"))
    }
}
```

Escape de strings

As aspas simples representam o início e o fim dos literais de string em uma instrução SQL, por exemplo, `'some string value'`. Para permitir que valores de string com um ou mais caracteres

de aspas simples (') sejam usados em uma string, cada um deve ser substituído por duas aspas simples (''). Por exemplo, se a string de entrada for `Nadia's dog`, você deverá inserir caracteres de escape nela para a instrução SQL, como

```
update Pets set type='Nadia''s dog' WHERE id='1'
```

Tutorial: resolvedores de pipeline

> **Note**
>
> Agora, oferecemos suporte principalmente ao runtime do APPSYNC_JS e sua documentação. Considere usar o runtime do APPSYNC_JS e seus guias disponíveis aqui.

O AWS AppSync fornece uma maneira simples de conectar um campo do GraphQL a uma única fonte de dados por meio de resolvedores de unidade. No entanto, a execução de uma única operação pode não ser suficiente. Os resolvedores de pipeline oferecem a capacidade de executar operações em série mediante fontes de dados. Crie funções na sua API e anexe-as a um resolvedor de pipeline. Cada resultado de execução da função é direcionado para a próxima até que nenhuma função fique sem execução. Com os resolvedores de pipeline, agora você pode criar fluxos de trabalho mais complexos diretamente no AWS AppSync. Neste tutorial, você cria um aplicativo de visualização de fotos simples, no qual os usuários podem publicar e visualizar fotos publicadas por seus amigos.

Configuração com um clique

Se quiser configurar automaticamente o endpoint do GraphQL no AWS AppSync com todos os resolvedores configurados e os recursos necessários da AWS, você pode usar o seguinte modelo do AWS CloudFormation.

Esta pilha cria os seguintes recursos na sua conta:

- Perfil do IAM para o AWS AppSync para acessar recursos na sua conta
- 2 Tabelas do DynamoDB

- 1 grupo de usuários do Amazon Cognito
- 2 grupos de usuários do Amazon Cognito
- 3 usuários do grupo de usuários do Amazon Cognito
- 1 API do AWS AppSync

No final do processo de criação da pilha do AWS CloudFormation, você recebe um e-mail para cada um dos três usuários do Amazon Cognito que foram criados. Cada e-mail contém uma senha temporária que você usa para fazer login como um usuário do Amazon Cognito no console do AWS AppSync. Salve as senhas para o restante do tutorial.

Configuração manual

Se você preferir passar manualmente por um processo passo a passo pelo console do AWS AppSync, siga o processo de configuração abaixo.

Configurar seus recursos que não são do AWS AppSync

A API se comunica com duas tabelas do DynamoDB: uma tabela pictures que armazena fotos e uma tabela friends que armazena os relacionamentos entre os usuários. A API é configurada para usar o grupo de usuários do Amazon Cognito como tipo de autenticação. A seguinte pilha do AWS CloudFormation configura esses recursos na conta.

No final do processo de criação da pilha do AWS CloudFormation, você recebe um e-mail para cada um dos três usuários do Amazon Cognito que foram criados. Cada e-mail contém uma senha temporária que você usa para fazer login como um usuário do Amazon Cognito no console do AWS AppSync. Salve as senhas para o restante do tutorial.

Criação da API GraphQL

Para criar a API GraphQL no AWS AppSync:

1. Abra o console do AWS AppSync e escolha Criar a partir do zero e escolha Iniciar.
2. Defina o nome da API como `AppSyncTutorial-PicturesViewer`.
3. Escolha Criar.

O console do AWS AppSync cria uma nova API GraphQL para você usando o modo de autenticação da chave da API. Você pode usar o console para configurar o restante da API GraphQL e executar consultas nela durante o restante desse tutorial.

Configurar a API do GraphQL

Você precisa configurar a API do AWS AppSync com o grupo de usuários do Amazon Cognito que acabou de criar.

1. Escolha a guia Configurações.
2. Na seção Authorization Type, escolha Grupo de usuários do Amazon Cognito.
3. Em Configuração do grupo de usuários, escolha US-WEST-2 para a região da AWS.
4. Escolha o grupo de usuários AppSyncTutorial-UserPool.
5. Escolha DENY como Ação padrão.
6. Deixe o campo Regex do cliente AppId em branco.
7. Escolha Salvar.

Agora, a API está configurada para usar o grupo de usuários do Amazon Cognito como seu tipo de autorização.

Configuração da fonte de dados para as tabelas do DynamoDB

Depois que as tabelas do DynamoDB forem criadas, navegue até a API GraphQL do AWS AppSync no console e selecione a guia Fontes de dados. Agora, você criará uma fonte de dados no AWS AppSync para cada uma das tabelas do DynamoDB que acabou de criar.

1. Escolha a guia Fonte de dados.
2. Selecione Novo para criar uma nova fonte de dados.
3. Para o nome da fonte de dados, insira `PicturesDynamoDBTable`.
4. Para o tipo de fonte de dados, escolha Tabela do Amazon DynamoDB.
5. Para a região, escolha US-WEST-2.
6. Na lista de tabelas, escolha a tabela AppSyncTutorial-Pictures do DynamoDB.
7. Na seção Criar ou usar um perfil existente, escolha Perfil existente.
8. Escolha o perfil que acabou de ser criada no modelo do CloudFormation. Se você não alterou o ResourceNamePrefix, o nome do perfil deverá ser AppSyncTutorial-DynamoDBRole.
9. Escolha Criar.

Repita o mesmo processo para a tabela friends, o nome da tabela do DynamoDB deve ser AppSyncTutorial-Friends se você não tiver alterado o parâmetro ResourceNamePrefix no momento da criação da pilha do CloudFormation.

Criação do esquema do GraphQL

Agora que as fontes de dados estão conectadas às suas tabelas do DynamoDB, vamos criar um esquema do GraphQL. No editor de esquemas no console do AWS AppSync, verifique se seu esquema corresponde ao esquema a seguir:

```
schema {
    query: Query
    mutation: Mutation
}

type Mutation {
    createPicture(input: CreatePictureInput!): Picture!
    @aws_auth(cognito_groups: ["Admins"])
    createFriendship(id: ID!, target: ID!): Boolean
    @aws_auth(cognito_groups: ["Admins"])
}

type Query {
    getPicturesByOwner(id: ID!): [Picture]
    @aws_auth(cognito_groups: ["Admins", "Viewers"])
}

type Picture {
    id: ID!
    owner: ID!
    src: String
}

input CreatePictureInput {
    owner: ID!
    src: String!
}
```

Escolha Salvar esquema para salvar o esquema.

Alguns dos campos do esquema foram anotados com a diretiva @aws_auth. Como a configuração de ação padrão da API é definida como DENY, a API rejeita todos os usuários que não são membros

dos grupos mencionados na diretiva @aws_auth. Para obter mais informações sobre como proteger sua API, você pode ler a página Segurança. Nesse caso, somente usuários admin têm acesso aos campos Mutation.createPicture e Mutation.createFriendship, enquanto os usuários que são membros dos grupos Admins ou Viewers podem acessar o campo Query.getPicturesByOwner. Todos os outros usuários não têm acesso.

Configurar resolvedores

Agora que você tem um esquema do GraphQL válido e duas fontes de dados, é possível anexar resolvedores aos campos do GraphQL no esquema. A API oferece os seguintes recursos:

- Crie uma foto por meio do campo Mutation.createPicture
- Estabeleça a amizade por meio do campo Mutation.createFriendship
- Recupere uma foto por meio do campo Query.getPicture

Mutation.createPicture

No editor de esquemas no console do AWS AppSync, à direita, escolha Anexar resolvedor para `createPicture(input: CreatePictureInput!): Picture!`. Escolha a fonte de dados PicturesDynamoDBTable do DynamoDB. Na seção modelo de mapeamento de solicitação, adicione o seguinte modelo:

```
#set($id = $util.autoId())

{
    "version" : "2018-05-29",

    "operation" : "PutItem",

    "key" : {
        "id" : $util.dynamodb.toDynamoDBJson($id),
        "owner": $util.dynamodb.toDynamoDBJson($ctx.args.input.owner)
    },

    "attributeValues" : $util.dynamodb.toMapValuesJson($ctx.args.input)
}
```

Na seção modelo de mapeamento de resposta, adicione o seguinte modelo:

```
#if($ctx.error)
```

```
    $util.error($ctx.error.message, $ctx.error.type)
#end
$util.toJson($ctx.result)
```

A funcionalidade de criação de fotos está concluída. Você está salvando uma foto na tabela Pictures, usando um UUID gerado aleatoriamente como id da foto e usando o nome de usuário do Cognito como proprietário da foto.

Mutation.createFriendship

No editor de esquemas no console do AWS AppSync, à direita, escolha Anexar resolvedor para `createFriendship(id: ID!, target: ID!): Boolean`. Escolha a fonte de dados FriendsDynamoDBTable do DynamoDB. Na seção modelo de mapeamento de solicitação, adicione o seguinte modelo:

```
#set($userToFriendFriendship = { "userId" : "$ctx.args.id", "friendId":
 "$ctx.args.target" })
#set($friendToUserFriendship = { "userId" : "$ctx.args.target", "friendId":
 "$ctx.args.id" })
#set($friendsItems = [$util.dynamodb.toMapValues($userToFriendFriendship),
 $util.dynamodb.toMapValues($friendToUserFriendship)])

{
    "version" : "2018-05-29",
    "operation" : "BatchPutItem",
    "tables" : {
        ## Replace 'AppSyncTutorial-' default below with the ResourceNamePrefix you
 provided in the CloudFormation template
        "AppSyncTutorial-Friends": $util.toJson($friendsItems)
    }
}
```

Importante: no modelo de solicitação BatchPutItem, o nome exato da tabela do DynamoDB deve estar presente. O nome da tabela padrão é AppSyncTutorial-Friends. Se você estiver usando o nome da tabela incorreto, receberá um erro quando o AppSync tentar assumir o perfil fornecido.

Para simplificar este tutorial, prossiga como se a solicitação de amizade tivesse sido aprovada e salve a entrada de relacionamento diretamente na tabela AppSyncTutorialFriends

Efetivamente, você está armazenando dois itens para cada amizade, pois o relacionamento é bidirecional. Para obter mais detalhes sobre as melhores práticas do Amazon DynamoDB para representar relações de um para muitos (MITM), consulte Melhores práticas do DynamoDB.

Na seção modelo de mapeamento de resposta, adicione o seguinte modelo:

```
#if($ctx.error)
    $util.error($ctx.error.message, $ctx.error.type)
#end
true
```

Nota: certifique-se de que o seu modelo de solicitação contenha o nome da tabela correta. O nome padrão é AppSyncTutorial-Friends, mas o nome da sua tabela pode ser diferente se você alterou o parâmetro ResourceNamePrefix do CloudFormation.

Query.getPicturesByOwner

Agora que você tem amizades e fotos, precisa fornecer aos usuários a capacidade de ver as fotos de seus amigos. Para atender a esse requisito, você precisa primeiro verificar se o solicitante é amigo do proprietário e, por fim, consultar as fotos.

Como essa funcionalidade requer duas operações de fonte de dados, você criará duas funções. A primeira função, isFriend, verifica se o solicitante e o proprietário são amigos. A segunda função, getPicturesByOwner, recupera as fotos solicitadas com um ID de proprietário. Vejamos o fluxo de execução abaixo para o resolvedor proposto no campo Query.getPicturesByOwner:

1. Antes do modelo de mapeamento: prepare os argumentos de entrada de contexto e campo.
2. Função isFriend: verifica se o solicitante é o proprietário da foto. Caso contrário, ele verifica se os usuários solicitante e proprietário são amigos executando uma operação GetItem do DynamoDB na tabela Friends.
3. Função getPicturesByOwner: recupera fotos da tabela Pictures usando uma operação de consulta do DynamoDB no índice secundário global owner-index.
4. Após o modelo de mapeamento: mapeie o resultado da foto para que os atributos do DynamoDB mapeiem corretamente para os campos esperados do tipo GraphQL.

Primeiro, vamos criar as funções.

Função isFriend

1. Escolha a guia Funções.
2. Escolha Criar função para criar uma função.
3. Para o nome da fonte de dados, insira `FriendsDynamoDBTable`.

4. Para o nome da função, digite isFriend.
5. Dentro da área de texto do modelo de mapeamento de solicitação, cole o seguinte modelo:

```
#set($ownerId = $ctx.prev.result.owner)
#set($callerId = $ctx.prev.result.callerId)

## if the owner is the caller, no need to make the check
#if($ownerId == $callerId)
    #return($ctx.prev.result)
#end

{
    "version" : "2018-05-29",

    "operation" : "GetItem",

    "key" : {
        "userId" : $util.dynamodb.toDynamoDBJson($callerId),
        "friendId" : $util.dynamodb.toDynamoDBJson($ownerId)
    }
}
```

6. Dentro da área de texto do modelo de mapeamento de resposta, cole o seguinte modelo:

```
#if($ctx.error)
    $util.error("Unable to retrieve friend mapping message: ${ctx.error.message}",
 $ctx.error.type)
#end

## if the users aren't friends
#if(!$ctx.result)
    $util.unauthorized()
#end

$util.toJson($ctx.prev.result)
```

7. Escolha Criar função.

Resultado: você criou a função isFriend.

Função getPicturesByOwner

1. Escolha a guia Funções.
2. Escolha Criar função para criar uma função.
3. Para o nome da fonte de dados, insira `PicturesDynamoDBTable`.
4. Para o nome da função, digite `getPicturesByOwner`.
5. Dentro da área de texto do modelo de mapeamento de solicitação, cole o seguinte modelo:

```
{
    "version" : "2018-05-29",

    "operation" : "Query",

    "query" : {
        "expression": "#owner = :owner",
        "expressionNames": {
            "#owner" : "owner"
        },
        "expressionValues" : {
            ":owner" : $util.dynamodb.toDynamoDBJson($ctx.prev.result.owner)
        }
    },

    "index": "owner-index"
}
```

6. Dentro da área de texto do modelo de mapeamento de resposta, cole o seguinte modelo:

```
#if($ctx.error)
    $util.error($ctx.error.message, $ctx.error.type)
#end

$util.toJson($ctx.result)
```

7. Escolha Criar função.

Resultado: você criou a função getPicturesByOwner. Agora que as funções foram criadas, anexe um resolvedor de pipeline ao campo Query.getPicturesByOwner.

No editor de esquemas no console do AWS AppSync, à direita, escolha Anexar resolvedor para `Query.getPicturesByOwner(id: ID!): [Picture]`. Na página seguinte, escolha o link Converter para resolvedor de pipeline exibido abaixo da lista suspensa da fonte de dados. Use o seguinte para o modelo de mapeamento anterior:

```
#set($result = { "owner": $ctx.args.id, "callerId": $ctx.identity.username })
$util.toJson($result)
```

Na seção modelo de mapeamento posterior, use o seguinte modelo:

```
#foreach($picture in $ctx.result.items)
    ## prepend "src://" to picture.src property
    #set($picture['src'] = "src://${picture['src']}")
#end
$util.toJson($ctx.result.items)
```

Escolha Criar resolvedor. Você anexou seu primeiro resolvedor de pipeline com sucesso. Na mesma página, adicione as duas funções criadas anteriormente. Na seção de funções, escolha Adicionar uma função e escolha ou digite o nome da primeira função, isFriend. Adicione a segunda função seguindo o mesmo processo para a função getPicturesByOwner. Certifique-se de que a função isFriend apareça primeiro na lista, seguida da função getPicturesByOwner. Você pode usar as setas para cima e para baixo para reorganizar a ordem de execução das funções no pipeline.

Agora que o resolvedor de pipeline foi criado e você anexou as funções, vamos testar a API do GraphQL recém-criada.

Teste da API GraphQL

Primeiro, você precisa preencher fotos e amizades executando algumas mutações usando o usuário administrador que você criou. No lado esquerdo do console do AWS AppSync, selecione a guia Consultas.

Mutação createPicture

1. No console do AWS AppSync, escolha a guia Consultas.
2. Escolha Login com grupos de usuários.
3. No modal, insira o exemplo de ID do cliente do Cognito criado pela pilha do CloudFormation (por exemplo, 37solo6mmhh7k4v63cqdfgdg5d).

4. Digite o nome do usuário que você passou como parâmetro para a pilha do CloudFormation. O padrão é nadia.
5. Use a senha temporária que foi enviada para o e-mail que você forneceu como parâmetro para a pilha do CloudFormation (por exemplo, UserPoolUserEmail).
6. Escolha Fazer login. Agora você deve ver o botão renomeado como Sair do perfil nadia ou qualquer nome de usuário escolhido ao criar a pilha do CloudFormation (ou seja, UserPoolUsername).

Vamos enviar algumas mutações createPicture para preencher a tabela de fotos. Execute a seguinte consulta do GraphQL dentro do console:

```
mutation {
  createPicture(input:{
    owner: "nadia"
    src: "nadia.jpg"
  }) {
    id
    owner
    src
  }
}
```

A resposta deve ter a aparência abaixo:

```
{
  "data": {
    "createPicture": {
      "id": "c6fedbbe-57ad-4da3-860a-ffe8d039882a",
      "owner": "nadia",
      "src": "nadia.jpg"
    }
  }
}
```

Vamos adicionar mais algumas fotos:

```
mutation {
  createPicture(input:{
    owner: "shaggy"
```

```
    src: "shaggy.jpg"
  }) {
    id
    owner
    src
  }
}
```

```
mutation {
  createPicture(input:{
    owner: "rex"
    src: "rex.jpg"
  }) {
    id
    owner
    src
  }
}
```

Você adicionou três fotos usando nadia como usuário administrador.

Mutação createFriendship

Vamos adicionar uma entrada de amizade. Execute as seguintes mutações no console.

Observação: você ainda deve estar conectado como o usuário admin (o usuário admin padrão é nadia).

```
mutation {
  createFriendship(id: "nadia", target: "shaggy")
}
```

A resposta deve ter a seguinte aparência:

```
{
  "data": {
    "createFriendship": true
  }
}
```

nadia e shaggy são amigos. rex não é amigo de ninguém.

Consulta getPicturesByOwner

Para esta etapa, faça login como o usuário nadia usando os Grupos de usuários do Cognito, com as credenciais configuradas no início desse tutorial. Como usuário nadia, recupere as fotos de propriedade do usuário shaggy.

```
query {
    getPicturesByOwner(id: "shaggy") {
        id
        owner
        src
    }
}
```

Como nadia e shaggy são amigos, a consulta deve retornar a foto correspondente.

```
{
  "data": {
    "getPicturesByOwner": [
      {
        "id": "05a16fba-cc29-41ee-a8d5-4e791f4f1079",
        "owner": "shaggy",
        "src": "src://shaggy.jpg"
      }
    ]
  }
}
```

Da mesma forma, se o usuário nadia tentar recuperar suas próprias fotos, ele também terá êxito. O resolvedor de pipeline foi otimizado para evitar a execução da operação GetItem isFriend nesse caso. Tente a seguinte consulta:

```
query {
    getPicturesByOwner(id: "nadia") {
        id
        owner
        src
    }
}
```

Se você habilitar o registro em log em sua API (no painel Configurações), definir o nível de depuração como TODOS e executar a mesma consulta novamente, ele retornará os logs para a execução do campo. Observando os logs, você pode determinar se a função isFriend retornou anteriormente no estágio Modelo de mapeamento da solicitação:

```
{
  "errors": [],
  "mappingTemplateType": "Request Mapping",
  "path": "[getPicturesByOwner]",
  "resolverArn": "arn:aws:appsync:us-west-2:XXXX:apis/XXXX/types/Query/fields/
getPicturesByOwner",
  "functionArn": "arn:aws:appsync:us-west-2:XXXX:apis/XXXX/functions/
o2f42p2jrfdl3dw7s6xub2csdfs",
  "functionName": "isFriend",
  "earlyReturnedValue": {
    "owner": "nadia",
    "callerId": "nadia"
  },
  "context": {
    "arguments": {
      "id": "nadia"
    },
    "prev": {
      "result": {
        "owner": "nadia",
        "callerId": "nadia"
      }
    },
    "stash": {},
    "outErrors": []
  },
  "fieldInError": false
}
```

A chave earlyReturnedValue representa os dados que foram retornados pela diretiva #return.

Por fim, apesar de o usuário rex ser um membro do Grupo UserPool Viewers do Cognito, como ele não é amigo de ninguém, não poderá acessar nenhuma das fotos de shaggy ou nadia. Se você fizer login como rex no console e executar a seguinte consulta:

```
query {
    getPicturesByOwner(id: "nadia") {
```

```
        id
        owner
        src
    }
}
```

Você receberá o seguinte erro não autorizado:

```
{
  "data": {
    "getPicturesByOwner": null
  },
  "errors": [
    {
      "path": [
        "getPicturesByOwner"
      ],
      "data": null,
      "errorType": "Unauthorized",
      "errorInfo": null,
      "locations": [
        {
          "line": 2,
          "column": 9,
          "sourceName": null
        }
      ],
      "message": "Not Authorized to access getPicturesByOwner on type Query"
    }
  ]
}
```

Você implementou com sucesso a autorização complexa usando resolvedores de pipeline.

Tutorial: sincronização delta

> **Note**
>
> Agora, oferecemos suporte principalmente ao runtime do APPSYNC_JS e sua documentação. Considere usar o runtime do APPSYNC_JS e seus guias disponíveis aqui.

Aplicativos clientes no AWS AppSync armazenam dados armazenando em cache as respostas do GraphQL localmente no disco em um aplicativo móvel/web. As fontes de dados e as operações `Sync` versionadas oferecem aos clientes a capacidade de executar o processo de sincronização usando um único resolvedor. Isso permite que os clientes hidratem o cache local com resultados de uma consulta base que possa ter muitos registros e receba apenas os dados alterados desde a última consulta (as atualizações delta). Ao permitir que os clientes executem a hidratação base do cache com uma solicitação inicial e atualizações adicionais em outra consulta, você pode mover o cálculo do aplicativo cliente para o back-end. Isso é muito mais eficiente para aplicativos cliente que alternam com frequência entre estados online e offline.

Para implementar a Sincronização delta, a consulta `Sync` usa a operação `Sync` em uma fonte de dados versionada. Quando uma mutação do AWS AppSync altera um item em uma fonte de dados versionada, um registro dessa alteração também será armazenado na tabela Delta. Você pode optar por usar diferentes tabelas Delta (por exemplo, uma por tipo, uma por área de domínio) para outras fontes de dados versionadas, ou uma única tabela Delta para a API. AWS O AppSync não recomenda o uso de uma única tabela Delta para várias APIs para evitar a colisão de chaves primárias.

Além disso, os clientes de Sincronização delta também podem receber uma assinatura como um argumento, e a assinatura de coordenadas do cliente se reconecta e realiza gravações entre transições offline para online. A Sincronização delta realiza isso recuperando automaticamente as assinaturas (incluindo recuo exponencial e nova tentativa com tremulação por meio de diferentes cenários de erro de rede) e armazenando eventos em uma fila. A consulta delta ou base apropriada é executada antes de mesclar quaisquer eventos da fila e, finalmente, processar as assinaturas normalmente.

A documentação das opções de configuração do cliente incluindo o Amplify DataStore, está disponível no site da Amplify Framework. Essa documentação descreve como configurar operações `Sync` e fontes de dados versionadas do DynamoDB para trabalhar com o cliente de Sincronização delta para obter acesso ideal aos dados.

Configuração com um clique

Para configurar automaticamente o endpoint do GraphQL no AWS AppSync com todos os resolvedores configurados e os recursos necessários da AWS, use o seguinte modelo do AWS CloudFormation.

Esta pilha cria os seguintes recursos na sua conta:

- 2 Tabelas do DynamoDB (Base e Delta)
- 1 API do AWS AppSync com chave de API
- 1 Perfil do IAM com política para tabelas do DynamoDB

Duas tabelas são usadas para particionar suas consultas de sincronização em uma segunda tabela que atua como um diário de eventos que foram perdidos quando os clientes estavam offline. Para manter as consultas eficientes na tabela delta, os TTLs do Amazon DynamoDB são usados para preparar automaticamente os eventos conforme necessário. O tempo TTL é configurável para suas necessidades na fonte de dados (você pode querer que ele tenha 1 hora, 1 dia etc.).

Esquema

Para demonstrar a Sincronização delta, o exemplo de aplicativo cria um esquema de Postagens baseado nas tabelas Base e Delta no DynamoDB. AWS O AppSync grava automaticamente as mutações em ambas as tabelas. A consulta de sincronização obtêm registros da tabela Base ou Delta, conforme apropriado, e uma única assinatura é definida para mostrar como os clientes podem aproveitar isso em sua lógica de reconexão.

```
input CreatePostInput {
    author: String!
    title: String!
    content: String!
    url: String
    ups: Int
    downs: Int
    _version: Int
}

interface Connection {
  nextToken: String
  startedAt: AWSTimestamp!
}

type Mutation {
    createPost(input: CreatePostInput!): Post
    updatePost(input: UpdatePostInput!): Post
    deletePost(input: DeletePostInput!): Post
}
```

```
type Post {
    id: ID!
    author: String!
    title: String!
    content: String!
    url: AWSURL
    ups: Int
    downs: Int
    _version: Int
    _deleted: Boolean
    _lastChangedAt: AWSTimestamp!
}

type PostConnection implements Connection {
    items: [Post!]!
    nextToken: String
    startedAt: AWSTimestamp!
}

type Query {
    getPost(id: ID!): Post
    syncPosts(limit: Int, nextToken: String, lastSync: AWSTimestamp): PostConnection!
}

type Subscription {
    onCreatePost: Post
        @aws_subscribe(mutations: ["createPost"])
    onUpdatePost: Post
        @aws_subscribe(mutations: ["updatePost"])
    onDeletePost: Post
        @aws_subscribe(mutations: ["deletePost"])
}

input DeletePostInput {
    id: ID!
    _version: Int!
}

input UpdatePostInput {
    id: ID!
    author: String
    title: String
    content: String
```

```
    url: String
    ups: Int
    downs: Int
    _version: Int!
}

schema {
    query: Query
    mutation: Mutation
    subscription: Subscription
}
```

O esquema do GraphQL é padrão, mas vale a pena chamar alguns itens antes de avançar. Primeiro, todas as mutações, automaticamente, primeiro gravam na tabela Base e depois na tabela Delta . A tabela Base é a fonte confiável principal do estado, enquanto a tabela Delta é o diário. Se você não passa no `lastSync: AWSTimestamp`, a consulta `syncPosts` é executada na tabela Base e hidrata o cache, além de ser executada em períodos como um processo de recuperação global para casos de borda quando os clientes ficam off-line por mais tempo que o período de TTL configurado na tabela Delta. Se você passa no `lastSync: AWSTimestamp`, a consulta `syncPosts` é executada em sua tabela Delta e é usada pelos clientes para recuperar eventos alterados desde a última vez que eles ficaram off-line. Amplificar os clientes passa automaticamente o valor `lastSync: AWSTimestamp` e persiste no disco adequadamente.

O campo _deleted em Postagens é usado para operações DELETE. Quando os clientes estão off-line e os registros são removidos da tabela Base, esse atributo notifica os clientes que executam a sincronização para remover itens de seu cache local. Nos casos em que os clientes ficam off-line por períodos mais longos e o item foi removido antes que o cliente possa recuperar esse valor com uma consulta de Sincronização delta, o evento de recuperação global na consulta base (configurável no cliente) será executado e remove o item do cache. Esse campo é marcado como opcional porque retorna um valor apenas ao executar uma consulta de sincronização que tenha itens excluídos presentes.

Mutações

Para todas as mutações, o AWS AppSync faz uma operação padrão Criar/Atualizar/Excluir na tabela Base, além de registrar a alteração na tabela Delta automaticamente. Você pode reduzir ou aumentar o tempo para manter registros, modificando o valor `DeltaSyncTableTTL` na fonte de dados. Para organizações com alta velocidade de dados, pode ser adequado manter o tempo

reduzido. Como alternativa, se seus clientes estiverem off-line por períodos mais longos, convém manter por mais tempo.

Consultas de sincronização

A consulta base é uma operação de sincronização do DynamoDB sem um valor `lastSync` especificado. Para muitas organizações, isso funciona porque a consulta base só é executada na inicialização e periodicamente depois disso.

A consulta delta é uma operação de sincronização do DynamoDB com um valor `lastSync` especificado. A consulta delta é executada sempre que o cliente volta a ficar online de um estado offline (desde que o período da consulta base não tenha sido acionado para execução). Os clientes rastreiam automaticamente a última vez que executaram com êxito uma consulta para sincronizar dados.

Quando uma consulta delta é executada, o resolvedor da consulta usa o `ds_pk` e o `ds_sk` para consultar somente os registros que foram alterados desde a última sincronização executada pelo cliente. O cliente armazena a resposta apropriada do GraphQL.

Para obter mais informações sobre como executar consultas de sincronização, consulte a documentação da Operação de sincronização.

Exemplo

Vamos começar chamando uma mutação `createPost` para criar um item:

```
mutation create {
  createPost(input: {author: "Nadia", title: "My First Post", content: "Hello World"})
 {
    id
    author
    title
    content
    _version
    _lastChangedAt
    _deleted
  }
}
```

O valor de retorno dessa mutação será o seguinte:

```
{
  "data": {
    "createPost": {
      "id": "81d36bbb-1579-4efe-92b8-2e3f679f628b",
      "author": "Nadia",
      "title": "My First Post",
      "content": "Hello World",
      "_version": 1,
      "_lastChangedAt": 1574469356331,
      "_deleted": null
    }
  }
}
```

Se examinar o conteúdo da tabela Base, você verá um registro semelhante a:

```
{
  "_lastChangedAt": {
    "N": "1574469356331"
  },
  "_version": {
    "N": "1"
  },
  "author": {
    "S": "Nadia"
  },
  "content": {
    "S": "Hello World"
  },
  "id": {
    "S": "81d36bbb-1579-4efe-92b8-2e3f679f628b"
  },
  "title": {
    "S": "My First Post"
  }
}
```

Se examinar o conteúdo da tabela Delta, você verá um registro semelhante a:

```
{
  "_lastChangedAt": {
    "N": "1574469356331"
```

```
  },
  "_ttl": {
    "N": "1574472956"
  },
  "_version": {
    "N": "1"
  },
  "author": {
    "S": "Nadia"
  },
  "content": {
    "S": "Hello World"
  },
  "ds_pk": {
    "S": "AppSync-delta-sync-post:2019-11-23"
  },
  "ds_sk": {
    "S": "00:35:56.331:81d36bbb-1579-4efe-92b8-2e3f679f628b:1"
  },
  "id": {
    "S": "81d36bbb-1579-4efe-92b8-2e3f679f628b"
  },
  "title": {
    "S": "My First Post"
  }
}
```

Agora podemos simular uma consulta Base que será executada pelo cliente para hidratar seu armazenamento de dados local usando uma consulta `syncPosts` como:

```
query baseQuery {
  syncPosts(limit: 100, lastSync: null, nextToken: null) {
    items {
      id
      author
      title
      content
      _version
      _lastChangedAt
    }
    startedAt
    nextToken
  }
```

```
}
```

O valor de retorno dessa consulta Base será o seguinte:

```
{
  "data": {
    "syncPosts": {
      "items": [
        {
          "id": "81d36bbb-1579-4efe-92b8-2e3f679f628b",
          "author": "Nadia",
          "title": "My First Post",
          "content": "Hello World",
          "_version": 1,
          "_lastChangedAt": 1574469356331
        }
      ],
      "startedAt": 1574469602238,
      "nextToken": null
    }
  }
}
```

Salvaremos o valor `startedAt` posteriormente para simular uma consulta Delta, mas primeiro precisamos fazer uma alteração em nossa tabela. Usaremos a mutação `updatePost` para modificar nossa Postagem existente:

```
mutation updatePost {
  updatePost(input: {id: "81d36bbb-1579-4efe-92b8-2e3f679f628b", _version: 1, title:
 "Actually this is my Second Post"}) {
    id
    author
    title
    content
    _version
    _lastChangedAt
    _deleted
  }
}
```

O valor de retorno dessa mutação será o seguinte:

```
{
  "data": {
    "updatePost": {
      "id": "81d36bbb-1579-4efe-92b8-2e3f679f628b",
      "author": "Nadia",
      "title": "Actually this is my Second Post",
      "content": "Hello World",
      "_version": 2,
      "_lastChangedAt": 1574469851417,
      "_deleted": null
    }
  }
}
```

Se examinar o conteúdo da tabela Base agora, você verá o item atualizado:

```
{
  "_lastChangedAt": {
    "N": "1574469851417"
  },
  "_version": {
    "N": "2"
  },
  "author": {
    "S": "Nadia"
  },
  "content": {
    "S": "Hello World"
  },
  "id": {
    "S": "81d36bbb-1579-4efe-92b8-2e3f679f628b"
  },
  "title": {
    "S": "Actually this is my Second Post"
  }
}
```

Se examinar o conteúdo da tabela Delta agora, você verá dois registros:

1. Um registro quando o item foi criado
2. Um registro de quando o item foi atualizado.

O novo item será semelhante a:

```
{
  "_lastChangedAt": {
    "N": "1574469851417"
  },
  "_ttl": {
    "N": "1574473451"
  },
  "_version": {
    "N": "2"
  },
  "author": {
    "S": "Nadia"
  },
  "content": {
    "S": "Hello World"
  },
  "ds_pk": {
    "S": "AppSync-delta-sync-post:2019-11-23"
  },
  "ds_sk": {
    "S": "00:44:11.417:81d36bbb-1579-4efe-92b8-2e3f679f628b:2"
  },
  "id": {
    "S": "81d36bbb-1579-4efe-92b8-2e3f679f628b"
  },
  "title": {
    "S": "Actually this is my Second Post"
  }
}
```

Agora podemos simular uma consulta Delta para recuperar modificações que ocorreram quando um cliente estava offline. Usaremos o valor `startedAt` retornado de nossa consulta Base para fazer a solicitação:

```
query delta {
  syncPosts(limit: 100, lastSync: 1574469602238, nextToken: null) {
    items {
      id
      author
      title
      content
```

```
      _version
    }
    startedAt
    nextToken
  }
}
```

O valor de retorno dessa consulta Delta será o seguinte:

```
{
  "data": {
    "syncPosts": {
      "items": [
        {
          "id": "81d36bbb-1579-4efe-92b8-2e3f679f628b",
          "author": "Nadia",
          "title": "Actually this is my Second Post",
          "content": "Hello World",
          "_version": 2
        }
      ],
      "startedAt": 1574470400808,
      "nextToken": null
    }
  }
}
```

Configuração e definições

O AWS AppSync permite:

- Armazene em cache dados que solicitados com frequência, mas que provavelmente não mudarão de uma solicitação para outra. Isso pode reduzir a carga nos seus resolvedores. Para ter mais informações, consulte the section called “Armazenamento em cache e compactação”.
- Objetos GraphQL de versionamento para lidar e evitar conflitos entre vários clientes. Para ter mais informações, consulte the section called “Detecção de conflitos e registro em log de sincronização”.
- Use nomes de domínio personalizados para definir um domínio único e marcante que funcione para o GraphQL e para as APIs em tempo real. Para obter mais informações, consulte Configurar nomes de domínios personalizados.
- Permita o acesso às APIs do GraphQL por meio de uma VPC. Para obter mais informações, consulte Usar APIs privadas do AWS AppSync.
- Habilite a introspecção e defina o detalhamento da consulta e os limites do resolvedor por consulta. Para obter mais informações, consulte Configuration limits.

Além disso, o AWS AppSync inclui as seguintes ferramentas padrão para registro, monitoramento e rastreamento:

- Fazer login em AWS CloudTrail
- Monitoramento com a Amazon CloudWatch
- Rastreamento com AWS X-Ray

Armazenamento em cache e compactação

AWS AppSyncOs recursos de cache de dados do lado do servidor disponibilizam os dados em um cache na memória de alta velocidade, melhorando a performance e diminuindo a latência. Isso reduz a necessidade de acessar fontes de dados diretamente. O armazenamento em cache está disponível para resolvedores unitários e de pipeline.

O AWS AppSync também permite compactar as respostas da API para que o conteúdo da carga seja carregado e baixado mais rapidamente. Isso reduz potencialmente a pressão sobre suas aplicações e, ao mesmo tempo, reduz potencialmente suas cobranças de transferência de dados. O comportamento de compactação pode ser configurado e definido a seu próprio critério.

Consulte esta seção se precisar de ajuda para definir o comportamento desejado do armazenamento em cache e da compactação do lado do servidor em sua API do AWS AppSync.

Tipos de instância

O AWS AppSync hospeda instâncias do Amazon ElastiCache para Redis na mesma conta da AWS e AWS região da sua API do AWS AppSync.

O tipos de instâncias a seguir estão disponíveis.

pequeno

1 vCPU, 1,5 GiB de RAM, performance de rede moderada

médio

2 vCPU, 3 GiB de RAM, performance de rede moderada

grande

2 vCPUs, 12,3 GiB de RAM, performance de rede de até 10 Gigabit

xlarge

4 vCPU, 25,05 GiB de RAM, performance de rede de até 10 Gigabit

2xlarge

8 vCPU, 50,47 GiB de RAM, performance de rede de até 10 Gigabit

4xlarge

16 vCPU, 101,38 GiB de RAM, performance de rede de até 10 Gigabit

8xlarge

32 vCPU, 203,26 GiB de RAM, performance de rede de 10 Gigabit (não disponível em todas as regiões)

12xlarge

48 vCPU, 317,77 GiB de RAM, performance de rede de até 10 Gigabit

> **Note**
>
> Historicamente, você especificou um tipo de instância específico (como `t2.medium`). Em julho de 2020, esses tipos de instâncias legados ainda estavam disponíveis, mas seu uso

está obsoleto e não é recomendado. Recomendamos que você use os tipos de instância genéricos descritos aqui.

Comportamento de armazenamento em cache

Veja a seguir os comportamentos relacionados ao armazenamento em cache:

Nenhum

Sem armazenamento em cache no lado do servidor.

Armazenamento em cache de solicitação completa

Se os dados não estiverem no cache, eles serão recuperados da fonte de dados e preencherão o cache até a expiração da vida útil (TTL). Todas as solicitações subsequentes à sua API serão retornadas do cache. Isso significa que as fontes de dados não são contatadas diretamente, a menos que a TTL expire. Nesta configuração, usamos o conteúdo dos mapas `context.arguments` e `context.identity` como chaves de armazenamento em cache.

Armazenamento em cache por resolvedor

Com essa configuração, cada resolvedor precisa ser aceito explicitamente para armazenar as respostas em cache. Um valor de TTL e as chaves de armazenamento em cache podem ser especificados no resolvedor. As chaves de cache que você pode especificar são os mapas `context.arguments`, `context.source` e `context.identity` de nível superior e/ou campos de strings desses mapas. O valor do TTL é obrigatório, mas as chaves de armazenamento em cache são opcionais. Se você não especificar nenhuma chave de cache, os padrões serão o conteúdo dos mapas `context.arguments`, `context.source` e `context.identity`.

Por exemplo, é possível usar as seguintes combinações:

- context.arguments e context.source
- context.arguments e context.identity.sub
- context.arguments.id ou context.arguments.InputType.id
- context.source.id e context.identity.sub
- context.identity.claims.username

Quando você especifica somente um TTL e nenhuma chave de cache, o comportamento do resolvedor é o mesmo do cache completo da solicitação.

Vida útil do cache

Ele define por quanto tempo as entradas em cache ficarão armazenadas na memória. A TTL máxima é de 3.600 s (1 h), depois desse período as entradas serão automaticamente excluídas.

Criptografia de cache

A criptografia de cache é feita de duas formas. Essas configurações são semelhantes às permitidas pelo Amazon ElastiCache para Redis. As configurações de criptografia só podem ser ativadas ao ativar o cache para a API do AWS AppSync pela primeira vez.

- Criptografia em trânsito: as solicitações entre o AWS AppSync, o cache e as fontes de dados (exceto as fontes de dados HTTP não seguras) serão criptografadas no nível da rede. Como a criptografia e descriptografia dos dados requerem processamento nos endpoints, a ativação da criptografia em trânsito pode afetar o desempenho.
- Criptografia em repouso: os dados salvos no disco da memória durante as operações de troca são criptografados na instância do cache. Essa configuração também tem influência no desempenho.

Para invalidar as entradas de cache, você pode fazer uma chamada de API para limpar o cache usando o console do AWS AppSync ou a AWS Command Line Interface (AWS CLI).

Para obter mais informações, consulte o tipo de dados ApiCache na Referência de API do AWS AppSync.

Remoção de cache

Ao configurar o cache do lado do servidor do AWS AppSync, você pode configurar um TTL máximo. Ele define por quanto tempo as entradas em cache serão armazenadas na memória. Quando precisar remover entradas específicas do seu cache, você poderá usar o utilitário de `evictFromApiCache` extensões do AWS AppSync na solicitação ou resposta do seu resolvedor. (Por exemplo, os dados em suas fontes de dados mudaram, e agora sua entrada de cache ficou obsoleta.) Para remover um item do cache, você deve saber qual é sua chave. Por esse motivo, se você precisar despejar itens dinamicamente, recomendamos usar o cache por resolvedor e definir explicitamente uma chave para adicionar entradas ao seu cache.

Remover uma entrada de cache

Para remover um item do cache, use o utilitário de extensões `evictFromApiCache`. Especifique o nome do tipo e o nome do campo e, em seguida, forneça um objeto de itens de valor-chave para criar a chave da entrada que você deseja remover. No objeto, cada chave representa uma entrada válida do objeto `context` que é usada na lista de `cachingKey` em cache do resolvedor. Para criar o valor da chave são usados os valores reais. Você deve colocar os itens no objeto seguindo a ordem das chaves de cache na lista em cache de `cachingKey` do resolvedor.

Por exemplo, confira o seguinte esquema:

```
type Note {
  id: ID!
  title: String
  content: String!
}

type Query {
  getNote(id: ID!): Note
}

type Mutation {
  updateNote(id: ID!, content: String!): Note
}
```

Neste exemplo, você pode habilitar o armazenamento em cache por resolvedor e, em seguida, habilitá-lo para a consulta de `getNote`. Em seguida, é possível configurar a chave de cache de modo que ela seja `[context.arguments.id]`.

Quando você tenta obter uma `Note` para criar a chave de cache, o AWS AppSync executa uma busca em seu cache do lado do servidor usando o argumento do `id` da consulta de `getNote`.

Ao atualizar uma `Note`, é preciso remover a entrada da nota específica para garantir que a próxima solicitação realize a busca na fonte de dados do back-end. Para isso, crie um manipulador de solicitações.

O exemplo a seguir mostra um modo de lidar com a remoção usando este método:

```
import { util, Context } from '@aws-appsync/utils';
import { update } from '@aws-appsync/utils/dynamodb';
```

```
export function request(ctx) {
 extensions.evictFromApiCache('Query', 'getNote', { 'ctx.args.id': ctx.args.id });
 return update({ key: { id: ctx.args.id }, update: { context: ctx.args.content } });
}

export const response = (ctx) => ctx.result;
```

Outra opção é tratar da remoção no manipulador de respostas.

Quando a mutação de `updateNote` é processada, o AWS AppSync tenta remover a entrada. Se uma entrada for apagada com sucesso, a resposta vai conter um valor de `apiCacheEntriesDeleted` no objeto `extensions` que mostra quantas entradas foram excluídas:

```
"extensions": {  "apiCacheEntriesDeleted": 1}
```

Remover uma entrada de cache com base na identidade

Você pode criar chaves de cache com base em diversos valores do objeto `context`.

Por exemplo, veja o esquema a seguir, que usa grupos de usuários do Amazon Cognito como modo de autenticação padrão e é apoiado por uma fonte de dados do Amazon DynamoDB:

```
type Note {
  id: ID! # a slug; e.g.: "my-first-note-on-graphql"
  title: String
  content: String!
}

type Query {
  getNote(id: ID!): Note
}

type Mutation {
  updateNote(id: ID!, content: String!): Note
}
```

Os tipos de objeto `Note` são salvos em uma tabela do DynamoDB. A tabela tem uma chave composta que usa o nome de usuário do Amazon Cognito como chave primária e o `id` (um slug) da `Note` como chave de partição. Esse é um sistema multilocatário que pode hospedar vários usuários e atualizar seus objetos privados `Note`, que nunca são compartilhados.

Como esse é um sistema que exige muita leitura, a `getNote` consulta é armazenada usando o cache por resolvedor, com a chave de cache composta por `[context.identity.username, context.arguments.id]`. Quando a `Note` é atualizada, você pode despejar a entrada específica da `Note`. Você deve adicionar os componentes no objeto seguindo a ordem em que estão especificados na lista de `cachingKeys` do seu resolvedor.

O exemplo a seguir mostra isso.

```
import { util, Context } from '@aws-appsync/utils';
import { update } from '@aws-appsync/utils/dynamodb';

export function request(ctx) {
 extensions.evictFromApiCache('Query', 'getNote', {
  'ctx.identity.username': ctx.identity.username,
  'ctx.args.id': ctx.args.id,
 });
 return update({ key: { id: ctx.args.id }, update: { context: ctx.args.content } });
}

export const response = (ctx) => ctx.result;
```

Um sistema de back-end também pode atualizar a `Note` e remover a entrada. Por exemplo, considere esta mutação:

```
type Mutation {
  updateNoteFromBackend(id: ID!, content: String!, username: ID!): Note @aws_iam
}
```

Você pode despejar a entrada, mas adicionar os componentes da chave de cache ao objeto `cachingKeys`.

No exemplo a seguir, a remoção ocorre na resposta do resolvedor:

```
import { util, Context } from '@aws-appsync/utils';
import { update } from '@aws-appsync/utils/dynamodb';

export function request(ctx) {
 extensions.evictFromApiCache('Query', 'getNote', {
  'ctx.identity.username': ctx.args.username,
  'ctx.args.id': ctx.args.id,
 });
```

```
 return update({ key: { id: ctx.args.id }, update: { context: ctx.args.content } });
}

export const response = (ctx) => ctx.result;
```

Nos casos em que seus dados de back-end tiverem sido atualizados fora do AWS AppSync, você pode remover um item do cache chamando uma mutação que usa uma fonte de dados `NONE`.

Compactar respostas da API

O AWS AppSync permite que os clientes solicitem cargas compactadas. Se solicitadas, as respostas da API são compactadas e retornadas em resposta às solicitações que indicam que o conteúdo compactado tem preferência. As respostas compactadas da API carregam mais rápido, assim como o download do conteúdo, e suas taxas de transferência de dados também podem ser reduzidas.

> **Note**
>
> A compactação está disponível em todas as novas APIs criadas depois de 1º de junho de 2020.
> O AWS AppSync compacta objetos na base do melhor esforço. Em casos raros, o AWS AppSync pode pular a compactação com base em vários fatores, incluindo a capacidade atual.

O AWS AppSync pode compactar tamanhos de payload da consulta do GraphQL entre 1.000 a 10.000.000 bytes. Para ativar a compactação, o cliente deve enviar o cabeçalho de `Accept-Encoding` com o valor `gzip`. A compactação pode ser confirmada ao verificar o valor do cabeçalho `Content-Encoding` na resposta (`gzip`).

O explorador de consultas no console do AWS AppSync define automaticamente o valor do cabeçalho na solicitação por padrão. Se você executar uma consulta com uma resposta grande o suficiente, a compactação poderá ser confirmada usando as ferramentas de desenvolvedor do seu navegador.

Configurar nomes de domínios personalizados

Com o AWS AppSync, é possível usar nomes de domínio personalizados para definir um domínio único e marcante que funcione para o GraphQL e para as APIs em tempo real.

Em outras palavras, você pode utilizar URLs de endpoint simples e memoráveis com os nomes de domínio de sua escolha criando opções personalizadas associadas às APIs do AWS AppSync na conta.

Quando você configura uma API do AWS AppSync, dois endpoints são provisionados:

Endpoint do GraphQL do AWS AppSync:

```
https://example1234567890000.appsync-api.us-east-1.amazonaws.com/graphql
```

Endpoint em tempo real do AWS AppSync:

```
wss://example1234567890000.appsync-realtime-api.us-east-1.amazonaws.com/graphql
```

Os nomes de domínio personalizados permitem interagir com os dois endpoints usando um único domínio. Por exemplo, se você configurar `api.example.com` como seu domínio personalizado, poderá interagir com os endpoints da linguagem GraphQL e em tempo real usando estes URLs:

Endpoint do GraphQL do domínio personalizado do AWS AppSync:

```
https://api.example.com/graphql
```

Endpoint em tempo real do domínio personalizado do AWS AppSync:

```
wss://api.example.com/graphql/realtime
```

> **Note**
>
> As APIs do AWS AppSync são compatíveis somente com o TLS 1.2 e o TLS 1.3 para nomes de domínio personalizados.

Registrar e configurar um nome de domínio

É necessário ter um nome de domínio da Internet registrado para configurar nomes personalizados para as APIs do AWS AppSync. Se for o caso, é possível registrar um domínio da Internet usando o Amazon Route 53 domain registration ou um registrador de domínios de terceiros de sua escolha. Para obter mais informações, consulte O que é Amazon Route 53 Resolver? no Guia do desenvolvedor do Amazon Route 53

O nome de domínio personalizado de uma API pode ser o nome de um subdomínio ou do domínio raiz (também conhecido como "ápex de zona") de um domínio da Internet registrado. Depois da criação de um nome de domínio personalizado no AWS AppSync, você deve criar ou atualizar o registro de recursos do provedor de DNS para ser mapeado para o endpoint da API. Sem esse mapeamento, as solicitações de API que forem direcionadas para o nome de domínio personalizado não poderão acessar o AWS AppSync.

Criar um nome de domínio personalizado no AWS AppSync

Criar um nome de domínio personalizado para uma API do AWS AppSync configura uma distribuição do Amazon CloudFront. É necessário configurar um registro DNS para mapear o nome de domínio personalizado para o nome de domínio da distribuição do CloudFront. Esse mapeamento refere-se a solicitações de API vinculadas ao nome de domínio personalizado do AWS AppSync por meio da distribuição mapeada do CloudFront. Você também deve fornecer um certificado para o nome de domínio personalizado.

Para configurar o nome de domínio personalizado ou atualizar seu certificado, você deve ter permissão para atualizar as distribuições do CloudFront e descrever o certificado do AWS Certificate Manager (ACM) que você planeja usar. Para conceder essas permissões, anexe a declaração de política do AWS Identity and Access Management (IAM) a seguir a um usuário, um grupo ou um perfil do IAM em sua conta:

```
{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": [
    {
      "Sid": "AllowUpdateDistributionForAppSyncCustomDomainName",
      "Effect": "Allow",
      "Action": ["cloudfront:updateDistribution"],
      "Resource": ["*"]
    },
    {
      "Sid": "AllowDescribeCertificateForAppSyncCustomDomainName",
      "Effect": "Allow",
      "Action": "acm:DescribeCertificate",
      "Resource": "arn:aws:acm:<region>:<account-id>:certificate/<certificate-id>"
    }
  ]
}
```

O AWS AppSync é compatível com os nomes de domínio personalizados, otimizando a Indicação de nome de servidor (SNI) na distribuição do CloudFront. Para obter mais informações sobre como usar nomes de domínio personalizados em uma distribuição do CloudFront, incluindo o formato de certificado necessário e o comprimento máximo da chave do certificado, consulte Usar nomes de domínio alternativos e HTTPS no Guia do desenvolvedor do Amazon CloudFront.

Para configurar um nome de domínio personalizado como o nome de host da API, você, como proprietário da API, precisa fornecer um certificado SSL/TLS para o nome de domínio personalizado. Para fornecer um certificado, execute uma das seguintes ações:

- Solicite um novo certificado no ACM ou importe um que tenha sido emitido por uma autoridade de certificação terceirizada no ACM na região `us-east-1` (Leste dos EUA, Norte da Virgínia) da AWS. Para obter mais informações sobre o ACM, consulte O que é o AWS Certificate Manager? no Guia do usuário do AWS Certificate Manager.
- Forneça um certificado do servidor do IAM. Para obter mais informações, consulte Managing server certificates in IAM no Guia do usuário do IAM.

Nomes de domínio curinga personalizados no AWS AppSync

O AWS AppSync também é compatível com nomes de domínio curinga personalizados. Para configurar um nome de domínio curinga personalizado, especifique um caractere curinga (`*`) como o primeiro subdomínio de um domínio personalizado. Isso representa todos os subdomínios possíveis do domínio raiz. Por exemplo, o nome de domínio curinga personalizado `*.example.com` resulta em subdomínios, como `a.example.com`, `b.example.com` e `c.example.com`. Todos esses subdomínios são roteados para o mesmo domínio.

Para usar um nome de domínio personalizado curinga no AWS AppSync, é necessário fornecer um certificado emitido pelo ACM contendo um nome curinga, que pode proteger vários sites no mesmo domínio. Para obter mais informações, consulte Características do certificado do ACM no Guia do usuário do AWS Certificate Manager.

Detecção de conflitos e registro em log de sincronização

Fontes de dados versionadas

O AWS AppSync é compatível com o versionamento em fontes de dados do DynamoDB. As operações de Detecção de conflitos, Resolução de conflitos e Sincronização exigem uma fonte

de dados `Versioned`. Ao habilitar o versionamento em uma fonte de dados, o AWS AppSync automaticamente:

- Melhora os itens com metadados de versionamento de objetos.
- Registra as alterações realizadas nos itens com mutações do AWS AppSync em uma tabela Delta .
- Mantém, por um período de tempo configurável, itens excluídos na tabela Base com uma “marca de exclusão”.

Configuração da fonte de dados versionada

Ao habilitar o versionamento em uma fonte de dados do DynamoDB, especifique os seguintes campos:

`BaseTableTTL`

O número de minutos para reter itens excluídos na tabela Base com uma “marca de exclusão” - um campo de metadados indicando que o item foi excluído. Você pode definir esse valor como 0 se quiser que os itens sejam removidos imediatamente quando excluídos. Este campo é obrigatório.

`DeltaSyncTableName`

O nome da tabela onde são armazenadas as alterações feitas em itens com mutações do AWS AppSync. Este campo é obrigatório.

`DeltaSyncTableTTL`

O número de minutos para reter itens na tabela Delta . Este campo é obrigatório.

Tabela de sincronização delta

Atualmente, o AWS AppSync oferece suporte ao registro em log de sincronização delta para mutações que usam as operações de `PutItem`, `UpdateItem` e `DeleteItem` do DynamoDB.

Quando uma mutação do AWS AppSync altera um item em uma fonte de dados versionada, um registro dessa alteração também é armazenado na tabela Delta otimizada para atualizações incrementais. Você pode optar por usar diferentes tabelas Delta (por exemplo, uma por tipo, uma por área de domínio) para outras fontes de dados versionadas, ou uma única tabela Delta para a sua

API. AWS O AppSync não recomenda o uso de uma única tabela Delta para várias APIs para evitar a colisão de chaves primárias.

O esquema necessário para esta tabela é o seguinte:

`ds_pk`

Um valor de string que é usado como chave de partição. Ele é estruturado ao concatenar o nome da fonte de dados Base e o formato ISO8601 da data em que a alteração ocorreu (por exemplo, `Comments:2019-01-01`)

Quando o sinalizador `customPartitionKey` do modelo de mapeamento VTL é definido como o nome da coluna da chave de partição (consulte Referência do modelo de mapeamento do resolvedor para DynamoDB no Guia de desenvolvedores do AWS AppSync), o formato das alterações de `ds_pk` e a string são criados anexando o valor da chave de partição no novo registro na tabela Base. Por exemplo, se o registro na tabela Base tiver um valor de chave de partição `1a` e um valor de chave de classificação de `2b`, o novo valor da string será: `Comments:2019-01-01:1a`.

`ds_sk`

Um valor de string que é usado como chave de classificação. Ele é estruturado ao concatenar o formato ISO 8601 do momento em que a alteração ocorreu, a chave primária e a versão do item. A combinação desses campos garante exclusividade para cada entrada na tabela Delta (por exemplo, para o horário de `09:30:00`, um ID `1a` e a versão `2`, isso seria `09:30:00:1a:2`).

Quando o sinalizador `customPartitionKey` do modelo de mapeamento VTL é definido como o nome da coluna da chave de partição (consulte Resolver Mapping Template Reference for DynamoDB no Guia de desenvolvedores do AWS AppSync), o formato das alterações de `ds_sk` e a string são criados substituindo o valor da chave de combinação com o valor da chave de classificação na tabela Base. No exemplo anterior, se o registro na tabela Base tiver um valor de chave de partição de `1a` e um valor de chave de classificação de `2b`, o novo valor da string será: `09:30:00:2b:3`.

`_ttl`

Um valor numérico que armazena o timestamp, em segundos de epoch, quando um item deve ser removido da tabela Delta. Esse valor é determinado pela adição do valor `DeltaSyncTableTTL` configurado na fonte de dados no momento em que a alteração ocorreu. Esse campo deve ser configurado como o Atributo TTL do DynamoDB.

O perfil do IAM do IAM configurada para uso com a tabela Base também deve conter permissão para operar na tabela Delta. Neste exemplo, a política de permissões para uma tabela Base chamada `Comments` e uma tabela Delta chamada `ChangeLog` é exibida:

```
{
    "Version": "2012-10-17",
    "Statement": [
        {
            "Effect": "Allow",
            "Action": [
                "dynamodb:DeleteItem",
                "dynamodb:GetItem",
                "dynamodb:PutItem",
                "dynamodb:Query",
                "dynamodb:Scan",
                "dynamodb:UpdateItem"
            ],
            "Resource": [
                "arn:aws:dynamodb:us-east-1:000000000000:table/Comments",
                "arn:aws:dynamodb:us-east-1:000000000000:table/Comments/*",
                "arn:aws:dynamodb:us-east-1:000000000000:table/ChangeLog",
                "arn:aws:dynamodb:us-east-1:000000000000:table/ChangeLog/*"
            ]
        }
    ]
}
```

Metadados da fonte de dados versionada

O AWS AppSync gerencia campos de metadados em fontes de dados `Versioned` em seu nome. Modificar esses campos por conta própria pode causar erros no aplicativo ou a perda de dados. Estes campos incluem:

`_version`

Um contador que aumenta monotonicamente e é atualizado sempre que ocorre uma alteração em um item.

`_lastChangedAt`

Um valor numérico que armazena o timestamp, em milésimos de segundos de epoch, quando um item é modificado pela última vez.

`_deleted`

Um valor booliano de “marca de exclusão” que indica que um item foi excluído. Isso pode ser usado por aplicativos para expulsar itens excluídos de armazenamentos de dados locais.

`_ttl`

Um valor numérico que armazena o timestamp, em segundos de epoch, quando um item deve ser removido da fonte de dados subjacente.

`ds_pk`

Um valor de string que é usado como chave de partição para tabelas Delta.

`ds_sk`

Um valor de string que é usado como chave de classificação para tabelas Delta.

`gsi_ds_pk`

Um atributo de valor de string gerado para oferecer suporte a um índice secundário global como chave de partição. Ele será incluído somente se os sinalizadores `customPartitionKey` e `populateIndexFields` estiverem ativados no modelos de mapeamento do VTL (consulte Resolver Mapping Template Reference for DynamoDB no Guia de desenvolvedores do AWS AppSync). Se ativado, o valor será estruturado concatenando o nome da fonte de dados Base e o formato ISO 8601 da data em que a alteração ocorreu (por exemplo, se a tabela Base for chamada de Comentários, esse registro será definido como `Comments:2019-01-01`).

`gsi_ds_sk`

Um atributo de valor de string gerado para oferecer suporte a um índice secundário global como chave de classificação. Ele será incluído somente se os sinalizadores `customPartitionKey` e `populateIndexFields` estiverem ativados no modelos de mapeamento do VTL (consulte Resolver Mapping Template Reference for DynamoDB no Guia de desenvolvedores do AWS AppSync). Se ativado, o valor será construído concatenando o formato ISO 8601 da hora em que a alteração ocorreu, a chave de partição do item na tabela Base, a chave de classificação do item na tabela Base e a versão do item (por exemplo, para o horário de `09:30:00`, um valor de chave de partição de `1a`, um valor de chave de classificação `2b` e a versão de `3`, isso resultaria em `09:30:00:1a#2b:3`).

Esses campos de metadados afetarão o tamanho geral dos itens na fonte de dados subjacente. O AWS AppSync recomenda reservar 500 bytes ou mais do tamanho máximo da chave primária do

armazenamento para metadados da fonte de dados versionados ao projetar sua aplicação. Para usar esses metadados em aplicativos cliente, inclua os campos `_version`, `_lastChangedAt` e `_deleted` nos tipos do GraphQL e no conjunto de seleção para mutações.

Detecção e resolução de conflitos

Ao ocorrerem gravações simultâneas com o AWS AppSync, você pode configurar estratégias de detecção e resolução de conflitos para lidar com as atualizações adequadamente. A detecção de conflitos determina se a mutação está em conflito com o item real gravado na fonte de dados. A detecção de conflitos é habilitada definindo-se o valor no SyncConfig para o campo `conflictDetection` como `VERSION`.

A resolução de conflitos é a ação tomada caso um conflito seja detectado. Isso é determinado definindo-se o campo Gerenciador de conflitos no SyncConfig. Existem três estratégias de resolução de conflitos:

- OPTIMISTIC_CONCURRENCY
- AUTOMERGE
- LAMBDA

Cada uma dessas estratégias de resolução de conflitos é detalhada abaixo.

As versões são automaticamente incrementadas pelo AppSync durante operações de gravação e não devem ser modificadas por clientes ou fora de um resolvedor configurado com uma fonte de dados habilitada para versão. Isso muda o comportamento de consistência do sistema e pode ocasionar perda de dados.

Simultaneidade otimista

A simultaneidade otimista é uma estratégia de resolução de conflitos fornecida pelo AWS AppSync para fontes de dados versionadas. Quando o resolvedor de conflitos é definido como Simultaneidade otimista, se uma mutação de entrada é detectada com uma versão diferente da versão real do objeto, o handler de conflitos simplesmente rejeita a solicitação recebida. Dentro da resposta do GraphQL, será fornecido o item existente no servidor que tem a versão mais recente. Espera-se então que o cliente processe esse conflito localmente e repita a mutação com a versão atualizada do item.

Automerge

O Automerge fornece aos desenvolvedores uma maneira fácil de configurar uma estratégia de resolução de conflitos sem gravar lógica no lado do cliente para mesclar manualmente conflitos incapazes de serem resolvidos com outras estratégias. O Automerge adere a um conjunto de regras rigoroso ao mesclar dados para resolver conflitos. Os princípios do Automerge giram em torno do tipo de dados subjacente do campo GraphQL. Eles são os seguintes:

- Conflito em um campo escalar: escalar do GraphQL ou qualquer campo que não seja uma coleção (ou seja, lista, conjunto, mapa). Rejeitar o valor de entrada para o campo escalar e selecionar o valor existente no servidor.
- Conflito em uma lista: o tipo do GraphQL e o tipo do banco de dados são listas. Concatenar a lista de entrada com a lista existente no servidor. Os valores da lista na mutação de entrada serão anexados ao final da lista no servidor. Valores duplicados serão retidos.
- Conflito em um conjunto: o tipo do GraphQL é uma lista e o tipo do banco de dados é um conjunto. Aplique uma união de conjunto usando a entrada do conjunto e o conjunto existente no servidor. Isso adere às propriedades de um conjunto, o que significa que não haverão entradas duplicadas.
- Quando uma mutação de entrada adiciona um novo campo ao item ou é feita em relação a um campo com o valor de `null`, ocorre a mescla no item existente.
- Conflito em um mapa: quando o tipo de dados subjacente no banco de dados é um mapa (ou seja, documento chave/valor), aplique as regras acima à medida que ele analisa e processa cada propriedade do mapa.

O Automerge foi projetado para detectar, mesclar e repetir solicitações automaticamente com uma versão atualizada, isentando o cliente da necessidade de mesclar manualmente quaisquer dados conflitantes.

Para mostrar um exemplo de como o Automerge lida com um conflito em um tipo escalar. Usaremos o seguinte registro como nosso ponto de partida.

```
{
  "id" : 1,
  "name" : "Nadia",
  "jersey" : 5,
  "_version" : 4
}
```

Agora, uma mutação de entrada pode estar tentando atualizar o item, mas com uma versão mais antiga, uma vez que o cliente ainda não efetuou a sincronização com o servidor. O resultado se parece com:

```
{
  "id" : 1,
  "name" : "Nadia",
  "jersey" : 55,
  "_version" : 2
}
```

Observe a versão desatualizada do 2 na solicitação recebida. Durante este fluxo, o Automerge irá mesclar os dados rejeitando a atualização de campo 'jersey' para '55', além de manter o valor em '5', resultando na seguinte imagem do item que está sendo salvo no servidor.

```
{
  "id" : 1,
  "name" : "Nadia",
  "jersey" : 5,
  "_version" : 5 # version is incremented every time automerge performs a merge that is
 stored on the server.
}
```

Considerando o estado do item mostrado acima na versão 5, vamos supor que uma mutação de entrada tente alterar o item com a seguinte imagem:

```
{
  "id" : 1,
  "name" : "Shaggy",
  "jersey" : 5,
  "interests" : ["breakfast", "lunch", "dinner"] # underlying data type is a Set
  "points": [24, 30, 27] # underlying data type is a List
  "_version" : 3
}
```

Há três pontos de interesse na mutação de entrada. O nome, um escalar, foi alterado, mas dois novos campos “interesses”, um conjunto, e “pontos”, uma lista, foram adicionados. Neste cenário, um conflito será detectado devido à incompatibilidade de versão. O Automerge adere às suas propriedades e rejeita a alteração de nome por ele ser um escalar e adicionar campos não conflitantes. Isso resulta no item que é salvo no servidor de modo a aparecer da seguinte forma.

```
{
  "id" : 1,
  "name" : "Nadia",
  "jersey" : 5,
  "interests" : ["breakfast", "lunch", "dinner"] # underlying data type is a Set
  "points": [24, 30, 27] # underlying data type is a List
  "_version" : 6
}
```

Com a imagem atualizada do item com a versão 6, vamos supor que uma mutação de entrada (com outra incompatibilidade de versão) tente transformar o item para o seguinte:

```
{
  "id" : 1,
  "name" : "Nadia",
  "jersey" : 5,
  "interests" : ["breakfast", "lunch", "brunch"] # underlying data type is a Set
  "points": [30, 35] # underlying data type is a List
  "_version" : 5
}
```

Aqui observamos que o campo de entrada para “interesses” tem um valor duplicado que existe no servidor e dois novos valores. Neste caso, como o tipo de dados subjacente é um conjunto, o Automerge combinará os valores existentes no servidor com os da solicitação recebida e eliminará quaisquer duplicatas. Da mesma forma, há um conflito no campo “pontos” onde há um valor duplicado e um novo valor. Entretanto, como o tipo de dados subjacente aqui é uma lista, o Automerge simplesmente acrescentará todos os valores na solicitação de entrada ao final dos valores já existentes no servidor. A imagem mesclada resultante armazenada no servidor aparecerá da seguinte forma:

```
{
  "id" : 1,
  "name" : "Nadia",
  "jersey" : 5,
  "interests" : ["breakfast", "lunch", "dinner", "brunch"] # underlying data type is a
 Set
  "points": [24, 30, 27, 30, 35] # underlying data type is a List
  "_version" : 7
}
```

Agora vamos supor que o item armazenado no servidor aparece da seguinte forma, na versão 8.

```
{
  "id" : 1,
  "name" : "Nadia",
  "jersey" : 5,
  "interests" : ["breakfast", "lunch", "dinner", "brunch"] # underlying data type is a
 Set
  "points": [24, 30, 27, 30, 35] # underlying data type is a List
  "stats": {
      "ppg": "35.4",
      "apg": "6.3"
  }
  "_version" : 8
}
```

Entretanto, uma solicitação de entrada tenta atualizar o item com a imagem a seguir, mais uma vez com uma incompatibilidade de versão:

```
{
  "id" : 1,
  "name" : "Nadia",
  "stats": {
      "ppg": "25.7",
      "rpg": "6.9"
  }
  "_version" : 3
}
```

Agora, neste cenário, podemos ver que os campos que já existem no servidor estão ausentes (interesses, pontos, jersey). Além disso, o valor para “ppg” dentro do mapa “stats” está sendo editado, um novo valor “rpg” está sendo adicionado e “apg” é omitido. O Automerge preserva os campos que foram omitidos (observação: se os campos tiverem de ser removidos, será preciso tentar a solicitação novamente com a versão correspondente) para que eles não sejam perdidos. Ele também aplicará as mesmas regras aos campos dentro dos mapas e, portanto, a alteração em “ppg” será rejeitada enquanto “apg” será preservada e “rpg”, um novo campo, será adicionado. Agora, o item resultante armazenado no servidor aparecerá como:

```
{
  "id" : 1,
  "name" : "Nadia",
```

```
  "jersey" : 5,
  "interests" : ["breakfast", "lunch", "dinner", "brunch"] # underlying data type is a
 Set
  "points": [24, 30, 27, 30, 35] # underlying data type is a List
  "stats": {
      "ppg": "35.4",
      "apg": "6.3",
      "rpg": "6.9"
  }
  "_version" : 9
}
```

Lambda

Opções de resolução de conflitos:

- `RESOLVE`: substitua o item existente pelo novo item fornecido na carga de resposta. Você só pode repetir a mesma operação em um único item de cada vez. No momento, é compatível com `PutItem` e `UpdateItem` para DynamoDB.
- `REJECT`: rejeita a mutação e retorna um erro com o item existente na resposta do GraphQL. No momento, é compatível com `PutItem`, `UpdateItem` e `DeleteItem` para DynamoDB.
- `REMOVE`: remova o item existente. No momento, é compatível com `DeleteItem` para DynamoDB.

A solicitação de invocação do Lambda

O resolvedor do DynamoDB do AWS AppSync invoca a função do Lambda especificada no `LambdaConflictHandlerArn`. Ele usa o mesmo `service-role-arn` configurado na fonte de dados. A carga da invocação tem a seguinte estrutura:

```
{
    "newItem": { ... },
    "existingItem": {... },
    "arguments": { ... },
    "resolver": { ... },
    "identity": { ... }
}
```

Os campos são definidos da seguinte forma:

`newItem`

O item de visualização, se a mutação foi bem-sucedida.

`existingItem`

O item que reside na tabela do DynamoDB.

`arguments`

Os argumentos da mutação do GraphQL.

`resolver`

Informações sobre o resolvedor do AWS AppSync.

`identity`

Informações sobre o chamador. Este campo é definido como nulo, se tiver acesso com a chave de API.

Exemplo de carga:

```
{
    "newItem": {
        "id": "1",
        "author": "Jeff",
        "title": "Foo Bar",
        "rating": 5,
        "comments": ["hello world"],
    },
    "existingItem": {
        "id": "1",
        "author": "Foo",
        "rating": 5,
        "comments": ["old comment"]
    },
    "arguments": {
        "id": "1",
        "author": "Jeff",
        "title": "Foo Bar",
        "comments": ["hello world"]
    },
    "resolver": {
        "tableName": "post-table",
```

```
        "awsRegion": "us-west-2",
        "parentType": "Mutation",
        "field": "updatePost"
    },
    "identity": {
         "accountId": "123456789012",
         "sourceIp": "x.x.x.x",
         "username": "AIDAAAAAAAAAAAAAAAAA",
         "userArn": "arn:aws:iam::123456789012:user/appsync"
    }
}
```

A resposta de invocação do Lambda

Para resolução de conflitos `PutItem` e `UpdateItem`

`RESOLVE` a mutação. A resposta deve estar no seguinte formato.

```
{
    "action": "RESOLVE",
    "item": { ... }
}
```

O campo `item` representa um objeto que será usado para substituir o item existente na fonte de dados subjacente. A chave primária e os metadados de sincronização serão ignorados se incluídos no `item`.

`REJECT` a mutação. A resposta deve estar no seguinte formato.

```
{
    "action": "REJECT"
}
```

Para resolução de conflitos `DeleteItem`

`REMOVE` o item. A resposta deve estar no seguinte formato.

```
{
    "action": "REMOVE"
}
```

REJECT a mutação. A resposta deve estar no seguinte formato.

```
{
    "action": "REJECT"
}
```

O exemplo de função do Lambda abaixo verifica quem faz a chamada e o nome do resolvedor. Se for feito por jeffTheAdmin, REMOVE o objeto para o resolvedor DeletePost ou RESOLVE o conflito com o novo item para os resolvedores Update/Put. Se não, a mutação é REJECT.

```
exports.handler = async (event, context, callback) => {
    console.log("Event: "+ JSON.stringify(event));

    // Business logic goes here.
    var response;
    if ( event.identity.user == "jeffTheAdmin" ) {
        let resolver = event.resolver.field;

        switch(resolver) {
            case "deletePost":
                response = {
                    "action" : "REMOVE"
                }
                break;

            case "updatePost":
            case "createPost":
                response = {
                    "action" : "RESOLVE",
                    "item": event.newItem
                }
                break;
            default:
                response = { "action" : "REJECT" };
        }
    } else {
        response = { "action" : "REJECT" };
    }

    console.log("Response: "+ JSON.stringify(response));
    return response;
}
```

Erros

`ConflictUnhandled`

A detecção de conflitos localiza uma incompatibilidade de versão e o handler de conflitos rejeita a mutação.

Exemplo: resolução de conflitos com um handler de conflitos de simultaneidade otimista. Ou, o handler de conflitos do Lambda retornou `REJECT`.

`ConflictError`

Ocorre um erro interno ao tentar resolver um conflito.

Exemplo: o handler de conflitos do Lambda retornou uma resposta mal-formada.
Ou, não é possível invocar o handler de conflitos do Lambda porque o recurso `LambdaConflictHandlerArn` fornecido não foi encontrado.

`MaxConflicts`

O máximo de tentativas de repetição foram atingidas para a resolução de conflitos.

Exemplo: excesso de solicitações simultâneas no mesmo objeto. Antes que o conflito seja resolvido, o objeto é atualizado para uma nova versão por outro cliente.

`BadRequest`

O cliente tenta atualizar campos de metadados (`_version`, `_ttl`, `_lastChangedAt`, `_deleted`).

Exemplo: o cliente tenta atualizar _version de um objeto com uma mutação de atualização.

`DeltaSyncWriteError`

Falha ao gravar o registro de sincronização delta.

Exemplo: a mutação foi bem-sucedida, mas ocorreu um erro interno ao tentar gravar na tabela de sincronização delta.

`InternalFailure`

Ocorreu um erro interno.

CloudWatch Logs

Se uma API do AWS AppSync tiver habilitado o logs do CloudWatch com as configurações de registro em log definidas como logs no nível do campo `enabled`, e o nível do log dos logs no nível do campo definidos como `ALL`, o AWS AppSync emitirá informações de detecção e resolução de conflitos para o grupo de logs. Para obter informações sobre o formato das mensagens de log, consulte a documentação de Detecção de conflitos e Registro em log de sincronização.

Operações de sincronização

As fontes de dados versionadas são compatíveis com as operações `Sync` que permitem recuperar todos os resultados de uma tabela do DynamoDB e, depois, receber apenas os dados alterados desde a última consulta (as atualizações delta). Quando o AWS AppSync recebe uma solicitação para uma operação de `Sync`, ele usa os campos especificados na solicitação para determinar se a tabela Base ou Delta devem ser acessadas.

- Se o campo `lastSync` não for especificado, será executado um `Scan` na tabela Base.
- Se o campo `lastSync` for especificado, mas o valor for anterior ao `current moment - DeltaSyncTTL`, será executado um `Scan` na tabela Base.
- Se o campo `lastSync` for especificado e o valor for igual ou posterior ao `current moment - DeltaSyncTTL`, será executada uma `Query` na tabela Delta.

O AWS AppSync retorna o campo `startedAt` para o modelo de mapeamento de resposta para todas as operações `Sync`. O campo `startedAt` é o momento, em milésimos de segundos de epoch, no qual a operação `Sync` foi iniciada e você pode armazenar localmente e usar em outra solicitação. Se um token de paginação foi incluído na solicitação, esse valor será o mesmo que o retornado pela solicitação para a primeira página de resultados.

Para obter informações sobre o formato dos modelos de mapeamento `Sync`, consulte a referência do modelo de mapeamento.

Monitorar e registrar

Para monitorar sua API do AWS AppSync GraphQL e ajudar a depurar problemas relacionados às solicitações, você pode ativar o registro no Amazon Logs. CloudWatch

Definição e configuração

Para ativar o registro automático em uma API GraphQL, use o AWS AppSync console.

1. Faça login no AWS Management Console e abra o AppSyncconsole.
2. Na página APIs, escolha o nome de uma API GraphQL.
3. Na página inicial da sua API, no painel de navegação, selecione Configurações.
4. Em Registro em log, faça o seguinte:
   a. Ative a opção Ativar logs.
   b. Para obter um registro em log detalhado no nível da solicitação, marque a caixa de seleção em Incluir conteúdo detalhado. (opcional)
   c. Em Nível de log do resolvedor de campo, escolha seu nível de log em nível de campo preferido (Nenhum, Erro ou Todos). (opcional)
   d. Em Criar ou usar uma função existente, escolha Nova função para criar uma nova AWS Identity and Access Management (IAM) que AWS AppSync permita gravar registros CloudWatch. Você também pode selecionar Perfil existente para selecionar o nome do recurso da Amazon (ARN) de um perfil do IAM existente em sua conta da AWS .
5. Selecione Salvar.

Configuração de perfil do IAM manual

Se você optar por usar uma função do IAM existente, a função deverá conceder AWS AppSync as permissões necessárias para gravar registros CloudWatch. Para configurar isso manualmente, você deve fornecer um ARN da função de serviço para que AWS AppSync possa assumir a função ao gravar os registros.

No console do IAM, crie uma nova política com o nome `AWSAppSyncPushToCloudWatchLogsPolicy` que tenha a seguinte definição:

```
{
    "Version": "2012-10-17",
    "Statement": [
        {
            "Effect": "Allow",
            "Action": [
                "logs:CreateLogGroup",
```

```
                "logs:CreateLogStream",
                "logs:PutLogEvents"
            ],
            "Resource": "*"
        }
    ]
}
```

Em seguida, crie uma nova função com o nome AWSAppSyncPushToCloudWatchLogsRolee anexe a política recém-criada à função. Edite a relação de confiança desse perfil da seguinte forma:

```
{
    "Version": "2012-10-17",
    "Statement": [
        {
        "Effect": "Allow",
        "Principal": {
            "Service": "appsync.amazonaws.com"
        },
        "Action": "sts:AssumeRole"
        }
    ]
}
```

Copie o ARN da função e use-o ao configurar o registro para uma API GraphQL AWS AppSync .

CloudWatch métricas

Você pode usar CloudWatch métricas para monitorar e fornecer alertas sobre eventos específicos que podem resultar em códigos de status HTTP ou em latência. As seguintes métricas são emitidas:

Lista de métricas

`4XXError`

Erros resultantes de solicitações que não são válidas devido a uma configuração incorreta do cliente. Normalmente, esses erros acontecem em qualquer lugar fora do processamento do GraphQL. Por exemplo, esses erros podem ocorrer quando a solicitação inclui uma carga JSON incorreta ou uma consulta incorreta, quando o serviço passa por controle de utilização ou quando as configurações de autenticação estão definidas incorretamente.

Unidade: Contagem. Use a estatística Soma para obter o total de ocorrências desses erros.

`5XXError`

Erros encontrados durante a execução de uma consulta do GraphQL. Por exemplo, isso pode ocorrer ao invocar uma consulta para um esquema vazio ou incorreto. Também pode ocorrer quando o ID ou a AWS região do grupo de usuários do Amazon Cognito não são válidos. Como alternativa, isso também pode acontecer se houver AWS AppSync um problema durante o processamento de uma solicitação.

Unidade: Contagem. Use a estatística Soma para obter o total de ocorrências desses erros.

`Latency`

O tempo entre o momento em que AWS AppSync recebe uma solicitação de um cliente e o momento em que ela retorna uma resposta ao cliente. Isso não inclui a latência da rede encontrada para que uma resposta alcance os dispositivos finais.

Unidade: milissegundo. Use a estatística Média para avaliar as latências esperadas.

`Requests`

O número de solicitações (consultas + mutações) que todas as APIs da sua conta processaram, por região.

Unidade: Contagem. O número de todas as solicitações processadas em uma região específica.

`TokensConsumed`

Os tokens são alocados para `Requests` com base na quantidade de recursos (tempo de processamento e memória usada) que uma `Request` consome. Normalmente, cada `Request` consome um token. No entanto, tokens adicionais são alocados a uma `Request` que consome grandes quantidades de recursos, conforme necessário.

Unidade: Contagem. O número de todos os tokens alocados em uma região específica.

`NetworkBandwidthOutAllowanceExceeded`

> **Note**
>
> No AWS AppSync console, na página de configurações de cache, a opção Cache Health Metrics permite que você ative essa métrica de integridade relacionada ao cache.

Os pacotes de rede caíram porque a taxa de transferência excedeu o limite de largura de banda agregada. Isso é útil para diagnosticar gargalos em uma configuração de

cache. Os dados são registrados para uma API específica especificando o `API_Id` na `appsyncCacheNetworkBandwidthOutAllowanceExceeded` métrica.

Unidade: Contagem. O número de pacotes descartados após exceder o limite de largura de banda de uma API especificada pelo ID.

`EngineCPUUtilization`

> **Note**
>
> No AWS AppSync console, na página de configurações de cache, a opção Cache Health Metrics permite que você ative essa métrica de integridade relacionada ao cache.

A utilização da CPU (porcentagem) alocada ao processo Redis. Isso é útil para diagnosticar gargalos em uma configuração de cache. Os dados são registrados para uma API específica especificando o `API_Id` na `appsyncCacheEngineCPUUtilization` métrica.

Unidade: Porcentagem. A porcentagem de CPU atualmente em uso pelo processo Redis para uma API especificada por ID.

Assinaturas em tempo real

Todas as métricas são emitidas em uma dimensão: GraphQLAPIId. Isso significa que todas as métricas são acopladas com IDs de API do GraphQL. As métricas a seguir estão relacionadas às assinaturas do GraphQL em vez das puras: WebSockets

Lista de métricas

`ConnectRequests`

O número de solicitações de WebSocket conexão feitas para AWS AppSync, incluindo tentativas bem-sucedidas e malsucedidas.

Unidade: Contagem. Use a estatística de soma para mostrar o número total de solicitações de conexão.

`ConnectSuccess`

O número de WebSocket conexões bem-sucedidas com AWS AppSync. É possível ter conexões sem assinaturas.

Unidade: Contagem. Use a estatística Soma para obter o total de ocorrências das conexões bem-sucedidas.

`ConnectClientError`

O número de WebSocket conexões que foram rejeitadas por AWS AppSync causa de erros do lado do cliente. Isso pode significar que o serviço está passando por controle de utilização ou que as configurações de autorização estão incorretas.

Unidade: Contagem. Use a estatística Soma para obter o total de ocorrências dos erros de conexão no lado do cliente.

`ConnectServerError`

O número de erros originados AWS AppSync durante o processamento de conexões. Isso geralmente acontece quando ocorre um problema inesperado no lado do servidor.

Unidade: Contagem. Use a estatística Soma para obter o total de ocorrências dos erros de conexão no lado do servidor.

`DisconnectSuccess`

O número de WebSocket desconexões bem-sucedidas de AWS AppSync.

Unidade: Contagem. Use a estatística Soma para obter o total de ocorrências das desconexões bem-sucedidas.

`DisconnectClientError`

O número de erros do cliente originados AWS AppSync durante a desconexão WebSocket das conexões.

Unidade: Contagem. Use a estatística Soma para obter o total de ocorrências de erros de desconexão.

`DisconnectServerError`

O número de erros do servidor originados AWS AppSync durante a desconexão WebSocket das conexões.

Unidade: Contagem. Use a estatística Soma para obter o total de ocorrências de erros de desconexão.

`SubscribeSuccess`

O número de assinaturas que foram registradas com sucesso por meio de AWS AppSync . WebSocket É possível ter conexões sem assinaturas, mas não é possível ter assinaturas sem conexões.

Unidade: Contagem. Use a estatística Soma para obter o total de ocorrências de assinaturas bem-sucedidas.

`SubscribeClientError`

O número de assinaturas que foram rejeitadas por AWS AppSync causa de erros do lado do cliente. Isso pode ocorrer quando uma carga JSON está incorreta, o serviço é limitado ou as configurações de autorização estão incorretas.

Unidade: Contagem. Use a estatística Soma para obter o total de ocorrências de erros de assinatura no lado do cliente.

`SubscribeServerError`

O número de erros originados AWS AppSync durante o processamento de assinaturas. Isso geralmente acontece quando ocorre um problema inesperado no lado do servidor.

Unidade: Contagem. Use a estatística Soma para obter o total de ocorrências de erros de assinatura no lado do servidor.

`UnsubscribeSuccess`

O número de solicitações de cancelamento da assinatura que foram processadas com êxito.

Unidade: Contagem. Use a estatística Soma para obter o total de ocorrências das solicitações de cancelamento de assinatura bem-sucedidas.

`UnsubscribeClientError`

O número de solicitações de cancelamento de assinatura que foram rejeitadas por AWS AppSync causa de erros do lado do cliente.

Unidade: Contagem. Use a estatística Soma para obter o total de ocorrências de erros de solicitação de cancelamento de assinatura no lado do cliente.

`UnsubscribeServerError`

O número de erros originados AWS AppSync durante o processamento de solicitações de cancelamento de assinatura. Isso geralmente acontece quando ocorre um problema inesperado no lado do servidor.

Unidade: Contagem. Use a estatística Soma para obter o total de ocorrências de erros de solicitação de cancelamento de assinatura no lado do servidor.

`PublishDataMessageSuccess`

O número de mensagens de evento de assinatura que foram publicadas com êxito.

Unidade: Contagem. Use a estatística Soma para obter o total das mensagens de evento de assinatura publicadas com êxito.

`PublishDataMessageClientError`

O número de mensagens de evento de assinatura que apresentaram falha na publicação devido a erros no lado do cliente.

`Unit`: Contagem. Use a estatística Soma para obter o total de ocorrências de erros de eventos de publicação de assinatura no lado do cliente.

`PublishDataMessageServerError`

O número de erros originados AWS AppSync durante a publicação de mensagens de eventos de assinatura. Isso geralmente acontece quando ocorre um problema inesperado no lado do servidor.

Unidade: Contagem. Use a estatística Soma para obter o total de ocorrências de erros de eventos de publicação de assinatura no lado do servidor.

`PublishDataMessageSize`

O tamanho das mensagens de evento de assinatura publicadas.

Unidade: Bytes.

`ActiveConnections`

O número de WebSocket conexões simultâneas de clientes AWS AppSync em 1 minuto.

Unidade: Contagem. Use a estatística Soma para obter o total de conexões abertas.

`ActiveSubscriptions`

O número de assinaturas simultâneas de clientes em um minuto.

Unidade: Contagem. Use a estatística Soma para obter o total de assinaturas ativas.

`ConnectionDuration`

A quantidade de tempo em que a conexão permanece aberta.

Unidade: Milissegundos. Use a estatística Média para avaliar a duração da conexão.

`OutboundMessages`

O número de mensagens monitoradas publicadas com sucesso. Uma mensagem medida equivale a 5 kB de dados entregues.

Unidade: Contagem. Use a estatística de soma para mostrar o número total de mensagens medidas publicadas.

`InboundMessageSuccess`

O número de mensagens de entrada processadas com êxito. Cada tipo de assinatura invocado por uma mutação gera uma mensagem de entrada.

Unidade: Contagem. Use a estatística de soma para mostrar o número total de mensagens de entrada processadas.

`InboundMessageError`

O número de mensagens de entrada que falharam no processamento devido a solicitações de API inválidas, como exceder o limite de tamanho da carga útil da assinatura de 240 kB.

Unidade: Contagem. Use a estatística de soma para mostrar o número total de mensagens de entrada com falhas de processamento relacionadas a API.

`InboundMessageFailure`

O número de mensagens de entrada que falharam no processamento devido a erros do AWS AppSync.

Unidade: Contagem. Use a estatística Sum para obter o número total de mensagens recebidas com falhas de processamento AWS AppSync relacionadas.

`InboundMessageDelayed`

O número de mensagens de entrada atrasadas. As mensagens de entrada podem ser atrasadas quando a cota da taxa de mensagens de entrada ou a cota da taxa de mensagens de saída são violadas.

Unidade: Contagem. Use a estatística Sum para obter o número total de mensagens recebidas que foram atrasadas.

InboundMessageDropped

O número de mensagens de entrada perdidas. As mensagens de entrada podem ser descartadas quando a cota da taxa de mensagens de entrada ou a cota da taxa de mensagens de saída são violadas.

Unidade: Contagem. Use a estatística Sum para obter o número total de mensagens recebidas que foram descartadas.

InvalidationSuccess

O número de assinaturas invalidadas com sucesso (assinatura cancelada) por uma mutação com `$extensions.invalidateSubscriptions()`.

Unidade: Contagem. Use a estatística Soma para recuperar o número total de assinaturas que foram canceladas com sucesso.

InvalidationRequestSuccess

O número de solicitações de invalidação processadas com êxito.

Unidade: Contagem. Use a estatística de soma para mostrar o número total de solicitações de invalidação processadas.

InvalidationRequestError

O número de solicitações de invalidação que falharam no processamento devido a solicitações de API inválidas.

Unidade: Contagem. Use a estatística de soma para mostrar o número total de solicitações de invalidação com falhas de processamento relacionadas a API.

InvalidationRequestFailure

O número de solicitações de invalidação que falharam no processamento devido a erros do AWS AppSync.

Unidade: Contagem. Use a estatística Sum para obter o número total de solicitações de invalidação com falhas de processamento AWS AppSync relacionadas.

InvalidationRequestDropped

O número de solicitações de invalidação perdidas quando a cota da solicitação de invalidação foi excedida.

Unidade: Contagem. Use a estatística de soma para mostrar o número total de solicitações de invalidação reduzidas.

Comparar mensagens de entrada e de saída

Quando uma mutação é executada, os campos de assinatura com a diretiva @aws_subscribe para essa mutação são invocados. Cada invocação de assinatura gera uma mensagem de entrada. Por exemplo, se dois campos de assinatura especificarem a mesma mutação em @aws_subscribe, duas mensagens de entrada serão geradas quando essa mutação for chamada.

Uma mensagem de saída equivale a 5 kB de dados entregues aos clientes. WebSocket Por exemplo, enviar 15 kB de dados para 10 clientes resulta em 30 mensagens de saída (15 kB * 10 clientes/5 kB por mensagem = 30 mensagens).

Você pode solicitar aumentos de cota para mensagens de entrada ou saída. Para obter mais informações, consulte AWS AppSync endpoints e cotas no guia de referência AWS geral e as instruções para solicitar um aumento de cota no Service Quotas User Guide.

Métricas aprimoradas

As métricas aprimoradas emitem dados granulares sobre o uso e o desempenho da API, como contagens de AWS AppSync solicitações e erros, latência e acertos/erros do cache. Todos os dados métricos aprimorados são enviados para sua CloudWatch conta e você pode configurar os tipos de dados que serão enviados.

> **Note**
>
> Cobranças adicionais são aplicadas ao usar métricas aprimoradas. Para obter mais informações, consulte os níveis detalhados de preços de monitoramento nos CloudWatchpreços da Amazon.

Essas métricas podem ser encontradas em várias páginas de configurações no AWS AppSync console. Na página de configurações da API, a seção Métricas aprimoradas permite ativar ou desativar os seguintes itens:

1. Comportamento das métricas do resolvedor: essas opções controlam como métricas adicionais para resolvedores são coletadas. Você pode optar por ativar as métricas completas do resolvedor de solicitações (métricas ativadas para todos os resolvedores nas solicitações) ou métricas por

resolvedor (métricas ativadas somente para resolvedores em que a configuração está definida como ativada). As seguintes opções estão disponíveis:

Métrica	Dimensão métrica	Nome da métrica	Unidade	Descrição
Erros do GraphQL por resolvedor	ID da API, Resolvedor	Erro GraphQL	Contagem	O número de erros do GraphQL que ocorreram por resolvedor.
Solicitações por resolvedor	ID da API, Resolvedor	Solicitação	Contagem	O número de invocações que ocorreram durante uma solicitação. Isso é registrado por resolvedor.
Latência por resolvedor	ID da API, Resolvedor	Latência	Milissegundo	A hora de concluir uma invocação do resolvedor. A latência é medida em milissegundos e registrada por resolvedor.

Ocorrências de cache por resolvedor	ID da API, Resolvedor	CacheHit	Contagem	O número de acessos ao cache durante uma solicitação. Isso só será emitido se um cache for usado. Os acessos ao cache são registrados por resolvedor.
Falhas de cache por resolvedor	ID da API, Resolvedor	CacheMiss	Contagem	O número de falhas de cache durante uma solicitação. Isso só será emitido se um cache for usado. As falhas de cache são registradas por resolvedor.

2. Comportamento das métricas da fonte de dados: essas opções controlam como as métricas adicionais das fontes de dados são coletadas. Você pode optar por ativar as métricas completas da fonte de dados da solicitação (métricas habilitadas para todas as fontes de dados nas solicitações) ou métricas por fonte de dados (métricas ativadas somente para fontes de dados em que a configuração está definida como ativada). As seguintes opções estão disponíveis:

Métrica	Dimensão métrica	Nome da métrica	Unidade	Descrição
Solicitações por fonte de dados	API_ID, Fonte de dados	Solicitação	Contagem	O número de invocações que ocorreram durante uma solicitação. As

				solicitações são registradas por fonte de dados. Se as solicitaç ões completas estiverem habilitadas, cada fonte de dados terá sua própria entrada CloudWatch.
Latência por fonte de dados	API_ID, Fonte de dados	Latência	Milissegundo	A hora de concluir a invocação de uma fonte de dados. A latência é registrada por fonte de dados.
Erros por fonte de dados	API_ID, Fonte de dados	Erro GraphQL	Contagem	O número de erros que ocorreram durante a invocação de uma fonte de dados.

3. Métricas de operação: ativa métricas de nível operacional do GraphQL.

Métrica	Dimensão métrica	Nome da métrica	Unidade	Descrição
Solicitações por operação	API_ID, Operação	Solicitação	Contagem	O número de vezes que uma operação especificada

				do GraphQL foi chamada.
Erros do GraphQL por operação	API_ID, Operação	Erro GraphQL	Contagem	O número de erros do GraphQL que ocorreram durante uma operação especificada do GraphQL.

CloudWatch troncos

Você pode configurar dois tipos de registro em log em qualquer API GraphQL nova ou existente: nível de solicitação e nível de campo.

Logs a nível de solicitação

Quando o registro em log a nível de solicitação (Incluir conteúdo detalhado) é configurado, as seguintes informações são registradas em log:

- O número de tokens consumidos
- Os cabeçalhos HTTP da solicitação e resposta
- A consulta do GraphQL que está sendo executada na solicitação
- O resumo geral da operação
- Assinaturas do GraphQL novas e existentes registradas

Logs a nível de campo

Quando o registro log a nível de campo é configurado, as seguintes informações são registradas em log:

- Mapeamento de solicitação gerado com origem e argumentos para cada campo
- O Mapeamento da resposta transformado para cada campo, que inclui os dados como resultado da resolução desse campo

- Informações de rastreamento para cada campo

Se você ativar o registro, AWS AppSync gerencia os CloudWatch registros. O processo inclui a criação de grupos de log e fluxos de log, além de relatórios aos fluxos de log com esses logs.

Quando você ativa o registro em uma API do GraphQL e faz solicitações, AWS AppSync cria um grupo de registros e fluxos de registros sob o grupo de registros. O grupo de logs é chamado seguindo o formato `/aws/appsync/apis/{graphql_api_id}`. Dentro de cada grupo de logs, os logs são subdivididos em fluxos de log. Esses são ordenados por Hora do último evento conforme os dados registrados em log são reportados.

Cada evento de log é marcado com o x-amzn- RequestId dessa solicitação. Isso ajuda você a filtrar eventos de registro CloudWatch para obter todas as informações registradas sobre essa solicitação. Você pode obter o dos cabeçalhos RequestId de resposta de cada solicitação do AWS AppSync GraphQL.

O registro em log a nível de campo é configurado com os seguintes níveis de log:

- NENHUM – Nenhum log a nível de campo é capturado.
- ERRO – Registra as seguintes informações somente para os campos que estão em erro:
    - A seção de erro na resposta do servidor
    - Os erros a nível de campo
    - As funções de solicitação/resposta geradas que foram resolvidas para campos de erro
- Todos – As informações a seguir são registradas em log para todos os campos na consulta:
    - Informações de rastreamento a nível de campo
    - As funções de solicitação/resposta geradas que foram resolvidas para cada campo

Benefícios do monitoramento

É possível usar o registro em log e as métricas para identificar, solucionar problemas e otimizar as consultas do GraphQL. Por exemplo, isso ajudará a depurar problemas de latência usando as informações de rastreamento registradas em log para cada campo na consulta. Para demonstrar isso, suponha que você está usando um ou mais resolvedores aninhados em uma consulta do GraphQL. Um exemplo de operação de campo no CloudWatch Logs pode ser semelhante ao seguinte:

```
{
```

```
    "path": [
        "singlePost",
        "authors",
        0,
        "name"
    ],
    "parentType": "Post",
    "returnType": "String!",
    "fieldName": "name",
    "startOffset": 416563350,
    "duration": 11247
}
```

Isso pode corresponder a um esquema do GraphQL, semelhante ao seguinte:

```
type Post {
  id: ID!
  name: String!
  authors: [Author]
}

type Author {
  id: ID!
  name: String!
}

type Query {
  singlePost(id:ID!): Post
}
```

Nos resultados do log acima, o path mostra um único item nos dados retornados da execução de uma consulta chamada `singlePost()`. Nesse exemplo, ele representa o campo nome no primeiro índice (0). O startOffset fornece um desvio do início da operação da consulta do GraphQL. A duração é o tempo total para resolver o campo. Esses valores podem ser úteis para entender por que os dados de uma fonte de dados particular podem estar com execução mais lenta que o esperado, ou se um campo específico está atrasando toda a consulta. Por exemplo, é possível aumentar um throughput provisionado para uma tabela do Amazon DynamoDB ou remover um campo específico de uma consulta que está fazendo com que a execução global tenha um desempenho insatisfatório.

A partir de 8 de maio de 2019, AWS AppSync gera eventos de log como JSON totalmente estruturado. Isso pode ajudar você a usar serviços de análise de log, como CloudWatch Logs

Insights e Amazon OpenSearch Service, para entender o desempenho de suas solicitações do GraphQL e as características de uso de seus campos de esquema. Por exemplo, é possível identificar facilmente resolvedores com grandes latências que podem ser a causa raiz de um problema de desempenho. Também é possível identificar os campos mais e menos usados no esquema e avaliar o impacto de desativar campos do GraphQL.

Detecção de conflitos e registro em log de sincronização

Se uma AWS AppSync API tiver o registro em CloudWatch registros configurado com o nível de registro do resolvedor de campo definido como Todos, ela AWS AppSync emitirá informações de detecção e resolução de conflitos para o grupo de registros. Isso fornece uma visão granular de como a AWS AppSync API respondeu a um conflito. Para ajudar você a interpretar a resposta, as seguintes informações são fornecidas nos logs:

Lista de métricas

`conflictType`

Detalhes em caso de conflito devido a uma incompatibilidade de versão ou à condição fornecida pelo cliente.

`conflictHandlerConfigured`

Afirma o handler de conflitos configurado no resolvedor no momento da solicitação.

`message`

Fornece informações sobre como o conflito foi detectado e resolvido.

`syncAttempt`

O número de tentativas do servidor de sincronizar os dados antes de finalmente rejeitar a solicitação.

`data`

Se o handler de conflitos configurado foi `Automerge`, esse campo será preenchido de modo a mostrar a decisão que o `Automerge` tomou para cada campo. As ações fornecidas podem ser:

- REJEITADO - Quando o `Automerge` rejeita o valor do campo de entrada em função do valor no servidor.
- ADICIONADO - Quando o `Automerge` adicionada o campo recebido devido a não haver valor preexistente no servidor.

- ANEXADO - Quando o `Automerge` anexa os valores de entrada aos valores da Lista que existe no servidor.
- MESCLADO - Quando o `Automerge` mescla os valores de entrada aos valores do Conjunto que existe no servidor.

Usar contagens de tokens para otimizar suas solicitações

As solicitações que consomem menos ou igual a 1.500 KB por segundo de memória e tempo de vCPU recebem um token. As solicitações com consumo de recursos superior a 1.500 KB por segundo recebem tokens adicionais. Por exemplo, se uma solicitação consumir 3.350 KB por segundo, AWS AppSync aloca três tokens (arredondados para o próximo valor inteiro) para a solicitação. Por padrão, AWS AppSync aloca no máximo 5.000 ou 10.000 tokens de solicitação por segundo às APIs da sua conta, dependendo da AWS região em que está implantado. Se cada uma de suas APIs usar uma média de dois tokens por segundo, você estará limitado a 2.500 ou 5.000 solicitações por segundo, respectivamente. Se você precisar de mais tokens por segundo do que o valor alocado, poderá enviar uma solicitação para aumentar a cota padrão da taxa de tokens de solicitação. Para obter mais informações, consulte AWS AppSync endpoints e cotas no Referência geral da AWS guia e Solicitando um aumento de cota no Service Quotas User Guide.

Uma alta contagem de tokens por solicitação pode indicar que há uma oportunidade de otimizar suas solicitações e melhorar o desempenho da sua API. Os fatores que podem aumentar sua contagem de tokens por solicitação incluem:

- O tamanho e a complexidade do seu esquema GraphQL.
- A complexidade dos modelos de mapeamento de solicitações e respostas.
- O número de invocações do resolvedor por solicitação.
- A quantidade de dados retornados pelos resolvedores.
- A latência das fontes de dados downstream.
- Projetos de esquemas e consultas que exigem chamadas sucessivas à fonte de dados (em oposição às chamadas paralelas ou em lote).
- Configuração de logs, particularmente conteúdo de log detalhado e em nível de campo.

> **Note**
>
> Além de AWS AppSync métricas e registros, os clientes podem acessar o número de tokens consumidos em uma solicitação por meio do cabeçalho de respostax-amzn-appsync-TokensConsumed.

Referência de tipo de log

RequestSummary

- requestId: identificador exclusivo da solicitação.
- graphQLAPIId: ID da API GraphQL que está fazendo a solicitação.
- statusCode: resposta do código de status HTTP.
- latência: nd-to-end latência E da solicitação, em nanossegundos, como um número inteiro.

```
{
     "logType": "RequestSummary",
     "requestId": "dbe87af3-c114-4b32-ae79-8af11f3f96f1",
     "graphQLAPIId": "pmo28inf75eepg63qxq4ekoeg4",
     "statusCode": 200,
     "latency": 242000000
}
```

ExecutionSummary

- requestId: identificador exclusivo da solicitação.
- graphQLAPIId: ID da API GraphQL que está fazendo a solicitação.
- startTime: o timestamp de início do processamento do GraphQL para a solicitação, no formato RFC 3339.
- endTime: o timestamp de término do processamento do GraphQL para a solicitação, no formato RFC 3339.
- duration: o tempo total do processamento do GraphQL, em nanossegundos, como um valor inteiro.
- versão: A versão do esquema do ExecutionSummary.

- parsing:
    - startOffset: o deslocamento inicial para análise, em nanossegundos, em relação ao início da invocação, como um valor inteiro.
    - duration: o tempo gasto na análise, em nanossegundos, como um valor inteiro.
- validation:
    - startOffset: o deslocamento inicial para validação, em nanossegundos, em relação ao início da invocação, como um valor inteiro.
    - duration: o tempo gasto na execução da validação, em nanossegundos, como um valor inteiro.

```
{
    "duration": 217406145,
    "logType": "ExecutionSummary",
    "requestId": "dbe87af3-c114-4b32-ae79-8af11f3f96f1",
    "startTime": "2019-01-01T06:06:18.956Z",
    "endTime": "2019-01-01T06:06:19.174Z",
    "parsing": {
        "startOffset": 49033,
        "duration": 34784
    },
    "version": 1,
    "validation": {
        "startOffset": 129048,
        "duration": 69126
    },
    "graphQLAPIId": "pmo28inf75eepg63qxq4ekoeg4"
}
```

Rastreamento

- requestId: identificador exclusivo da solicitação.
- graphQLAPIId: ID da API GraphQL que está fazendo a solicitação.
- startOffset: o deslocamento inicial para a resolução do campo, em nanossegundos, em relação ao início da invocação, como um valor inteiro.
- duration: o tempo gasto na resolução do campo, em nanossegundos, como um valor inteiro.
- fieldName: o nome do campo que está sendo resolvido.
- parentType: o tipo pai do campo que está sendo resolvido.

- returnType: o tipo de retorno do campo que está sendo resolvido.
- path: uma lista de segmentos de caminho, começando pela raiz da resposta e terminando com o campo que está sendo resolvido.
- resolverArn: o ARN do resolvedor usado para resolução do campo. Pode não estar presente em campos aninhados.

```
{
    "duration": 216820346,
    "logType": "Tracing",
    "path": [
        "putItem"
    ],
    "fieldName": "putItem",
    "startOffset": 178156,
    "resolverArn": "arn:aws:appsync:us-east-1:111111111111:apis/
pmo28inf75eepg63qxq4ekoeg4/types/Mutation/fields/putItem",
    "requestId": "dbe87af3-c114-4b32-ae79-8af11f3f96f1",
    "parentType": "Mutation",
    "returnType": "Item",
    "graphQLAPIId": "pmo28inf75eepg63qxq4ekoeg4"
}
```

Analisando seus registros com o CloudWatch Logs Insights

Veja a seguir exemplos de consultas que você pode executar para obter insights práticos sobre o desempenho e a integridade das operações do GraphQL. Esses exemplos estão disponíveis como exemplos de consultas no console do CloudWatch Logs Insights. No CloudWatchconsole, escolha Logs Insights, selecione o AWS AppSync grupo de registros para sua API GraphQL e, em seguida, escolha AWS AppSync consultas em Exemplos de consultas.

A consulta a seguir retorna as 10 principais solicitações do GraphQL com o máximo de tokens consumidos:

```
filter @message like "Tokens Consumed"
| parse @message "* Tokens Consumed: *" as requestId, tokens
| sort tokens desc
| display requestId, tokens
| limit 10
```

A consulta a seguir retorna os 10 principais resolvedores com latência máxima:

```
  fields resolverArn, duration
| filter logType = "Tracing"
| limit 10
| sort duration desc
```

A consulta a seguir retorna os resolvedores invocados com mais frequência:

```
  fields ispresent(resolverArn) as isRes
| stats count() as invocationCount by resolverArn
| filter isRes and logType = "Tracing"
| limit 10
| sort invocationCount desc
```

A consulta a seguir retorna resolvedores com a maioria dos erros em modelos de mapeamento:

```
  fields ispresent(resolverArn) as isRes
| stats count() as errorCount by resolverArn, logType
| filter isRes and (logType = "RequestMapping" or logType = "ResponseMapping") and
 fieldInError
| limit 10
| sort errorCount desc
```

A consulta a seguir retorna estatísticas de latência do resolvedor:

```
  fields ispresent(resolverArn) as isRes
| stats min(duration), max(duration), avg(duration) as avg_dur by resolverArn
| filter isRes and logType = "Tracing"
| limit 10
| sort avg_dur desc
```

A consulta a seguir retorna estatísticas de latência de campo:

```
  stats min(duration), max(duration), avg(duration) as avg_dur
  by concat(parentType, '/', fieldName) as fieldKey
| filter logType = "Tracing"
| limit 10
| sort avg_dur desc
```

Os resultados das consultas do CloudWatch Logs Insights podem ser exportados para CloudWatch painéis.

Analise seus registros com o OpenSearch Service

Você pode pesquisar, analisar e visualizar seus AWS AppSync registros com o Amazon OpenSearch Service para identificar gargalos de desempenho e causas-raiz de problemas operacionais. É possível identificar resolvedores com a latência máxima e os erros. Além disso, você pode usar OpenSearch painéis para criar painéis com visualizações poderosas. OpenSearch O Dashboards é uma ferramenta de visualização e exploração de dados de código aberto disponível no OpenSearch Service. Usando OpenSearch painéis, você pode monitorar continuamente o desempenho e a integridade de suas operações do GraphQL. Por exemplo, você pode criar painéis para visualizar a latência P90 das solicitações do GraphQL e analisar as latências P90 de cada resolvedor.

Ao usar OpenSearch Service, use “cwl*” como padrão de filtro para pesquisar OpenSearch índices. OpenSearch O serviço indexa os registros transmitidos do CloudWatch Logs com o prefixo “cwl -”. Para diferenciar os registros da AWS AppSync API de outros CloudWatch registros enviados ao OpenSearch Serviço, recomendamos adicionar uma expressão de filtro adicional de `graphQLAPIID.keyword=`*`YourGraphQLAPIID`* à sua pesquisa.

Migração do formato de log

Os eventos de registro AWS AppSync gerados em ou após 8 de maio de 2019 são formatados como JSON totalmente estruturado. Para analisar solicitações do GraphQL anteriores a 8 de maio de 2019, você pode migrar registros antigos para um JSON totalmente estruturado usando um script disponível na amostra. GitHub Se for necessário usar o formato de log antes de 8 de maio de 2019, crie um tíquete de suporte com as seguintes configurações: defina Tipo como Gerenciamento de contas e, depois, defina Categoria como Pergunta geral sobre a conta.

Você também pode usar filtros métricos CloudWatch para transformar dados de registro em CloudWatch métricas numéricas, para que você possa representar graficamente ou definir um alarme para eles.

Rastreamento com AWS X-Ray

Você pode usar AWS X-Ray para rastrear solicitações à medida que são executadas no AWS AppSync. Você pode usar o X-Ray com AWS AppSync em todas as regiões da AWS onde o X-

Ray está disponível. O X-Ray oferece uma visão geral detalhada de uma solicitação GraphQL inteira. Dessa forma, é possível analisar latências em suas APIs e seus resolvedores e fontes de dados subjacentes. Você pode usar um mapa de serviço do X-Ray para visualizar a latência de uma solicitação, incluindo todos os serviços da AWS integrados ao X-Ray. Também é possível configurar regras de amostragem para informar ao X-Ray quais solicitações registrar e com quais taxas de amostragem, de acordo com os critérios especificados.

Para obter mais informações sobre amostragem no X-Ray, consulte Configuração de regras de amostragem no console AWS X-Ray.

Definição e configuração

É possível habilitar o rastreamento do X-Ray para uma API GraphQL por meio do console do AWS AppSync.

1. Faça logon no console do AWS AppSync.
2. Selecione Configurações no painel de navegação.
3. Em X-Ray, ative a opção Habilitar o X-Ray.
4. Escolha Salvar. O rastreamento do X-Ray agora está habilitado para sua API.

Se estiver usando AWS CLI ou AWS CloudFormation, você também poderá ativar o rastreamento do X-Ray ao criar uma API do AWS AppSync ou atualizar uma API do AWS AppSync existente, definindo a propriedade `xrayEnabled` como `true`.

Quando o rastreamento do X-Ray está habilitado para uma API do AWS AppSync, uma função AWS Identity and Access Management vinculada ao serviço é criada automaticamente em sua conta com as permissões apropriadas. Isso permite que o AWS AppSync envie rastreamentos para o X-Ray de forma segura.

Rastreamento da sua API com o X-Ray

Amostragem

Ao usar regras de amostragem, é possível controlar a quantidade de dados gravados no AWS AppSync e modificar o comportamento de amostragem instantaneamente, sem modificar nem reimplantar o código. Por exemplo, esta regra faz amostragem de solicitações para a API GraphQL com o ID da API `3n572shhcpfokwhdnq1ogu59v6`.

- Nome da regra – `test-sample`
- Prioridade – `10`
- Tamanho do reservatório – `10`
- Taxa fixa – `10`
- Nome do serviço – *
- Tipo de serviço – `AWS::AppSync::GraphQLAPI`
- Método HTTP – *
- ARN do recurso – `arn:aws:appsync:us-west-2:123456789012:apis/3n572shhcpfokwhdnq1ogu59v6`
- Host – *

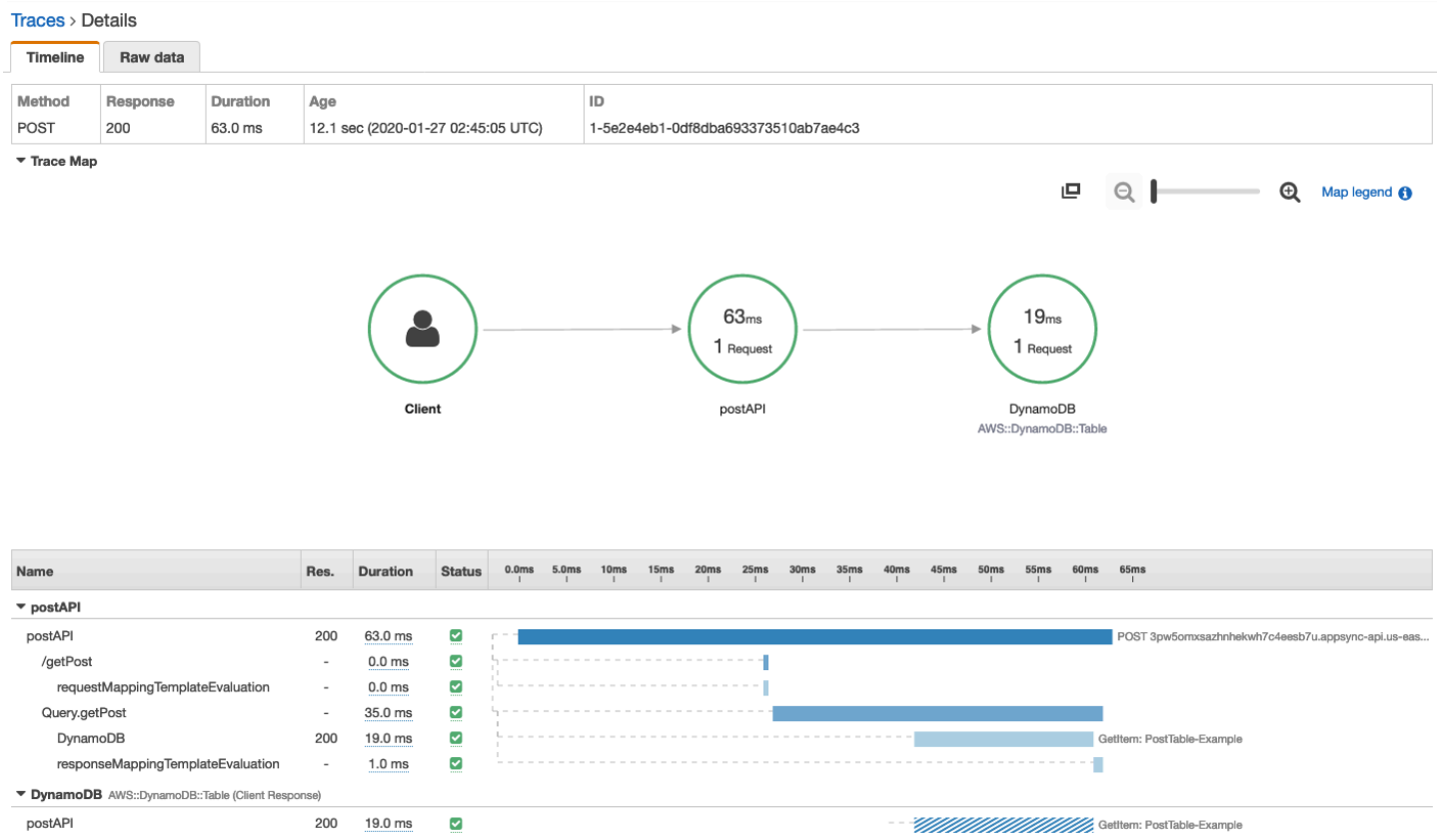
Noções básicas sobre rastreamentos

Ao habilitar o rastreamento do X-Ray para sua API GraphQL, é possível usar a página de detalhes de rastreamento do X-Ray para examinar informações detalhadas de latência sobre solicitações feitas para a API. O exemplo a seguir mostra a exibição de rastreamento junto com o mapa de serviço para essa solicitação específica. A solicitação foi feita para uma API chamada `postAPI` com um tipo Post, cujos dados estão contidos em uma tabela do Amazon DynamoDB chamada `PostTable-Example`.

A imagem de rastreamento a seguir corresponde à seguinte consulta do GraphQL:

```
query getPost {
    getPost(id: "1") {
      id
      title
    }
}
```

O resolvedor para a consulta `getPost` usa a fonte de dados subjacente do DynamoDB. A exibição de rastreamento a seguir mostra a chamada para o DynamoDB, bem como as latências de várias partes da execução da consulta:



- Na imagem anterior, `/getPost` representa o caminho completo para o elemento que está sendo resolvido. Nesse caso, como `getPost` é um campo no tipo raiz `Query`, ele é exibido diretamente após a raiz do caminho.
- `requestMappingTemplateEvaluation` representa o tempo gasto pelo AWS AppSync para avaliar o modelo de mapeamento de solicitação para esse elemento na consulta.
- `Query.getPost` representa um tipo e um campo (no formato `Type.field`). Ele pode conter vários subsegmentos, dependendo da estrutura da API e da solicitação que está sendo rastreada.
  - `DynamoDB` representa a fonte de dados associada a esse resolvedor. Ele contém a latência para a chamada de rede para o DynamoDB resolver o campo.
  - `responseMappingTemplateEvaluation` representa o tempo gasto pelo AWS AppSync para avaliar o modelo de mapeamento de resposta para esse elemento na consulta.

Ao exibir rastreamentos no X-Ray, é possível obter informações contextuais e de metadados adicionais sobre os subsegmentos no segmento do AWS AppSync escolhendo os subsegmentos e explorando a exibição detalhada.

Para determinadas consultas profundamente aninhadas ou complexas, o segmento entregue ao X-Ray pelo AWS AppSync pode ser maior do que o tamanho máximo permitido para documentos de segmento, conforme definido nos Documentos de segmento do AWS X-Ray. O X-Ray não exibe segmentos que excedam o limite.

Registrar em log chamadas de API do AWS AppSync usando o AWS CloudTrail

O AWS AppSync é integrado ao AWS CloudTrail, um serviço que fornece um registro das ações realizadas por um usuário, por uma função ou por um produto da AWS no AWS AppSync. O CloudTrail captura as chamadas de API do AWS AppSync como eventos. As chamadas capturadas incluem as chamadas do console do AWS AppSync e as chamadas de código para as APIs do AWS AppSync. Você pode usar as informações coletadas pelo CloudTrail para determinar qual solicitação foi feita para o AWS AppSync, o endereço IP de origem da solicitação, quem fez a solicitação, quando isso foi feito e outros detalhes.

Se você criar uma trilha, poderá habilitar a entrega contínua de eventos do CloudTrail para um bucket do Amazon Simple Storage Service (Amazon S3), incluindo eventos do AWS AppSync. Mesmo que você não configure uma trilha, é possível visualizar os eventos mais recentes no console do CloudTrail.

> **Important**
>
> Nem todas as ações do GraphQL estão registradas atualmente. O AppSync não registra ações de consulta e mutação no CloudTrail.

Para obter mais informações sobre o CloudTrail, consulte o Guia do usuário do AWS CloudTrail.

Informações do AWS AppSync no CloudTrail

O CloudTrail é habilitado em sua conta da AWS quando ela é criada. No console do CloudTrail em Histórico de eventos, é possível visualizar, pesquisar e baixar eventos recentes em sua conta da AWS. Para obter mais informações, consulte Visualizar eventos com o histórico de eventos CloudTrail no Guia do Usuário do AWS CloudTrail.

Para obter um registro contínuo de eventos na conta da AWS, incluindo eventos do AWS AppSync, crie uma trilha. Por padrão, quando você cria uma trilha no console, ela é aplicada a todas as

regiões da AWS. A trilha registra em log eventos de todas as regiões na partição da AWS e entrega os arquivos de log para o bucket do Amazon S3 especificado por você. Além disso, é possível configurar outros serviços da AWS para analisar mais ainda mais e agir com base nos dados de eventos coletados nos logs do CloudTrail. Para obter mais informações, consulte o seguinte no Guia do usuário do AWS CloudTrail:

- Criar uma trilha para sua conta da AWS
- Integrações de serviços da AWS com logs do CloudTrail
- Configurar notificações do Amazon SNS para o CloudTrail
- Recebimento de arquivos de log do CloudTrail de várias regiões
- Recebimento de arquivos de log do CloudTrail de várias contas

O CloudTrail registra todas as operações da API AWS AppSync. Por exemplo, as chamadas para as APIs `CreateGraphqlApi`, `CreateDataSource` e `ListResolvers` geram entradas nos arquivos de log do CloudTrail. Essas e outras operações estão documentadas na Referência da API AWS AppSync.

Cada entrada de log ou evento contém informações sobre quem gerou a solicitação. As informações de identidade ajudam a determinar:

- Se a solicitação foi feita com credenciais de usuário raiz ou do AWS Identity and Access Management (IAM).
- Se a solicitação foi feita com credenciais de segurança temporárias de uma função ou de um usuário federado.
- Se a solicitação foi feita por outro serviço da AWS.

Para obter mais informações, consulte o Elemento userIdentity do CloudTrail no Guia do usuário do AWS CloudTrail.

Noções básicas sobre entradas de arquivos de log do AWS AppSync

O CloudTrail gera eventos como arquivos de log contendo uma ou mais entradas de log. Um evento representa uma única solicitação de qualquer origem e inclui informações sobre a operação solicitada, a data e a hora em que ocorreram, os parâmetros da solicitação etc. Os arquivos de log não são um rastreamento de pilha ordenada de chamadas de API pública e, portanto, não são exibidos em uma ordem específica.

O exemplo a seguir mostra uma entrada de log do CloudTrail demonstrado a operação de `CreateApiKey`.


```
{
  "Records": [{
    "eventVersion": "1.05",
    "userIdentity": {
      "type": "IAMUser",
      "principalId": "A1B2C3D4E5F6G7EXAMPLE",
      "arn": "arn:aws:iam::111122223333:user/Alice",
      "accountId": "111122223333",
      "accessKeyId": "AKIAIOSFODNN7EXAMPLE",
      "userName": "Alice"
    },
    "eventTime": "2018-01-31T21:49:09Z",
    "eventSource": "appsync.amazonaws.com",
    "eventName": "CreateApiKey",
    "awsRegion": "us-west-2",
    "sourceIPAddress": "192.2.0.1",
    "userAgent": "aws-cli/1.11.72 Python/2.7.11 Darwin/16.7.0 botocore/1.5.35",
    "requestParameters": {
      "apiId": "a1b2c3d4e5f6g7h8i9jexample"
    },
    "responseElements": {
      "apiKey": {
      "id": "***",
      "expires": 1518037200000
      }
    },
    "requestID": "99999999-9999-9999-9999-999999999999",
    "eventID": "99999999-9999-9999-9999-999999999999",
    "readOnly": false,
    "eventType": "AwsApiCall",
    "recipientAccountId": "111122223333"
    }
  ]
}
```


O exemplo a seguir mostra uma entrada de log do CloudTrail demonstrado a operação de `ListApiKeys`.


```
{
  "Records": [{
```

```
    "eventVersion": "1.05",
    "userIdentity": {
      "type": "IAMUser",
      "principalId": "A1B2C3D4E5F6G7EXAMPLE",
      "arn": "arn:aws:iam::111122223333:user/Alice",
      "accountId": "111122223333",
      "accessKeyId": "AKIAIOSFODNN7EXAMPLE",
      "userName": "Alice"
    },
    "eventTime": "2018-01-31T21:49:09Z",
    "eventSource": "appsync.amazonaws.com",
    "eventName": "ListApiKeys",
    "awsRegion": "us-west-2",
    "sourceIPAddress": "192.2.0.1",
    "userAgent": "aws-cli/1.11.72 Python/2.7.11 Darwin/16.7.0 botocore/1.5.35",
    "requestParameters": {
      "apiId": "a1b2c3d4e5f6g7h8i9jexample"
    },
    "responseElements": {
      "apiKeys": [
              {
                    "id": "***",
                    "expires": 1517954400000
              },
              {
                    "id": "***",
                    "expires": 1518037200000
              },
            ]
    },
    "requestID": "99999999-9999-9999-9999-999999999999",
    "eventID": "99999999-9999-9999-9999-999999999999",
    "readOnly": false,
    "eventType": "AwsApiCall",
    "recipientAccountId": "111122223333"
    }
  ]
}
```


O exemplo a seguir mostra uma entrada de log do CloudTrail demonstrado a operação de `DeleteApiKey`.


```
{
```

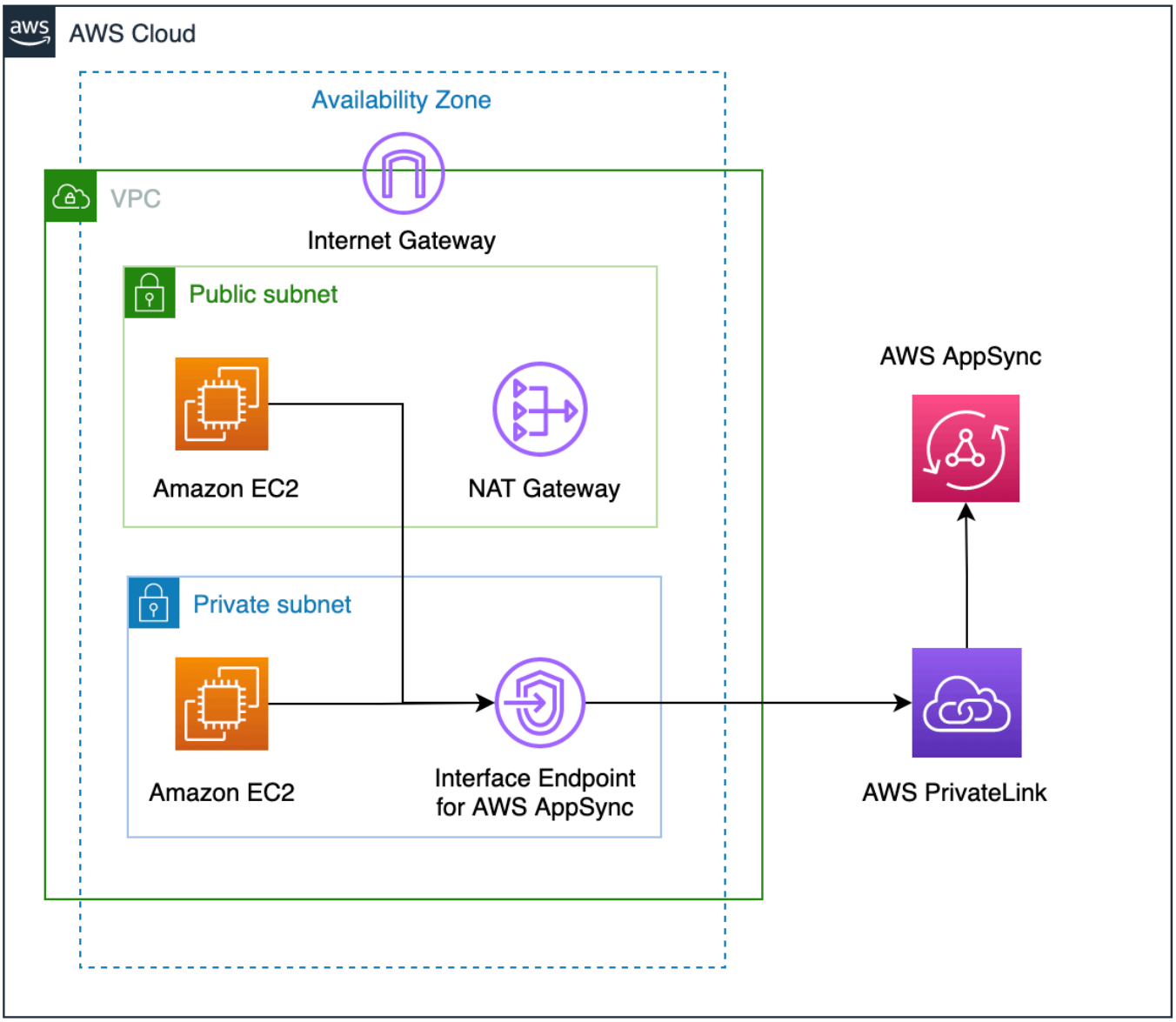
```
  "Records": [{
    "eventVersion": "1.05",
    "userIdentity": {
      "type": "IAMUser",
      "principalId": "A1B2C3D4E5F6G7EXAMPLE",
      "arn": "arn:aws:iam::111122223333:user/Alice",
      "accountId": "111122223333",
      "accessKeyId": "AKIAIOSFODNN7EXAMPLE",
      "userName": "Alice"
    },
    "eventTime": "2018-01-31T21:49:09Z",
    "eventSource": "appsync.amazonaws.com",
    "eventName": "DeleteApiKey",
    "awsRegion": "us-west-2",
    "sourceIPAddress": "192.2.0.1",
    "userAgent": "aws-cli/1.11.72 Python/2.7.11 Darwin/16.7.0 botocore/1.5.35",
    "requestParameters": {
      "id": "***",
      "apiId": "a1b2c3d4e5f6g7h8i9jexample"
    },
    "responseElements": null,
    "requestID": "99999999-9999-9999-9999-999999999999",
    "eventID": "99999999-9999-9999-9999-999999999999",
    "readOnly": false,
    "eventType": "AwsApiCall",
    "recipientAccountId": "111122223333"
    }
  ]
}
```

Usar APIs privadas do AWS AppSync

Se você usar o Amazon Virtual Private Cloud (Amazon VPC), poderá criar APIs privadas do AWS AppSync, que são APIs que podem ser acessadas somente a partir de uma VPC. Com uma API privada, você pode restringir o acesso da API aos seus aplicativos internos e conectar-se aos endpoints GraphQL e Realtime sem expor os dados publicamente.

Para estabelecer uma conexão privada entre a VPC e o serviço AWS AppSync, crie um endpoint da VPC da interface. Os endpoints de interface são desenvolvidos pelo AWS PrivateLink, o que permite que você acesse APIs do AWS AppSync de forma privada, sem um gateway da Internet, um dispositivo NAT, uma conexão VPN ou uma conexão do AWS Direct Connect. As instâncias na VPC

não precisam de endereços IP públicos para a comunicação com APIs do AWS AppSync. O tráfego entre a VPC e o AWS AppSync não sai da rede da AWS.



Há alguns fatores adicionais a serem considerados antes de ativar os atributos da API privada:

- Configurar endpoints da interface da VPC para AWS AppSync com atributos de DNS privado ativados impedirá que os recursos na VPC possam invocar outras APIs públicas do AWS AppSync usando o URL da API gerada do AWS AppSync. Isso se deve ao fato de a solicitação à API pública ser roteada por meio do endpoint da interface, o que não é permitido para APIs públicas. Para invocar APIs públicas nesse cenário, é recomendável configurar nomes de domínio

personalizados em APIs públicas, que podem ser usados pelos recursos na VPC para invocar a API pública.

- Suas APIs privadas do AWS AppSync só estarão disponíveis na VPC. O editor de consultas do console do AWS AppSync só poderá acessar a API se a configuração de rede do navegador puder rotear o tráfego para a VPC (por exemplo, conexão via VPN ou AWS Direct Connect).
- Com um endpoint da interface da VPC para AWS AppSync, você pode acessar qualquer API privada na mesma conta e região do AWS. Para restringir ainda mais o acesso às APIs privadas, você pode considerar as seguintes opções:
  - Garantir que somente os administradores necessários possam criar interfaces de endpoint da VPC para. AWS AppSync
  - Usar políticas personalizadas de endpoint da VPC para restringir quais APIs podem ser invocadas a partir dos recursos na VPC.
  - Para recursos na VPC, recomendamos usar a autorização do IAM para invocar as APIs do AWS AppSync, garantindo que os recursos recebam funções de escopo reduzido para as APIs.
- Ao criar ou usar políticas que restringem as entidades principais do IAM, você deve definir o `authorizationType` do método como `AWS_IAM` ou `NONE`.

Criar APIs privadas do AWS AppSync

As etapas a seguir mostram como criar APIs privadas no serviço AWS AppSync.

> **Warning**
>
> Você pode ativar os atributos da API privada somente durante a criação da API. Essa configuração não pode ser modificada em uma API do AWS AppSync ou em uma API privada do AWS AppSync após sua criação.

1. Faça login no AWS Management Console e abra o console do AppSync.
   - No Painel, escolha Criar API.
2. Escolha Criar uma API do zero e, em seguida, escolha Avançar.
3. Na seção API privada, escolha Usar atributos da API privada.
4. Configure o restante das opções, revise os dados da API e escolha Criar.

Antes de usar a API privada do AWS AppSync, você deve configurar um endpoint de interface para AWS AppSync na sua VPC. Observe que a API privada e a VPC devem estar na mesma conta e região do AWS.

Criar um endpoint da interface para o AWS AppSync

É possível criar um endpoint da interface para o AWS AppSync usando o console da Amazon VPC ou AWS Command Line Interface (AWS CLI). Para obter mais informações, consulte Criar um endpoint da interface no Guia do usuário da Amazon VPC.

Console

1. Faça login em AWS Management Console e abra a página Endpoints do console da Amazon VPC.
2. Escolha Criar endpoint.
   a. No campo Categoria de serviço, verifique se a opção Serviços da AWS está selecionada.
   b. Na tabela Serviços, escolha `com.amazonaws.{region}.appsync-api`. Verifique se o valor da coluna Tipo é `Interface`.
   c. No campo VPC, escolha uma VPC e suas sub-redes.
   d. Para habilitar os atributos do DNS privado para o endpoint da interface, marque a caixa de seleção Habilitar nome de DNS.
   e. Em Grupo de segurança, selecione um ou mais grupos de segurança.
3. Escolha Criar endpoint.

CLI

Use o comando `create-vpc-endpoint` e especifique o ID da VPC, o tipo de endpoint da VPC (interface), o nome do serviço, as sub-redes que usarão o endpoint e os grupos de segurança associados às interfaces de rede do endpoint. Por exemplo:

```
$ aws ec2 create-vpc-endpoint –vpc-id vpc-ec43eb89 \
  –vpc-endpoint-type Interface \
  –service-name com.amazonaws.{region}.appsync-api \
  –subnet-id subnet-abababab –security-group-id sg-1a2b3c4d
```

Para usar a opção de DNS privado, defina os valores `enableDnsHostnames` e `enableDnsSupportattributes` da VPC. Para obter mais informações, consulte Ver e atualizar o suporte do DNS para a VPC no Manual do usuário da Amazon VPC. Se você habilitar os atributos do DNS privado para o endpoint de interface, poderá fazer solicitações para a API GraphQL do AWS AppSync e para o endpoint em tempo real por meio dos endpoints do DNS público padrão usando o formato abaixo:

```
https://{api_url_identifier}.appsync-api.{region}.amazonaws.com/graphql
```

Para obter mais informações sobre endpoints de serviço, consulte Endpoints de serviço e cotas na Referência geral do AWS.

Para obter mais informações sobre interações de serviço com endpoints da interface, consulte Acessar um serviço por um endpoint de interface no Guia do usuário da Amazon VPC.

Para obter informações sobre como criar e configurar um endpoint usando o AWSCloudFormation, consulte o recurso ::EC2::VPCEndpoint do AWS no Guia do usuário do AWS CloudFormation.

Exemplos avançados

Se você habilitar os atributos do DNS privado para o endpoint de interface, poderá fazer solicitações para a API GraphQL do AWS AppSync e para o endpoint em tempo real por meio dos endpoints do DNS público padrão usando o formato abaixo:

```
https://{api_url_identifier}.appsync-api.{region}.amazonaws.com/graphql
```

Usando os nomes de host de DNS público do endpoint da VPC da interface, o URL de base para invocar a API estará neste formato:

```
https://{vpc_endpoint_id}-{endpoint_dns_identifier}.appsync-api.
{region}.vpce.amazonaws.com/graphql
```

Você também pode usar o nome de host de DNS específico do AZ se tiver implantado um endpoint no AZ:

```
https://{vpc_endpoint_id}-{endpoint_dns_identifier}-{az_id}.appsync-api.
{region}.vpce.amazonaws.com/graphql.
```

Usar o nome de DNS público do endpoint da VPC exigirá que o nome do host do endpoint da API do AWS AppSync seja passado como cabeçalho `Host` ou `x-appsync-domain` para a solicitação. Esses exemplos usam um `TodoAPI` que foi criado no guia Iniciar esquema de amostra:

```
curl https://{vpc_endpoint_id}-{endpoint_dns_identifier}.appsync-api.
{region}.vpce.amazonaws.com/graphql \
-H "Content-Type:application/graphql" \
-H "x-api-key:da2-{xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx}" \
-H "Host:{api_url_identifier}.appsync-api.{region}.amazonaws.com" \
-d '{"query":"mutation add($createtodoinput: CreateTodoInput!) {\n createTodo(input:
 $createtodoinput) {\n id\n name\n where\n when\n description\n }\n}","variables":
{"createtodoinput":{"name":"My first GraphQL task","when":"Friday Night","where":"Day
 1","description":"Learn more about GraphQL"}}}'
```

Nos exemplos a seguir, usaremos o aplicativo Todo que é gerado no guia Iniciar esquema de amostra. Para testar a amostra da API Todo, usaremos o DNS privado para invocar a API. Você pode usar qualquer ferramenta de linha de comando de sua escolha; este exemplo usa curl para enviar consultas e mutações e wscat para configurar assinaturas. Para emular nosso exemplo, substitua os valores entre colchetes `{ }` nos comandos abaixo pelos valores correspondentes da sua conta do AWS.

Operação de mutação de teste — Solicitação do **`createTodo`**

```
curl https://{api_url_identifier}.appsync-api.{region}.amazonaws.com/graphql \
-H "Content-Type:application/graphql" \
-H "x-api-key:da2-{xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx}" \
-d '{"query":"mutation add($createtodoinput: CreateTodoInput!) {\n createTodo(input:
 $createtodoinput) {\n id\n name\n where\n when\n description\n }\n}","variables":
{"createtodoinput":{"name":"My first GraphQL task","when":"Friday Night","where":"Day
 1","description":"Learn more about GraphQL"}}}'
```

Operação de mutação de teste — Resposta do **`createTodo`**

```
{
    "data": {
        "createTodo": {
            "id": "<todo-id>",
            "name": "My first GraphQL task",
            "where": "Day 1",
            "when": "Friday Night",
            "description": "Learn more about GraphQL"
```

```
        }
    }
}
```

Operação de consulta de teste — Solicitação do **`listTodos`**

```
curl https://{api_url_identifier}.appsync-api.{region}.amazonaws.com/graphql \
-H "Content-Type:application/graphql" \
-H "x-api-key:da2-{xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx}" \
-d '{"query":"query ListTodos {\n listTodos {\n items {\n description\n id\n name
\n when\n where\n }\n }\n}\n","variables":{"createtodoinput":{"name":"My first
 GraphQL task","when":"Friday Night","where":"Day 1","description":"Learn more about
 GraphQL"}}}'
```

Operação de consulta de teste — Solicitação do **`listTodos`**

```
{
  "data": {
    "listTodos": {
      "items": [
        {
          "description": "Learn more about GraphQL",
          "id": "<todo-id>",
          "name": "My first GraphQL task",
          "when": "Friday night",
          "where": "Day 1"
        }
      ]
    }
  }
}
```

Operação de assinatura de teste — Assinatura para a mutação do **`createTodo`**

Para configurar assinaturas do GraphQL no AWS AppSync, consulte Criar um cliente WebSocket em tempo real. Em uma instância do Amazon EC2 em uma VPC, você pode testar o endpoint de assinatura da API privada do AWS AppSync usando wscat. O exemplo abaixo usa um `API KEY` para autorização.

```
$ header=`echo '{"host":"{api_url_identifier}.appsync-api.{region}.amazonaws.com","x-
api-key":"da2-{xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx}"}' | base64 | tr -d '\n'`
```

```
$ wscat -p 13 -s graphql-ws -c  "wss://{api_url_identifier}.appsync-realtime-api.us-
west-2.amazonaws.com/graphql?header=$header&payload=e30="
Connected (press CTRL+C to quit)
> {"type": "connection_init"}
< {"type":"connection_ack","payload":{"connectionTimeoutMs":300000}}
< {"type":"ka"}
> {"id":"f7a49717","payload":{"data":"{\"query\":\"subscription
 onCreateTodo {onCreateTodo {description id name where when}}\",
\"variables\":{}}","extensions":{"authorization":{"x-api-key":"da2-
{xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx}","host":"{api_url_identifier}.appsync-api.
{region}.amazonaws.com"}}},"type":"start"}
< {"id":"f7a49717","type":"start_ack"}
```

Como alternativa, use o nome de domínio do endpoint da VPC e, ao mesmo tempo, certifique-se de especificar o cabeçalho Host no comando `wscat` para estabelecer o websocket:

```
$ header=`echo '{"host":"{api_url_identifier}.appsync-api.{region}.amazonaws.com","x-
api-key":"da2-{xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx}"}' | base64 | tr -d '\n'`
$ wscat -p 13 -s graphql-ws -c  "wss://{vpc_endpoint_id}-
{endpoint_dns_identifier}.appsync-api.{region}.vpce.amazonaws.com/graphql?header=
$header&payload=e30=" --header Host:{api_url_identifier}.appsync-realtime-api.us-
west-2.amazonaws.com
Connected (press CTRL+C to quit)
> {"type": "connection_init"}
< {"type":"connection_ack","payload":{"connectionTimeoutMs":300000}}
< {"type":"ka"}
> {"id":"f7a49717","payload":{"data":"{\"query\":\"subscription
 onCreateTodo {onCreateTodo {description id priority title}}\",
\"variables\":{}}","extensions":{"authorization":{"x-api-key":"da2-
{xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx}","host":"{api_url_identifier}.appsync-api.
{region}.amazonaws.com"}}},"type":"start"}
< {"id":"f7a49717","type":"start_ack"}
```

Execute o código de mutação abaixo:

```
curl https://{api_url_identifier}.appsync-api.{region}.amazonaws.com/graphql \
-H "Content-Type:application/graphql" \
-H "x-api-key:da2-{xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx}" \
-d '{"query":"mutation add($createtodoinput: CreateTodoInput!) {\n createTodo(input:
 $createtodoinput) {\n id\n name\n where\n when\n description\n }\n}","variables":
{"createtodoinput":{"name":"My first GraphQL task","when":"Friday Night","where":"Day
 1","description":"Learn more about GraphQL"}}}'
```

Depois disso, uma assinatura é acionada, e a mensagem de notificação aparece conforme mostrado abaixo:

```
< {"id":"f7a49717","type":"data","payload":{"data":{"onCreateTodo":{"description":"Go
 to the shops","id":"169ce516-b7e8-4a6a-88c1-ab840184359f","priority":5,"title":"Go to
 the shops"}}}}
```

Usar políticas do IAM para limitar a criação de API pública

AWS AppSync oferece suporte a declarações do `Condition` do IAM para uso com APIs privadas. O campo `visibility` pode ser incluído nas declarações da política do IAM para que a operação do `appsync:CreateGraphqlApi` para controlar quais perfis e usuários do IAM podem criar APIs públicas e privadas. Com isso, o administrador do IAM pode definir uma política do IAM que só permitirá que um usuário crie uma API privada do GraphQL. Um usuário que tentar criar uma API pública receberá uma mensagem informando que a operação não é autorizada.

Por exemplo, um administrador do IAM poderia criar a seguinte declaração de política do IAM para permitir a criação de APIs privadas:

```
{
    "Sid": "AllowPrivateAppSyncApis",
    "Effect": "Allow",
    "Action": "appsync:CreateGraphqlApi",
    "Resource": "*",
    "Condition": {
        "ForAnyValue:StringEquals": {
            "appsync:Visibility": "PRIVATE"
        }
    }
}
```

Um administrador do IAM também pode adicionar a seguinte política de controle de serviços para impedir que todos os usuários de uma organização do AWS criem APIs do AWS AppSync que não sejam APIs privadas:

```
{
    "Sid": "BlockNonPrivateAppSyncApis",
    "Effect": "Deny",
    "Action": "appsync:CreateGraphqlApi",
    "Resource": "*",
```

```
    "Condition": {
        "ForAnyValue:StringNotEquals": {
            "appsync:Visibility": "PRIVATE"
        }
    }
}
```

Configurar a complexidade de execução, a profundidade das consultas e a introspecção do GraphQL com o AWS AppSync

O AWS AppSync permite habilitar ou desabilitar os recursos de introspecção e definir limites para a quantidade de níveis e resolvedores aninhados em uma única consulta.

Usar o recurso de introspecção

> **Tip**
>
> Para obter mais informações sobre introspecção no GraphQL, consulte este artigo no site de base do GraphQL.

Por padrão, o GraphQL permite utilizar a introspecção para consultar o próprio esquema e descobrir tipos, campos, consultas, mutações, assinaturas, etc. É um recurso importante para aprender como os dados são moldados e processados pelo serviço GraphQL. No entanto, há alguns fatores a serem considerados ao lidar com introspecção. É possível ter um caso de uso que se beneficiaria com a desativação da introspecção, como um caso em que os nomes dos campos podem ser confidenciais ou ocultos ou em que o esquema completo da API deve ficar não documentado para os consumidores. Nesses casos, a publicação de dados do esquema por meio de introspecção pode ocasionar o vazamento de dados intencionalmente privados.

Para evitar que isso aconteça, é possível desabilitar a introspecção. Isso evitará que pessoas não autorizadas usem campos de introspecção no esquema. No entanto, é importante observar que a introspecção é útil para que as equipes de desenvolvimento aprendam como os dados nos serviços são processados. Internamente, pode ser útil manter a introspecção habilitada e, ao mesmo tempo, desabilitá-la no código de produção como uma camada extra de segurança. Outra maneira de lidar com isso é adicionar um método de autorização, que o AWS AppSync também oferece. Para obter mais informações, consulte Autorização.

O AWS AppSync permite habilitar ou desabilitar a introspecção na API. Para habilitar ou desabilitar a introspecção, faça o seguinte:

1. Faça login no AWS Management Console e abra o console do AppSync.
2. Na página APIs, escolha o nome de uma API GraphQL.
3. Na página inicial da sua API, no painel de navegação, selecione Configurações.
4. Em Configurações da API, selecione Editar.
5. Em Consultas de introspecção, faça o seguinte:
   - Ative ou desative Habilitar consultas de introspecção.
6. Escolha Save (Salvar).

Quando a introspecção estiver habilitada (o comportamento padrão), o uso do sistema de introspecção funcionará normalmente. Por exemplo, a imagem abaixo mostra um campo `__schema` processando todos os tipos disponíveis no esquema:

Ao desabilitar esse recurso, um erro de validação aparecerá na resposta:

Configurar limites de profundidade de consultas

Há momentos em que convém ter um controle mais granular sobre como a API funciona durante uma operação. Um desses controles é adicionar um limite à quantidade de níveis aninhados que uma consulta pode processar. Por padrão, as consultas podem processar uma quantidade ilimitada de níveis aninhados. Limitar as consultas a uma quantidade específica de níveis aninhados tem implicações potenciais para a performance e a flexibilidade do projeto. Considere a seguinte consulta:

```
query MyQuery {
  L1: nextLayer {
    L2: nextLayer {
      L3: nextLayer {
        L4: value
      }
    }
  }
}
```

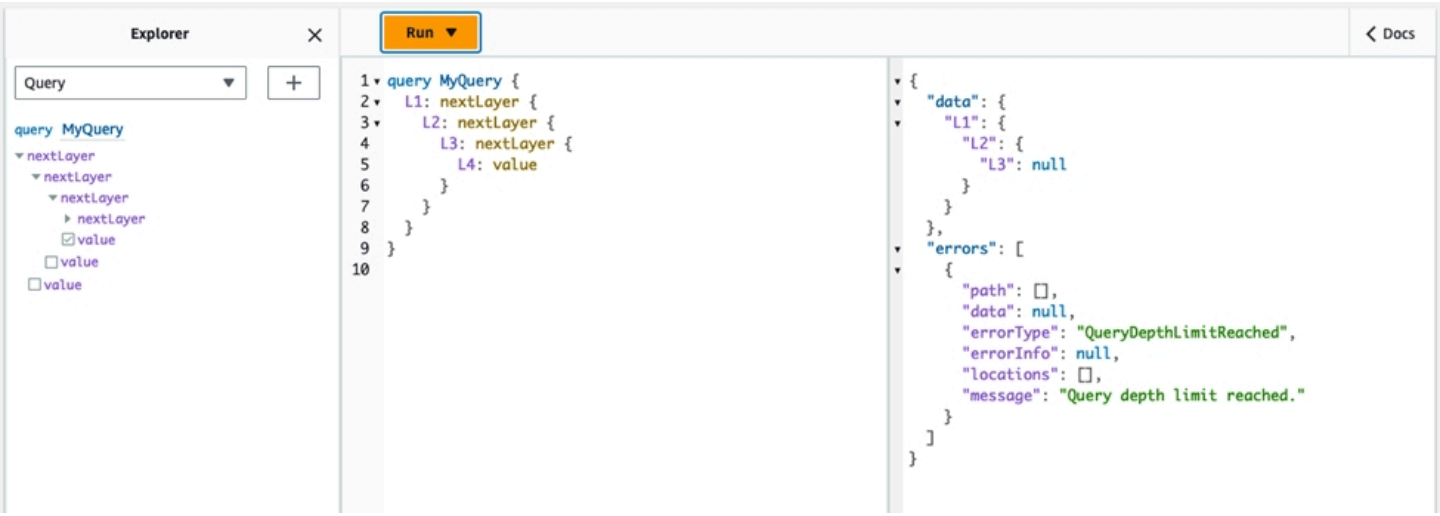
O projeto pode exigir a limitação de consultas a L1 ou L2 para alguma finalidade. Por padrão, toda a consulta de L1 a L4 é processada sem nenhuma forma de controlar isso. Ao definir um limite, é possível impedir que as consultas acessem qualquer item além do nível especificado.

Para adicionar um limite de profundidade de consultas, faça o seguinte:

1. Faça login no AWS Management Console e abra o console do AppSync.

2. Na página APIs, escolha o nome de uma API GraphQL.
3. Na página inicial da sua API, no painel de navegação, selecione Configurações.
4. Em Configurações da API, selecione Editar.
5. Em Profundidade da consulta, faça o seguinte:
   a. Ative ou desative Habilitar profundidade de consulta.
   b. Em Profundidade máxima, defina o limite de profundidade. Pode ser entre 1 e 75.
6. Escolha Save (Salvar).

Quando um limite for definido, ultrapassar o limite máximo vai gerar um erro `QueryDepthLimitReached`. Por exemplo, a imagem abaixo mostra uma consulta com um limite de profundidade de 2 que ultrapassa o limite até o terceiro (L3) e o quarto (L4) níveis:



Observe que os campos ainda podem ser marcados como anuláveis ou não anuláveis no esquema. Se um campo não anulável receber um erro `QueryDepthLimitReached`, esse erro será lançado para o primeiro campo principal anulável.

Configurar limites de contagem de resolvedores

Também é possível controlar quantos resolvedores cada consulta pode processar. Assim como a profundidade da consulta, é possível definir um limite para esse valor. Faça a seguinte consulta que contém três resolvedores:

```
query MyQuery {
  resolver1: resolver
```

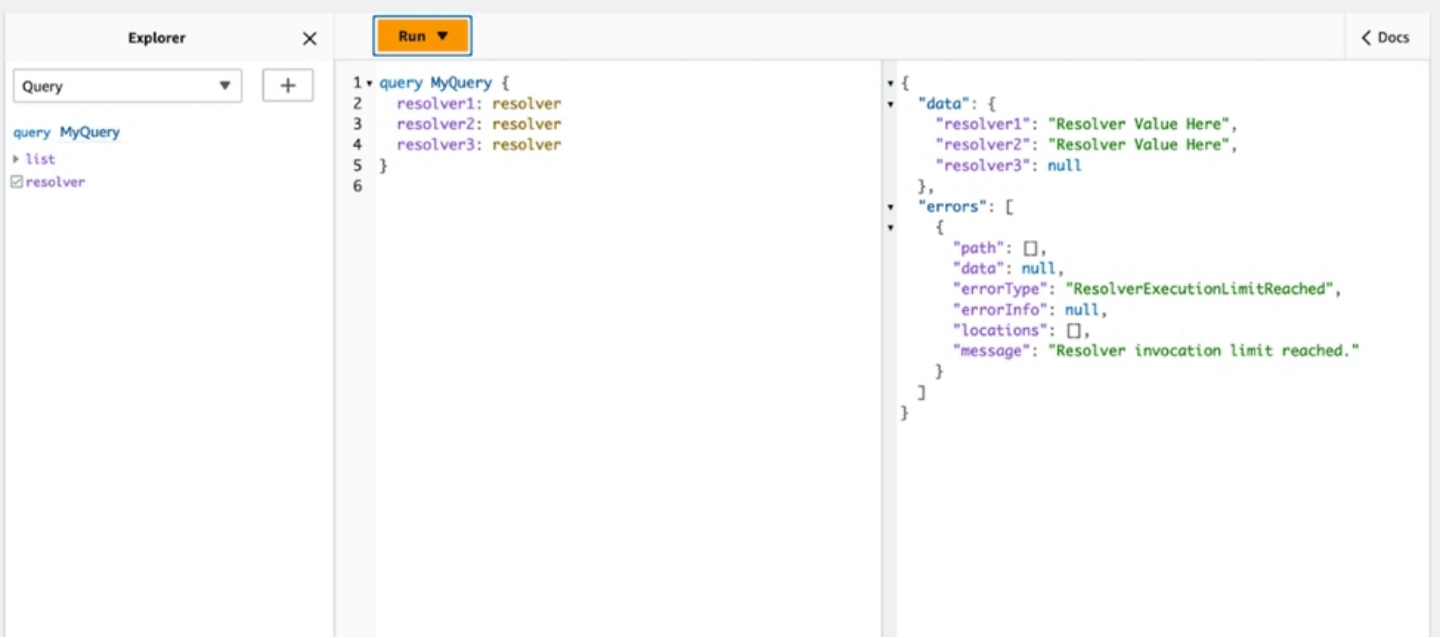
```
  resolver2: resolver
  resolver3: resolver
}
```

Por padrão, cada consulta pode processar até 10 mil resolvedores. No exemplo acima, `resolver1`, `resolver2` e `resolver3` serão processados. No entanto, o projeto pode exigir a limitação de cada consulta ao tratamento de um ou dois resolvedores no total. Ao definir um limite, é possível fazer com que a consulta não processe nenhum resolvedor além de um número específico, como os primeiros (`resolver1`) ou os segundos (`resolver2`) resolvedores.

Para adicionar um limite de contagem de resolvedores, faça o seguinte:

1. Faça login no AWS Management Console e abra o console do AppSync.
2. Na página APIs, escolha o nome de uma API GraphQL.
3. Na página inicial da sua API, no painel de navegação, selecione Configurações.
4. Em Configurações da API, selecione Editar.
5. Em Limite de contagem de resolvedores, faça o seguinte:
   a. Ative Habilitar contagem de resolvedores.
   b. Em Contagem máxima de resolvedores, defina o limite de contagem. Pode ser entre 1 e `10000`.
6. Escolha Save (Salvar).

Assim como o limite de profundidade da consulta, exceder o limite configurado de resolvedores faz com que a consulta termine com um erro `ResolverExecutionLimitReached` em resolvedores adicionais. Na imagem abaixo, uma consulta com um limite de contagem de resolvedores de 2 tenta processar três resolvedores. Por causa do limite, o terceiro resolvedor gera um erro e não é executado.



Usando variáveis de ambiente em AWS AppSync

Você pode usar variáveis de ambiente para ajustar o comportamento de seus AWS AppSync resolvedores e funções sem atualizar seu código. As variáveis de ambiente são pares de cadeias de caracteres armazenadas com sua configuração de API que são disponibilizadas para seus resolvedores e funções para serem aproveitadas em tempo de execução. Eles são particularmente úteis para situações em que você precisa referenciar dados de configuração que só estão disponíveis durante a configuração inicial, mas precisam ser usados por seus resolvedores e funções durante a execução. As variáveis de ambiente expõem os dados de configuração em seu código, reduzindo assim a necessidade de codificar esses valores.

> **Note**
>
> Para aumentar a segurança do banco de dados, recomendamos que você use o Secrets Manager ou o AWS Systems Manager Parameter Store em vez de variáveis de ambiente para armazenar credenciais ou informações confidenciais. Para aproveitar esse recurso, consulte Como invocar AWS serviços com fontes de dados AWS AppSync HTTP.

As variáveis de ambiente devem seguir vários comportamentos e regras para funcionar adequadamente:

- Tanto os JavaScript resolvedores/funções quanto os modelos de VTL oferecem suporte a variáveis de ambiente.
- As variáveis de ambiente não são avaliadas antes da invocação da função.
- As variáveis de ambiente só oferecem suporte a valores de string.
- Qualquer valor definido em uma variável de ambiente é considerado uma string literal e não expandido.
- Idealmente, as avaliações de variáveis devem ser realizadas no código da função.

Configurar variáveis de ambiente (console)

Você pode configurar variáveis de ambiente para sua API AWS AppSync GraphQL criando a variável e definindo seu par de valores-chave. Seus resolvedores e funções usarão o nome da chave da variável de ambiente para recuperar o valor em tempo de execução. Para definir variáveis de ambiente no AWS AppSync console:

1. Faça login no AWS Management Console e abra o AppSyncconsole.
2. Na página APIs, escolha o nome de uma API GraphQL.
3. Na página inicial da sua API, no painel de navegação, selecione Configurações.
4. Em Variáveis de ambiente, escolha Adicionar variável de ambiente.
5. Escolha Add environment variable (Adicionar variável de ambiente).
6. Insira um par de chave e valor.
7. Se necessário, repita as etapas 5 e 6 para adicionar mais valores-chave. Se você precisar remover um valor de chave, escolha a opção Remover e a (s) chave (s) a ser removida.
8. Selecione Enviar.

> **Tip**
>
> Há algumas regras que você deve seguir ao criar chaves e valores:
>
> - As chaves devem começar com uma letra.
> - As chaves devem ter pelo menos dois caracteres.
> - As teclas só podem conter letras, números e o caractere sublinhado (_).
> - Os valores podem ter até 512 caracteres.

- Você pode configurar até 50 pares de valores-chave em uma API GraphQL.

Configurar variáveis de ambiente (API)

Para definir uma variável de ambiente usando APIs, você pode usar`PutGraphqlApiEnvironmentVariables`. O comando CLI correspondente é. `put-graphql-api-environment-variables`

Para recuperar uma variável de ambiente usando APIs, você pode usar. `GetGraphqlApiEnvironmentVariables` O comando CLI correspondente é. `get-graphql-api-environment-variables`

O comando deve conter o ID da API e a lista de variáveis de ambiente:

```
aws appsync put-graphql-api-environment-variables \
  --api-id "<api-id>" \
  --environment-variables '{"key1":"value1","key2":"value2", …}'
```

O exemplo a seguir define duas variáveis de ambiente em uma API com o ID do `abcdefghijklmnopqrstuvwxyz` uso do `put-graphql-api-environment-variables` comando:

```
aws appsync put-graphql-api-environment-variables \
  --api-id "abcdefghijklmnopqrstuvwxyz" \
  --environment-variables '{"USER_TABLE":"users_prod","DEBUG":"true"}'
```

Observe que quando você aplica variáveis de ambiente com o `put-graphql-api-environment-variables` comando, o conteúdo da estrutura das variáveis de ambiente é sobrescrito; isso significa que as variáveis de ambiente existentes serão perdidas. Para manter as variáveis de ambiente existentes ao adicionar novas, inclua todos os pares de valores-chave existentes junto com os novos em sua solicitação. Usando o exemplo acima, se você quiser adicionar`"EMPTY":""`, você pode fazer o seguinte:

```
aws appsync put-graphql-api-environment-variables \
  --api-id "abcdefghijklmnopqrstuvwxyz" \
  --environment-variables '{"USER_TABLE":"users_prod","DEBUG":"true", "EMPTY":""}'
```

Para recuperar a configuração atual, use o `get-graphql-api-environment-variables` comando:

```
aws appsync get-graphql-api-environment-variables --api-id "<api-id>"
```

Usando o exemplo acima, você pode usar o seguinte comando:

```
aws appsync get-graphql-api-environment-variables --api-id "abcdefghijklmnopqrstuvwxyz"
```

O resultado mostrará a lista de variáveis de ambiente junto com seus valores-chave:

```
{
    "environmentVariables": {
        "USER_TABLE": "users_prod",
        "DEBUG": "true",
        "EMPTY": ""
    }
}
```

Configurando variáveis de ambiente (CFN)

Você pode usar o modelo abaixo para criar variáveis de ambiente:

```
AWSTemplateFormatVersion: 2010-09-09
Resources:
  GraphQLApiWithEnvVariables:
    Type: "AWS::AppSync::GraphQLApi"
    Properties:
      Name: "MyApiWithEnvVars"
      AuthenticationType: "AWS_IAM"
      EnvironmentVariables:
        EnvKey1: "non-empty"
        EnvKey2: ""
```

variáveis de ambiente e APIs mescladas

As variáveis de ambiente definidas nas APIs de origem também estão disponíveis em suas APIs mescladas. As variáveis de ambiente nas APIs mescladas são somente para leitura e não podem ser atualizadas. Observe que suas chaves variáveis de ambiente devem ser exclusivas em todas

as APIs de origem para que suas mesclagens sejam bem-sucedidas; chaves duplicadas sempre resultarão em uma falha na mesclagem.

Recuperando variáveis de ambiente

Para recuperar variáveis de ambiente em seu código de função, recupere o valor do `ctx.env` objeto em seus resolvedores e funções. Abaixo estão alguns exemplos disso em ação.

Publishing to Amazon SNS

Neste exemplo, nosso resolvedor HTTP envia uma mensagem para um tópico do Amazon SNS. O ARN do tópico só é conhecido depois que a pilha que define a API GraphQL e o tópico foram implantados.

```
/**
 * Sends a publish request to the SNS topic
 */
export function request(ctx) {
    const TOPIC_ARN = ctx.env.TOPIC_ARN;
    const { input: values } = ctx.args;
    // this custom function sends values to the SNS topic
    return publishToSNSRequest(TOPIC_ARN, values);
}
```

Transactions with DynamoDB

Neste exemplo, os nomes da tabela do DynamoDB são diferentes se a API for implantada para teste ou se já estiver em produção. O código do resolvedor não precisa ser alterado. Os valores das variáveis de ambiente são atualizados com base em onde a API é implantada.

```
import { util } from '@aws-appsync/utils';
export function request(ctx) {
  const { authorId, postId } = ctx.args;
  return {
    operation: 'TransactWriteItems',
    transactItems: [
      {
        table: ctx.env.POST_TABLE,
        operation: 'PutItem',
        key: util.dynamodb.toMapValues({ postId }),
        // rest of the configuration
      },
```

```
      {
        table: ctx.env.AUTHOR_TABLE,
        operation: 'UpdateItem',
        key: util.dynamodb.toMapValues({ authorId }),
        // rest of the configuration
      },
    ],
  };
}
```

Autorização e autenticação

Esta seção descreve as opções para configurar a segurança e a proteção de dados para os aplicativos.

Tipos de autorização

Há cinco maneiras de autorizar aplicativos a interagir com sua API AWS AppSync GraphQL. Você especifica qual tipo de autorização você usa especificando um dos seguintes valores de tipo de autorização em sua chamada de AWS AppSync API ou CLI:

- **`API_KEY`**

  Para usar chaves da API.
- **`AWS_LAMBDA`**

  Para usar uma AWS Lambda função.
- **`AWS_IAM`**

  Para usar permissões AWS Identity and Access Management (IAM).
- **`OPENID_CONNECT`**

  Para usar o provedor OpenID Connect.
- **`AMAZON_COGNITO_USER_POOLS`**

  Para usar um grupo de usuários do Amazon Cognito.

Esses tipos de autorização básicos funcionam para a maioria dos desenvolvedores. Para casos de uso mais avançados, é possível adicionar modos de autorização adicionais por meio do console, da CLI e do AWS CloudFormation. Para modos de autorização adicionais, AWS AppSync fornece um tipo de autorização que usa os valores listados acima (ou sejaAPI_KEY,AWS_LAMBDA,AWS_IAM,OPENID_CONNECT, eAMAZON_COGNITO_USER_POOLS).

Ao especificar `API_KEY`, `AWS_LAMBDA` ou `AWS_IAM` como o tipo de autorização principal ou padrão, não é possível especificá-los novamente como um dos modos de autorização adicionais. Da mesma forma, você não pode duplicar `API_KEY`, `AWS_LAMBDA` ou `AWS_IAM` nos modos de autorização adicionais. É possível usar vários grupos de usuários do Amazon Cognito e provedores do OpenID

Connect. No entanto, você não pode usar grupos de usuários do Amazon Cognito nem provedores do OpenID Connect duplicados entre o modo de autorização padrão e qualquer um dos outros modos de autorização. É possível especificar clientes diferentes para o grupo de usuários do Amazon Cognito ou o provedor do OpenID Connect usando a expressão regular de configuração correspondente.

Autorização API_KEY

APIs não autenticadas exigem controle de utilização mais estrita que APIs autenticadas. Uma maneira de verificar o controle de utilização para endpoints GraphQL não autenticados é por meio do uso de chaves da API. Uma chave de API é um valor codificado em seu aplicativo que é gerado pelo AWS AppSync serviço quando você cria um endpoint GraphQL não autenticado. Você pode rotacionar as chaves de API no console, da CLI ou da Referência da API do AWS AppSync.

Console

1. Faça login no AWS Management Console e abra o AppSyncconsole.

   a. No painel de APIs, escolha sua API GraphQL.

   b. Na barra lateral, escolha Configurações.
2. Em Modo de autorização padrão, escolha Chave de API.
3. Na tabela chaves de API, escolha Adicionar chave de API.

   Uma nova chave de API será gerada na tabela.

   - Para excluir uma chave de API antiga, selecione a chave de API na tabela e escolha Excluir.
4. Escolha Salvar na parte inferior da página.

CLI

1. Se você ainda não tiver feito isso, configure seu acesso à AWS CLI. Para obter mais informações, consulte Noções básicas de configuração.
2. Crie um objeto da API GraphQL executando o comando `update-graphql-api`.

   Você precisará digitar dois parâmetros para esse comando específico:

   1. O `api-id` da sua API GraphQL.

2. O novo `name` da sua API. Você pode usar o mesmo `name`.
3. O `authentication-type`, que será `API_KEY`.

> **Note**
>
> Existem outros parâmetros, como `Region`, que devem ser configurados, mas geralmente usam como padrão os valores de configuração da CLI.

Veja um exemplo de comando:

```
aws appsync update-graphql-api --api-id abcdefghijklmnopqrstuvwxyz --name
 TestAPI --authentication-type API_KEY
```

Uma saída será retornada na CLI. Aqui está um exemplo em JSON:

```
{
    "graphqlApi": {
        "xrayEnabled": false,
        "name": "TestAPI",
        "authenticationType": "API_KEY",
        "tags": {},
        "apiId": "abcdefghijklmnopqrstuvwxyz",
        "uris": {
            "GRAPHQL": "https://s8i3kk3ufhe9034ujnv73r513e.appsync-api.us-
west-2.amazonaws.com/graphql",
            "REALTIME": "wss://s8i3kk3ufhe9034ujnv73r513e.appsync-realtime-
api.us-west-2.amazonaws.com/graphql"
        },
        "arn": "arn:aws:appsync:us-west-2:348581070237:apis/
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz"
    }
}
```

As chaves da API são configuráveis para até 365 dias e é possível estender uma data de expiração existente para mais 365 dias a partir dessa data. As chaves da API são recomendadas para fins de desenvolvimento ou casos de uso em que é seguro expor uma API pública.

No cliente, a chave da API é especificada pelo cabeçalho `x-api-key`.

Por exemplo, se o `API_KEY` for `'ABC123'`, envie uma consulta do GraphQL via `curl` da seguinte forma:

```
$ curl -XPOST -H "Content-Type:application/graphql" -H "x-api-key:ABC123" -d
 '{ "query": "query { movies { id } }" }' https://YOURAPPSYNCENDPOINT/graphql
```

Autorização do AWS_LAMBDA

Você pode implementar sua própria lógica de autorização de API usando uma AWS Lambda função. Você pode usar uma função do Lambda para seu autorizador primário ou secundário, mas pode haver somente uma função de autorização do Lambda por API. Ao usar funções do Lambda para autorização, o seguinte se aplica:

- Se a API tiver os modos de autorização `AWS_IAM` e `AWS_LAMBDA` habilitados, a assinatura do SigV4 não poderá ser usada como token de autorização do `AWS_LAMBDA`.
- Se a API tiver os modos de autorização `AWS_LAMBDA`, `OPENID_CONNECT` ou `AMAZON_COGNITO_USER_POOLS` habilitados, o token do OIDC não poderá ser usado como token de autorização do `AWS_LAMBDA`. Observe que o token OIDC pode ser um esquema do Bearer.
- Uma função do Lambda não deve retornar mais de 5 MB de dados contextuais para os resolvedores.

Por exemplo, se o token de autorização for `'ABC123'`, envie uma consulta do GraphQL via curl da seguinte forma:

```
$ curl -XPOST -H "Content-Type:application/graphql" -H "Authorization:ABC123" -d
 '{ "query":
        "query { movies { id } }" }' https://YOURAPPSYNCENDPOINT/graphql
```

As funções do Lambda são chamadas antes de cada consulta ou mutação. O valor de retorno pode ser armazenado em cache com base no ID da API e no token de autenticação. Por padrão, o armazenamento em cache não está habilitado, mas isso pode ser habilitado no nível da API ou definindo o valor `ttlOverride` no valor de retorno de uma função.

Uma expressão regular que valida os tokens de autorização antes que a função seja chamada pode ser especificada, se desejado. Essas expressões regulares são usadas para validar se um token de

autorização está no formato correto antes de sua função ser chamada. Qualquer solicitação que use um token que não corresponda a essa expressão regular será negada automaticamente.

As funções Lambda usadas para autorização exigem que uma política principal seja aplicada `appsync.amazonaws.com` a elas AWS AppSync para permitir sua chamada. Essa ação é feita automaticamente no AWS AppSync console; o AWS AppSync console não remove a política. Para obter mais informações sobre como anexar políticas às funções do Lambda, consulte Políticas baseadas em recursos no Guia do desenvolvedor. AWS Lambda

A função do Lambda que você especificar receberá um evento com a seguinte forma:

```
{
    "authorizationToken": "ExampleAUTHtoken123123123",
    "requestContext": {
        "apiId": "aaaaaa123123123example123",
        "accountId": "111122223333",
        "requestId": "f4081827-1111-4444-5555-5cf4695f339f",
        "queryString": "mutation CreateEvent {...}\n\nquery MyQuery {...}\n",
        "operationName": "MyQuery",
        "variables": {}
    }
    "requestHeaders": {
        application request headers
    }
}
```

O `event` objeto contém os cabeçalhos que foram enviados na solicitação do cliente do aplicativo para AWS AppSync.

A função de autorização deve retornar pelo menos `isAuthorized` um booleano indicando se a solicitação foi autorizada. AWS AppSync reconhece as seguintes chaves retornadas das funções de autorização do Lambda:

Lista de funções

`isAuthorized` (booleano, obrigatório)

Um valor booleano indicando se o valor no `authorizationToken` está autorizado a fazer chamadas para a API GraphQL.

Se esse valor for verdadeiro, a execução da API GraphQL continuará. Se esse valor for falso, um `UnauthorizedException` será gerado.

`deniedFields` (lista de strings, opcional)

Uma lista que é alterada à força para `null`, mesmo que um valor tenha sido retornado de um resolvedor.

Cada item é um ARN de campo totalmente qualificado na forma de `arn:aws:appsync:`*`us-east-1`*`:`*`111122223333`*`:apis/`*`GraphQLApiId`*`/types/`*`TypeName`*`/fields/`*`FieldName` ou uma forma abreviada de *`TypeName`*`.`*`FieldName`*. O formulário ARN completo deve ser usado quando duas APIs compartilham um autorizador de função Lambda e pode haver ambigüidade entre tipos e campos comuns entre as duas APIs.

`resolverContext` (objeto JSON, opcional)

Um objeto JSON visível como `$ctx.identity.resolverContext` nos modelos de resolvedor. Por exemplo, se a estrutura a seguir for retornada por um resolvedor:

```
{
  "isAuthorized":true
  "resolverContext": {
    "banana":"very yellow",
    "apple":"very green"
  }
}
```

O valor de `ctx.identity.resolverContext.apple` nos modelos do resolvedor será "`very green`". O objeto `resolverContext` é compatível apenas com pares de chave-valor. Não há suporte para chaves aninhadas.

> **Warning**
>
> O tamanho total desse objeto JSON não deve exceder 5 MB.

`ttlOverride` (inteiro, opcional)

O número de segundos que deve levar para a resposta ser armazenada em cache. Se nenhum valor for retornado, o valor da API será usado. Se for 0, a resposta não será armazenada em cache.

Os autorizadores Lambda têm um tempo limite de 10 segundos. Recomendamos criar funções para serem executadas no menor tempo possível para escalar o desempenho da sua API.

Várias AWS AppSync APIs podem compartilhar uma única função Lambda de autenticação. O uso de autorizadores entre contas não é permitido.

Ao compartilhar uma função de autorização entre várias APIs, esteja ciente de que nomes de campo abreviados (*typename*.*fieldname*) podem ocultar campos inadvertidamente. Para eliminar a ambiguidade de um campo em `deniedFields`, você pode especificar um ARN de campo não ambíguo na forma de `arn:aws:appsync:`*region*`:`*accountId*`:apis/`*GraphQLApiId*`/types/`*typeName*`/fields/`*fieldName*.

Para adicionar uma função do Lambda como o modo de autorização padrão em AWS AppSync:

Console

1. Faça login no AWS AppSync console e navegue até a API que você deseja atualizar.
2. Navegue até a página Configurações da sua API.

   Mude a autorização no nível da API para AWS Lambda.
3. Escolha o ARN Região da AWS e o Lambda para autorizar chamadas de API.

   > **Note**
   >
   > A política entidade principal principal apropriada será adicionada automaticamente, permitindo que AWS AppSync chame sua função do Lambda.
4. Opcionalmente, defina o TTL de resposta e a expressão regular de validação de token.

AWS CLI

1. Anexe a seguinte política à função do Lambda que está sendo usada:

```
aws lambda add-permission --function-name "my-function" --statement-id "appsync"
 --principal appsync.amazonaws.com --action lambda:InvokeFunction --output text
```

> **Important**
>
> Se você quiser que a política da função seja bloqueada em uma única API GraphQL, você pode executar este comando:
>
> ```
> aws lambda add-permission --function-name “my-function” --
> statement-id “appsync” --principal appsync.amazonaws.com --action
>  lambda:InvokeFunction --source-arn “<my AppSync API ARN>” --output text
> ```

2. Atualize sua AWS AppSync API para usar a função ARN do Lambda fornecida como autorizadora:

```
aws appsync update-graphql-api --api-id example2f0ur2oid7acexample --
name exampleAPI --authentication-type AWS_LAMBDA --lambda-authorizer-config
 authorizerUri="arn:aws:lambda:us-east-2:111122223333:function:my-function"
```

> **Note**
>
> Você também pode incluir outras opções de configuração, como a expressão regular do token.

O exemplo a seguir descreve uma função do Lambda que demonstra os vários estados de autenticação e falha que uma função do Lambda pode ter quando usada como mecanismo de autorização do AWS AppSync :

```
def handler(event, context):
  # This is the authorization token passed by the client
  token = event.get('authorizationToken')
  # If a lambda authorizer throws an exception, it will be treated as unauthorized.
  if 'Fail' in token:
    raise Exception('Purposefully thrown exception in Lambda Authorizer.')

  if 'Authorized' in token and 'ReturnContext' in token:
    return {
      'isAuthorized': True,
      'resolverContext': {
        'key': 'value'
```

```
    }
  }

# Authorized with no f
if 'Authorized' in token:
  return {
    'isAuthorized': True
  }
# Partial authorization
if 'Partial' in token:
  return {
    'isAuthorized': True,
    'deniedFields':['user.favoriteColor']
  }
if 'NeverCache' in token:
  return {
    'isAuthorized': True,
    'ttlOverride': 0
  }
if 'Unauthorized' in token:
  return {
    'isAuthorized': False
  }
# if nothing is returned, then the authorization fails.
return {}
```

Como contornar as limitações de autorização de tokens do SigV4 e OIDC

Os métodos a seguir podem ser usados para contornar o problema de não ser possível usar sua assinatura do SigV4 ou token do OIDC como seu token de autorização do Lambda quando determinados modos de autorização estão habilitados.

Se você quiser usar a assinatura do SigV4 como token de autorização do Lambda quando os modos de autorização do `AWS_IAM` e `AWS_LAMBDA` estiverem habilitados para a API, faça AWS AppSync o seguinte:

- Para criar um novo token de autorização do Lambda, adicione sufixos e/ou prefixos aleatórios à assinatura do SigV4.
- Para recuperar a assinatura original do SigV4, atualize sua função do Lambda removendo os prefixos e/ou sufixos aleatórios do token de autorização do Lambda. Em seguida, use a assinatura original do SigV4 para autenticação.

Se você quiser usar o token OIDC como o token de autorização Lambda quando o modo de autorização ou os modos de `OPENID_CONNECT` autorização `AMAZON_COGNITO_USER_POOLS` e de `AWS_LAMBDA` autorização estiverem habilitados para a API, AWS AppSync faça o seguinte:

- Para criar um novo token de autorização do Lambda, adicione sufixos e/ou prefixos aleatórios à assinatura do OIDC. O token de autorização do Lambda não deve conter um prefixo do esquema do Bearer.
- Para recuperar a assinatura original do OIDC, atualize sua função do Lambda removendo os prefixos e/ou sufixos aleatórios do token de autorização do Lambda. Em seguida, use o token original do OIDC para autenticação.

Autorização do AWS_IAM

Esse tipo de autorização impõe o processo de assinatura versão 4 da assinatura AWS na API GraphQL. Associe políticas de acesso do Identity and Access Management (IAM) com esse tipo de autorização. A aplicação pode aproveitar essa associação ao usar uma chave de acesso (que consiste em um ID de chave de acesso e chave de acesso secreta) ou usando credenciais temporárias de curta duração fornecidas por identidades federadas do Amazon Cognito.

Se quiser um perfil com acesso para realizar todas as operações de dados:

```
{
   "Version": "2012-10-17",
   "Statement": [
      {
         "Effect": "Allow",
         "Action": [
            "appsync:GraphQL"
         ],
         "Resource": [
            "arn:aws:appsync:us-west-2:123456789012:apis/YourGraphQLApiId/*"
         ]
      }
   ]
}
```

Você pode encontrar na página principal `YourGraphQLApiId` de listagem de APIs no AppSync console, diretamente abaixo do nome da sua API. Como alternativa, você pode recuperá-lo com a CLI: `aws appsync list-graphql-apis`

Se desejar restringir o acesso somente a determinadas operações do GraphQL, faça isso para os campos `Query`, `Mutation` e `Subscription` raiz.

```
{
   "Version": "2012-10-17",
   "Statement": [
      {
         "Effect": "Allow",
         "Action": [
            "appsync:GraphQL"
         ],
         "Resource": [
            "arn:aws:appsync:us-west-2:123456789012:apis/YourGraphQLApiId/types/Query/
fields/<Field-1>",
            "arn:aws:appsync:us-west-2:123456789012:apis/YourGraphQLApiId/types/Query/
fields/<Field-2>",
            "arn:aws:appsync:us-west-2:123456789012:apis/YourGraphQLApiId/types/
Mutation/fields/<Field-1>",
            "arn:aws:appsync:us-west-2:123456789012:apis/YourGraphQLApiId/types/
Subscription/fields/<Field-1>"
         ]
     }
   ]
}
```

Por exemplo, suponha que tenha o seguinte esquema e deseje restringir o acesso à obtenção de todas as postagens:

```
schema {
   query: Query
   mutation: Mutation
}

type Query {
   posts:[Post!]!
}

type Mutation {
   addPost(id:ID!, title:String!):Post!
}
```

A política do IAM correspondente para uma função (que pode ser anexada a um banco de identidades do Amazon Cognito, por exemplo) seria semelhante ao seguinte:

```
{
    "Version": "2012-10-17",
    "Statement": [
        {
            "Effect": "Allow",
            "Action": [
            "appsync:GraphQL"
            ],
            "Resource": [
                "arn:aws:appsync:us-west-2:123456789012:apis/YourGraphQLApiId/types/
Query/fields/posts"
            ]
        }
    ]
}
```

Autorização do OPENID_CONNECT

Esse tipo de autorização impõe tokens do OpenID Connect (OIDC) fornecidos por um serviço compatível com o OIDC. O aplicativo pode aproveitar os usuários e os privilégios definidos pelo provedor de OIDC para controlar o acesso.

Um URL do emissor é o único valor de configuração necessário que você fornece para AWS AppSync (por exemplo,`https://auth.example.com`). Esse URL deve ser endereçável por HTTPS. AWS AppSync `/.well-known/openid-configuration`anexa ao URL do emissor e localiza a configuração do OpenID de acordo com a especificação do `https://auth.example.com/.well-known/openid-configuration` OpenID Connect Discovery. Ele espera recuperar um documento JSON compatível com RFC5785 nesse URL. Esse documento JSON deve conter uma `jwks_uri` chave, que aponta para o documento JSON Web Key Set (JWKS) com as chaves de assinatura. AWS AppSync exige que o JWKS contenha campos JSON de e. `kty` `kid`

AWS AppSync suporta uma ampla variedade de algoritmos de assinatura.

Algoritmos de assinatura
RS256
RS384
RS512
PS256
PS384
PS512
HS256
HS384
HS512
ES256
ES384
ES512

Recomendamos que você use os algoritmos do RSA. Os tokens emitidos pelo provedor devem incluir a hora em que o token foi emitido (`iat`) e pode incluir a hora em que foi autenticado (`auth_time`). Você pode fornecer valores de TTL para a hora de emissão (`iatTTL`) e a hora de autenticação (`authTTL`) na configuração do OpenID Connect para validação adicional. Se o provedor autoriza vários aplicativos, você também pode fornecer uma expressão regular (`clientId`) usada para autorizar por ID de cliente. Quando o `clientId` está presente em sua configuração do OpenID Connect, AWS AppSync valida a declaração exigindo que a corresponda `clientId` à `azp` reivindicação `aud` ou à reivindicação no token.

Para validar vários IDs de cliente, use o operador de pipeline ("|") que é um "ou" na expressão regular. Por exemplo, se seu aplicativo OIDC tiver quatro clientes com IDs de cliente, como 0A1S2D, 1F4G9H, 1J6L4B, 6GS5MG, para validar somente os três primeiros IDs de cliente, você colocaria 1F4G9H|1J6L4B|6GS5MG no campo ID do cliente.

Autorização do AMAZON_COGNITO_USER_POOLS

Esse tipo de autorização impõe tokens do OIDC fornecidos por grupos de usuários do Amazon Cognito. Seu aplicativo pode aproveitar os usuários e grupos em seus grupos de usuários e grupos de usuários de outra AWS conta e associá-los aos campos do GraphQL para controlar o acesso.

Ao usar grupos de usuários do Amazon Cognito, crie grupos aos quais os usuários pertencem. Essas informações são codificadas em um token JWT para o qual seu aplicativo envia AWS AppSync em um cabeçalho de autorização ao enviar operações do GraphQL. Use diretivas do GraphQL no esquema para controlar quais grupos podem invocar quais resolvedores em um campo, oferecendo acesso mais controlado aos clientes.

Por exemplo, digamos que tenha o seguinte esquema do GraphQL:

```
schema {
   query: Query
   mutation: Mutation
}

type Query {
   posts:[Post!]!
}

type Mutation {
   addPost(id:ID!, title:String!):Post!
}
...
```

Se tiver dois grupos em grupos de usuários do Amazon Cognito (blogueiros e leitores) e quiser restringir os leitores para que não possam adicionar novas entradas, o seu esquema deve ser semelhante ao seguinte:

```
schema {
   query: Query
   mutation: Mutation
}
```

```
type Query {
   posts:[Post!]!
   @aws_auth(cognito_groups: ["Bloggers", "Readers"])
```

```
}

type Mutation {
   addPost(id:ID!, title:String!):Post!
   @aws_auth(cognito_groups: ["Bloggers"])
}
...
```

Observe que você pode omitir a `@aws_auth` diretiva se quiser usar como padrão uma grant-or-deny estratégia específica de acesso. Você pode especificar a grant-or-deny estratégia na configuração do grupo de usuários ao criar sua API GraphQL por meio do console ou do seguinte comando da CLI:

```
$ aws appsync --region us-west-2 create-graphql-api --authentication-
type AMAZON_COGNITO_USER_POOLS  --name userpoolstest --user-pool-config
 '{ "userPoolId":"test", "defaultEffect":"ALLOW", "awsRegion":"us-west-2"}'
```

Usar modos de autorização adicionais

Ao adicionar outros modos de autorização, você pode definir diretamente a configuração de autorização no nível da API AWS AppSync GraphQL (ou seja, o `authenticationType` campo que você pode configurar diretamente no `GraphqlApi` objeto) e ela atua como padrão no esquema. Isso significa que qualquer tipo que não tenha uma diretiva específica deve passar na configuração de autorização no nível da API.

No nível do esquema, é possível especificar modos de autorização adicionais usando diretivas no esquema. Você pode especificar modos de autorização em campos individuais no esquema. Por exemplo, para autorização `API_KEY`, você usaria `@aws_api_key` em definições/campos de tipo de objeto de esquema. As seguintes diretivas são compatíveis com campos de esquema e definições de tipo de objeto:

- `@aws_api_key` – para especificar que o campo é `API_KEY` autorizado.
- `@aws_iam` – para especificar que o campo é `AWS_IAM` autorizado.
- `@aws_oidc` – para especificar que o campo é `OPENID_CONNECT` autorizado.
- `@aws_cognito_user_pools` – para especificar que o campo é `AMAZON_COGNITO_USER_POOLS` autorizado.
- `@aws_lambda` – para especificar que o campo é `AWS_LAMBDA` autorizado.

Não é possível usar a diretiva `@aws_auth` junto com modos de autorização adicionais. O `@aws_auth` funciona apenas no contexto de autorização `AMAZON_COGNITO_USER_POOLS` sem modos de autorização adicionais. No entanto, é possível usar a diretiva `@aws_cognito_user_pools` no lugar da diretiva `@aws_auth`, usando os mesmos argumentos. A principal diferença entre as duas é que você pode especificar `@aws_cognito_user_pools` em qualquer definição de campo e tipo de objeto.

Para entender como os modos de autorização adicionais funcionam e como eles podem ser especificados em um esquema, vamos dar uma olhada no seguinte esquema:

```
schema {
   query: Query
   mutation: Mutation
}

type Query {
   getPost(id: ID): Post
   getAllPosts(): [Post]
   @aws_api_key
}

type Mutation {
   addPost(
      id: ID!
      author: String!
      title: String!
      content: String!
      url: String!
   ): Post!
}

type Post @aws_api_key @aws_iam {
   id: ID!
   author: String
   title: String
   content: String
   url: String
   ups: Int!
   downs: Int!
   version: Int!
}
...
```

Para esse esquema, suponha que esse `AWS_IAM` seja o tipo de autorização padrão na API AWS AppSync GraphQL. Isso significa que os campos que não têm uma diretiva são protegidos usando o `AWS_IAM`. Por exemplo, esse é o caso do campo `getPost` no tipo `Query`. As diretivas de esquema permitem que você use mais de um modo de autorização. Por exemplo, você pode ter `API_KEY` configurado como um modo de autorização adicional na API AWS AppSync GraphQL e pode marcar um campo usando a `@aws_api_key` diretiva (por exemplo, `getAllPosts` neste exemplo). As diretivas funcionam no nível do campo, portanto, também é necessário conceder a `API_KEY` acesso ao tipo `Post`. Você pode fazer isso marcando cada campo no tipo `Post` com uma diretiva ou marcando o tipo `Post` com a diretiva `@aws_api_key`.

Para restringir ainda mais o acesso aos campos no tipo `Post`, é possível usar diretivas em relação a campos individuais no tipo `Post`, conforme mostrado a seguir.

Por exemplo, é possível adicionar um campo `restrictedContent` ao tipo `Post` e restringir o acesso a ele usando a diretiva `@aws_iam`. As solicitações `AWS_IAM` autenticadas podem acessar `restrictedContent`, no entanto, as solicitações `API_KEY` não podem acessá-lo.

```
type Post @aws_api_key @aws_iam{
   id: ID!
   author: String
   title: String
   content: String
   url: String
   ups: Int!
   downs: Int!
   version: Int!
   restrictedContent: String!
   @aws_iam
}
...
```

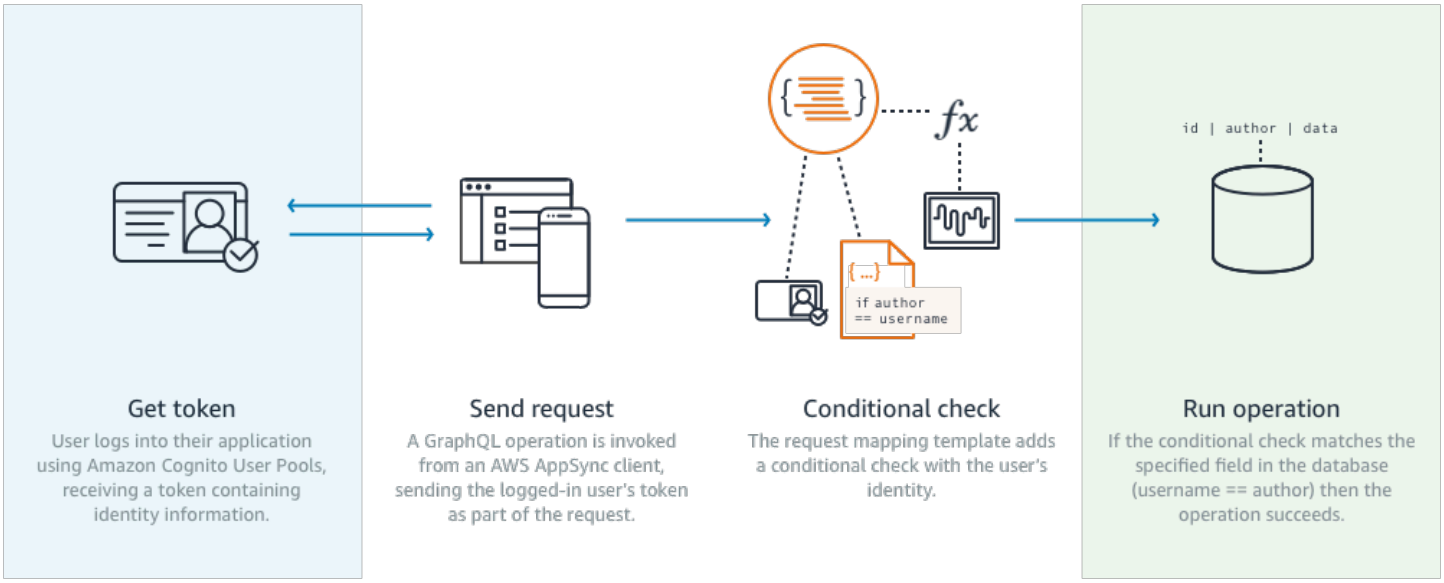
Controle de acesso refinado

As informações anteriores demonstram como restringir ou conceder acesso a determinados campos do GraphQL. Se deseja definir controles de acesso nos dados com base em determinadas condições (por exemplo, com base no usuário que está fazendo uma chamada e se o usuário é proprietário dos dados), você pode usar modelos de mapeamento nos resolvedores. Também é possível executar lógica de negócios mais complexa, descrita em Filtrar informações.

Essa seção mostra como definir controles de acesso nos dados usando um modelo de mapeamento de resolvedor do DynamoDB.

Antes de prosseguir, se você não estiver familiarizado com os modelos de mapeamento em AWS AppSync, talvez queira revisar a referência do modelo de mapeamento do Resolver e a referência do modelo de mapeamento do Resolver para o DynamoDB.

No exemplo a seguir que usa o DynamoDB, suponha que você esteja usando o esquema de publicação de blog anterior e somente usuários que criaram uma publicação possam editá-lo. O processo de avaliação seria o usuário obter credenciais no seu aplicativo, usando Grupos de usuários do Amazon Cognito por exemplo e, em seguida, enviar essas credenciais como parte de uma operação do GraphQL. Em seguida, o modelo de mapeamento substituirá um valor das credenciais (como o nome do usuário) em uma instrução condicional que então será comparado a um valor do banco de dados.



Para adicionar essa funcionalidade, adicione um campo do GraphQL `editPost` da seguinte forma:

```
schema {
   query: Query
   mutation: Mutation
}

type Query {
   posts:[Post!]!
}

type Mutation {
```

```
   editPost(id:ID!, title:String, content:String):Post
   addPost(id:ID!, title:String!):Post!
}
...
```

O modelo de mapeamento do resolvedor `editPost` (mostrado em um exemplo no final dessa seção) precisa executar uma verificação lógica no armazenamento de dados para permitir que apenas o usuário que criou uma publicação possa editá-la. Como essa é uma operação de edição, ela corresponde a um `UpdateItem` no DynamoDB. Execute uma verificação condicional antes de executar essa ação, usando o contexto enviado para a validação de identidade do usuário. Isso é armazenado em um objeto `Identity` com os seguintes valores:

```
{
   "accountId" : "12321434323",
   "cognitoIdentityPoolId" : "",
   "cognitoIdentityId" : "",
   "sourceIP" : "",
   "caller" : "ThisistheprincipalARN",
   "username" : "username",
   "userArn" : "Sameasabove"
}
```

Para usar esse objeto em uma chamada do `UpdateItem` do DynamoDB, é necessário armazenar as informações sobre a identidade do usuário na tabela para comparação. Primeiro, a mutação `addPost` precisa armazenar o criador. Em segundo lugar, a mutação `editPost` precisa executar a verificação condicional antes de atualizar.

Veja aqui um exemplo de código de resolvedor para `addPost` que armazena a identidade do usuário como uma coluna `Author`:

```
import { util, Context } from '@aws-appsync/utils';
import { put } from '@aws-appsync/utils/dynamodb';

export function request(ctx) {
 const { id: postId, ...item } = ctx.args;
 return put({
  key: { postId },
  item: { ...item, Author: ctx.identity.username },
  condition: { postId: { attributeExists: false } },
 });
}
```

```
export const response = (ctx) => ctx.result;
```

Observe que o atributo `Author` é preenchido a partir do objeto `Identity`, que veio do aplicativo.

Por fim, veja um exemplo do código de resolvedor para `editPost`, que atualizará apenas o conteúdo da publicação de blog se a solicitação vier do usuário que criou a publicação:

```
import { util, Context } from '@aws-appsync/utils';
import { put } from '@aws-appsync/utils/dynamodb';

export function request(ctx) {
 const { id, ...item } = ctx.args;
 return put({
  key: { id },
  item,
  condition: { author: { contains: ctx.identity.username } },
 });
}

export const response = (ctx) => ctx.result;
```

Este exemplo usa um `PutItem` que substitui todos os valores em vez de um `UpdateItem`, mas o mesmo conceito se aplica ao bloco de declarações `condition`.

Filtrar informações

Pode haver casos onde não é possível controlar a resposta da fonte de dados, mas você não deseja enviar informações desnecessárias aos clientes sobre uma gravação ou leitura bem-sucedida da fonte de dados. Nesses casos, você pode filtrar as informações usando um modelo de mapeamento de resposta.

Por exemplo, suponha que você não tenha um índice apropriado na tabela do DynamoDB da publicação de blog (como um índice em `Author`). É possível usar o seguinte resolvedor:

```
import { util, Context } from '@aws-appsync/utils';
import { get } from '@aws-appsync/utils/dynamodb';

export function request(ctx) {
 return get({ key: { ctx.args.id } });
```

```
}

export function response(ctx) {
 if (ctx.result.author === ctx.identity.username) {
  return ctx.result;
 }
 return null;
}
```

O manipulador de solicitações busca o item mesmo que o chamador não seja o autor que criou a publicação. Para evitar que isso exiba todos os dados, o manipulador de respostas verifica se o chamador corresponde ao autor do item. Se o chamador não corresponder a essa verificação, apenas uma resposta nula é retornada.

Acesso à fonte de dados

AWS AppSync se comunica com fontes de dados usando funções e políticas de acesso do Identity and Access Management (IAM). Se você estiver usando uma função existente, uma Política de Confiança precisará ser adicionada AWS AppSync para que você possa assumir a função. A relação de confiança terá a seguinte aparência:

```
{
    "Version": "2012-10-17",
    "Statement": [
        {
            "Effect": "Allow",
            "Principal": {
                "Service": "appsync.amazonaws.com"
            },
            "Action": "sts:AssumeRole"
        }
    ]
}
```

É importante restringir a política de acesso no perfil para ter permissões apenas para atuar sobre o conjunto mínimo de recursos necessários. Ao usar o AppSync console para criar uma fonte de dados e criar uma função, isso é feito automaticamente para você. No entanto, ao usar um modelo de amostra incorporado do console do IAM para criar uma função fora do AWS AppSync console, as permissões não serão automaticamente reduzidas ao escopo de um recurso, e você deve realizar essa ação antes de mover seu aplicativo para produção.

Casos de uso de autorização

Na seção Segurança você aprendeu sobre os diferentes modos de Autorização para proteger sua API e uma introdução foi dada sobre mecanismos de Autorização refinada para entender os conceitos e o fluxo. Como o AWS AppSync permite que você realize operações completas de lógica em dados por meio do uso de Modelos de mapeamento do resolvedor do GraphQL, você pode proteger dados em leitura ou gravação de forma bem flexível usando uma combinação de identidade do usuário, condicionais e injeção de dados.

Se não estiver familiarizado com a edição de resolvedores do AWS AppSync, reveja o guia de programação.

Visão geral

Conceder acesso aos dados em um sistema é tradicionalmente feito por meio de uma Matriz de controle do acesso em que a interseção de uma linha (recurso) e uma coluna (usuário/função) são as permissões concedidas.

O AWS AppSync usa recursos na sua própria conta e informações da identidade (usuário/função) de threads na solicitação e resposta do GraphQL como um objeto de contexto, que pode ser usado no resolvedor. Isso significa que as permissões podem ser concedidas adequadamente em operações de leitura ou gravação com base na lógica do resolvedor. Se essa lógica está a nível de recurso, por exemplo, apenas alguns usuários ou grupos designados podem ler/gravar em uma determinada linha de banco de dados, então esses "metadados de autorização" devem ser armazenados. AWS O AppSync não armazena quaisquer dados, portanto é necessário armazenar esses metadados de autorização com os recursos para que as permissões possam ser calculadas. Os metadados de autorização geralmente são um atributo (coluna) em uma tabela do DynamoDB, como um proprietário ou lista de usuários/grupos. Por exemplo, pode haver atributos Leitores e Gravadores.

Em um alto nível, isso significa que, se estiver lendo um item individual de uma fonte de dados, execute uma instrução `#if () ... #end` condicional no modelo da resposta depois que o resolvedor leu a fonte de dados. A verificação normalmente usará valores de usuário ou grupo em `$context.identity` para verificações de associação nos metadados de autorização retornados de uma operação de leitura. Para vários registros, como listas retornadas de uma tabela `Scan` ou `Query`, você enviará a verificação de condição como parte da operação à fonte de dados usando valores de usuário ou grupo semelhantes.

De maneira semelhante à gravação de dados você aplicará uma instrução condicional para a ação (como `PutItem` ou `UpdateItem`) para ver se o usuário ou grupo que faz uma mutação tem

permissão. Novamente, o condicional muitas vezes usará um valor em `$context.identity` para comparar nos metadados de autorização daquele recurso. Para ambos os modelos da solicitação e da resposta, você também pode usar cabeçalhos personalizados de clientes para executar verificações de validação.

Leitura de dados

Conforme descrito acima, os metadados de autorização para realizar uma verificação devem ser armazenados com um recurso ou enviados para a solicitação do GraphQL (identidade, cabeçalho, etc.). Para demonstrar isso suponha que você tem a tabela do DynamoDB abaixo:

ID	Data	PeopleCanAccess	GroupsCanAccess	Owner
123	{my: data,...}	[Mary, Joe]	[Admins, Editors]	Nadia

A chave primária é `id` e os dados a serem acessados são `Data`. As outras colunas são exemplos de verificações que podem ser executadas para autorização. `Owner` seria uma `String` enquanto `PeopleCanAccess` e `GroupsCanAccess` seriam `String Sets`, conforme descrito na Referência do modelo de mapeamento do resolvedor para o DynamoDB.

Na visão geral do modelo de mapeamento do resolvedor o diagrama mostra como o modelo da resposta contém não apenas o objeto de contexto, mas também os resultados da fonte de dados. Para consultas do GraphQL de itens individuais, você pode usar o modelo da resposta para verificar se o usuário tem permissão para ver esses resultados ou retornar uma mensagem de erro de autorização. Isso geralmente é indicado como um "Filtro de autorização". Para consultas do GraphQL que retornam listas, usando uma Scan ou Query, é mais eficiente realizar a verificação no modelo da solicitação e retornar dados somente se uma condição de autorização for atendida. A implementação é:

1. GetItem – verificação de autorização para registros individuais. Feita usando instruções `#if() ... #end`.
2. Operações Scan/Query – verificação de autorização é uma instrução `"filter": {"expression":...}`. As verificações comuns são a igualdade (`attribute = :input`) ou verificar se um valor está em uma lista (`contains(attribute, :input)`).

Em #2 o `attribute` em ambas as instruções representa o nome da coluna do registro em uma tabela, como `Owner` no exemplo acima. Você pode transformar isso em alias com um sinal

e usar `"expressionNames":{...}`, mas não é obrigatório. O `:input` é uma referência ao valor que você está comparando com o atributo do banco de dados, que será definido em `"expressionValues":{...}`. Você verá esses exemplos abaixo.

Caso de uso: o proprietário pode fazer leitura

Usando a tabela acima, se apenas deseja retornar dados se `Owner == Nadia` para uma única operação de leitura (`GetItem`) o modelo terá a seguinte aparência:

```
#if($context.result["Owner"] == $context.identity.username)
    $utils.toJson($context.result)
#else
    $utils.unauthorized()
#end
```

Algumas coisas devem ser mencionadas aqui, que serão reutilizadas nas seções restantes. Primeiro, a verificação usa `$context.identity.username` que será o nome de login de usuário amigável se grupos de usuários do Amazon Cognito for usado e será a identidade do usuário se o IAM for usado (incluindo as Identidades federadas do Amazon Cognito). Existem outros valores a serem armazenados para um proprietário, como o valor exclusivo "identidade do Amazon Cognito", que é útil ao federar logins de vários locais, e você deve revisar as opções disponíveis na Referência de contexto do modelo de mapeamento do resolvedor.

Segundo, a verificação condicional else respondendo com `$util.unauthorized()` é totalmente opcional, mas recomendado como uma das melhores práticas ao projetar sua API GraphQL.

Caso de uso: codificar acesso específico

```
// This checks if the user is part of the Admin group and makes the call
#foreach($group in $context.identity.claims.get("cognito:groups"))
    #if($group == "Admin")
        #set($inCognitoGroup = true)
    #end
#end
#if($inCognitoGroup)
{
    "version" : "2017-02-28",
    "operation" : "UpdateItem",
    "key" : {
        "id" : $util.dynamodb.toDynamoDBJson($ctx.args.id)
```

```
    },
    "attributeValues" : {
        "owner" : $util.dynamodb.toDynamoDBJson($context.identity.username)
        #foreach( $entry in $context.arguments.entrySet() )
            ,"${entry.key}" : $util.dynamodb.toDynamoDBJson($entry.value)
        #end
    }
}
#else
    $utils.unauthorized()
#end
```

Caso de uso: filtrar uma lista de resultados

No exemplo anterior você pôde executar uma verificação em `$context.result` diretamente pois retornou um único item, no entanto algumas operações como uma verificação retornarão vários itens em `$context.result.items`, onde será necessário executar o filtro de autorização e retornar apenas os resultados que o usuário tem permissão para ver. Digamos que o campo `0wner` tinha o IdentityID do Amazon Cognito dessa vez definido no registro, então você poderia usar o seguinte modelo de mapeamento da resposta para filtrar a exibição somente dos registros de propriedade do usuário:

```
#set($myResults = [])
#foreach($item in $context.result.items)
    ##For userpools use $context.identity.username instead
    #if($item.Owner == $context.identity.cognitoIdentityId)
        #set($added = $myResults.add($item))
    #end
#end
$utils.toJson($myResults)
```

Caso de uso: várias pessoas podem fazer leitura

Outra opção de autorização popular é permitir que um grupo de pessoas seja capaz de ler dados. No exemplo abaixo, o `"filter":{"expression":...}` retorna apenas valores de uma verificação de tabela se o usuário que executa a consulta do GraphQL estiver listado no conjunto de `PeopleCanAccess`.

```
{
    "version" : "2017-02-28",
```

```
    "operation" : "Scan",
    "limit": #if(${context.arguments.count}) $util.toJson($context.arguments.count)
 #else 20 #end,
    "nextToken": #if(${context.arguments.nextToken})
 $util.toJson($context.arguments.nextToken) #else null #end,
    "filter":{
        "expression": "contains(#peopleCanAccess, :value)",
        "expressionNames": {
                "#peopleCanAccess": "peopleCanAccess"
        },
        "expressionValues": {
                ":value": $util.dynamodb.toDynamoDBJson($context.identity.username)
        }
    }
}
```

Caso de uso: o grupo pode fazer leitura

Semelhante ao último caso de uso, pode ser que apenas as pessoas em um ou mais grupos tenham direitos para ler determinados itens em um banco de dados. O uso da operação `"expression": "contains()"` é semelhante, no entanto é um OU lógico de todos os grupos dos quais um usuário pode fazer parte, o que precisa ser considerado na associação definida. Nesse caso, acumulamos uma instrução `$expression` abaixo para cada grupo em que o usuário está e, em seguida, enviamos isso ao filtro:

```
#set($expression = "")
#set($expressionValues = {})
#foreach($group in $context.identity.claims.get("cognito:groups"))
    #set( $expression = "${expression} contains(groupsCanAccess, :var
$foreach.count )" )
    #set( $val = {})
    #set( $test = $val.put("S", $group))
    #set( $values = $expressionValues.put(":var$foreach.count", $val))
    #if ( $foreach.hasNext )
    #set( $expression = "${expression} OR" )
    #end
#end
{
    "version" : "2017-02-28",
    "operation" : "Scan",
    "limit": #if(${context.arguments.count}) $util.toJson($context.arguments.count)
 #else 20 #end,
```

```
    "nextToken": #if(${context.arguments.nextToken})
 $util.toJson($context.arguments.nextToken) #else null #end,
    "filter":{
        "expression": "$expression",
        "expressionValues": $utils.toJson($expressionValues)
    }
}
```

Gravação de dados

A gravação de dados em mutações sempre é controlada no modelo de mapeamento da solicitação. No caso de fontes de dados do DynamoDB, a chave é usar um `"condition": {"expression"...}"` adequado que executa a validação nos metadados de autorização nessa tabela. Em Segurança, fornecemos um exemplo que pode ser usado para verificar o campo `Author` em uma tabela. Os casos de uso nessa seção exploram mais casos de uso.

Caso de uso: vários proprietários

Usando a tabela de exemplo do diagrama anterior, suponha que a lista `PeopleCanAccess`

```
{
    "version" : "2017-02-28",
    "operation" : "UpdateItem",
    "key" : {
        "id" : $util.dynamodb.toDynamoDBJson($ctx.args.id)
    },
    "update" : {
        "expression" : "SET meta = :meta",
        "expressionValues": {
            ":meta" : $util.dynamodb.toDynamoDBJson($ctx.args.meta)
        }
    },
    "condition" : {
        "expression"       : "contains(Owner,:expectedOwner)",
        "expressionValues" : {
            ":expectedOwner" :
 $util.dynamodb.toDynamoDBJson($context.identity.username)
        }
    }
}
```

Caso de uso: o grupo pode criar um novo registro

```
#set($expression = "")
#set($expressionValues = {})
#foreach($group in $context.identity.claims.get("cognito:groups"))
    #set( $expression = "${expression} contains(groupsCanAccess, :var
$foreach.count )" )
    #set( $val = {})
    #set( $test = $val.put("S", $group))
    #set( $values = $expressionValues.put(":var$foreach.count", $val))
    #if ( $foreach.hasNext )
    #set( $expression = "${expression} OR" )
    #end
#end
{
    "version" : "2017-02-28",
    "operation" : "PutItem",
    "key" : {
        ## If your table's hash key is not named 'id', update it here. **
        "id" : $util.dynamodb.toDynamoDBJson($ctx.args.id)
        ## If your table has a sort key, add it as an item here. **
    },
    "attributeValues" : {
        ## Add an item for each field you would like to store to Amazon DynamoDB. **
        "title" : $util.dynamodb.toDynamoDBJson($ctx.args.title),
        "content": $util.dynamodb.toDynamoDBJson($ctx.args.content),
        "owner": $util.dynamodb.toDynamoDBJson($context.identity.username)
    },
    "condition" : {
        "expression": $util.toJson("attribute_not_exists(id) AND $expression"),
        "expressionValues": $utils.toJson($expressionValues)
    }
}
```

Caso de uso: o grupo pode atualizar um registro existente

```
#set($expression = "")
#set($expressionValues = {})
#foreach($group in $context.identity.claims.get("cognito:groups"))
    #set( $expression = "${expression} contains(groupsCanAccess, :var
$foreach.count )" )
    #set( $val = {})
    #set( $test = $val.put("S", $group))
```

```
    #set( $values = $expressionValues.put(":var$foreach.count", $val))
    #if ( $foreach.hasNext )
    #set( $expression = "${expression} OR" )
    #end
#end
{
    "version" : "2017-02-28",
    "operation" : "UpdateItem",
    "key" : {
        "id" : $util.dynamodb.toDynamoDBJson($ctx.args.id)
    },
    "update":{
                "expression" : "SET title = :title, content = :content",
        "expressionValues": {
            ":title" : $util.dynamodb.toDynamoDBJson($ctx.args.title),
            ":content" : $util.dynamodb.toDynamoDBJson($ctx.args.content)
        }
    },
    "condition" : {
        "expression": $util.toJson($expression),
        "expressionValues": $utils.toJson($expressionValues)
    }
}
```

Registros públicos e privados

Com os filtros condicionais você também pode optar por marcar os dados como privado, público ou alguma outra verificação Booliana. Isso pode ser combinado como parte de um filtro de autorização dentro do modelo da resposta. Usar essa verificação é uma boa maneira de ocultar temporariamente os dados ou removê-los da visualização sem tentar controlar a associação de grupo.

Por exemplo, suponha que você adicionou um atributo em cada item na tabela do DynamoDB chamada `public` com um valor de `yes` ou `no`. O seguinte modelo da resposta pode ser usado em uma chamada `GetItem` para exibir os dados somente se o usuário estiver em um grupo que tem acesso E se esses dados estiverem marcados como público:

```
#set($permissions = $context.result.GroupsCanAccess)
#set($claimPermissions = $context.identity.claims.get("cognito:groups"))

#foreach($per in $permissions)
    #foreach($cgroups in $claimPermissions)
        #if($cgroups == $per)
```

```
            #set($hasPermission = true)
        #end
    #end
#end

#if($hasPermission && $context.result.public == 'yes')
    $utils.toJson($context.result)
#else
    $utils.unauthorized()
#end
```

O código acima também pode usar um OU lógico (`||`) para permitir que as pessoas façam leitura se tiverem permissão para um registro ou se for público:

```
#if($hasPermission || $context.result.public == 'yes')
    $utils.toJson($context.result)
#else
    $utils.unauthorized()
#end
```

No geral, os operadores padrão `==`, `!=`, `&&` e `||` serão úteis ao executar verificações de autorização.

Dados em tempo real

Você pode aplicar Controles de acesso refinados em assinaturas do GraphQL no momento em que um cliente faz uma assinatura, usando as mesmas técnicas descritas anteriormente nessa documentação. Anexe um resolvedor ao campo de assinatura, no momento em que pode consultar dados de uma fonte de dados e realizar a lógica condicional nos modelos de mapeamento da solicitação ou da resposta. Você também pode retornar dados adicionais para o cliente, como os resultados iniciais de uma assinatura, desde que a estrutura de dados corresponda àquela do tipo retornado na assinatura do GraphQL.

Caso de uso: o usuário pode assinar apenas conversas específicas

Um caso de uso comum para dados em tempo real com assinaturas do GraphQL é a criação de um aplicativo mensagens ou bate-papo privado. Ao criar um aplicativo de bate-papo com vários usuários, as conversas podem ocorrer entre duas pessoas ou entre várias pessoas. Elas podem ser agrupadas em "salas", privadas ou públicas. Dessa forma, você deseja autorizar apenas um usuário para assinar uma conversa (que pode ser um a um ou entre um grupo) à qual terão o acesso concedido. Para fins de demonstração, o exemplo abaixo mostra um caso de uso simples de um

usuário que envia uma mensagem privada para outro. A configuração tem duas tabelas do Amazon DynamoDB:

- Tabela de mensagens: (chave primária) `toUser`, (chave de classificação) `id`
- Tabela de permissões: (chave primária) `username`

A tabela de Mensagens armazena as mensagens que realmente foram enviadas por meio de uma mutação do GraphQL. A tabela de Permissões é verificada pela assinatura do GraphQL para autorização no momento da conexão do cliente. O exemplo abaixo pressupõe que você está usando o seguinte esquema do GraphQL:

```
input CreateUserPermissionsInput {
    user: String!
    isAuthorizedForSubscriptions: Boolean
}

type Message {
    id: ID
    toUser: String
    fromUser: String
    content: String
}

type MessageConnection {
    items: [Message]
    nextToken: String
}

type Mutation {
    sendMessage(toUser: String!, content: String!): Message
    createUserPermissions(input: CreateUserPermissionsInput!): UserPermissions
    updateUserPermissions(input: UpdateUserPermissionInput!): UserPermissions
}

type Query {
    getMyMessages(first: Int, after: String): MessageConnection
    getUserPermissions(user: String!): UserPermissions
}

type Subscription {
    newMessage(toUser: String!): Message
        @aws_subscribe(mutations: ["sendMessage"])
```

```
}

input UpdateUserPermissionInput {
    user: String!
    isAuthorizedForSubscriptions: Boolean
}

type UserPermissions {
    user: String
    isAuthorizedForSubscriptions: Boolean
}

schema {
    query: Query
    mutation: Mutation
    subscription: Subscription
}
```

Algumas das operações padrão, como `createUserPermissions()`, não são abordadas abaixo para ilustrar os resolvedores de assinatura, mas são implementações padrão de resolvedores do DynamoDB. Em vez disso, vamos nos concentrar nos fluxos de autorização da assinatura com resolvedores. Para enviar uma mensagem de um usuário para outro, anexe um resolvedor ao campo `sendMessage()` e selecione a fonte de dados da tabela de Mensagens com o seguinte modelo da solicitação:

```
{
    "version" : "2017-02-28",
    "operation" : "PutItem",
    "key" : {
        "toUser" : $util.dynamodb.toDynamoDBJson($ctx.args.toUser),
        "id" : $util.dynamodb.toDynamoDBJson($util.autoId())
    },
    "attributeValues" : {
        "fromUser" : $util.dynamodb.toDynamoDBJson($context.identity.username),
        "content" : $util.dynamodb.toDynamoDBJson($ctx.args.content),
    }
}
```

Neste exemplo, usamos `$context.identity.username`. Isso retorna as informações de usuário para usuários do AWS Identity and Access Management ou do Amazon Cognito. O modelo da resposta é uma simples passagem de `$util.toJson($ctx.result)`. Salvar e voltar à página do

esquema. Em seguida, anexe um resolvedor para a assinatura `newMessage()`, usando a tabela de Permissões como uma fonte de dados e o seguinte modelo de mapeamento da solicitação:

```
{
    "version": "2018-05-29",
    "operation": "GetItem",
    "key": {
        "username": $util.dynamodb.toDynamoDBJson($ctx.identity.username),
    },
}
```

Em seguida, use o seguinte modelo de mapeamento da resposta para executar as verificações de autorização usando os dados da tabela de Permissões:

```
#if(! ${context.result})
    $utils.unauthorized()
#elseif(${context.identity.username} != ${context.arguments.toUser})
    $utils.unauthorized()
#elseif(! ${context.result.isAuthorizedForSubscriptions})
    $utils.unauthorized()
#else
##User is authorized, but we return null to continue
    null
#end
```

Nesse caso, você está fazendo três verificações de autorização. A primeira garante que um resultado seja retornado. A segunda garante que o usuário não esteja assinando mensagens destinadas a outra pessoa. A terceira garante que o usuário tenha permissão para assinar qualquer campo, verificando um atributo do DynamoDB de `isAuthorizedForSubscriptions` armazenado como um `BOOL`.

Para fazer testes, faça login no console do AWS AppSync usando grupos de usuários do Amazon Cognito e um usuário chamado "Nadia", depois, execute a seguinte assinatura do GraphQL:

```
subscription AuthorizedSubscription {
    newMessage(toUser: "Nadia") {
        id
        toUser
        fromUser
        content
    }
```

```
}
```

Se, na tabela de Permissões, houver um registro para o atributo chave `username` de `Nadia` com `isAuthorizedForSubscriptions` definido como `true`, você verá uma resposta bem-sucedida. Se tentar um `username` diferente na consulta `newMessage()` acima, um erro será retornado.

Usar o AWS WAF para proteger as APIs

O AWS WAF é um firewall de aplicativo web que ajuda a proteger aplicativos web e APIs contra ataques. Isso permite configurar um conjunto de regras chamado de lista de controle de acesso à web (ACL da web) que permitem, bloqueiam ou monitoram (contam) solicitações da web com base em regras e condições de segurança da web personalizáveis que você define. Ao integrar sua API do AWS AppSync ao AWS WAF, você ganha mais controle e visibilidade do tráfego HTTP aceito por sua API. Para saber mais sobre o AWS WAF, consulte Como AWS WAF funciona no Guia do desenvolvedor do AWS WAF.

Você pode usar o AWS WAF para proteger a API do AppSync contra explorações comuns da web, como injeção de SQL e ataques de cross-site scripting (XSS). Isso pode afetar a disponibilidade e a performance da API, comprometer a segurança ou consumir recursos excessivos. Por exemplo, você pode criar regras para permitir ou bloquear solicitações de intervalos de endereços IP especificados, solicitações de blocos CIDR, solicitações originárias de um país ou região específico, solicitações que contenham código SQL mal-intencionado ou solicitações que contenham script mal-intencionado.

Você também pode criar regras que correspondam a uma string especificada ou um padrão de expressão regular em cabeçalhos HTTP, método, URI, string de consulta e o corpo da solicitação (limitados aos primeiros 8 KB). Além disso, você pode criar regras para bloquear ataques de agentes de usuário específicos, bad bots e descarte de conteúdo. Por exemplo, podem ser utilizadas regras baseadas em intervalos para especificar o número de solicitações da web que são permitidas por cada IP do cliente no final de um período de cinco minutos em atualização contínua.

Para saber mais sobre os tipos de regras compatíveis e atributos adicionais do AWS WAF, consulte o Guia do desenvolvedor do AWS WAF e a Referência da API do AWS WAF.

> **Important**
>
> O AWS WAF é a primeira linha de defesa contra explorações da web. Quando AWS WAF é habilitado em uma API, as regras do AWS WAF são avaliadas antes de outros atributos de

controle de acesso, como autorização de chave de API, políticas do IAM, tokens do OIDC e grupos de usuários do Amazon Cognito.

Integrar uma API do AppSync com o AWS WAF

Você pode integrar uma API do AppSync com o AWS WAF usando o AWS Management Console, a AWS CLI, o AWS CloudFormation ou qualquer outro cliente compatível.

Para integrar uma API do AWS AppSync com o AWS WAF

1. Crie uma ACL da Web do AWS WAF. Para obter etapas detalhadas sobre o uso da Console do AWS WAF, consulte Criar uma ACL da Web.
2. Defina as regras para a ACL da Web. Uma regra ou regras são definidas no processo de criação da ACL da Web. Para obter informações sobre como estruturar regras, consulte Regras do AWS WAF. Para ver exemplos de regras úteis que você pode definir para sua API do AWS AppSync, consulte Criar regras para uma ACL da Web.
3. Associe a ACL da Web a uma API do AWS AppSync. Você pode executar esta etapa no Console do AWS WAF ou no Console do AppSync.
   - Para associar a ACL da Web a uma API do AWS AppSync na console do AWS WAF, siga as instruções para Associar ou desassociar uma ACL da Web a um recurso da AWS no guia do desenvolvedor do AWS WAF.
   - Para associar a ACL da Web a uma API do AWS AppSync na console do AWS AppSync
     a. Faça login no AWS Management Console e abra o console do AppSync.
     b. Escolha a API que deseja associar a uma ACL da Web.
     c. No painel de navegação, selecione configurações.
     d. Na seção Firewall da aplicação web, ative Habilitar AWS WAF.
     e. Na lista suspensa ACL da Web, escolha o nome da ACL da Web para associar à sua API.
     f. Escolha Salvar para associar a ACL da Web à sua API.

> **Note**
>
> Depois de criar uma ACL da Web na console do AWS WAF, pode levar alguns minutos para que a nova ACL da Web fique disponível. Se você não vir uma ACL da Web recém-criada no Firewall de aplicativo web, aguarde alguns minutos e repita as etapas para associar a ACL da Web à sua API.

> **Note**
>
> A integração do AWS WAF é compatível com apenas o evento `Subscription registration message` para endpoints em tempo real. O AWS AppSync responderá com uma mensagem de erro em vez de uma mensagem `start_ack` para qualquer `Subscription registration message` bloqueado pelo AWS WAF.

Depois de associar uma ACL da Web a uma API do AWS AppSync, você gerenciará a ACL da Web usando as APIs do AWS WAF. Você não precisa reassociar a ACL da Web à sua API do AWS AppSync, a menos que queira associar a API do AWS AppSync a uma ACL da Web diferente.

Criar regras para uma ACL da Web

As regras definem como inspecionar solicitações da Web e o que fazer quando uma solicitação da Web corresponde aos critérios de inspeção. As regras não existem no AWS WAF por conta própria. Você pode acessar uma regra por nome em um grupo de regras ou na ACL da Web onde ela está definida. Para obter mais informações, consulte Regras do AWS WAF. Os exemplos a seguir demonstram como definir e associar regras úteis para proteger uma API do AppSync.

Example regra ACL da Web para limitar o tamanho do corpo da solicitação

Veja a seguir um exemplo de regra que limita o tamanho do corpo das solicitações. Isso seria inserido no Editor JSON de regras ao criar uma ACL da Web no console do AWS WAF.

```
{
    "Name": "BodySizeRule",
    "Priority": 1,
    "Action": {
        "Block": {}
```

```
    },
    "Statement": {
        "SizeConstraintStatement": {
            "ComparisonOperator": "GE",
            "FieldToMatch": {
                "Body": {}
            },
            "Size": 1024,
            "TextTransformations": [
                {
                    "Priority": 0,
                    "Type": "NONE"
                }
             ]
          }
       },
       "VisibilityConfig": {
           "CloudWatchMetricsEnabled": true,
           "MetricName": "BodySizeRule",
           "SampledRequestsEnabled": true
        }
}
```

Depois de criar sua ACL da Web usando a regra de exemplo anterior, você deverá associá-la à API do AppSync. Como alternativa ao uso do AWS Management Console, você pode executar esta etapa na AWS CLI executando o comando a seguir.

```
aws waf associate-web-acl --web-acl-id waf-web-acl-arn --resource-arn appsync-api-arn
```

Pode levar alguns minutos para que as alterações sejam propagadas, mas, após a execução deste comando, as solicitações que contenham um corpo maior que 1.024 bytes serão rejeitadas pelo AWS AppSync.

> **Note**
>
> Depois de criar uma ACL da Web na console do AWS WAF, pode levar alguns minutos para que a ACL da Web esteja disponível para associação a uma API. Se você executar o comando da CLI e receber um erro `WAFUnavailableEntityException`, aguarde alguns minutos e tente executar o comando novamente.

Example regra da ACL da Web para limitar as solicitações de um único endereço IP

Veja a seguir um exemplo de uma regra que limita uma API do AppSync a 100 solicitações de um único endereço IP. Isso seria inserido no Editor JSON de regras ao criar uma ACL da Web com uma regra baseada em intervalos no console do AWS WAF.

```
{
  "Name": "Throttle",
  "Priority": 0,
  "Action": {
    "Block": {}
  },
  "VisibilityConfig": {
    "SampledRequestsEnabled": true,
    "CloudWatchMetricsEnabled": true,
    "MetricName": "Throttle"
  },
  "Statement": {
    "RateBasedStatement": {
      "Limit": 100,
      "AggregateKeyType": "IP"
    }
  }
}
```

Depois de criar sua ACL da Web usando a regra de exemplo anterior, você deverá associá-la à API do AppSync. Você pode executar esta etapa na AWS CLI executando o comando a seguir.

```
aws waf associate-web-acl --web-acl-id waf-web-acl-arn --resource-arn appsync-api-arn
```

Example Regra ACL da Web para evitar consultas de introspecção GraphQL __schema para uma API

Veja a seguir um exemplo de uma regra que impede consultas de introspecção do GraphQL __schema em uma API. Qualquer corpo HTTP que inclua a string "__schema" será bloqueado. Isso seria inserido no Editor JSON de regras ao criar uma ACL da Web no console do AWS WAF.

```
{
  "Name": "BodyRule",
  "Priority": 5,
  "Action": {
```

```
    "Block": {}
  },
  "VisibilityConfig": {
    "SampledRequestsEnabled": true,
    "CloudWatchMetricsEnabled": true,
    "MetricName": "BodyRule"
  },
  "Statement": {
    "ByteMatchStatement": {
      "FieldToMatch": {
        "Body": {}
      },
      "PositionalConstraint": "CONTAINS",
      "SearchString": "__schema",
      "TextTransformations": [
        {
          "Type": "NONE",
          "Priority": 0
        }
      ]
    }
  }
}
```

Depois de criar sua ACL da Web usando a regra de exemplo anterior, você deverá associá-la à API do AppSync. Você pode executar esta etapa na AWS CLI executando o comando a seguir.

```
aws waf associate-web-acl --web-acl-id waf-web-acl-arn --resource-arn appsync-api-arn
```

Segurança em AWS AppSync

A segurança na nuvem AWS é a maior prioridade. Como AWS cliente, você se beneficia de data centers e arquiteturas de rede criados para atender aos requisitos das organizações mais sensíveis à segurança.

A segurança é uma responsabilidade compartilhada entre você AWS e você. O modelo de responsabilidade compartilhada descreve isso como a segurança da nuvem e segurança na nuvem:

- Segurança da nuvem — AWS é responsável por proteger a infraestrutura que executa AWS os serviços na AWS nuvem. AWS também fornece serviços que você pode usar com segurança. Auditores terceirizados testam e verificam regularmente a eficácia de nossa segurança como parte dos Programas de Conformidade Programas de AWS de . Para saber mais sobre os programas de conformidade aplicáveis AWS AppSync, consulte AWS Serviços no escopo do programa de conformidade AWS .
- Segurança na nuvem — Sua responsabilidade é determinada pelo AWS serviço que você usa. Você também é responsável por outros fatores, incluindo a confidencialidade de seus dados, os requisitos da empresa e as leis e regulamentos aplicáveis.

Esta documentação ajuda você a entender como aplicar o modelo de responsabilidade compartilhada ao usar AWS AppSync. Os tópicos a seguir mostram como configurar para atender AWS AppSync aos seus objetivos de segurança e conformidade. Você também aprenderá a usar outros AWS serviços que ajudam a monitorar e proteger seus AWS AppSync recursos.

Tópicos

Proteção de dados em AWS AppSync

O modelo de responsabilidade AWS compartilhada modelo se aplica à proteção de dados em AWS AppSync. Conforme descrito neste modelo, AWS é responsável por proteger a infraestrutura global que executa todos os Nuvem AWS. Você é responsável por manter o controle sobre seu conteúdo hospedado nessa infraestrutura. Você também é responsável pelas tarefas de configuração e gerenciamento de segurança dos Serviços da AWS que usa. Para ter mais informações sobre a privacidade de dados, consulte as Perguntas frequentes sobre privacidade de dados. Para ter mais informações sobre a proteção de dados na Europa, consulte a AWS postagem do blog Shared Responsibility Model and GDPR no AWS Blog de segurança da.

Para fins de proteção de dados, recomendamos que você proteja Conta da AWS as credenciais e configure usuários individuais com AWS IAM Identity Center ou AWS Identity and Access Management (IAM). Dessa maneira, cada usuário receberá apenas as permissões necessárias para cumprir suas obrigações de trabalho. Recomendamos também que você proteja seus dados das seguintes formas:

- Use uma autenticação multifator (MFA) com cada conta.
- Use SSL/TLS para se comunicar com os recursos. AWS Exigimos TLS 1.2 e recomendamos TLS 1.3.
- Configure a API e o registro de atividades do usuário com AWS CloudTrail.
- Use soluções de AWS criptografia, juntamente com todos os controles de segurança padrão Serviços da AWS.
- Use serviços gerenciados de segurança avançada, como o Amazon Macie, que ajuda a localizar e proteger dados sigilosos armazenados no Amazon S3.
- Se você precisar de módulos criptográficos validados pelo FIPS 140-2 ao acessar AWS por meio de uma interface de linha de comando ou de uma API, use um endpoint FIPS. Para ter mais informações sobre endpoints do FIPS, consulte Federal Information Processing Standard (FIPS) 140-2.

É altamente recomendável que nunca sejam colocadas informações de identificação confidenciais, como endereços de email dos seus clientes, em marcações ou campos de formato livre, como um campo Name (Nome). Isso inclui quando você trabalha com AWS AppSync ou Serviços da AWS usa o console, a API ou AWS os SDKs. AWS CLI Quaisquer dados inseridos em tags ou campos de texto de formato livre usados para nomes podem ser usados para logs de faturamento ou de

diagnóstico. Se você fornecer um URL para um servidor externo, recomendemos fortemente que não sejam incluídas informações de credenciais no URL para validar a solicitação a esse servidor.

Criptografia em movimento

AWS AppSync, como todos os AWS serviços, usa o TLS1.2 e versões posteriores para comunicação ao usar as APIs e AWS SDKs publicados.

O uso AWS AppSync com outros AWS serviços, como o Amazon DynamoDB, garante a criptografia em trânsito: AWS todos os serviços usam TLS 1.2 e versões posteriores para se comunicarem entre si, a menos que especificado de outra forma. Para resolvedores que utilizam o Amazon EC2 CloudFront ou, é sua responsabilidade verificar se o TLS (HTTPS) está configurado e seguro. Para obter informações sobre a configuração de HTTPS no Amazon EC2, consulte Configurar o SSL/TLS no Amazon Linux 2 no guia do usuário do Amazon EC2. Para obter informações sobre como configurar HTTPS em CloudFront, consulte HTTPS na Amazon CloudFront no guia do CloudFront usuário.

Validação de conformidade para AWS AppSync

Auditores terceirizados avaliam a segurança e a conformidade AWS AppSync como parte de vários programas de AWS conformidade. AWS AppSync é compatível com os programas SOC, PCI, HIPAA/HIPAA BAA, IRAP, C5, ENS High, OSPAR e HITRUST CSF.

Para saber se um AWS service (Serviço da AWS) está dentro do escopo de programas de conformidade específicos, consulte Serviços da AWS Escopo por Programa de Conformidade Serviços da AWS e escolha o programa de conformidade em que você está interessado. Para obter informações gerais, consulte Programas de AWS conformidade Programas AWS de .

Você pode baixar relatórios de auditoria de terceiros usando AWS Artifact. Para obter mais informações, consulte Baixar relatórios em AWS Artifact .

Sua responsabilidade de conformidade ao usar Serviços da AWS é determinada pela confidencialidade de seus dados, pelos objetivos de conformidade de sua empresa e pelas leis e regulamentações aplicáveis. AWS fornece os seguintes recursos para ajudar na conformidade:

- Guias de início rápido sobre segurança e conformidade — Esses guias de implantação discutem considerações arquitetônicas e fornecem etapas para a implantação de ambientes básicos AWS focados em segurança e conformidade.

- Arquitetura para segurança e conformidade com a HIPAA na Amazon Web Services — Este whitepaper descreve como as empresas podem usar AWS para criar aplicativos qualificados para a HIPAA.

> **Note**
>
> Nem todos Serviços da AWS são elegíveis para a HIPAA. Para obter mais informações, consulte Referência dos Serviços Qualificados pela HIPAA.

- AWS Recursos de https://aws.amazon.com/compliance/resources/ de conformidade — Essa coleção de pastas de trabalho e guias pode ser aplicada ao seu setor e local.
- AWS Guias de conformidade do cliente — Entenda o modelo de responsabilidade compartilhada sob a ótica da conformidade. Os guias resumem as melhores práticas de proteção Serviços da AWS e mapeiam as diretrizes para controles de segurança em várias estruturas (incluindo o Instituto Nacional de Padrões e Tecnologia (NIST), o Conselho de Padrões de Segurança do Setor de Cartões de Pagamento (PCI) e a Organização Internacional de Padronização (ISO)).
- Avaliação de recursos com regras no Guia do AWS Config desenvolvedor — O AWS Config serviço avalia o quão bem suas configurações de recursos estão em conformidade com as práticas internas, as diretrizes e os regulamentos do setor.
- AWS Security Hub— Isso AWS service (Serviço da AWS) fornece uma visão abrangente do seu estado de segurança interno AWS. O Security Hub usa controles de segurança para avaliar os atributos da AWS e verificar a conformidade com os padrões e as práticas recomendadas do setor de segurança. Para obter uma lista dos serviços com suporte e controles aceitos, consulte a Referência de controles do Security Hub.
- Amazon GuardDuty — Isso AWS service (Serviço da AWS) detecta possíveis ameaças às suas cargas de trabalho Contas da AWS, contêineres e dados monitorando seu ambiente em busca de atividades suspeitas e maliciosas. GuardDuty pode ajudá-lo a atender a vários requisitos de conformidade, como o PCI DSS, atendendo aos requisitos de detecção de intrusões exigidos por determinadas estruturas de conformidade.
- AWS Audit Manager— Isso AWS service (Serviço da AWS) ajuda você a auditar continuamente seu AWS uso para simplificar a forma como você gerencia o risco e a conformidade com as regulamentações e os padrões do setor.

Segurança da infraestrutura em AWS AppSync

Como serviço gerenciado, AWS AppSync é protegido pela segurança de rede AWS global. Para obter informações sobre serviços AWS de segurança e como AWS proteger a infraestrutura, consulte AWS Cloud Security. Para projetar seu AWS ambiente usando as melhores práticas de segurança de infraestrutura, consulte Proteção de infraestrutura no Security Pillar AWS Well-Architected Framework.

Você usa chamadas de API AWS publicadas para acessar AWS AppSync pela rede. Os clientes devem ser compatíveis com:

- Transport Layer Security (TLS). Exigimos TLS 1.2 e recomendamos TLS 1.3.
- Conjuntos de criptografia com Perfect Forward Secrecy (PFS) como DHE (Ephemeral Diffie-Hellman) ou ECDHE (Ephemeral Elliptic Curve Diffie-Hellman). A maioria dos sistemas modernos, como Java 7 e versões posteriores, suporta esses modos.

Além disso, as solicitações devem ser assinadas utilizando um ID da chave de acesso e uma chave de acesso secreta associada a uma entidade principal do IAM. Ou é possível usar o AWS Security Token Service (AWS STS) para gerar credenciais de segurança temporárias para assinar solicitações.

Resiliência em AWS AppSync

A infraestrutura AWS global é construída em torno de AWS regiões e zonas de disponibilidade. AWS As regiões fornecem várias zonas de disponibilidade fisicamente separadas e isoladas, conectadas a redes de baixa latência, alta taxa de transferência e alta redundância. Com as zonas de disponibilidade, é possível projetar e operar aplicações e bancos de dados que automaticamente executam o failover entre as zonas sem interrupção. As zonas de disponibilidade são mais altamente disponíveis, tolerantes a falhas e escaláveis que uma ou várias infraestruturas de datacenter tradicionais.

Para obter mais informações sobre AWS regiões e zonas de disponibilidade, consulte Infraestrutura AWS global.

Além da infraestrutura AWS global, AWS AppSync permite que a maioria dos recursos seja definida usando AWS CloudFormation modelos; para ver um exemplo do uso de AWS CloudFormation modelos para declarar AWS AppSync recursos, consulte Casos de uso práticos para resolvedores de AWS AppSync pipeline no AWS blog e no Guia do AWS CloudFormation usuário.

Gerenciamento de identidade e acesso para AWS AppSync

AWS Identity and Access Management (IAM) é uma ferramenta AWS service (Serviço da AWS) que ajuda o administrador a controlar com segurança o acesso aos AWS recursos. Os administradores do IAM controlam quem pode ser autenticado (conectado) e autorizado (tem permissões) a usar AWS AppSync os recursos. O IAM é um AWS service (Serviço da AWS) que você pode usar sem custo adicional.

Tópicos

Público

A forma como você usa AWS Identity and Access Management (IAM) difere, dependendo do trabalho que você faz AWS AppSync.

Usuário do serviço — Se você usar o AWS AppSync serviço para realizar seu trabalho, seu administrador fornecerá as credenciais e as permissões de que você precisa. À medida que você usa mais AWS AppSync recursos para fazer seu trabalho, talvez precise de permissões adicionais. Entender como o acesso é gerenciado pode ajudar você a solicitar as permissões corretas ao seu administrador. Se você não conseguir acessar um recurso no AWS AppSync, consulteSolução de problemas AWS AppSync de identidade e acesso.

Administrador de serviços — Se você é responsável pelos AWS AppSync recursos da sua empresa, provavelmente tem acesso total AWS AppSync a. É seu trabalho determinar quais AWS AppSync recursos e recursos seus usuários do serviço devem acessar. Assim, você deve enviar solicitações ao administrador do IAM para alterar as permissões dos usuários de seu serviço. Revise as informações nesta página para entender os Introdução ao IAM. Para saber mais sobre como sua empresa pode usar o IAM com AWS AppSync, consulteComo AWS AppSync funciona com o IAM.

Administrador do IAM — Se você for administrador do IAM, talvez queira saber detalhes sobre como criar políticas para gerenciar o acesso AWS AppSync. Para ver exemplos de políticas AWS AppSync baseadas em identidade que você pode usar no IAM, consulte. Políticas baseadas em identidade para o AWS AppSync

Autenticando com identidades

A autenticação é a forma como você faz login AWS usando suas credenciais de identidade. Você deve estar autenticado (conectado AWS) como o Usuário raiz da conta da AWS, como usuário do IAM ou assumindo uma função do IAM.

Você pode entrar AWS como uma identidade federada usando credenciais fornecidas por meio de uma fonte de identidade. AWS IAM Identity Center Usuários (IAM Identity Center), a autenticação de login único da sua empresa e suas credenciais do Google ou do Facebook são exemplos de identidades federadas. Quando você faz login como identidade federada, o administrador já configurou anteriormente a federação de identidades usando perfis do IAM. Ao acessar AWS usando a federação, você está assumindo indiretamente uma função.

Dependendo do tipo de usuário que você é, você pode entrar no AWS Management Console ou no portal de AWS acesso. Para obter mais informações sobre como fazer login em AWS, consulte Como fazer login Conta da AWS no Guia do Início de Sessão da AWS usuário.

Se você acessar AWS programaticamente, AWS fornece um kit de desenvolvimento de software (SDK) e uma interface de linha de comando (CLI) para assinar criptograficamente suas solicitações usando suas credenciais. Se você não usa AWS ferramentas, você mesmo deve assinar as solicitações. Para obter mais informações sobre como usar o método recomendado para assinar solicitações por conta própria, consulte Assinatura de solicitações de AWS API no Guia do usuário do IAM.

Independente do método de autenticação usado, também pode ser exigido que você forneça informações adicionais de segurança. Por exemplo, AWS recomenda que você use a autenticação multifator (MFA) para aumentar a segurança da sua conta. Para saber mais, consulte Autenticação Multifator no AWS IAM Identity Center Guia do Usuário. Usar a autenticação multifator (MFA) na AWS no Guia do Usuário do IAM.

Conta da AWS usuário root

Ao criar uma Conta da AWS, você começa com uma identidade de login que tem acesso completo a todos Serviços da AWS os recursos da conta. Essa identidade é chamada de usuário Conta da AWS

raiz e é acessada fazendo login com o endereço de e-mail e a senha que você usou para criar a conta. É altamente recomendável não usar o usuário raiz para tarefas diárias. Proteja as credenciais do usuário raiz e use-as para executar as tarefas que somente ele pode executar. Para obter a lista completa das tarefas que exigem login como usuário raiz, consulte Tarefas que exigem credenciais de usuário raiz no Guia do usuário do IAM.

Identidade federada

Como prática recomendada, exija que usuários humanos, incluindo usuários que precisam de acesso de administrador, usem a federação com um provedor de identidade para acessar Serviços da AWS usando credenciais temporárias.

Uma identidade federada é um usuário do seu diretório de usuários corporativo, de um provedor de identidade da web AWS Directory Service, do diretório do Identity Center ou de qualquer usuário que acesse usando credenciais fornecidas Serviços da AWS por meio de uma fonte de identidade. Quando as identidades federadas são acessadas Contas da AWS, elas assumem funções, e as funções fornecem credenciais temporárias.

Para o gerenciamento de acesso centralizado, recomendamos usar o . AWS IAM Identity Center Você pode criar usuários e grupos no IAM Identity Center ou pode se conectar e sincronizar com um conjunto de usuários e grupos em sua própria fonte de identidade para uso em todos os seus Contas da AWS aplicativos. Para obter mais informações sobre o Centro de Identidade do IAM, consulte O que é o Centro de Identidade do IAM? no AWS IAM Identity Center Manual do Usuário do.

Usuários e grupos do IAM

Um usuário do IAM é uma identidade dentro da sua Conta da AWS que tem permissões específicas para uma única pessoa ou aplicativo. Sempre que possível, recomendamos depender de credenciais temporárias em vez de criar usuários do IAM com credenciais de longo prazo, como senhas e chaves de acesso. No entanto, se você tiver casos de uso específicos que exijam credenciais de longo prazo com usuários do IAM, recomendamos alternar as chaves de acesso. Para obter mais informações, consulte Alterne Chaves de Acesso Regularmente para Casos de Uso que exijam Credenciais de Longo Prazo no Guia do Usuário do IAM.

Um grupo do IAM é uma identidade que especifica uma coleção de usuários do IAM. Não é possível fazer login como um grupo. É possível usar grupos para especificar permissões para vários usuários de uma vez. Os grupos facilitam o gerenciamento de permissões para grandes conjuntos de usuários. Por exemplo, você pode ter um nome de grupo IAMAdmins e atribuir a esse grupo permissões para administrar recursos do IAM.

Usuários são diferentes de perfis. Um usuário é exclusivamente associado a uma pessoa ou a um aplicativo, mas uma função pode ser assumida por qualquer pessoa que precisar dela. Os usuários têm credenciais permanentes de longo prazo, mas os perfis fornecem credenciais temporárias. Para saber mais, consulte Quando Criar um Usuário do IAM (Ao Invés de uma Função) no Guia do Usuário do IAM.

Perfis do IAM

Uma função do IAM é uma identidade dentro da sua Conta da AWS que tem permissões específicas. Ele é semelhante a um usuário do IAM, mas não está associado a uma pessoa específica. Você pode assumir temporariamente uma função do IAM no AWS Management Console trocando de funções. Você pode assumir uma função chamando uma operação de AWS API AWS CLI ou usando uma URL personalizada. Para obter mais informações sobre métodos para usar perfis, consulte Usando Funções do IAM no Guia do Usuário do IAM.

Funções do IAM com credenciais temporárias são úteis nas seguintes situações:

- Acesso de usuário federado: para atribuir permissões a identidades federadas, você pode criar um perfil e definir permissões para ele. Quando uma identidade federada é autenticada, essa identidade é associada ao perfil e recebe as permissões definidas pelo mesmo. Para obter mais informações sobre perfis para federação, consulte Criando um Perfil para um Provedor de Identidades Terceirizado no Guia do Usuário do IAM. Se você usa o IAM Identity Center, configure um conjunto de permissões. Para controlar o que suas identidades podem acessar após a autenticação, o IAM Identity Center correlaciona o conjunto de permissões a um perfil no IAM. Para obter informações sobre conjuntos de permissões, consulte Conjuntos de Permissões no AWS IAM Identity Center Manual do Usuário.
- Permissões de usuários temporárias do IAM: um usuário ou perfil do IAM pode assumir um perfil do IAM para obter temporariamente permissões diferentes para uma tarefa específica.
- Acesso entre contas: você pode usar um perfil do IAM para permitir que alguém (uma entidade principal confiável) acesse recursos na sua conta de uma conta diferente. As funções são a forma primária de conceder acesso entre contas. No entanto, com alguns Serviços da AWS, você pode anexar uma política diretamente a um recurso (em vez de usar uma função como proxy). Para aprender a diferença entre funções e políticas baseadas em recurso para acesso entre contas, consulte Como as Funções do IAM Diferem das Políticas Baseadas em Recurso no Guia do Usuário do IAM.
- Acesso entre serviços — Alguns Serviços da AWS usam recursos em outros Serviços da AWS. Por exemplo, quando você faz uma chamada em um serviço, é comum que esse serviço execute

aplicativos no Amazon EC2 ou armazene objetos no Amazon S3. Um serviço pode fazer isso usando as permissões de chamada da entidade principal, uma função de serviço ou uma função vinculada ao serviço.

- Sessões de acesso direto (FAS) — Quando você usa um usuário ou uma função do IAM para realizar ações AWS, você é considerado principal. Ao usar alguns serviços, você pode executar uma ação que inicia outra ação em um serviço diferente. O FAS usa as permissões do diretor chamando um AWS service (Serviço da AWS), combinadas com a solicitação AWS service (Serviço da AWS) para fazer solicitações aos serviços posteriores. As solicitações do FAS são feitas somente quando um serviço recebe uma solicitação que requer interações com outros Serviços da AWS ou com recursos para ser concluída. Nesse caso, você precisa ter permissões para executar ambas as ações. Para obter detalhes da política ao fazer solicitações de FAS, consulte Encaminhar sessões de acesso.
- Função de Serviço: uma função de serviço é uma função do IAM que um serviço assume para realizar ações em seu nome. Um administrador do IAM pode criar, modificar e excluir um perfil de serviço do IAM. Para obter mais informações, consulte Criando um Perfil para Delegar Permissões a um AWS service (Serviço da AWS) no Guia do Usuário do IAM.
- Função vinculada ao serviço — Uma função vinculada ao serviço é um tipo de função de serviço vinculada a um. AWS service (Serviço da AWS) O serviço pode assumir o perfil de executar uma ação em seu nome. As funções vinculadas ao serviço aparecem em você Conta da AWS e são de propriedade do serviço. Um administrador do IAM pode visualizar, mas não pode editar as permissões para funções vinculadas a serviço.

- Aplicativos em execução no Amazon EC2 — Você pode usar uma função do IAM para gerenciar credenciais temporárias para aplicativos que estão sendo executados em uma instância do EC2 e fazendo AWS CLI solicitações de API. AWS É preferível fazer isso a armazenar chaves de acesso na instância do EC2. Para atribuir uma AWS função a uma instância do EC2 e disponibilizá-la para todos os seus aplicativos, você cria um perfil de instância anexado à instância. Um perfil de instância contém a perfil e permite que os programas em execução na instância do EC2 obtenham credenciais temporárias. Para mais informações, consulte Usar uma função do IAM para conceder permissões a aplicativos em execução nas instâncias do Amazon EC2 no Guia do usuário do IAM.

Para aprender se deseja usar perfis do IAM, consulte Quando Criar uma Função do IAM (em Vez de um Usuário) no Guia do Usuário do IAM.

Gerenciando acesso usando políticas

Você controla o acesso AWS criando políticas e anexando-as a AWS identidades ou recursos. Uma política é um objeto AWS que, quando associada a uma identidade ou recurso, define suas permissões. AWS avalia essas políticas quando um principal (usuário, usuário raiz ou sessão de função) faz uma solicitação. As permissões nas políticas determinam se a solicitação será permitida ou negada. A maioria das políticas é armazenada AWS como documentos JSON. Para obter mais informações sobre a estrutura e o conteúdo de documentos de políticas JSON, consulte Visão Geral das Políticas JSON no Guia do Usuário do IAM.

Os administradores podem usar políticas AWS JSON para especificar quem tem acesso ao quê. Ou seja, qual entidade principal pode executar ações em quais recursos e em que condições.

Por padrão, usuários e funções não têm permissões. Para conceder aos usuários permissão para executar ações nos recursos de que eles precisam, um administrador do IAM pode criar políticas do IAM. O administrador pode então adicionar as políticas do IAM às funções e os usuários podem assumir as funções.

As políticas do IAM definem permissões para uma ação, independente do método usado para executar a operação. Por exemplo, suponha que você tenha uma política que permite a ação `iam:GetRole`. Um usuário com essa política pode obter informações de função da AWS Management Console AWS CLI, da ou da AWS API.

Políticas baseadas em identidade

As políticas baseadas em identidade são documentos de políticas de permissões JSON que você pode anexar a uma identidade, como usuário do IAM, grupo de usuários ou perfil do IAM. Essas políticas controlam quais ações os usuários e funções podem realizar, em quais recursos e em quais condições. Para saber como criar uma política baseada em identidade, consulte Criar políticas do IAM no Guia do usuário do IAM.

As políticas baseadas em identidade também podem ser categorizadas como políticas em linha ou políticas gerenciadas. As políticas em linha são incorporadas diretamente a um único usuário, grupo ou função. As políticas gerenciadas são políticas autônomas que você pode associar a vários usuários, grupos e funções em seu Conta da AWS. As políticas AWS gerenciadas incluem políticas gerenciadas e políticas gerenciadas pelo cliente. Para saber como selecionar entre uma política gerenciada ou uma política em linha, consulte Selecionar entre políticas gerenciadas e políticas em linha no Guia do usuário do IAM.

Políticas baseadas em recursos

Políticas baseadas em recursos são documentos de políticas JSON que você anexa a um recurso. São exemplos de políticas baseadas em recursos as políticas de confiança de função do IAM e as políticas do bucket do Amazon S3. Em serviços que suportem políticas baseadas em recursos, os administradores de serviço podem usá-las para controlar o acesso a um recurso específico. Para o recurso ao qual a política está anexada, a política define quais ações uma entidade principal especificada pode executar nesse recurso e em que condições. Você deve especificar uma entidade principal em uma política baseada em recursos. Os diretores podem incluir contas, usuários, funções, usuários federados ou. Serviços da AWS

Políticas baseadas em atributos são políticas em linha que estão localizadas nesse serviço. Você não pode usar políticas AWS gerenciadas do IAM em uma política baseada em recursos.

Listas de controle de acesso (ACLs)

As listas de controle de acesso (ACLs) controlam quais entidades principais (membros, usuários ou funções da conta) têm permissão para acessar um recurso. As ACLs são semelhantes as políticas baseadas em recursos, embora não usem o formato de documento de política JSON.

O Amazon S3 e o Amazon VPC são exemplos de serviços que oferecem suporte a ACLs. AWS WAF Saiba mais sobre ACLs em Configurações da lista de controle de acesso (ACL) no Guia do Desenvolvedor do Amazon Simple Storage Service.

Outros tipos de política

AWS oferece suporte a tipos de políticas adicionais menos comuns. Esses tipos de política podem definir o máximo de permissões concedidas a você pelos tipos de política mais comuns.

- Limites de permissões: um limite de permissões é um recurso avançado no qual você define o máximo de permissões que uma política baseada em identidade pode conceder a uma entidade do IAM (usuário ou perfil do IAM). É possível definir um limite de permissões para uma entidade. As permissões resultantes são a interseção das políticas baseadas em identidade de uma entidade e dos seus limites de permissões. As políticas baseadas em atributo que especificam o usuário ou o perfil no campo `Principal` não são limitadas pelo limite de permissões. Uma negação explícita em qualquer uma dessas políticas substitui a permissão. Para obter mais informações sobre limites de permissões, consulte Limites de Permissões para Entidades do IAM no Guia do Usuário do IAM.

- Políticas de controle de serviço (SCPs) — SCPs são políticas JSON que especificam as permissões máximas para uma organização ou unidade organizacional (OU) em. AWS Organizations AWS Organizations é um serviço para agrupar e gerenciar centralmente vários Contas da AWS que sua empresa possui. Se você habilitar todos os atributos em uma organização, poderá aplicar políticas de controle de serviço (SCPs) a qualquer uma ou a todas as contas. O SCP limita as permissões para entidades nas contas dos membros, incluindo cada uma Usuário raiz da conta da AWS. Para obter mais informações sobre o Organizações e SCPs, consulte Como os SCPs Funcionam no AWS Organizations Manual do Usuário do.
- Políticas de sessão: são políticas avançadas que você transmite como um parâmetro quando cria de forma programática uma sessão temporária para uma função ou um usuário federado. As permissões da sessão resultante são a interseção das políticas baseadas em identidade do usuário ou do perfil e das políticas de sessão. As permissões também podem ser provenientes de uma política baseada em atributo. Uma negação explícita em qualquer uma dessas políticas substitui a permissão. Para obter mais informações, consulte Políticas de sessão no Guia do usuário do IAM.

Vários tipos de política

Quando vários tipos de política são aplicáveis a uma solicitação, é mais complicado compreender as permissões resultantes. Para saber como AWS determinar se uma solicitação deve ser permitida quando vários tipos de políticas estão envolvidos, consulte Lógica de avaliação de políticas no Guia do usuário do IAM.

Como AWS AppSync funciona com o IAM

Antes de usar o IAM para gerenciar o acesso AWS AppSync, saiba com quais recursos do IAM estão disponíveis para uso AWS AppSync.

Recursos do IAM que você pode usar com AWS AppSync

Atributo do IAM	AWS AppSync apoio
Políticas baseadas em identidade	Sim
Políticas baseadas em recursos	Não
Ações das políticas	Sim

Atributo do IAM	AWS AppSync apoio
atributos de políticas	Sim
Chaves de condição de políticas	Não
ACLs	Não
ABAC (tags em políticas)	Parcial
Credenciais temporárias	Sim
Sessões de acesso direto (FAS)	Parcial
Perfis de serviço	Não
Perfis vinculados ao serviço	Parcial

Para ter uma visão de alto nível de como AWS AppSync e outros AWS serviços funcionam com a maioria dos recursos do IAM, consulte AWS os serviços que funcionam com o IAM no Guia do usuário do IAM.

Políticas baseadas em identidade para AWS AppSync

Suporta com políticas baseadas em identidade	Sim

As políticas baseadas em identidade são documentos de políticas de permissões JSON que você pode anexar a uma identidade, como usuário IAM, grupo de usuários ou perfil do IAM. Essas políticas controlam quais ações os usuários e funções podem realizar, em quais recursos e em quais condições. Saiba como criar uma política baseada em identidade consultando Criando Políticas do IAM no Guia do Usuário do IAM.

Com as políticas baseadas em identidade do IAM, é possível especificar ações ou recursos permitidos ou negados, assim como as condições sob as quais as ações são permitidas ou negadas. Você não pode especificar a entidade principal em uma política baseada em identidade porque ela se aplica ao usuário ou função à qual ela está anexada. Para saber mais sobre todos os elementos que podem ser usados em uma política JSON, consulte Referência de elementos da política JSON do IAM no Guia do Usuário do IAM.

Exemplos de políticas baseadas em identidade para AWS AppSync

Para ver exemplos de políticas AWS AppSync baseadas em identidade, consulte. Políticas baseadas em identidade para o AWS AppSync

Políticas baseadas em recursos dentro AWS AppSync

Oferece suporte a políticas baseadas em recursos	Não

Políticas baseadas em recursos são documentos de políticas JSON que você anexa a um recurso. São exemplos de políticas baseadas em recursos as políticas de confiança de função do IAM e as políticas do bucket do Amazon S3. Em serviços que suportem políticas baseadas em recursos, os administradores de serviço podem usá-las para controlar o acesso a um recurso específico. Para o recurso ao qual a política está anexada, a política define quais ações uma entidade principal especificada pode executar nesse recurso e em que condições. Você deve especificar uma entidade principal em uma política baseada em recursos. Os diretores podem incluir contas, usuários, funções, usuários federados ou. Serviços da AWS

Para permitir o acesso entre contas, você pode especificar uma conta inteira ou as entidades do IAM em outra conta como a entidade principal em uma política baseada em atributo. Adicionar uma entidade principal entre contas à política baseada em atributo é apenas metade da tarefa de estabelecimento da relação de confiança. Quando o principal e o recurso são diferentes Contas da AWS, um administrador do IAM na conta confiável também deve conceder permissão à entidade principal (usuário ou função) para acessar o recurso. Eles concedem permissão ao anexar uma política baseada em identidade para a entidade. No entanto, se uma política baseada em atributo conceder acesso a uma entidade principal na mesma conta, nenhuma política baseada em identidade adicional será necessária. Para obter mais informações, consulte Como os perfis do IAM diferem de políticas baseadas em recursos no Guia do usuário do IAM.

Ações políticas para AWS AppSync

Oferece suporte a ações de políticas	Sim

Os administradores podem usar políticas AWS JSON para especificar quem tem acesso ao quê. Ou seja, qual entidade principal pode executar ações em quais recursos, e em que condições.

O elemento `Action` de uma política JSON descreve as ações que você pode usar para permitir ou negar acesso em uma política. As ações de política geralmente têm o mesmo nome da operação de AWS API associada. Existem algumas exceções, como ações somente de permissão, que não têm uma operação de API correspondente. Há também algumas operações que exigem várias ações em uma política. Essas ações adicionais são chamadas de ações dependentes.

Incluem ações em uma política para conceder permissões para executar a operação associada.

Para ver uma lista de AWS AppSync ações, consulte Ações definidas por AWS AppSync na Referência de Autorização de Serviço.

As ações de política AWS AppSync usam o seguinte prefixo antes da ação:

```
appsync
```

Para especificar várias ações em uma única instrução, separe-as com vírgulas.

```
"Action": [
      "appsync:action1",
      "appsync:action2"
         ]
```

Para ver exemplos de políticas AWS AppSync baseadas em identidade, consulte. Políticas baseadas em identidade para o AWS AppSync

Recursos políticos para AWS AppSync

Oferece suporte a atributos de políticas	Sim

Os administradores podem usar políticas AWS JSON para especificar quem tem acesso ao quê. Ou seja, qual entidade principal pode executar ações em quais recursos, e em que condições.

O elemento `Resource` de política JSON especifica o objeto ou os objetos aos quais a ação se aplica. As instruções devem incluir um elemento `Resource` ou um elemento `NotResource`. Como prática recomendada, especifique um recurso usando seu nome do recurso da Amazon (ARN). Isso pode ser feito para ações que oferecem suporte a um tipo de atributo específico, conhecido como permissões em nível de atributo.

Para ações não compatíveis com permissões no nível de recurso, como operações de listagem, use um curinga (*) para indicar que a instrução se aplica a todos os recursos.

```
"Resource": "*"
```

Para ver uma lista dos tipos de AWS AppSync recursos e seus ARNs, consulte Recursos definidos por AWS AppSync na Referência de Autorização de Serviço. Para saber com quais ações você pode especificar o ARN de cada recurso, consulte Ações definidas por. AWS AppSync

Para ver exemplos de políticas AWS AppSync baseadas em identidade, consulte. Políticas baseadas em identidade para o AWS AppSync

Chaves de condição de política para AWS AppSync

Suporta chaves de condição de política específicas de serviço	Não

Os administradores podem usar políticas AWS JSON para especificar quem tem acesso ao quê. Ou seja, qual principal pode executar ações em quais recursos, e em que condições.

O elemento `Condition` (ou bloco `Condition`) permite especificar condições nas quais uma instrução estiver em vigor. O elemento `Condition` é opcional. Você pode criar expressões condicionais que usem operadores de condição, como “igual a” ou “menor que”, para corresponder a condição da política aos valores na solicitação.

Se você especificar vários elementos `Condition` em uma instrução ou várias chaves em um único `Condition` elemento, a AWS os avaliará usando uma operação lógica `AND`. Se você especificar vários valores para uma única chave de condição, AWS avalia a condição usando uma `OR` operação lógica. Todas as condições devem ser atendidas antes que as permissões da instrução sejam concedidas.

Você também pode usar variáveis de espaço reservado ao especificar condições. Por exemplo, é possível conceder a um usuário do IAM permissão para acessar um atributo somente se ele estiver marcado com seu nome de usuário do IAM. Para obter mais informações, consulte Elementos de Política do IAM: Variáveis e Tags no Guia do Usuário do IAM.

AWS suporta chaves de condição globais e chaves de condição específicas do serviço. Para ver todas as chaves de condição AWS globais, consulte as chaves de contexto de condição AWS global no Guia do usuário do IAM.

Para ver uma lista de chaves de AWS AppSync condição, consulte Chaves de condição AWS AppSync na Referência de autorização de serviço. Para saber com quais ações e recursos você pode usar uma chave de condição, consulte Ações definidas por AWS AppSync.

Para ver exemplos de políticas AWS AppSync baseadas em identidade, consulte. Políticas baseadas em identidade para o AWS AppSync

Listas de controle de acesso (ACLs) em AWS AppSync

Oferece suporte a ACLs	Não

As listas de controle de acesso (ACLs) controlam quais entidades principais (membros, usuários ou funções da conta) têm permissões para acessar um recurso. As ACLs são semelhantes as políticas baseadas em recursos, embora não usem o formato de documento de política JSON.

Controle de acesso baseado em atributos (ABAC) com AWS AppSync

Oferece suporte a ABAC (tags em políticas)	Parcial

O controle de acesso baseado em recurso (ABAC) é uma estratégia de autorização que define permissões com base em recursos. Em AWS, esses atributos são chamados de tags. Você pode anexar tags a entidades do IAM (usuários ou funções) e a vários AWS recursos. A marcação de entidades e atributos é a primeira etapa do ABAC. Em seguida, você cria políticas de ABAC para permitir operações quando a tag da entidade principal corresponder à tag do recurso que ela estiver tentando acessar.

O ABAC é útil em ambientes que estão crescendo rapidamente e ajuda em situações em que o gerenciamento de políticas se torna um problema.

Para controlar o acesso baseado em tags, forneça informações sobre a tag no elemento de condição de uma política usando as chaves de condição `aws:ResourceTag/`*`key-name`*, `aws:RequestTag/`*`key-name`* ou `aws:TagKeys`.

Se um serviço oferecer suporte às três chaves de condição para todo tipo de recurso, o valor será Sim para o serviço. Se um serviço oferecer suporte às três chaves de condição somente para alguns tipos de recursos, o valor será Parcial.

Para obter mais informações sobre o ABAC, consulte O que é ABAC? no Guia do Usuário do IAM. Para visualizar um tutorial com etapas para configurar o ABAC, consulte Usar Controle de Acesso Baseado em Atributos (ABAC) no Guia do Usuário do IAM.

Usando credenciais temporárias com AWS AppSync

Oferece suporte a credenciais temporárias	Sim

Alguns Serviços da AWS não funcionam quando você faz login usando credenciais temporárias. Para obter informações adicionais, incluindo quais Serviços da AWS funcionam com credenciais temporárias, consulte Serviços da AWS "Trabalhe com o IAM" no Guia do usuário do IAM.

Você está usando credenciais temporárias se fizer login AWS Management Console usando qualquer método, exceto um nome de usuário e senha. Por exemplo, quando você acessa AWS usando o link de login único (SSO) da sua empresa, esse processo cria automaticamente credenciais temporárias. Você também cria automaticamente credenciais temporárias quando faz login no console como usuário e, em seguida, alterna perfis. Para obter mais informações sobre como alternar funções, consulte Alternar para uma Função (Console) no Guia do Usuário do IAM.

Você pode criar manualmente credenciais temporárias usando a AWS API AWS CLI ou. Em seguida, você pode usar essas credenciais temporárias para acessar AWS. AWS recomenda que você gere credenciais temporárias dinamicamente em vez de usar chaves de acesso de longo prazo. Para mais informações, consulte Credenciais de segurança temporárias no IAM.

Sessões de acesso direto para AWS AppSync

Suporte para o recurso Encaminhamento de sessões de acesso (FAS)	Parcial

Quando você usa um usuário ou uma função do IAM para realizar ações AWS, você é considerado principal. Ao usar alguns serviços, você pode executar uma ação que inicia outra ação em um serviço diferente. O FAS usa as permissões do diretor chamando um AWS service (Serviço da

AWS), combinadas com a solicitação AWS service (Serviço da AWS) para fazer solicitações aos serviços posteriores. As solicitações do FAS são feitas somente quando um serviço recebe uma solicitação que requer interações com outros Serviços da AWS ou com recursos para ser concluída. Nesse caso, você precisa ter permissões para executar ambas as ações. Para obter detalhes da política ao fazer solicitações de FAS, consulte Encaminhar sessões de acesso.

Funções de serviço para AWS AppSync

Oferece suporte a perfis de serviço	Não

O perfil de serviço é um perfil do IAMhttps://docs.aws.amazon.com/IAM/latest/UserGuide/id_roles.html que um serviço assume para realizar ações em seu nome. Um administrador do IAM pode criar, modificar e excluir um perfil de serviço do IAM. Para obter mais informações, consulte Criando um Perfil para Delegar Permissões a um AWS service (Serviço da AWS) no Guia do Usuário do IAM.

> **Warning**
>
> Alterar as permissões de uma função de serviço pode interromper AWS AppSync a funcionalidade. Edite as funções de serviço somente quando AWS AppSync fornecer orientação para fazer isso.

Funções vinculadas a serviços para AWS AppSync

Oferece suporte a perfis vinculados ao serviço	Parcial

Uma função vinculada ao serviço é um tipo de função de serviço vinculada a um. AWS service (Serviço da AWS) O serviço pode assumir o perfil de executar uma ação em seu nome. As funções vinculadas ao serviço aparecem em você Conta da AWS e são de propriedade do serviço. Um administrador do IAM pode visualizar, mas não pode editar as permissões para funções vinculadas a serviço.

Para obter detalhes sobre como criar ou gerenciar perfis vinculadas a serviços, consulte AWS Serviços que funcionam com o IAM no Guia do usuário do IAM.. Encontre um serviço na tabela

que inclua um `Yes` na coluna Perfil vinculado ao serviço. Escolha o link Sim para visualizar a documentação do perfil vinculado ao serviço desse serviço.

Políticas baseadas em identidade para o AWS AppSync

Por padrão, usuários e funções não têm permissão para criar ou modificar AWS AppSync recursos. Eles também não podem realizar tarefas usando a AWS API AWS Management Console, AWS Command Line Interface (AWS CLI) ou. Para conceder permissões de usuários para executar ações nos recursos que eles precisam, um administrador do IAM pode criar políticas do IAM. O administrador pode então adicionar as políticas do IAM aos perfis, e os usuários podem assumir os perfis.

Para saber como criar uma política baseada em identidade do IAM usando esses exemplos de documento de política JSON, consulte Criação de políticas do IAM no Guia do Usuário do IAM.

Para obter detalhes sobre ações e tipos de recursos definidos por AWS AppSync, incluindo o formato dos ARNs para cada um dos tipos de recursos, consulte Ações, recursos e chaves de condição AWS AppSync na Referência de Autorização de Serviço.

Para conhecer as melhores práticas para criar e configurar políticas baseadas em identidade do IAM, consulte the section called “Práticas recomendadas das políticas do IAM”.

Para obter uma lista de políticas baseadas em identidade do IAM para AWS AppSync, consulte. AWS políticas gerenciadas para AWS AppSync

Tópicos

- Usar o console do AWS AppSync
- Permitir que usuários visualizem suas próprias permissões
- Acessar um bucket do Amazon S3
- Visualizando AWS AppSync widgets com base em tags
- AWS políticas gerenciadas para AWS AppSync

Usar o console do AWS AppSync

Para acessar o AWS AppSync console, você deve ter um conjunto mínimo de permissões. Essas permissões devem permitir que você liste e visualize detalhes sobre os AWS AppSync recursos em seu Conta da AWS. Se você criar uma política baseada em identidade que seja mais restritiva do

que as permissões mínimas necessárias, o console não funcionará como pretendido para entidades (usuários ou perfis) com essa política.

Você não precisa permitir permissões mínimas do console para usuários que estão fazendo chamadas somente para a API AWS CLI ou para a AWS API. Em vez disso, permita o acesso somente a ações que correspondam a operação de API que estiverem tentando executar.

Para garantir que os usuários e funções do IAM ainda possam usar o AWS AppSync console, anexe também a política AWS AppSync `ConsoleAccess` ou a política `ReadOnly` AWS gerenciada às entidades. Para obter mais informações, consulte Adicionando Permissões a um Usuário no Guia do Usuário do IAM.

Permitir que usuários visualizem suas próprias permissões

Este exemplo mostra como criar uma política que permita que os usuários do IAM visualizem as políticas gerenciadas e em linha anexadas a sua identidade de usuário. Essa política inclui permissões para concluir essa ação no console ou programaticamente usando a API AWS CLI ou 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": "*"
        }
    ]
}
```

Acessar um bucket do Amazon S3

Neste exemplo, você deseja conceder a um usuário do IAM em sua AWS conta acesso a um dos seus buckets do Amazon S3,. `examplebucket` Você também deseja permitir que o usuário adicione, atualize e exclua objetos.

Além de conceder as permissões `s3:PutObject`, `s3:GetObject` e `s3:DeleteObject` ao usuário, a política também concede as permissões `s3:ListAllMyBuckets`, `s3:GetBucketLocation` e `s3:ListBucket`. Estas são permissões adicionais, exigidas pelo console. As ações `s3:PutObjectAcl` e `s3:GetObjectAcl` também são necessárias para copiar, recortar e colar objetos no console. Para obter uma demonstração de exemplo que concede permissões aos usuários e testa-os ao usar o console, consulte Demonstração de exemplo: Usar políticas de usuário para controlar o acesso a seu bucket.

```
{
   "Version":"2012-10-17",
   "Statement":[
      {
         "Sid":"ListBucketsInConsole",
         "Effect":"Allow",
         "Action":[
            "s3:ListAllMyBuckets"
         ],
         "Resource":"arn:aws:s3:::*"
      },
      {
         "Sid":"ViewSpecificBucketInfo",
         "Effect":"Allow",
         "Action":[
            "s3:ListBucket",
            "s3:GetBucketLocation"
         ],
```

```
            "Resource":"arn:aws:s3:::examplebucket"
        },
        {
            "Sid":"ManageBucketContents",
            "Effect":"Allow",
            "Action":[
               "s3:PutObject",
               "s3:PutObjectAcl",
               "s3:GetObject",
               "s3:GetObjectAcl",
               "s3:DeleteObject"
            ],
            "Resource":"arn:aws:s3:::examplebucket/*"
        }
    ]
}
```

Visualizando AWS AppSync *widgets* com base em tags

Você pode usar condições em sua política baseada em identidade para controlar o acesso aos AWS AppSync recursos com base em tags. Este exemplo mostra como criar uma política que permite visualizar um *widget*. No entanto, a permissão é concedida somente se a tag `Owner` do *widget* tiver o valor do nome desse usuário. Essa política também concede as permissões necessárias concluir essa ação no console.

```
{
    "Version": "2012-10-17",
    "Statement": [
        {
            "Sid": "ListWidgetsInConsole",
            "Effect": "Allow",
            "Action": "appsync:ListWidgets",
            "Resource": "*"
        },
        {
            "Sid": "ViewWidgetIfOwner",
            "Effect": "Allow",
            "Action": "appsync:GetWidget",
            "Resource": "arn:aws:appsync:*:*:widget/*",
            "Condition": {
                "StringEquals": {"aws:ResourceTag/Owner": "${aws:username}"}
            }
        }
```

```
    ]
}
```

É possível anexar essa política aos usuários do IAM na sua conta. Se um usuário chamado `richard-roe` tentar visualizar um AWS AppSync *`widget, o widget`* deverá ser marcado com `0wner=richard-roe` ou. `owner=richard-roe` Caso contrário, ele terá o acesso negado. A chave da tag de condição `0wner` corresponde a `0wner` e a `owner` porque os nomes das chaves de condição não fazem distinção entre maiúsculas e minúsculas. Para obter mais informações, consulte Elementos de política JSON do IAM: condição no Guia do usuário do IAM.

AWS políticas gerenciadas para AWS AppSync

Para adicionar permissões a usuários, grupos e funções, é mais fácil usar políticas AWS gerenciadas do que escrever políticas você mesmo. É necessário tempo e experiência para criar políticas do IAM gerenciadas pelo cliente que fornecem à sua equipe apenas as permissões necessárias. Para começar rapidamente, você pode usar nossas políticas AWS gerenciadas. Essas políticas abrangem casos de uso comuns e estão disponíveis na sua Conta da AWS. Para obter mais informações sobre políticas AWS gerenciadas, consulte políticas AWS gerenciadas no Guia do usuário do IAM.

AWS os serviços mantêm e atualizam as políticas AWS gerenciadas. Você não pode alterar as permissões nas políticas AWS gerenciadas. Ocasionalmente, os serviços adicionam permissões adicionais a uma política AWS gerenciada para oferecer suporte a novos recursos. Esse tipo de atualização afeta todas as identidades (usuários, grupos e perfis) em que a política está anexada. É mais provável que os serviços atualizem uma política AWS gerenciada quando um novo recurso é lançado ou quando novas operações são disponibilizadas. Os serviços não removem as permissões de uma política AWS gerenciada, portanto, as atualizações de políticas não violarão suas permissões existentes.

Além disso, AWS oferece suporte a políticas gerenciadas para funções de trabalho que abrangem vários serviços. Por exemplo, a política ReadOnlyAccess AWS gerenciada fornece acesso somente de leitura a todos os AWS serviços e recursos. Quando um serviço lança um novo recurso, AWS adiciona permissões somente de leitura para novas operações e recursos. Para obter uma lista e descrições das políticas de perfis de trabalho, consulte Políticas gerenciadas pela AWS para perfis de trabalho no Guia do usuário do IAM.

AWS política gerenciada: AWSAppSyncInvokeFullAccess

Use a política `AWSAppSyncInvokeFullAccess` AWS gerenciada para permitir que seus administradores acessem o AWS AppSync serviço por meio do console ou de forma independente.

É possível anexar a política `AWSAppSyncInvokeFullAccess` a suas identidades do IAM.

Detalhes das permissões

Esta política inclui as seguintes permissões:

- `AWS AppSync`— Permite acesso administrativo total a todos os recursos em AWS AppSync

```
{
    "Version": "2012-10-17",
    "Statement": [
        {
            "Effect": "Allow",
            "Action": [
                "appsync:GraphQL",
                "appsync:GetGraphqlApi",
                "appsync:ListGraphqlApis",
                "appsync:ListApiKeys"
            ],
            "Resource": "*"
        }
    ]
}
```

AWS política gerenciada: AWSAppSyncSchemaAuthor

Use a política `AWSAppSyncSchemaAuthor` AWS gerenciada para permitir que os usuários do IAM acessem para criar, atualizar e consultar seus esquemas do GraphQL. Para obter informações sobre o que os usuários podem fazer com essas permissões, consulte Projetar APIs GraphQL.

É possível anexar a política `AWSAppSyncSchemaAuthor` a suas identidades do IAM.

Detalhes das permissões

Esta política inclui as seguintes permissões:

- `AWS AppSync` – Permite realizar as ações a seguir:
  - Criar esquemas do GraphQL
  - Permitir a criação, modificação e exclusão de tipos, resolvedores e funções do GraphQL
  - Avaliar a lógica do modelo de solicitação e resposta
  - Avaliar o código com um runtime e contexto
  - Enviar consultas do GraphQL para as APIs GraphQL
  - Recuperar dados do GraphQL

```
{
    "Version": "2012-10-17",
    "Statement": [
        {
            "Effect": "Allow",
            "Action": [
                "appsync:GraphQL",
                "appsync:CreateResolver",
                "appsync:CreateType",
                "appsync:DeleteResolver",
                "appsync:DeleteType",
                "appsync:GetResolver",
                "appsync:GetType",
                "appsync:GetDataSource",
                "appsync:GetSchemaCreationStatus",
                "appsync:GetIntrospectionSchema",
                "appsync:GetGraphqlApi",
                "appsync:ListTypes",
                "appsync:ListApiKeys",
                "appsync:ListResolvers",
                "appsync:ListDataSources",
                "appsync:ListGraphqlApis",
                "appsync:StartSchemaCreation",
                "appsync:UpdateResolver",
                "appsync:UpdateType",
                "appsync:TagResource",
                "appsync:UntagResource",
                "appsync:ListTagsForResource",
                "appsync:CreateFunction",
                "appsync:UpdateFunction",
```

```
                "appsync:GetFunction",
                "appsync:DeleteFunction",
                "appsync:ListFunctions",
                "appsync:ListResolversByFunction",
                "appsync:EvaluateMappingTemplate",
                "appsync:EvaluateCode"
            ],
            "Resource": "*"
        }
    ]
}
```

AWS política gerenciada: AWSAppSyncPushToCloudWatchLogs

AWS AppSync usa CloudWatch a Amazon para monitorar o desempenho do seu aplicativo gerando registros que você pode usar para solucionar problemas e otimizar suas solicitações do GraphQL. Para ter mais informações, consulte Monitorar e registrar.

Use a política `AWSAppSyncPushToCloudWatchLogs` AWS gerenciada AWS AppSync para permitir o envio de registros para a CloudWatch conta de um usuário do IAM.

É possível anexar a política `AWSAppSyncPushToCloudWatchLogs` a suas identidades do IAM.

Detalhes das permissões

Esta política inclui as seguintes permissões:

- `CloudWatch Logs`— Permite AWS AppSync criar grupos de registros e fluxos com nomes especificados. AWS AppSyncenvia eventos de log para o fluxo de log especificado.

```
{
    "Version": "2012-10-17",
    "Statement": [
        {
            "Effect": "Allow",
            "Action": [
                "logs:CreateLogGroup",
```

```
                "logs:CreateLogStream",
                "logs:PutLogEvents"
            ],
            "Resource": "*"
        }
    ]
}
```

AWS política gerenciada: AWSAppSyncAdministrator

Use a política `AWSAppSyncAdministrator` AWS gerenciada para permitir que seus administradores acessem tudo AWS AppSync, exceto o AWS console.

Você pode anexar `AWSAppSyncAdministrator` às entidades do IAM. AWS AppSync também anexa essa política a uma função de serviço que permite que ela execute ações em seu nome.

Detalhes das permissões

Esta política inclui as seguintes permissões:

- `AWS AppSync`— Permite acesso administrativo total a todos os recursos em AWS AppSync
- `IAM` – Permite realizar as ações a seguir:
  - Criação de funções vinculadas a serviços para permitir AWS AppSync a análise de recursos em outros serviços em seu nome
  - Excluir perfis vinculadas ao serviço
  - Transferir funções vinculadas a serviços para outros AWS serviços para assumir a função posteriormente e realizar ações em seu nome

```
{
    "Version": "2012-10-17",
    "Statement": [
        {
            "Effect": "Allow",
            "Action": [
                "appsync:*"
```

```
            ],
            "Resource": "*"
        },
        {
            "Effect": "Allow",
            "Action": [
                "iam:PassRole"
            ],
            "Resource": "*",
            "Condition": {
                "StringEquals": {
                    "iam:PassedToService": [
                        "appsync.amazonaws.com"
                    ]
                }
            }
        },
        {
            "Effect": "Allow",
            "Action": "iam:CreateServiceLinkedRole",
            "Resource": "*",
            "Condition": {
                "StringEquals": {
                    "iam:AWSServiceName": "appsync.amazonaws.com"
                }
            }
        },
        {
            "Effect": "Allow",
            "Action": [
                "iam:DeleteServiceLinkedRole",
                "iam:GetServiceLinkedRoleDeletionStatus"
            ],
            "Resource": "arn:aws:iam::*:role/aws-service-role/appsync.amazonaws.com/
AWSServiceRoleForAppSync*"
        }
    ]
}
```

AWS política gerenciada: AWSAppSyncServiceRolePolicy

Use a política `AWSAppSyncServiceRolePolicy` AWS gerenciada para permitir o acesso aos AWS serviços e recursos que AWS AppSync usa ou gerencia.

Não é possível anexar `AWSAppSyncServiceRolePolicy` às entidades do IAM. Essa política está vinculada a uma função vinculada ao serviço que permite AWS AppSync realizar ações em seu nome. Para obter mais informações, consulte Funções vinculadas a serviços para AWS AppSync.

Detalhes das permissões

Esta política inclui as seguintes permissões:

- `X-Ray`— AWS AppSync usa AWS X-Ray para coletar dados sobre solicitações feitas em seu aplicativo. Para ter mais informações, consulte Rastreamento com AWS X-Ray.

  Essa política permite as seguintes ações:

  - Recuperar regras de amostragem e os resultados
  - Enviar dados de rastreamento para o daemon do X-Ray.

```
{
    "Version": "2012-10-17",
    "Statement": [
        {
            "Effect": "Allow",
            "Action": [
                "xray:PutTraceSegments",
                "xray:PutTelemetryRecords",
                "xray:GetSamplingTargets",
                "xray:GetSamplingRules",
                "xray:GetSamplingStatisticSummaries"
            ],
            "Resource": [
                "*"
            ]
        }
    ]
}
```

Atualizações do AWS AppSync para políticas gerenciadas pela AWS

Veja detalhes sobre as atualizações das políticas AWS gerenciadas AWS AppSync desde que esse serviço começou a rastrear essas alterações. Para receber alertas automáticos sobre alterações nessa página, assine o feed RSS na página Histórico do AWS AppSync documento.

Alteração	Descrição	Data
AWSAppSyncSchemaAuthor - Atualização em uma política existente	Foi adicionada uma ação da política `EvaluateCode` para permitir que os usuários avaliem o código com um runtime e contexto.	7 de fevereiro de 2023
AWSAppSyncSchemaAuthor - Atualização em uma política existente	Ações de política adicionadas para permitir as funções de listar, obter, criar, atualizar e excluir de uma API. Foi adicionada uma ação de política `EvaluateMappingTemplate` para permitir que os usuários avaliem a lógica do modelo de mapeamento do resolvedor de solicitações e respostas. Ações de políticas adicionadas para permitir a marcação de recursos.	25 de agosto de 2022
AWS AppSync começou a rastrear as alterações	AWS AppSync começou a rastrear as mudanças em suas políticas AWS gerenciadas.	25 de agosto de 2022

Solução de problemas AWS AppSync de identidade e acesso

Use as informações a seguir para ajudá-lo a diagnosticar e corrigir problemas comuns que você pode encontrar ao trabalhar com AWS AppSync um IAM.

Não estou autorizado a realizar uma ação em AWS AppSync

Se isso AWS Management Console indicar que você não está autorizado a realizar uma ação, entre em contato com o administrador para obter ajuda. O administrador é a pessoa que forneceu o seu nome de usuário e senha.

O erro do exemplo a seguir ocorre quando o usuário do IAM `mateojackson` tenta usar o console para visualizar detalhes sobre um recurso fictício do *`my-example-widget`*, mas não tem as permissões fictícias do `appsync:`*`GetWidget`*.

```
User: arn:aws:iam::123456789012:user/mateojackson is not authorized to perform:
 appsync:GetWidget on resource: my-example-widget
```

Neste caso, Mateo pede ao administrador para atualizar suas políticas para permitir a ele o acesso ao recurso *`my-example-widget`* usando a ação `appsync:`*`GetWidget`*.

Não estou autorizado a realizar iam: PassRole

Se você receber um erro informando que não está autorizado a realizar a `iam:PassRole` ação, suas políticas devem ser atualizadas para permitir que você transfira uma função para AWS AppSync o.

Alguns Serviços da AWS permitem que você passe uma função existente para esse serviço em vez de criar uma nova função de serviço ou uma função vinculada ao serviço. Para fazer isso, é preciso ter permissões para passar o perfil para o serviço.

O exemplo de erro a seguir ocorre quando um usuário do IAM chamado `marymajor` tenta usar o console para realizar uma ação no AWS AppSync. No entanto, a ação exige que o serviço tenha permissões concedidas por um perfil de serviço. Mary não tem permissões para passar o perfil para o serviço.

```
User: arn:aws:iam::123456789012:user/marymajor is not authorized to perform:
 iam:PassRole
```

Nesse caso, as políticas de Mary devem ser atualizadas para permitir que ela realize a ação `iam:PassRole`.

Se precisar de ajuda, entre em contato com seu AWS administrador. Seu administrador é a pessoa que forneceu suas credenciais de login.

Quero visualizar minhas chaves de acesso

Depois de criar suas chaves de acesso de usuário do IAM, é possível visualizar seu ID da chave de acesso a qualquer momento. No entanto, você não pode visualizar sua chave de acesso secreta novamente. Se você perder sua chave secreta, crie um novo par de chaves de acesso.

As chaves de acesso consistem em duas partes: um ID de chave de acesso (por exemplo, `AKIAIOSFODNN7EXAMPLE`) e uma chave de acesso secreta (por exemplo, `wJalrXUtnFEMI/K7MDENG/bPxRfiCYEXAMPLEKEY`). Como um nome de usuário e uma senha, você deve usar o ID da chave de acesso e a chave de acesso secreta em conjunto para autenticar suas solicitações. Gerencie suas chaves de acesso de forma tão segura quanto você gerencia seu nome de usuário e sua senha.

> **Important**
>
> Não forneça as chaves de acesso a terceiros, mesmo que seja para ajudar a encontrar o ID de usuário canônico. Ao fazer isso, você pode dar a alguém acesso permanente ao seu Conta da AWS.

Ao criar um par de chaves de acesso, você é solicitado a guardar o ID da chave de acesso e a chave de acesso secreta em um local seguro. A chave de acesso secreta só está disponível no momento em que é criada. Se você perder sua chave de acesso secreta, será necessário adicionar novas chaves de acesso para seu usuário do IAM. Você pode ter no máximo duas chaves de acesso. Se você já tiver duas, você deverá excluir um par de chaves para poder criar um novo. Para visualizar as instruções, consulte Gerenciar chaves de acesso no Guia do usuário do IAM.

Sou administrador e quero permitir que outras pessoas acessem AWS AppSync

Para permitir que outras pessoas acessem AWS AppSync, você deve criar uma entidade do IAM (usuário ou função) para a pessoa ou o aplicativo que precisa de acesso. Elas usarão as credenciais dessa entidade para acessar a AWS. Em seguida, você deve anexar uma política à entidade que conceda a ela as permissões corretas em AWS AppSync.

Para começar a usar imediatamente, consulte Criar os primeiros usuário e grupo delegados pelo IAM no Guia do usuário do IAM.

Quero permitir que pessoas fora da minha AWS conta acessem meus AWS AppSync recursos

Você pode criar uma função que os usuários de outras contas ou pessoas fora da sua organização possam usar para acessar seus recursos. Você pode especificar quem é confiável para assumir o perfil. Para serviços que oferecem suporte a políticas baseadas em recursos ou listas de controle de acesso (ACLs), você pode usar políticas para conceder às pessoas acesso aos seus recursos.

Para saber mais, consulte:

- Para saber se é AWS AppSync compatível com esses recursos, consulteComo AWS AppSync funciona com o IAM.
- Para saber como fornecer acesso aos seus recursos em todos os Contas da AWS que você possui, consulte Como fornecer acesso a um usuário do IAM em outro Conta da AWS que você possui no Guia do usuário do IAM.
- Para saber como fornecer acesso aos seus recursos a terceiros Contas da AWS, consulte Como fornecer acesso Contas da AWS a terceiros no Guia do usuário do IAM.
- Saiba como conceder acesso por meio da federação de identidades consultando Concedendo Acesso a Usuários Autenticados Externamente (Federação de Identidades) no Guia do Usuário do IAM.
- Para saber a diferença entre usar perfis e políticas baseadas em recursos para acesso entre contas, consulte Como os perfis do IAM diferem de políticas baseadas em recursos no Guia do usuário do IAM.

Registrando chamadas de AWS AppSync API com AWS CloudTrail

AWS AppSync é integrado com AWS CloudTrail, um serviço que fornece um registro das ações realizadas por um usuário, função ou AWS serviço em AWS AppSync. CloudTrail captura chamadas de API AWS AppSync como eventos. As chamadas capturadas incluem chamadas do AWS AppSync console e chamadas de código para as operações AWS AppSync da API. Se você criar uma trilha, poderá habilitar a entrega contínua de CloudTrail eventos para um bucket do Amazon S3, incluindo eventos para. AWS AppSync Se você não configurar uma trilha, ainda poderá ver os eventos mais recentes no CloudTrail console no Histórico de eventos. Usando as informações coletadas por

CloudTrail, você pode determinar a solicitação que foi feita AWS AppSync, o endereço IP do qual a solicitação foi feita, quem fez a solicitação, quando ela foi feita e detalhes adicionais.

Para saber mais sobre isso CloudTrail, consulte o Guia AWS CloudTrail do usuário.

AWS AppSync informações em CloudTrail

CloudTrail é ativado em sua AWS conta quando você cria a conta. Quando a atividade ocorre em AWS AppSync, essa atividade é registrada em um CloudTrail evento junto com outros eventos AWS de serviço no histórico de eventos. Você pode visualizar, pesquisar e baixar eventos recentes em sua AWS conta. Para obter mais informações, consulte Visualização de eventos com histórico de CloudTrail eventos.

Para um registro contínuo dos eventos em sua AWS conta, incluindo eventos para AWS AppSync, crie uma trilha. Uma trilha permite CloudTrail entregar arquivos de log para um bucket do Amazon S3. Por padrão, quando você cria uma trilha no console, a trilha se aplica a todas as AWS regiões. A trilha registra eventos de todas as regiões na AWS partição e entrega os arquivos de log ao bucket do Amazon S3 que você especificar. Além disso, você pode configurar outros AWS serviços para analisar e agir com base nos dados de eventos coletados nos CloudTrail registros. Para mais informações, consulte:

- Visão geral da criação de uma trilha
- CloudTrail serviços e integrações suportados
- Configurando notificações do Amazon SNS para CloudTrail
- Recebendo arquivos de CloudTrail log de várias regiões e Recebendo arquivos de CloudTrail log de várias contas

AWS AppSync suporta o registro de chamadas feitas por meio da AWS AppSync API. No momento, as chamadas para suas APIs, bem como as chamadas feitas para os resolvedores, não são registradas em. AWS AppSync CloudTrail

Cada entrada de log ou evento contém informações sobre quem gerou a solicitação. As informações de identidade ajudam a determinar:

- Se a solicitação foi feita com credenciais de usuário root ou AWS Identity and Access Management (IAM).
- Se a solicitação foi feita com credenciais de segurança temporárias de um perfil ou de um usuário federado.

- Se a solicitação foi feita por outro AWS serviço.

Para obter mais informações, consulte o elemento CloudTrail userIdentity.

Entendendo as entradas do arquivo de AWS AppSync log

Uma trilha é uma configuração que permite a entrega de eventos como arquivos de log para um bucket do Amazon S3 que você especificar. CloudTrail os arquivos de log contêm uma ou mais entradas de log. Um evento representa uma única solicitação de qualquer fonte e inclui informações sobre a ação solicitada, a data e a hora da ação, os parâmetros da solicitação e assim por diante. CloudTrail os arquivos de log não são um rastreamento de pilha ordenado das chamadas públicas de API, portanto, eles não aparecem em nenhuma ordem específica.

O exemplo a seguir mostra uma entrada de CloudTrail registro que demonstra a `GetGraphqlApi` ação realizada por meio do AWS AppSync console:


```
{
    "eventVersion": "1.08",
    "userIdentity": {
        "type": "AssumedRole",
        "principalId": "ABCDEFXAMPLEPRINCIPAL:nikkiwolf",
        "arn": "arn:aws:sts::111122223333:assumed-role/admin/nikkiwolf",
        "accountId": "111122223333",
        "accessKeyId": "AKIAIOSFODNN7EXAMPLE",
        "sessionContext": {
            "sessionIssuer": {
                "type": "Role",
                "principalId": "AIDAJ45Q7YFFAREXAMPLE",
                "arn": "arn:aws:iam::111122223333:role/admin",
                "accountId": "111122223333",
                "userName": "admin"
            },
            "webIdFederationData": {},
            "attributes": {
                "mfaAuthenticated": "false",
                "creationDate": "2021-03-12T22:41:48Z"
            }
        }
    },
    "eventTime": "2021-03-12T22:46:18Z",
    "eventSource": "appsync.amazonaws.com",
    "eventName": "GetGraphqlApi",
```

```
    "awsRegion": "us-west-2",
    "sourceIPAddress": "203.0.113.69",
    "userAgent": "aws-internal/3 aws-sdk-java/1.11.942
 Linux/4.9.230-0.1.ac.223.84.332.metal1.x86_64 OpenJDK_64-Bit_Server_VM/25.282-b08
 java/1.8.0_282 vendor/Oracle_Corporation",
    "requestParameters": {
        "apiId": "xhxt3typtfnmidkhcexampleid"
    },
    "responseElements": null,
    "requestID": "2fc43a35-a552-4b5d-be6e-12553a03dd12",
    "eventID": "b95b0ad9-8c71-4252-a2ec-5dc2fe5f8ae8",
    "readOnly": true,
    "eventType": "AwsApiCall",
    "managementEvent": true,
    "eventCategory": "Management",
    "recipientAccountId": "111122223333"
}
```

O exemplo a seguir mostra uma entrada de CloudTrail registro que demonstra a `CreateApikey` ação realizada por meio do AWS CLI:

```
{
    "eventVersion": "1.08",
    "userIdentity": {
        "type": "IAMUser",
        "principalId": "ABCDEFXAMPLEPRINCIPAL",
        "arn": "arn:aws:iam::111122223333:user/nikkiwolf",
        "accountId": "111122223333",
        "accessKeyId": "AKIAIOSFODNN7EXAMPLE",
        "userName": "nikkiwolf"
    },
    "eventTime": "2021-03-12T22:49:10Z",
    "eventSource": "appsync.amazonaws.com",
    "eventName": "CreateApiKey",
    "awsRegion": "us-west-2",
    "sourceIPAddress": "203.0.113.69",
    "userAgent": "aws-cli/2.0.11 Python/3.7.4 Darwin/18.7.0 botocore/2.0.0dev15",
    "requestParameters": {
        "apiId": "xhxt3typtfnmidkhcexampleid"
    },
    "responseElements": {
        "apiKey": {
            "id": "***",
```

```
            "expires": 1616191200,
            "deletes": 1621375200
        }
    },
    "requestID": "e152190e-04ba-4d0a-ae7b-6bfc0bcea6af",
    "eventID": "ba3f39e0-9d87-41c5-abbb-2000abcb6013",
    "readOnly": false,
    "eventType": "AwsApiCall",
    "managementEvent": true,
    "eventCategory": "Management",
    "recipientAccountId": "111122223333"
}
```

Práticas recomendadas de segurança para AWS AppSync

Proteger AWS AppSync é mais do que simplesmente ativar algumas alavancas ou configurar o registro. As seções a seguir abordam as práticas de segurança recomendadas que variam dependendo de como você usa o serviço.

Entenda os métodos de autenticação

AWS AppSync fornece várias maneiras de autenticar seus usuários nas APIs do GraphQL. Cada método tem vantagens e desvantagens para segurança, auditabilidade e usabilidade.

Os métodos de autenticação de registro a seguir estão disponíveis:

- Os grupos de usuários do Amazon Cognito permitem que sua API GraphQL use atributos do usuário para controle de acesso e filtragem refinados.
- Os tokens de API têm uma vida útil limitada e são apropriados para sistemas automatizados, como sistemas de integração contínua e integração com APIs externas.
- AWS Identity and Access Management (IAM) é apropriado para aplicativos internos gerenciados em seu Conta da AWS.
- O OpenID Connect permite controlar e federar o acesso com o protocolo OpenID Connect.

Para obter mais informações sobre autenticação e autorização em AWS AppSync, consulteAutorização e autenticação.

Usar o TLS para resolvedores HTTP

Ao usar resolvedores HTTP, é preciso utilizar conexões protegidas pelo TLS (HTTPS) sempre que possível. Para obter uma lista completa dos certificados TLS AWS AppSync confiáveis, consulte. Autoridades de certificação (CA) reconhecidas pelo AWS AppSync para endpoints HTTPS

Usar perfis com o mínimo de permissões possível

Ao usar resolvedores como o resolvedor do DynamoDB, utilize perfis que forneçam a visão mais restritiva dos seus recursos, como as tabelas do Amazon DynamoDB.

Práticas recomendadas das políticas do IAM

As políticas baseadas em identidade determinam se alguém pode criar, acessar ou excluir AWS AppSync recursos em sua conta. Essas ações podem incorrer em custos para seus Conta da AWS. Ao criar ou editar políticas baseadas em identidade, siga estas diretrizes e recomendações:

- Comece com as políticas AWS gerenciadas e passe para as permissões de privilégios mínimos — Para começar a conceder permissões aos seus usuários e cargas de trabalho, use as políticas AWS gerenciadas que concedem permissões para muitos casos de uso comuns. Eles estão disponíveis no seu Conta da AWS. Recomendamos que você reduza ainda mais as permissões definindo políticas gerenciadas pelo AWS cliente que sejam específicas para seus casos de uso. Para obter mais informações, consulte Políticas Gerenciadas pela AWS ou AWS Políticas Gerenciadas para Funções de Trabalho no Guia do Usuário do IAM.
- Aplique permissões de privilégio mínimo: ao definir permissões com as políticas do IAM, conceda apenas as permissões necessárias para executar uma tarefa. Você faz isso definindo as ações que podem ser executadas em atributos específicos sob condições específicas, também conhecidas como permissões de privilégio mínimo. Para obter mais informações sobre como usar o IAM para aplicar permissões, consulte Políticas e Permissões no IAM no Guia do Usuário do IAM.
- Utilize condições nas políticas do IAM para restringir ainda mais o acesso: você pode adicionar uma condição às políticas para limitar o acesso a ações e recursos. Por exemplo, você pode gravar uma condição de política para especificar que todas as solicitações devem ser enviadas usando SSL. Você também pode usar condições para conceder acesso às ações de serviço se elas forem usadas por meio de uma ação específica AWS service (Serviço da AWS), como AWS CloudFormation. Para obter mais informações, consulte Condição de Elementos de Política JSON do IAM no Guia do Usuário do IAM.

- Use o IAM Access Analyzer para validar suas políticas do IAM para garantir permissões seguras e funcionais: o IAM Access Analyzer valida as políticas novas e existentes para que elas sigam o idioma de política do IAM (JSON) e as práticas recomendadas do IAM. O IAM Access Analyzer oferece mais de 100 verificações de política e ações recomendadas para ajudar você a criar políticas seguras e funcionais. Para obter mais informações, consulte Validação de Política do IAM Access Analyzer no Guia do Usuário do IAM.
- Exigir autenticação multifator (MFA) — Se você tiver um cenário que exija usuários do IAM ou um usuário root, ative Conta da AWS a MFA para obter segurança adicional. Para exigir MFA quando as operações de API forem chamadas, adicione condições de MFA às suas políticas. Para obter mais informações, consulte Configurando Acesso à API Protegido por MFA no Guia do Usuário do IAM.

Para obter mais informações sobre as práticas recomendadas do IAM, consulte Práticas Recomendadas de Segurança no IAM no Guia do Usuário do IAM.

Referência do resolvedor (JavaScript)

As seções a seguir descrevem o runtime `APPSYNC_JS` e os resolvedores de JavaScript.

Tópicos

Visão geral dos resolvedores JavaScript

O AWS AppSync permite responder a solicitações do GraphQL executando operações nas suas fontes de dados. Para cada campo do GraphQL em que você deseja executar uma consulta, mutação ou assinatura, um resolvedor deve ser anexado.

Os resolvedores são os conectores entre o GraphQL e uma fonte de dados. Eles indicam ao AWS AppSync como traduzir uma solicitação do GraphQL recebida em instruções para a fonte de dados back-end e como traduzir a resposta da fonte de dados de volta em uma resposta do GraphQL. Com o AWS AppSync, você pode escrever seus resolvedores usando JavaScript e executá-los no ambiente do AWS AppSync (`APPSYNC_JS`).

O AWS AppSync permite que você escreva resolvedores de unidade ou de pipeline compostos por várias funções do AWS AppSync em um pipeline.

Atributos compatíveis de runtime

O runtime de JavaScript do AWS AppSync fornece um subconjunto de bibliotecas, utilitários e atributos de JavaScript. Para obter uma lista completa dos atributos e funcionalidades suportados pelo runtime `APPSYNC_JS`, consulte Atributos de runtime do JavaScript para resolvedores e funções.

Resolvedores de unidade

Um resolvedor de unidade é composto de código que define um único manipulador de solicitação e resposta que é executado em uma fonte de dados. O manipulador da solicitação usa um objeto de contexto como argumento e retorna o payload da solicitação usado para chamar sua fonte de dados. O manipulador de resposta recebe um payload da fonte de dados com o resultado da solicitação executada. O manipulador de resposta transforma o payload em uma resposta do GraphQL para resolver o campo GraphQL. No exemplo abaixo, um resolvedor recupera um item de uma fonte de dados do DynamoDB:

```
import * as ddb from '@aws-appsync/utils/dynamodb'

export function request(ctx) {
  return ddb.get({ key: { id: ctx.args.id } });
}

export const response = (ctx) => ctx.result;
```

Anatomia de um resolvedor de pipeline do JavaScript

Um resolvedor de pipeline é composto de código que define um manipulador de solicitação e resposta e uma lista de funções. Cada função possui um manipulador de solicitação e resposta que é executado em uma fonte de dados. Como um resolvedor de pipeline delega a execução a uma lista de funções, ele não está vinculado a nenhuma fonte de dados. Os resolvedores de unidade e funções que executam a operação mediante fontes de dados são primitivos.

Manipulador de solicitações do resolvedor de pipeline

O manipulador de solicitação de um resolvedor de pipeline, ou etapa Anterior, permite executar uma lógica de preparação antes de executar as funções definidas.

Lista de funções

A lista de funções que um resolvedor de pipeline executará em sequência. O resultado do manipulador da solicitação do resolvedor de pipeline é disponibilizado para a primeira função como `ctx.prev.result`. Cada resultado da avaliação da função está disponível para a próxima função como `ctx.prev.result`.

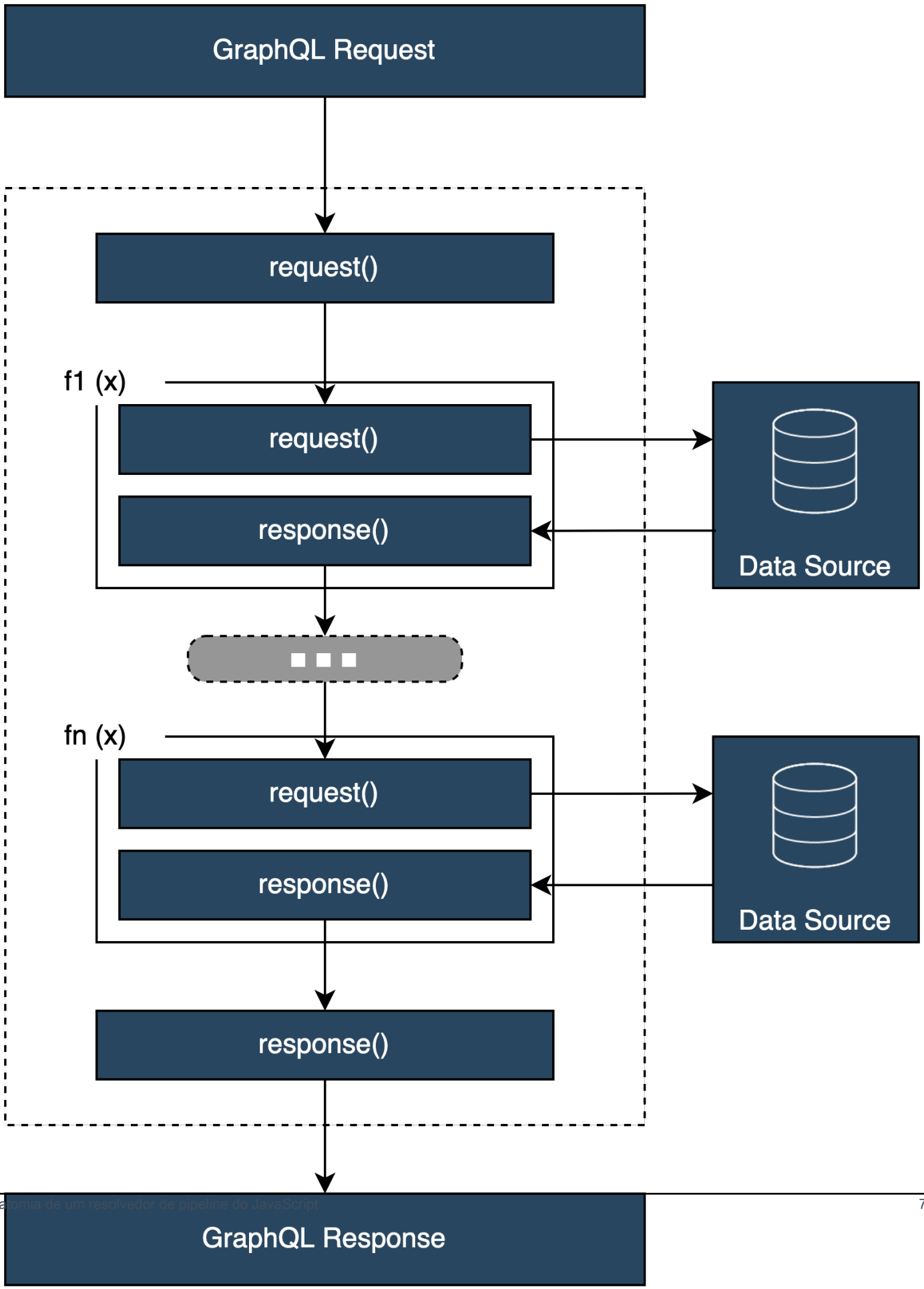
Manipulador de resposta do resolvedor de pipeline

O modelo de resposta de um resolvedor de pipeline permite executar uma lógica final na saída da última função para o tipo de campo do GraphQL esperado. A saída da última função na lista de funções está disponível no manipulador de resposta do resolvedor de pipeline, como `ctx.prev.result` ou `ctx.result`.

Fluxo de execução

Considerando um resolvedor de pipeline composto de duas funções, a lista abaixo representa o fluxo de execução quando o resolvedor é invocado:

1. Manipulador de solicitações do resolvedor de pipeline
2. Função 1: manipulador de solicitação de função
3. Função 1: invocação da fonte de dados
4. Função 1: manipulador de resposta de função
5. Função 2: manipulador de solicitação de função
6. Função 2: invocação da fonte de dados
7. Função 2: manipulador de resposta de função
8. Manipulador de resposta do resolvedor de pipeline


GraphQL Request
request()
f1 (x)
request()
response()
Data Source
fn (x)
request()
response()
Data Source
response()
GraphQL Response

Utilitários integrados úteis do runtime **APPSYNC_JS**

Os utilitários a seguir podem ajudá-lo quando você estiver trabalhando com resolvedores de pipeline.

ctx.stash

O stash é um objeto disponibilizado dentro de cada manipulador de resposta e solicitação de resolvedor e função. A mesma instância stash passa por uma única execução do resolvedor. Isso significa que é possível usar o stash para enviar dados arbitrários entre os manipuladores de solicitações e respostas e entre as funções em um resolvedor de pipeline. Você pode testar o stash como um objeto JavaScript normal.

ctx.prev.result

O `ctx.prev.result` representa o resultado da operação anterior que foi executada no pipeline. Se a operação anterior foi o manipulador de solicitações do resolvedor de pipeline, `ctx.prev.result` será disponibilizado para a primeira função no encadeamento. Se a operação anterior foi a primeira função, `ctx.prev.result` representa a saída da primeira função e será disponibilizado para a segunda função no pipeline. Se a operação anterior foi a última função, `ctx.prev.result` representa a saída da última função e será disponibilizado para o manipulador de resposta do resolvedor de pipeline.

util.error

O utilitário `util.error` é útil para gerar um erro de campo. Usar `util.error` dentro de um manipulador de solicitação ou resposta de função gera um erro de campo imediatamente, o que impede que funções subsequentes sejam executadas. Para obter mais detalhes e outras assinaturas `util.error`, visite os atributos de runtime do JavaScript para resolvedores e funções.

util.appendError

O `util.appendError` é semelhante a `util.error()`, com a principal distinção de que ele não interrompe a avaliação do manipulador. Em vez disso, ele sinaliza que ocorreu um erro com o campo, mas permite que o manipulador seja avaliado e, consequentemente, retorne dados. Usar `util.appendError` dentro de uma função não interromperá o fluxo de execução do pipeline. Para obter mais detalhes e outras assinaturas `util.error`, visite Atributos de runtime do JavaScript para resolvedores e funções.

runtime.earlyReturn

A função `runtime.earlyReturn` permite que você gere resultados prematuramente para qualquer função de solicitação. Usar `runtime.earlyReturn` em um manipulador de solicitações do resolvedor retornará resultados do resolvedor. Chamá-lo em um manipulador de solicitação de função AWS AppSync retornará resultados a partir da função e continuará a execução até a próxima função no pipeline ou o manipulador de resposta do resolvedor.

Escrever resolvedores de pipeline

Um resolvedor de pipeline também tem um manipulador de solicitação e resposta para a execução das funções no pipeline: o manipulador de solicitação é executado antes da solicitação da primeira função, e o manipulador de resposta é executado após a resposta da última função. O manipulador de solicitação do resolvedor pode configurar dados para serem usados pelas funções no pipeline. O manipulador de resposta do resolvedor é responsável por retornar dados que são mapeados para o tipo de saída do campo GraphQL. No exemplo abaixo, um manipulador de solicitação do resolvedor define `allowedGroups`; os dados retornados devem pertencer a um desses grupos. Esse valor pode ser usado pelas funções do resolvedor para solicitar dados. O manipulador de resposta do resolvedor realiza uma verificação final e filtra o resultado para garantir que somente os itens que pertencem aos grupos permitidos sejam retornados.

```
import { util } from '@aws-appsync/utils';

/**
 * Called before the request function of the first AppSync function in the pipeline.
 *  @param ctx the context object holds contextual information about the function
 invocation.
 */
export function request(ctx) {
  ctx.stash.allowedGroups = ['admin'];
  ctx.stash.startedAt = util.time.nowISO8601();
  return {};
}
/**
 * Called after the response function of the last AppSync function in the pipeline.
 * @param ctx the context object holds contextual information about the function
 invocation.
 */
export function response(ctx) {
  const result = [];
  for (const item of ctx.prev.result) {
```

```
    if (ctx.stash.allowedGroups.indexOf(item.group) > -1) result.push(item);
  }
  return result;
}
```

Escrever funções AWS AppSync

As funções do AWS AppSync permitem que você escreva uma lógica comum que pode ser reutilizada em vários resolvedores no seu esquema. Por exemplo, você pode ter uma função do AWS AppSync chamada `QUERY_ITEMS` que é responsável por consultar itens de uma fonte de dados do Amazon DynamoDB. Para resolvedores com os quais você gostaria de consultar itens, basta adicionar a função ao pipeline do resolvedor e fornecer o índice de consulta a ser usado. A lógica não precisa ser reimplementada.

Como escrever código

Digamos que você queira anexar um resolvedor de pipeline em um campo chamado `getPost(id:ID!)` que retorna o tipo `Post` de uma fonte de dados do Amazon DynamoDB com a seguinte consulta do GraphQL:

```
getPost(id:1){
    id
    title
    content
}
```

Primeiro, anexe um resolvedor simples a `Query.getPost` com o código abaixo. Este é um exemplo de código de resolvedor simples. Não há lógica definida no manipulador de solicitação, e o manipulador de resposta simplesmente retorna o resultado da última função.

```
/**
 * Invoked **before** the request handler of the first AppSync function in the
 pipeline.
 * The resolver `request` handler allows to perform some preparation logic
 * before executing the defined functions in your pipeline.
 * @param ctx the context object holds contextual information about the function
 invocation.
 */
export function request(ctx) {
  return {}
}
```

```
/**
 * Invoked **after** the response handler of the last AppSync function in the pipeline.
 * The resolver `response` handler allows to perform some final evaluation logic
 * from the output of the last function to the expected GraphQL field type.
 * @param ctx the context object holds contextual information about the function
 invocation.
 */
export function response(ctx) {
  return ctx.prev.result
}
```

Em seguida, defina a função `GET_ITEM` que recupera um postItem da sua fonte de dados:

```
import { util } from '@aws-appsync/utils'
import * as ddb from '@aws-appsync/utils/dynamodb'

/**
 * Request a single item from the attached DynamoDB table datasource
 * @param ctx the context object holds contextual information about the function
 invocation.
 */
export function request(ctx) {
 const { id } = ctx.args
 return ddb.get({ key: { id } })
}

/**
 * Returns the result
 * @param ctx the context object holds contextual information about the function
 invocation.
 */
export function response(ctx) {
 const { error, result } = ctx
 if (error) {
  return util.appendError(error.message, error.type, result)
 }
 return ctx.result
}
```

Se houver um erro durante a solicitação, o manipulador de resposta da função anexará no final um erro que será retornado ao cliente chamador na resposta do GraphQL. Adicione a função `GET_ITEM` à sua lista de funções do resolvedor. Quando você executa a consulta, o manipulador de solicitações

da função `GET_ITEM` usa os utilitários fornecidos pelo módulo AWS AppSync do DynamoDB para criar uma solicitação `DynamoDBGetItem` usando `id` como chave. `ddb.get({ key: { id } })` gera a operação `GetItem` apropriada:

```
{
    "operation" : "GetItem",
    "key" : {
        "id" : { "S" : "1" }
    }
}
```

AWS AppSync usa a solicitação para buscar os dados do Amazon DynamoDB. Depois que os dados são retornados, eles são tratados pelo manipulador de resposta da função `GET_ITEM`, que verifica erros e retorna o resultado.

```
{
  "result" : {
    "id": 1,
    "title": "hello world",
    "content": "<long story>"
  }
}
```

Finalmente, o manipulador de resposta do resolvedor retorna o resultado diretamente.

Como trabalhar com eventos

Se ocorrer um erro na sua função durante uma solicitação, ele será disponibilizado no manipulador de resposta da função em `ctx.error`. Você pode acrescentar o erro no final da sua resposta do GraphQL usando o utilitário `util.appendError`. É possível disponibilizar o erro para outras funções no pipeline usando o stash. Veja o exemplo abaixo:

```
/**
 * Returns the result
 * @param ctx the context object holds contextual information about the function
 invocation.
 */
export function response(ctx) {
  const { error, result } = ctx;
  if (error) {
    if (!ctx.stash.errors) ctx.stash.errors = []
```

```
    ctx.stash.errors.push(ctx.error)
    return util.appendError(error.message, error.type, result);
  }
  return ctx.result;
}
```

Utilitários

AWS AppSync fornece duas bibliotecas que auxiliam no desenvolvimento de resolvedores com o runtime `APPSYNC_JS`:

- `@aws-appsync/eslint-plugin`: detecta e corrige problemas rapidamente durante o desenvolvimento.
- `@aws-appsync/utils`: fornece validação de tipo e preenchimento automático em editores de código.

Configurar o plug-in eslint

O ESLint é uma ferramenta que analisa estaticamente seu código para encontrar problemas rapidamente. Você pode executar o ESLint como parte do seu pipeline de integração contínua. `@aws-appsync/eslint-plugin` é um plug-in ESLint que captura a sintaxe inválida no seu código aproveitando o runtime `APPSYNC_JS`. O plug-in permite que você receba rapidamente feedback sobre seu código durante o desenvolvimento sem precisar enviar suas alterações para a nuvem.

`@aws-appsync/eslint-plugin` fornece dois conjuntos de regras que você pode usar durante o desenvolvimento.

“plugin:@aws-appsync/base” configura um conjunto básico de regras que você pode aproveitar no seu projeto:

Regra	Descrição
no-async	Promessas e processos assíncronos não são compatíveis.
no-await	Promessas e processos assíncronos não são compatíveis.
no-classes	Classes não são compatíveis.

Regra	Descrição
no-for	`for` não é compatível (exceto para `for-in` e `for-of`, que são aceitos)
no-continue	Não há suporte ao `continue`.
no-generators	Geradores não são compatíveis.
no-yield	Não há suporte ao `yield`.
no-labels	Rótulos não são compatíveis.
no-this	A palavra-chave `this` não é compatível.
no-try	A estrutura try/catch não é compatível.
no-while	Loops While não são compatíveis.
no-disallowed-unary-operators	`++`, `--` e operadores ~ unários não são compatíveis.
no-disallowed-binary-operators	O operador `instanceof` não é compatível.
no-promise	Promessas e processos assíncronos não são compatíveis.

“plugin:@aws-appsync/recommended” fornece algumas regras adicionais, mas também exige que você adicione configurações do TypeScript ao seu projeto.

Regra	Descrição
no-recursion	Chamadas de função recursivas não são compatíveis
no-disallowed-methods	Alguns métodos não são compatíveis. Consulte a referência para obter um conjunto completo de funções integradas compatíveis.

Regra	Descrição
no-function-passing	Não é permitido enviar funções como argumentos de função para funções.
no-function-reassign	As funções não podem ser reatribuídas.
no-function-return	As funções não podem ser o valor de retorno das funções.

Para adicionar o plug-in ao seu projeto, siga as etapas de instalação e uso em Introdução ao ESLint. Em seguida, instale o plug-in no seu projeto usando o gerenciador de pacotes do projeto (por exemplo, npm, yarn ou pnpm):

```
$ npm install @aws-appsync/eslint-plugin
```

No seu arquivo `.eslintrc.{js,yml,json}`, adicione “plugin:@aws-appsync/base” ou “plugin:@aws-appsync/recommended” à propriedade `extends`. O trecho abaixo é um exemplo básico de configuração de `.eslintrc` para JavaScript:

```
{
  "extends": ["plugin:@aws-appsync/base"]
}
```

Para usar o conjunto de regras “plugin:@aws-appsync/recommended”, instale a dependência necessária:

```
$ npm install -D @typescript-eslint/parser
```

Depois, crie um arquivo `.eslintrc.js`:

```
{
  "parser": "@typescript-eslint/parser",
  "parserOptions": {
    "ecmaVersion": 2018,
    "project": "./tsconfig.json"
  },
  "extends": ["plugin:@aws-appsync/recommended"]
```

```
}
```

Empacotamento, TypeScript e mapas de origem

Aproveitar as bibliotecas e empacotar seu código

No seu resolvedor e código de função, você pode aproveitar bibliotecas personalizadas e externas, desde que estejam em conformidade com os requisitos de `APPSYNC_JS`. Isso possibilita a reutilização do código existente na sua aplicação. Para usar bibliotecas definidas por vários arquivos, você deve utilizar uma ferramenta de empacotamento, como esbuild, para combinar seu código em um único arquivo que pode ser salvo no seu resolvedor ou função AWS AppSync.

Ao empacotar o código, lembre-se do seguinte:

- `APPSYNC_JS` suporta apenas módulos ECMAScript (ESM).
- Os módulos `@aws-appsync/*` são integrados em `APPSYNC_JS` e não devem ser empacotados com seu código.
- O ambiente de runtime `APPSYNC_JS` é semelhante ao NodeJS, pois o código não é executado em um ambiente de navegador.
- Você pode incluir um mapa de origem opcional. No entanto, não inclua o conteúdo original.

  Para saber mais sobre mapas de origem, consulte Usar mapas de origem.

Por exemplo, para empacotar o código do resolvedor localizado em `src/appsync/getPost.resolver.js`, é possível usar o seguinte comando CLI esbuild:

```
$ esbuild --bundle \
--sourcemap=inline \
--sources-content=false \
--target=esnext \
--platform=node \
--format=esm \
--external:@aws-appsync/utils \
--outdir=out/appsync \
 src/appsync/getPost.resolver.js
```

Criar seu código e trabalhar com o TypeScript

O TypeScript é uma linguagem de programação desenvolvida pela Microsoft que oferece todos os atributos do JavaScript junto com o sistema de digitação TypeScript. Você pode usar o TypeScript para escrever código sem erro de digitação e detectar erros e bugs no momento da compilação antes de salvar seu código em AWS AppSync. O pacote `@aws-appsync/utils` está totalmente inserido.

O runtime `APPSYNC_JS` não oferece suporte direto ao TypeScript. Primeiro, você deve criar um script Transpile no seu código TypeScript em JavaScript compatível com o runtime `APPSYNC_JS` antes de salvar seu código para AWS AppSync. Você pode usar o TypeScript para escrever seu código no seu ambiente de desenvolvimento integrado (IDE) local, mas não é possível criar código TypeScript no console AWS AppSync.

Para começar, verifique se você tem o TypeScript instalado no seu projeto. Em seguida, defina as configurações de transcompilação do TypeScript para trabalhar com o runtime `APPSYNC_JS` usando TSConfig. Aqui está um exemplo de um arquivo básico `tsconfig.json` que você pode usar:

```
// tsconfig.json
{
  "compilerOptions": {
    "target": "esnext",
    "module": "esnext",
   "noEmit": true,
   "moduleResolution": "node",
  }
}
```

Em seguida, é possível utilizar uma ferramenta de empacotamento como esbuild para compilar e agrupar seu código. Por exemplo, em um projeto com seu código AWS AppSync localizado em `src/appsync`, você pode usar o comando a seguir para compilar e empacotar seu código:

```
$ esbuild --bundle \
--sourcemap=inline \
--sources-content=false \
--target=esnext \
--platform=node \
--format=esm \
--external:@aws-appsync/utils \
--outdir=out/appsync \
```

```
  src/appsync/**/*.ts
```

Usar o codegen Amplify

Você pode usar a CLI do Amplify para gerar os tipos para seu esquema. No diretório em que seu arquivo `schema.graphql` está localizado, execute o comando a seguir e revise os prompts para configurar seu codegen:

```
$  npx @aws-amplify/cli codegen add
```

Para regenerar seu codegen em determinadas circunstâncias (por exemplo, quando seu esquema é atualizado), execute o seguinte comando:

```
$ npx @aws-amplify/cli codegen
```

Em seguida, é possível usar os tipos gerados no código do resolvedor. Por exemplo, considerando o seguinte esquema:

```
type Todo {
  id: ID!
  title: String!
  description: String
}

type Mutation {
  createTodo(title: String!, description: String): Todo
}

type Query {
  listTodos: Todo
}
```

Você pode usar os tipos gerados na seguinte função AWS AppSync de exemplo:

```
import { Context, util } from '@aws-appsync/utils'
import * as ddb from '@aws-appsync/utils/dynamodb'
import { CreateTodoMutationVariables, Todo } from './API' // codegen

export function request(ctx: Context<CreateTodoMutationVariables>) {
 ctx.args.description = ctx.args.description ?? 'created on ' + util.time.nowISO8601()
```

```
 return ddb.put<Todo>({ key: { id: util.autoId() }, item: ctx.args })
}

export function response(ctx) {
 return ctx.result as Todo
}
```

Usar genéricos no TypeScript

Você pode usar genéricos com vários dos tipos fornecidos. Por exemplo, o trecho abaixo é do tipo `Todo`:

```
export type Todo = {
  __typename: "Todo",
  id: string,
  title: string,
  description?: string | null,
};
```

Você pode escrever um resolvedor para uma assinatura que use `Todo`. No seu IDE, as definições de tipo e as dicas de preenchimento automático orientarão você a usar corretamente o utilitário de transformação `toSubscriptionFilter`:

```
import { util, Context, extensions } from '@aws-appsync/utils'
import { Todo } from './API'

export function request(ctx: Context) {
  return {}
}

export function response(ctx: Context) {
  const filter = util.transform.toSubscriptionFilter<Todo>({
    title: { beginsWith: 'hello' },
    description: { contains: 'created' },
  })
  extensions.setSubscriptionFilter(filter)
  return null
}
```

Usar Lint nos seus pacotes

Você pode filtrar automaticamente seus pacotes importando o plug-in `esbuild-plugin-eslint`. Em seguida, você pode ativá-lo fornecendo um valor `plugins` que ative os recursos do eslint. Veja abaixo um trecho que usa a API JavaScript esbuild em um arquivo chamado `build.mjs`:

```
/* eslint-disable */
import { build } from 'esbuild'
import eslint from 'esbuild-plugin-eslint'
import glob from 'glob'
const files = await glob('src/**/*.ts')

await build({
  format: 'esm',
  target: 'esnext',
  platform: 'node',
  external: ['@aws-appsync/utils'],
  outdir: 'dist/',
  entryPoints: files,
  bundle: true,
  plugins: [eslint({ useEslintrc: true })],
})
```

Usar mapas de origem

Você pode fornecer um mapa de origem in-line (`sourcemap`) com seu código JavaScript. Os mapas de origem são úteis quando você agrupa código JavaScript ou TypeScript e deseja ver referências para seus arquivos de origem de entrada nos seus registros e mensagens de erro de JavaScript no runtime.

Seu `sourcemap` deve aparecer no final do seu código. Ele é definido por uma única linha de comentário que segue o seguinte formato:

```
//# sourceMappingURL=data:application/json;base64,<base64 encoded string>
```

Veja um exemplo abaixo:

```
//# sourceMappingURL=data:application/
json;base64,ewogICJ2ZXJzaW9uIjogMywKICAic291cmNlcyI6IFsibGliLmpzIiwgImNvZGUuanMiXSwKICAibWFwcGl
```

Os mapas de origem podem ser criados com o esbuild. O exemplo abaixo mostra como usar a API JavaScript esbuild para incluir um mapa de origem in-line quando o código é criado e empacotado:

```
/* eslint-disable */
import { build } from 'esbuild'
import eslint from 'esbuild-plugin-eslint'
import glob from 'glob'
const files = await glob('src/**/*.ts')

await build({
  sourcemap: 'inline',
  sourcesContent: false,

  format: 'esm',
  target: 'esnext',
  platform: 'node',
  external: ['@aws-appsync/utils'],
  outdir: 'dist/',
  entryPoints: files,
  bundle: true,
  plugins: [eslint({ useEslintrc: true })],
})
```

Em particular, as opções `sourcesContent` e `sourcemap` especificam que um mapa de origem deve ser adicionado in-line no final de cada compilação, mas não deve incluir o conteúdo de origem. Como convenção, recomendamos não incluir o conteúdo de origem em `sourcemap`. É possível desativar isso no esbuild definindo `sources-content` como `false`.

Para ilustrar como os mapas de origem funcionam, revise o exemplo a seguir em que um código de resolvedor faz referência a funções de ajuda de uma biblioteca de ajuda. O código contém instruções de log no código do resolvedor e na biblioteca de ajuda:

./src/default.resolver.ts (seu resolvedor)

```
import { Context } from '@aws-appsync/utils'
import { hello, logit } from './helper'

export function request(ctx: Context) {
  console.log('start >')
  logit('hello world', 42, true)
  console.log('< end')
  return 'test'
```

```
}

export function response(ctx: Context): boolean {
  hello()
  return ctx.prev.result
}
```

.src/helper.ts (um arquivo auxiliar)

```
export const logit = (...rest: any[]) => {
  // a special logger
  console.log('[logger]', ...rest.map((r) => `<${r}>`))
}

export const hello = () => {
  // This just returns a simple sentence, but it could do more.
  console.log('i just say hello..')
}
```

Ao criar e empacotar o arquivo resolvedor, seu código do resolvedor incluirá um mapa de origem in-line. Quando seu resolvedor é executado, as seguintes entradas aparecem nos registros do CloudWatch:

Observando as entradas no log do CloudWatch, você notará que a funcionalidade dos dois arquivos foi empacotada e está sendo executada simultaneamente. O nome do arquivo original de cada arquivo também é claramente refletido nos registros.

Testes

Você pode usar o comando da API `EvaluateCode` para testar remotamente seu resolvedor e manipuladores de funções com dados simulados antes mesmo de salvar seu código em um resolvedor ou função. Para começar a usar o comando, certifique-se de ter adicionado a permissão `appsync:evaluatecode` à sua política. Por exemplo:

```
{
    "Version": "2012-10-17",
    "Statement": [
        {
            "Effect": "Allow",
            "Action": "appsync:evaluateCode",
            "Resource": "arn:aws:appsync:<region>:<account>:*"
        }
    ]
}
```

Você pode aproveitar o comando usando a CLI AWS ou os SDKs AWS. Por exemplo, para testar seu código usando a CLI, basta apontar para o arquivo, fornecer um contexto e especificar o manipulador que você deseja avaliar:

```
aws appsync evaluate-code \
  --code file://code.js \
  --function request \
  --context file://context.json \
  --runtime name=APPSYNC_JS,runtimeVersion=1.0.0
```

A resposta tem um `evaluationResult` contendo o payload retornada pelo seu manipulador. Também contém um objeto `logs` com a lista de logs que foram gerados pelo seu manipulador durante a avaliação. Isso facilita a depuração da execução do código e a visualização de informações sobre sua avaliação para ajudar na solução de problemas. Por exemplo:

```
{
    "evaluationResult": "{\"operation\":\"PutItem\",\"key\":{\"id\":{\"S\":\"record-id
\"}},\"attributeValues\":{\"owner\":{\"S\":\"John doe\"},\"expectedVersion\":{\"N\":2},
\"authorId\":{\"S\":\"Sammy Davis\"}}}",
    "logs": [
        "INFO - code.js:5:3: \"current id\" \"record-id\"",
        "INFO - code.js:9:3: \"request evaluated\""
    ]
}
```

O resultado da avaliação pode ser analisado como JSON, que fornece:

```
{
  "operation": "PutItem",
  "key": {
```

```
    "id": {
      "S": "record-id"
    }
  },
  "attributeValues": {
    "owner": {
      "S": "John doe"
    },
    "expectedVersion": {
      "N": 2
    },
    "authorId": {
      "S": "Sammy Davis"
    }
  }
}
```

Usando o SDK, você pode incorporar facilmente testes do seu conjunto de testes para validar o comportamento do código. Este exemplo usa o Jest Testing Framework, mas qualquer conjunto de testes funciona. O trecho a seguir mostra uma execução de validação hipotética. Esperamos que a resposta de avaliação seja um JSON válido, por isso, usamos `JSON.parse` para recuperar o JSON da resposta da string:

```
const AWS = require('aws-sdk')
const fs = require('fs')
const client = new AWS.AppSync({ region: 'us-east-2' })
const runtime = {name:'APPSYNC_JS',runtimeVersion:'1.0.0')

test('request correctly calls DynamoDB', async () => {
  const code = fs.readFileSync('./code.js', 'utf8')
  const context = fs.readFileSync('./context.json', 'utf8')
  const contextJSON = JSON.parse(context)

  const response = await client.evaluateCode({ code, context, runtime, function:
 'request' }).promise()
  const result = JSON.parse(response.evaluationResult)

  expect(result.key.id.S).toBeDefined()
  expect(result.attributeValues.firstname.S).toEqual(contextJSON.arguments.firstname)
})
```

Isso produz o seguinte resultado:

```
Ran all test suites.
> jest

PASS ./index.test.js
# request correctly calls DynamoDB (543 ms)
Test Suites: 1 passed, 1 total
Tests: 1 passed, 1 total
Snapshots: 0 totalTime: 1.511 s, estimated 2 s
```

Migrar do VTL para o JavaScript

AWS AppSync permite que você escreva sua lógica de negócios para seus resolvedores e funções usando VTL ou JavaScript. Com as duas linguagens, você escreve uma lógica que instrui o serviço do AWS AppSync sobre como interagir com suas fontes de dados. Com o VTL, você grava modelos de mapeamento que devem ser avaliados como uma string válida codificada em JSON. Com o JavaScript, você escreve manipuladores de solicitação e resposta que retornam objetos. Você não retorna uma string codificada em JSON.

Por exemplo, use o seguinte modelo de mapeamento de VTL para obter um item do Amazon DynamoDB:

```
{
    "operation": "GetItem",
    "key": {
        "id": $util.dynamodb.toDynamoDBJson($ctx.args.id),
    }
}
```

O utilitário `$util.dynamodb.toDynamoDBJson` retorna uma string codificada em JSON. Se `$ctx.args.id` estiver definido como `<id>`, o modelo será avaliado como uma string válida codificada em JSON:

```
{
    "operation": "GetItem",
    "key": {
        "id": {"S": "<id>"},
    }
}
```

Ao trabalhar com JavaScript, você não precisa incluir strings brutas codificadas em JSON no seu código, e não é necessário usar um utilitário como `toDynamoDBJson`. Um exemplo equivalente do modelo de mapeamento acima é:

```
import { util } from '@aws-appsync/utils';
export function request(ctx) {
  return {
    operation: 'GetItem',
    key: {id: util.dynamodb.toDynamoDB(ctx.args.id)}
  };
}
```

Uma alternativa é usar `util.dynamodb.toMapValues`, que é a abordagem recomendada para manipular um objeto de valores:

```
import { util } from '@aws-appsync/utils';
export function request(ctx) {
  return {
    operation: 'GetItem',
    key: util.dynamodb.toMapValues({ id: ctx.args.id }),
  };
}
```

É avaliado como:

```
{
  "operation": "GetItem",
  "key": {
    "id": {
      "S": "<id>"
    }
  }
}
```

Note

Recomendamos usar o módulo do DynamoDB com as fontes de dados do DynamoDB:

```
import * as ddb from '@aws-appsync/utils/dynamodb'

export function request(ctx) {
```

```
  ddb.get({ key: { id: ctx.args.id } })
}
```

Por exemplo, use o seguinte modelo de mapeamento para obter um item em uma fonte de dados do Amazon DynamoDB:

```
{
    "operation" : "PutItem",
    "key" : {
        "id": $util.dynamodb.toDynamoDBJson($util.autoId()),
    },
    "attributeValues" : $util.dynamodb.toMapValuesJson($ctx.args)
}
```

Quando avaliada, essa string do modelo de mapeamento deve produzir uma string válida codificada em JSON. Ao usar JavaScript, seu código retorna o objeto de solicitação diretamente:

```
import { util } from '@aws-appsync/utils';
export function request(ctx) {
  const { id = util.autoId(), ...values } = ctx.args;
  return {
    operation: 'PutItem',
    key: util.dynamodb.toMapValues({ id }),
    attributeValues: util.dynamodb.toMapValues(values),
  };
}
```

que é avaliado como:

```
{
  "operation": "PutItem",
  "key": {
    "id": { "S": "2bff3f05-ff8c-4ed8-92b4-767e29fc4e63" }
  },
  "attributeValues": {
    "firstname": { "S": "Shaggy" },
    "age": { "N": 4 }
  }
}
```

> **Note**
>
> Recomendamos usar o módulo do DynamoDB com as fontes de dados do DynamoDB:

```
import { util } from '@aws-appsync/utils'
import * as ddb from '@aws-appsync/utils/dynamodb'

export function request(ctx) {
 const { id = util.autoId(), ...item } = ctx.args
 return ddb.put({ key: { id }, item })
}
```

Escolha entre acesso direto à fonte de dados e proxy por meio de uma fonte de dados do Lambda

Com o AWS AppSync e o runtime `APPSYNC_JS`, você pode escrever seu próprio código que implemente sua lógica de negócios personalizada usando as funções do AWS AppSync para acessar suas fontes de dados. Isso facilita a interação direta com fontes de dados como Amazon DynamoDB, Aurora Sem Servidor, OpenSearch Service, APIs HTTP e outros serviços AWS sem precisar implantar serviços computacionais ou infraestrutura adicionais. AWS O AppSync também facilita a interação com uma função AWS Lambda configurando uma fonte de dados do Lambda. As fontes de dados do Lambda permitem que você execute uma lógica de negócios complexa usando os recursos de conjunto completos de AWS Lambda para resolver uma solicitação do GraphQL. Na maioria dos casos, uma função do AWS AppSync conectada diretamente à fonte de dados de destino fornecerá todas as funcionalidades de que você precisa. Em situações em que você precisa implementar uma lógica de negócios complexa que não é suportada pelo runtime `APPSYNC_JS`, você pode usar uma fonte de dados do Lambda como proxy para interagir com sua fonte de dados de destino.

	Integração direta de fonte de dados	Fonte de dados do Lambda como proxy
Caso de uso	AWS AppSync functions interact directly with API data sources.	AWS AppSync functions call Lambdas that interact with API data sources.

Runtime	*APPSYNC_JS* (JavaScript)	Todos os runtimes compatíveis do Lambda
Maximum size of code	32.000 caracteres por função do AWS AppSync	50 MB (compactado, para upload direto) por Lambda
External modules	Limitado: somente atributos compatíveis com o APPSYNC_JS	Sim
Call any AWS service	Sim: usando a fonte de dados HTTP AWS do AppSync	Sim: usando o SDK AWS
Access to the request header	Sim	Sim
Network access	Não	Sim
File system access	Não	Sim
Logging and metrics	Sim	Sim
Build and test entirely within AppSync	Sim	Não
Cold start	Não	Não: com simultaneidade provisionada
Auto-scaling	Sim: de forma transparente pelo AWS AppSync	Sim: conforme configurado no Lambda
Pricing	Sem custos adicionais	Cobrado pelo uso do Lambda

As funções do AWS AppSync que se integram diretamente à fonte de dados de destino são ideais para casos de uso como os exemplos a seguir:

- Interagir com o Amazon DynamoDB, o Aurora Sem Servidor e o OpenSearch Service
- Interagir com APIs HTTP e enviar cabeçalhos de entrada
- Interagir com serviços da AWS usando fontes de dados HTTP (com solicitações de assinatura automática do AWS AppSync e a função de fonte de dados fornecida)

- Implementar o controle de acesso antes de acessar as fontes de dados
- Implementar a filtragem dos dados recuperados antes de atender a uma solicitação
- Implementar a orquestração simples com execução sequencial de funções AWS AppSync em um pipeline de resolvedor
- Controlar conexões de cache e assinatura em consultas e mutações.

As funções do AWS AppSync que usam uma fonte de dados do Lambda como proxy são ideais para casos de uso como os exemplos a seguir:

- Usar uma linguagem diferente de JavaScript ou Velocity Template Language (VTL)
- Ajustar e controlar a CPU ou a memória para otimizar a performance
- Importar bibliotecas de terceiros ou exigir atributos não suportados no `APPSYNC_JS`
- Fazer várias solicitações de rede e/ou obter acesso ao sistema de arquivos para atender a uma consulta
- Fazer solicitações em lote usando a configuração em lote

Referência do objeto de contexto do resolvedor

AWS AppSync define um conjunto de variáveis e funções para trabalhar com manipuladores de solicitações e respostas. Isso facilita as operações lógicas em dados com o GraphQL. Este documento descreve essas funções e fornece exemplos.

Acesso ao **`context`**

O argumento `context` de um manipulador de solicitações e respostas é um objeto que contém todas as informações contextuais para a invocação do seu resolvedor. Ela tem a seguinte estrutura:

```
type Context = {
  arguments: any;
  args: any;
  identity: Identity;
  source: any;
  error?: {
    message: string;
    type: string;
  };
  stash: any;
```

```
  result: any;
  prev: any;
  request: Request;
  info: Info;
};
```

> **Note**
>
> Você descobrirá que o objeto `context` é chamado de `ctx`.

Cada campo no objeto `context` é definido da seguinte forma:

Campos de **`context`**

`arguments`

Um mapa que contém todos os argumentos do GraphQL para este campo.

`identity`

Um objeto que contém informações sobre o chamador. Para obter mais informações sobre a estrutura desse campo, consulte Identidade.

`source`

Um mapa que contém a resolução do campo pai.

`stash`

O stash é um objeto disponibilizado dentro de cada manipulador de resolvedor e função. O mesmo objeto stash subsiste por meio de uma única execução de resolvedor. Isso significa que é possível usar o stash para passar dados arbitrários entre os manipuladores de solicitações e respostas e entre as funções em um resolvedor de pipeline.

> **Note**
>
> Não é possível excluir ou substituir o stash inteiro, mas você pode adicionar, atualizar, excluir e ler as propriedades dele.

Você pode adicionar itens ao stash modificando um dos exemplos de código abaixo:

```
//Example 1
ctx.stash.newItem = { key: "something" }

//Example 2
Object.assign(ctx.stash, {key1: value1, key2: value})
```

Você pode remover itens do stash modificando o código abaixo:

```
delete ctx.stash.key
```

`result`

Um contêiner para os resultados desse resolvedor. Esse campo só está disponível para manipuladores de respostas.

Por exemplo, se estiver resolvendo o campo `author` da seguinte consulta:

```
query {
    getPost(id: 1234) {
        postId
        title
        content
        author {
            id
            name
        }
    }
}
```

Então, a variável `context` completa estará disponível quando um manipulador de respostas for avaliado:

```
{
  "arguments" : {
    id: "1234"
  },
  "source": {},
  "result" : {
      "postId": "1234",
      "title": "Some title",
```

```
      "content": "Some content",
      "author": {
        "id": "5678",
        "name": "Author Name"
      }
  },
  "identity" : {
      "sourceIp" : ["x.x.x.x"],
      "userArn" : "arn:aws:iam::123456789012:user/appsync",
      "accountId" : "666666666666",
      "user" : "AIDAAAAAAAAAAAAAAAAA"
  }
}
```

`prev.result`

O resultado de qualquer operação anterior executada em um resolvedor de pipeline.

Se a operação anterior foi o manipulador de solicitações do resolvedor de pipeline, `ctx.prev.result` representa o resultado da avaliação e será disponibilizado para a primeira função no pipeline.

Se a operação anterior foi a primeira função, `ctx.prev.result` representa o resultado da avaliação do manipulador de respostas da primeira função e será disponibilizado para a segunda função no pipeline.

Se a operação anterior foi a última função, `ctx.prev.result` representa o resultado da avaliação da última função e será disponibilizado para o manipulador de respostas do resolvedor do pipeline.

`info`

Um objeto que contém informações sobre a solicitação do GraphQL. Para ver a estrutura desse campo, consulte Informações.

Identidade

A seção `identity` contém informações sobre o chamador. A forma dessa seção depende do tipo de autorização da API do AWS AppSync.

Para obter mais informações sobre as opções de segurança do AWS AppSync, consulte Autorização e autenticação.

API_KEY authorization

O campo `identity` não está preenchido.

AWS_LAMBDA authorization

O `identity` tem o seguinte formato:

```
type AppSyncIdentityLambda = {
  resolverContext: any;
};
```

`identity` inclui a chave `resolverContext` que tem o mesmo conteúdo de `resolverContext` retornado pela função do Lambda que autorizou a solicitação.

AWS_IAM authorization

O `identity` tem o seguinte formato:

```
type AppSyncIdentityIAM = {
  accountId: string;
  cognitoIdentityPoolId: string;
  cognitoIdentityId: string;
  sourceIp: string[];
  username: string;
  userArn: string;
  cognitoIdentityAuthType: string;
  cognitoIdentityAuthProvider: string;
};
```

AMAZON_COGNITO_USER_POOLS authorization

O `identity` tem o seguinte formato:

```
type AppSyncIdentityCognito = {
  sourceIp: string[];
  username: string;
  groups: string[] | null;
  sub: string;
  issuer: string;
  claims: any;
  defaultAuthStrategy: string;
};
```

Cada campo é definido da seguinte forma:

`accountId`

O ID da conta da AWS do chamador.

`claims`

As reivindicações do usuário.

`cognitoIdentityAuthType`

Autenticado ou não autenticado com base no tipo de identidade.

`cognitoIdentityAuthProvider`

Uma lista separada por vírgulas das informações do provedor de identidade externo usada na obtenção das credenciais usadas para assinar a solicitação.

`cognitoIdentityId`

O ID de identidade do Amazon Cognito do chamador.

`cognitoIdentityPoolId`

O ID do banco de identidades do Amazon Cognito associado ao chamador.

`defaultAuthStrategy`

A estratégia de autorização padrão para este chamador (`ALLOW` ou `DENY`).

`issuer`

O emissor do token.

`sourceIp`

O endereço IP de origem do chamador que AWS AppSync recebe. Se a solicitação não incluir o cabeçalho `x-forwarded-for`, o valor do IP de origem conterá apenas um único endereço IP da conexão TCP. Se a solicitação inclui um cabeçalho `x-forwarded-for`, o IP de origem será uma lista de endereços IP do cabeçalho `x-forwarded-for`, além do endereço IP da conexão TCP.

`sub`

O UUID do usuário autenticado.

`user`

O usuário do IAM.

`userArn`

O nome do recurso da Amazon (ARN) do usuário do IAM.

`username`

O nome do usuário autenticado. Em caso de autorização `AMAZON_COGNITO_USER_POOLS`, o valor do nome de usuário é o valor de username é o valor do atributo cognito:username. Em caso de autorização do `AWS_IAM`, o valor de username é o valor da entidade principal do usuário da AWS. Se você estiver usando a autorização do IAM com credenciais fornecidas por bancos de identidades do Amazon Cognito, recomendamos utilizar `cognitoIdentityId`.

Cabeçalhos de solicitação de acesso

O AWS AppSync oferece suporte ao envio de cabeçalhos personalizados de clientes e ao acesso deles nos resolvedores do GraphQL usando `ctx.request.headers`. Em seguida, você pode usar valores de cabeçalho para ações como inserir dados em uma fonte de dados ou até mesmo verificações de autorização. É possível utilizar cabeçalhos de solicitação por meio de `$curl` com uma chave da API na linha de comando conforme mostrado nos exemplos a seguir:

Exemplo de cabeçalho único

Digamos que você defina um cabeçalho `custom` com um valor de `nadia` da seguinte forma:

```
curl -XPOST -H "Content-Type:application/graphql" -H "custom:nadia" -H "x-api-key:<API-
KEY-VALUE>" -d '{"query":"mutation { createEvent(name: \"demo\", when: \"Next Friday!
\", where: \"Here!\") {id name when where description}}"}' https://<ENDPOINT>/graphql
```

Isso pode ser acessado com `ctx.request.headers.custom`. Por exemplo, ele pode estar no seguinte código para o DynamoDB:

```
"custom": util.dynamodb.toDynamoDB(ctx.request.headers.custom)
```

Exemplo de vários cabeçalhos

Você também pode enviar vários cabeçalhos em uma única solicitação e acessá-los no manipulador do resolvedor. Por exemplo, se o cabeçalho `custom` foi definido com dois valores:

```
curl -XPOST -H "Content-Type:application/graphql" -H "custom:bailey" -H "custom:nadia"
 -H "x-api-key:<API-KEY-VALUE>" -d '{"query":"mutation { createEvent(name: \"demo
```

```
\", when: \"Next Friday!\", where: \"Here!\") {id name when where description}}"}'
 https://<ENDPOINT>/graphql
```

Em seguida, você pode acessá-los como uma matriz, como `ctx.request.headers.custom[1]`.

> **Note**
>
> AWS AppSync não expõe o cabeçalho do cookie em `ctx.request.headers`.

Acessar o nome de domínio personalizado da solicitação

AWS AppSync oferece suporte à configuração de um domínio personalizado que você pode usar para acessar seu GraphQL e endpoints em tempo real para suas APIs. Ao fazer uma solicitação com um nome de domínio personalizado, você pode obter o nome de domínio usando `ctx.request.domainName`.

Ao usar o nome de domínio padrão do endpoint do GraphQL, o valor será `null`.

Informações

A seção `info` contém informações sobre a solicitação do GraphQL. Esta seção tem o seguinte formato:

```
type Info = {
  fieldName: string;
  parentTypeName: string;
  variables: any;
  selectionSetList: string[];
  selectionSetGraphQL: string;
};
```

Cada campo é definido da seguinte forma:

`fieldName`

O nome do campo que está sendo resolvido no momento.

`parentTypeName`

O nome do tipo pai para o campo que está sendo resolvido no momento.

`variables`

Um mapa que contém todas as variáveis que são passadas para a solicitação do GraphQL.

`selectionSetList`

Uma representação de lista dos campos no conjunto de seleções do GraphQL. Os campos com alias serão referenciados somente pelo nome do alias, não pelo nome do campo. O exemplo a seguir mostra isso em detalhes.

`selectionSetGraphQL`

Uma representação de string do conjunto de seleções, formatada como linguagem de definição de esquema (SDL) do GraphQL. Embora os fragmentos não sejam mesclados no conjunto de seleções, os fragmentos inline são preservados, conforme mostrado no exemplo a seguir.

> **Note**
>
> `JSON.stringify` não incluirá `selectionSetGraphQL` e `selectionSetList` na serialização da string. Você deve referenciar essas propriedades diretamente.

Por exemplo, se estiver resolvendo o campo `getPost` da seguinte consulta:

```
query {
  getPost(id: $postId) {
    postId
    title
    secondTitle: title
    content
    author(id: $authorId) {
      authorId
      name
    }
    secondAuthor(id: "789") {
      authorId
    }
    ... on Post {
      inlineFrag: comments: {
        id
      }
    }
```

```
    ... postFrag
  }
}

fragment postFrag on Post {
  postFrag: comments: {
    id
  }
}
```

Depois, a variável `ctx.info` completa que está disponível ao processar o manipulador pode ser:

```
{
  "fieldName": "getPost",
  "parentTypeName": "Query",
  "variables": {
    "postId": "123",
    "authorId": "456"
  },
  "selectionSetList": [
    "postId",
    "title",
    "secondTitle"
    "content",
    "author",
    "author/authorId",
    "author/name",
    "secondAuthor",
    "secondAuthor/authorId",
    "inlineFragComments",
    "inlineFragComments/id",
    "postFragComments",
    "postFragComments/id"
  ],
  "selectionSetGraphQL": "{\n  getPost(id: $postId) {\n    postId\n    title\n
 secondTitle: title\n    content\n    author(id: $authorId) {\n      authorId\n
 name\n    }\n    secondAuthor(id: \"789\") {\n      authorId\n    }\n    ... on Post
 {\n      inlineFrag: comments {\n        id\n      }\n    }\n    ... postFrag\n  }\n}"
}
```

`selectionSetList` expõe somente campos que pertencem ao tipo atual. Se o tipo atual for uma interface ou união, somente os campos selecionados que pertencem à interface serão expostos. Por exemplo, considerando o seguinte esquema:

```
type Query {
    node(id: ID!): Node
}

interface Node {
    id: ID
}

type Post implements Node {
    id: ID
    title: String
    author: String
}

type Blog implements Node {
    id: ID
    title: String
    category: String
}
```

E a seguinte consulta:

```
query {
    node(id: "post1") {
        id
        ... on Post {
            title
        }

        ... on Blog {
            title
        }
    }
}
```

Ao chamar `ctx.info.selectionSetList` na resolução do campo `Query.node`, somente `id` é exposto:

```
"selectionSetList": [
    "id"
]
```

Atributos de runtime JavaScript para funções e resolvedores

O ambiente de runtime do APPSYNC_JS fornece uma funcionalidade semelhante à versão 6.0 do ECMAScript (ES). Ele suporta um subconjunto dos atributos e fornece alguns métodos adicionais (utilitários) que não fazem parte das especificações ES. Os tópicos a seguir listam todos os atributos de idioma compatíveis.

> **Note**
>
> Atualmente, essa referência só se aplica à versão 1.0.0 do runtime.

Tópicos

Atributos compatíveis de runtime

As seções abaixo descrevem o conjunto de atributos compatível com o runtime do APPSYNC_JS.

Atributos principais

Os seguintes atributos principais são compatíveis.

Tipos

Os seguintes tipos são compatíveis:

- números
- strings
- booleanos
- objects
- arrays
- funções

Operadores

Os operadores são suportados, incluindo:

- Operadores matemáticos padrão (`+`, `-`, `/`, `%`, `*`, etc.)
- Operador de coalescência nula (`??`)
- Encadeamento opcional (`?.`)
- Operadores bitwise
- Operador `void` e `typeof`

Os operadores a seguir não são aceitos:

- Operadores unários (`++`, `--` e `~`)
- `in` operador

> **Note**
>
> Use o `Object.hasOwn` operador para verificar se a propriedade especificada está no objeto especificado.

Instruções

As seguintes instruções são compatíveis:

- `const`
- `let`

- `var`
- `break`
- `else`
- `for-in`
- `for-of`
- `if`
- `return`
- `switch`
- sintaxe de propagação

Não há suporte para o seguinte:

- `catch`
- `continue`
- `do-while`
- `finally`
- `for(initialization; condition; afterthought)`

> **Note**
>
> As exceções são expressões `for-in` e `for-of`, que são suportadas.

- `throw`
- `try`
- `while`
- Instruções rotuladas

Literais

As seguintes literais do modelo ES 6 são compatíveis:

- Strings de várias linhas
- Interpolação de expressão
- Modelos de aninhamento

Funções

A sintaxe da função a seguir também tem suporte:

- As declarações de função são suportadas.
- As funções de seta ES 6 são suportadas.
- A sintaxe de parâmetro rest ES 6 é compatível.

Modo estrito

As funções operam no modo estrito por padrão, então você não precisa adicionar uma instrução `use_strict` ao seu código de função. Elas não podem ser alteradas.

Objetos primitivos

Os seguintes objetos primitivos de ES e suas funções são compatíveis.

Objeto

Há suporte para os seguintes objetos:

- `Object.assign()`
- `Object.entries()`
- `Object.hasOwn()`
- `Object.keys()`
- `Object.values()`
- `delete`

String

As seguintes strings são compatíveis:

- `String.prototype.length()`
- `String.prototype.charAt()`
- `String.prototype.concat()`
- `String.prototype.endsWith()`

- `String.prototype.indexOf()`
- `String.prototype.lastIndexOf()`
- `String.raw()`
- `String.prototype.replace()`

> **Note**
>
> Não há suporte para expressões regulares.

- `String.prototype.replaceAll()`

> **Note**
>
> Não há suporte para expressões regulares.

- `String.prototype.slice()`
- `String.prototype.split()`
- `String.prototype.startsWith()`
- `String.prototype.toLowerCase()`
- `String.prototype.toUpperCase()`
- `String.prototype.trim()`
- `String.prototype.trimEnd()`
- `String.prototype.trimStart()`

Número

Os seguintes números são compatíveis:

- `Number.isFinite`
- `Number.isNaN`

Objetos e funções integrados

As funções e objetos a seguir são compatíveis.

Math (Matemática)

As seguintes funções matemáticas são compatíveis:

- `Math.random()`
- `Math.min()`
- `Math.max()`
- `Math.round()`
- `Math.floor()`
- `Math.ceil()`

Array

Os seguintes métodos de matriz são compatíveis:

- `Array.prototype.length`
- `Array.prototype.concat()`
- `Array.prototype.fill()`
- `Array.prototype.flat()`
- `Array.prototype.indexOf()`
- `Array.prototype.join()`
- `Array.prototype.lastIndexOf()`
- `Array.prototype.pop()`
- `Array.prototype.push()`
- `Array.prototype.reverse()`
- `Array.prototype.shift()`
- `Array.prototype.slice()`
- `Array.prototype.sort()`

> **Note**
>
> `Array.prototype.sort()` não é compatível com argumentos.

- `Array.prototype.splice()`
- `Array.prototype.unshift()`

- `Array.prototype.forEach()`
- `Array.prototype.map()`
- `Array.prototype.flatMap()`
- `Array.prototype.filter()`
- `Array.prototype.reduce()`
- `Array.prototype.reduceRight()`
- `Array.prototype.find()`
- `Array.prototype.some()`
- `Array.prototype.every()`
- `Array.prototype.findIndex()`
- `Array.prototype.findLast()`
- `Array.prototype.findLastIndex()`
- `delete`

Console

O objeto do console está disponível para depuração. Durante a execução da consulta em tempo real, as declarações de log/erro do console são enviadas para o Amazon CloudWatch Logs (se o registro estiver ativado). Durante a avaliação do código com `evaluateCode`, as instruções de log são retornadas na resposta do comando.

- `console.error()`
- `console.log()`

JSON

Os seguintes métodos JSON são compatíveis:

- `JSON.parse()`

> **Note**
>
> Retornará uma string em branco se a string analisada não for um JSON válido.

- `JSON.stringify()`

Função

- Os métodos `apply`, `bind` e `call` não são compatíveis.
- Os construtores de função não são compatíveis.
- Não há suporte para passar uma função como argumento.
- Chamadas de funções recursivas não são compatíveis

Promessas

Promessas e processos assíncronos não são compatíveis.

> **Note**
>
> O acesso à rede e ao sistema de arquivos não é suportado no runtime `APPSYNC_JS` em AWS AppSync. AWS AppSync lida com todas as operações de E/S com base nas solicitações feitas pelo resolvedor AWS AppSync ou pela função AWS AppSync.

Variáveis globais

As seguintes restrições globais são válidas:

- `NaN`
- `Infinity`
- `undefined`
- `util`
- `extensions`
- `runtime`

Tipos de erro

Não é possível lançar erros com `throw`. Você pode retornar um erro usando a função `util.error()`. Você pode incluir um erro na sua resposta do GraphQL usando a função `util.appendError`.

Para obter mais informações, consulte Utilitários de erro.

Utilitários integrados

A variável `util` contém métodos utilitários gerais para ajudar você a trabalhar com dados. A menos que especificado o contrário, todos os utilitários usam o conjunto de caracteres UTF-8.

Utilitários de codificação

Lista de utilitários de codificação

`util.urlEncode(String)`

Retorna a string de entrada como uma string codificada `application/x-www-form-urlencoded`.

`util.urlDecode(String)`

Decodifica uma string codificada `application/x-www-form-urlencoded` de volta ao seu formato não codificado.

`util.base64Encode(string) : string`

Codifica a entrada em uma string codificada em base64.

`util.base64Decode(string) : string`

Decodifica os dados de uma string codificada em base64.

Utilitários de geração de ID

Lista de utilitários de geração de ID

`util.autoId()`

Retorna um UUID de 128 bits gerado aleatoriamente.

`util.autoUlid()`

Retorna um identificador lexicograficamente classificável universalmente exclusivo (ULID) de 128 bits gerado aleatoriamente.

`util.autoKsuid()`

Retorna um identificador exclusivo classificável por K (KSUID) de 128 bits gerado aleatoriamente, codificado em base62, como uma string com comprimento de 27.

Utilitários de erro

Lista de utilitários de erro

`util.error(String, String?, Object?, Object?)`

Lança um erro personalizado. Isso pode ser usado em modelos de mapeamento da solicitação ou resposta se o modelo detectar um erro com a solicitação ou com o resultado da invocação. Além disso, é possível especificar os campos `errorType`, `data` e `errorInfo`. O valor `data` será adicionado ao bloco `error` correspondente em `errors` na resposta do GraphQL.

> **Note**
>
> `data` será filtrado com base no conjunto de seleção da consulta. O valor `errorInfo` será adicionado ao bloco `error` correspondente em `errors` na resposta do GraphQL. `errorInfo` não será filtrado com base no conjunto de seleção da consulta.

`util.appendError(String, String?, Object?, Object?)`

Anexa um erro personalizado no final. Isso pode ser usado em modelos de mapeamento da solicitação ou resposta se o modelo detectar um erro com a solicitação ou com o resultado da invocação. Além disso, é possível especificar os campos `errorType`, `data` e `errorInfo`. Diferente de `util.error(String, String?, Object?, Object?)`, a avaliação do modelo não será interrompida para que os dados possam ser retornados ao chamador. O valor `data` será adicionado ao bloco `error` correspondente em `errors` na resposta do GraphQL.

> **Note**
>
> `data` será filtrado com base no conjunto de seleção da consulta. O valor `errorInfo` será adicionado ao bloco `error` correspondente em `errors` na resposta do GraphQL. `errorInfo` não será filtrado com base no conjunto de seleção da consulta.

Utilitários de correspondência de tipos e padrões

Lista de utilitários de correspondência de tipos e padrões

`util.matches(String, String) : Boolean`

Retorna verdadeiro se o padrão especificado no primeiro argumento corresponde aos dados fornecidos no segundo argumento. O padrão deve ser uma expressão regular, como `util.matches("a*b", "aaaaab")`. A funcionalidade se baseia em Padrão, que você pode consultar para obter documentação adicional.

`util.authType()`

Retorna uma String que descreve o tipo de autenticação múltipla que está sendo usado por uma solicitação, retornando "Autorização do IAM", "Autorização de grupo de usuários", "Autorização do Open ID Connect" ou "Autorização de chave de API".

Utilitários de comportamento do valor de retorno

Lista de utilitários de comportamento de valor de retorno

`util.escapeJavaScript(String)`

Retorna a string de entrada como uma string JavaScript com escape.

Utilitários de autorização do resolvedor

Lista de utilitários de autorização do resolvedor

`util.unauthorized()`

Lança `Unauthorized` para o campo a ser resolvido. Use em modelos de mapeamento de solicitação ou resposta para determinar se é preciso ou não permitir que o chamador resolva o campo.

Módulos integrados

Os módulos fazem parte do runtime `APPSYNC_JS` e fornecem utilitários para ajudar a escrever resolvedores e funções de JavaScript.

Funções do módulo DynamoDB

As funções do módulo DynamoDB oferecem uma experiência aprimorada ao interagir com fontes de dados do DynamoDB. Você pode fazer solicitações para suas fontes de dados do DynamoDB usando as funções e sem adicionar mapeamento de tipos.

Os módulos são importados usando `@aws-appsync/utils/dynamodb`:

```
// Modules are imported using @aws-appsync/utils/dynamodb
import * as ddb from '@aws-appsync/utils/dynamodb';
```

Funções

Lista de funções

`get<T>(payload: GetInput): DynamoDBGetItemRequest`

> **Tip**
>
> Consulte the section called “Entradas” para obter informações sobre GetInput.

Gera um objeto `DynamoDBGetItemRequest` para fazer uma solicitação GetItem ao DynamoDB.

```
import { get } from '@aws-appsync/utils/dynamodb';

export function request(ctx) {
 return get({ key: { id: ctx.args.id } });
}
```

`put<T>(payload): DynamoDBPutItemRequest`

Gera um objeto `DynamoDBPutItemRequest` para fazer uma solicitação PutItem ao DynamoDB.

```
import * as ddb from '@aws-appsync/utils/dynamodb'

export function request(ctx) {
 return ddb.put({ key: { id: util.autoId() }, item: ctx.args });
}
```

`remove<T>(payload): DynamoDBDeleteItemRequest`

Gera um objeto `DynamoDBDeleteItemRequest` para fazer uma solicitação DeleteItem ao DynamoDB.

```
import * as ddb from '@aws-appsync/utils/dynamodb';

export function request(ctx) {
 return ddb.remove({ key: { id: ctx.args.id } });
}
```

`scan<T>(payload): DynamoDBScanRequest`

Gera um objeto `DynamoDBScanRequest` para fazer uma solicitação Scan ao DynamoDB.

```
import * as ddb from '@aws-appsync/utils/dynamodb';

export function request(ctx) {
 const { limit = 10, nextToken } = ctx.args;
 return ddb.scan({ limit, nextToken });
}
```

`sync<T>(payload): DynamoDBSyncRequest`

Gera um objeto `DynamoDBSyncRequest` para fazer uma solicitação Sync. A solicitação só recebe os dados alterados desde a última consulta (atualizações delta). As solicitações só podem ser feitas para fontes de dados versionadas do DynamoDB.

```
import * as ddb from '@aws-appsync/utils/dynamodb';

export function request(ctx) {
 const { limit = 10, nextToken, lastSync } = ctx.args;
 return ddb.sync({ limit, nextToken, lastSync });
}
```

`update<T>(payload): DynamoDBUpdateItemRequest`

Gera um objeto `DynamoDBUpdateItemRequest` para fazer uma solicitação UpdateItem ao DynamoDB.

Operações

Os auxiliares de operação permitem que você execute ações específicas em partes dos seus dados durante as atualizações. Para começar, importe `operations` de `@aws-appsync/utils/dynamodb`:

```
// Modules are imported using operations
import {operations} from '@aws-appsync/utils/dynamodb';
```

Operações de lista

`add<T>(payload)`

Uma função auxiliar que adiciona um novo item de atributo ao atualizar o DynamoDB.

Exemplo

Para adicionar um endereço (rua, cidade e código postal) a um item existente do DynamoDB usando o valor do ID:

```
import { update, operations } from '@aws-appsync/utils/dynamodb';

export function request(ctx) {
 const updateObj = {
  address: operations.add({
   street1: '123 Main St',
   city: 'New York',
   zip: '10001',
  }),
 };
 return update({ key: { id: 1 }, update: updateObj });
}
```

`append <T>(payload)`

Uma função auxiliar que anexa um payload no final da lista existente no DynamoDB.

Exemplo

Para acrescentar IDs de amigos recém-adicionados (`newFriendIds`) no final de uma lista de amigos existente (`friendsIds`) durante uma atualização:

```
import { update, operations } from '@aws-appsync/utils/dynamodb';

export function request(ctx) {
 const newFriendIds = [101, 104, 111];
 const updateObj = {
  friendsIds: operations.append(newFriendIds),
 };
 return update({ key: { id: 1 }, update: updateObj });
}
```

`decrement (by?)`

Uma função auxiliar que diminui o valor do atributo existente no item ao atualizar o DynamoDB.

Exemplo

Para diminuir o contador de amigos (`friendsCount`) em 10:

```
import { update, operations } from '@aws-appsync/utils/dynamodb';

export function request(ctx) {
 const updateObj = {
  friendsCount: operations.decrement(10),
 };
 return update({ key: { id: 1 }, update: updateObj });
}
```

`increment (by?)`

Uma função auxiliar que aumenta o valor do atributo existente no item ao atualizar o DynamoDB.

Exemplo

Para aumentar o contador de amigos (`friendsCount`) em 10:

```
import { update, operations } from '@aws-appsync/utils/dynamodb';

export function request(ctx) {
 const updateObj = {
  friendsCount: operations.increment(10),
 };
 return update({ key: { id: 1 }, update: updateObj });
```

```
}
```

`prepend <T>(payload)`

Uma função auxiliar que anexa no início da lista existente no DynamoDB.

Exemplo

Para acrescentar no início IDs de amigos recém-adicionados (`newFriendIds`) a uma lista de amigos existente (`friendsIds`) durante uma atualização:

```
import { update, operations } from '@aws-appsync/utils/dynamodb';

export function request(ctx) {
 const newFriendIds = [101, 104, 111];
 const updateObj = {
  friendsIds: operations.prepend(newFriendIds),
 };
 return update({ key: { id: 1 }, update: updateObj });
}
```

`replace <T>(payload)`

Uma função auxiliar que substitui o atributo existente no item ao atualizar um item no DynamoDB. Isso é útil quando você deseja atualizar todo o objeto ou subobjeto no atributo e não apenas as chaves no payload.

Exemplo

Para substituir um endereço (rua, cidade e CEP) em um objeto `info`:

```
import { update, operations } from '@aws-appsync/utils/dynamodb';

export function request(ctx) {
 const updateObj = {
  info: {
   address: operations.replace({
    street1: '123 Main St',
    city: 'New York',
    zip: '10001',
   }),
  },
 };
```

```
 return update({ key: { id: 1 }, update: updateObj });
}
```

`updateListItem <T>(payload, index)`

Uma função auxiliar que substitui um item em uma lista.

Exemplo

No escopo do update (`newFriendIds`), este exemplo é usado `updateListItem` para atualizar os valores de ID do segundo item (índice: 1, novo ID: 102) e do terceiro item (índice: 2, novo ID: 112) em uma lista (`friendsIds`).

```
import { update, operations as ops } from '@aws-appsync/utils/dynamodb';

export function request(ctx) {
 const newFriendIds = [
  ops.updateListItem('102', 1), ops.updateListItem('112', 2)
 ];
 const updateObj = { friendsIds: newFriendIds };
 return update({ key: { id: 1 }, update: updateObj });
}
```

Entradas

Lista de entradas

`Type GetInput<T>`

```
GetInput<T>: {
    consistentRead?: boolean;
    key: DynamoDBKey<T>;
}
```

Declaração de tipo

- `consistentRead?: boolean` (opcional)

  Um booleano opcional para especificar se você deseja realizar uma leitura altamente consistente com o DynamoDB.

- `key: DynamoDBKey<T>` (obrigatório)

Um parâmetro obrigatório que especifica a chave do item no DynamoDB. Os itens do DynamoDB podem ter uma única chave de hash ou chaves de hash e de classificação.

`Type PutInput<T>`

```
PutInput<T>: {
    _version?: number;
    condition?: DynamoDBFilterObject<T> | null;
    customPartitionKey?: string;
    item: Partial<T>;
    key: DynamoDBKey<T>;
    populateIndexFields?: boolean;
}
```

Declaração de tipo

- `_version?: number` (opcional)
- `condition?: DynamoDBFilterObject<T> | null` (opcional)

  Quando você insere um objeto em uma tabela do DynamoDB, pode especificar uma expressão condicional que controla se a solicitação deve ser bem-sucedida ou não, com base no estado do objeto que já está no DynamoDB antes que a operação seja realizada.
- `customPartitionKey?: string` (opcional)

  Quando ativado, esse valor de string modifica o formato dos registros `ds_sk` e `ds_pk` usados pela tabela de sincronização delta quando o versionamento é ativado. Quando ativado, o processamento da entrada `populateIndexFields` também é ativado.
- `item: Partial<T>` (obrigatório)

  O restante dos atributos do item a ser colocado no DynamoDB.
- `key: DynamoDBKey<T>` (obrigatório)

  Um parâmetro obrigatório que especifica a chave do item no DynamoDB em que a inserção será feita. Os itens do DynamoDB podem ter uma única chave de hash ou chaves de hash e de classificação.
- `populateIndexFields?: boolean` (opcional)

  Um valor booleano que, quando ativado com `customPartitionKey`, cria novas entradas para cada registro na tabela de sincronização delta, especificamente nas colunas `gsi_ds_pk`

e `gsi_ds_sk`. Para obter mais informações, consulte Detecção e sincronização de conflitos no Guia do desenvolvedor do AWS AppSync.

`Type QueryInput<T>`

```
QueryInput<T>: ScanInput<T> & {
    query: DynamoDBKeyCondition<Required<T>>;
}
```

Declaração de tipo

- `query: DynamoDBKeyCondition<Required<T>>` (obrigatório)

  Especifica uma condição de chave que descreve os itens a serem consultados. Para um determinado índice, a condição para uma chave de partição deve ser uma igualdade e para a chave de classificação, uma comparação ou `beginsWith` (quando for uma string). Somente tipos de números e strings de caracteres são suportados para chaves de partição e de classificação.

  Exemplo

  Veja o tipo `User` abaixo:

  ```
  type User = {
    id: string;
    name: string;
    age: number;
    isVerified: boolean;
    friendsIds: string[]
  }
  ```

  A consulta só pode incluir os seguintes campos: `id`, `name` e `age`:

  ```
  const query: QueryInput<User> = {
      name: { eq: 'John' },
      age: { gt: 20 },
  }
  ```

`Type RemoveInput<T>`

```
RemoveInput<T>: {
    _version?: number;
```

```
    condition?: DynamoDBFilterObject<T>;
    customPartitionKey?: string;
    key: DynamoDBKey<T>;
    populateIndexFields?: boolean;
}
```

Declaração de tipo

- `_version?: number` (opcional)
- `condition?: DynamoDBFilterObject<T>` (opcional)

  Quando você remove um objeto no DynamoDB, pode especificar uma expressão condicional que controla se a solicitação deve ser bem-sucedida ou não, com base no estado do objeto que já está no DynamoDB antes que a operação seja realizada.

  Exemplo

  O exemplo a seguir é uma expressão `DeleteItem` contendo uma condição que permitirá que a operação seja bem-sucedida somente se o proprietário do documento corresponder ao usuário que fez a solicitação.

  ```
  type Task = {
    id: string;
    title: string;
    description: string;
    owner: string;
    isComplete: boolean;
  }
  const condition: DynamoDBFilterObject<Task> = {
    owner: { eq: 'XXXXXXXXXXXXXXXX' },
  }

  remove<Task>({
     key: {
       id: 'XXXXXXXXXXXXXXXX',
    },
    condition,
  });
  ```

- `customPartitionKey?: string` (opcional)

Quando ativado, esse valor `customPartitionKey` modifica o formato dos registros `ds_sk` e `ds_pk` usados pela tabela de sincronização delta quando o versionamento é ativado. Quando ativado, o processamento da entrada `populateIndexFields` também é ativado.

- `key: DynamoDBKey<T>` (obrigatório)

  Um parâmetro obrigatório que especifica a chave do item no DynamoDB que está sendo removido. Os itens do DynamoDB podem ter uma única chave de hash ou chaves de hash e de classificação.

  Exemplo

  Se `User` tiver apenas a chave de hash com um usuário `id`, a chave ficará assim:

```
type User = {
 id: number
 name: string
 age: number
 isVerified: boolean
}
const key: DynamoDBKey<User> = {
 id: 1,
}
```

  Se o usuário da tabela tiver a chave de hash (`id`) e a chave de classificação (`name`), a chave ficará assim:

```
type User = {
 id: number
 name: string
 age: number
 isVerified: boolean
 friendsIds: string[]
}

const key: DynamoDBKey<User> = {
 id: 1,
 name: 'XXXXXXXXXX',
}
```

- `populateIndexFields?: boolean` (opcional)

Um valor booleano que, quando ativado com `customPartitionKey`, cria novas entradas para cada registro na tabela de sincronização delta, especificamente nas colunas `gsi_ds_pk` e `gsi_ds_sk`.

`Type ScanInput<T>`

```
ScanInput<T>: {
    consistentRead?: boolean | null;
    filter?: DynamoDBFilterObject<T> | null;
    index?: string | null;
    limit?: number | null;
    nextToken?: string | null;
    scanIndexForward?: boolean | null;
    segment?: number;
    select?: DynamoDBSelectAttributes;
    totalSegments?: number;
}
```

Declaração de tipo

- `consistentRead?: boolean | null` (opcional)

  Um booleano opcional que indica leituras consistentes ao consultar o DynamoDB. O valor padrão é `false`.

- `filter?: DynamoDBFilterObject<T> | null` (opcional)

  Um filtro opcional para aplicar aos resultados depois de recuperá-los da tabela.

- `index?: string | null` (opcional)

  Um nome opcional do índice para digitalizar.

- `limit?: number | null` (opcional)

  O número máximo opcional de resultados a serem retornados.

- `nextToken?: string | null` (opcional)

  O token de paginação opcional para continuar uma consulta anterior. Isso seria obtido de uma consulta anterior.

- `scanIndexForward?: boolean | null` (opcional)

Um booleano opcional para indicar se a consulta é executada em ordem crescente ou decrescente. Por padrão, esse valor é definido como `true`.

- `segment?: number` (opcional)
- `select?: DynamoDBSelectAttributes` (opcional)

  Atributos a serem retornados do DynamoDB. Por padrão, o resolvedor do DynamoDB do AWS AppSync retorna apenas os atributos projetados no índice. Os valores compatíveis são:

  - `ALL_ATTRIBUTES`

    Retorna todos os atributos de item da tabela ou índice especificado. Se você consultar um índice secundário local, o DynamoDB buscará todo o item da tabela pai para cada item correspondente no índice. Se o índice estiver configurado para projetar todos os atributos de item, todos os dados podem ser obtidos no índice secundário local, e nenhuma busca será necessária.

  - `ALL_PROJECTED_ATTRIBUTES`

    Recupera todos os atributos que foram projetados no índice. Se o índice estiver configurado para projetar todos os atributos, esse valor de retorno é equivalente a especificar `ALL_ATTRIBUTES`.

  - `SPECIFIC_ATTRIBUTES`

    Retorna somente os atributos listados em `ProjectionExpression`. Esse valor de retorno é equivalente a especificar `ProjectionExpression` sem especificar nenhum valor para `AttributesToGet`.

- `totalSegments?: number` (opcional)

`Type DynamoDBSyncInput<T>`

```
DynamoDBSyncInput<T>: {
    basePartitionKey?: string;
    deltaIndexName?: string;
    filter?: DynamoDBFilterObject<T> | null;
    lastSync?: number;
    limit?: number | null;
    nextToken?: string | null;
}
```

Declaração de tipo

- `basePartitionKey?: string` (opcional)

  A chave de partição da tabela Base usada ao realizar uma operação Sync. Esse campo permite que uma operação Sync seja executada quando a tabela utiliza uma chave de partição personalizada.

- `deltaIndexName?: string` (opcional)

  O índice usado para a operação Sync. Esse índice é necessário para habilitar uma operação de sincronização em toda a tabela de armazenamento delta quando a tabela usa uma chave de partição personalizada. A operação de sincronização será executada no GSI (criado em `gsi_ds_pk` e `gsi_ds_sk`).

- `filter?: DynamoDBFilterObject<T> | null` (opcional)

  Um filtro opcional para aplicar aos resultados depois de recuperá-los da tabela.

- `lastSync?: number` (opcional)

  O momento, em milésimos de segundos de epoch, no qual a última operação de sincronização bem-sucedida foi iniciada. Se especificado, somente os itens que foram alterados após `lastSync` serão retornados. Este campo deve ser preenchido somente depois de recuperar todas as páginas de uma operação inicial de sincronização. Se omitidos, os resultados da tabela base serão retornados. Caso contrário, os resultados da tabela delta serão retornados.

- `limit?: number | null` (opcional)

  O número máximo opcional de itens a serem avaliados ao mesmo tempo. Se omitido, o limite padrão será definido como `100` itens. O valor máximo para esse campo é de `1000` itens.

- `nextToken?: string | null` (opcional)

`Type DynamoDBUpdateInput<T>`

```
DynamoDBUpdateInput<T>: {
    _version?: number;
    condition?: DynamoDBFilterObject<T>;
    customPartitionKey?: string;
    key: DynamoDBKey<T>;
    populateIndexFields?: boolean;
    update: DynamoDBUpdateObject<T>;
}
```

Declaração de tipo

- `_version?: number` (opcional)
- `condition?: DynamoDBFilterObject<T>` (opcional)

  Quando você atualiza um objeto no DynamoDB, pode especificar uma expressão condicional que controla se a solicitação deve ser bem-sucedida ou não, com base no estado do objeto que já está no DynamoDB antes que a operação seja realizada.
- `customPartitionKey?: string` (opcional)

  Quando ativado, esse valor `customPartitionKey` modifica o formato dos registros `ds_sk` e `ds_pk` usados pela tabela de sincronização delta quando o versionamento é ativado. Quando ativado, o processamento da entrada `populateIndexFields` também é ativado.
- `key: DynamoDBKey<T>` (obrigatório)

  Um parâmetro obrigatório que especifica a chave do item no DynamoDB que está sendo atualizado. Os itens do DynamoDB podem ter uma única chave de hash ou chaves de hash e de classificação.
- `populateIndexFields?: boolean` (opcional)

  Um valor booleano que, quando ativado com `customPartitionKey`, cria novas entradas para cada registro na tabela de sincronização delta, especificamente nas colunas `gsi_ds_pk` e `gsi_ds_sk`.
- `update: DynamoDBUpdateObject<T>`

  Um objeto que especifica os atributos a serem atualizados junto com os novos valores para eles. O objeto de atualização pode ser usado com `add`, `remove`, `replace`, `increment`, `decrement`, `append`, `prepend`, `updateListItem`.

Funções do módulo do Amazon RDS

As funções do módulo do Amazon RDS oferecem uma experiência aprimorada ao interagir com bancos de dados configurados com a API de dados do Amazon RDS. O módulo é importado usando `@aws-appsync/utils/rds`:

```
import * as rds from '@aws-appsync/utils/rds';
```

As funções também podem ser importadas individualmente. Por exemplo, a importação abaixo usa `sql`:

```
import { sql } from '@aws-appsync/utils/rds';
```

Funções

É possível usar os auxiliares utilitários do módulo do AWS AppSync RDS para interagir com o banco de dados.

Selecionar

O utilitário `select` cria uma declaração `SELECT` para consultar o banco de dados relacional.

Uso básico

Na forma básica, é possível especificar a tabela que deseja consultar:

```
import { select, createPgStatement } from '@aws-appsync/utils/rds';

export function request(ctx) {

    // Generates statement:
    // "SELECT * FROM "persons"
    return createPgStatement(select({table: 'persons'}));
}
```

Observe também que é possível especificar o esquema no identificador da tabela:

```
import { select, createPgStatement } from '@aws-appsync/utils/rds';

export function request(ctx) {

    // Generates statement:
    // SELECT * FROM "private"."persons"
    return createPgStatement(select({table: 'private.persons'}));
}
```

Especificar colunas

É possível especificar colunas com a propriedade `columns`. Se isso não for definido como um valor, o padrão será *:

```
export function request(ctx) {
```

```
    // Generates statement:
    // SELECT "id", "name"
    // FROM "persons"
    return createPgStatement(select({
        table: 'persons',
        columns: ['id', 'name']
    }));
}
```

Também é possível especificar a tabela de uma coluna:

```
export function request(ctx) {

    // Generates statement:
    // SELECT "id", "persons"."name"
    // FROM "persons"
    return createPgStatement(select({
        table: 'persons',
        columns: ['id', 'persons.name']
    }));
}
```

Limites e deslocamentos:

É possível aplicar `limit` e `offset` à consulta:

```
export function request(ctx) {

    // Generates statement:
    // SELECT "id", "name"
    // FROM "persons"
    // LIMIT :limit
    // OFFSET :offset
    return createPgStatement(select({
        table: 'persons',
        columns: ['id', 'name'],
        limit: 10,
        offset: 40
    }));
}
```

Ordenar por

É possível classificar os resultados com a propriedade `orderBy`. Forneça uma matriz de objetos especificando a coluna e uma propriedade `dir` opcional:

```
export function request(ctx) {

    // Generates statement:
    // SELECT "id", "name" FROM "persons"
    // ORDER BY "name", "id" DESC
    return createPgStatement(select({
        table: 'persons',
        columns: ['id', 'name'],
        orderBy: [{column: 'name'}, {column: 'id', dir: 'DESC'}]
    }));
}
```

Filtros

É possível criar filtros usando o objeto de condição especial:

```
export function request(ctx) {

    // Generates statement:
    // SELECT "id", "name"
    // FROM "persons"
    // WHERE "name" = :NAME
    return createPgStatement(select({
        table: 'persons',
        columns: ['id', 'name'],
        where: {name: {eq: 'Stephane'}}
    }));
}
```

Também é possível combinar filtros:

```
export function request(ctx) {

    // Generates statement:
    // SELECT "id", "name"
    // FROM "persons"
    // WHERE "name" = :NAME and "id" > :ID
    return createPgStatement(select({
        table: 'persons',
```

```
        columns: ['id', 'name'],
        where: {name: {eq: 'Stephane'}, id: {gt: 10}}
    }));
}
```

Também é possível criar declarações OR:

```
export function request(ctx) {

    // Generates statement:
    // SELECT "id", "name"
    // FROM "persons"
    // WHERE "name" = :NAME OR "id" > :ID
    return createPgStatement(select({
        table: 'persons',
        columns: ['id', 'name'],
        where: { or: [
            { name: { eq: 'Stephane'} },
            { id: { gt: 10 } }
        ]}
    }));
}
```

Também é possível negar uma condição com `not`:

```
export function request(ctx) {

    // Generates statement:
    // SELECT "id", "name"
    // FROM "persons"
    // WHERE NOT ("name" = :NAME AND "id" > :ID)
    return createPgStatement(select({
        table: 'persons',
        columns: ['id', 'name'],
        where: { not: [
            { name: { eq: 'Stephane'} },
            { id: { gt: 10 } }
        ]}
    }));
}
```

Também é possível usar os seguintes operadores para comparar valores:

Operador	Descrição	Tipos de valores possíveis
eq	Equal	number, string, boolean
ne	Not equal	number, string, boolean
le	Less than or equal	number, string
lt	Less than	number, string
ge	Greater than or equal	number, string
gt	Greater than	number, string
contains	Like	string
notContains	Not like	string
beginsWith	Starts with prefix	string
between	Between two values	number, string
attributeExists	The attribute is not null	number, string, boolean
size	checks the length of the element	string

Inserir

O utilitário `insert` oferece uma maneira simples de inserir itens de linha única no banco de dados com a operação `INSERT`.

Inserções de item único

Para inserir um item, especifique a tabela e, depois, transmita o objeto de valores. As chaves do objeto são associadas às colunas da tabela. São inseridos automaticamente caracteres de escape nos nomes das colunas e os valores são enviados ao banco de dados usando o mapa de variáveis:

```
import { insert, createMySQLStatement } from '@aws-appsync/utils/rds';

export function request(ctx) {
```

```
    const { input: values } = ctx.args;
    const insertStatement = insert({ table: 'persons', values });

    // Generates statement:
    // INSERT INTO `persons`(`name`)
    // VALUES(:NAME)
    return createMySQLStatement(insertStatement)
}
```

Caso de uso do MySQL

É possível combinar um `insert` seguido por um `select` para recuperar a linha inserida:

```
import { insert, select, createMySQLStatement } from '@aws-appsync/utils/rds';

export function request(ctx) {
    const { input: values } = ctx.args;
    const insertStatement = insert({  table: 'persons', values });
    const selectStatement = select({
        table: 'persons',
        columns: '*',
        where: { id: { eq: values.id } },
        limit: 1,
    });

    // Generates statement:
    // INSERT INTO `persons`(`name`)
    // VALUES(:NAME)
    // and
    // SELECT *
    // FROM `persons`
    // WHERE `id` = :ID
    return createMySQLStatement(insertStatement, selectStatement)
}
```

Caso de uso do Postgres

Com o Postgres, é possível usar `returning` para obter dados da linha que você inseriu. Ele aceita * ou uma matriz de nomes de colunas:

```
import { insert, createPgStatement } from '@aws-appsync/utils/rds';

export function request(ctx) {
```

```
    const { input: values } = ctx.args;
    const insertStatement = insert({
        table: 'persons',
        values,
        returning: '*'
    });

    // Generates statement:
    // INSERT INTO "persons"("name")
    // VALUES(:NAME)
    // RETURNING *
    return createPgStatement(insertStatement)
}
```

Atualizar

O utilitário `update` permite atualizar as linhas existentes. É possível usar o objeto de condição para aplicar alterações às colunas especificadas em todas as linhas que atendam à condição. Por exemplo, digamos que temos um esquema que nos permita fazer essa mutação. Queremos atualizar o `name` de `Person` com o valor `id` de `3`, mas somente se os conhecermos (`known_since`) desde o ano `2000`:

```
mutation Update {
    updatePerson(
        input: {id: 3, name: "Jon"},
        condition: {known_since: {ge: "2000"}}
    ) {
    id
    name
  }
}
```

Nosso resolvedor de atualização é semelhante a:

```
import { update, createPgStatement } from '@aws-appsync/utils/rds';

export function request(ctx) {
    const { input: { id, ...values }, condition } = ctx.args;
    const where = {
        ...condition,
        id: { eq: id },
    };
```

```
    const updateStatement = update({
        table: 'persons',
        values,
        where,
        returning: ['id', 'name'],
    });

    // Generates statement:
    // UPDATE "persons"
    // SET "name" = :NAME, "birthday" = :BDAY, "country" = :COUNTRY
    // WHERE "id" = :ID
    // RETURNING "id", "name"
    return createPgStatement(updateStatement)
}
```

Podemos adicionar uma verificação à nossa condição para garantir que somente a linha que tem a chave primária `id` igual a `3` seja atualizada. Da mesma forma, para Postgres `inserts`, é possível usar `returning` para exibir os dados modificados.

Remover

O utilitário `remove` permite excluir as linhas existentes. É possível usar o objeto de condição em todas as linhas que atendam à condição. Observe que `delete` é uma palavra-chave reservada em JavaScript. `remove` deve ser usado:

```
import { remove, createPgStatement } from '@aws-appsync/utils/rds';

export function request(ctx) {
    const { input: { id }, condition } = ctx.args;
    const where = { ...condition, id: { eq: id } };
    const deleteStatement = remove({
        table: 'persons',
        where,
        returning: ['id', 'name'],
    });

    // Generates statement:
    // DELETE "persons"
    // WHERE "id" = :ID
    // RETURNING "id", "name"
    return createPgStatement(updateStatement)
}
```

Conversão

Em alguns casos, convém ter maior especificidade sobre o tipo de objeto correto a ser usado na declaração. É possível usar as dicas de tipo fornecidas para especificar o tipo dos parâmetros. AWS AppSync é compatível com os mesmos tipos de dica da API de dados. É possível converter parâmetros usando as funções `typeHint` do módulo do AWS AppSync `rds`.

O exemplo a seguir permite enviar uma matriz como um valor que é convertido como um objeto JSON. Usamos o operador `->` para recuperar o elemento `index` 2 na matriz JSON:

```
import { sql, createPgStatement, toJsonObject, typeHint } from '@aws-appsync/utils/
rds';

export function request(ctx) {
    const arr = ctx.args.list_of_ids
    const statement = sql`select ${typeHint.JSON(arr)}->2 as value`
    return createPgStatement(statement)
}

export function response(ctx) {
    return toJsonObject(ctx.result)[0][0].value
}
```

A conversão também é útil ao processar e comparar `DATE`, `TIME` e `TIMESTAMP`:

```
import { select, createPgStatement, typeHint } from '@aws-appsync/utils/rds';

export function request(ctx) {
    const when = ctx.args.when
    const statement = select({
        table: 'persons',
        where: { createdAt : { gt: typeHint.DATETIME(when) } }
    })
    return createPgStatement(statement)
}
```

Veja outro exemplo de como enviar a data e a hora atuais:

```
import { sql, createPgStatement, typeHint } from '@aws-appsync/utils/rds';

export function request(ctx) {
    const now = util.time.nowFormatted('YYYY-MM-dd HH:mm:ss')
```

```
    return createPgStatement(sql`select ${typeHint.TIMESTAMP(now)}`)
}
```

Dicas de tipo disponíveis

- `typeHint.DATE`: o parâmetro correspondente é enviado como objeto do tipo `DATE` ao banco de dados. O formato aceito é `YYYY-MM-DD`.
- `typeHint.DECIMAL`: o parâmetro correspondente é enviado como objeto do tipo `DECIMAL` ao banco de dados.
- `typeHint.JSON`: o parâmetro correspondente é enviado como objeto do tipo `JSON` ao banco de dados.
- `typeHint.TIME`: o valor de parâmetro de string correspondente é enviado como objeto do tipo `TIME` ao banco de dados. O formato aceito é `HH:MM:SS[.FFF]`.
- `typeHint.TIMESTAMP`: o valor de parâmetro de string correspondente é enviado como objeto do tipo `TIMESTAMP` ao banco de dados. O formato aceito é `YYYY-MM-DD HH:MM:SS[.FFF]`.
- `typeHint.UUID`: o valor de parâmetro de string correspondente é enviado como objeto do tipo `UUID` ao banco de dados.

Utilitários Runtime

A biblioteca `runtime` fornece utilitários para controlar ou modificar as propriedades de runtime dos seus resolvedores e funções.

Lista de utilitários de runtime

`runtime.earlyReturn(obj?: unknown): never`

Invocar essa função interromperá a execução da função do AWS AppSync atual ou do resolvedor (resolvedor de unidade ou pipeline), dependendo do contexto atual. O objeto especificado é retornado como resultado.

- Quando chamado em um manipulador de solicitação de função do AWS AppSync, a fonte de dados e o manipulador de resposta são ignorados e é chamado o próximo manipulador de solicitação de função (ou o manipulador de resposta do resolvedor de pipeline, se essa for a última função AWS AppSync).
- Quando chamado em um manipulador de solicitação do resolvedor de pipeline AWS AppSync, a execução do pipeline é ignorada e o manipulador de resposta do resolvedor de pipeline é chamado imediatamente.

Exemplo

```
import { runtime } from '@aws-appsync/utils'

export function request(ctx) {
  runtime.earlyReturn({ hello: 'world' })
  // code below is not executed
  return ctx.args
}

// never called because request returned early
export function response(ctx) {
  return ctx.result
}
```

Auxiliares de tempo de util.time

A variável `util.time` contém métodos de data e hora para ajudar a gerar timestamps, converter entre formatos de data e hora e analisar strings de data e hora. A sintaxe para formatos de data e hora se baseia em DateTimeFormatter que você pode consultar para obter documentação adicional. Abaixo fornecemos alguns exemplos, bem como uma lista dos métodos e descrições disponíveis.

Utilitários de tempo

Lista de utilitários de tempo

`util.time.nowISO8601()`

Retorna uma representação em String de UTC no formato ISO8601.

`util.time.nowEpochSeconds()`

Retorna o número de segundos desde epoch do 1970-01-01T00:00:00Z até agora.

`util.time.nowEpochMilliSeconds()`

Retorna o número de milissegundos desde epoch do 1970-01-01T00:00:00Z até agora.

`util.time.nowFormatted(String)`

Retorna uma string do timestamp atual em UTC usando o formato especificado a partir de um tipo de entrada String.

`util.time.nowFormatted(String, String)`

Retorna uma string do timestamp atual para um fuso horário usando o formato especificado e o fuso horário a partir de tipos de entrada String.

`util.time.parseFormattedToEpochMilliSeconds(String, String)`

Analisa um timestamp enviado como uma string junto com um formato e retorna o timestamp como milissegundos desde o epoch.

`util.time.parseFormattedToEpochMilliSeconds(String, String, String)`

Analisa um timestamp enviado como uma string junto com um formato e fuso horário e retorna o timestamp como milissegundos desde o epoch.

`util.time.parseISO8601ToEpochMilliSeconds(String)`

Analisa um timestamp ISO8601 enviado como uma strin, e retorna o timestamp como milissegundos desde o epoch.

`util.time.epochMilliSecondsToSeconds(long)`

Converte um timestamp em milissegundos epoch em um timestamp em segundos epoch.

`util.time.epochMilliSecondsToISO8601(long)`

Converte um timestamp em milissegundos epoch em um timestamp ISO8601.

`util.time.epochMilliSecondsToFormatted(long, String)`

Converte um timestamp em milissegundos epoch enviado como long em um timestamp formatado de acordo com o formato em UTC.

`util.time.epochMilliSecondsToFormatted(long, String, String)`

Converte um timestamp em milissegundos epoch enviado como um long em um timestamp formatado de acordo com o formato no fuso horário fornecido.

Auxiliares do DynamoDB em util.dynamodb

`util.dynamodb` contém os métodos auxiliares que facilitam gravar e ler dados no Amazon DynamoDB, como mapeamento e formatação do tipo automático.

toDynamoDB

Lista de utilitários do toDynamoDB

`util.dynamodb.toDynamoDB(Object)`

Ferramenta de conversão de objetos gerais do DynamoDB que converte objetos de entrada para a representação adequada do DynamoDB. Ela tem opiniões fortes sobre como representa alguns tipos: por exemplo, usará listas ("L") em vez de conjuntos ("SS", "NS", "BS"). Isso retorna um objeto que descreve o valor do atributo do DynamoDB.

Exemplo de string

```
Input:      util.dynamodb.toDynamoDB("foo")
Output:     { "S" : "foo" }
```

Exemplo de número

```
Input:      util.dynamodb.toDynamoDB(12345)
Output:     { "N" : 12345 }
```

Exemplo de booliano

```
Input:      util.dynamodb.toDynamoDB(true)
Output:     { "BOOL" : true }
```

Exemplo de lista

```
Input:      util.dynamodb.toDynamoDB([ "foo", 123, { "bar" : "baz" } ])
Output:     {
               "L" : [
                   { "S" : "foo" },
                   { "N" : 123 },
                   {
                       "M" : {
                           "bar" : { "S" : "baz" }
                       }
                   }
               ]
           }
```

Exemplo de mapa

```
Input:      util.dynamodb.toDynamoDB({ "foo": "bar", "baz" : 1234, "beep":
 [ "boop"] })
Output:     {
               "M" : {
                   "foo"  : { "S" : "bar" },
                   "baz"  : { "N" : 1234 },
                   "beep" : {
                       "L" : [
                           { "S" : "boop" }
                       ]
                   }
               }
           }
```

Utilitários toString

Lista de utilitários toString

`util.dynamodb.toString(String)`

Converte uma string de entrada para o formato de string do DynamoDB. Isso retorna um objeto que descreve o valor do atributo do DynamoDB.

```
Input:      util.dynamodb.toString("foo")
Output:     { "S" : "foo" }
```

`util.dynamodb.toStringSet(List<String>)`

Converte uma lista com strings para o formato de conjunto de strings do DynamoDB. Isso retorna um objeto que descreve o valor do atributo do DynamoDB.

```
Input:      util.dynamodb.toStringSet([ "foo", "bar", "baz" ])
Output:     { "SS" : [ "foo", "bar", "baz" ] }
```

Utilitários toNumber

Lista de utilitários toNumber

`util.dynamodb.toNumber(Number)`

Converte um número para o formato de número do DynamoDB. Isso retorna um objeto que descreve o valor do atributo do DynamoDB.

```
Input:      util.dynamodb.toNumber(12345)
Output:     { "N" : 12345 }
```

`util.dynamodb.toNumberSet(List<Number>)`

Converte uma lista de números para o formato de conjunto de números do DynamoDB. Isso retorna um objeto que descreve o valor do atributo do DynamoDB.

```
Input:      util.dynamodb.toNumberSet([ 1, 23, 4.56 ])
Output:     { "NS" : [ 1, 23, 4.56 ] }
```

Utilitários toBinary

Lista de utilitários toBinary

`util.dynamodb.toBinary(String)`

Converte dados binários codificados como uma string em base64 para o formato binário do DynamoDB. Isso retorna um objeto que descreve o valor do atributo do DynamoDB.

```
Input:      util.dynamodb.toBinary("foo")
Output:     { "B" : "foo" }
```

`util.dynamodb.toBinarySet(List<String>)`

Converte uma lista de dados binários codificados como strings em base64 para o formato de conjunto de binários do DynamoDB. Isso retorna um objeto que descreve o valor do atributo do DynamoDB.

```
Input:      util.dynamodb.toBinarySet([ "foo", "bar", "baz" ])
```

```
Output:     { "BS" : [ "foo", "bar", "baz" ] }
```

Utilitários toBoolean

Lista de utilitários toBoolean

`util.dynamodb.toBoolean(Boolean)`

Converte um booliano para o formato booliano adequado do DynamoDB. Isso retorna um objeto que descreve o valor do atributo do DynamoDB.

```
Input:      util.dynamodb.toBoolean(true)
Output:     { "BOOL" : true }
```

Utilitários toNull

Lista de utilitários toNull

`util.dynamodb.toNull()`

Retorna um valor nulo no formato nulo do DynamoDB. Isso retorna um objeto que descreve o valor do atributo do DynamoDB.

```
Input:      util.dynamodb.toNull()
Output:     { "NULL" : null }
```

Utilitários toList

Lista de utilitários toList

`util.dynamodb.toList(List)`

Converte uma lista de objetos no formato de lista do DynamoDB. Cada item na lista também é convertido para o formato adequado do DynamoDB. Ela tem opiniões fortes sobre como representa alguns dos objetos aninhados: por exemplo, usará listas ("L") em vez de conjuntos ("SS", "NS", "BS"). Isso retorna um objeto que descreve o valor do atributo do DynamoDB.

```
Input:      util.dynamodb.toList([ "foo", 123, { "bar" : "baz" } ])
```

```
Output:     {
               "L" : [
                   { "S" : "foo" },
                   { "N" : 123 },
                   {
                       "M" : {
                           "bar" : { "S" : "baz" }
                       }
                   }
               ]
           }
```

Utilitários toMap

Lista de utilitários toMap

`util.dynamodb.toMap(Map)`

Converte um mapa para o formato de mapa do DynamoDB. Cada valor no mapa também é convertido para o formato adequado do DynamoDB. Ela tem opiniões fortes sobre como representa alguns dos objetos aninhados: por exemplo, usará listas ("L") em vez de conjuntos ("SS", "NS", "BS"). Isso retorna um objeto que descreve o valor do atributo do DynamoDB.

```
Input:      util.dynamodb.toMap({ "foo": "bar", "baz" : 1234, "beep": [ "boop"] })
Output:     {
               "M" : {
                   "foo"  : { "S" : "bar" },
                   "baz"  : { "N" : 1234 },
                   "beep" : {
                       "L" : [
                           { "S" : "boop" }
                       ]
                   }
               }
           }
```

`util.dynamodb.toMapValues(Map)`

Cria uma cópia do mapa onde cada valor foi convertido para o formato adequado do DynamoDB. Ela tem opiniões fortes sobre como representa alguns dos objetos aninhados: por exemplo, usará listas ("L") em vez de conjuntos ("SS", "NS", "BS").

```
Input:      util.dynamodb.toMapValues({ "foo": "bar", "baz" : 1234, "beep":
 [ "boop"] })
Output:     {
               "foo"  : { "S" : "bar" },
               "baz"  : { "N" : 1234 },
               "beep" : {
                   "L" : [
                       { "S" : "boop" }
                   ]
               }
           }
```

> **Note**
>
> Observação: isso é um pouco diferente de `util.dynamodb.toMap(Map)`, uma vez que retorna somente o conteúdo do valor do atributo do DynamoDB, mas não todo o valor do atributo em si. Por exemplo, as seguintes instruções são exatamente as mesmas:
>
> ```
> util.dynamodb.toMapValues(<map>)
> util.dynamodb.toMap(<map>)("M")
> ```

Utilitários S3Object

Lista de utilitários do S3Object

`util.dynamodb.toS3Object(String key, String bucket, String region)`

Converte a chave, bucket e região na representação de Objeto do S3 do DynamoDB. Isso retorna um objeto que descreve o valor do atributo do DynamoDB.

```
Input:      util.dynamodb.toS3Object("foo", "bar", region = "baz")
Output:     { "S" : "{ \"s3\" : { \"key\" : \"foo", \"bucket\" : \"bar", \"region
\" : \"baz" } }" }
```

`util.dynamodb.toS3Object(String key, String bucket, String region, String version)`

Converte a chave, o bucket, a região e a versão opcional na representação de objeto do S3 do DynamoDB. Isso retorna um objeto que descreve o valor do atributo do DynamoDB.

```
Input:      util.dynamodb.toS3Object("foo", "bar", "baz", "beep")
Output:     { "S" : "{ \"s3\" : { \"key\" : \"foo\", \"bucket\" : \"bar\", \"region
\" : \"baz\", \"version\" = \"beep\" } }" }
```

`util.dynamodb.fromS3ObjectJson(String)`

Aceita o valor de string de um objeto do S3 do DynamoDB e retorna um mapa que contém a chave, o bucket, a região e a versão opcional.

```
Input:      util.dynamodb.fromS3ObjectJson({ "S" : "{ \"s3\" : { \"key\" : \"foo\",
 \"bucket\" : \"bar\", \"region\" : \"baz\", \"version\" = \"beep\" } }" })
Output:     { "key" : "foo", "bucket" : "bar", "region" : "baz", "version" :
 "beep" }
```

Auxiliares HTTP em util.http

O utilitário `util.http` fornece métodos auxiliares que podem ser usados para gerenciar parâmetros de solicitação HTTP e adicionar cabeçalhos de resposta.

Lista de utilitários util.http

`util.http.copyHeaders(headers)`

Copia o cabeçalho do mapa sem o conjunto restrito de cabeçalhos HTTP. Você pode usá-lo para encaminhar cabeçalhos de solicitação para seu endpoint HTTP downstream.

`util.http.addResponseHeader(String, Object)`

Adiciona um único cabeçalho personalizado com o nome (`String`) e o valor (`Object`) da resposta. As limitações a seguir se aplicam a:

- Os nomes de cabeçalho não podem corresponder a nenhum dos cabeçalhos AWS ou AWS existentes ou restritos ou do AppSync.
- Os nomes dos cabeçalhos não podem começar com prefixos restritos, como `x-amzn-` ou `x-amz-`.
- O tamanho dos cabeçalhos de resposta personalizados não pode exceder 4 KB. Isso inclui nomes e valores de cabeçalho.
- Você deve definir cada cabeçalho de resposta uma vez por operação do GraphQL. No entanto, se você definir um cabeçalho personalizado com o mesmo nome várias vezes, a definição

mais recente aparecerá na resposta. Todos os cabeçalhos são contabilizados para o limite de tamanho do cabeçalho, independentemente do nome.

`util.http.addResponseHeaders(Map)`

Adiciona vários cabeçalhos de resposta à resposta do mapa especificado de nomes (`String`) e valores (`Object`). As mesmas limitações listadas para o método `addResponseHeader(String, Object)` também se aplicam a esse método.

Auxiliares de transformação em util.transform

`util.transform` contém métodos auxiliares que facilitam a execução de operações complexas em fontes de dados.

Lista de utilitários auxiliares de transformação

`util.transform.toDynamoDBFilterExpression(filterObject: DynamoDBFilterObject) : string`

Converte uma string de entrada em uma expressão de filtro para o uso com o DynamoDB. Recomendamos o uso `toDynamoDBFilterExpression` com funções de módulo integradas.

`util.transform.toElasticsearchQueryDSL(object: OpenSearchQueryObject) : string`

Converte a entrada dada em sua expressão equivalente do DSL de consulta do OpenSearch, retornando-a como uma string JSON.

Exemplo de entrada:

```
util.transform.toElasticsearchQueryDSL({
    "upvotes":{
        "ne":15,
        "range":[
            10,
            20
        ]
    },
    "title":{
        "eq":"hihihi",
        "wildcard":"h*i"
    }
```

```
  })
```

Exemplos de resultado:

```
{
    "bool":{
      "must":[
          {
            "bool":{
              "must":[
                  {
                    "bool":{
                      "must_not":{
                        "term":{
                          "upvotes":15
                        }
                      }
                    }
                  },
                  {
                    "range":{
                      "upvotes":{
                        "gte":10,
                        "lte":20
                      }
                    }
                  }
              ]
            }
          },
          {
            "bool":{
              "must":[
                  {
                    "term":{
                      "title":"hihihi"
                    }
                  },
                  {
                  "wildcard":{
                      "title":"h*i"
                    }
                  }
```

```
            ]
          }
        }
    ]
  }
}
```

> **Note**
>
> Presume-se que o operador padrão seja AND.

`util.transform.toSubscriptionFilter(objFilter, ignoredFields?, rules?): SubscriptionFilter`

Converte um objeto de entrada `Map` em um objeto de expressão `SubscriptionFilter`. O método `util.transform.toSubscriptionFilter` é usado como entrada para a extensão `extensions.setSubscriptionFilter()`. Para obter mais informações, consulte Extensões.

> **Note**
>
> Os parâmetros e a declaração de retorno estão listados abaixo:
> Parâmetros
>
> - `objFilter`: `SubscriptionFilterObject`
>
>   Um objeto de entrada `Map` que é convertido no objeto de expressão `SubscriptionFilter`.
> - `ignoredFields`: `SubscriptionFilterExcludeKeysType` (opcional)
>
>   Um `List` dos nomes de campo no primeiro objeto que serão ignorados.
> - `rules`: `SubscriptionFilterRuleObject` (opcional)
>
>   Um objeto `Map` de entrada com regras rígidas que é incluído quando você está criando o objeto de expressão `SubscriptionFilter`. Essas regras estritas são incluídas no objeto de expressão `SubscriptionFilter` de forma que pelo menos uma das regras seja satisfeita para passar pelo filtro de assinatura.
>
> Resposta
> Retorna um `SubscriptionFilter`.

`util.transform.toSubscriptionFilter(Map, List)`

Converte um objeto de entrada `Map` em um objeto de expressão `SubscriptionFilter`. O método `util.transform.toSubscriptionFilter` é usado como entrada para a extensão `extensions.setSubscriptionFilter()`. Para obter mais informações, consulte Extensões.

O primeiro argumento é o objeto de entrada `Map` que é convertido no objeto de expressão `SubscriptionFilter`. O segundo argumento é uma `List` de nomes de campos que são ignorados no primeiro objeto de entrada `Map` durante a criação da estrutura do objeto de expressão `SubscriptionFilter`.

`util.transform.toSubscriptionFilter(Map, List, Map)`

Converte um objeto de entrada `Map` em um objeto de expressão `SubscriptionFilter`. O método `util.transform.toSubscriptionFilter` é usado como entrada para a extensão `extensions.setSubscriptionFilter()`. Para obter mais informações, consulte Extensões.

`util.transform.toDynamoDBConditionExpression(conditionObject)`

Cria uma expressão de condição do DynamoDB.

Argumentos do filtro de assinatura

A tabela a seguir explica como os argumentos dos seguintes utilitários são definidos:

- `Util.transform.toSubscriptionFilter(objFilter, ignoredFields?, rules?): SubscriptionFilter`

Argument 1: Map

O argumento 1 é um objeto `Map` com os seguintes valores-chave:

- nomes de campos
- "and"
- "or"

Para nomes de campos como chaves, as condições nas entradas desses campos estão no formato `"operator" : "value"`.

O exemplo a seguir mostra como entradas podem ser adicionadas ao `Map`:

```
"field_name" : {
                    "operator1" : value
               }

## We can have multiple conditions for the same field_name:

"field_name" : {
                    "operator1" : value
                    "operator2" : value
                    .
                    .
                    .
               }
```

Quando um campo contém duas ou mais condições, todas essas condições são consideradas para usar a operação OR.

A entrada `Map` também pode ter "and" e "or" como chaves, o que implica que todas as entradas dentro dessas devem ser unidas usando a lógica AND ou OR dependendo da chave. Os valores-chave "and" e "or" esperam uma série de condições.

```
"and" : [

            {
                "field_name1" : {
                    "operator1" : value
                }
             },

             {
                "field_name2" : {
                    "operator1" : value
                }
             },
             .
             .
        ].
```

Observe que você pode aninhar "and" e "or". Ou seja, você pode ter aninhado "and"/"or" em outro bloco "and"/"or". No entanto, isso não funciona em campos simples.

```
"and" : [
```

```
            {
                "field_name1" : {
                    "operator" : value
                }
             },

             {
                "or" : [
                            {
                                "field_name2" : {
                                    "operator" : value
                                }
                            },

                            {
                                "field_name3" : {
                                    "operator" : value
                                }
                            }

                        ].
```

O exemplo a seguir mostra uma entrada do argumento 1 usando `util.transform.toSubscriptionFilter(Map) : Map`.

Entrada(s)

Argumento 1: mapa:

```
{
  "percentageUp": {
    "lte": 50,
    "gte": 20
  },
  "and": [
    {
      "title": {
        "ne": "Book1"
      }
    },
    {
      "downvotes": {
```

```
        "gt": 2000
      }
    }
  ],
  "or": [
    {
      "author": {
        "eq": "Admin"
      }
    },
    {
      "isPublished": {
        "eq": false
      }
    }
  ]
}
```

Saída

O resultado é um objeto `Map`:

```
{
  "filterGroup": [
    {
      "filters": [
        {
          "fieldName": "percentageUp",
          "operator": "lte",
          "value": 50
        },
        {
          "fieldName": "title",
          "operator": "ne",
          "value": "Book1"
        },
        {
          "fieldName": "downvotes",
          "operator": "gt",
          "value": 2000
        },
        {
          "fieldName": "author",
          "operator": "eq",
```

```
          "value": "Admin"
        }
      ]
    },
    {
      "filters": [
        {
          "fieldName": "percentageUp",
          "operator": "lte",
          "value": 50
        },
        {
          "fieldName": "title",
          "operator": "ne",
          "value": "Book1"
        },
        {
          "fieldName": "downvotes",
          "operator": "gt",
          "value": 2000
        },
        {
          "fieldName": "isPublished",
          "operator": "eq",
          "value": false
        }
      ]
    },
    {
      "filters": [
        {
          "fieldName": "percentageUp",
          "operator": "gte",
          "value": 20
        },
        {
          "fieldName": "title",
          "operator": "ne",
          "value": "Book1"
        },
        {
          "fieldName": "downvotes",
          "operator": "gt",
          "value": 2000
```

```
        },
        {
          "fieldName": "author",
          "operator": "eq",
          "value": "Admin"
        }
      ]
    },
    {
      "filters": [
        {
          "fieldName": "percentageUp",
          "operator": "gte",
          "value": 20
        },
        {
          "fieldName": "title",
          "operator": "ne",
          "value": "Book1"
        },
        {
          "fieldName": "downvotes",
          "operator": "gt",
          "value": 2000
        },
        {
          "fieldName": "isPublished",
          "operator": "eq",
          "value": false
        }
      ]
    }
  ]
}
```

Argument 2: List

O argumento 2 contém uma `List` de nomes de campos que não devem ser considerados na entrada `Map` (argumento 1) durante a criação da estrutura do objeto de expressão `SubscriptionFilter`. A `List` também pode estar vazia.

O exemplo a seguir mostra uma entrada do argumento 1 e argumento 2 usando `util.transform.toSubscriptionFilter(Map, List) : Map`.

Entrada(s)

Argumento 1: mapa:

```
{
  "percentageUp": {
    "lte": 50,
    "gte": 20
  },
  "and": [
    {
      "title": {
        "ne": "Book1"
      }
    },
    {
      "downvotes": {
        "gt": 20
      }
    }
  ],
  "or": [
    {
      "author": {
        "eq": "Admin"
      }
    },
    {
      "isPublished": {
        "eq": false
      }
    }
  ]
}
```

Argumento 2: lista:

```
["percentageUp", "author"]
```

Saída

O resultado é um objeto `Map`:

```
{
  "filterGroup": [
    {
      "filters": [
        {
          "fieldName": "title",
          "operator": "ne",
          "value": "Book1"
        },
        {
          "fieldName": "downvotes",
          "operator": "gt",
          "value": 20
        },
        {
          "fieldName": "isPublished",
          "operator": "eq",
          "value": false
        }
      ]
    }
  ]
}
```

Argument 3: Map

O argumento 3 é um objeto `Map` que tem nomes de campo como valores-chave (não pode ter "and" ou "or"). Para nomes de campos como chaves, as condições nesses campos são entradas no formato `"operator" : "value"`. Diferentemente do argumento 1, o argumento 3 não pode ter várias condições na mesma chave. Além disso, o argumento 3 não possui uma cláusula "and" ou "or"; portanto, também não há aninhamento envolvido.

O argumento 3 representa uma lista de regras estritas, que são adicionadas ao objeto de expressão `SubscriptionFilter` para que pelo menos uma dessas condições seja atendida para passar pelo filtro.

```
{
  "fieldname1": {
    "operator": value
  },
  "fieldname2": {
    "operator": value
```

```
  }
}
.
.
.
```

O exemplo a seguir mostra as entradas de argumento 1, argumento 2 e argumento 3 usando `util.transform.toSubscriptionFilter(Map, List, Map) : Map`.

Entrada(s)

Argumento 1: mapa:

```
{
  "percentageUp": {
    "lte": 50,
    "gte": 20
  },
  "and": [
    {
      "title": {
        "ne": "Book1"
      }
    },
    {
      "downvotes": {
        "lt": 20
      }
    }
  ],
  "or": [
    {
      "author": {
        "eq": "Admin"
      }
    },
    {
      "isPublished": {
        "eq": false
      }
    }
  ]
}
```

Argumento 2: lista:

```
["percentageUp", "author"]
```

Argumento 3: mapa:

```
{
  "upvotes": {
    "gte": 250
  },
  "author": {
    "eq": "Person1"
  }
}
```

Saída

O resultado é um objeto `Map`:

```
{
  "filterGroup": [
    {
      "filters": [
        {
          "fieldName": "title",
          "operator": "ne",
          "value": "Book1"
        },
        {
          "fieldName": "downvotes",
          "operator": "gt",
          "value": 20
        },
        {
          "fieldName": "isPublished",
          "operator": "eq",
          "value": false
        },
        {
          "fieldName": "upvotes",
          "operator": "gte",
          "value": 250
```

```
        }
      ]
    },
    {
      "filters": [
        {
          "fieldName": "title",
          "operator": "ne",
          "value": "Book1"
        },
        {
          "fieldName": "downvotes",
          "operator": "gt",
          "value": 20
        },
        {
          "fieldName": "isPublished",
          "operator": "eq",
          "value": false
        },
        {
          "fieldName": "author",
          "operator": "eq",
          "value": "Person1"
        }
      ]
    }
  ]
}
```

Auxiliares de string em util.str

`util.str` contém métodos para ajudar com operações comuns de string.

Lista de utilitários util.str

`util.str.normalize(String, String)`

Normaliza uma string usando uma das quatro formas de normalização unicode: NFC, NFD, NFKC ou NFKD. O primeiro argumento é a string a ser normalizada. O segundo argumento é “nfc”, “nfd”, “nfkc” ou “nfkd”, especificando o tipo de normalização a ser usado no processo de normalização.

Extensões

`extensions` contém um conjunto de métodos para realizar ações adicionais nos seus resolvedores.

Extensões do cache

`extensions.evictFromApiCache(typeName: string, fieldName: string, keyValuePair: Record<string, string>) : Object`

Remove um item do cache do lado do servidor do AWS AppSync. O primeiro argumento é o nome do tipo. O segundo argumento é o nome do campo. O terceiro argumento é um objeto contendo itens do par de chave/valor que especificam o valor da chave de armazenamento em cache. Você deve colocar os itens no objeto na mesma ordem das chaves de cache em `cachingKey` do resolvedor em cache. Para obter mais informações sobre armazenamento em cache, consulte Comportamento de cache.

Exemplo 1:

Este exemplo remove os itens que foram armazenados em cache para um resolvedor chamado `Query.allClasses` no qual uma chave de cache chamada `context.arguments.semester` foi usada. Quando a mutação é chamada e o resolvedor é executado, se uma entrada for limpa com sucesso, a resposta conterá um valor `apiCacheEntriesDeleted` no objeto de extensões que mostra quantas entradas foram excluídas.

```
import { util, extensions } from '@aws-appsync/utils';

export const request = (ctx) => ({ payload: null });

export function response(ctx) {
 extensions.evictFromApiCache('Query', 'allClasses', {
  'context.arguments.semester': ctx.args.semester,
 });
 return null;
}
```

> **Note**
>
> Essa função funciona somente para mutações, não para consultas.

Extensões de assinatura

`extensions.setSubscriptionFilter(filterJsonObject)`

Define filtros de assinatura aprimorados. Cada evento de notificação de assinatura é avaliado em relação aos filtros de assinatura fornecidos e envia notificações aos clientes se todos os filtros forem avaliados como `true`. O argumento é `filterJsonObject` (Mais informações sobre esse argumento podem ser encontradas abaixo na seção Argumento: filterJsonObject). Consulte Filtragem de assinatura avançada.

> **Note**
>
> Você pode usar esse método de extensão somente no manipulador de resposta de um resolvedor de assinatura. Além disso, recomendamos usar `util.transform.toSubscriptionFilter` para criar seu filtro.

`extensions.setSubscriptionInvalidationFilter(filterJsonObject)`

Define os filtros de invalidação da assinatura. Os filtros de assinatura serão avaliados em relação ao payload de invalidação e, em seguida, invalidarão determinada assinatura se os filtros forem avaliados como `true`. O argumento é `filterJsonObject` (Mais informações sobre esse argumento podem ser encontradas abaixo na seção Argumento: filterJsonObject). Consulte Filtragem de assinatura avançada.

> **Note**
>
> Você pode usar esse método de extensão somente no manipulador de resposta de um resolvedor de assinatura. Além disso, recomendamos usar `util.transform.toSubscriptionFilter` para criar seu filtro.

`extensions.invalidateSubscriptions(invalidationJsonObject)`

Usado para iniciar uma invalidação de assinatura a partir de uma mutação. O argumento é `invalidationJsonObject` (Mais informações sobre esse argumento podem ser encontradas abaixo na seção Argumento: invalidationJsonObject).

> **Note**
>
> Essa extensão pode ser usada somente nos modelos de mapeamento de resposta dos resolvedores de mutação.
> Você só pode usar no máximo cinco chamadas de método `extensions.invalidateSubscriptions()` exclusivas em uma única solicitação. Se você exceder esse limite, receberá um erro do GraphQL.

Argumento: filterJsonObject

O objeto JSON define filtros de assinatura ou de invalidação. É uma série de filtros em um `filterGroup`. Cada filtro é uma coleção de filtros individuais.

```
{
    "filterGroup": [
        {
           "filters" : [
                 {
                    "fieldName" : "userId",
                    "operator" : "eq",
                    "value" : 1
                }
           ]

        },
        {
           "filters" : [
                {
                    "fieldName" : "group",
                    "operator" : "in",
                    "value" : ["Admin", "Developer"]
                }
           ]

        }
    ]
}
```

Cada filtro tem três atributos:

- `fieldName` – O campo do esquema GraphQL.
- `operator` – O tipo de operador.
- `value` – Os valores a serem comparados com o valor `fieldName` da notificação de assinatura.

Veja a seguir um exemplo de atribuição desses atributos:

```
{
 "fieldName" : "severity",
 "operator" : "le",
 "value" : context.result.severity
}
```

Argumento: invalidationJsonObject

O `invalidationJsonObject` define o seguinte:

- `subscriptionField` – A assinatura do esquema GraphQL a ser invalidada. Uma única assinatura, definida como uma string em `subscriptionField`, é considerada invalidada.
- `payload` – Uma lista de pares de valores-chave que é usada como entrada para invalidar assinaturas se o filtro de invalidação for avaliado como `true` em relação aos seus valores.

  O exemplo a seguir invalida clientes inscritos e conectados usando a assinatura de `onUserDelete` quando o filtro de invalidação definido no resolvedor de assinatura é avaliado como `true` em relação ao valor `payload`.

  ```
  export const request = (ctx) => ({ payload: null });

  export function response(ctx) {
   extensions.invalidateSubscriptions({
    subscriptionField: 'onUserDelete',
    payload: { group: 'Developer', type: 'Full-Time' },
   });
   return ctx.result;
  }
  ```

Auxiliares XML em util.xml

`util.xml` contém métodos para ajudar na conversão de strings XML.

Lista de utilitários util.xml

`util.xml.toMap(String) : Object`

Converte uma string XML para um dicionário.

Exemplo 1:

```
Input:

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<posts>
<post>
    <id>1</id>
    <title>Getting started with GraphQL</title>
</post>
</posts>

Output (object):

{
    "posts":{
      "post":{
        "id":1,
        "title":"Getting started with GraphQL"
      }
    }
}
```

Exemplo 2:

```
Input:

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<posts>
<post>
  <id>1</id>
  <title>Getting started with GraphQL</title>
</post>
<post>
  <id>2</id>
  <title>Getting started with AppSync</title>
</post>
```

```
</posts>

Output (JavaScript object):

{
    "posts":{
    "post":[
        {
            "id":1,
            "title":"Getting started with GraphQL"
        },
        {
            "id":2,
            "title":"Getting started with AppSync"
        }
    ]
    }
}
```

`util.xml.toJsonString(String, Boolean?) : String`

Converte uma string XML para uma string JSON. Isso é semelhante a `toMap`, exceto que a saída é uma string. Isso é útil se quiser converter e retornar diretamente a resposta XML de um objeto HTTP para JSON. Você pode definir um parâmetro booleano opcional para determinar se deseja codificar o JSON em string.

Referência de funções de resolvedor de JavaScript para o DynamoDB

A função do DynamoDB do AWS AppSync permite usar o GraphQL para armazenar e recuperar dados em tabelas do Amazon DynamoDB existentes na sua conta. Esse resolvedor funciona permitindo que você mapeie uma solicitação do GraphQL de entrada em uma chamada do DynamoDB e, em seguida, mapeie a resposta do DynamoDB de volta para o GraphQL. Esta seção descreve os manipuladores de solicitação e resposta para as operações suportadas do DynamoDB

GetItem

O `GetItem` permite a você orientar a função do DynamoDB do AWS AppSync a realizar uma solicitação `GetItem` ao DynamoDB. Além disso, permite especificar:

- A chave do item no DynamoDB
- Se deve usar uma leitura consistente ou não

A solicitação `GetItem` tem a seguinte estrutura:

```
type DynamoDBGetItem = {
  operation: 'GetItem';
  key: { [key: string]: any };
  consistentRead?: ConsistentRead;
  projection?: {
    expression: string;
    expressionNames?: { [key: string]: string };
  };
};
```

Os campos são definidos da seguinte forma:

Campos GetItem

Lista de campos GetItem

`operation`

A operação do DynamoDB para execução. Para executar a operação `GetItem` do DynamoDB, ela deve ser definida como `GetItem`. Este valor é obrigatório.

`key`

A chave do item no DynamoDB. Os itens do DynamoDB podem ter uma única chave de hash ou uma chave de hash e uma chave de classificação, dependendo da estrutura da tabela. Para obter mais informações sobre como especificar um "valor digitado", consulte Sistema de tipo (Mapeamento de solicitação). Este valor é obrigatório.

`consistentRead`

Se deve ou não realizar uma leitura altamente consistente com o DynamoDB. Isso é opcional e usa como padrão `false`.

`projection`

Uma projeção usada para especificar os atributos a serem retornados da operação do DynamoDB. Para obter mais informações sobre projeções, consulte Projeções. Esse campo é opcional.

O item retornado do DynamoDB é automaticamente convertido nos tipos primitivos GraphQL e JSON e está disponível no resultado do contexto (`context.result`).

Para obter mais informações sobre a conversão de tipo do DynamoDB, consulte Sistema de tipo (mapeamento da resposta).

Para obter mais informações sobre resolvedores de JavaScript, consulte Visão geral de resolvedores de JavaScript.

Exemplo

O exemplo a seguir é um manipulador de solicitação de função para uma consulta `getThing(foo: String!, bar: String!)` GraphQL:

```
export function request(ctx) {
  const {foo, bar} = ctx.args
  return {
    operation : "GetItem",
    key : util.dynamodb.toMapValues({foo, bar}),
    consistentRead : true
  }
}
```

Para obter mais informações sobre a API `GetItem` do DynamoDB, consulte a Documentação da API do DynamoDB.

PutItem

O documento de mapeamento de solicitação `PutItem` permite a você orientar a função do DynamoDB do AWS AppSync a realizar uma solicitação `PutItem` ao DynamoDB. Além disso, permite especificar:

- A chave do item no DynamoDB
- O conteúdo completo do item (composto por `key` e `attributeValues`)
- Condições para que a operação seja bem-sucedida

A solicitação `PutItem` tem a seguinte estrutura:

```
type DynamoDBPutItemRequest = {
  operation: 'PutItem';
```

```
  key: { [key: string]: any };
  attributeValues: { [key: string]: any};
  condition?: ConditionCheckExpression;
  customPartitionKey?: string;
  populateIndexFields?: boolean;
  _version?: number;
};
```

Os campos são definidos da seguinte forma:

Campos PutItem

Lista de campos PutItem

`operation`

A operação do DynamoDB para execução. Para executar a operação `PutItem` do DynamoDB, ela deve ser definida como `PutItem`. Este valor é obrigatório.

`key`

A chave do item no DynamoDB. Os itens do DynamoDB podem ter uma única chave de hash ou uma chave de hash e uma chave de classificação, dependendo da estrutura da tabela. Para obter mais informações sobre como especificar um "valor digitado", consulte Sistema de tipo (Mapeamento de solicitação). Este valor é obrigatório.

`attributeValues`

O restante dos atributos do item a ser colocado no DynamoDB. Para obter mais informações sobre como especificar um "valor digitado", consulte Sistema de tipo (Mapeamento de solicitação). Esse campo é opcional.

`condition`

Uma condição para determinar se a solicitação deve ser bem-sucedida ou não, com base no estado do objeto que já está no DynamoDB. Se nenhuma condição for especificada, uma solicitação `PutItem` substitui qualquer entrada existente para esse item. Para obter mais informações sobre as condições, consulte Expressões de condição. Este valor é opcional.

`_version`

Um valor numérico que representa a versão conhecida mais recente de um item. Este valor é opcional. Esse campo é usado para Detecção de conflitos e só é compatível com fontes de dados versionadas.

`customPartitionKey`

Quando ativado, esse valor de string modifica o formato dos registros `ds_pk` e `ds_sk` usados pela tabela de sincronização delta quando o versionamento é ativado (para obter mais informações, consulte Detecção e sincronização de conflitos no Guia do desenvolvedor do AWS AppSync). Quando ativado, o processamento da entrada `populateIndexFields` também é ativado. Esse campo é opcional.

`populateIndexFields`

Um valor booleano que, quando ativado com **`customPartitionKey`**, cria novas entradas para cada registro na tabela de sincronização delta, especificamente nas colunas `gsi_ds_pk` e `gsi_ds_sk`. Para obter mais informações, consulte Detecção e sincronização de conflitos no Guia do desenvolvedor do AWS AppSync. Esse campo é opcional.

O item gravado no DynamoDB é automaticamente convertido nos tipos primitivos GraphQL e JSON e está disponível no resultado do contexto (`context.result`).

O item gravado no DynamoDB é automaticamente convertido nos tipos primitivos GraphQL e JSON e está disponível no resultado do contexto (`context.result`).

Para obter mais informações sobre a conversão de tipo do DynamoDB, consulte Sistema de tipo (mapeamento da resposta).

Para obter mais informações sobre resolvedores de JavaScript, consulte Visão geral de resolvedores de JavaScript.

Exemplo 1

O exemplo a seguir é um manipulador de solicitação de função para uma mutação GraphQL `updateThing(foo: String!, bar: String!, name: String!, version: Int!)`:

Se nenhum item com a chave especificada existir, ele será criado. Se já existir um item com a chave especificada, ele será substituído.

```
import { util } from '@aws-appsync/utils';
export function request(ctx) {
  const { foo, bar, ...values} = ctx.args
  return {
    operation: 'PutItem',
    key: util.dynamodb.toMapValues({foo, bar}),
```

```
    attributeValues: util.dynamodb.toMapValues(values),
  };
}
```

Exemplo 2

O exemplo a seguir é um manipulador de solicitação de função para uma mutação GraphQL `updateThing(foo: String!, bar: String!, name: String!, expectedVersion: Int!)`:

Esse exemplo verifica se o item que está atualmente no DynamoDB tem o campo `version` definido como `expectedVersion`.

```
import { util } from '@aws-appsync/utils';
export function request(ctx) {
  const { foo, bar, name, expectedVersion } = ctx.args;
  const values = { name, version: expectedVersion + 1 };
  let condition = util.transform.toDynamoDBConditionExpression({
    version: { eq: expectedVersion },
  });

  return {
    operation: 'PutItem',
    key: util.dynamodb.toMapValues({ foo, bar }),
    attributeValues: util.dynamodb.toMapValues(values),
    condition,
  };
}
```

Para obter mais informações sobre a API `PutItem` do DynamoDB, consulte a Documentação da API do DynamoDB.

UpdateItem

A solicitação `UpdateItem` permite a você orientar a função do DynamoDB do AWS AppSync a realizar uma solicitação `UpdateItem` ao DynamoDB. Além disso, permite especificar:

- A chave do item no DynamoDB
- Uma expressão de atualização que descreve como atualizar o item no DynamoDB
- Condições para que a operação seja bem-sucedida

A solicitação `UpdateItem` tem a seguinte estrutura:

```
type DynamoDBUpdateItemRequest = {
  operation: 'UpdateItem';
  key: { [key: string]: any };
  update: {
    expression: string;
    expressionNames?: { [key: string]: string };
    expressionValues?: { [key: string]: any };
  };
  condition?: ConditionCheckExpression;
  customPartitionKey?: string;
  populateIndexFields?: boolean;
  _version?: number;
};
```

Os campos são definidos da seguinte forma:

Campos UpdateItem

Lista de campos UpdateItem

`operation`

A operação do DynamoDB para execução. Para executar a operação `UpdateItem` do DynamoDB, ela deve ser definida como `UpdateItem`. Este valor é obrigatório.

`key`

A chave do item no DynamoDB. Os itens do DynamoDB podem ter uma única chave de hash ou uma chave de hash e uma chave de classificação, dependendo da estrutura da tabela. Para obter mais informações sobre como especificar um "valor digitado", consulte Sistema de tipo (mapeamento da solicitação). Este valor é obrigatório.

`update`

A seção `update` permite especificar uma expressão de atualização que descreve como atualizar o item no DynamoDB. Para obter mais informações sobre como gravar expressões de atualização, consulte a documentação UpdateExpressions do DynamoDB. Esta seção é obrigatória.

A seção `update` tem três componentes:

`expression`

A expressão de atualização. Este valor é obrigatório.

`expressionNames`

As substituições para espaços reservados de nome do atributo da expressão, na forma de pares chave-valor. A chave corresponde a um espaço reservado de nome usado em `expression` e o valor deve ser uma string que corresponde ao nome do atributo do item no DynamoDB. Esse campo é opcional e deve ser preenchido apenas por substituições para espaços reservados de nome do atributo da expressão usados em `expression`.

`expressionValues`

As substituições para espaços reservados de valor do atributo da expressão, na forma de pares chave-valor. A chave corresponde a um espaço reservado de valor usado na `expression` e o valor deve ser um valor digitado. Para obter mais informações sobre como especificar um "valor digitado", consulte Sistema de tipo (Mapeamento de solicitação). Isso deve ser especificado. Esse campo é opcional e deve ser preenchido apenas por substituições para espaços reservados de valor do atributo da expressão usados em `expression`.

`condition`

Uma condição para determinar se a solicitação deve ser bem-sucedida ou não, com base no estado do objeto que já está no DynamoDB. Se nenhuma condição for especificada, a solicitação `UpdateItem` atualizará as entradas existentes independentemente do estado atual. Para obter mais informações sobre as condições, consulte Expressões de condição. Este valor é opcional.

`_version`

Um valor numérico que representa a versão conhecida mais recente de um item. Este valor é opcional. Esse campo é usado para Detecção de conflitos e só é compatível com fontes de dados versionadas.

`customPartitionKey`

Quando ativado, esse valor de string modifica o formato dos registros *`ds_pk`* e *`ds_sk`* usados pela tabela de sincronização delta quando o versionamento é ativado (para obter mais informações, consulte Detecção e sincronização de conflitos no Guia do desenvolvedor do AWS AppSync). Quando ativado, o processamento da entrada `populateIndexFields` também é ativado. Esse campo é opcional.

`populateIndexFields`

Um valor booleano que, quando ativado com **`customPartitionKey`**, cria novas entradas para cada registro na tabela de sincronização delta, especificamente nas colunas `gsi_ds_pk` e `gsi_ds_sk`. Para obter mais informações, consulte Detecção e sincronização de conflitos no Guia do desenvolvedor do AWS AppSync. Esse campo é opcional.

O item atualizado no DynamoDB é automaticamente convertido nos tipos primitivos GraphQL e JSON e está disponível no resultado do contexto (`context.result`).

Para obter mais informações sobre a conversão de tipo do DynamoDB, consulte Sistema de tipo (mapeamento da resposta).

Para obter mais informações sobre resolvedores de JavaScript, consulte Visão geral de resolvedores de JavaScript.

Exemplo 1

O exemplo a seguir é um manipulador de solicitação de função para uma mutação GraphQL `upvote(id: ID!)`:

Nesse exemplo, um item no DynamoDB tem seus campos `upvotes` e `version` incrementados por 1.

```
import { util } from '@aws-appsync/utils';
export function request(ctx) {
  const { id } = ctx.args;
  return {
    operation: 'UpdateItem',
    key: util.dynamodb.toMapValues({ id }),
    update: {
      expression: 'ADD #votefield :plusOne, version :plusOne',
      expressionNames: { '#votefield': 'upvotes' },
      expressionValues: { ':plusOne': { N: 1 } },
    },
  };
}
```

Exemplo 2

O exemplo a seguir é um manipulador de solicitação de função para uma mutação GraphQL `updateItem(id: ID!, title: String, author: String, expectedVersion: Int!)`:

Esse é um exemplo complexo que inspeciona os argumentos e gera dinamicamente a expressão de atualização que inclui apenas os argumentos que foram fornecidos pelo cliente. Por exemplo, se `title` e `author` são omitidos, eles não são atualizados. Se um argumento for especificado, mas o seu valor for `null`, esse campo é excluído do objeto no DynamoDB. Finalmente, a operação tem uma condição, que verifica se o item que está atualmente no DynamoDB tem o campo `version` definido como `expectedVersion`:

```
import { util } from '@aws-appsync/utils';
export function request(ctx) {
  const { args: { input: { id, ...values } } } = ctx;

  const condition = {
    id: { attributeExists: true },
    version: { eq: values.expectedVersion },
  };
  values.expectedVersion += 1;
  return dynamodbUpdateRequest({ keys: { id }, values, condition });
}


/**
 * Helper function to update an item
 * @returns an UpdateItem request
 */
function dynamodbUpdateRequest(params) {
  const { keys, values, condition: inCondObj } = params;

  const sets = [];
  const removes = [];
  const expressionNames = {};
  const expValues = {};

  // Iterate through the keys of the values
  for (const [key, value] of Object.entries(values)) {
    expressionNames[`#${key}`] = key;
    if (value) {
      sets.push(`#${key} = :${key}`);
```

```
      expValues[`:${key}`] = value;
    } else {
      removes.push(`#${key}`);
    }
  }

  let expression = sets.length ? `SET ${sets.join(', ')}` : '';
  expression += removes.length ? ` REMOVE ${removes.join(', ')}` : '';

  const condition = JSON.parse(
    util.transform.toDynamoDBConditionExpression(inCondObj)
  );

  return {
    operation: 'UpdateItem',
    key: util.dynamodb.toMapValues(keys),
    condition,
    update: {
      expression,
      expressionNames,
      expressionValues: util.dynamodb.toMapValues(expValues),
    },
  };
}
```

Para obter mais informações sobre a API `UpdateItem` do DynamoDB, consulte a Documentação da API do DynamoDB.

DeleteItem

A solicitação `DeleteItem` permite a você orientar a função do DynamoDB do AWS AppSync a realizar uma solicitação `DeleteItem` ao DynamoDB. Além disso, permite especificar:

- A chave do item no DynamoDB
- Condições para que a operação seja bem-sucedida

A solicitação `DeleteItem` tem a seguinte estrutura:

```
type DynamoDBDeleteItemRequest = {
  operation: 'DeleteItem';
  key: { [key: string]: any };
```

```
  condition?: ConditionCheckExpression;
  customPartitionKey?: string;
  populateIndexFields?: boolean;
  _version?: number;
};
```

Os campos são definidos da seguinte forma:

Campos DeleteItem

Lista de campos DeleteItem

`operation`

A operação do DynamoDB para execução. Para executar a operação `DeleteItem` do DynamoDB, ela deve ser definida como `DeleteItem`. Este valor é obrigatório.

`key`

A chave do item no DynamoDB. Os itens do DynamoDB podem ter uma única chave de hash ou uma chave de hash e uma chave de classificação, dependendo da estrutura da tabela. Para obter mais informações sobre como especificar um "valor digitado", consulte Sistema de tipo (mapeamento da solicitação). Este valor é obrigatório.

`condition`

Uma condição para determinar se a solicitação deve ser bem-sucedida ou não, com base no estado do objeto que já está no DynamoDB. Se nenhuma condição for especificada, a solicitação `DeleteItem` excluirá um item independentemente do estado atual. Para obter mais informações sobre as condições, consulte Expressões de condição. Este valor é opcional.

`_version`

Um valor numérico que representa a versão conhecida mais recente de um item. Este valor é opcional. Esse campo é usado para Detecção de conflitos e só é compatível com fontes de dados versionadas.

`customPartitionKey`

Quando ativado, esse valor de string modifica o formato dos registros *`ds_pk`* e *`ds_sk`* usados pela tabela de sincronização delta quando o versionamento é ativado (para obter mais informações, consulte Detecção e sincronização de conflitos no Guia do desenvolvedor do AWS

AppSync). Quando ativado, o processamento da entrada `populateIndexFields` também é ativado. Esse campo é opcional.

`populateIndexFields`

Um valor booleano que, quando ativado com **`customPartitionKey`**, cria novas entradas para cada registro na tabela de sincronização delta, especificamente nas colunas `gsi_ds_pk` e `gsi_ds_sk`. Para obter mais informações, consulte Detecção e sincronização de conflitos no Guia do desenvolvedor do AWS AppSync. Esse campo é opcional.

O item excluído do DynamoDB é automaticamente convertido nos tipos primitivos GraphQL e JSON e está disponível no resultado do contexto (`context.result`).

Para obter mais informações sobre a conversão de tipo do DynamoDB, consulte Sistema de tipo (mapeamento da resposta).

Para obter mais informações sobre resolvedores de JavaScript, consulte Visão geral de resolvedores de JavaScript.

Exemplo 1

O exemplo a seguir é um manipulador de solicitação de função para uma mutação GraphQL `deleteItem(id: ID!)`: Se existir um item com esse ID, ele será excluído.

```
import { util } from '@aws-appsync/utils';
export function request(ctx) {
  return {
    operation: 'DeleteItem',
    key: util.dynamodb.toMapValues({ id: ctx.args.id }),
  };
}
```

Exemplo 2

O exemplo a seguir é um manipulador de solicitação de função para uma mutação GraphQL `deleteItem(id: ID!, expectedVersion: Int!)`: Se existir um item com esse ID, ele será excluído, mas apenas se o campo `version` estiver definido como `expectedVersion`:

```
import { util } from '@aws-appsync/utils';

export function request(ctx) {
```

```
  const { id, expectedVersion } = ctx.args;
  const condition = {
    id: { attributeExists: true },
    version: { eq: expectedVersion },
  };
  return {
    operation: 'DeleteItem',
    key: util.dynamodb.toMapValues({ id }),
    condition: util.transform.toDynamoDBConditionExpression(condition),
  };
}
```

Para obter mais informações sobre a API `DeleteItem` do DynamoDB, consulte a Documentação da API do DynamoDB.

Consulta

O objeto de solicitação `Query` permite a você orientar o resolvedor do DynamoDB do AWS AppSync a realizar uma solicitação `Query` ao DynamoDB. Além disso, permite especificar:

- Expressão chave
- Qual índice usar
- Qualquer filtro adicional
- Quantos itens retornar
- Se deve usar leituras consistentes
- direção da consulta (para frente ou para trás)
- Token de paginação

O objeto de solicitação `Query` tem a seguinte estrutura:

```
type DynamoDBQueryRequest = {
  operation: 'Query';
  query: {
    expression: string;
    expressionNames?: { [key: string]: string };
    expressionValues?: { [key: string]: any };
  };
  index?: string;
  nextToken?: string;
```

```
  limit?: number;
  scanIndexForward?: boolean;
  consistentRead?: boolean;
  select?: 'ALL_ATTRIBUTES' | 'ALL_PROJECTED_ATTRIBUTES' | 'SPECIFIC_ATTRIBUTES';
  filter?: {
    expression: string;
    expressionNames?: { [key: string]: string };
    expressionValues?: { [key: string]: any };
  };
  projection?: {
    expression: string;
    expressionNames?: { [key: string]: string };
  };
};
```

Os campos são definidos da seguinte forma:

Campos de consulta

Lista de campos de consulta

`operation`

A operação do DynamoDB para execução. Para executar a operação `Query` do DynamoDB, ela deve ser definida como `Query`. Este valor é obrigatório.

`query`

A seção `query` permite especificar uma expressão de condição de chave que descreve quais itens recuperar do DynamoDB. Para obter mais informações sobre como gravar expressões de condição chave, consulte a Documentação KeyConditions do DynamoDB. Essa seção deve ser especificada.

`expression`

A expressão da consulta. Esse campo deve ser especificado.

`expressionNames`

As substituições para espaços reservados de nome do atributo da expressão, na forma de pares chave-valor. A chave corresponde a um espaço reservado de nome usado em `expression` e o valor deve ser uma string que corresponde ao nome do atributo do item no DynamoDB. Esse campo é opcional e deve ser preenchido apenas por substituições para espaços reservados de nome do atributo da expressão usados em `expression`.

`expressionValues`

As substituições para espaços reservados de valor do atributo da expressão, na forma de pares chave-valor. A chave corresponde a um espaço reservado de valor usado na `expression` e o valor deve ser um valor digitado. Para obter mais informações sobre como especificar um "valor digitado", consulte Sistema de tipo (Mapeamento de solicitação). Este valor é obrigatório. Esse campo é opcional e deve ser preenchido apenas por substituições para espaços reservados de valor do atributo da expressão usados em `expression`.

`filter`

Um filtro adicional que pode ser usado para filtrar os resultados do DynamoDB antes que sejam retornados. Para obter mais informações sobre os filtros, consulte Filtros. Esse campo é opcional.

`index`

O nome do índice para consulta. A operação de consulta do DynamoDB permite que você faça a varredura em Índices secundários locais e Índices secundários globais, além do índice de chave primária para uma chave de hash. Se especificado, isso informa o DynamoDB para consultar o índice especificado. Se omitido, o índice da chave primária será consultado.

`nextToken`

O token de paginação para continuar uma consulta anterior. Isso seria obtido de uma consulta anterior. Esse campo é opcional.

`limit`

O número máximo de itens a serem avaliados (não necessariamente o número de itens correspondentes). Esse campo é opcional.

`scanIndexForward`

Um booliano que indica se a consulta deve ser para frente ou para trás. Esse campo é opcional e usa como padrão `true`.

`consistentRead`

Um booleano que indica se deseja usar leituras consistentes ao consultar o DynamoDB. Esse campo é opcional e usa como padrão `false`.

`select`

Por padrão, o resolvedor do DynamoDB do AWS AppSync retorna apenas os atributos projetados no índice. Se forem necessários mais atributos, você poderá definir esse campo. Esse campo é opcional. Os valores compatíveis são:

`ALL_ATTRIBUTES`

Retorna todos os atributos de item da tabela ou índice especificado. Se você consultar um índice secundário local, o DynamoDB buscará todo o item da tabela pai para cada item correspondente no índice. Se o índice estiver configurado para projetar todos os atributos de item, todos os dados podem ser obtidos no índice secundário local, e nenhuma busca será necessária.

`ALL_PROJECTED_ATTRIBUTES`

Permitido apenas ao consultar um índice. Recupera todos os atributos que foram projetados no índice. Se o índice estiver configurado para projetar todos os atributos, esse valor de retorno é equivalente a especificar `ALL_ATTRIBUTES`.

`SPECIFIC_ATTRIBUTES`

Retorna somente os atributos listados em `expression` de `projection`. Esse valor de retorno é equivalente a especificar `expression` de `projection` sem especificar nenhum valor para `Select`.

`projection`

Uma projeção usada para especificar os atributos a serem retornados da operação do DynamoDB. Para obter mais informações sobre projeções, consulte Projeções. Esse campo é opcional.

Os resultados do DynamoDB são automaticamente convertidos nos tipos primitivos GraphQL e JSON e estão disponíveis no resultado do contexto (`context.result`).

Para obter mais informações sobre a conversão de tipo do DynamoDB, consulte Sistema de tipo (mapeamento da resposta).

Para obter mais informações sobre resolvedores de JavaScript, consulte Visão geral de resolvedores de JavaScript.

Os resultados possuem a seguinte estrutura:

```
{
    items = [ ... ],
    nextToken = "a pagination token",
    scannedCount = 10
```

```
}
```

Os campos são definidos da seguinte forma:

`items`

Uma lista que contém os itens retornados pela consulta do DynamoDB.

`nextToken`

Se existirem mais resultados, `nextToken` conterá um token de paginação que você pode usar em outra solicitação. Observe que o AWS AppSync criptografa e ofusca o token de paginação retornado do DynamoDB. Isso impede que os dados da sua tabela sejam divulgados inadvertidamente para o chamador. Observe também que esses tokens de paginação não podem ser usados em diferentes funções ou resolvedores.

`scannedCount`

O número de itens que corresponderam à expressão de condição da consulta, antes que uma expressão de filtro (se houve) fosse aplicada.

Exemplo

O exemplo a seguir é um manipulador de solicitação de função para uma consulta `getPosts(owner: ID!)` GraphQL:

Nesse exemplo, um índice secundário global em uma tabela é consultado para retornar todas as postagens de propriedade do ID especificado.

```
import { util } from '@aws-appsync/utils';

export function request(ctx) {
  const { owner } = ctx.args;
  return {
    operation: 'Query',
    query: {
      expression: 'ownerId = :ownerId',
      expressionValues: util.dynamodb.toMapValues({ ':ownerId': owner }),
    },
    index: 'owner-index',
  };
```

```
}
```

Para obter mais informações sobre a API `Query` do DynamoDB, consulte a Documentação da API do DynamoDB.

Verificar

A solicitação `Scan` permite a você orientar a função do DynamoDB do AWS AppSync a realizar uma solicitação `Scan` ao DynamoDB. Além disso, permite especificar:

- Um filtro para excluir os resultados
- Qual índice usar
- Quantos itens retornar
- Se deve usar leituras consistentes
- Token de paginação
- Verificações paralelas

O objeto de solicitação `Scan` tem a seguinte estrutura:

```
type DynamoDBScanRequest = {
  operation: 'Scan';
  index?: string;
  limit?: number;
  consistentRead?: boolean;
  nextToken?: string;
  totalSegments?: number;
  segment?: number;
  filter?: {
    expression: string;
    expressionNames?: { [key: string]: string };
    expressionValues?: { [key: string]: any };
  };
  projection?: {
    expression: string;
    expressionNames?: { [key: string]: string };
  };
};
```

Os campos são definidos da seguinte forma:

Verificar campos

Lista de campos de verificação

`operation`

A operação do DynamoDB para execução. Para executar a operação `Scan` do DynamoDB, ela deve ser definida como `Scan`. Este valor é obrigatório.

`filter`

Um filtro que pode ser usado para filtrar os resultados do DynamoDB antes que sejam retornados. Para obter mais informações sobre os filtros, consulte Filtros. Esse campo é opcional.

`index`

O nome do índice para consulta. A operação de consulta do DynamoDB permite que você faça a varredura em Índices secundários locais e Índices secundários globais, além do índice de chave primária para uma chave de hash. Se especificado, isso informa o DynamoDB para consultar o índice especificado. Se omitido, o índice da chave primária será consultado.

`limit`

O número máximo de itens a serem avaliados ao mesmo tempo. Esse campo é opcional.

`consistentRead`

Um booleano que indica se serão usadas leituras consistentes ao consultar o DynamoDB. Esse campo é opcional e usa como padrão `false`.

`nextToken`

O token de paginação para continuar uma consulta anterior. Isso seria obtido de uma consulta anterior. Esse campo é opcional.

`select`

Por padrão, a função do DynamoDB do AWS AppSync retorna apenas os atributos projetados no índice. Se forem necessários mais atributos, esse campo pode ser definido. Esse campo é opcional. Os valores compatíveis são:

`ALL_ATTRIBUTES`

Retorna todos os atributos de item da tabela ou índice especificado. Se você consultar um índice secundário local, o DynamoDB buscará todo o item da tabela pai para cada item correspondente no índice. Se o índice estiver configurado para projetar todos os atributos de

item, todos os dados podem ser obtidos no índice secundário local, e nenhuma busca será necessária.

`ALL_PROJECTED_ATTRIBUTES`

Permitido apenas ao consultar um índice. Recupera todos os atributos que foram projetados no índice. Se o índice estiver configurado para projetar todos os atributos, esse valor de retorno é equivalente a especificar `ALL_ATTRIBUTES`.

`SPECIFIC_ATTRIBUTES`

Retorna somente os atributos listados em `expression` de `projection`. Esse valor de retorno é equivalente a especificar `expression` de `projection` sem especificar nenhum valor para `Select`.

`totalSegments`

O número de segmentos para particionar a tabela ao executar uma verificação paralela. Esse campo é opcional, mas deve ser especificado se `segment` estiver especificado.

`segment`

O segmento da tabela nessa operação ao executar uma verificação paralela. Esse campo é opcional, mas deve ser especificado se `totalSegments` estiver especificado.

`projection`

Uma projeção usada para especificar os atributos a serem retornados da operação do DynamoDB. Para obter mais informações sobre projeções, consulte Projeções. Esse campo é opcional.

Os resultados retornados pela verificação do DynamoDB são automaticamente convertidos nos tipos primitivos GraphQL e JSON e está disponível no resultado do contexto (`context.result`).

Para obter mais informações sobre a conversão de tipo do DynamoDB, consulte Sistema de tipo (mapeamento da resposta).

Para obter mais informações sobre resolvedores de JavaScript, consulte Visão geral de resolvedores de JavaScript.

Os resultados possuem a seguinte estrutura:

```
{
    items = [ ... ],
```

```
    nextToken = "a pagination token",
    scannedCount = 10
}
```

Os campos são definidos da seguinte forma:

`items`

Uma lista que contém os itens retornados pela verificação do DynamoDB.

`nextToken`

Se existirem mais resultados, `nextToken` conterá um token de paginação que você pode usar em outra solicitação. AWS O AppSync criptografa e ofusca o token de paginação retornado do DynamoDB. Isso impede que os dados da sua tabela sejam divulgados inadvertidamente para o chamador. Além disso, esses tokens de paginação não podem ser usados em diferentes funções ou resolvedores.

`scannedCount`

O número de itens recuperados pelo DynamoDB antes da aplicação de uma expressão de filtro (se houver).

Exemplo 1

O exemplo a seguir é um manipulador de solicitação de função para uma consulta `allPosts` GraphQL.

Nesse exemplo, todas as entradas na tabela são retornadas.

```
export function request(ctx) {
  return { operation: 'Scan' };
}
```

Exemplo 2

O exemplo a seguir é um manipulador de solicitação de função para uma consulta `postsMatching(title: String!)` GraphQL.

Nesse exemplo, todas as entradas na tabela são retornadas onde o título começa com o argumento `title`.

```
export function request(ctx) {
  const { title } = ctx.args;
  const filter = { filter: { beginsWith: title } };
  return {
    operation: 'Scan',
    filter: JSON.parse(util.transform.toDynamoDBFilterExpression(filter)),
  };
}
```

Para obter mais informações sobre a API `Scan` do DynamoDB, consulte a Documentação da API do DynamoDB.

Sincronização

O objeto de solicitação `Sync` permite recuperar todos os resultados de uma tabela do DynamoDB e, depois, receber apenas os dados alterados desde a última consulta (as atualizações delta). As solicitações `Sync` só podem ser feitas para fontes de dados versionadas do DynamoDB. Você pode especificar o seguinte:

- Um filtro para excluir os resultados
- Quantos itens retornar
- Token de paginação
- Quando sua última operação de `Sync` foi iniciada

O objeto de solicitação `Sync` tem a seguinte estrutura:

```
type DynamoDBSyncRequest = {
  operation: 'Sync';
  basePartitionKey?: string;
  deltaIndexName?: string;
  limit?: number;
  nextToken?: string;
  lastSync?: number;
  filter?: {
    expression: string;
    expressionNames?: { [key: string]: string };
    expressionValues?: { [key: string]: any };
  };
};
```

Os campos são definidos da seguinte forma:

Campos de sincronização

Lista de campos de sincronização

`operation`

A operação do DynamoDB para execução. Para executar a operação do `Sync` do , isso deve ser definido para `Sync`. Este valor é obrigatório.

`filter`

Um filtro que pode ser usado para filtrar os resultados do DynamoDB antes que sejam retornados. Para obter mais informações sobre os filtros, consulte Filtros. Esse campo é opcional.

`limit`

O número máximo de itens a serem avaliados ao mesmo tempo. Esse campo é opcional. Se omitido, o limite padrão será definido como `100` itens. O valor máximo para esse campo é de `1000` itens.

`nextToken`

O token de paginação para continuar uma consulta anterior. Isso seria obtido de uma consulta anterior. Esse campo é opcional.

`lastSync`

O momento, em milésimos de segundos de epoch, no qual a última operação de `Sync` bem-sucedida foi iniciada. Se especificado, somente os itens que foram alterados após `lastSync` serão retornados. Este campo é opcional e deve ser preenchido somente depois de recuperar todas as páginas de uma operação inicial de `Sync`. Se omitido, os resultados da tabela Base serão retornados, caso contrário, os resultados da tabela Delta serão retornados.

`basePartitionKey`

A chave de partição da tabela Base usada ao realizar uma operação `Sync`. Esse campo permite que uma operação `Sync` seja executada quando a tabela utiliza uma chave de partição personalizada. Esse é um campo opcional.

`deltaIndexName`

O índice usado para a operação `Sync`. Esse índice é necessário para habilitar uma operação `Sync` em toda a tabela de armazenamento delta quando a tabela usa uma chave de partição

personalizada. A operação `Sync` será executada no GSI (criado em `gsi_ds_pk` e `gsi_ds_sk`). Esse campo é opcional.

Os resultados retornados pela sincronização do DynamoDB são automaticamente convertidos nos tipos primitivos GraphQL e JSON e estão disponíveis no resultado do contexto (`context.result`).

Para obter mais informações sobre a conversão de tipo do DynamoDB, consulte Sistema de tipo (mapeamento da resposta).

Para obter mais informações sobre resolvedores de JavaScript, consulte Visão geral de resolvedores de JavaScript.

Os resultados possuem a seguinte estrutura:

```
{
    items = [ ... ],
    nextToken = "a pagination token",
    scannedCount = 10,
    startedAt = 1550000000000
}
```

Os campos são definidos da seguinte forma:

`items`

Uma lista que contém os itens retornados pela sincronização.

`nextToken`

Se existirem mais resultados, `nextToken` conterá um token de paginação que você pode usar em outra solicitação. AWS O AppSync criptografa e ofusca o token de paginação retornado do DynamoDB. Isso impede que os dados da sua tabela sejam divulgados inadvertidamente para o chamador. Além disso, esses tokens de paginação não podem ser usados em diferentes funções ou resolvedores.

`scannedCount`

O número de itens recuperados pelo DynamoDB antes da aplicação de uma expressão de filtro (se houver).

`startedAt`

O momento, em milésimos de segundos de epoch, no qual a operação de sincronização foi iniciada e você pode armazenar localmente e usar em outra solicitação como seu argumento `lastSync`. Se um token de paginação foi incluído na solicitação, esse valor será o mesmo que o retornado pela solicitação para a primeira página de resultados.

Exemplo 1

O exemplo a seguir é um manipulador de solicitação de função para uma consulta `syncPosts(nextToken: String, lastSync: AWSTimestamp)` GraphQL.

Neste exemplo, se `lastSync` for omitido, todas as entradas na tabela base serão retornadas. Se `lastSync` for fornecido, somente as entradas na tabela de sincronização delta que foram alteradas desde `lastSync` serão retornadas.

```
export function request(ctx) {
  const { nextToken, lastSync } = ctx.args;
  return { operation: 'Sync', limit: 100, nextToken, lastSync };
}
```

BatchGetItem

O objeto de solicitação `BatchGetItem` permite que você oriente a função do AWS a fazer uma solicitação `BatchGetItem` ao DynamoDB para recuperar vários itens, potencialmente em diversas tabelas. Para esse objeto de solicitação, você deve especificar o seguinte:

- Os nomes da tabela da qual recuperar os itens
- As chaves dos itens a serem recuperadas de cada tabela

Os limites `BatchGetItem` do DynamoDB se aplicam e nenhuma expressão de condição pode ser fornecida.

O objeto de solicitação `BatchGetItem` tem a seguinte estrutura:

```
type DynamoDBBatchGetItemRequest = {
  operation: 'BatchGetItem';
  tables: {
    [tableName: string]: {
```

```
      keys: { [key: string]: any }[];
      consistentRead?: boolean;
      projection?: {
        expression: string;
        expressionNames?: { [key: string]: string };
      };
    };
  };
};
```

Os campos são definidos da seguinte forma:

Campos BatchGetItem

Lista de campos BatchGetItem

`operation`

A operação do DynamoDB para execução. Para executar a operação `BatchGetItem` do DynamoDB, ela deve ser definida como `BatchGetItem`. Este valor é obrigatório.

`tables`

As tabelas do DynamoDB das quais recuperar os itens. O valor é um mapa no qual os nomes das tabelas são especificados como as chaves do mapa. Pelo menos uma tabela deve ser fornecida. Este valor `tables` é obrigatório.

`keys`

Lista de chaves do DynamoDB representando a chave primária dos itens a serem recuperados. Os itens do DynamoDB podem ter uma única chave de hash ou uma chave de hash e uma chave de classificação, dependendo da estrutura da tabela. Para obter mais informações sobre como especificar um "valor digitado", consulte Sistema de tipo (Mapeamento de solicitação).

`consistentRead`

Se deve usar uma leitura consistente ao executar uma operação GetItem. Esse valor é opcional e o padrão é falso.

`projection`

Uma projeção usada para especificar os atributos a serem retornados da operação do DynamoDB. Para obter mais informações sobre projeções, consulte Projeções. Esse campo é opcional.

Informações importantes:

- Se um item não tiver sido recuperado da tabela, um elemento nulo aparecerá no bloco de dados dessa tabela.
- Os resultados de invocação são classificados por tabela, com base na ordem em que foram fornecidos dentro do objeto de solicitação.
- Cada comando `Get` dentro de um `BatchGetItem` é atômico, no entanto, um lote pode ser parcialmente processado. Se um lote for parcialmente processado devido a um erro, as chaves não processadas serão retornadas como parte do resultado da chamada dentro do bloco unprocessedKeys.
- O `BatchGetItem` é limitado a 100 chaves.

Veja a seguir um exemplo de manipulador de solicitação de função:

```
import { util } from '@aws-appsync/utils';

export function request(ctx) {
  const { authorId, postId } = ctx.args;
  return {
    operation: 'BatchGetItem',
    tables: {
      authors: [util.dynamodb.toMapValues({ authorId })],
      posts: [util.dynamodb.toMapValues({ authorId, postId })],
    },
  };
}
```

O resultado de invocação disponível em `ctx.result` é o seguinte:

```
{
   "data": {
     "authors": [null],
     "posts": [
        // Was retrieved
        {
          "authorId": "a1",
          "postId": "p2",
          "postTitle": "title",
          "postDescription": "description",
        }
```

```
      ]
    },
    "unprocessedKeys": {
      "authors": [
         // This item was not processed due to an error
         {
           "authorId": "a1"
         }
       ],
      "posts": []
    }
}
```

O `ctx.error` contém detalhes sobre o erro. As chaves data, unprocessedKeys e todas as chaves de tabela fornecidas no resultado do objeto de solicitação de função estão presentes no resultado da invocação. Os itens que foram excluídos aparecem no bloco data. Itens que não foram processados são marcados como nulos no bloco de dados e colocados dentro do bloco unprocessedKeys.

BatchDeleteItem

O objeto de solicitação `BatchDeleteItem` permite que você oriente a função do AWS a fazer uma solicitação `BatchWriteItem` ao DynamoDB para excluir vários itens, potencialmente em diversas tabelas. Para esse objeto de solicitação, você deve especificar o seguinte:

- Os nomes da tabela da qual excluir os itens
- As chaves dos itens a serem excluídas de cada tabela

Os limites `BatchWriteItem` do DynamoDB se aplicam e nenhuma expressão de condição pode ser fornecida.

O objeto de solicitação `BatchDeleteItem` tem a seguinte estrutura:

```
type DynamoDBBatchDeleteItemRequest = {
  operation: 'BatchDeleteItem';
  tables: {
    [tableName: string]: { [key: string]: any }[];
  };
};
```

Os campos são definidos da seguinte forma:

Campos BatchDeleteItem

Lista de campos BatchDeleteItem

`operation`

A operação do DynamoDB para execução. Para executar a operação `BatchDeleteItem` do DynamoDB, ela deve ser definida como `BatchDeleteItem`. Este valor é obrigatório.

`tables`

As tabelas do DynamoDB das quais excluir os itens. Cada tabela é uma lista de chaves do DynamoDB representando a chave primária dos itens a serem excluídos. Os itens do DynamoDB podem ter uma única chave de hash ou uma chave de hash e uma chave de classificação, dependendo da estrutura da tabela. Para obter mais informações sobre como especificar um "valor digitado", consulte Sistema de tipo (Mapeamento de solicitação). Pelo menos uma tabela deve ser fornecida. O valor `tables` é obrigatório.

Informações importantes:

- Ao contrário da operação `DeleteItem`, o item totalmente excluído não é retornado na resposta. Somente a chave passada é retornada.
- Se um item não tiver sido excluído da tabela, um elemento nulo aparecerá no bloco de dados dessa tabela.
- Os resultados de invocação são classificados por tabela, com base na ordem em que foram fornecidos dentro do objeto de solicitação.
- Cada comando `Delete` dentro de um `BatchDeleteItem` é atômico. No entanto, um lote pode ser parcialmente processado. Se um lote for parcialmente processado devido a um erro, as chaves não processadas serão retornadas como parte do resultado da chamada dentro do bloco unprocessedKeys.
- O `BatchDeleteItem` é limitado a 25 chaves.

Veja a seguir um exemplo de manipulador de solicitação de função:

```
import { util } from '@aws-appsync/utils';

export function request(ctx) {
  const { authorId, postId } = ctx.args;
  return {
```

```
    operation: 'BatchDeleteItem',
    tables: {
      authors: [util.dynamodb.toMapValues({ authorId })],
      posts: [util.dynamodb.toMapValues({ authorId, postId })],
    },
  };
}
```

O resultado de invocação disponível em `ctx.result` é o seguinte:

```
{
   "data": {
     "authors": [null],
     "posts": [
        // Was deleted
        {
          "authorId": "a1",
          "postId": "p2"
        }
     ]
   },
   "unprocessedKeys": {
     "authors": [
        // This key was not processed due to an error
        {
          "authorId": "a1"
        }
      ],
     "posts": []
   }
}
```

O `ctx.error` contém detalhes sobre o erro. As chaves data, unprocessedKeys e todas as chaves de tabela fornecidas no objeto de solicitação de função estão presentes no resultado da invocação. Os itens que foram excluídos estão presentes no bloco data. Itens que não foram processados são marcados como nulos no bloco de dados e colocados dentro do bloco unprocessedKeys.

BatchPutItem

O objeto de solicitação `BatchPutItem` permite que você oriente a função do AWS a fazer uma solicitação `BatchWriteItem` ao DynamoDB para incluir vários itens, potencialmente em diversas tabelas. Para esse objeto de solicitação, você deve especificar o seguinte:

- Os nomes da tabela na qual inserir os itens
- Os itens completos a serem inseridos em cada tabela

Os limites `BatchWriteItem` do DynamoDB se aplicam e nenhuma expressão de condição pode ser fornecida.

O objeto de solicitação `BatchPutItem` tem a seguinte estrutura:

```
type DynamoDBBatchPutItemRequest = {
  operation: 'BatchPutItem';
  tables: {
    [tableName: string]: { [key: string]: any}[];
  };
};
```

Os campos são definidos da seguinte forma:

Campos BatchPutItem

Lista de campos BatchPutItem

`operation`

A operação do DynamoDB para execução. Para executar a operação `BatchPutItem` do DynamoDB, ela deve ser definida como `BatchPutItem`. Este valor é obrigatório.

`tables`

As tabelas do DynamoDB nas quais inserir os itens. Cada entrada da tabela representa uma lista de itens do DynamoDB a serem inseridos nesta tabela específica. Pelo menos uma tabela deve ser fornecida. Este valor é obrigatório.

Informações importantes:

- Os itens totalmente inseridos são retornados na resposta, se bem-sucedidos.
- Se um item não tiver sido inserido na tabela, um elemento nulo será exibido no bloco de dados dessa tabela.
- Os itens inseridos são classificados por tabela, com base na ordem em que foram fornecidos dentro do objeto de solicitação.

- Cada comando `Put` dentro de um `BatchPutItem` é atômico, no entanto, um lote pode ser parcialmente processado. Se um lote for parcialmente processado devido a um erro, as chaves não processadas serão retornadas como parte do resultado da chamada dentro do bloco unprocessedKeys.
- O `BatchPutItem` é limitado a 25 itens.

Veja a seguir um exemplo de manipulador de solicitação de função:

```
import { util } from '@aws-appsync/utils';

export function request(ctx) {
  const { authorId, postId, name, title } = ctx.args;
  return {
    operation: 'BatchPutItem',
    tables: {
      authors: [util.dynamodb.toMapValues({ authorId, name })],
      posts: [util.dynamodb.toMapValues({ authorId, postId, title })],
    },
  };
}
```

O resultado de invocação disponível em `ctx.result` é o seguinte:

```
{
   "data": {
     "authors": [
         null
     ],
     "posts": [
        // Was inserted
        {
          "authorId": "a1",
          "postId": "p2",
          "title": "title"
        }
     ]
   },
   "unprocessedItems": {
     "authors": [
        // This item was not processed due to an error
        {
```

```
          "authorId": "a1",
          "name": "a1_name"
        }
      ],
     "posts": []
   }
}
```

O `ctx.error` contém detalhes sobre o erro. As chaves data, unprocessedItems e todas as chaves de tabela fornecidas no objeto de solicitação estão presentes no resultado da invocação. Os itens que foram inseridos estão no bloco data. Itens que não foram processados são marcados como nulos no bloco de dados e colocados dentro do bloco unprocessedItems.

TransactGetItems

O objeto de solicitação `TransactGetItems` permite que você oriente a função do DynamoDB do AWS AppSync a fazer uma solicitação `TransactGetItems` ao DynamoDB para recuperar vários itens, potencialmente em diversas tabelas. Para esse objeto de solicitação, você deve especificar o seguinte:

- O nome da tabela de cada item de solicitação de onde recuperar o item
- A chave de cada item de solicitação a ser recuperado de cada tabela

Os limites `TransactGetItems` do DynamoDB se aplicam e nenhuma expressão de condição pode ser fornecida.

O objeto de solicitação `TransactGetItems` tem a seguinte estrutura:

```
type DynamoDBTransactGetItemsRequest = {
  operation: 'TransactGetItems';
  transactItems: { table: string; key: { [key: string]: any }; projection?:
 { expression: string; expressionNames?: { [key: string]: string }; }[];
  };
};
```

Os campos são definidos da seguinte forma:

Campos TransactGetItems

Lista de campos TransactGetItems

`operation`

A operação do DynamoDB para execução. Para executar a operação `TransactGetItems` do DynamoDB, ela deve ser definida como `TransactGetItems`. Este valor é obrigatório.

`transactItems`

Os itens de solicitação a serem incluídos. O valor é uma matriz de itens de solicitação. Pelo menos um item de solicitação deve ser fornecido. Este valor `transactItems` é obrigatório.

`table`

A tabela do DynamoDB da qual recuperar o item. O valor é uma string do nome da tabela. Este valor `table` é obrigatório.

`key`

A chave do DynamoDB representando a chave primária do item a ser recuperado. Os itens do DynamoDB podem ter uma única chave de hash ou uma chave de hash e uma chave de classificação, dependendo da estrutura da tabela. Para obter mais informações sobre como especificar um "valor digitado", consulte Sistema de tipo (Mapeamento de solicitação).

`projection`

Uma projeção usada para especificar os atributos a serem retornados da operação do DynamoDB. Para obter mais informações sobre projeções, consulte Projeções. Esse campo é opcional.

Informações importantes:

- Se uma transação for bem-sucedida, a ordem dos itens recuperados no bloco `items` será a mesma que a ordem dos itens solicitados.
- As transações são executadas na sua totalidade ou não são realizadas. Se algum item de solicitação causar um erro, não será executada a transação inteira e os detalhes do erro serão retornados.
- Um item de solicitação que não pode ser recuperado não é um erro. Em vez disso, um elemento nulo aparece no bloco de itens na posição correspondente.

- Se o erro de uma transação for TransactionCanceledException, o bloco `cancellationReasons` será preenchido. A ordem dos motivos de cancelamento no bloco `cancellationReasons` será a mesma que a ordem de itens solicitados.
- `TransactGetItems` está limitado a 25 itens de solicitação.

Veja a seguir um exemplo de manipulador de solicitação de função:

```
import { util } from '@aws-appsync/utils';

export function request(ctx) {
  const { authorId, postId } = ctx.args;
  return {
    operation: 'TransactGetItems',
    transactItems: [
      {
        table: 'posts',
        key: util.dynamodb.toMapValues({ postId }),
      },
      {
        table: 'authors',
        key: util.dynamodb.toMapValues({ authorId }),
      },
    ],
  };
}
```

Se a transação for bem-sucedida e somente o primeiro item solicitado for recuperado, o resultado de invocação disponível em `ctx.result` será o seguinte:

```
{
    "items": [
       {
           // Attributes of the first requested item
           "post_id": "p1",
           "post_title": "title",
           "post_description": "description"
       },
       // Could not retrieve the second requested item
       null,
    ],
    "cancellationReasons": null
```

```
}
```

Se a transação falhar devido a TransactionCanceledException causada pelo primeiro item de solicitação, o resultado de invocação disponível em `ctx.result` será o seguinte:

```
{
    "items": null,
    "cancellationReasons": [
       {
           "type":"Sample error type",
           "message":"Sample error message"
       },
       {
           "type":"None",
           "message":"None"
       }
    ]
}
```

O `ctx.error` contém detalhes sobre o erro. A presença dos itens de chaves e cancelationReasons está garantida em `ctx.result`.

TransactWriteItems

O objeto de solicitação `TransactWriteItems` permite que você oriente a função do DynamoDB do AWS AppSync a fazer uma solicitação `TransactWriteItems` ao DynamoDB para escrever vários itens, potencialmente em diversas tabelas. Para esse objeto de solicitação, você deve especificar o seguinte:

- O nome da tabela de destino de cada item de solicitação
- A operação de cada item de solicitação a ser executado. Há quatro tipos de operações compatíveis: PutItem, UpdateItem, DeleteItem e ConditionCheck
- A chave de cada item de solicitação a ser gravado

Os limites `TransactWriteItems` do DynamoDB são aplicáveis.

O objeto de solicitação `TransactWriteItems` tem a seguinte estrutura:

```
type DynamoDBTransactWriteItemsRequest = {
  operation: 'TransactWriteItems';
```

```
  transactItems: TransactItem[];
};
type TransactItem =
  | TransactWritePutItem
  | TransactWriteUpdateItem
  | TransactWriteDeleteItem
  | TransactWriteConditionCheckItem;
type TransactWritePutItem = {
  table: string;
  operation: 'PutItem';
  key: { [key: string]: any };
  attributeValues: { [key: string]: string};
  condition?: TransactConditionCheckExpression;
};
type TransactWriteUpdateItem = {
  table: string;
  operation: 'UpdateItem';
  key: { [key: string]: any };
  update: DynamoDBExpression;
  condition?: TransactConditionCheckExpression;
};
type TransactWriteDeleteItem = {
  table: string;
  operation: 'DeleteItem';
  key: { [key: string]: any };
  condition?: TransactConditionCheckExpression;
};
type TransactWriteConditionCheckItem = {
  table: string;
  operation: 'ConditionCheck';
  key: { [key: string]: any };
  condition?: TransactConditionCheckExpression;
};
type TransactConditionCheckExpression = {
  expression: string;
  expressionNames?: { [key: string]: string};
  expressionValues?: { [key: string]: any};
  returnValuesOnConditionCheckFailure: boolean;
};
```

Campos TransactWriteItems

Lista de campos TransactWriteItems

Os campos são definidos da seguinte forma:

`operation`

A operação do DynamoDB para execução. Para executar a operação `TransactWriteItems` do DynamoDB, ela deve ser definida como `TransactWriteItems`. Este valor é obrigatório.

`transactItems`

Os itens de solicitação a serem incluídos. O valor é uma matriz de itens de solicitação. Pelo menos um item de solicitação deve ser fornecido. Este valor `transactItems` é obrigatório.

Em `PutItem`, os campos são definidos da seguinte forma:

`table`

A tabela de destino do DynamoDB. O valor é uma string do nome da tabela. Este valor `table` é obrigatório.

`operation`

A operação do DynamoDB para execução. Para executar a operação `PutItem` do DynamoDB, ela deve ser definida como `PutItem`. Este valor é obrigatório.

`key`

A chave do DynamoDB representando a chave primária do item a ser inserida. Os itens do DynamoDB podem ter uma única chave de hash ou uma chave de hash e uma chave de classificação, dependendo da estrutura da tabela. Para obter mais informações sobre como especificar um "valor digitado", consulte Sistema de tipo (Mapeamento de solicitação). Este valor é obrigatório.

`attributeValues`

O restante dos atributos do item a ser colocado no DynamoDB. Para obter mais informações sobre como especificar um "valor digitado", consulte Sistema de tipo (Mapeamento de solicitação). Esse campo é opcional.

`condition`

Uma condição para determinar se a solicitação deve ser bem-sucedida ou não, com base no estado do objeto que já está no DynamoDB. Se nenhuma condição for especificada,

uma solicitação `PutItem` substitui qualquer entrada existente para esse item. Você pode especificar se deseja recuperar o item existente quando a verificação de condição falhar. Para obter mais informações sobre as condições transacionais, consulte Expressões de condição da transação. Este valor é opcional.

Em `UpdateItem`, os campos são definidos da seguinte forma:

`table`

A tabela do DynamoDB a ser atualizada. O valor é uma string do nome da tabela. Este valor `table` é obrigatório.

`operation`

A operação do DynamoDB para execução. Para executar a operação `UpdateItem` do DynamoDB, ela deve ser definida como `UpdateItem`. Este valor é obrigatório.

`key`

A chave do DynamoDB representando a chave primária do item a ser atualizada. Os itens do DynamoDB podem ter uma única chave de hash ou uma chave de hash e uma chave de classificação, dependendo da estrutura da tabela. Para obter mais informações sobre como especificar um "valor digitado", consulte Sistema de tipo (Mapeamento de solicitação). Este valor é obrigatório.

`update`

A seção `update` permite especificar uma expressão de atualização que descreve como atualizar o item no DynamoDB. Para obter mais informações sobre como gravar expressões de atualização, consulte a documentação UpdateExpressions do DynamoDB. Esta seção é obrigatória.

`condition`

Uma condição para determinar se a solicitação deve ser bem-sucedida ou não, com base no estado do objeto que já está no DynamoDB. Se nenhuma condição for especificada, a solicitação `UpdateItem` atualizará as entradas existentes independentemente do estado atual. Você pode especificar se deseja recuperar o item existente quando a verificação de condição falhar. Para obter mais informações sobre as condições transacionais, consulte Expressões de condição da transação. Este valor é opcional.

Em `DeleteItem`, os campos são definidos da seguinte forma:

`table`

A tabela do DynamoDB na qual excluir o item. O valor é uma string do nome da tabela. Este valor `table` é obrigatório.

`operation`

A operação do DynamoDB para execução. Para executar a operação `DeleteItem` do DynamoDB, ela deve ser definida como `DeleteItem`. Este valor é obrigatório.

`key`

A chave do DynamoDB representando a chave primária do item a ser excluída. Os itens do DynamoDB podem ter uma única chave de hash ou uma chave de hash e uma chave de classificação, dependendo da estrutura da tabela. Para obter mais informações sobre como especificar um "valor digitado", consulte Sistema de tipo (Mapeamento de solicitação). Este valor é obrigatório.

`condition`

Uma condição para determinar se a solicitação deve ser bem-sucedida ou não, com base no estado do objeto que já está no DynamoDB. Se nenhuma condição for especificada, a solicitação `DeleteItem` excluirá um item independentemente do estado atual. Você pode especificar se deseja recuperar o item existente quando a verificação de condição falhar. Para obter mais informações sobre as condições transacionais, consulte Expressões de condição da transação. Este valor é opcional.

Em `ConditionCheck`, os campos são definidos da seguinte forma:

`table`

A tabela do DynamoDB na qual verificar a condição. O valor é uma string do nome da tabela. Este valor `table` é obrigatório.

`operation`

A operação do DynamoDB para execução. Para executar a operação `ConditionCheck` do DynamoDB, ela deve ser definida como `ConditionCheck`. Este valor é obrigatório.

`key`

A chave do DynamoDB representando a chave primária do item para verificar a condição. Os itens do DynamoDB podem ter uma única chave de hash ou uma chave de hash e uma chave de classificação, dependendo da estrutura da tabela. Para obter mais informações

sobre como especificar um "valor digitado", consulte Sistema de tipo (Mapeamento de solicitação). Este valor é obrigatório.

`condition`

Uma condição para determinar se a solicitação deve ser bem-sucedida ou não, com base no estado do objeto que já está no DynamoDB. Você pode especificar se deseja recuperar o item existente quando a verificação de condição falhar. Para obter mais informações sobre as condições transacionais, consulte Expressões de condição da transação. Este valor é obrigatório.

Informações importantes:

- Somente chaves de itens de solicitação são retornadas na resposta, se bem-sucedidas. A ordem das chaves será a mesma que a ordem dos itens solicitados.
- As transações são executadas na sua totalidade ou não são realizadas. Se algum item de solicitação causar um erro, não será executada a transação inteira e os detalhes do erro serão retornados.
- Dois itens de solicitação não podem segmentar o mesmo item. Caso contrário, eles causarão erro TransactionCanceledException .
- Se o erro de uma transação for TransactionCanceledException, o bloco `cancellationReasons` será preenchido. Se a verificação de condição de um item de solicitação falhar e você não especificar `returnValuesOnConditionCheckFailure` como `false`, o item existente na tabela será recuperado e armazenado em `item` na posição correspondente do bloco `cancellationReasons`.
- `TransactWriteItems` está limitado a 25 itens de solicitação.

Veja a seguir um exemplo de manipulador de solicitação de função:

```
import { util } from '@aws-appsync/utils';

export function request(ctx) {
  const { authorId, postId, title, description, oldTitle, authorName } = ctx.args;
  return {
    operation: 'TransactWriteItems',
    transactItems: [
      {
        table: 'posts',
```

```
        operation: 'PutItem',
        key: util.dynamodb.toMapValues({ postId }),
        attributeValues: util.dynamodb.toMapValues({ title, description }),
        condition: util.transform.toDynamoDBConditionExpression({
          title: { eq: oldTitle },
        }),
      },
      {
        table: 'authors',
        operation: 'UpdateItem',
        key: util.dynamodb.toMapValues({ authorId }),
        update: {
          expression: 'SET authorName = :name',
          expressionValues: util.dynamodb.toMapValues({ ':name': authorName }),
        },
      },
    ],
  };
}
```

Se a transação for bem-sucedida, o resultado de invocação disponível em `ctx.result` será o seguinte:

```
{
    "keys": [
       // Key of the PutItem request
       {
           "post_id": "p1",
       },
       // Key of the UpdateItem request
       {
           "author_id": "a1"
       }
    ],
    "cancellationReasons": null
}
```

Se a transação falhar devido a falha de verificação de condição da solicitação `PutItem`, o resultado de invocação disponível em `ctx.result` será o seguinte:

```
{
    "keys": null,
```

```
    "cancellationReasons": [
       {
           "item": {
               "post_id": "p1",
               "post_title": "Actual old title",
               "post_description": "Old description"
           },
           "type": "ConditionCheckFailed",
           "message": "The condition check failed."
       },
       {
           "type": "None",
           "message": "None"
       }
    ]
}
```

O `ctx.error` contém detalhes sobre o erro. A presença de chaves e cancelationReasons está garantida em `ctx.result`.

Sistema de tipo (mapeamento da solicitação)

Ao usar a função do DynamoDB do AWS AppSync para chamar as tabelas do DynamoDB, o AWS AppSync precisa saber o tipo de cada valor a ser usado na chamada. Isso ocorre porque o DynamoDB oferece suporte a mais tipos primitivos do que o GraphQL ou o JSON (como conjuntos e dados binários). AWS O AppSync precisa de algumas dicas ao converter entre o GraphQL e o DynamoDB; caso contrário ele teria que fazer algumas suposições sobre como os dados estão estruturados na tabela.

Para obter mais informações sobre os tipos de dados do DynamoDB, consulte os Descritores de tipos de dados do DynamoDB e a documentação dos Tipos de dados.

Um valor do DynamoDB é representado por um objeto JSON que contém um único par de chave-valor. A chave especifica o tipo do DynamoDB e o valor que especifica o valor em si. No exemplo a seguir, a chave S indica que o valor é uma string e o valor `identifier` é o próprio valor da string.

```
{ "S" : "identifier" }
```

Observe que o objeto JSON não pode ter mais de um par de chave-valor. Se mais de um par de chave/valor for especificado, o objeto da solicitação não será analisado.

Um valor do DynamoDB é usado em qualquer lugar no objeto da solicitação onde é necessário especificar um valor. Alguns lugares onde é necessário fazer isso incluem: as seções `key` e `attributeValue`, e a seção `expressionValues` das seções de expressões. No exemplo a seguir, o valor da string `identifier` do DynamoDB está sendo atribuído ao campo `id` em uma seção `key` (talvez em um objeto da solicitação `GetItem`).

```
"key" : {
   "id" : { "S" : "identifier" }
}
```

Tipos compatíveis

O AWS AppSync oferece suporte aos seguintes tipos de escalar, documento e conjunto do DynamoDB:

Tipo string **S**

O valor de uma única string. O valor de uma string do DynamoDB é indicado por:

```
{ "S" : "some string" }
```

Um exemplo de uso é:

```
"key" : {
   "id" : { "S" : "some string" }
}
```

Tipo conjunto de strings **SS**

Um conjunto de valores de strings. O valor de conjunto de strings do DynamoDB é indicado por:

```
{ "SS" : [ "first value", "second value", ... ] }
```

Um exemplo de uso é:

```
"attributeValues" : {
   "phoneNumbers" : { "SS" : [ "+1 555 123 4567", "+1 555 234 5678" ] }
}
```

Tipo número **N**

Um único valor numérico. O valor de um número do DynamoDB é indicado por:

```
{ "N" : 1234 }
```

Um exemplo de uso é:

```
"expressionValues" : {
   ":expectedVersion" : { "N" : 1 }
}
```

Tipo conjunto de números **NS**

Um conjunto de valores de números. O valor de conjunto de números do DynamoDB é indicado por:

```
{ "NS" : [ 1, 2.3, 4 ... ] }
```

Um exemplo de uso é:

```
"attributeValues" : {
   "sensorReadings" : { "NS" : [ 67.8, 12.2, 70 ] }
}
```

Tipo binário **B**

Um valor binário. Um valor binário do DynamoDB é indicado por:

```
{ "B" : "SGVsbG8sIFdvcmxkIQo=" }
```

Observe que o valor na verdade é uma string, onde a string é a representação codificada em Base64 dos dados binários. AWS O AppSync descodificará essa string de volta para o seu valor binário antes de enviá-la ao DynamoDB. AWS O AppSync usa o esquema de decodificação Base64, conforme definido pelo RFC 2045: qualquer caractere que não está no alfabeto Base64 é ignorado.

Um exemplo de uso é:

```
"attributeValues" : {
   "binaryMessage" : { "B" : "SGVsbG8sIFdvcmxkIQo=" }
```

```
}
```

Tipo conjunto de binários **BS**

Um conjunto de valores binários. Um valor de conjunto de binários do DynamoDB é indicado por:

```
{ "BS" : [ "SGVsbG8sIFdvcmxkIQo=", "SG93IGFyZSB5b3U/Cg==" ... ] }
```

Observe que o valor na verdade é uma string, onde a string é a representação codificada em Base64 dos dados binários. AWS O AppSync descodificará essa string de volta para o seu valor binário antes de enviá-la ao DynamoDB. AWS O AppSync usa o esquema de decodificação Base64, conforme definido pelo RFC 2045: qualquer caractere que não está no alfabeto Base64 é ignorado.

Um exemplo de uso é:

```
"attributeValues" : {
   "binaryMessages" : { "BS" : [ "SGVsbG8sIFdvcmxkIQo=", "SG93IGFyZSB5b3U/Cg==" ] }
}
```

Tipo booliano **BOOL**

Um valor booleano. Um valor Booleano do DynamoDB é indicado por:

```
{ "BOOL" : true }
```

Observe que apenas `true` e `false` são valores válidos.

Um exemplo de uso é:

```
"attributeValues" : {
   "orderComplete" : { "BOOL" : false }
}
```

Tipo lista **L**

Uma lista de qualquer outro valor do DynamoDB compatível. O valor de lista do DynamoDB é indicado por:

```
{ "L" : [ ... ] }
```

Observe que o valor é um valor composto, onde a lista pode conter zero ou mais de qualquer valor do DynamoDB compatível (incluindo outras listas). A lista também pode conter uma mistura de diferentes tipos.

Um exemplo de uso é:

```
{ "L" : [
      { "S"  : "A string value" },
      { "N"  : 1 },
      { "SS" : [ "Another string value", "Even more string values!" ] }
   ]
}
```

Tipo mapa **M**

Representando uma coleção não ordenada de pares de chave/valor de outros valores do DynamoDB compatíveis. O valor de mapa do DynamoDB é indicado por:

```
{ "M" : { ... } }
```

Observe que um mapa pode conter zero ou mais pares de chave/valor. A chave deve ser uma string, e o valor pode ser qualquer valor do DynamoDB compatível (incluindo outros mapas). O mapa também pode conter uma mistura de diferentes tipos.

Um exemplo de uso é:

```
{ "M" : {
      "someString" : { "S"  : "A string value" },
      "someNumber" : { "N"  : 1 },
      "stringSet"  : { "SS" : [ "Another string value", "Even more string
 values!" ] }
   }
}
```

Tipo nulo **NULL**

Um valor nulo. O valor nulo do DynamoDB é indicado por:

```
{ "NULL" : null }
```

Um exemplo de uso é:

```
"attributeValues" : {
   "phoneNumbers" : { "NULL" : null }
}
```

para obter mais informações sobre cada tipo, consulte a Documentação do DynamoDB.

Sistema de tipo (mapeamento da resposta)

Ao receber uma resposta do DynamoDB, o AWS AppSync converte-a automaticamente para os tipos primitivos GraphQL e JSON. Cada atributo no DynamoDB é decodificado e retornado no contexto do manipulador da resposta.

Por exemplo, se o DynamoDB retorna o seguinte:

```
{
    "id" : { "S" : "1234" },
    "name" : { "S" : "Nadia" },
    "age" : { "N" : 25 }
}
```

Quando o resultado é retornado do seu resolvedor de pipeline, o AWS AppSync o converte nos tipos GraphQL e JSON como:

```
{
    "id" : "1234",
    "name" : "Nadia",
    "age" : 25
}
```

Essa seção explica como o AWS AppSync converte os tipos escalar, documento e conjunto do DynamoDB a seguir:

Tipo string **S**

O valor de uma única string. Um valor de string do DynamoDB é retornado como uma string.

Por exemplo, se o DynamoDB retornou o seguinte valor de string do DynamoDB:

```
{ "S" : "some string" }
```

O AWS AppSync o converterá em uma string:

```
"some string"
```

Tipo conjunto de strings **SS**

Um conjunto de valores de strings. Um valor de conjunto de strings do DynamoDB é retornado simplesmente como uma lista de strings.

Por exemplo, se o DynamoDB retornou o seguinte valor de conjunto de strings do DynamoDB:

```
{ "SS" : [ "first value", "second value", ... ] }
```

O AWS AppSync converte-o em uma lista de strings:

```
[ "+1 555 123 4567", "+1 555 234 5678" ]
```

Tipo número **N**

Um único valor numérico. Um valor de número do DynamoDB é retornado como um número.

Por exemplo, se o DynamoDB retornou o seguinte valor de número do DynamoDB:

```
{ "N" : 1234 }
```

O AWS AppSync o converterá em um número:

```
1234
```

Tipo conjunto de números **NS**

Um conjunto de valores de números. Um valor de conjunto de números do DynamoDB é retornado simplesmente como uma lista de números.

Por exemplo, se o DynamoDB retornou o seguinte valor de conjunto de números do DynamoDB:

```
{ "NS" : [ 67.8, 12.2, 70 ] }
```

O AWS AppSync converte-o em uma lista de números:

```
[ 67.8, 12.2, 70 ]
```

Tipo binário **B**

Um valor binário. Um valor binário do DynamoDB é retornado como uma string que contém a representação em base64 desse valor.

Por exemplo, se o DynamoDB retornou o seguinte valor binário do DynamoDB:

```
{ "B" : "SGVsbG8sIFdvcmxkIQo=" }
```

O AWS AppSync converte-o em uma string que contém a representação em base64 do valor:

```
"SGVsbG8sIFdvcmxkIQo="
```

Observe que os dados binários estão codificados no esquema de codificação base64 conforme especificado em RFC 4648 e RFC 2045.

Tipo conjunto de binários **BS**

Um conjunto de valores binários. Um valor de conjunto de binários do DynamoDB é retornado como uma lista de strings que contém a representação em base64 dos valores.

Por exemplo, se o DynamoDB retornou o seguinte valor de conjuntos de binários do DynamoDB:

```
{ "BS" : [ "SGVsbG8sIFdvcmxkIQo=", "SG93IGFyZSB5b3U/Cg==" ... ] }
```

O AWS AppSync converte-o em uma lista de strings que contém a representação em base64 dos valores:

```
[ "SGVsbG8sIFdvcmxkIQo=", "SG93IGFyZSB5b3U/Cg==" ... ]
```

Observe que os dados binários estão codificados no esquema de codificação base64 conforme especificado em RFC 4648 e RFC 2045.

Tipo booliano **BOOL**

Um valor booleano. Um valor Booleano do DynamoDB é retornado como um Booleano.

Por exemplo, se o DynamoDB retornou o seguinte valor Booleano do DynamoDB:

```
{ "BOOL" : true }
```

O AWS AppSync converte-o em um Booleano:

```
true
```

Tipo lista **L**

Uma lista de qualquer outro valor do DynamoDB compatível. Um valor de lista do DynamoDB é retornado como uma lista de valores, onde cada valor interno também é convertido.

Por exemplo, se o DynamoDB retornou o seguinte valor de lista do DynamoDB:

```
{ "L" : [
      { "S"  : "A string value" },
      { "N"  : 1 },
      { "SS" : [ "Another string value", "Even more string values!" ] }
   ]
}
```

O AWS AppSync converte-o em uma lista de valores convertidos:

```
[ "A string value", 1, [ "Another string value", "Even more string values!" ] ]
```

Tipo mapa **M**

Uma coleção de chave/valor de qualquer outro valor do DynamoDB compatível. Um valor de mapa do DynamoDB é retornado como um objeto JSON, onde cada chave/valor também é convertido.

Por exemplo, se o DynamoDB retornou o seguinte valor de mapa do DynamoDB:

```
{ "M" : {
      "someString" : { "S"  : "A string value" },
      "someNumber" : { "N"  : 1 },
      "stringSet"  : { "SS" : [ "Another string value", "Even more string
 values!" ] }
   }
}
```

O AWS AppSync converte-o em um objeto JSON:

```
{
   "someString" : "A string value",
   "someNumber" : 1,
   "stringSet"  : [ "Another string value", "Even more string values!" ]
}
```

Tipo nulo **`NULL`**

Um valor nulo.

Por exemplo, se o DynamoDB retornou o seguinte valor nulo do DynamoDB:

```
{ "NULL" : null }
```

O AWS AppSync o converterá em nulo:

```
null
```

Filtros

Ao consultar objetos no DynamoDB usando as operações `Query` e `Scan`, opcionalmente, você pode especificar um `filter` que avalia os resultados e retorna apenas os valores desejados.

A propriedade de filtro de uma solicitação `Scan` ou `Query` tem a seguinte estrutura:

```
type DynamoDBExpression = {
  expression: string;
  expressionNames?: { [key: string]: string};
  expressionValues?: { [key: string]: any};
};
```

Os campos são definidos da seguinte forma:

`expression`

A expressão da consulta. Para obter mais informações sobre como gravar expressões de filtro, consulte as documentações QueryFilter do DynamoDB e ScanFilter do DynamoDB. Esse campo deve ser especificado.

`expressionNames`

As substituições para espaços reservados de nome do atributo da expressão, na forma de pares chave-valor. A chave corresponde a um espaço reservado de nome usado na `expression`. O valor deve ser uma string que corresponde ao nome de atributo do item no DynamoDB. Esse campo é opcional e deve ser preenchido apenas por substituições para espaços reservados de nome do atributo da expressão usados em `expression`.

`expressionValues`

As substituições para espaços reservados de valor do atributo da expressão, na forma de pares chave-valor. A chave corresponde a um espaço reservado de valor usado na `expression` e o valor deve ser um valor digitado. Para obter mais informações sobre como especificar um "valor digitado", consulte Sistema de tipo (Mapeamento de solicitação). Isso deve ser especificado. Esse campo é opcional e deve ser preenchido apenas por substituições para espaços reservados de valor do atributo da expressão usados em `expression`.

Exemplo

Veja a seguir uma seção de filtro para uma solicitação, onde as entradas recuperadas do DynamoDB só são retornadas se o título começa com o argumento `title`.

Aqui, usamos o `util.transform.toDynamoDBFilterExpression` para criar automaticamente um filtro a partir de um objeto:

```
const filter = util.transform.toDynamoDBFilterExpression({
  title: { beginsWith: 'far away' },
});

const request = {};
request.filter = JSON.parse(filter);
```

Isso gera o seguinte filtro:

```
{
  "filter": {
    "expression": "(begins_with(#title,:title_beginsWith))",
    "expressionNames": { "#title": "title" },
    "expressionValues": {
      ":title_beginsWith": { "S": "far away" }
```

```
    }
  }
}
```

Expressões de condição

Quando objetos sofrem mutação no DynamoDB usando as operações `PutItem`, `UpdateItem` e `DeleteItem` do DynamoDB, opcionalmente, é possível especificar uma expressão de condição que controla se a solicitação deve ser bem-sucedida ou não, com base no estado do objeto que já está no DynamoDB antes que a operação seja realizada.

A função do DynamoDB do AWS AppSync permite que uma expressão de condição seja especificada nos objetos da solicitação `PutItem`, `UpdateItem` e `DeleteItem`, além de uma estratégia para seguir se a condição falhar e o objeto não for atualizado.

Exemplo 1

O objeto de solicitação `PutItem` a seguir não tem uma expressão de condição. Como resultado, ele coloca um item no DynamoDB mesmo se um item com a mesma chave já existir, sobrescrevendo o item existente.

```
import { util } from '@aws-appsync/utils';
export function request(ctx) {
  const { foo, bar, ...values} = ctx.args
  return {
    operation: 'PutItem',
    key: util.dynamodb.toMapValues({foo, bar}),
    attributeValues: util.dynamodb.toMapValues(values),
  };
}
```

Exemplo 2

O seguinte objeto `PutItem` possui uma expressão de condição que permite que a operação seja bem-sucedida somente se um item com a mesma chave não existir no DynamoDB.

```
import { util } from '@aws-appsync/utils';
export function request(ctx) {
  const { foo, bar, ...values} = ctx.args
  return {
```

```
    operation: 'PutItem',
    key: util.dynamodb.toMapValues({foo, bar}),
    attributeValues: util.dynamodb.toMapValues(values),
    condition: { expression: "attribute_not_exists(id)" }
  };
}
```

Por padrão, se a verificação da condição falhar, a função do DynamoDB do AWS AppSync fornecerá um erro em `ctx.error`. Você pode retornar um erro para a mutação e o valor atual do objeto no DynamoDB em um campo `data` na seção `error` da resposta do GraphQL.

No entanto, a função do DynamoDB do AWS AppSync oferece alguns atributos adicionais para ajudar os desenvolvedores a lidar com alguns problemas em parâmetros comuns:

- Se as funções do DynamoDB do AWS AppSync puderem determinar que o valor atual no DynamoDB corresponde ao resultado desejado, ele tratará a operação como bem-sucedida.
- Em vez de retornar um erro, você pode configurar a função a fim de invocar uma função do Lambda personalizada para decidir como o resolvedor do DynamoDB do AWS AppSync deve lidar com a falha.

Isso é descrito com mais detalhes na seção Tratamento de uma falha de verificação da condição.

Para obter mais informações sobre as expressões de condições do DynamoDB, consulte a Documentação ConditionExpressions do DynamoDB.

Especificação de uma condição

Os objetos da solicitação `PutItem`, `UpdateItem` e `DeleteItem` permitem que uma seção `condition` opcional seja especificada. Se omitida, nenhuma verificação de condição é feita. Se especificada, a condição deve ser verdadeira para que a operação seja bem-sucedida.

A seção `condition` tem a seguinte estrutura:

```
type ConditionCheckExpression = {
  expression: string;
  expressionNames?: { [key: string]: string};
  expressionValues?: { [key: string]: any};
  equalsIgnore?: string[];
  consistentRead?: boolean;
  conditionalCheckFailedHandler?: {
```

```
    strategy: 'Custom' | 'Reject';
    lambdaArn?: string;
  };
};
```

Os campos a seguir especificam a condição:

`expression`

A própria expressão de atualização. Para obter mais informações sobre como gravar expressões de condição, consulte a Documentação ConditionExpressions do DynamoDB. Esse campo deve ser especificado.

`expressionNames`

As substituições para espaços reservados de nome do atributo da expressão, na forma de pares de chave/valor. A chave corresponde a um espaço reservado de nome usado na expressão e o valor deve ser uma string que corresponde ao nome do atributo do item no DynamoDB. Esse campo é opcional e deve ser preenchido apenas por substituições para espaços reservados de nome do atributo da expressão usados na expressão.

`expressionValues`

As substituições para espaços reservados de valor do atributo da expressão, na forma de pares chave-valor. A chave corresponde a um espaço reservado de valor usado na expressão e o valor deve ser um valor digitado. Para obter mais informações sobre como especificar um "valor digitado", consulte Sistema de tipo (Mapeamento de solicitação). Isso deve ser especificado. Esse campo é opcional e deve ser preenchido apenas por substituições para espaços reservados de valor do atributo da expressão usados na expressão.

Os campos restantes informam à função do DynamoDB do AWS AppSync como lidar com uma falha de verificação da condição:

`equalsIgnore`

Quando uma verificação de condição falha usando a operação `PutItem`, a função do DynamoDB do AWS AppSync compara o item que está atualmente no DynamoDB em relação ao item que tentou gravar. Se forem os mesmos, ele tratará a operação como bem-sucedida. Você pode usar o campo `equalsIgnore` para especificar uma lista de atributos que o AWS AppSync deve ignorar ao executar essa comparação. Por exemplo, se a única diferença era um atributo `version`, ele trata a operação como bem-sucedida. Esse campo é opcional.

`consistentRead`

Quando uma verificação de condição falhar, o AWS AppSync receberá o valor atual do item do DynamoDB usando uma leitura altamente consistente. Use esse campo para informar à função do DynamoDB do AWS AppSync para, em vez disso, usar uma leitura final consistente. Esse campo é opcional e usa como padrão `true`.

`conditionalCheckFailedHandler`

Essa seção permite especificar como a função do DynamoDB do AWS AppSync trata uma falha de verificação da condição depois de comparar o valor atual no DynamoDB em relação ao resultado esperado. Esta seção é opcional. Se omitida, o padrão será uma estratégia de `Reject`.

`strategy`

A estratégia que a função do DynamoDB do AWS AppSync assume depois de comparar o valor atual no DynamoDB em relação ao resultado esperado. Esse campo é obrigatório e tem os valores possíveis a seguir:

`Reject`

A mutação falha e retorna um erro para a mutação e o valor atual do objeto no DynamoDB em um campo `data` na seção `error` da resposta do GraphQL.

`Custom`

A função do DynamoDB do AWS AppSync invoca uma função do Lambda personalizada para decidir como lidar com a falha de verificação da condição. Quando a `strategy` estiver definida como `Custom`, o campo `lambdaArn` deve conter o ARN da função do Lambda a ser invocada.

`lambdaArn`

O ARN da função do Lambda a ser invocada que determina como a função do DynamoDB do AWS AppSync deve lidar com a falha de verificação da condição. Esse campo deve ser especificado somente quando `strategy` for definida como `Custom`. Para obter mais informações sobre como usar esse atributo, consulte Tratamento de uma falha de verificação da condição.

Tratamento de uma falha de verificação da condição

Quando uma verificação de condição falha, a função do DynamoDB do AWS AppSync pode transmitir o erro da mutação e o valor atual do objeto usando o utilitário `util.appendError`.

Isso adiciona o campo `data` na seção `error` da resposta do GraphQL. No entanto, a função do DynamoDB do AWS AppSync oferece alguns atributos adicionais para ajudar os desenvolvedores a lidar com alguns problemas em parâmetros comuns:

- Se as funções do DynamoDB do AWS AppSync puderem determinar que o valor atual no DynamoDB corresponde ao resultado desejado, ele tratará a operação como bem-sucedida.
- Em vez de retornar um erro, você pode configurar a função a fim de invocar uma função do Lambda personalizada para decidir como o resolvedor do DynamoDB do AWS AppSync deve lidar com a falha.

O fluxograma para esse processo é:

Verificação do resultado desejado

Quando a verificação de condição falha, a função do DynamoDB do AWS AppSync realiza uma solicitação `GetItem` do DynamoDB para obter o valor atual do item do DynamoDB. Por padrão, ele usa uma leitura fortemente consistente, mas isso pode ser configurado usando o campo `consistentRead` no bloco `condition` e compará-lo com o resultado esperado:

- Para a operação `PutItem`, a função do DynamoDB do AWS AppSync compara o valor atual com aquele que tentou gravar, excluindo todos os atributos listados em `equalsIgnore` na comparação. Se os itens forem os mesmos, ele tratará a operação como bem-sucedida e retornará o item recuperado do DynamoDB. Caso contrário, ele seguirá a estratégia configurada.

  Por exemplo, se o objeto da solicitação `PutItem` se parecer com o seguinte:

```
import { util } from '@aws-appsync/utils';
export function request(ctx) {
  const { id, name, version} = ctx.args
  return {
    operation: 'PutItem',
    key: util.dynamodb.toMapValues({foo, bar}),
    attributeValues: util.dynamodb.toMapValues({ name, version: version+1 }),
    condition: {
      expression: "version = :expectedVersion",
      expressionValues: util.dynamodb.toMapValues({':expectedVersion': version}),
      equalsIgnore: ['version']
    }
  };
```

```
}
```

E o item que está atualmente no DynamoDB se parecer com o seguinte:

```
{
   "id" : { "S" : "1" },
   "name" : { "S" : "Steve" },
   "version" : { "N" : 8 }
}
```

A função do DynamoDB do AWS AppSync comparará o item que tentou gravar com o valor atual. Note que a única diferença é o campo `version`, mas como está configurado para ignorar o campo `version`, ele trata a operação como bem-sucedida e retorna o item recuperado do DynamoDB.

- Para a operação `DeleteItem`, a função do DynamoDB do AWS AppSync verifica se um item foi retornado do DynamoDB. Se nenhum item foi retornado, ele tratará a operação como bem-sucedida. Caso contrário, ele seguirá a estratégia configurada.
- Para a operação `UpdateItem`, a função do DynamoDB do AWS AppSync não possui informações suficientes para determinar se o item que está atualmente no DynamoDB corresponde ao resultado esperado e, portanto, segue a estratégia configurada.

Se o estado atual do objeto no DynamoDB for diferente do resultado esperado, a função do DynamoDB do AWS AppSync seguirá a estratégia configurada, para rejeitar a mutação ou invocar uma função do Lambda a fim de determinar o que fazer a seguir.

Seguir a estratégia "Rejeitar"

Ao seguir a estratégia `Reject`, a função do DynamoDB do AWS AppSync retorna um erro para a mutação e o valor atual do objeto no DynamoDB também é retornado em um campo `data` na seção `error` da resposta do GraphQL. O item retornado do DynamoDB é enviado ao manipulador da resposta da função para traduzi-lo em um formato que o cliente espera e é filtrado pelo conjunto da seleção.

Por exemplo, considere a solicitação de mutação a seguir:

```
mutation {
    updatePerson(id: 1, name: "Steve", expectedVersion: 1) {
        Name
        theVersion
    }
```

```
}
```

Se o item retornado do DynamoDB for semelhante ao seguinte:

```
{
   "id" : { "S" : "1" },
   "name" : { "S" : "Steve" },
   "version" : { "N" : 8 }
}
```

E o manipulador de resposta da função tem a seguinte aparência:

```
import { util } from '@aws-appsync/utils';
export function response(ctx) {
  const { version, ...values } = ctx.result;
  const result = { ...values, theVersion: version };
  if (ctx.error) {
    if (error) {
      return util.appendError(error.message, error.type, result, null);
    }
  }
  return result
}
```

A resposta do GraphQL é semelhante à seguinte:

```
{
  "data": null,
  "errors": [
    {
      "message": "The conditional request failed (Service: AmazonDynamoDBv2;
 Status Code: 400; Error Code: ConditionalCheckFailedException; Request ID:
 ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ)"
      "errorType": "DynamoDB:ConditionalCheckFailedException",
      "data": {
        "Name": "Steve",
        "theVersion": 8
      },
      ...
    }
  ]
}
```

Além disso, se qualquer campo no objeto retornado for preenchido por outros resolvedores e a mutação foi bem-sucedida, eles não serão resolvidos quando o objeto for retornado na seção `error`.

Seguir a estratégia "Personalizada"

Ao seguir a estratégia `Custom`, a função do DynamoDB do AWS AppSync invoca uma função do Lambda para decidir o que fazer a seguir. A Função Lambda escolhe um destas opções a seguir:

- `reject` a mutação. Isso orienta a função do DynamoDB do AWS AppSync a se comportar como se a estratégia configurada fosse `Reject`, retornando um erro para a mutação e o valor atual do objeto no DynamoDB, conforme descrito na seção anterior.
- `discard` a mutação. Isso orienta a função do DynamoDB do AWS AppSync a ignorar silenciosamente a falha de verificação da condição e retorna o valor no DynamoDB.
- `retry` a mutação. Isso orienta a função do DynamoDB do AWS AppSync a tentar novamente a mutação com um novo objeto da solicitação.

A solicitação de invocação do Lambda

A função do DynamoDB do AWS AppSync invoca a função do Lambda especificada no `lambdaArn`. Ele usa o mesmo `service-role-arn` configurado na fonte de dados. A carga da invocação tem a seguinte estrutura:

```
{
    "arguments": { ... },
    "requestMapping": {... },
    "currentValue": { ... },
    "resolver": { ... },
    "identity": { ... }
}
```

Os campos são definidos da seguinte forma:

`arguments`

Os argumentos da mutação do GraphQL. Isso é o mesmo que os argumentos disponíveis para o objeto da solicitação em `context.arguments`.

`requestMapping`

O objeto de solicitação para essa operação.

`currentValue`

O valor atual do objeto no DynamoDB.

`resolver`

Informações sobre o resolvedor ou a função do AWS AppSync.

`identity`

Informações sobre o chamador. Isso é o mesmo que as informações de identidade disponíveis para o objeto da solicitação em `context.identity`.

Um exemplo completo da carga:

```
{
    "arguments": {
        "id": "1",
        "name": "Steve",
        "expectedVersion": 1
    },
    "requestMapping": {
        "version" : "2017-02-28",
        "operation" : "PutItem",
        "key" : {
           "id" : { "S" : "1" }
        },
        "attributeValues" : {
           "name" : { "S" : "Steve" },
           "version" : { "N" : 2 }
        },
        "condition" : {
           "expression" : "version = :expectedVersion",
           "expressionValues" : {
               ":expectedVersion" : { "N" : 1 }
           },
           "equalsIgnore": [ "version" ]
        }
    },
    "currentValue": {
        "id" : { "S" : "1" },
        "name" : { "S" : "Steve" },
        "version" : { "N" : 8 }
    },
```

```
    "resolver": {
        "tableName": "People",
        "awsRegion": "us-west-2",
        "parentType": "Mutation",
        "field": "updatePerson",
        "outputType": "Person"
    },
    "identity": {
        "accountId": "123456789012",
        "sourceIp": "x.x.x.x",
        "user": "AIDAAAAAAAAAAAAAAAAA",
        "userArn": "arn:aws:iam::123456789012:user/appsync"
    }
}
```

A resposta de invocação do Lambda

A função do Lambda pode inspecionar o payload da invocação e aplicar qualquer lógica de negócios para decidir como a função do DynamoDB do AWS AppSync deve tratar a falha. Existem três opções para tratamento da falha de verificação da condição:

- `reject` a mutação. A carga da resposta para essa opção deve ter a seguinte estrutura:

  ```
  {
      "action": "reject"
  }
  ```

  Isso orienta a função do DynamoDB do AWS AppSync a se comportar como se a estratégia configurada fosse `Reject`, retornando um erro para a mutação e o valor atual do objeto no DynamoDB, conforme descrito na seção anterior.
- `discard` a mutação. A carga da resposta para essa opção deve ter a seguinte estrutura:

  ```
  {
      "action": "discard"
  }
  ```

  Isso orienta a função do DynamoDB do AWS AppSync a ignorar silenciosamente a falha de verificação da condição e retorna o valor no DynamoDB.
- `retry` a mutação. A carga da resposta para essa opção deve ter a seguinte estrutura:

```
{
    "action": "retry",
    "retryMapping": { ... }
}
```

Isso orienta a função do DynamoDB do AWS AppSync a tentar novamente a mutação com um novo objeto da solicitação. A estrutura da seção `retryMapping` depende da operação do DynamoDB e é um subconjunto do objeto da solicitação completo para essa operação.

Em `PutItem`, a seção `retryMapping` tem a seguinte estrutura. Para obter uma descrição do campo `attributeValues`, consulte PutItem.

```
{
    "attributeValues": { ... },
    "condition": {
        "equalsIgnore" = [ ... ],
        "consistentRead" = true
    }
}
```

Em `UpdateItem`, a seção `retryMapping` tem a seguinte estrutura. Para obter uma descrição da seção `update`, consulte UpdateItem.

```
{
    "update" : {
        "expression" : "someExpression"
        "expressionNames" : {
            "#foo" : "foo"
        },
        "expressionValues" : {
            ":bar" : ... typed value
        }
    },
    "condition": {
        "consistentRead" = true
    }
}
```

Em `DeleteItem`, a seção `retryMapping` tem a seguinte estrutura.

```
{
    "condition": {
        "consistentRead" = true
    }
}
```

Não há como especificar uma operação ou chave diferente na qual trabalhar. A função do DynamoDB do AWS AppSync somente permite novas tentativas da mesma operação no mesmo objeto. Além disso, a seção `condition` não permite que um `conditionalCheckFailedHandler` seja especificado. Se a nova tentativa falhar, a função do DynamoDB do AWS AppSync seguirá a estratégia `Reject`.

Veja aqui um exemplo de função do Lambda para lidar com uma solicitação `PutItem` com falha. A lógica de negócios analisa quem fez a chamada. Se foi feita pelo `jeffTheAdmin`, ela tentará novamente a solicitação, atualizando `version` e `expectedVersion` do item atualmente no DynamoDB. Caso contrário, ela rejeitará a mutação.

```
exports.handler = (event, context, callback) => {
    console.log("Event: "+ JSON.stringify(event));

    // Business logic goes here.

    var response;
    if ( event.identity.user == "jeffTheAdmin" ) {
        response = {
            "action" : "retry",
            "retryMapping" : {
                "attributeValues" : event.requestMapping.attributeValues,
                "condition" : {
                    "expression" : event.requestMapping.condition.expression,
                    "expressionValues" :
 event.requestMapping.condition.expressionValues
                }
            }
        }
        response.retryMapping.attributeValues.version = { "N" :
 event.currentValue.version.N + 1 }
        response.retryMapping.condition.expressionValues[':expectedVersion'] =
 event.currentValue.version
```

```
    } else {
        response = { "action" : "reject" }
    }

    console.log("Response: "+ JSON.stringify(response))
    callback(null, response)
};
```

Expressões de condição da transação

As expressões de condição da transação estão disponíveis em solicitações de todos os quatro tipos de operações em `TransactWriteItems`, ou seja, `PutItem`, `DeleteItem`, `UpdateItem` e `ConditionCheck`.

Em `PutItem`, `DeleteItem` e `UpdateItem`, a expressão de condição da transação é opcional. Em `ConditionCheck`, a expressão de condição da transação é necessária.

Exemplo 1

A função transacional `DeleteItem` a seguir não tem uma expressão de condição. Como resultado, ele exclui o item no DynamoDB.

```
import { util } from '@aws-appsync/utils';

export function request(ctx) {
  const { postId } = ctx.args;
  return {
    operation: 'TransactWriteItems',
    transactItems: [
      {
        table: 'posts',
        operation: 'DeleteItem',
        key: util.dynamodb.toMapValues({ postId }),
      }
    ],
  };
}
```

Exemplo 2

O manipulador da solicitação da função transacional `DeleteItem` a seguir possui uma expressão de condição da transação que permite que a operação seja bem-sucedida apenas se o autor dessa postagem for igual a determinado nome.

```
import { util } from '@aws-appsync/utils';

export function request(ctx) {
  const { postId, authorName} = ctx.args;
  return {
    operation: 'TransactWriteItems',
    transactItems: [
      {
        table: 'posts',
        operation: 'DeleteItem',
        key: util.dynamodb.toMapValues({ postId }),
        condition: util.transform.toDynamoDBConditionExpression({
          authorName: { eq: authorName },
        }),
      }
    ],
  };
}
```

Se a verificação de condição falhar, causará `TransactionCanceledException` e os detalhes de erro serão retornados em `ctx.result.cancellationReasons`. Observe que, por padrão, o item antigo no DynamoDB que fez a verificação da condição falhar será retornado em `ctx.result.cancellationReasons`.

Especificação de uma condição

Os objetos da solicitação `PutItem`, `UpdateItem` e `DeleteItem` permitem que uma seção `condition` opcional seja especificada. Se omitida, nenhuma verificação de condição é feita. Se especificada, a condição deve ser verdadeira para que a operação seja bem-sucedida. A `ConditionCheck` deve ter uma seção `condition` a ser especificada. A condição deve ser verdadeira para que toda a transação seja bem-sucedida.

A seção `condition` tem a seguinte estrutura:

```
type TransactConditionCheckExpression = {
```

```
  expression: string;
  expressionNames?: { [key: string]: string };
  expressionValues?: { [key: string]: string };
  returnValuesOnConditionCheckFailure: boolean;
};
```

Os campos a seguir especificam a condição:

`expression`

A própria expressão de atualização. Para obter mais informações sobre como gravar expressões de condição, consulte a Documentação ConditionExpressions do DynamoDB. Esse campo deve ser especificado.

`expressionNames`

As substituições para espaços reservados de nome do atributo da expressão, na forma de pares de chave/valor. A chave corresponde a um espaço reservado de nome usado na expressão e o valor deve ser uma string que corresponde ao nome do atributo do item no DynamoDB. Esse campo é opcional e deve ser preenchido apenas por substituições para espaços reservados de nome do atributo da expressão usados na expressão.

`expressionValues`

As substituições para espaços reservados de valor do atributo da expressão, na forma de pares chave-valor. A chave corresponde a um espaço reservado de valor usado na expressão e o valor deve ser um valor digitado. Para obter mais informações sobre como especificar um "valor digitado", consulte Sistema de tipo (Mapeamento de solicitação). Isso deve ser especificado. Esse campo é opcional e deve ser preenchido apenas por substituições para espaços reservados de valor do atributo da expressão usados na expressão.

`returnValuesOnConditionCheckFailure`

Especifique se deseja recuperar o item no DynamoDB quando houver falha na verificação de condição. O item recuperado estará em `ctx.result.cancellationReasons[<index>].item`, onde `<index>` é o índice do item de solicitação cuja verificação de condição falhou. Esse valor padrão é verdadeiro.

Projeções

Ao ler objetos no DynamoDB usando as operações `GetItem`, `Scan`, `Query`, `BatchGetItem` e `TransactGetItems`, você pode, opcionalmente, especificar uma projeção que identifique os

atributos desejados. A propriedade da projeção tem a seguinte estrutura, que é semelhante aos filtros:

```
type DynamoDBExpression = {
  expression: string;
  expressionNames?: { [key: string]: string}
};
```

Os campos são definidos da seguinte forma:

`expression`

A expressão de projeção, que é uma string. Para recuperar um único atributo, especifique o seu nome. Para vários atributos, os nomes devem ser valores separados por vírgulas. Para obter mais informações sobre como escrever expressões de projeção, consulte a documentação das expressões de projeção do DynamoDB. Este campo é obrigatório.

`expressionNames`

As substituições para espaços reservados de nome do atributo da expressão, na forma de pares chave-valor. A chave corresponde a um espaço reservado de nome usado na `expression`. O valor deve ser uma string que corresponde ao nome de atributo do item no DynamoDB. Esse campo é opcional e deve ser preenchido apenas por substituições para espaços reservados de nome do atributo da expressão usados em `expression`. Para obter mais informações sobre `expressionNames`, consulte a documentação do DynamoDB.

Exemplo 1

O exemplo a seguir é uma seção de projeção para uma função JavaScript em que somente os atributos `author` e `id` são retornados do DynamoDB:

```
projection : {
    expression : "#author, id",
    expressionNames : {
        "#author" : "author"
    }
}
```

> **Tip**
>
> Você pode acessar seu conjunto de seleção de solicitações do GraphQL usando selectionSetList. Esse campo permite que você ajuste sua expressão de projeção dinamicamente de acordo com seus requisitos.

> **Note**
>
> Ao usar expressões de projeção com as operações `Scan` e `Query`, o valor de `select` deve ser `SPECIFIC_ATTRIBUTES`. Para obter mais informações, consulte a documentação do DynamoDB.

Referência de função do resolvedor de JavaScript para OpenSearch

O resolvedor do AWS AppSync para o Amazon OpenSearch Service permite usar o GraphQL para armazenar e recuperar dados em domínios do OpenSearch Service existentes na sua conta. Esse resolvedor funciona permitindo que você mapeie uma solicitação do GraphQL de entrada em uma solicitação do OpenSearch Service e, em seguida, mapeie a resposta do OpenSearch Service de volta para o GraphQL. Esta seção descreve os manipuladores de solicitações e respostas de função para as operações suportadas do OpenSearch Service.

Solicitação

A maioria dos objetos da solicitação do OpenSearch Service têm uma estrutura comum em que apenas algumas peças mudam. O exemplo a seguir executa uma pesquisa em um domínio do OpenSearch Service, onde os documentos são do tipo `post` e são indexados em `id`. Os parâmetros de pesquisa são definidos na seção `body`, com muitas das cláusulas de consulta comuns definidas no campo `query`. Esse exemplo pesquisará documentos que contém `"Nadia"`, `"Bailey"` ou ambos no campo `author` de um documento:

```
export function request(ctx) {
  return {
    operation: 'GET',
    path: '/id/post/_search',
    params: {
```

```
      headers: {},
      queryString: {},
      body: {
        from: 0,
        size: 50,
        query: {
          bool: {
            should: [
              { match: { author: 'Nadia' } },
              { match: { author: 'Bailey' } },
            ],
          },
        },
      },
    },
  };
}
```

Resposta

Assim como ocorre com outras fontes de dados, o OpenSearch Service envia uma resposta ao AWS AppSync que precisa ser convertida em GraphQL.

A maioria das consultas do GraphQL estão buscando o campo `_source` de uma resposta do OpenSearch Service. Como você pode fazer pesquisas para retornar um documento individual ou uma lista de documentos, existem dois padrões de resposta comuns usados no OpenSearch Service:

Lista de resultados

```
export function response(ctx) {
  const entries = [];
  for (const entry of ctx.result.hits.hits) {
    entries.push(entry['_source']);
  }
  return entries;
}
```

Item individual

```
export function response(ctx) {
  return ctx.result['_source']
```

```
}
```

`operation` field

(Somente manipulador REQUEST)

Método ou verbo HTTP (GET, POST, PUT, HEAD ou DELETE) que o AWS AppSync envia ao domínio do OpenSearch Service. A chave e o valor devem ser strings.

```
"operation" : "PUT"
```

`path` field

(Somente manipulador REQUEST)

O caminho de pesquisa para uma solicitação do OpenSearch Service do AWS AppSync. Isso forma um URL para o verbo HTTP da operação. A chave e o valor devem ser strings.

```
"path" : "/indexname/type"

"path" : "/indexname/type/_search"
```

Quando o manipulador de solicitação é avaliado, esse caminho é enviado como parte da solicitação HTTP, incluindo o domínio do OpenSearch Service. Por exemplo, o exemplo anterior pode ser traduzido como:

```
GET https://opensearch-domain-name.REGION.es.amazonaws.com/indexname/type/_search
```

`params` field

(Somente manipulador REQUEST)

Usado para especificar qual é executada pela pesquisa, geralmente definindo o valor consulta dentro do corpo. No entanto, existem vários outros recursos que podem ser configurados, como a formatação de respostas.

- headers

  As informações do cabeçalho, como pares de chave/valor. A chave e o valor devem ser strings. Por exemplo:

```
"headers" : {
    "Content-Type" : "application/json"
}
```

> **Note**
>
> Atualmente o AWS AppSync oferece suporte apenas para JSON como um `Content-Type`.

- queryString

  Os pares de chave/valor que especificam opções comuns, como formatação de código para respostas JSON. A chave e o valor devem ser strings. Por exemplo, se quiser obter JSON bem formatado, use:

```
"queryString" : {
    "pretty" : "true"
}
```

- body

  Essa é a parte principal da sua solicitação, permitindo que o AWS AppSync elabore uma solicitação de pesquisa bem formatada para o domínio do OpenSearch Service. A chave deve ser uma string composta por um objeto. Algumas demonstrações são mostradas abaixo.

Exemplo 1

Retornar todos os documentos com uma cidade correspondente a "seattle":

```
export function request(ctx) {
  return {
    operation: 'GET',
    path: '/id/post/_search',
    params: {
      headers: {},
      queryString: {},
      body: { from: 0, size: 50, query: { match: { city: 'seattle' } } },
    },
  };
```

```
}
```

Exemplo 2

Retornar todos os documentos correspondentes a "washington" como a cidade ou o estado:

```
export function request(ctx) {
  return {
    operation: 'GET',
    path: '/id/post/_search',
    params: {
      headers: {},
      queryString: {},
      body: {
        from: 0,
        size: 50,
        query: {
          multi_match: { query: 'washington', fields: ['city', 'state'] },
        },
      },
    },
  };
}
```

Envio de variáveis

(Somente manipulador REQUEST)

Você também pode passar variáveis como parte da avaliação no seu manipulador de solicitações. Por exemplo, digamos que tenha uma consulta do GraphQL como a seguinte:

```
query {
    searchForState(state: "washington"){
        ...
    }
}
```

O manipulador de solicitação de função pode ser o seguinte:

```
export function request(ctx) {
  return {
```

```
    operation: 'GET',
    path: '/id/post/_search',
    params: {
      headers: {},
      queryString: {},
      body: {
        from: 0,
        size: 50,
        query: {
          multi_match: { query: ctx.args.state, fields: ['city', 'state'] },
        },
      },
    },
  };
}
```

JavaScript referência da função de resolução para Lambda

Você pode usar AWS AppSync funções e resolvedores para invocar funções do Lambda localizadas em sua conta. Você pode moldar suas cargas de solicitação e a resposta de suas funções do Lambda antes de devolvê-las aos seus clientes. Também é possível especificar o tipo de operação a ser executada no seu objeto de solicitação. Esta seção descreve as solicitações para operações Lambda compatíveis.

Objeto de solicitação

O objeto de solicitação do Lambda manipula campos relacionados à sua função do Lambda:

```
export type LambdaRequest = {
  operation: 'Invoke' | 'BatchInvoke';
  invocationType?: 'RequestResponse' | 'Event';
  payload: unknown;
};
```

Aqui está um exemplo que usa uma `invoke` operação com seus dados de carga útil sendo o `getPost` campo de um esquema GraphQL junto com seus argumentos do contexto:

```
export function request(ctx) {
  return {
    operation: 'Invoke',
```

```
    payload: { field: 'getPost', arguments: ctx.args },
  };
}
```

Todo o documento de mapeamento é passado como entrada para sua função Lambda, de modo que o exemplo anterior agora tenha a seguinte aparência:

```
{
  "operation": "Invoke",
  "payload": {
    "field": "getPost",
    "arguments": {
      "input": {
        "id": "postId1",
      }
    }
  }
}
```

Operation

A fonte de dados Lambda permite definir duas operações no `operation` campo: e. `Invoke` `BatchInvoke` A `Invoke` operação permite AWS AppSync que você chame sua função Lambda para cada resolvedor de campo do GraphQL. `BatchInvoke`instrui as solicitações em lote AWS AppSync para o campo GraphQL atual. O campo `operation` é obrigatório.

Pois`Invoke`, a solicitação resolvida corresponde à carga útil de entrada da função Lambda. Vamos modificar o exemplo acima:

```
export function request(ctx) {
  return {
    operation: 'Invoke',
    payload: { field: 'getPost', arguments: ctx.args },
  };
}
```

Isso é resolvido e passado para a função Lambda, que pode ser mais ou menos assim:

```
{
  "operation": "Invoke",
```

```
  "payload": {
    "arguments": {
      "id": "postId1"
    }
  }
}
```

Pois`BatchInvoke`, a solicitação é aplicada a cada resolvedor de campo no lote. Para ser conciso, AWS AppSync mescla todos os `payload` valores da solicitação em uma lista sob um único objeto correspondente ao objeto da solicitação. Veja um exemplo de mesclagem pelo manipulador de solicitação:

```
export function request(ctx) {
  return {
    operation: 'Invoke',
    payload: ctx,
  };
}
```

Essa solicitação é avaliada e resolvida no seguinte documento de mapeamento:

```
{
  "operation": "BatchInvoke",
  "payload": [
    {...}, // context for batch item 1
    {...}, // context for batch item 2
    {...}  // context for batch item 3
  ]
}
```

Cada elemento da `payload` lista corresponde a um único item do lote. Também se espera que a função Lambda retorne uma resposta em forma de lista correspondente à ordem dos itens enviados na solicitação:

```
[
  { "data": {...}, "errorMessage": null, "errorType": null }, // result for batch item
 1
  { "data": {...}, "errorMessage": null, "errorType": null }, // result for batch item
 2
  { "data": {...}, "errorMessage": null, "errorType": null }  // result for batch item
 3
```

```
]
```

Carga útil

O `payload` campo é um contêiner usado para passar qualquer dado para a função Lambda. Se o `operation` campo estiver definido como`BatchInvoke`, AWS AppSync agrupa os `payload` valores existentes em uma lista. O campo `payload` é opcional.

Tipo de invocação

A fonte de dados Lambda permite que você defina dois tipos de invocação: e. `RequestResponse` `Event` Os tipos de invocação são sinônimos dos tipos de invocação definidos na API Lambda. O tipo de `RequestResponse` invocação permite AWS AppSync chamar sua função Lambda de forma síncrona para aguardar uma resposta. A `Event` invocação permite que você invoque sua função Lambda de forma assíncrona. Para obter mais informações sobre como o Lambda lida com solicitações de tipo de `Event` invocação, consulte Invocação assíncrona. O campo `invocationType` é opcional. Se esse campo não for incluído na solicitação, o padrão AWS AppSync será o tipo de `RequestResponse` invocação.

Para qualquer `invocationType` campo, a solicitação resolvida corresponde à carga de entrada da função Lambda. Vamos modificar o exemplo acima:

```
export function request(ctx) {
  return {
    operation: 'Invoke',
    invocationType: 'Event',
    payload: { field: 'getPost', arguments: ctx.args },
  };
}
```

Isso é resolvido e passado para a função Lambda, que pode ser mais ou menos assim:

```
{
  "operation": "Invoke",
  "invocationType": "Event",
  "payload": {
    "arguments": {
      "id": "postId1"
    }
  }
```

```
}
```

Quando a `BatchInvoke` operação é usada em conjunto com o campo do tipo de `Event` invocação, AWS AppSync mescla o resolvedor de campo da mesma forma mencionada acima, e a solicitação é passada para sua função Lambda como um evento assíncrono, sendo uma lista de valores. `payload` A resposta de uma solicitação do tipo `Event` invocação resulta em um `null` valor sem um manipulador de resposta:

```
{
  "data": {
    "field": null
  }
}
```

Recomendamos que você desative o cache do resolvedor para resolvedores do tipo `Event` invocação, pois eles não seriam enviados para o Lambda se houvesse uma ocorrência de cache.

Objeto da resposta

Assim como em outras fontes de dados, sua função Lambda envia uma resposta AWS AppSync que deve ser convertida em um tipo GraphQL. O resultado da função Lambda está contido na propriedade do `context` resultado ()`context.result`.

Se a forma da resposta da função Lambda corresponder à forma do tipo GraphQL, você poderá encaminhar a resposta usando o seguinte manipulador de resposta da função:

```
export function response(ctx) {
  return ctx.result
}
```

Não existem campos obrigatórios ou restrições de forma que se aplicam ao objeto de retorno. No entanto, como o GraphQL tem vários tipos, a resposta resolvida deve corresponder ao tipo do GraphQL esperado.

Resposta em lote da função do Lambda

Se o `operation` campo estiver definido como`BatchInvoke`, AWS AppSync espera uma lista de itens de volta da função Lambda. Para AWS AppSync mapear cada resultado de volta ao item da

solicitação original, a lista de respostas deve corresponder em tamanho e ordem. É válido ter `null` itens na lista de respostas; `ctx.result` é definido como nulo adequadamente.

JavaScript referência da função de resolução para fonte EventBridge de dados

A solicitação e a resposta da função AWS AppSync resolvedor usadas com a fonte de EventBridge dados permitem que você envie eventos personalizados para o EventBridge barramento da Amazon.

Solicitação

O manipulador de solicitações permite que você envie vários eventos personalizados para um barramento de EventBridge eventos:

```
export function request(ctx) {
  return {
    "operation" : "PutEvents",
    "events" : [{}]
  }
}
```

Uma EventBridge `PutEvents` solicitação tem a seguinte definição de tipo:

```
type PutEventsRequest = {
  operation: 'PutEvents'
  events: {
    source: string
    detail: { [key: string]: any }
    detailType: string
    resources?: string[]
    time?: string // RFC3339 Timestamp format
  }[]
}
```

Resposta

Se a `PutEvents` operação for bem-sucedida, a resposta de EventBridge será incluída em`ctx.result`:

```
export function response(ctx) {
```

```
  if(ctx.error)
    util.error(ctx.error.message, ctx.error.type, ctx.result)
  else
    return ctx.result
}
```

Erros que ocorrem durante a execução de operações `PutEvents`, como `InternalExceptions` ou `Timeouts`, aparecerão em `ctx.error`. Para obter uma lista EventBridge dos erros comuns, consulte a referência de erros EventBridge comuns.

O `result` terá a seguinte definição de tipo:

```
type PutEventsResult = {
  Entries: {
    ErrorCode: string
    ErrorMessage: string
    EventId: string
  }[]
  FailedEntryCount: number
}
```

- Entradas

  Os resultados do evento ingerido, tanto bem-sucedidos quanto com erro. Se a ingestão foi bem-sucedida, a entrada contém `EventID`. Caso contrário, você pode usar `ErrorCode` e `ErrorMessage` para identificar o problema com a entrada.

  Para cada registro, o índice do elemento de resposta é igual ao índice na matriz de solicitações.
- FailedEntryCount

  O número de entradas com falha. Esse valor é representado como um número inteiro.

Para obter mais informações sobre a resposta do`PutEvents`, consulte PutEvents.

Exemplo de resposta de amostra 1

O exemplo a seguir é uma operação `PutEvents` com dois eventos bem-sucedidos:

```
{
    "Entries" : [
        {
```

```
            "EventId": "11710aed-b79e-4468-a20b-bb3c0c3b4860"
        },
        {
            "EventId": "d804d26a-88db-4b66-9eaf-9a11c708ae82"
        }
    ],
    "FailedEntryCount" : 0
}
```

Exemplo de resposta de amostra 2

O exemplo a seguir é uma operação `PutEvents` com três eventos, dois bem-sucedidos e um com falha:

```
{
    "Entries" : [
        {
            "EventId": "11710aed-b79e-4468-a20b-bb3c0c3b4860"
        },
        {
            "EventId": "d804d26a-88db-4b66-9eaf-9a11c708ae82"
        },
        {
            "ErrorCode" : "SampleErrorCode",
            "ErrorMessage" : "Sample Error Message"
        }
    ],
    "FailedEntryCount" : 1
}
```

`PutEvents` field

- Version (Versão)

  Comum a todos os modelos de mapeamento de solicitação, `version` define a versão usada pelo modelo. Este campo é obrigatório. O valor `2018-05-29` é a única versão compatível com os modelos de EventBridge mapeamento.

- Operation

  A única operação suportada é `PutEvents`. Essa operação permite adicionar eventos personalizados ao seu barramento de eventos.

- Eventos

  Uma série de eventos que serão adicionados ao barramento de eventos. Essa matriz deve ter uma alocação de 1 a 10 itens.

  O objeto `Event` tem os seguintes campos:

  - `"source"`: uma string que define a origem do evento.
  - `"detail"`: um objeto JSON pode ser usado para anexar informações sobre o evento. Esse campo pode ser um mapa vazio (`{ }`).
  - `"detailType`: um código que identifica o tipo de evento.
  - `"resources"`: uma matriz JSON de strings que identifica os recursos envolvidos no evento. Esse campo pode ser uma matriz vazia.
  - `"time"`: o carimbo de data/hora do evento fornecido como string. Deve seguir o formato RFC3339.

Os trechos abaixo são alguns exemplos de objetos `Event` válidos:

Exemplo 1

```
{
    "source" : "source1",
    "detail" : {
        "key1" : [1,2,3,4],
        "key2" : "strval"
    },
    "detailType" : "sampleDetailType",
    "resources" : ["Resouce1", "Resource2"],
    "time" : "2022-01-10T05:00:10Z"
}
```

Exemplo 2

```
{
    "source" : "source1",
    "detail" : {},
    "detailType" : "sampleDetailType"
}
```

Exemplo 3

```
{
    "source" : "source1",
    "detail" : {
        "key1" : 1200
    },
    "detailType" : "sampleDetailType",
    "resources" : []
}
```

Referência de função do resolvedor de JavaScript para a fonte de dados None

A solicitação e a resposta da função do resolvedor do AWS AppSync com a fonte de dados do tipo None permitem que você defina solicitações para operações locais do AWS AppSync.

Solicitação

O manipulador de solicitações é simples e permite enviar o máximo possível de informações contextuais por meio do campo `payload`.

```
type NONERequest = {
  payload: any;
};
```

Veja um exemplo em que os argumentos do campo são enviados para o payload:

```
export function request(ctx) {
  return {
    payload: context.args
  };
}
```

O valor do campo `payload` será encaminhado para o manipulador de resposta da função e estará disponível em `context.result`.

Carga útil

O campo `payload` é um contêiner que pode ser usado para enviar qualquer dado que esteja disponível para o manipulador de resposta da função.

O campo `payload` é opcional.

Resposta

Como não há fonte de dados, o valor do campo `payload` será encaminhado ao manipulador da resposta da função e definido na propriedade `context.result`.

Se a forma do valor de campo `payload` corresponder exatamente à forma do tipo do GraphQL, você pode encaminhar a resposta usando o seguinte manipulador da resposta:

```
export function request(ctx) {
  return ctx.result;
}
```

Não existem campos obrigatórios ou restrições de forma que se aplicam à resposta de retorno. No entanto, como o GraphQL tem vários tipos, a resposta resolvida deve corresponder ao tipo do GraphQL esperado.

JavaScript referência da função resolvedor para HTTP

As funções do resolvedor AWS AppSync HTTP permitem que você envie solicitações de AWS AppSync qualquer endpoint HTTP e respostas do seu endpoint HTTP de volta para. AWS AppSync Com seu manipulador de solicitações, você pode fornecer dicas AWS AppSync sobre a natureza da operação a ser invocada. Esta seção descreve as diferentes configurações para o resolvedor HTTP compatível.

Solicitação

```
type HTTPRequest = {
  method: 'PUT' | 'POST' | 'GET' | 'DELETE' | 'PATCH';
  params?: {
    query?: { [key: string]: any };
    headers?: { [key: string]: string };
    body?: any;
  };
  resourcePath: string;
};
```

O snippet a seguir é um exemplo de uma solicitação HTTP POST, com um corpo `text/plain`:

```
export function request(ctx) {
  return {
    method: 'POST',
    params: {
      headers: { 'Content-Type': 'text/plain' },
      body: 'this is an example of text body',
    },
    resourcePath: '/',
  };
}
```

Método

Somente manipulador de solicitações

Método ou verbo HTTP (GET, POST, PUT, PATCH ou DELETE) que o AWS AppSync envia ao endpoint HTTP.

```
"method": "PUT"
```

ResourcePath

Somente manipulador de solicitações

O caminho do recurso que você deseja acessar. Junto com o endpoint na fonte de dados HTTP, o caminho do recurso compõe o URL ao qual o serviço do AWS AppSync faz uma solicitação.

```
"resourcePath": "/v1/users"
```

Quando a solicitação é avaliada, esse caminho é enviado como parte da solicitação HTTP, incluindo o endpoint HTTP. Por exemplo, o exemplo anterior pode ser traduzido para o seguinte:

```
PUT <endpoint>/v1/users
```

Campo Params

Somente manipulador de solicitações

Usado para especificar qual ação é executada pela pesquisa, geralmente definindo o valor consulta dentro do corpo. No entanto, existem vários outros recursos que podem ser configurados, como a formatação de respostas.

headers

As informações do cabeçalho, como pares de chave/valor. A chave e o valor devem ser strings.

Por exemplo: .

```
"headers" : {
    "Content-Type" : "application/json"
}
```

Atualmente, os cabeçalhos `Content-Type` compatíveis são:

```
text/*
application/xml
application/json
application/soap+xml
application/x-amz-json-1.0
application/x-amz-json-1.1
application/vnd.api+json
application/x-ndjson
```

Não é possível definir os seguintes cabeçalhos HTTP:

```
HOST
CONNECTION
USER-AGENT
EXPECTATION
TRANSFER_ENCODING
CONTENT_LENGTH
```

query

Os pares de chave/valor que especificam opções comuns, como formatação de código para respostas JSON. A chave e o valor devem ser strings. O exemplo a seguir mostra como enviar uma string de consulta como `?type=json`:

```
"query" : {
```

```
    "type" : "json"
}
```

body

O corpo contém o corpo da solicitação HTTP escolhido para definição. O corpo da solicitação sempre é uma string codificada em UTF-8, a menos que o tipo de conteúdo especifique o conjunto de caracteres.

```
"body":"body string"
```

Resposta

Veja um exemplo aqui.

JavaScript referência da função de resolução para Amazon RDS

A função e o resolvedor do AWS AppSync RDS permitem que os desenvolvedores enviem SQL consultas para um banco de dados de cluster do Amazon Aurora usando a API de dados do RDS e recuperem o resultado dessas consultas. Você pode escrever SQL instruções que são enviadas para a API de dados usando AWS AppSync o modelo `sql` com tag de `rds` módulo ou usando as funções `remove` auxiliares`select`, `insertupdate`, e do `rds` módulo. AWS AppSync utiliza a `ExecuteStatement`ação do RDS Data Service para executar instruções SQL no banco de dados.

Tópicos

- Modelo marcado com SQL
- Criar declarações
- Recuperação de dados
- Funções do utilitário
- SQL Select
- SQL Insert
- SQL Update
- SQL Delete
- Conversão

Modelo marcado com SQL

AWS AppSync O modelo `sql` marcado permite que você crie uma declaração estática que pode receber valores dinâmicos em tempo de execução usando expressões de modelo. AWS AppSync cria um mapa variável a partir dos valores da expressão para criar uma `SqlParameterized`consulta que é enviada para a API de dados sem servidor do Amazon Aurora. Com esse método, não é possível que valores dinâmicos transmitidos em runtime modifiquem a declaração original, o que pode causar uma execução não intencional. Todos os valores dinâmicos são transmitidos como parâmetros, não podem modificar a declaração original e não são executados pelo banco de dados. Isso torna a consulta menos vulnerável a ataques de injeção de SQL.

> **Note**
>
> Em todos os casos, ao redigir declarações SQL, é necessário seguir as diretrizes de segurança para lidar adequadamente com os dados recebidos como entrada.

> **Note**
>
> O modelo marcado com `sql` só aceita a transmissão de valores de variáveis. Não é possível usar uma expressão para especificar dinamicamente nomes de colunas ou de tabelas. No entanto, é possível usar funções de utilitário para criar declarações dinâmicas.

No exemplo a seguir, criamos uma consulta que filtra com base no valor do argumento `col` definido dinamicamente na consulta do GraphQL em runtime. O valor só pode ser adicionado à declaração usando a expressão de tag:

```
import { sql, createMySQLStatement } from '@aws-appsync/utils/rds';

export function request(ctx) {
  const query = sql`
SELECT * FROM table
WHERE column = ${ctx.args.col}`
  ;
  return createMySQLStatement(query);
}
```

Ao transmitir todos os valores dinâmicos pelo mapa de variáveis, contamos com o mecanismo de banco de dados para processar e higienizar os valores com segurança.

Criar declarações

Funções e resolvedores podem interagir com bancos de dados MySQL e PostgreSQL. Use `createMySQLStatement` e `createPgStatement`, respectivamente, para criar declarações. Por exemplo, `createMySQLStatement` pode criar uma consulta MySQL. Essas funções aceitam até duas declarações, o que é útil quando uma solicitação deve recuperar os resultados imediatamente. Com MySQL, é possível fazer o seguinte:

```
import { sql, createMySQLStatement } from '@aws-appsync/utils/rds';

export function request(ctx) {
    const { id, text } = ctx.args;
    const s1 = sql`insert into Post(id, text) values(${id}, ${text})`;
    const s2 = sql`select * from Post where id = ${id}`;
    return createMySQLStatement(s1, s2);
}
```

> **Note**
>
> `createPgStatement` e `createMySQLStatement` não inserem caracteres de escape nem citam declarações criadas com o modelo marcado com `sql`.

Recuperação de dados

O resultado da declaração SQL executada está disponível no manipulador de respostas, no objeto `context.result`. O resultado é uma string JSON com os elementos de resposta da ação `ExecuteStatement`. Quando analisado, o resultado tem o seguinte formato:

```
type SQLStatementResults = {
    sqlStatementResults: {
        records: any[];
        columnMetadata: any[];
        numberOfRecordsUpdated: number;
        generatedFields?: any[]
    }[]
```

```
}
```

É possível usar o utilitário `toJsonObject` para transformar o resultado em uma lista de objetos JSON representando as linhas exibidas. Por exemplo: .

```
import { toJsonObject } from '@aws-appsync/utils/rds';

export function response(ctx) {
    const { error, result } = ctx;
    if (error) {
        return util.appendError(
            error.message,
            error.type,
            result
        )
    }
    return toJsonObject(result)[1][0]
}
```

Observe que o `toJsonObject` exibe uma matriz de resultados das declarações. Se você forneceu uma declaração, o tamanho da matriz será 1. Se você forneceu duas declarações, o tamanho da matriz será 2. Cada resultado na matriz contém `0` ou mais linhas. `toJsonObject` exibirá `null` se o valor do resultado for inválido ou inesperado.

Funções do utilitário

Você pode usar os auxiliares utilitários do módulo AWS AppSync RDS para interagir com seu banco de dados.

SQL Select

O utilitário `select` cria uma declaração `SELECT` para consultar o banco de dados relacional.

Uso básico

Na forma básica, é possível especificar a tabela que deseja consultar:

```
import { select, createPgStatement } from '@aws-appsync/utils/rds';

export function request(ctx) {
```

```
    // Generates statement:
    // "SELECT * FROM "persons"
    return createPgStatement(select({table: 'persons'}));
}
```

Observe também que é possível especificar o esquema no identificador da tabela:

```
import { select, createPgStatement } from '@aws-appsync/utils/rds';

export function request(ctx) {

    // Generates statement:
    // SELECT * FROM "private"."persons"
    return createPgStatement(select({table: 'private.persons'}));
}
```

Especificar colunas

É possível especificar colunas com a propriedade `columns`. Se isso não for definido como um valor, o padrão será *:

```
export function request(ctx) {

    // Generates statement:
    // SELECT "id", "name"
    // FROM "persons"
    return createPgStatement(select({
        table: 'persons',
        columns: ['id', 'name']
    }));
}
```

Também é possível especificar a tabela de uma coluna:

```
export function request(ctx) {

    // Generates statement:
    // SELECT "id", "persons"."name"
    // FROM "persons"
    return createPgStatement(select({
```

```
        table: 'persons',
        columns: ['id', 'persons.name']
    }));
}
```

Limites e deslocamentos:

É possível aplicar `limit` e `offset` à consulta:

```
export function request(ctx) {

    // Generates statement:
    // SELECT "id", "name"
    // FROM "persons"
    // LIMIT :limit
    // OFFSET :offset
    return createPgStatement(select({
        table: 'persons',
        columns: ['id', 'name'],
        limit: 10,
        offset: 40
    }));
}
```

Ordenar por

É possível classificar os resultados com a propriedade `orderBy`. Forneça uma matriz de objetos especificando a coluna e uma propriedade `dir` opcional:

```
export function request(ctx) {

    // Generates statement:
    // SELECT "id", "name" FROM "persons"
    // ORDER BY "name", "id" DESC
    return createPgStatement(select({
        table: 'persons',
        columns: ['id', 'name'],
        orderBy: [{column: 'name'}, {column: 'id', dir: 'DESC'}]
    }));
}
```

Filtros

É possível criar filtros usando o objeto de condição especial:

```
export function request(ctx) {

    // Generates statement:
    // SELECT "id", "name"
    // FROM "persons"
    // WHERE "name" = :NAME
    return createPgStatement(select({
        table: 'persons',
        columns: ['id', 'name'],
        where: {name: {eq: 'Stephane'}}
    }));
}
```

Também é possível combinar filtros:

```
export function request(ctx) {

    // Generates statement:
    // SELECT "id", "name"
    // FROM "persons"
    // WHERE "name" = :NAME and "id" > :ID
    return createPgStatement(select({
        table: 'persons',
        columns: ['id', 'name'],
        where: {name: {eq: 'Stephane'}, id: {gt: 10}}
    }));
}
```

Também é possível criar declarações `OR`:

```
export function request(ctx) {

    // Generates statement:
    // SELECT "id", "name"
    // FROM "persons"
    // WHERE "name" = :NAME OR "id" > :ID
    return createPgStatement(select({
        table: 'persons',
        columns: ['id', 'name'],
        where: { or: [
            { name: { eq: 'Stephane'} },
```

```
            { id: { gt: 10 } }
        ]}
    }));
}
```

Também é possível negar uma condição com `not`:

```
export function request(ctx) {

    // Generates statement:
    // SELECT "id", "name"
    // FROM "persons"
    // WHERE NOT ("name" = :NAME AND "id" > :ID)
    return createPgStatement(select({
        table: 'persons',
        columns: ['id', 'name'],
        where: { not: [
            { name: { eq: 'Stephane'} },
            { id: { gt: 10 } }
        ]}
    }));
}
```

Também é possível usar os seguintes operadores para comparar valores:

Operador	Descrição	Tipos de valores possíveis
eq	Equal	número, string, booleano
um	Not equal	número, string, booleano
le	Menor ou igual a	número, seqüência
lt	Menor que	número, seqüência
idade	Maior ou igual a	número, seqüência
gt	Maior que	número, seqüência
contém	Como	string
NÃO contém	Não é como	string

Começa com	Começa com o prefixo	string
entre	Entre dois valores	número, seqüência
O atributo existe	O atributo não é nulo	número, string, booleano
tamanho	verifica o comprimento do elemento	string

SQL Insert

O utilitário `insert` oferece uma maneira simples de inserir itens de linha única no banco de dados com a operação `INSERT`.

Inserções de item único

Para inserir um item, especifique a tabela e, depois, transmita o objeto de valores. As chaves do objeto são associadas às colunas da tabela. São inseridos automaticamente caracteres de escape nos nomes das colunas e os valores são enviados ao banco de dados usando o mapa de variáveis:

```
import { insert, createMySQLStatement } from '@aws-appsync/utils/rds';

export function request(ctx) {
    const { input: values } = ctx.args;
    const insertStatement = insert({ table: 'persons', values });

    // Generates statement:
    // INSERT INTO `persons`(`name`)
    // VALUES(:NAME)
    return createMySQLStatement(insertStatement)
}
```

Caso de uso do MySQL

É possível combinar um `insert` seguido por um `select` para recuperar a linha inserida:

```
import { insert, select, createMySQLStatement } from '@aws-appsync/utils/rds';

export function request(ctx) {
    const { input: values } = ctx.args;
    const insertStatement = insert({  table: 'persons', values });
```

```
    const selectStatement = select({
        table: 'persons',
        columns: '*',
        where: { id: { eq: values.id } },
        limit: 1,
    });

    // Generates statement:
    // INSERT INTO `persons`(`name`)
    // VALUES(:NAME)
    // and
    // SELECT *
    // FROM `persons`
    // WHERE `id` = :ID
    return createMySQLStatement(insertStatement, selectStatement)
}
```

Caso de uso do Postgres

Com o Postgres, é possível usar `returning` para obter dados da linha que você inseriu. Ele aceita * ou uma matriz de nomes de colunas:

```
import { insert, createPgStatement } from '@aws-appsync/utils/rds';

export function request(ctx) {
    const { input: values } = ctx.args;
    const insertStatement = insert({
        table: 'persons',
        values,
        returning: '*'
    });

    // Generates statement:
    // INSERT INTO "persons"("name")
    // VALUES(:NAME)
    // RETURNING *
    return createPgStatement(insertStatement)
}
```

SQL Update

O utilitário `update` permite atualizar as linhas existentes. É possível usar o objeto de condição para aplicar alterações às colunas especificadas em todas as linhas que atendam à condição. Por

exemplo, digamos que temos um esquema que nos permita fazer essa mutação. Queremos atualizar o `name` de `Person` com o valor `id` de `3`, mas somente se os conhecermos (`known_since`) desde o ano `2000`:

```
mutation Update {
    updatePerson(
        input: {id: 3, name: "Jon"},
        condition: {known_since: {ge: "2000"}}
    ) {
    id
    name
  }
}
```

Nosso resolvedor de atualização é semelhante a:

```
import { update, createPgStatement } from '@aws-appsync/utils/rds';

export function request(ctx) {
    const { input: { id, ...values }, condition } = ctx.args;
    const where = {
        ...condition,
        id: { eq: id },
    };
    const updateStatement = update({
        table: 'persons',
        values,
        where,
        returning: ['id', 'name'],
    });

    // Generates statement:
    // UPDATE "persons"
    // SET "name" = :NAME, "birthday" = :BDAY, "country" = :COUNTRY
    // WHERE "id" = :ID
    // RETURNING "id", "name"
    return createPgStatement(updateStatement)
}
```

Podemos adicionar uma verificação à nossa condição para garantir que somente a linha que tem a chave primária `id` igual a `3` seja atualizada. Da mesma forma, para Postgres `inserts`, é possível usar `returning` para exibir os dados modificados.

SQL Delete

O utilitário `remove` permite excluir as linhas existentes. É possível usar o objeto de condição em todas as linhas que atendam à condição. Observe que `delete` é uma palavra-chave reservada em JavaScript. `remove`deve ser usado em vez disso:

```
import { remove, createPgStatement } from '@aws-appsync/utils/rds';

export function request(ctx) {
    const { input: { id }, condition } = ctx.args;
    const where = { ...condition, id: { eq: id } };
    const deleteStatement = remove({
        table: 'persons',
        where,
        returning: ['id', 'name'],
    });

    // Generates statement:
    // DELETE "persons"
    // WHERE "id" = :ID
    // RETURNING "id", "name"
    return createPgStatement(updateStatement)
}
```

Conversão

Em alguns casos, convém ter maior especificidade sobre o tipo de objeto correto a ser usado na declaração. Você pode usar as dicas de tipo fornecidas para especificar o tipo dos seus parâmetros. AWS AppSync suporta os mesmos tipos de dicas da API de dados. Você pode converter seus parâmetros usando as `typeHint` funções do AWS AppSync `rds` módulo.

O exemplo a seguir permite enviar uma matriz como um valor que é convertido como um objeto JSON. Usamos o operador `->` para recuperar o elemento `index 2` na matriz JSON:

```
import { sql, createPgStatement, toJsonObject, typeHint } from '@aws-appsync/utils/
rds';

export function request(ctx) {
    const arr = ctx.args.list_of_ids
    const statement = sql`select ${typeHint.JSON(arr)}->2 as value`
    return createPgStatement(statement)
}
```

```
export function response(ctx) {
    return toJsonObject(ctx.result)[0][0].value
}
```

A conversão também é útil ao processar e comparar `DATE`, `TIME` e `TIMESTAMP`:

```
import { select, createPgStatement, typeHint } from '@aws-appsync/utils/rds';

export function request(ctx) {
    const when = ctx.args.when
    const statement = select({
        table: 'persons',
        where: { createdAt : { gt: typeHint.DATETIME(when) } }
    })
    return createPgStatement(statement)
}
```

Veja outro exemplo de como enviar a data e a hora atuais:

```
import { sql, createPgStatement, typeHint } from '@aws-appsync/utils/rds';

export function request(ctx) {
    const now = util.time.nowFormatted('YYYY-MM-dd HH:mm:ss')
    return createPgStatement(sql`select ${typeHint.TIMESTAMP(now)}`)
}
```

Dicas de tipo disponíveis

- `typeHint.DATE`: o parâmetro correspondente é enviado como objeto do tipo `DATE` ao banco de dados. O formato aceito é `YYYY-MM-DD`.
- `typeHint.DECIMAL`: o parâmetro correspondente é enviado como objeto do tipo `DECIMAL` ao banco de dados.
- `typeHint.JSON`: o parâmetro correspondente é enviado como objeto do tipo `JSON` ao banco de dados.
- `typeHint.TIME`: o valor de parâmetro de string correspondente é enviado como objeto do tipo `TIME` ao banco de dados. O formato aceito é `HH:MM:SS[.FFF]`.
- `typeHint.TIMESTAMP`: o valor de parâmetro de string correspondente é enviado como objeto do tipo `TIMESTAMP` ao banco de dados. O formato aceito é `YYYY-MM-DD HH:MM:SS[.FFF]`.

- `typeHint.UUID`: o valor de parâmetro de string correspondente é enviado como objeto do tipo `UUID` ao banco de dados.

Referência de modelo de mapeamento do resolvedor (VTL)

> **Note**
>
> Agora, oferecemos suporte principalmente ao runtime do APPSYNC_JS e sua documentação. Considere usar o runtime do APPSYNC_JS e seus guias disponíveis aqui.

As seções a seguir descreverão como as operações do utilitário podem ser usadas em modelos de mapeamento.

Tópicos

Visão geral do modelo de mapeamento do resolvedor

> **Note**
>
> Agora, oferecemos suporte principalmente ao runtime do APPSYNC_JS e sua documentação. Considere usar o runtime do APPSYNC_JS e seus guias disponíveis aqui.

O AWS AppSync permite responder a solicitações do GraphQL executando operações nos seus recursos. Para cada campo do GraphQL em que você deseja executar uma consulta ou mutação, um resolvedor deve ser anexado para se comunicar com uma fonte de dados. Geralmente, a comunicação é feita por parâmetros ou operações exclusivos para a fonte de dados.

Os resolvedores são os conectores entre o GraphQL e uma fonte de dados. Eles indicam ao AWS AppSync como traduzir uma solicitação do GraphQL recebida em instruções para a fonte de dados back-end e como traduzir a resposta da fonte de dados de volta em uma resposta do GraphQL. São gravados no Apache Velocity Template Language (VTL), que recebe a solicitação como entrada e produz um documento JSON que contém as instruções para o resolvedor. Use os modelos de mapeamento para instruções simples, como o envio de argumentos de campos do GraphQL, ou para instruções mais complexas, como o loop de argumentos para criar um item antes de inserir o item no DynamoDB.

Existem dois tipos de resolvedores no AWS AppSync que utilizam modelos de mapeamento de maneiras ligeiramente diferentes:

- Resolvedores de unidade
- Resolvedores de pipeline

Resolvedores de unidade

Os resolvedores de unidade são entidades independentes que incluem somente um modelo de solicitação e resposta. Use-os para operações simples e únicas, como listar itens de uma única fonte de dados.

- Modelos de solicitação: receba uma solicitação de entrada depois que uma operação do GraphQL for analisada e a converta em uma configuração de solicitação para a operação de fonte de dados selecionada.
- Modelos de resposta: interpreta as respostas da sua fonte de dados e mapeia para a forma do tipo de saída do campo do GraphQL.

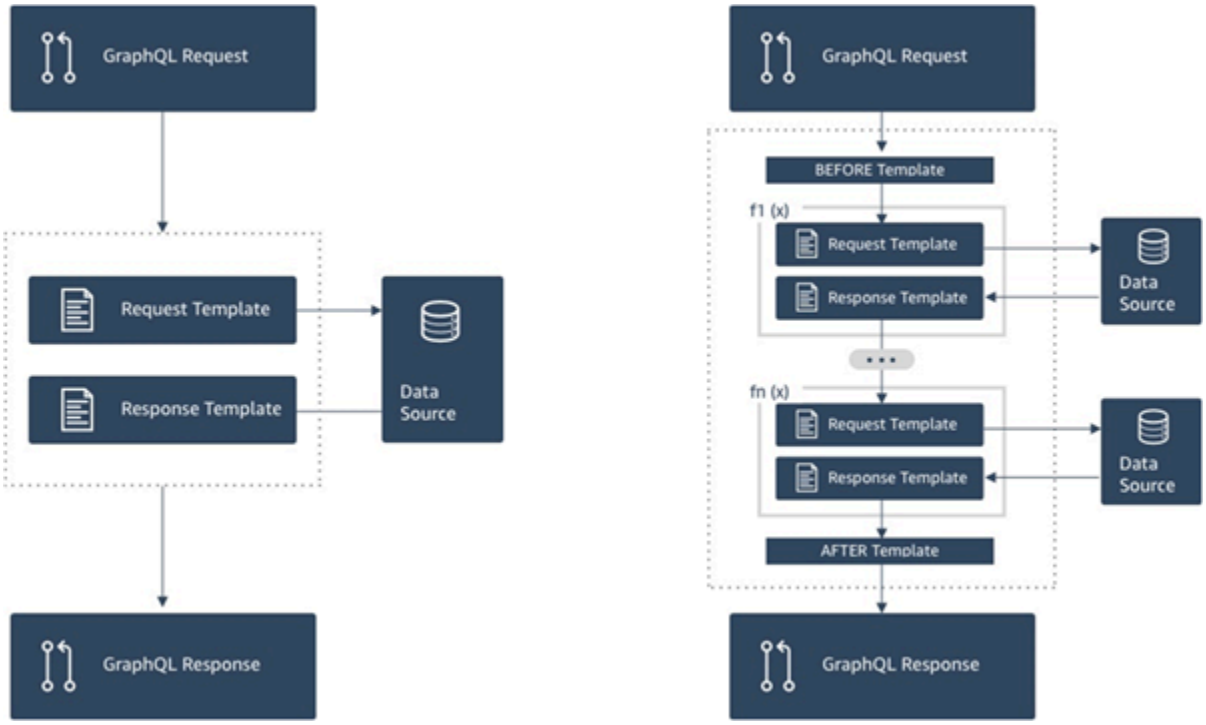
Resolvedores de pipeline

Os resolvedores de pipeline contêm uma ou mais funções que são executadas em ordem. Cada função inclui um modelo de solicitação e um modelo de resposta. Um resolvedor de pipeline também tem um modelo anterior e um modelo posterior que envolvem a sequência de funções que o modelo

contém. O modelo Posterior mapeia para o tipo de saída do campo do GraphQL. Os resolvedores de pipeline diferem dos resolvedores de unidade na forma como o modelo de resposta mapeia a saída. Um resolvedor de pipeline pode mapear para qualquer saída que você quiser, incluindo a entrada para outra função ou o modelo posterior do resolvedor de pipeline.

As funções do resolvedor de pipeline permitem que você escreva uma lógica comum que pode ser reutilizada em vários resolvedores em seu esquema. Elas são anexadas diretamente a uma fonte de dados e, como um resolvedor de unidade, contêm o mesmo formato de modelo de mapeamento de solicitação e de resposta.

O diagrama a seguir demonstra o fluxo do processo de um resolvedor de unidade à esquerda e de um resolvedor de pipeline à direita.



Os resolvedores de pipeline contêm um superconjunto da funcionalidade a que os resolvedores de unidade oferecem suporte e muito mais, em detrimento de uma complexidade um pouco maior.

Anatomia de um resolvedor de pipeline

Um resolvedor de pipeline é composto de um modelo de mapeamento Anterior, um modelo de mapeamento Posterior e uma lista de funções. Cada função possui um modelo de mapeamento de solicitação e resposta que é executado mediante uma fonte de dados. Como um resolvedor de pipeline delega a execução a uma lista de funções, ele não está vinculado a nenhuma fonte de dados. Os resolvedores de unidade e funções que executam a operação mediante fontes de dados

são primitivos. Consulte Visão geral do modelo de mapeamento do resolvedor para obter mais informações.

Modelo de mapeamento anterior

O modelo de mapeamento de solicitação de um resolvedor de pipeline, ou etapa Anterior, permite executar uma lógica de preparação antes de executar as funções definidas.

Lista de funções

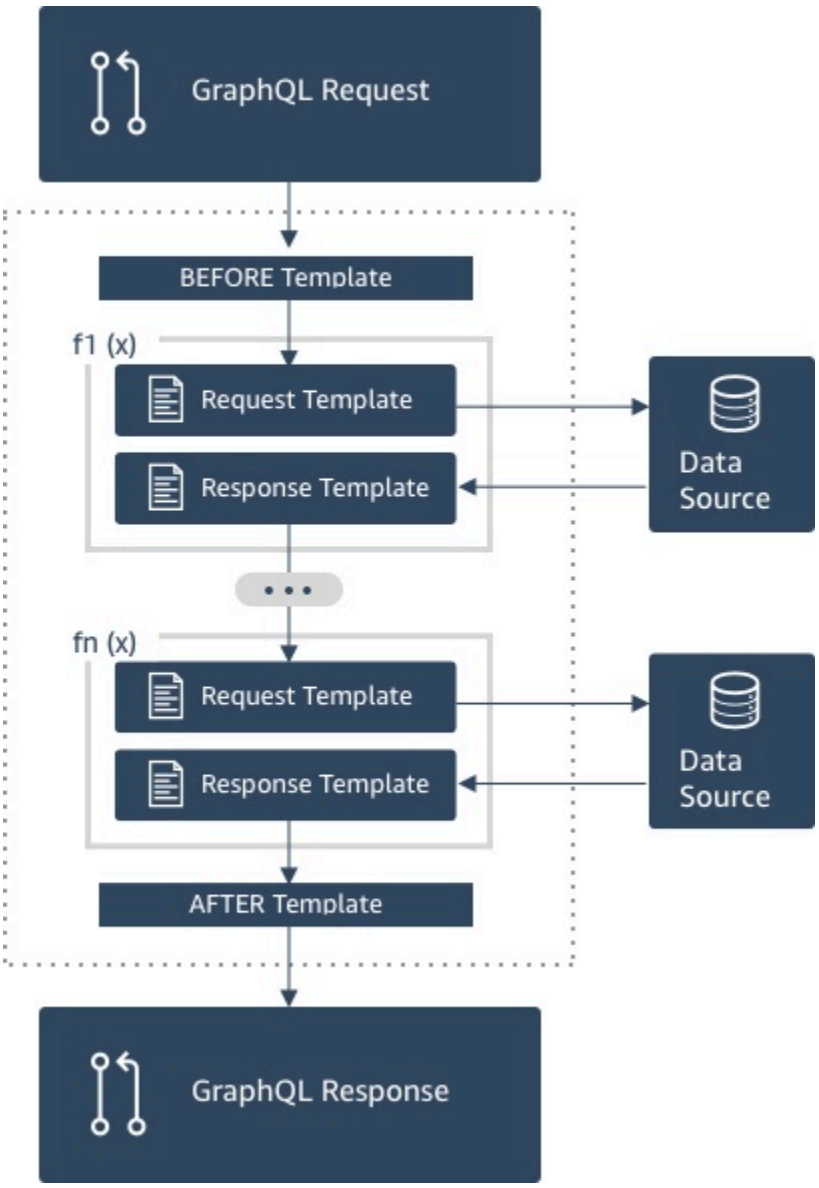
A lista de funções que um resolvedor de pipeline executará em sequência. O resultado avaliado do modelo de mapeamento de solicitação do resolvedor de pipeline é disponibilizado para a primeira função como `$ctx.prev.result`. Cada saída de função está disponível para a próxima função como `$ctx.prev.result`.

Modelo de mapeamento posterior

O modelo de mapeamento de resposta de um resolvedor de pipeline, ou etapa posterior, permite executar uma lógica de mapeamento final na saída da última função para o tipo de campo do GraphQL esperado. A saída da última função na lista de funções está disponível no modelo de mapeamento do resolvedor de pipeline como `$ctx.prev.result` ou `$ctx.result`.

Fluxo de execução

Considerando um resolvedor de pipeline composto de duas funções, a lista abaixo representa o fluxo de execução quando o resolvedor é invocado:



1. Modelo de mapeamento Anterior do resolvedor de pipeline
2. Função 1: modelo de mapeamento de solicitação de função
3. Função 1: invocação da fonte de dados
4. Função 1: modelo de mapeamento de resposta de função
5. Função 2: modelo de mapeamento de solicitação de função
6. Função 2: invocação da fonte de dados
7. Função 2: modelo de mapeamento de resposta de função
8. Modelo de mapeamento Posterior do resolvedor de pipeline

> **Note**
>
> O fluxo de execução do resolvedor de pipeline é unidirecional e definido estaticamente no resolvedor.

Utilitários úteis do Apache Velocity Template Language (VTL)

À medida que a complexidade de uma aplicação aumenta, os utilitários e diretivas VTL ficam disponíveis para facilitar a produtividade do desenvolvimento. Os utilitários a seguir podem ajudá-lo quando você estiver trabalhando com resolvedores de pipeline.

$ctx.stash

O stash é um `Map` disponibilizado dentro de cada modelo de mapeamento de resolvedor e função. A mesma instância stash passa por uma única execução do resolvedor. Isso significa que você pode usar o stash para passar dados arbitrários entre os modelos de mapeamento de solicitação e resposta e entre as funções em um resolvedor de pipeline. O stash expõe os mesmos métodos que a estrutura de dados do mapa do Java.

$ctx.prev.result

`$ctx.prev.result` representa o resultado da operação anterior que foi executada no resolvedor de pipeline.

Se a operação anterior foi o modelo de mapeamento Anterior do resolvedor de pipeline, `$ctx.prev.result` representa a saída da avaliação do modelo e será disponibilizado para a primeira função no pipeline. Se a operação anterior foi a primeira função, `$ctx.prev.result` representa a saída da primeira função e será disponibilizado para a segunda função no pipeline. Se a operação anterior foi a última função, `$ctx.prev.result` representa a saída da primeira função e será disponibilizado para o modelo de mapeamento Posterior do resolvedor de pipeline.

#return(data: Object)

A diretiva `#return(data: Object)` é útil se você precisar retornar prematuramente de qualquer modelo de mapeamento. `#return(data: Object)` é semelhante à palavra-chave return em linguagens de programação porque retorna do bloco de lógica delimitado mais próximo. Isso significa que o uso de `#return` dentro de um modelo de mapeamento do resolvedor retorna do resolvedor. Usar `#return(data: Object)` em um modelo de mapeamento do resolvedor define `data` no campo do GraphQL. Além disso, usar `#return(data: Object)` de um modelo de mapeamento

de função retorna da função e continua a execução para a próxima função no pipeline ou para o modelo de mapeamento de resposta do resolvedor.

#return

Igual a `#return(data: Object)`, mas `null` será retornado.

$util.error

O utilitário `$util.error` é útil para gerar um erro de campo. Usar `$util.error` dentro de um modelo de mapeamento de função gera um erro de campo imediatamente, o que impede que funções subsequentes sejam executadas. Para obter mais detalhes e outras assinaturas `$util.error`, acesse Referência do utilitário de modelo de mapeamento do resolvedor.

$util.appendError

O `$util.appendError` é semelhante ao `$util.error()`, com a principal distinção de que ele não interrompe a avaliação do modelo de mapeamento. Em vez disso, ele sinaliza que ocorreu um erro com o campo, mas permite que o modelo seja avaliado e, consequentemente, retorne dados. Usar `$util.appendError` dentro de uma função não interromperá o fluxo de execução do pipeline. Para obter mais detalhes e outras assinaturas `$util.error`, acesse Referência do utilitário de modelo de mapeamento do resolvedor.

Exemplo de modelo do para o

Por exemplo, digamos que tenha uma fonte de dados do DynamoDB e um resolvedor do Unit como campo `getPost(id:ID!)` que retorna um tipo `Post` com a seguinte consulta do GraphQL:

```
getPost(id:1){
    id
    title
    content
}
```

O modelo do resolvedor deve ser semelhante ao seguinte:

```
     {
    "version" : "2018-05-29",
    "operation" : "GetItem",
    "key" : {
        "id" : $util.dynamodb.toDynamoDBJson($ctx.args.id)
```

```
    }
}
```

Isso substituirá o valor do parâmetro de entrada `id` de `1` para `${ctx.args.id}` e gerará o seguinte JSON:

```
     {
    "version" : "2018-05-29",
    "operation" : "GetItem",
    "key" : {
        "id" : { "S" : "1" }
    }
}
```

O AWS AppSync usa esse modelo para gerar instruções para se comunicar com o DynamoDB e obter dados (ou executar outras operações, conforme apropriado). Depois que os dados são retornados, o AWS AppSync os executa por meio de um modelo de mapeamento de resposta opcional, que pode ser usado para realizar a modelagem ou lógica de dados. Por exemplo, ao obter os resultados de volta do DynamoDB, eles devem ter a seguinte aparência:

```
{
        "id" : 1,
        "theTitle" : "AWS AppSync works offline!",
        "theContent-part1" : "It also has realtime functionality",
        "theContent-part2" : "using GraphQL"
}
```

Você pode optar por associar dois dos campos em um único campo com o seguinte modelo de mapeamento da resposta:

```
{
        "id" : $util.toJson($context.data.id),
        "title" : $util.toJson($context.data.theTitle),
        "content" : $util.toJson("${context.data.theContent-part1}
 ${context.data.theContent-part2}")
}
```

Veja aqui como os dados são modelados depois que o modelo é aplicado aos dados:

```
{
```

```
        "id" : 1,
        "title" : "AWS AppSync works offline!",
        "content" : "It also has realtime functionality using GraphQL"
}
```

Esses dados são devolvidos como a resposta a um cliente da seguinte forma:

```
{
        "data": {
                "getPost":      {
                        "id" : 1,
                        "title" : "AWS AppSync works offline!",
                        "content" : "It also has realtime functionality using GraphQL"
                }
        }
}
```

Observe que na maioria das circunstâncias, os modelos de mapeamento da resposta são apenas uma passagem de dados, com a principal diferenciação relacionada ao retorno de um item individual ou de uma lista de itens. Para um item individual a passagem é:

```
$util.toJson($context.result)
```

Para listas a passagem geralmente é:

```
$util.toJson($context.result.items)
```

Para ver mais exemplos dos dois resolvedores de unidade e de pipeline, consulte Tutoriais de resolvedores.

Regras de desserialização do modelo de mapeamento avaliado

Os modelos de mapeamento são avaliados para uma string. No AWS AppSync, a string de saída deve seguir uma estrutura JSON para ser válida.

Além disso, as regras de desserialização a seguir são aplicadas.

Chaves duplicadas não são permitidas em objetos JSON

Se a string do modelo de mapeamento avaliado representar um objeto JSON ou contiver um objeto com chaves duplicadas, o modelo de mapeamento retornará a seguinte mensagem de erro:

```
Duplicate field 'aField' detected on Object. Duplicate JSON keys are not allowed.
```

Exemplo de uma chave duplicada em um modelo de mapeamento de solicitação avaliado:

```
{
    "version": "2018-05-29",
    "operation": "Invoke",
    "payload": {
        "field": "getPost",
        "postId": "1",
        "field": "getPost" ## key 'field' has been redefined
    }
}
```

Para corrigir esse erro, não redefina chaves em objetos JSON.

Caracteres iniciais ou finais não são permitidos em objetos JSON

Se a string do modelo de mapeamento avaliado representar um objeto JSON e contiver caracteres estranhos iniciais ou finais, o modelo de mapeamento retornará a seguinte mensagem de erro:

```
Trailing characters at the end of the JSON string are not allowed.
```

Exemplo de caracteres iniciais ou finais em um modelo de mapeamento de solicitação avaliado:

```
{
    "version": "2018-05-29",
    "operation": "Invoke",
    "payload": {
        "field": "getPost",
        "postId": "1",
    }
}extraneouschars
```

Para corrigir esse erro, os modelos avaliados devem ser estritamente analisados para JSON.

Guia de programação do modelo de mapeamento do resolvedor

> **Note**
>
> Agora, oferecemos suporte principalmente ao runtime do APPSYNC_JS e sua documentação. Considere usar o runtime do APPSYNC_JS e seus guias disponíveis aqui.

Esse é um tutorial de programação no estilo livro de receitas em Apache VTL (Velocity Template Language) no AWS AppSync. Se você estiver familiarizado com outras linguagens de programação, como JavaScript, C ou Java, deve ser bastante simples.

O AWS AppSync usa VTL para traduzir solicitações do GraphQL de clientes em uma solicitação para sua fonte de dados. Em seguida, ele inverte o processo para traduzir a resposta da fonte de dados de volta como uma resposta do GraphQL. VTL é uma linguagem de modelo lógica que oferece o poder para manipular a solicitação e a resposta no fluxo de solicitação/resposta padrão de uma aplicação web, usando técnicas como:

- Valores padrão para novos itens
- Validação de entrada e formatação
- Transformação e modelagem de dados
- Iteração por meio de listas, mapas e matrizes para arrancar ou alterar valores
- Filtrar/alterar respostas com base na identidade do usuário
- Verificações de autorização complexas

Por exemplo, você pode executar uma validação do número de telefone no serviço em um argumento do GraphQL ou converter um parâmetro de entrada para letras maiúsculas antes de armazená-lo no DynamoDB. Ou talvez você deseja que os sistemas do cliente forneçam um código, como parte de um argumento do GraphQL, reivindicação de token JWT ou cabeçalho HTTP e responder apenas com dados se o código corresponder a uma string específica em uma lista. Tudo isso são verificações lógicas que podem ser realizadas com VTL no AWS AppSync.

VTL permite que você aplique lógica usando técnicas de programação que podem ser familiares. No entanto, está limitada para executar no fluxo de solicitação/resposta padrão para garantir que a API do GraphQL seja escalável à medida que sua base de usuários cresce. Como o AWS também oferece suporte ao AWS Lambda como um resolvedor, é possível gravar funções do Lambda em sua linguagem preferencial (Node.js, Python, Go, Java, etc.) caso precise de maior flexibilidade.

Configuração

Uma técnica comum ao aprender uma linguagem é imprimir os resultados (por exemplo, `console.log(variable)` em JavaScript) para ver o que acontece. Nesse tutorial, demonstramos isso ao criar um esquema simples do GraphQL e enviar um mapa de valores para uma função do Lambda. A função do Lambda imprime os valores e, em seguida, responde com eles. Isso permitirá que você entenda o fluxo de solicitação/resposta e veja diferentes técnicas de programação.

Comece criando o seguinte esquema do GraphQL:

```
type Query {
    get(id: ID, meta: String): Thing
}

type Thing {
    id: ID!
    title: String!
    meta: String
}

schema {
    query: Query
}
```

Agora crie a seguinte função do AWS Lambda, usando Node.js como linguagem:

```
exports.handler = (event, context, callback) => {
    console.log('VTL details: ', event);
    callback(null, event);
};
```

No painel Fontes de dados do console do AWS AppSync, adicione essa função do Lambda como uma nova fonte de dados. Navegue até a página Schema (Esquema) do console e clique no botão ATTACH (ANEXAR) à direita, ao lado da consulta `get(...):Thing`. Para o modelo de solicitação, selecione o modelo existente no menu Invoke and forward arguments (Invocar e encaminhar argumentos). Para o modelo de resposta, selecione Return Lambda result (Retornar o resultado Lambda).

Abra o Amazon CloudWatch Logs para a função do Lambda em um local e, na guia Consultas do console do AWS AppSync, execute a seguinte consulta do GraphQL:

```
query test {
  get(id:123 meta:"testing"){
    id
    meta
  }
}
```

A resposta do GraphQL deve conter `id:123` e `meta:testing`, pois a função do Lambda está repetindo-os. Após alguns segundos, você deve ver um registro no CloudWatch Logs com esses detalhes.

Variáveis

A VTL usa referências, que podem ser usadas para armazenar ou manipular dados. Existem três tipos de referências em VTL: variáveis, propriedades e métodos. As variáveis têm um sinal $ na frente e são criadas com a diretiva `#set`:

```
#set($var = "a string")
```

As variáveis armazenam tipos semelhantes com os quais você está familiarizado de outras linguagens, como números, strings, matrizes, listas e mapas. Você pode ter notado uma carga JSON enviada no modelo de solicitação padrão para os resolvedores do Lambda:

```
"payload": $util.toJson($context.arguments)
```

Alguns elementos para observar aqui – primeiro, o AWS AppSyn; fornece várias funções de conveniência para operações comuns. Nesse exemplo, `$util.toJson` converte uma variável para JSON. Em segundo lugar, a variável `$context.arguments` será preenchida automaticamente a partir de uma solicitação do GraphQL como um objeto mapa. Você pode criar um novo mapa da seguinte forma:

```
#set( $myMap = {
  "id": $context.arguments.id,
  "meta": "stuff",
  "upperMeta" : $context.arguments.meta.toUpperCase()
} )
```

Agora você criou uma variável chamada `$myMap`, que tem chaves de `id`, `meta` e `upperMeta`. Isso também demonstra algumas coisas:

- `id` é preenchido com uma chave dos argumentos do GraphQL. Isso é comum em VTL para capturar argumentos dos clientes.
- `meta` é codificado com um valor, exibindo valores padrão.
- `upperMeta` está transformando o argumento `meta` usando um método `.toUpperCase()`.

Coloque o código anterior na parte superior do modelo de solicitação e altere a `payload` para usar a nova variável `$myMap`:

```
"payload": $util.toJson($myMap)
```

Execute a função do Lambda, e observe a alteração na resposta, bem como esses dados nos registros do CloudWatch. À medida que você avança pelo restante desse tutorial, continuaremos a preencher `$myMap` para que você possa executar testes semelhantes.

Você também pode definir properties_ nas variáveis. Elas podem ser strings simples, matrizes ou JSON:

```
#set($myMap.myProperty = "ABC")
#set($myMap.arrProperty = ["Write", "Some", "GraphQL"])
#set($myMap.jsonProperty = {
    "AppSync" : "Offline and Realtime",
    "Cognito" : "AuthN and AuthZ"
})
```

Referências silenciosas

Como a VTL é uma linguagem de modelos, por padrão, para cada referência fornecida ela fará um `.toString()`. Se a referência não estiver definida, ela imprime a representação de referência real, como uma string. Por exemplo:

```
#set($myValue = 5)
##Prints '5'
$myValue

##Prints '$somethingelse'
$somethingelse
```

Para resolver isso, VTL tem uma sintaxe de referência silenciosa, que informa ao mecanismo do modelo para inibir esse comportamento. A sintaxe para isso é `$!{}`. Por exemplo, se alterarmos o código anterior levemente para usar `$!{somethingelse}`, a impressão será inibida:

```
#set($myValue = 5)
##Prints '5'
$myValue

##Nothing prints out
$!{somethingelse}
```

Métodos de chamada

Em um exemplo anterior, mostramos como criar uma variável definir valores simultaneamente. Isso também pode ser feito em duas etapas adicionando dados ao mapa, conforme mostrado a seguir:

```
#set ($myMap = {})
#set ($myList = [])

##Nothing prints out
$!{myMap.put("id", "first value")}
##Prints "first value"
$!{myMap.put("id", "another value")}
##Prints true
$!{myList.add("something")}
```

NO ENTANTO, há algo que precisa saber sobre esse comportamento. Embora a notação da referência silenciosa `$!{}` permita que você chame métodos, como acima, ela NÃO inibirá o valor retornado do método executado. É por isso que observamos `##Prints "first value"` e `##Prints true` acima. Isso pode causar erros ao fazer a iteração pelos mapas ou listas, como inserir um valor onde uma chave já existe, porque a saída adiciona strings inesperadas ao modelo no momento da avaliação.

A alternativa para isso é chamar os métodos usando uma diretiva `#set` e ignorar a variável. Por exemplo:

```
#set ($myMap = {})
#set($discard = $myMap.put("id", "first value"))
```

Use essa técnica nos modelos, uma vez que ela impede que as strings inesperadas sejam impressas no modelo. AWS O AppSync fornece uma função de conveniência alternativa que oferece o mesmo comportamento em uma notação mais sucinta. Isso permite que você não tenha que pensar sobre essas especificações da implementação. Acesse essa função em `$util.quiet()` ou seu alias `$util.qr()`. Por exemplo:

```
#set ($myMap = {})
#set ($myList = [])

##Nothing prints out
$util.quiet($myMap.put("id", "first value"))
##Nothing prints out
$util.qr($myList.add("something"))
```

Strings

Assim como ocorre com muitas linguagens de programação, as strings podem ser difíceis de lidar, especialmente quando você deseja criá-las a partir de variáveis. Existem algumas coisas comuns que surgem com a VTL.

Digamos que você esteja inserindo dados como uma string em uma fonte de dados como o DynamoDB, mas ela seja preenchida a partir de uma variável, como um argumento do GraphQL. Uma string terá aspas duplas e para referenciar a variável em uma string basta `"${}"` (portanto, sem `!`, como na notação de referência silenciosa). Isso é semelhante a um modelo literal em JavaScript: https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/JavaScript/Reference/Template_literals

```
#set($firstname = "Jeff")
$!{myMap.put("Firstname", "${firstname}")}
```

Você pode ver isso em modelos de solicitação do DynamoDB como `"author": { "S" : "${context.arguments.author}"}` ao usar argumentos de clientes do GraphQL ou para geração automática de ID como `"id" : { "S" : "$util.autoId()"}`. Isso significa que você pode fazer referência a uma variável ou ao resultado de um método dentro de uma string para preencher os dados.

Você também pode usar métodos públicos da classe String em Java, como remover uma substring:

```
#set($bigstring = "This is a long string, I want to pull out everything after the
 comma")
#set ($comma = $bigstring.indexOf(','))
```

```
#set ($comma = $comma +2)
#set ($substring = $bigstring.substring($comma))

$util.qr($myMap.put("substring", "${substring}"))
```

A concatenação de string também é uma tarefa muito comum. Você pode fazer isso apenas com referências a variáveis ou com valores estáticos:

```
#set($s1 = "Hello")
#set($s2 = " World")

$util.qr($myMap.put("concat","$s1$s2"))
$util.qr($myMap.put("concat2","Second $s1 World"))
```

Loops

Agora que você criou variáveis e chamou métodos, adicione alguma lógica ao seu código. Ao contrário de outras linguagens, a VTL permite somente loops, onde o número de iterações é predeterminado. Não há `do..while` em Velocidade. Esse design garante que o processo de avaliação sempre é encerrado e fornece limites para escalabilidade ao executar as operações do GraphQL.

Os loops são criados com um `#foreach` e exigem que você forneça uma variável de loop e um objeto iterável, como uma matriz, lista, mapa ou coleção. Um exemplo de programação clássico com um loop `#foreach` é fazer loop pelos itens de uma coleção e imprimi-los, portanto em nosso caso os extraímos e adicionamos ao mapa:

```
#set($start = 0)
#set($end = 5)
#set($range = [$start..$end])

#foreach($i in $range)
   ##$util.qr($myMap.put($i, "abc"))
   ##$util.qr($myMap.put($i, $i.toString()+"foo")) ##Concat variable with string
   $util.qr($myMap.put($i, "${i}foo"))     ##Reference a variable in a string with
 "${varname}"
#end
```

Esse exemplo mostra algumas coisas. O primeiro é o uso de variáveis com o operador `[..]` de intervalo para criar um objeto iterável. Em seguida, cada item é referenciado por uma variável `$i`

com a qual você pode operar. No exemplo anterior, vemos também Comentários indicados por uma cerquilha dupla ##. Isso também é demonstrado ao usar a variável de loop nas chaves ou valores, bem como diferentes métodos de concatenação que usam strings.

Observe que `$i` é um número inteiro, portanto você pode chamar um método `.toString()`. Para tipos INT do GraphQL, isso pode ser útil.

Você também pode usar um operador de intervalo diretamente, por exemplo:

```
#foreach($item in [1..5])
    ...
#end
```

Matrizes

Até o momento você manipulou um mapa, mas as matrizes também são comuns na VTL. Com matrizes você também tem acesso a alguns métodos subjacentes, como `.isEmpty()`, `.size()`, `.set()`, `.get()` e `.add()`, como mostrado abaixo:

```
#set($array = [])
#set($idx = 0)

##adding elements
$util.qr($array.add("element in array"))
$util.qr($myMap.put("array", $array[$idx]))

##initialize array vals on create
#set($arr2 = [42, "a string", 21, "test"])

$util.qr($myMap.put("arr2", $arr2[$idx]))
$util.qr($myMap.put("isEmpty", $array.isEmpty()))  ##isEmpty == false
$util.qr($myMap.put("size", $array.size()))

##Get and set items in an array
$util.qr($myMap.put("set", $array.set(0, 'changing array value')))
$util.qr($myMap.put("get", $array.get(0)))
```

O exemplo anterior usou a notação de índice de matriz para recuperar um elemento com `arr2[$idx]`. Você pode pesquisar por nome a partir de um Mapa/dicionário de uma maneira semelhante:

```
#set($result = {
    "Author" : "Nadia",
    "Topic" : "GraphQL"
})

$util.qr($myMap.put("Author", $result["Author"]))
```

Isso é muito comum ao filtrar resultados retornados das fontes de dados em Modelos de resposta ao usar condicionais.

Verificações condicionais

A seção anterior com `#foreach` demonstrou alguns exemplos de uso da lógica para transformar dados com a VTL. Também é possível aplicar verificações condicionais para avaliar dados durante o runtime:

```
#if(!$array.isEmpty())
    $util.qr($myMap.put("ifCheck", "Array not empty"))
#else
    $util.qr($myMap.put("ifCheck", "Your array is empty"))
#end
```

A verificação `#if()` acima de uma expressão Booliana é legal, mas você também pode usar operadores e `#elseif()` para a ramificação:

```
#if ($arr2.size() == 0)
    $util.qr($myMap.put("elseIfCheck", "You forgot to put anything into this array!"))
#elseif ($arr2.size() == 1)
    $util.qr($myMap.put("elseIfCheck", "Good start but please add more stuff"))
#else
    $util.qr($myMap.put("elseIfCheck", "Good job!"))
#end
```

Esses dois exemplos mostraram negação (!) e igualdade (==). Também podemos usar ||, &&, >, <, >=, <= e !=.

```
#set($T = true)
#set($F = false)

#if ($T || $F)
```

```
  $util.qr($myMap.put("OR", "TRUE"))
#end

#if ($T && $F)
  $util.qr($myMap.put("AND", "TRUE"))
#end
```

Observação: somente `Boolean.FALSE` e `null` são considerados falsos em condicionais. Zero (0) e strings vazias (" ") não são equivalentes a falso.

Operadores

Nenhuma linguagem de programação seria completa sem algumas operadores para executar algumas ações matemáticas. Veja aqui alguns exemplos para começar a usar:

```
#set($x = 5)
#set($y = 7)
#set($z = $x + $y)
#set($x-y = $x - $y)
#set($xy = $x * $y)
#set($xDIVy = $x / $y)
#set($xMODy = $x % $y)

$util.qr($myMap.put("z", $z))
$util.qr($myMap.put("x-y", $x-y))
$util.qr($myMap.put("x*y", $xy))
$util.qr($myMap.put("x/y", $xDIVy))
$util.qr($myMap.put("x|y", $xMODy))
```

Loops e condicionais juntos

É muito comum ao transformar dados na VTL, como antes da gravação ou leitura de uma fonte de dados, fazer loop pelos objetos e, em seguida, executar verificações antes de realizar uma ação. Combinar algumas das ferramentas das seções anteriores oferece várias funcionalidades. Uma ferramenta útil é saber que `#foreach` fornece automaticamente uma `.count` em cada item:

```
#foreach ($item in $arr2)
  #set($idx = "item" + $foreach.count)
  $util.qr($myMap.put($idx, $item))
#end
```

Por exemplo, talvez você deseja apenas extrair os valores de um mapa se estiver abaixo de um determinado tamanho. Usar a contagem junto com condicionais e a instrução `#break` permite que você faça o seguinte:

```
#set($hashmap = {
  "DynamoDB" : "https://aws.amazon.com/dynamodb/",
  "Amplify" : "https://github.com/aws/aws-amplify",
  "DynamoDB2" : "https://aws.amazon.com/dynamodb/",
  "Amplify2" : "https://github.com/aws/aws-amplify"
})

#foreach ($key in $hashmap.keySet())
    #if($foreach.count > 2)
    #break
  #end
    $util.qr($myMap.put($key, $hashmap.get($key)))
#end
```

O anterior `#foreach` é iterado com `.keySet()`, que você pode usar em mapas. Isso oferece acesso para obter a `$key` e fazer referência a um valor com uma `.get($key)`. Os argumentos do GraphQL de clientes no AWS AppSync são armazenados como um mapa. Eles também podem ser percorridos com `.entrySet()`, o que pode acessar chaves e valores como um Conjunto e popular outras variáveis ou realizar verificações condicionais complexas, como validação ou transformação de entrada:

```
#foreach( $entry in $context.arguments.entrySet() )
#if ($entry.key == "XYZ" && $entry.value == "BAD")
    #set($myvar = "...")
  #else
    #break
  #end
#end
```

Outros exemplos comuns são o preenchimento automático de informações padrão, como as versões do objeto inicial durante a sincronização de dados (muito importante na resolução de conflitos) ou o proprietário padrão de um objeto para verificações de autorização – Mary criou esta publicação de blog, portanto:

```
#set($myMap.owner ="Mary")
#set($myMap.defaultOwners = ["Admins", "Editors"])
```

Contexto

Agora que você está mais familiarizado com a execução de verificações lógicas nos resolvedores do AWS AppSync com VTL, observe o objeto de contexto:

```
$util.qr($myMap.put("context", $context))
```

Isso contém todas as informações que podem ser acessadas na solicitação do GraphQL. Para obter uma explicação detalhada, consulte a referência do contexto.

Filtrando

Até agora nesse tutorial todas as informações da função do Lambda foram retornadas para a consulta do GraphQL com uma transformação JSON muito simples:

```
$util.toJson($context.result)
```

A lógica VTL também é muito poderosa ao obter respostas de uma fonte de dados, especialmente ao fazer verificações de autorização em recursos. Vamos examinar alguns exemplos. Primeiro, tente alterar o modelo de resposta da seguinte forma:

```
#set($data = {
    "id" : "456",
    "meta" : "Valid Response"
})

$util.toJson($data)
```

Não importa o que aconteça com a operação do GraphQL, os valores codificados são retornados ao cliente. Altere um pouco para que o campo `meta` seja preenchido a partir da resposta do Lambda, definido anteriormente no tutorial no valor `elseIfCheck` ao aprender sobre condicionais:

```
#set($data = {
    "id" : "456"
})

#foreach($item in $context.result.entrySet())
    #if($item.key == "elseIfCheck")
        $util.qr($data.put("meta", $item.value))
    #end
```

```
#end

$util.toJson($data)
```

`$context.result` é um mapa, portanto você pode usar `entrySet()` para executar a lógica nas chaves ou valores retornados. Como `$context.identity` contém informações sobre o usuário que executou a operação do GraphQL, se você retornar informações de autorização a partir da fonte de dados, é possível decidir retornar todos os dados, dados parciais ou nenhum dado para um usuário com base na sua lógica. Altere o modelo da resposta para se parecer com o seguinte:

```
#if($context.result["id"] == 123)
    $util.toJson($context.result)
  #else
    $util.unauthorized()
#end
```

Se você executar a consulta do GraphQL, os dados serão retornados como normal. No entanto, se você alterar o argumento do id para algo diferente de 123 (`query test { get(id:456 meta:"badrequest"){} }`), você receberá uma mensagem de falha de autorização.

Encontre mais exemplos de cenários de autorização na seção dos casos de uso de autorização.

Apêndice – exemplo de modelo

Se você acompanhou o tutorial, pode ter criado esse modelo passo a passo. Caso não tenha feito isso, o incluímos abaixo para copiá-lo para testes.

Modelo de solicitação

```
#set( $myMap = {
  "id": $context.arguments.id,
  "meta": "stuff",
  "upperMeta" : "$context.arguments.meta.toUpperCase()"
} )

##This is how you would do it in two steps with a "quiet reference" and you can use it
 for invoking methods, such as .put() to add items to a Map
#set ($myMap2 = {})
$util.qr($myMap2.put("id", "first value"))

## Properties are created with a dot notation
#set($myMap.myProperty = "ABC")
```

```
#set($myMap.arrProperty = ["Write", "Some", "GraphQL"])
#set($myMap.jsonProperty = {
    "AppSync" : "Offline and Realtime",
    "Cognito" : "AuthN and AuthZ"
})

##When you are inside a string and just have ${} without ! it means stuff inside curly
 braces are a reference
#set($firstname = "Jeff")
$util.qr($myMap.put("Firstname", "${firstname}"))

#set($bigstring = "This is a long string, I want to pull out everything after the
 comma")
#set ($comma = $bigstring.indexOf(','))
#set ($comma = $comma +2)
#set ($substring = $bigstring.substring($comma))
$util.qr($myMap.put("substring", "${substring}"))

##Classic for-each loop over N items:
#set($start = 0)
#set($end = 5)
#set($range = [$start..$end])
#foreach($i in $range)          ##Can also use range operator directly like
 #foreach($item in [1...5])
   ##$util.qr($myMap.put($i, "abc"))
   ##$util.qr($myMap.put($i, $i.toString()+"foo")) ##Concat variable with string
   $util.qr($myMap.put($i, "${i}foo"))     ##Reference a variable in a string with
 "${varname)"
#end

##Operators don't work
#set($x = 5)
#set($y = 7)
#set($z = $x + $y)
#set($x-y = $x - $y)
#set($xy = $x * $y)
#set($xDIVy = $x / $y)
#set($xMODy = $x % $y)
$util.qr($myMap.put("z", $z))
$util.qr($myMap.put("x-y", $x-y))
$util.qr($myMap.put("x*y", $xy))
$util.qr($myMap.put("x/y", $xDIVy))
$util.qr($myMap.put("x|y", $xMODy))
```

```
##arrays
#set($array = ["first"])
#set($idx = 0)
$util.qr($myMap.put("array", $array[$idx]))
##initialize array vals on create
#set($arr2 = [42, "a string", 21, "test"])
$util.qr($myMap.put("arr2", $arr2[$idx]))
$util.qr($myMap.put("isEmpty", $array.isEmpty()))  ##Returns false
$util.qr($myMap.put("size", $array.size()))
##Get and set items in an array
$util.qr($myMap.put("set", $array.set(0, 'changing array value')))
$util.qr($myMap.put("get", $array.get(0)))

##Lookup by name from a Map/dictionary in a similar way:
#set($result = {
    "Author" : "Nadia",
    "Topic" : "GraphQL"
})
$util.qr($myMap.put("Author", $result["Author"]))


##Conditional examples
#if(!$array.isEmpty())
$util.qr($myMap.put("ifCheck", "Array not empty"))
#else
$util.qr($myMap.put("ifCheck", "Your array is empty"))
#end

#if ($arr2.size() == 0)
$util.qr($myMap.put("elseIfCheck", "You forgot to put anything into this array!"))
#elseif ($arr2.size() == 1)
$util.qr($myMap.put("elseIfCheck", "Good start but please add more stuff"))
#else
$util.qr($myMap.put("elseIfCheck", "Good job!"))
#end

##Above showed negation(!) and equality (==), we can also use OR, AND, >, <, >=, <=,
 and !=
#set($T = true)
#set($F = false)
#if ($T || $F)
  $util.qr($myMap.put("OR", "TRUE"))
#end
```

```
#if ($T && $F)
  $util.qr($myMap.put("AND", "TRUE"))
#end

##Using the foreach loop counter - $foreach.count
#foreach ($item in $arr2)
  #set($idx = "item" + $foreach.count)
  $util.qr($myMap.put($idx, $item))
#end

##Using a Map and plucking out keys/vals
#set($hashmap = {
    "DynamoDB" : "https://aws.amazon.com/dynamodb/",
    "Amplify" : "https://github.com/aws/aws-amplify",
    "DynamoDB2" : "https://aws.amazon.com/dynamodb/",
    "Amplify2" : "https://github.com/aws/aws-amplify"
})

#foreach ($key in $hashmap.keySet())
    #if($foreach.count > 2)
        #break
    #end
    $util.qr($myMap.put($key, $hashmap.get($key)))
#end

##concatenate strings
#set($s1 = "Hello")
#set($s2 = " World")
$util.qr($myMap.put("concat","$s1$s2"))
$util.qr($myMap.put("concat2","Second $s1 World"))

$util.qr($myMap.put("context", $context))

{
    "version" : "2017-02-28",
    "operation": "Invoke",
    "payload": $util.toJson($myMap)
}
```

Modelo da resposta

```
#set($data = {
"id" : "456"
```

```
})
#foreach($item in $context.result.entrySet())   ##$context.result is a MAP so we use
 entrySet()
    #if($item.key == "ifCheck")
        $util.qr($data.put("meta", "$item.value"))
    #end
#end

##Uncomment this out if you want to test and remove the below #if check
##$util.toJson($data)

#if($context.result["id"] == 123)
    $util.toJson($context.result)
  #else
    $util.unauthorized()
#end
```

Referência de contexto do modelo de mapeamento do resolvedor

> **Note**
>
> Agora, oferecemos suporte principalmente ao runtime do APPSYNC_JS e sua documentação. Considere usar o runtime do APPSYNC_JS e seus guias disponíveis aqui.

AWS AppSync define um conjunto de variáveis e funções para trabalhar com modelos de mapeamento de resolvedor. Isso facilita as operações lógicas em dados com o GraphQL. Este documento descreve essas funções e fornece exemplos para trabalhar com modelos.

Acesso ao **`$context`**

A variável `$context` é um mapa que contém todas as informações contextuais para a invocação do resolvedor. Ela tem a seguinte estrutura:

```
{
   "arguments" : { ... },
   "source" : { ... },
   "result" : { ... },
   "identity" : { ... },
   "request" : { ... },
   "info": { ... }
```

```
}
```

> **Note**
>
> Se você está tentando acessar uma entrada de dicionário/mapa (como uma entrada em `context`) com sua chave para recuperar o valor, a Velocity Template Language (VTL) permite usar diretamente a notação `<dictionary-element>.<key-name>`. No entanto, isso pode não funcionar para todos os casos, como quando os nomes das chaves tiverem caracteres especiais (por exemplo, um sublinhado "_"). Recomendamos sempre usar a notação `<dictionary-element>.get("<key-name>")`.

Cada campo no mapa `$context` é definido da seguinte forma:

Campos de **`$context`**

`arguments`

Um mapa que contém todos os argumentos do GraphQL para este campo.

`identity`

Um objeto que contém informações sobre o chamador. Para obter mais informações sobre a estrutura desse campo, consulte Identidade.

`source`

Um mapa que contém a resolução do campo pai.

`stash`

O stash é um mapa disponibilizado dentro de cada modelo de mapeamento de resolvedor e função. A mesma instância stash passa por uma única execução do resolvedor. Isso significa que é possível usar o stash para passar dados arbitrários entre os modelos de mapeamento de solicitação e resposta e entre as funções em um resolvedor de pipeline. O stash expõe os mesmos métodos que a estrutura de dados do Java Map.

`result`

Um contêiner para os resultados desse resolvedor. Esse campo só está disponível para modelos de mapeamento de resposta.

Por exemplo, se estiver resolvendo o campo `author` da seguinte consulta:

```
query {
    getPost(id: 1234) {
        postId
        title
        content
        author {
            id
            name
        }
    }
}
```

Em seguida, a variável `$context` completa que está disponível ao processar o modelo de mapeamento da resposta pode ser:

```
{
  "arguments" : {
    id: "1234"
  },
  "source": {},
  "result" : {
      "postId": "1234",
      "title": "Some title",
      "content": "Some content",
      "author": {
        "id": "5678",
        "name": "Author Name"
      }
  },
  "identity" : {
      "sourceIp" : ["x.x.x.x"],
      "userArn" : "arn:aws:iam::123456789012:user/appsync",
      "accountId" : "666666666666",
      "user" : "AIDAAAAAAAAAAAAAAAAA"
  }
}
```

`prev.result`

O resultado de qualquer operação anterior executada em um resolvedor de pipeline.

Se a operação anterior foi o modelo de mapeamento Anterior do resolvedor de pipeline, `$ctx.prev.result` representa a saída da avaliação do modelo e será disponibilizado para a primeira função no pipeline.

Se a operação anterior foi a primeira função, `$ctx.prev.result` representa a saída da primeira função e será disponibilizado para a segunda função no pipeline.

Se a operação anterior foi a última função, `$ctx.prev.result` representa a saída da primeira função e será disponibilizado para o modelo de mapeamento Posterior do resolvedor de pipeline.

`info`

Um objeto que contém informações sobre a solicitação do GraphQL. Para ver a estrutura desse campo, consulte Informações.

Identidade

A seção `identity` contém informações sobre o chamador. A forma dessa seção depende do tipo de autorização da API do AWS AppSync.

Para obter mais informações sobre as opções de segurança do AWS AppSync, consulte Autorização e autenticação.

`API_KEY` authorization

O campo `identity` não está preenchido.

`AWS_LAMBDA` authorization

`identity` inclui a chave `resolverContext` que tem o mesmo conteúdo de `resolverContext` retornado pela função do Lambda que autorizou a solicitação.

`AWS_IAM` authorization

O `identity` tem o seguinte formato:

```
{
    "accountId" : "string",
    "cognitoIdentityPoolId" : "string",
    "cognitoIdentityId" : "string",
    "sourceIp" : ["string"],
    "username" : "string", // IAM user principal
    "userArn" : "string",
```

```
    "cognitoIdentityAuthType" : "string", // authenticated/unauthenticated based on
 the identity type
    "cognitoIdentityAuthProvider" : "string" // the auth provider that was used to
 obtain the credentials
}
```

`AMAZON_COGNITO_USER_POOLS` authorization

O `identity` tem o seguinte formato:

```
{
    "sub" : "uuid",
    "issuer" : "string",
    "username" : "string"
    "claims" : { ... },
    "sourceIp" : ["x.x.x.x"],
    "defaultAuthStrategy" : "string"
}
```

Cada campo é definido da seguinte forma:

`accountId`

O ID da conta da AWS do chamador.

`claims`

As reivindicações do usuário.

`cognitoIdentityAuthType`

Autenticado ou não autenticado com base no tipo de identidade.

`cognitoIdentityAuthProvider`

Uma lista separada por vírgulas das informações do provedor de identidade externo usada na obtenção das credenciais usadas para assinar a solicitação.

`cognitoIdentityId`

O ID de identidade do Amazon Cognito do chamador.

`cognitoIdentityPoolId`

O ID do banco de identidades do Amazon Cognito associado ao chamador.

`defaultAuthStrategy`

A estratégia de autorização padrão para este chamador (`ALLOW` ou `DENY`).

`issuer`

O emissor do token.

`sourceIp`

O endereço IP de origem do chamador que AWS AppSync recebe. Se a solicitação não incluir o cabeçalho `x-forwarded-for`, o valor do IP de origem conterá apenas um único endereço IP da conexão TCP. Se a solicitação inclui um cabeçalho `x-forwarded-for`, o IP de origem será uma lista de endereços IP do cabeçalho `x-forwarded-for`, além do endereço IP da conexão TCP.

`sub`

O UUID do usuário autenticado.

`user`

O usuário do IAM.

`userArn`

O nome do recurso da Amazon (ARN) do usuário do IAM.

`username`

O nome do usuário autenticado. Em caso de autorização `AMAZON_COGNITO_USER_POOLS`, o valor do nome de usuário é o valor de username é o valor do atributo cognito:username. Em caso de autorização do `AWS_IAM`, o valor de username é o valor da entidade principal do usuário da AWS. Se você estiver usando a autorização do IAM com credenciais fornecidas por bancos de identidades do Amazon Cognito, recomendamos utilizar `cognitoIdentityId`.

Cabeçalhos de solicitação de acesso

O AWS AppSync oferece suporte ao envio de cabeçalhos personalizados de clientes e ao acesso deles nos resolvedores do GraphQL usando `$context.request.headers`. Em seguida, você pode usar valores de cabeçalho para ações como inserir dados em uma fonte de dados ou até mesmo verificações de autorização. É possível utilizar cabeçalhos de solicitação por meio de `$curl` com uma chave da API na linha de comando conforme mostrado nos exemplos a seguir:

Exemplo de cabeçalho único

Digamos que você defina um cabeçalho `custom` com um valor de `nadia` da seguinte forma:

```
curl -XPOST -H "Content-Type:application/graphql" -H "custom:nadia" -H "x-api-key:<API-
KEY-VALUE>" -d '{"query":"mutation { createEvent(name: \"demo\", when: \"Next Friday!
\", where: \"Here!\") {id name when where description}}"}' https://<ENDPOINT>/graphql
```

Isso pode ser acessado com `$context.request.headers.custom`. Por exemplo, ele pode estar no seguinte VTL para o DynamoDB:

```
"custom": $util.dynamodb.toDynamoDBJson($context.request.headers.custom)
```

Exemplo de vários cabeçalhos

Você também pode enviar vários cabeçalhos em uma única solicitação e acessá-los no modelo de mapeamento do resolvedor. Por exemplo, se o cabeçalho `custom` foi definido com dois valores:

```
curl -XPOST -H "Content-Type:application/graphql" -H "custom:bailey" -H "custom:nadia"
 -H "x-api-key:<API-KEY-VALUE>" -d '{"query":"mutation { createEvent(name: \"demo
\", when: \"Next Friday!\", where: \"Here!\") {id name when where description}}"}'
 https://<ENDPOINT>/graphql
```

Em seguida, você pode acessá-los como uma matriz, como `$context.request.headers.custom[1]`.

> **Note**
>
> AWS AppSync não expõe o cabeçalho do cookie em `$context.request.headers`.

Acessar o nome de domínio personalizado da solicitação

AWS AppSync oferece suporte à configuração de um domínio personalizado que você pode usar para acessar seu GraphQL e endpoints em tempo real para suas APIs. Ao fazer uma solicitação com um nome de domínio personalizado, você pode obter o nome de domínio usando `$context.request.domainName`.

Ao usar o nome de domínio padrão do endpoint do GraphQL, o valor será `null`.

Informações

A seção `info` contém informações sobre a solicitação do GraphQL. Esta seção tem o seguinte formato:

```
{
    "fieldName": "string",
    "parentTypeName": "string",
    "variables": { ... },
    "selectionSetList": ["string"],
    "selectionSetGraphQL": "string"
}
```

Cada campo é definido da seguinte forma:

`fieldName`

O nome do campo que está sendo resolvido no momento.

`parentTypeName`

O nome do tipo pai para o campo que está sendo resolvido no momento.

`variables`

Um mapa que contém todas as variáveis que são passadas para a solicitação do GraphQL.

`selectionSetList`

Uma representação de lista dos campos no conjunto de seleções do GraphQL. Os campos com alias serão referenciados somente pelo nome do alias, não pelo nome do campo. O exemplo a seguir mostra isso em detalhes.

`selectionSetGraphQL`

Uma representação de string do conjunto de seleções, formatada como linguagem de definição de esquema (SDL) do GraphQL. Embora os fragmentos não sejam mesclados no conjunto de seleções, os fragmentos inline são preservados, conforme mostrado no exemplo a seguir.

> **Note**
>
> Ao usar `$utils.toJson()` em `context.info`, os valores retornados por `selectionSetGraphQL` e `selectionSetList` não serão serializados por padrão.

Por exemplo, se estiver resolvendo o campo `getPost` da seguinte consulta:

```
query {
  getPost(id: $postId) {
    postId
    title
    secondTitle: title
    content
    author(id: $authorId) {
      authorId
      name
    }
    secondAuthor(id: "789") {
      authorId
    }
    ... on Post {
      inlineFrag: comments: {
        id
      }
    }
    ... postFrag
  }
}

fragment postFrag on Post {
  postFrag: comments: {
    id
  }
}
```

Depois, a variável `$context.info` completa que está disponível ao processar o modelo de mapeamento pode ser:

```
{
  "fieldName": "getPost",
  "parentTypeName": "Query",
  "variables": {
    "postId": "123",
    "authorId": "456"
  },
  "selectionSetList": [
    "postId",
    "title",
```

```
    "secondTitle"
    "content",
    "author",
    "author/authorId",
    "author/name",
    "secondAuthor",
    "secondAuthor/authorId",
    "inlineFragComments",
    "inlineFragComments/id",
    "postFragComments",
    "postFragComments/id"
  ],
  "selectionSetGraphQL": "{\n  getPost(id: $postId) {\n    postId\n    title\n
 secondTitle: title\n    content\n    author(id: $authorId) {\n      authorId\n
 name\n    }\n    secondAuthor(id: \"789\") {\n      authorId\n    }\n    ... on Post
 {\n      inlineFrag: comments {\n        id\n      }\n    }\n    ... postFrag\n  }\n}"
}
```

`selectionSetList` expõe somente campos que pertencem ao tipo atual. Se o tipo atual for uma interface ou união, somente os campos selecionados que pertencem à interface serão expostos. Por exemplo, considerando o seguinte esquema:

```
type Query {
    node(id: ID!): Node
}

interface Node {
    id: ID
}

type Post implements Node {
    id: ID
    title: String
    author: String
}

type Blog implements Node {
    id: ID
    title: String
    category: String
}
```

E a seguinte consulta:

```
query {
    node(id: "post1") {
        id
        ... on Post {
            title
        }

        ... on Blog {
            title
        }
    }
}
```

Ao chamar `$ctx.info.selectionSetList` na resolução do campo `Query.node`, somente `id` é exposto:

```
"selectionSetList": [
    "id"
]
```

Limpar entradas

Os aplicativos devem limpar entradas não confiáveis para impedir que qualquer parte externa use um aplicativo fora do uso pretendido. Como o `$context` contém entradas do usuário em propriedades como `$context.arguments`, `$context.identity`, `$context.result`, `$context.info.variables` e `$context.request.headers`, tome cuidado para limpar seus valores nos modelos de mapeamento.

Como os modelos de mapeamento representam JSON, a limpeza de entradas assume a forma de escape de caracteres reservados JSON de strings que representem entradas do usuário. É uma melhor prática usar o utilitário `$util.toJson()` para o escape de caracteres reservados JSON de valores de string sensíveis ao colocá-los em um modelo de mapeamento.

Por exemplo, no modelo de mapeamento de solicitação do Lambda abaixo, como acessamos uma string de entrada de cliente insegura (`$context.arguments.id`), ela foi encapsulada com `$util.toJson()` para evitar que caracteres JSON sem escape corrompam o modelo JSON.

```
{
    "version": "2017-02-28",
    "operation": "Invoke",
```

```
    "payload": {
        "field": "getPost",
        "postId": $util.toJson($context.arguments.id)
    }
}
```

Ao contrário do modelo de mapeamento abaixo, em que inserimos `$context.arguments.id` diretamente, sem limpeza. Isso não funcionará para strings contendo aspas duplas ou outros caracteres reservados JSON sem escape e sujeita seu modelo a falhas.

```
## DO NOT DO THIS
{
    "version": "2017-02-28",
    "operation": "Invoke",
    "payload": {
        "field": "getPost",
        "postId": "$context.arguments.id" ## Unsafe! Do not insert $context string
 values without escaping JSON characters.
    }
}
```

Referência do utilitário de modelo de mapeamento do resolvedor

> **Note**
>
> Agora, oferecemos suporte principalmente ao runtime do APPSYNC_JS e sua documentação. Considere usar o runtime do APPSYNC_JS e seus guias disponíveis aqui.

AWS AppSyncdefine um conjunto de utilitários que você pode usar em um resolvedor GraphQL para simplificar as interações com fontes de dados. Alguns desses utilitários são para uso geral com qualquer fonte de dados, como geração de IDs ou carimbos de data/hora. Outros são específicos para um tipo de fonte de dados.

Tópicos

Utilitários auxiliares em $util

> **Note**
>
> Agora, oferecemos suporte principalmente ao runtime do APPSYNC_JS e sua documentação. Considere usar o runtime do APPSYNC_JS e seus guias disponíveis aqui.

A variável `$util` contém métodos utilitários gerais para ajudar você a trabalhar com dados. A menos que especificado o contrário, todos os utilitários usam o conjunto de caracteres UTF-8.

Utilitários de análise JSON

Lista de utilitários de análise JSON

```
$util.parseJson(String) : Object
```

Usa um JSON "transformado em string" e retorna uma representação de objeto do resultado.

```
$util.toJson(Object) : String
```

Recebe um objeto e retorna uma representação JSON "transformado em string" desse objeto.

Utilitários de codificação

Lista de utilitários de codificação

`$util.urlEncode(String) : String`

Retorna a string de entrada como uma string codificada `application/x-www-form-urlencoded`.

`$util.urlDecode(String) : String`

Decodifica uma string codificada `application/x-www-form-urlencoded` de volta ao seu formato não codificado.

`$util.base64Encode( byte[] ) : String`

Codifica a entrada em uma string codificada em base64.

`$util.base64Decode(String) : byte[]`

Decodifica os dados de uma string codificada em base64.

Utilitários de geração de ID

Lista de utilitários de geração de ID

`$util.autoId() : String`

Retorna um UUID de 128 bits gerado aleatoriamente.

`$util.autoUlid() : String`

Retorna um identificador lexicograficamente classificável universalmente exclusivo (ULID) de 128 bits gerado aleatoriamente.

`$util.autoKsuid() : String`

Retorna um identificador exclusivo classificável por K (KSUID) de 128 bits gerado aleatoriamente, codificado em base62, como uma string com comprimento de 27.

Utilitários de erro

Lista de utilitários de erro

`$util.error(String)`

Lança um erro personalizado. Use em modelos de mapeamento de solicitação ou resposta para detectar um erro na solicitação ou no resultado da invocação.

`$util.error(String, String)`

Lança um erro personalizado. Use em modelos de mapeamento de solicitação ou resposta para detectar um erro na solicitação ou no resultado da invocação. Também é possível especificar um `errorType`.

`$util.error(String, String, Object)`

Lança um erro personalizado. Use em modelos de mapeamento de solicitação ou resposta para detectar um erro na solicitação ou no resultado da invocação. Você também pode especificar um `errorType` e um campo `data`. O valor `data` será adicionado ao bloco `error` correspondente em `errors` na resposta do GraphQL.

> **Note**
>
> `data` será filtrado com base no conjunto de seleção da consulta.

`$util.error(String, String, Object, Object)`

Lança um erro personalizado. Isso pode ser usado em modelos de mapeamento da solicitação ou resposta se o modelo detectar um erro com a solicitação ou com o resultado da invocação. Além disso, é possível especificar os campos `errorType`, `data` e `errorInfo`. O valor `data` será adicionado ao bloco `error` correspondente em `errors` na resposta do GraphQL.

> **Note**
>
> `data` será filtrado com base no conjunto de seleção da consulta. O valor `errorInfo` será adicionado ao bloco `error` correspondente em `errors` na resposta do GraphQL. `errorInfo` NÃO será filtrado com base no conjunto de seleção da consulta.

`$util.appendError(String)`

Anexa um erro personalizado no final. Isso pode ser usado em modelos de mapeamento da solicitação ou resposta se o modelo detectar um erro com a solicitação ou com o resultado da invocação. Diferente de `$util.error(String)`, a avaliação do modelo não será interrompida para que os dados possam ser retornados ao chamador.

`$util.appendError(String, String)`

Anexa um erro personalizado no final. Isso pode ser usado em modelos de mapeamento da solicitação ou resposta se o modelo detectar um erro com a solicitação ou com o resultado da invocação. Além disso, um `errorType` pode ser especificado. Diferente de `$util.error(String, String)`, a avaliação do modelo não será interrompida para que os dados possam ser retornados ao chamador.

`$util.appendError(String, String, Object)`

Anexa um erro personalizado no final. Isso pode ser usado em modelos de mapeamento da solicitação ou resposta se o modelo detectar um erro com a solicitação ou com o resultado da invocação. Além disso, um `errorType` e um campo `data` podem ser especificados. Diferente de `$util.error(String, String, Object)`, a avaliação do modelo não será interrompida para que os dados possam ser retornados ao chamador. O valor `data` será adicionado ao bloco `error` correspondente em `errors` na resposta do GraphQL.

> **Note**
>
> `data` será filtrado com base no conjunto de seleção da consulta.

`$util.appendError(String, String, Object, Object)`

Anexa um erro personalizado no final. Isso pode ser usado em modelos de mapeamento da solicitação ou resposta se o modelo detectar um erro com a solicitação ou com o resultado da invocação. Além disso, é possível especificar os campos `errorType`, `data` e `errorInfo`. Diferente de `$util.error(String, String, Object, Object)`, a avaliação do modelo não será interrompida para que os dados possam ser retornados ao chamador. O valor `data` será adicionado ao bloco `error` correspondente em `errors` na resposta do GraphQL.

> **Note**
>
> `data` será filtrado com base no conjunto de seleção da consulta. O valor `errorInfo` será adicionado ao bloco `error` correspondente em `errors` na resposta do GraphQL. `errorInfo` NÃO será filtrado com base no conjunto de seleção da consulta.

Utilitários de validação de condições

Lista de utilitários de validação de condição

`$util.validate(Boolean, String) : void`

Se a condição for falsa, lance um CustomTemplateException com a mensagem especificada.

`$util.validate(Boolean, String, String) : void`

Se a condição for falsa, lance um CustomTemplateException com a mensagem e o tipo de erro especificados.

`$util.validate(Boolean, String, String, Object) : void`

Se a condição for falsa, lance um CustomTemplateException com a mensagem e o tipo de erro especificados, bem como os dados a serem retornados na resposta.

Utilitários de comportamento nulo

Lista de utilitários de comportamento nulo

`$util.isNull(Object) : Boolean`

Retorna verdadeiro se o objeto fornecido for nulo.

`$util.isNullOrEmpty(String) : Boolean`

Retorna verdadeiro, se os dados fornecidos forem nulos ou uma string vazia. Caso contrário, retornará falso.

`$util.isNullOrBlank(String) : Boolean`

Retorna verdadeiro, se os dados fornecidos forem nulos ou uma string em branco. Caso contrário, retornará falso.

`$util.defaultIfNull(Object, Object) : Object`

Retorna o primeiro Objeto que não seja nulo. Caso contrário, retorna o segundo objeto como um "Objeto padrão".

`$util.defaultIfNullOrEmpty(String, String) : String`

Retorna a primeira String se não for nula ou vazia. Caso contrário, retorna a segunda String como uma "String padrão".

`$util.defaultIfNullOrBlank(String, String) : String`

Retorna a primeira String se não for nula ou em branco. Caso contrário, retorna a segunda String como uma "String padrão".

Utilitários de correspondência de padrões

Lista de utilitários de correspondência de tipos e padrões

`$util.typeOf(Object) : String`

Retorna uma String que descreve o tipo do Objeto. As identificações de tipo compatíveis são: "Nulo", "Número", "String", "Mapa", "Lista", "Booliano". Se um tipo não puder ser identificado, o tipo de retorno é "Objeto".

`$util.matches(String, String) : Boolean`

Retorna verdadeiro se o padrão especificado no primeiro argumento corresponde aos dados fornecidos no segundo argumento. O padrão deve ser uma expressão regular, como `$util.matches("a*b", "aaaaab")`. A funcionalidade se baseia em Padrão, que você pode consultar para obter documentação adicional.

`$util.authType() : String`

Retorna uma String que descreve o tipo de autenticação múltipla que está sendo usado por uma solicitação, retornando "Autorização do IAM", "Autorização de grupo de usuários", "Autorização do Open ID Connect" ou "Autorização de chave de API".

Utilitários de validação de objetos

Lista de utilitários de validação de objeto

`$util.isString(Object) : Boolean`

Retorna verdadeiro se o Objeto for uma String.

`$util.isNumber(Object) : Boolean`

Retorna verdadeiro se o Objeto for um Número.

`$util.isBoolean(Object) : Boolean`

Retorna verdadeiro se o Objeto for um Booliano.

`$util.isList(Object) : Boolean`

Retorna verdadeiro se o Objeto for uma Lista.

`$util.isMap(Object) : Boolean`

Retorna verdadeiro se o Objeto for um Mapa.

CloudWatch utilitários de registro

CloudWatch lista de utilitários de registro

`$util.log.info(Object) : Void`

Registra a representação de string do objeto fornecido no fluxo de registros solicitado quando o registro em nível de solicitação e campo é ativado com nível de CloudWatch registro em uma API. `ALL`

`$util.log.info(String, Object...) : Void`

Registra a representação de string dos objetos fornecidos no fluxo de registros solicitado quando o registro em nível de solicitação e campo é ativado com nível de CloudWatch registro em uma API. `ALL` Esse utilitário substituirá todas as variáveis indicadas por "{}" no primeiro formato de entrada String pela representação String dos objetos fornecidos em ordem.

`$util.log.error(Object) : Void`

Registra a representação de string do objeto fornecido no fluxo de registro solicitado quando o registro em nível de campo CloudWatch é ativado com nível de registro `ERROR` ou nível de registro `ALL` em uma API.

`$util.log.error(String, Object...) : Void`

Registra a representação de string dos objetos fornecidos no fluxo de registro solicitado quando o registro em nível de campo CloudWatch é ativado com nível de registro `ERROR` ou nível de registro `ALL` em uma API. Esse utilitário substituirá todas as variáveis indicadas por "{}" no primeiro formato de entrada String pela representação String dos objetos fornecidos em ordem.

Utilitários de comportamento do valor de retorno

Lista de utilitários de comportamento de valor de retorno

`$util.qr()` e `$util.quiet()`

Executa uma instrução de VTL enquanto suprime o valor retornado. Isso é útil para executar métodos sem usar espaços reservados temporários, como adicionar itens a um mapa. Por exemplo: .

```
#set ($myMap = {})
#set($discard = $myMap.put("id", "first value"))
```

Se torna:

```
#set ($myMap = {})
$util.qr($myMap.put("id", "first value"))
```

`$util.escapeJavaScript(String) : String`

Retorna a string de entrada como uma string JavaScript de escape.

`$util.urlEncode(String) : String`

Retorna a string de entrada como uma string codificada `application/x-www-form-urlencoded`.

`$util.urlDecode(String) : String`

Decodifica uma string codificada `application/x-www-form-urlencoded` de volta ao seu formato não codificado.

`$util.base64Encode( byte[] ) : String`

Codifica a entrada em uma string codificada em base64.

$util.base64Decode(String) : byte[]

Decodifica os dados de uma string codificada em base64.

$util.parseJson(String) : Object

Usa um JSON "transformado em string" e retorna uma representação de objeto do resultado.

$util.toJson(Object) : String

Recebe um objeto e retorna uma representação JSON "transformado em string" desse objeto.

$util.autoId() : String

Retorna um UUID de 128 bits gerado aleatoriamente.

$util.autoUlid() : String

Retorna um identificador lexicograficamente classificável universalmente exclusivo (ULID) de 128 bits gerado aleatoriamente.

$util.autoKsuid() : String

Retorna um identificador exclusivo classificável por K (KSUID) de 128 bits gerado aleatoriamente, codificado em base62, como uma string com comprimento de 27.

$util.unauthorized()

Lança `Unauthorized` para o campo a ser resolvido. Use em modelos de mapeamento de solicitação ou resposta para determinar se é preciso ou não permitir que o chamador resolva o campo.

$util.error(String)

Lança um erro personalizado. Use em modelos de mapeamento de solicitação ou resposta para detectar um erro na solicitação ou no resultado da invocação.

$util.error(String, String)

Lança um erro personalizado. Use em modelos de mapeamento de solicitação ou resposta para detectar um erro na solicitação ou no resultado da invocação. Também é possível especificar um `errorType`.

$util.error(String, String, Object)

Lança um erro personalizado. Use em modelos de mapeamento de solicitação ou resposta para detectar um erro na solicitação ou no resultado da invocação. Você também pode especificar um `errorType` e um campo `data`. O valor `data` será adicionado ao bloco `error`

correspondente em `errors` na resposta do GraphQL. Observação: `data` será filtrado com base no conjunto de seleção da consulta.

`$util.error(String, String, Object, Object)`

Lança um erro personalizado. Isso pode ser usado em modelos de mapeamento da solicitação ou resposta se o modelo detectar um erro com a solicitação ou com o resultado da invocação. Além disso, um campo `errorType`, um campo `data` e um campo `errorInfo` podem ser especificados. O valor `data` será adicionado ao bloco `error` correspondente em `errors` na resposta do GraphQL. Observação: `data` será filtrado com base no conjunto de seleção da consulta. O valor `errorInfo` será adicionado ao bloco `error` correspondente em `errors` na resposta do GraphQL. Observação: `errorInfo` NÃO será filtrado com base no conjunto de seleção da consulta.

`$util.appendError(String)`

Anexa um erro personalizado no final. Isso pode ser usado em modelos de mapeamento da solicitação ou resposta se o modelo detectar um erro com a solicitação ou com o resultado da invocação. Diferente de `$util.error(String)`, a avaliação do modelo não será interrompida para que os dados possam ser retornados ao chamador.

`$util.appendError(String, String)`

Anexa um erro personalizado no final. Isso pode ser usado em modelos de mapeamento da solicitação ou resposta se o modelo detectar um erro com a solicitação ou com o resultado da invocação. Além disso, um `errorType` pode ser especificado. Diferente de `$util.error(String, String)`, a avaliação do modelo não será interrompida para que os dados possam ser retornados ao chamador.

`$util.appendError(String, String, Object)`

Anexa um erro personalizado no final. Isso pode ser usado em modelos de mapeamento da solicitação ou resposta se o modelo detectar um erro com a solicitação ou com o resultado da invocação. Além disso, um `errorType` e um campo `data` podem ser especificados. Diferente de `$util.error(String, String, Object)`, a avaliação do modelo não será interrompida para que os dados possam ser retornados ao chamador. O valor `data` será adicionado ao bloco `error` correspondente em `errors` na resposta do GraphQL. Observação: `data` será filtrado com base no conjunto de seleção da consulta.

`$util.appendError(String, String, Object, Object)`

Anexa um erro personalizado no final. Isso pode ser usado em modelos de mapeamento da solicitação ou resposta se o modelo detectar um erro com a solicitação ou com o resultado

da invocação. Além disso, um campo `errorType`, um campo `data` e um campo `errorInfo` podem ser especificados. Diferente de `$util.error(String, String, Object, Object)`, a avaliação do modelo não será interrompida para que os dados possam ser retornados ao chamador. O valor `data` será adicionado ao bloco `error` correspondente em `errors` na resposta do GraphQL. Observação: `data` será filtrado com base no conjunto de seleção da consulta. O valor `errorInfo` será adicionado ao bloco `error` correspondente em `errors` na resposta do GraphQL. Observação: `errorInfo` NÃO será filtrado com base no conjunto de seleção da consulta.

`$util.validate(Boolean, String) : void`

Se a condição for falsa, lance um CustomTemplateException com a mensagem especificada.

`$util.validate(Boolean, String, String) : void`

Se a condição for falsa, lance um CustomTemplateException com a mensagem e o tipo de erro especificados.

`$util.validate(Boolean, String, String, Object) : void`

Se a condição for falsa, lance um CustomTemplateException com a mensagem e o tipo de erro especificados, bem como os dados a serem retornados na resposta.

`$util.isNull(Object) : Boolean`

Retorna verdadeiro se o objeto fornecido for nulo.

`$util.isNullOrEmpty(String) : Boolean`

Retorna verdadeiro, se os dados fornecidos forem nulos ou uma string vazia. Caso contrário, retornará falso.

`$util.isNullOrBlank(String) : Boolean`

Retorna verdadeiro, se os dados fornecidos forem nulos ou uma string em branco. Caso contrário, retornará falso.

`$util.defaultIfNull(Object, Object) : Object`

Retorna o primeiro Objeto que não seja nulo. Caso contrário, retorna o segundo objeto como um "Objeto padrão".

`$util.defaultIfNullOrEmpty(String, String) : String`

Retorna a primeira String se não for nula ou vazia. Caso contrário, retorna a segunda String como uma "String padrão".

`$util.defaultIfNullOrBlank(String, String) : String`

Retorna a primeira String se não for nula ou em branco. Caso contrário, retorna a segunda String como uma "String padrão".

`$util.isString(Object) : Boolean`

Retorna verdadeiro se o Objeto for uma String.

`$util.isNumber(Object) : Boolean`

Retorna verdadeiro se o Objeto for um Número.

`$util.isBoolean(Object) : Boolean`

Retorna verdadeiro se o Objeto for um Booliano.

`$util.isList(Object) : Boolean`

Retorna verdadeiro se o Objeto for uma Lista.

`$util.isMap(Object) : Boolean`

Retorna verdadeiro se o Objeto for um Mapa.

`$util.typeOf(Object) : String`

Retorna uma String que descreve o tipo do Objeto. As identificações de tipo compatíveis são: "Nulo", "Número", "String", "Mapa", "Lista", "Booliano". Se um tipo não puder ser identificado, o tipo de retorno é "Objeto".

`$util.matches(String, String) : Boolean`

Retorna verdadeiro se o padrão especificado no primeiro argumento corresponde aos dados fornecidos no segundo argumento. O padrão deve ser uma expressão regular, como `$util.matches("a*b", "aaaaab")`. A funcionalidade se baseia em Padrão, que você pode consultar para obter documentação adicional.

`$util.authType() : String`

Retorna uma String que descreve o tipo de autenticação múltipla que está sendo usado por uma solicitação, retornando "Autorização do IAM", "Autorização de grupo de usuários", "Autorização do Open ID Connect" ou "Autorização de chave de API".

`$util.log.info(Object) : Void`

Registra a representação de string do objeto fornecido no fluxo de registros solicitado quando o registro em nível de solicitação e campo é ativado com nível de CloudWatch registro em uma API. `ALL`

`$util.log.info(String, Object...) : Void`

Registra a representação de string dos objetos fornecidos no fluxo de registros solicitado quando o registro em nível de solicitação e campo é ativado com nível de CloudWatch registro em uma API. `ALL` Esse utilitário substituirá todas as variáveis indicadas por "{}" no primeiro formato de entrada String pela representação String dos objetos fornecidos em ordem.

`$util.log.error(Object) : Void`

Registra a representação de string do objeto fornecido no fluxo de registro solicitado quando o registro em nível de campo CloudWatch é ativado com nível de registro `ERROR` ou nível de registro `ALL` em uma API.

`$util.log.error(String, Object...) : Void`

Registra a representação de string dos objetos fornecidos no fluxo de registro solicitado quando o registro em nível de campo CloudWatch é ativado com nível de registro `ERROR` ou nível de registro `ALL` em uma API. Esse utilitário substituirá todas as variáveis indicadas por "{}" no primeiro formato de entrada String pela representação String dos objetos fornecidos em ordem.

`$util.escapeJavaScript(String) : String`

Retorna a string de entrada como uma string JavaScript de escape.

Autorização do resolvedor

Lista de autorização do resolvedor

`$util.unauthorized()`

Lança `Unauthorized` para o campo a ser resolvido. Use em modelos de mapeamento de solicitação ou resposta para determinar se é preciso ou não permitir que o chamador resolva o campo.

AWS AppSync diretivas

> **Note**
>
> Agora, oferecemos suporte principalmente ao runtime do APPSYNC_JS e sua documentação. Considere usar o runtime do APPSYNC_JS e seus guias disponíveis aqui.

AWS AppSync expõe diretivas para facilitar a produtividade do desenvolvedor ao escrever em VTL.

Utilitários da diretiva

`#return(Object)`

O `#return(Object)` permite retornar prematuramente de qualquer modelo de mapeamento. `#return(Object)` é análogo à palavra-chave return em linguagens de programação, pois será retornado a partir do bloco de lógica com escopo mais próximo. O uso de `#return(Object)` dentro de um modelo de mapeamento do resolvedor retornará do resolvedor. Além disso, usar `#return(Object)` de um modelo de mapeamento de função retornará da função e continuará a execução para a próxima função no pipeline ou para o modelo de mapeamento de resposta do resolvedor.

`#return`

A diretiva `#return` exibe o mesmo comportamento que `#return(Object)`, mas `null` será retornado em seu lugar.

Auxiliares de tempo do $util.time

> **Note**
>
> Agora, oferecemos suporte principalmente ao runtime do APPSYNC_JS e sua documentação. Considere usar o runtime do APPSYNC_JS e seus guias disponíveis aqui.

A variável `$util.time` contém métodos de data e hora para ajudar a gerar timestamps, converter entre formatos de data e hora e analisar strings de data e hora. A sintaxe dos formatos de data e hora é baseada na DateTimeFormatterqual você pode consultar para obter mais documentação. Abaixo fornecemos alguns exemplos, bem como uma lista dos métodos e descrições disponíveis.

Utilitários de tempo

Lista de utilitários de tempo

`$util.time.nowISO8601() : String`

Retorna uma representação em String de UTC no formato ISO8601.

`$util.time.nowEpochSeconds() : long`

Retorna o número de segundos desde epoch do 1970-01-01T00:00:00Z até agora.

`$util.time.nowEpochMilliSeconds() : long`

Retorna o número de milissegundos desde epoch do 1970-01-01T00:00:00Z até agora.

`$util.time.nowFormatted(String) : String`

Retorna uma string do timestamp atual em UTC usando o formato especificado a partir de um tipo de entrada String.

`$util.time.nowFormatted(String, String) : String`

Retorna uma string do timestamp atual para um fuso horário usando o formato especificado e o fuso horário a partir de tipos de entrada String.

`$util.time.parseFormattedToEpochMilliSeconds(String, String) : Long`

Analisa um timestamp enviado como uma string junto com um formato e retorna o timestamp como milissegundos desde o epoch.

`$util.time.parseFormattedToEpochMilliSeconds(String, String, String) : Long`

Analisa um timestamp enviado como uma string junto com um formato e fuso horário e retorna o timestamp como milissegundos desde o epoch.

`$util.time.parseISO8601ToEpochMilliSeconds(String) : Long`

Analisa um timestamp ISO8601 enviado como uma strin, e retorna o timestamp como milissegundos desde o epoch.

`$util.time.epochMilliSecondsToSeconds(long) : long`

Converte um timestamp em milissegundos epoch em um timestamp em segundos epoch.

`$util.time.epochMilliSecondsToISO8601(long) : String`

Converte um timestamp em milissegundos epoch em um timestamp ISO8601.

`$util.time.epochMilliSecondsToFormatted(long, String) : String`

Converte um timestamp em milissegundos epoch enviado como long em um timestamp formatado de acordo com o formato em UTC.

`$util.time.epochMilliSecondsToFormatted(long, String, String) : String`

Converte um timestamp em milissegundos epoch enviado como um long em um timestamp formatado de acordo com o formato no fuso horário fornecido.

Exemplos de função autônoma

```
$util.time.nowISO8601()                                              :
 2018-02-06T19:01:35.749Z
$util.time.nowEpochSeconds()                                         : 1517943695
$util.time.nowEpochMilliSeconds()                                    : 1517943695750
$util.time.nowFormatted("yyyy-MM-dd HH:mm:ssZ")                      : 2018-02-06
 19:01:35+0000
$util.time.nowFormatted("yyyy-MM-dd HH:mm:ssZ", "+08:00")            : 2018-02-07
 03:01:35+0800
$util.time.nowFormatted("yyyy-MM-dd HH:mm:ssZ", "Australia/Perth") : 2018-02-07
 03:01:35+0800
```

Exemplos de conversão

```
#set( $nowEpochMillis = 1517943695758 )
$util.time.epochMilliSecondsToSeconds($nowEpochMillis)
    : 1517943695
$util.time.epochMilliSecondsToISO8601($nowEpochMillis)
    : 2018-02-06T19:01:35.758Z
$util.time.epochMilliSecondsToFormatted($nowEpochMillis, "yyyy-MM-dd HH:mm:ssZ")
    : 2018-02-06 19:01:35+0000
$util.time.epochMilliSecondsToFormatted($nowEpochMillis, "yyyy-MM-dd HH:mm:ssZ",
 "+08:00") : 2018-02-07 03:01:35+0800
```

Exemplos de análise

```
$util.time.parseISO8601ToEpochMilliSeconds("2018-02-01T17:21:05.180+08:00")
              : 1517476865180
$util.time.parseFormattedToEpochMilliSeconds("2018-02-02 01:19:22+0800", "yyyy-MM-dd
 HH:mm:ssZ")     : 1517505562000
```

```
$util.time.parseFormattedToEpochMilliSeconds("2018-02-02 01:19:22", "yyyy-MM-dd
 HH:mm:ss", "+08:00") : 1517505562000
```

Uso com escalares AWS AppSync definidos

Os formatos a seguir são compatíveis com `AWSDate`, `AWSDateTime` e `AWSTime`.

```
$util.time.nowFormatted("yyyy-MM-dd[XXX]", "-07:00:30")              :
 2018-07-11-07:00
$util.time.nowFormatted("yyyy-MM-dd'T'HH:mm:ss[XXXXX]", "-07:00:30")  :
 2018-07-11T15:14:15-07:00:30
```

Auxiliares de lista em $util.list

> **Note**
>
> Agora, oferecemos suporte principalmente ao runtime do APPSYNC_JS e sua documentação. Considere usar o runtime do APPSYNC_JS e seus guias disponíveis aqui.

`$util.list` contém métodos para ajudar com operações de Lista comuns, como remover e reter itens de uma lista para filtrar casos de uso.

Listar utilitários

`$util.list.copyAndRetainAll(List, List) : List`

Faz uma cópia superficial da lista fornecida no primeiro argumento, retendo apenas os itens especificados no segundo argumento, se estiverem presentes. Todos os outros itens serão removidos da cópia.

`$util.list.copyAndRemoveAll(List, List) : List`

Faz uma cópia superficial da lista fornecida no primeiro argumento, removendo quaisquer itens onde o item estiver especificado no segundo argumento, se estiverem presentes. Todos os outros itens serão retidos na cópia.

`$util.list.sortList(List, Boolean, String) : List`

Classifica uma lista de objetos, que é fornecida no primeiro argumento. Se o segundo argumento for verdadeiro, a lista será classificada de forma decrescente; se o segundo argumento for

falso, a lista será classificada de forma ascendente. O terceiro argumento é o nome da string da propriedade usada para classificar uma lista de objetos personalizados. Se for uma lista apenas de strings, números inteiros, flutuantes ou duplos, o terceiro argumento pode ser qualquer string aleatória. Se todos os objetos não forem da mesma classe, a lista original será retornada. Somente listas contendo no máximo 1000 objetos são compatíveis. Veja a seguir um exemplo do uso desse utilitário:

```
 INPUT:      $util.list.sortList([{"description":"youngest", "age":5},
{"description":"middle", "age":45}, {"description":"oldest", "age":85}], false,
 "description")
 OUTPUT:     [{"description":"middle", "age":45}, {"description":"oldest",
 "age":85}, {"description":"youngest", "age":5}]
```

Auxiliares de mapa em $util.map

> **Note**
>
> Agora, oferecemos suporte principalmente ao runtime do APPSYNC_JS e sua documentação. Considere usar o runtime do APPSYNC_JS e seus guias disponíveis aqui.

`$util.map` contém métodos para ajudar com operações de Mapa comuns, como remover e reter itens de um Mapa para filtrar casos de uso.

Utilitários do mapa

`$util.map.copyAndRetainAllKeys(Map, List) : Map`

Faz uma cópia superficial do primeiro mapa, retendo apenas as chaves especificadas na lista, se estiverem presentes. Todos as outras chaves serão removidas da cópia.

`$util.map.copyAndRemoveAllKeys(Map, List) : Map`

Faz uma cópia superficial do primeiro mapa, removendo quaisquer entradas onde a chave está especificada na lista, se estiverem presentes. Todas as outras chaves serão retidas na cópia.

Auxiliares do DynamoDB em $util.dynamodb

> **Note**
>
> Agora, oferecemos suporte principalmente ao runtime do APPSYNC_JS e sua documentação. Considere usar o runtime do APPSYNC_JS e seus guias disponíveis aqui.

`$util.dynamodb` contém os métodos auxiliares que facilitam gravar e ler dados no Amazon DynamoDB, como mapeamento e formatação do tipo automático. Esses métodos são projetados para criar tipos primitivos de mapeamento e Listas no formato de entrada adequado do DynamoDB automaticamente, que é um `Map` do formato `{ "TYPE" : VALUE }`.

Por exemplo, anteriormente, um modelo de mapeamento da solicitação para criar um novo item no DynamoDB pode ter a seguinte aparência:

```
{
    "version" : "2017-02-28",
    "operation" : "PutItem",
    "key": {
        "id" : { "S" : "$util.autoId()" }
    },
    "attributeValues" : {
         "title" : { "S" : $util.toJson($ctx.args.title) },
         "author" : { "S" : $util.toJson($ctx.args.author) },
         "version" : { "N", $util.toJson($ctx.args.version) }
    }
}
```

Se quiséssemos adicionar campos ao objeto teríamos que atualizar a consulta do GraphQL no esquema, bem como o modelo de mapeamento da solicitação. No entanto, agora podemos reestruturar o nosso modelo de mapeamento da solicitação para que colete automaticamente novos campos em nosso esquema e adicione-os ao DynamoDB com os tipos corretos:

```
{
    "version" : "2017-02-28",
    "operation" : "PutItem",
    "key": {
        "id" : $util.dynamodb.toDynamoDBJson($util.autoId())
    },
```

```
    "attributeValues" : $util.dynamodb.toMapValuesJson($ctx.args)
}
```

No exemplo anterior, estamos usando o auxiliar `$util.dynamodb.toDynamoDBJson(...)` para pegar automaticamente o ID gerado e convertê-lo para a representação do DynamoDB de um atributo string. Em seguida, pegamos todos os argumentos e os convertemos para suas representações do DynamoDB, exportando-os para o campo `attributeValues` no modelo.

Cada auxiliar tem duas versões: uma versão que retorna um objeto (por exemplo, `$util.dynamodb.toString(...)`) e uma versão que retorna o objeto como uma string JSON (por exemplo, `$util.dynamodb.toStringJson(...)`). No exemplo anterior, usamos a versão que retorna os dados como uma string JSON. Se quiser manipular o objeto antes de ser usado no modelo, você pode optar por retornar um objeto em vez disso, conforme mostrado a seguir:

```
{
    "version" : "2017-02-28",
    "operation" : "PutItem",
    "key": {
        "id" : $util.dynamodb.toDynamoDBJson($util.autoId())
    },

    #set( $myFoo = $util.dynamodb.toMapValues($ctx.args) )
    #set( $myFoo.version = $util.dynamodb.toNumber(1) )
    #set( $myFoo.timestamp = $util.dynamodb.toString($util.time.nowISO8601()))

    "attributeValues" : $util.toJson($myFoo)
}
```

No exemplo anterior, estamos retornando os argumentos convertidos como um mapa em vez de uma string JSON e, em seguida, adicionando os campos `version` e `timestamp` antes de finalmente exportá-los para o campo `attributeValues` no modelo usando `$util.toJson(...)`.

A versão JSON de cada um dos auxiliares é equivalente a empacotar a versão não JSON em `$util.toJson(...)`. Por exemplo, as seguintes instruções são exatamente as mesmas:

```
$util.toStringJson("Hello, World!")
$util.toJson($util.toString("Hello, World!"))
```

toDynamoDB

Lista de utilitários do toDynamoDB

`$util.dynamodb.toDynamoDB(Object) : Map`

Ferramenta de conversão de objetos gerais do DynamoDB que converte objetos de entrada para a representação adequada do DynamoDB. Ela tem opiniões fortes sobre como representa alguns tipos: por exemplo, usará listas ("L") em vez de conjuntos ("SS", "NS", "BS"). Isso retorna um objeto que descreve o valor do atributo do DynamoDB.

Exemplo de string

```
Input:      $util.dynamodb.toDynamoDB("foo")
Output:     { "S" : "foo" }
```

Exemplo de número

```
Input:      $util.dynamodb.toDynamoDB(12345)
Output:     { "N" : 12345 }
```

Exemplo de booliano

```
Input:      $util.dynamodb.toDynamoDB(true)
Output:     { "BOOL" : true }
```

Exemplo de lista

```
Input:      $util.dynamodb.toDynamoDB([ "foo", 123, { "bar" : "baz" } ])
Output:     {
               "L" : [
                   { "S" : "foo" },
                   { "N" : 123 },
                   {
                       "M" : {
                           "bar" : { "S" : "baz" }
                       }
                   }
               ]
           }
```

Exemplo de mapa

```
Input:      $util.dynamodb.toDynamoDB({ "foo": "bar", "baz" : 1234, "beep":
 [ "boop"] })
Output:     {
               "M" : {
                   "foo"  : { "S" : "bar" },
                   "baz"  : { "N" : 1234 },
                   "beep" : {
                       "L" : [
                           { "S" : "boop" }
                       ]
                   }
               }
           }
```

`$util.dynamodb.toDynamoDBJson(Object) : String`

O mesmo que `$util.dynamodb.toDynamoDB(Object) : Map`, mas retorna o valor do atributo do DynamoDB como uma string codificada JSON.

Utilitários toString

Lista de utilitários toString

`$util.dynamodb.toString(String) : String`

Converte uma string de entrada para o formato de string do DynamoDB. Isso retorna um objeto que descreve o valor do atributo do DynamoDB.

```
Input:      $util.dynamodb.toString("foo")
Output:     { "S" : "foo" }
```

`$util.dynamodb.toStringJson(String) : Map`

O mesmo que `$util.dynamodb.toString(String) : String`, mas retorna o valor do atributo do DynamoDB como uma string codificada JSON.

`$util.dynamodb.toStringSet(List<String>) : Map`

Converte uma lista com Strings para o formato de conjunto de strings do DynamoDB. Isso retorna um objeto que descreve o valor do atributo do DynamoDB.

```
Input:      $util.dynamodb.toStringSet([ "foo", "bar", "baz" ])
Output:     { "SS" : [ "foo", "bar", "baz" ] }
```

`$util.dynamodb.toStringSetJson(List<String>) : String`

O mesmo que `$util.dynamodb.toStringSet(List<String>) : Map`, mas retorna o valor do atributo do DynamoDB como uma string codificada JSON.

Utilitários toNumber

Lista de utilitários toNumber

`$util.dynamodb.toNumber(Number) : Map`

Converte um número para o formato de número do DynamoDB. Isso retorna um objeto que descreve o valor do atributo do DynamoDB.

```
Input:      $util.dynamodb.toNumber(12345)
Output:     { "N" : 12345 }
```

`$util.dynamodb.toNumberJson(Number) : String`

O mesmo que `$util.dynamodb.toNumber(Number) : Map`, mas retorna o valor do atributo do DynamoDB como uma string codificada JSON.

`$util.dynamodb.toNumberSet(List<Number>) : Map`

Converte uma lista de números para o formato de conjunto de números do DynamoDB. Isso retorna um objeto que descreve o valor do atributo do DynamoDB.

```
Input:      $util.dynamodb.toNumberSet([ 1, 23, 4.56 ])
Output:     { "NS" : [ 1, 23, 4.56 ] }
```

`$util.dynamodb.toNumberSetJson(List<Number>) : String`

O mesmo que `$util.dynamodb.toNumberSet(List<Number>) : Map`, mas retorna o valor do atributo do DynamoDB como uma string codificada JSON.

Utilitários toBinary

Lista de utilitários toBinary

`$util.dynamodb.toBinary(String) : Map`

Converte dados binários codificados como uma string em base64 para o formato binário do DynamoDB. Isso retorna um objeto que descreve o valor do atributo do DynamoDB.

```
Input:      $util.dynamodb.toBinary("foo")
Output:     { "B" : "foo" }
```

`$util.dynamodb.toBinaryJson(String) : String`

O mesmo que `$util.dynamodb.toBinary(String) : Map`, mas retorna o valor do atributo do DynamoDB como uma string codificada JSON.

`$util.dynamodb.toBinarySet(List<String>) : Map`

Converte uma lista de dados binários codificados como strings em base64 para o formato de conjunto de binários do DynamoDB. Isso retorna um objeto que descreve o valor do atributo do DynamoDB.

```
Input:      $util.dynamodb.toBinarySet([ "foo", "bar", "baz" ])
Output:     { "BS" : [ "foo", "bar", "baz" ] }
```

`$util.dynamodb.toBinarySetJson(List<String>) : String`

O mesmo que `$util.dynamodb.toBinarySet(List<String>) : Map`, mas retorna o valor do atributo do DynamoDB como uma string codificada JSON.

Utilitários toBoolean

Lista de utilitários toBoolean

`$util.dynamodb.toBoolean(Boolean) : Map`

Converte um booliano para o formato booliano adequado do DynamoDB. Isso retorna um objeto que descreve o valor do atributo do DynamoDB.

```
Input:      $util.dynamodb.toBoolean(true)
```

```
Output:     { "BOOL" : true }
```

`$util.dynamodb.toBooleanJson(Boolean) : String`

O mesmo que `$util.dynamodb.toBoolean(Boolean) : Map`, mas retorna o valor do atributo do DynamoDB como uma string codificada JSON.

Utilitários toNull

Lista de utilitários toNull

`$util.dynamodb.toNull() : Map`

Retorna um valor nulo no formato nulo do DynamoDB. Isso retorna um objeto que descreve o valor do atributo do DynamoDB.

```
Input:      $util.dynamodb.toNull()
Output:     { "NULL" : null }
```

`$util.dynamodb.toNullJson() : String`

O mesmo que `$util.dynamodb.toNull() : Map`, mas retorna o valor do atributo do DynamoDB como uma string codificada JSON.

Utilitários toList

Lista de utilitários toList

`$util.dynamodb.toList(List) : Map`

Converte uma lista de objetos no formato de lista do DynamoDB. Cada item na lista também é convertido para o formato adequado do DynamoDB. Ela tem opiniões fortes sobre como representa alguns dos objetos aninhados: por exemplo, usará listas ("L") em vez de conjuntos ("SS", "NS", "BS"). Isso retorna um objeto que descreve o valor do atributo do DynamoDB.

```
Input:      $util.dynamodb.toList([ "foo", 123, { "bar" : "baz" } ])
Output:     {
               "L" : [
                   { "S" : "foo" },
                   { "N" : 123 },
```

```
                {
                    "M" : {
                        "bar" : { "S" : "baz" }
                    }
                }
            ]
        }
```

`$util.dynamodb.toListJson(List) : String`

O mesmo que `$util.dynamodb.toList(List) : Map`, mas retorna o valor do atributo do DynamoDB como uma string codificada JSON.

Utilitários toMap

Lista de utilitários toMap

`$util.dynamodb.toMap(Map) : Map`

Converte um mapa para o formato de mapa do DynamoDB. Cada valor no mapa também é convertido para o formato adequado do DynamoDB. Ela tem opiniões fortes sobre como representa alguns dos objetos aninhados: por exemplo, usará listas ("L") em vez de conjuntos ("SS", "NS", "BS"). Isso retorna um objeto que descreve o valor do atributo do DynamoDB.

```
Input:      $util.dynamodb.toMap({ "foo": "bar", "baz" : 1234, "beep": [ "boop"] })
Output:     {
               "M" : {
                   "foo"  : { "S" : "bar" },
                   "baz"  : { "N" : 1234 },
                   "beep" : {
                       "L" : [
                           { "S" : "boop" }
                       ]
                   }
               }
           }
```

`$util.dynamodb.toMapJson(Map) : String`

O mesmo que `$util.dynamodb.toMap(Map) : Map`, mas retorna o valor do atributo do DynamoDB como uma string codificada JSON.

`$util.dynamodb.toMapValues(Map) : Map`

Cria uma cópia do mapa onde cada valor foi convertido para o formato adequado do DynamoDB. Ela tem opiniões fortes sobre como representa alguns dos objetos aninhados: por exemplo, usará listas ("L") em vez de conjuntos ("SS", "NS", "BS").

```
Input:      $util.dynamodb.toMapValues({ "foo": "bar", "baz" : 1234, "beep":
 [ "boop"] })
Output:     {
               "foo"  : { "S" : "bar" },
               "baz"  : { "N" : 1234 },
               "beep" : {
                   "L" : [
                       { "S" : "boop" }
                   ]
               }
           }
```

> **Note**
>
> Observação: isso é um pouco diferente de `$util.dynamodb.toMap(Map) : Map`, uma vez que retorna somente o conteúdo do valor do atributo do DynamoDB, mas não todo o valor do atributo em si. Por exemplo, as seguintes instruções são exatamente as mesmas:
>
> ```
> $util.dynamodb.toMapValues($map)
> $util.dynamodb.toMap($map).get("M")
> ```

`$util.dynamodb.toMapValuesJson(Map) : String`

O mesmo que `$util.dynamodb.toMapValues(Map) : Map`, mas retorna o valor do atributo do DynamoDB como uma string codificada JSON.

Utilitários S3Object

Lista de utilitários do S3Object

`$util.dynamodb.toS3object(String key, String bucket, String region) : Map`

Converte a chave, bucket e região na representação de Objeto do S3 do DynamoDB. Isso retorna um objeto que descreve o valor do atributo do DynamoDB.

```
Input:      $util.dynamodb.toS3object("foo", "bar", region = "baz")
Output:     { "S" : "{ \"s3\" : { \"key\" : \"foo", \"bucket\" : \"bar", \"region
\" : \"baz" } }" }
```

`$util.dynamodb.toS3objectJson(String key, String bucket, String region) : String`

O mesmo que `$util.dynamodb.toS3object(String key, String bucket, String region) : Map`, mas retorna o valor do atributo do DynamoDB como uma string codificada JSON.

`$util.dynamodb.toS3object(String key, String bucket, String region, String version) : Map`

Converte a chave, bucket, região e versão opcional na representação de Objeto do S3 do DynamoDB. Isso retorna um objeto que descreve o valor do atributo do DynamoDB.

```
Input:      $util.dynamodb.toS3object("foo", "bar", "baz", "beep")
Output:     { "S" : "{ \"s3\" : { \"key\" : \"foo\", \"bucket\" : \"bar\", \"region
\" : \"baz\", \"version\" = \"beep\" } }" }
```

`$util.dynamodb.toS3objectJson(String key, String bucket, String region, String version) : String`

O mesmo que `$util.dynamodb.toS3object(String key, String bucket, String region, String version) : Map`, mas retorna o valor do atributo do DynamoDB como uma string codificada JSON.

`$util.dynamodb.fromS3objectJson(String) : Map`

Aceita o valor de string de um Objeto do S3 do DynamoDB e retorna um mapa que contém a chave, bucket, região e versão opcional.

```
Input:      $util.dynamodb.fromS3ObjectJson({ "S" : "{ \"s3\" : { \"key\" : \"foo\",
 \"bucket\" : \"bar\", \"region\" : \"baz\", \"version\" = \"beep\" } }" })
Output:     { "key" : "foo", "bucket" : "bar", "region" : "baz", "version" :
 "beep" }
```

Auxiliares do Amazon RDS em $util.rds

> **Note**
>
> Agora, oferecemos suporte principalmente ao runtime do APPSYNC_JS e sua documentação. Considere usar o runtime do APPSYNC_JS e seus guias aqui.

`$util.rds` contém métodos auxiliares que formatam operações do Amazon RDS eliminando dados estranhos nas saídas de resultados

Lista de utilitários $util.rds

`$util.rds.toJsonString(String serializedSQLResult): String`

Retorna uma `String` transformando o formato de resultado da operação da API de dados do Amazon Relational Database Service (Amazon RDS) bruto e transformado em string em uma string mais concisa. A string retornada é uma lista serializada de registros SQL do conjunto de resultados. Cada registro é representado como uma coleção de pares de chave/valor. As chaves são os nomes das colunas correspondentes.

Se a instrução correspondente na entrada for uma consulta SQL que causa uma mutação (por exemplo, INSERT, UPDATE, DELETE), uma lista vazia é retornada. Por exemplo, a consulta `select * from Books limit 2` fornece o resultado bruto da operação de dados do Amazon RDS:

```
{
    "sqlStatementResults": [
        {
            "numberOfRecordsUpdated": 0,
            "records": [
                [
                    {
                        "stringValue": "Mark Twain"
```

```
                    },
                    {
                        "stringValue": "Adventures of Huckleberry Finn"
                    },
                    {
                        "stringValue": "978-1948132817"
                    }
                ],
                [
                    {
                        "stringValue": "Jack London"
                    },
                    {
                        "stringValue": "The Call of the Wild"
                    },
                    {
                        "stringValue": "978-1948132275"
                    }
                ]
            ],
            "columnMetadata": [
                {
                    "isSigned": false,
                    "isCurrency": false,
                    "label": "author",
                    "precision": 200,
                    "typeName": "VARCHAR",
                    "scale": 0,
                    "isAutoIncrement": false,
                    "isCaseSensitive": false,
                    "schemaName": "",
                    "tableName": "Books",
                    "type": 12,
                    "nullable": 0,
                    "arrayBaseColumnType": 0,
                    "name": "author"
                },
                {
                    "isSigned": false,
                    "isCurrency": false,
                    "label": "title",
                    "precision": 200,
                    "typeName": "VARCHAR",
                    "scale": 0,
```

```
                    "isAutoIncrement": false,
                    "isCaseSensitive": false,
                    "schemaName": "",
                    "tableName": "Books",
                    "type": 12,
                    "nullable": 0,
                    "arrayBaseColumnType": 0,
                    "name": "title"
                },
                {
                    "isSigned": false,
                    "isCurrency": false,
                    "label": "ISBN-13",
                    "precision": 15,
                    "typeName": "VARCHAR",
                    "scale": 0,
                    "isAutoIncrement": false,
                    "isCaseSensitive": false,
                    "schemaName": "",
                    "tableName": "Books",
                    "type": 12,
                    "nullable": 0,
                    "arrayBaseColumnType": 0,
                    "name": "ISBN-13"
                }
            ]
        }
    ]
}
```

O `util.rds.toJsonString` é:

```
[
  {
    "author": "Mark Twain",
    "title": "Adventures of Huckleberry Finn",
    "ISBN-13": "978-1948132817"
  },
  {
    "author": "Jack London",
    "title": "The Call of the Wild",
    "ISBN-13": "978-1948132275"
  },
```

```
]
```

`$util.rds.toJsonObject(String serializedSQLResult): Object`

É o mesmo que `util.rds.toJsonString`, mas com o resultado sendo um JSON `Object`.

Auxiliares HTTP em $util.http

> **Note**
>
> Agora, oferecemos suporte principalmente ao runtime do APPSYNC_JS e sua documentação. Considere usar o runtime do APPSYNC_JS e seus guias aqui.

O utilitário `$util.http` fornece métodos auxiliares que podem ser usados para gerenciar parâmetros de solicitação HTTP e adicionar cabeçalhos de resposta.

Lista de utilitários $util.http

`$util.http.copyHeaders(Map) : Map`

Copia o cabeçalho do mapa sem o conjunto restrito de cabeçalhos HTTP. Você pode usá-lo para encaminhar cabeçalhos de solicitação para seu endpoint HTTP downstream.

```
{
    ...
    "params": {
        ...
        "headers": $util.http.copyHeaders($ctx.request.headers),
        ...
    },
    ...
}
```

`$util.http.addResponseHeader(String, Object)`

Adiciona um único cabeçalho personalizado com o nome (`String`) e o valor (`Object`) da resposta. As limitações a seguir se aplicam a:

- Os nomes dos cabeçalhos não podem corresponder a nenhum dos AWS AppSync cabeçalhos existentes AWS ou restritos.

- Os nomes dos cabeçalhos não podem começar com prefixos restritos, como `x-amzn-` ou `x-amz-`.
- O tamanho dos cabeçalhos de resposta personalizados não pode exceder 4 KB. Isso inclui nomes e valores de cabeçalho.
- Você deve definir cada cabeçalho de resposta uma vez por operação do GraphQL. No entanto, se você definir um cabeçalho personalizado com o mesmo nome várias vezes, a definição mais recente aparecerá na resposta. Todos os cabeçalhos são contabilizados para o limite de tamanho do cabeçalho, independentemente do nome.

```
...
$util.http.addResponseHeader("itemsCount", 7)
$util.http.addResponseHeader("render", $ctx.args.render)
...
```

`$util.http.addResponseHeaders(Map)`

Adiciona vários cabeçalhos de resposta à resposta do mapa especificado de nomes (`String`) e valores (`Object`). As mesmas limitações listadas para o método `addResponseHeader(String, Object)` também se aplicam a esse método.

```
...
#set($headersMap = {})
$util.qr($headersMap.put("headerInt", 12))
$util.qr($headersMap.put("headerString", "stringValue"))
$util.qr($headersMap.put("headerObject", {"field1": 7, "field2": "string"}))
$util.http.addResponseHeaders($headersMap)
...
```

Auxiliares XML em $util.xml

> **Note**
>
> Agora, oferecemos suporte principalmente ao runtime do APPSYNC_JS e sua documentação. Considere usar o runtime do APPSYNC_JS e seus guias aqui.

`$util.xml` contém métodos auxiliares que podem facilitar a tradução de respostas XML para JSON ou um dicionário.

Lista de utilitários $util.xml

`$util.xml.toMap(String) : Map`

Converte uma string XML para um dicionário.

```
Input:

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<posts>
<post>
  <id>1</id>
  <title>Getting started with GraphQL</title>
</post>
</posts>

Output (JSON representation):

{
  "posts":{
    "post":{
      "id":1,
      "title":"Getting started with GraphQL"
    }
  }
}


Input:

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<posts>
<post>
  <id>1</id>
  <title>Getting started with GraphQL</title>
</post>
<post>
  <id>2</id>
  <title>Getting started with AWS AppSync</title>
</post>
</posts>

Output (JSON representation):
```

```
{
  "posts":{
    "post":[
        {
          "id":1,
          "title":"Getting started with GraphQL"
        },
        {
          "id":2,
          "title":"Getting started with AWS AppSync"
        }
    ]
  }
}
```

`$util.xml.toJsonString(String) : String`

Converte uma string XML para uma string JSON. Isso é semelhante a toMap, exceto que a saída é uma string. Isso é útil se quiser converter e retornar diretamente a resposta XML de um objeto HTTP para JSON.

`$util.xml.toJsonString(String, Boolean) : String`

Converte uma string XML para uma string JSON com um parâmetro booliano opcional para determinar se deseja codificar o JSON como string.

Auxiliares de transformação em $util.transform

> **Note**
>
> Agora, oferecemos suporte principalmente ao runtime do APPSYNC_JS e sua documentação. Considere usar o runtime do APPSYNC_JS e seus guias aqui.

`$util.transform` contém métodos auxiliares que facilitam a execução de operações complexas em fontes de dados, como operações de filtragem do Amazon DynamoDB.

Auxiliares de transformação

Lista de utilitários auxiliares de transformação

`$util.transform.toDynamoDBFilterExpression(Map) : Map`

Converte uma string de entrada em uma expressão de filtragem para o uso com o DynamoDB.

```
Input:

$util.transform.toDynamoDBFilterExpression({
    "title":{
      "contains":"Hello World"
    }
  })

Output:

{
    "expression" : "contains(#title, :title_contains)"
    "expressionNames" : {
        "#title" : "title",
    },
    "expressionValues" : {
        ":title_contains" : { "S" : "Hello World" }
    },
}
```

`$util.transform.toElasticsearchQueryDSL(Map) : Map`

Converte a entrada fornecida em sua expressão DSL de OpenSearch consulta equivalente, retornando-a como uma string JSON.

```
Input:

$util.transform.toElasticsearchQueryDSL({
    "upvotes":{
        "ne":15,
        "range":[
            10,
            20
        ]
    },
```

```
    "title":{
        "eq":"hihihi",
        "wildcard":"h*i"
    }
  })

Output:
{
    "bool":{
      "must":[
          {
            "bool":{
              "must":[
                  {
                    "bool":{
                      "must_not":{
                        "term":{
                          "upvotes":15
                        }
                      }
                    }
                  },
                  {
                    "range":{
                      "upvotes":{
                        "gte":10,
                        "lte":20
                      }
                    }
                  }
              ]
            }
          },
          {
            "bool":{
              "must":[
                  {
                    "term":{
                      "title":"hihihi"
                    }
                  },
                  {
                  "wildcard":{
                      "title":"h*i"
```

```
                    }
                }
            ]
        }
    }
  ]
 }
}
```

Presume-se que o operador padrão seja AND.

Filtros de assinatura de auxiliares de transformação

Lista de utilitários de filtros de assinatura de auxiliares de transformação

`$util.transform.toSubscriptionFilter(Map) : Map`

Converte um objeto de entrada `Map` em um objeto de expressão `SubscriptionFilter`. O método `$util.transform.toSubscriptionFilter` é usado como entrada para a extensão `$extensions.setSubscriptionFilter()`. Para obter mais informações, consulte Extensões.

`$util.transform.toSubscriptionFilter(Map, List) : Map`

Converte um objeto de entrada `Map` em um objeto de expressão `SubscriptionFilter`. O método `$util.transform.toSubscriptionFilter` é usado como entrada para a extensão `$extensions.setSubscriptionFilter()`. Para obter mais informações, consulte Extensões.

O primeiro argumento é o objeto de entrada `Map` que é convertido no objeto de expressão `SubscriptionFilter`. O segundo argumento é uma `List` de nomes de campos que são ignorados no primeiro objeto de entrada `Map` durante a criação da estrutura do objeto de expressão `SubscriptionFilter`.

`$util.transform.toSubscriptionFilter(Map, List, Map) : Map`

Converte um objeto de entrada `Map` em um objeto de expressão `SubscriptionFilter`. O método `$util.transform.toSubscriptionFilter` é usado como entrada para a extensão `$extensions.setSubscriptionFilter()`. Para obter mais informações, consulte Extensões.

O primeiro argumento é o objeto de entrada `Map` que é convertido no objeto de expressão `SubscriptionFilter`, o segundo argumento é uma `List` dos nomes de campos que serão ignorados no primeiro objeto de entrada `Map` e o terceiro argumento é um objeto de entrada `Map` de regras estritas que são incluídas durante a criação da estrutura do objeto de expressão `SubscriptionFilter`. Essas regras estritas são incluídas no objeto de expressão `SubscriptionFilter` de forma que pelo menos uma das regras seja satisfeita para passar pelo filtro de assinatura.

Argumentos do filtro de assinatura

A tabela a seguir explica como os argumentos dos seguintes utilitários são definidos:

- `$util.transform.toSubscriptionFilter(Map) : Map`
- `$util.transform.toSubscriptionFilter(Map, List) : Map`
- `$util.transform.toSubscriptionFilter(Map, List, Map) : Map`

Argument 1: Map

O argumento 1 é um objeto `Map` com os seguintes valores-chave:

- nomes de campos
- "and"
- "or"

Para nomes de campos como chaves, as condições nas entradas desses campos estão no formato `"operator" : "value"`.

O exemplo a seguir mostra como entradas podem ser adicionadas ao `Map`:

```
"field_name" : {
                    "operator1" : value
               }

## We can have multiple conditions for the same field_name:

"field_name" : {
                    "operator1" : value
                    "operator2" : value
```

```
                .
                .
                .
            }
```

Quando um campo contém duas ou mais condições, todas essas condições são consideradas para usar a operação OR.

A entrada `Map` também pode ter "and" e "or" como chaves, o que implica que todas as entradas dentro dessas devem ser unidas usando a lógica AND ou OR dependendo da chave. Os valores-chave "and" e "or" esperam uma série de condições.

```
"and" : [

            {
                "field_name1" : {
                    "operator1" : value
                }
             },

             {
                "field_name2" : {
                    "operator1" : value
                }
             },
             .
             .
        ].
```

Observe que você pode aninhar "and" e "or". Ou seja, você pode ter aninhado "and"/"or" em outro bloco "and"/"or". No entanto, isso não funciona em campos simples.

```
"and" : [

            {
                "field_name1" : {
                    "operator" : value
                }
             },

             {
                "or" : [
```

```
                            {
                                "field_name2" : {
                                    "operator" : value
                                }
                            },

                            {
                                "field_name3" : {
                                    "operator" : value
                                }
                            }

                        ].
```

O exemplo a seguir mostra uma entrada do argumento 1 usando `$util.transform.toSubscriptionFilter(Map) : Map`.

Entrada(s)

Argumento 1: mapa:

```
{
  "percentageUp": {
    "lte": 50,
    "gte": 20
  },
  "and": [
    {
      "title": {
        "ne": "Book1"
      }
    },
    {
      "downvotes": {
        "gt": 2000
      }
    }
  ],
  "or": [
    {
      "author": {
        "eq": "Admin"
      }
```

```
    },
    {
      "isPublished": {
        "eq": false
      }
    }
  ]
}
```

Saída

O resultado é um objeto `Map`:

```
{
  "filterGroup": [
    {
      "filters": [
        {
          "fieldName": "percentageUp",
          "operator": "lte",
          "value": 50
        },
        {
          "fieldName": "title",
          "operator": "ne",
          "value": "Book1"
        },
        {
          "fieldName": "downvotes",
          "operator": "gt",
          "value": 2000
        },
        {
          "fieldName": "author",
          "operator": "eq",
          "value": "Admin"
        }
      ]
    },
    {
      "filters": [
        {
          "fieldName": "percentageUp",
          "operator": "lte",
```

```
          "value": 50
        },
        {
          "fieldName": "title",
          "operator": "ne",
          "value": "Book1"
        },
        {
          "fieldName": "downvotes",
          "operator": "gt",
          "value": 2000
        },
        {
          "fieldName": "isPublished",
          "operator": "eq",
          "value": false
        }
      ]
    },
    {
      "filters": [
        {
          "fieldName": "percentageUp",
          "operator": "gte",
          "value": 20
        },
        {
          "fieldName": "title",
          "operator": "ne",
          "value": "Book1"
        },
        {
          "fieldName": "downvotes",
          "operator": "gt",
          "value": 2000
        },
        {
          "fieldName": "author",
          "operator": "eq",
          "value": "Admin"
        }
      ]
    },
    {
```

```
      "filters": [
        {
          "fieldName": "percentageUp",
          "operator": "gte",
          "value": 20
        },
        {
          "fieldName": "title",
          "operator": "ne",
          "value": "Book1"
        },
        {
          "fieldName": "downvotes",
          "operator": "gt",
          "value": 2000
        },
        {
          "fieldName": "isPublished",
          "operator": "eq",
          "value": false
        }
      ]
    }
  ]
}
```

Argument 2: List

O argumento 2 contém uma `List` de nomes de campos que não devem ser considerados na entrada `Map` (argumento 1) durante a criação da estrutura do objeto de expressão `SubscriptionFilter`. A `List` também pode estar vazia.

O exemplo a seguir mostra uma entrada do argumento 1 e argumento 2 usando `$util.transform.toSubscriptionFilter(Map, List) : Map`.

Entrada(s)

Argumento 1: mapa:

```
{

  "percentageUp": {
    "lte": 50,
```

```
    "gte": 20
  },
  "and": [
    {
      "title": {
        "ne": "Book1"
      }
    },
    {
      "downvotes": {
        "gt": 20
      }
    }
  ],
  "or": [
    {
      "author": {
        "eq": "Admin"
      }
    },
    {
      "isPublished": {
        "eq": false
      }
    }
  ]
}
```

Argumento 2: lista:

```
["percentageUp", "author"]
```

Saída

O resultado é um objeto `Map`:

```
{
  "filterGroup": [
    {
      "filters": [
        {
          "fieldName": "title",
          "operator": "ne",
```

```
          "value": "Book1"
        },
        {
          "fieldName": "downvotes",
          "operator": "gt",
          "value": 20
        },
        {
          "fieldName": "isPublished",
          "operator": "eq",
          "value": false
        }
      ]
    }
  ]
}
```

Argument 3: Map

O argumento 3 é um objeto `Map` que tem nomes de campo como valores-chave (não pode ter "and" ou "or"). Para nomes de campos como chaves, as condições nesses campos são entradas no formato `"operator" : "value"`. Diferentemente do argumento 1, o argumento 3 não pode ter várias condições na mesma chave. Além disso, o argumento 3 não possui uma cláusula "and" ou "or"; portanto, também não há aninhamento envolvido.

O argumento 3 representa uma lista de regras estritas, que são adicionadas ao objeto de expressão `SubscriptionFilter` para que pelo menos uma dessas condições seja atendida para passar pelo filtro.

```
{
  "fieldname1": {
    "operator": value
  },
  "fieldname2": {
    "operator": value
  }
}
.
.
.
```

O exemplo a seguir mostra as entradas de argumento 1, argumento 2 e argumento 3 usando `$util.transform.toSubscriptionFilter(Map, List, Map) : Map`.

Entrada(s)

Argumento 1: mapa:

```
{
  "percentageUp": {
    "lte": 50,
    "gte": 20
  },
  "and": [
    {
      "title": {
        "ne": "Book1"
      }
    },
    {
      "downvotes": {
        "lt": 20
      }
    }
  ],
  "or": [
    {
      "author": {
        "eq": "Admin"
      }
    },
    {
      "isPublished": {
        "eq": false
      }
    }
  ]
}
```

Argumento 2: lista:

```
["percentageUp", "author"]
```

Argumento 3: mapa:

```
{
  "upvotes": {
    "gte": 250
  },
  "author": {
    "eq": "Person1"
  }
}
```

Saída

O resultado é um objeto `Map`:

```
{
  "filterGroup": [
    {
      "filters": [
        {
          "fieldName": "title",
          "operator": "ne",
          "value": "Book1"
        },
        {
          "fieldName": "downvotes",
          "operator": "gt",
          "value": 20
        },
        {
          "fieldName": "isPublished",
          "operator": "eq",
          "value": false
        },
        {
          "fieldName": "upvotes",
          "operator": "gte",
          "value": 250
        }
      ]
    },
    {
      "filters": [
        {
          "fieldName": "title",
```

```
          "operator": "ne",
          "value": "Book1"
        },
        {
          "fieldName": "downvotes",
          "operator": "gt",
          "value": 20
        },
        {
          "fieldName": "isPublished",
          "operator": "eq",
          "value": false
        },
        {
          "fieldName": "author",
          "operator": "eq",
          "value": "Person1"
        }
      ]
    }
  ]
}
```

Auxiliares de matemática em $util.math

> **Note**
>
> Agora, oferecemos suporte principalmente ao runtime do APPSYNC_JS e sua documentação. Considere usar o runtime do APPSYNC_JS e seus guias aqui.

`$util.math` contém métodos para ajudar com operações matemáticas comuns.

Lista de utilitários $util.math

`$util.math.roundNum(Double) : Integer`

Pega um duplo e arredonda para o número inteiro mais próximo.

`$util.math.minVal(Double, Double) : Double`

Pega dois duplos e retorna o valor mínimo entre as duas duplas.

`$util.math.maxVal(Double, Double) : Double`

Pega dois duplos e retorna o valor máximo entre as duas duplas.

`$util.math.randomDouble() : Double`

Retorna um duplo aleatório entre 0 e 1.

> **Important**
>
> Essa função não deve ser usada para nada que precise de randomização de alta entropia (por exemplo, criptografia).

`$util.math.randomWithinRange(Integer, Integer) : Integer`

Retorna um valor inteiro aleatório dentro do intervalo especificado, com o primeiro argumento especificando o valor inferior do intervalo e o segundo argumento especificando o valor superior do intervalo.

> **Important**
>
> Essa função não deve ser usada para nada que precise de randomização de alta entropia (por exemplo, criptografia).

Auxiliares de string em $util.str

> **Note**
>
> Agora, oferecemos suporte principalmente ao runtime do APPSYNC_JS e sua documentação. Considere usar o runtime do APPSYNC_JS e seus guias aqui.

`$util.str` contém métodos para ajudar com operações comuns de string.

Lista de utilitários $util.str

`$util.str.toUpper(String) : String`

Pega uma string e a converte em maiúscula.

`$util.str.toLower(String) : String`

Pega uma string e a converte em maiúscula.

`$util.str.toReplace(String, String, String) : String`

Substitui uma substring dentro de uma string por outra string. O primeiro argumento especifica a string na qual realizar a operação de substituição. O segundo argumento especifica a substring a ser substituída. O terceiro argumento especifica a string com a qual substituir o segundo argumento. Veja a seguir um exemplo do uso desse utilitário:

```
INPUT:      $util.str.toReplace("hello world", "hello", "mellow")
OUTPUT:     "mellow world"
```

`$util.str.normalize(String, String) : String`

Normaliza uma string usando uma das quatro formas de normalização unicode: NFC, NFD, NFKC ou NFKD. O primeiro argumento é a string a ser normalizada. O segundo argumento é “nfc”, “nfd”, “nfkc” ou “nfkd”, especificando o tipo de normalização a ser usado no processo de normalização.

Extensões

> **Note**
>
> Agora, oferecemos suporte principalmente ao runtime do APPSYNC_JS e sua documentação. Considere usar o runtime do APPSYNC_JS e seus guias aqui.

`$extensions` contém um conjunto de métodos para realizar ações adicionais em seus resolvedores.

$extensões. evictFromApiCache (string, string, objeto): Objeto

Elimina um item do cache do lado do AWS AppSync servidor. O primeiro argumento é o nome do tipo. O segundo argumento é o nome do campo. O terceiro argumento é um objeto contendo itens do par de chave/valor que especificam o valor da chave de armazenamento em cache. Você deve colocar os itens no objeto na mesma ordem das chaves de cache em `cachingKey` do resolvedor em cache.

> **Note**
>
> Esse utilitário funciona somente para mutações, não para consultas.

$extensões. setSubscriptionFilter(filterJsonObject)

Define filtros de assinatura aprimorados. Cada evento de notificação de assinatura é avaliado em relação aos filtros de assinatura fornecidos e envia notificações aos clientes se todos os filtros forem avaliados como `true`. O argumento é `filterJson0bject` conforme descrito a seguir.

> **Note**
>
> Você pode usar esse método de extensão somente nos modelos de mapeamento de resposta de um resolvedor de assinatura.

$extensões. setSubscriptionInvalidationFiltro (filterJsonObject)

Define os filtros de invalidação da assinatura. Os filtros de assinatura são avaliados em relação à carga de invalidação e, em seguida, invalidam determinada assinatura se os filtros forem avaliados como `true`. O argumento é `filterJson0bject` conforme descrito a seguir.

> **Note**
>
> Você pode usar esse método de extensão somente nos modelos de mapeamento de resposta de um resolvedor de assinatura.

Argumento: filterJsonObject

O objeto JSON define filtros de assinatura ou de invalidação. É uma série de filtros em um `filterGroup`. Cada filtro é uma coleção de filtros individuais.

```
{
    "filterGroup": [
        {
           "filters" : [
                 {
```

```
                    "fieldName" : "userId",
                    "operator" : "eq",
                    "value" : 1
                }
            ]

        },
        {
            "filters" : [
                {
                    "fieldName" : "group",
                    "operator" : "in",
                    "value" : ["Admin", "Developer"]
                }
            ]

        }
    ]
}
```

Cada filtro tem três atributos:

- `fieldName` – O campo do esquema GraphQL.
- `operator` – O tipo de operador.
- `value` – Os valores a serem comparados com o valor `fieldName` da notificação de assinatura.

Veja a seguir um exemplo de atribuição desses atributos:

```
{
 "fieldName" : "severity",
 "operator" : "le",
 "value" : $context.result.severity
}
```

Campo: fieldName

O tipo de string `fieldName` refere-se a um campo definido no esquema GraphQL que corresponde a `fieldName` na carga de notificação de assinatura. Quando uma correspondência é encontrada, o `value` do campo do esquema GraphQL é comparado a `value` do filtro de notificação de assinatura. No exemplo a seguir, o filtro `fieldName` corresponde ao campo `service` definido em determinado

tipo de GraphQL. Se a carga de notificação contiver um campo `service` com um `value` equivalente a `AWS AppSync`, o filtro será avaliado como `true`:

```
{
 "fieldName" : "service",
 "operator" : "eq",
 "value" : "AWS AppSync"
}
```

Campo: valor

O valor pode ser de um tipo diferente com base no operador:

- Um único número ou booleano
  - Exemplo de string: `"test"`, `"service"`
  - Exemplo de número: `1`, `2`, `45.75`
  - Exemplo de booliano: `true`, `false`
- Pares de números ou strings
  - Exemplo de par de strings: `["test1","test2"]`, `["start","end"]`
  - Exemplo de par de números: `[1,4]`, `[67,89]`, `[12.45, 95.45]`
- Matrizes de números ou strings
  - Exemplo de matriz de strings: `["test1","test2","test3","test4","test5"]`
  - Exemplo de matriz numérica: `[1,2,3,4,5]`, `[12.11,46.13,45.09,12.54,13.89]`

Campo: operador

Uma string que diferencia maiúsculas de minúsculas com os seguintes valores possíveis:

Operador	Descrição	Tipos de valores possíveis
eq	Equal	inteiro, flutuante, string, booleano
um	Not equal	inteiro, flutuante, string, booleano
le	Menor ou igual a	inteiro, flutuante, string

lt	Menor que	inteiro, flutuante, string
idade	Maior ou igual a	inteiro, flutuante, string
gt	Maior que	inteiro, flutuante, string
contém	Verifica uma subsequência ou valor no conjunto.	inteiro, flutuante, string
NÃO contém	Verifica a ausência de uma subsequência ou ausência de um valor no conjunto.	inteiro, flutuante, string
Começa com	Verifica se há um prefixo.	string
em	Verifica os elementos correspondentes que estão na lista.	Matriz de números inteiros, flutuantes ou strings
notIn	Verifica se há elementos correspondentes que não estão na lista.	Matriz de números inteiros, flutuantes ou strings
entre	Entre dois valores	inteiro, flutuante, string
Contém qualquer	Contém elementos comuns	inteiro, flutuante, string

A tabela a seguir descreve como cada operador é usado na notificação de assinatura.

eq (equal)

O operador `eq` avalia como `true` se o valor do campo de notificação de assinatura corresponde e é estritamente igual ao valor do filtro. No exemplo a seguir, o filtro avalia como `true` se a notificação de assinatura tem um campo `service` com o valor equivalente a `AWS AppSync`.

Tipos de valores possíveis: inteiro, flutuante, string, booleano

```
{
 "fieldName" : "service",
 "operator" : "eq",
```

```
 "value" : "AWS AppSync"
}
```

ne (not equal)

O operador `ne` avalia como `true` se o valor do campo de notificação de assinatura for diferente do valor do filtro. No exemplo a seguir, o filtro avalia como `true` se a notificação de assinatura tem um campo `service` com valor diferente de `AWS AppSync`.

Tipos de valores possíveis: inteiro, flutuante, string, booleano

```
{
 "fieldName" : "service",
 "operator" : "ne",
 "value" : "AWS AppSync"
}
```

le (less or equal)

O operador `le` avalia como `true` se o valor do campo de notificação de assinatura é menor ou igual ao valor do filtro. No exemplo a seguir, o filtro avalia como `true` se a notificação de assinatura tem um campo `size` com valor menor ou igual a `5`.

Tipos de valores possíveis: inteiro, flutuante, string

```
{
 "fieldName" : "size",
 "operator" : "le",
 "value" : 5
}
```

lt (less than)

O operador `lt` avalia como `true` se o valor do campo de notificação de assinatura for menor que o valor do filtro. No exemplo a seguir, o filtro avalia como `true` se a notificação de assinatura tem um campo `size` com valor inferior a `5`.

Tipos de valores possíveis: inteiro, flutuante, string

```
{
```

```
 "fieldName" : "size",
 "operator" : "lt",
 "value" : 5
}
```

ge (greater or equal)

O operador `ge` avalia como `true` se o valor do campo de notificação de assinatura é maior ou igual ao valor do filtro. No exemplo a seguir, o filtro avalia como `true` se a notificação de assinatura tem um campo `size` com valor maior ou igual a `5`.

Tipos de valores possíveis: inteiro, flutuante, string

```
{
 "fieldName" : "size",
 "operator" : "ge",
 "value" : 5
}
```

gt (greater than)

O operador `gt` avalia como `true` se o valor do campo de notificação de assinatura é maior que o valor do filtro. No exemplo a seguir, o filtro avalia como `true` se a notificação de assinatura tem um campo `size` com valor maior que `5`.

Tipos de valores possíveis: inteiro, flutuante, string

```
{
 "fieldName" : "size",
 "operator" : "gt",
 "value" : 5
}
```

contains

O operador `contains` verifica uma substring, subsequência ou valor em um conjunto ou item único. Um filtro com o operador `contains` avalia como `true` se o valor do campo de notificação de assinatura contém o valor do filtro. No exemplo a seguir, o filtro avalia como `true` se a notificação de assinatura possui um campo `seats` com o valor da matriz contendo o valor `10`.

Tipos de valores possíveis: inteiro, flutuante, string

```
{
 "fieldName" : "seats",
 "operator" : "contains",
 "value" : 10
}
```

Em outro exemplo, o filtro avalia como `true` se a notificação de assinatura possui um campo `event` com `launch` como substring.

```
{
 "fieldName" : "event",
 "operator" : "contains",
 "value" : "launch"
}
```

notContains

O operador `notContains` verifica a ausência de uma substring, subsequência ou valor em um conjunto ou item único. O filtro com o operador `notContains` avalia como `true` se o valor do campo de notificação de assinatura não contém o valor do filtro. No exemplo a seguir, o filtro avalia como `true` se a notificação de assinatura possui um campo `seats` com o valor da matriz não contendo o valor `10`.

Tipos de valores possíveis: inteiro, flutuante, string

```
{
 "fieldName" : "seats",
 "operator" : "notContains",
 "value" : 10
}
```

Em outro exemplo, o filtro avalia como `true` se a notificação de assinatura possui um valor de campo `event` sem `launch` como sua subsequência.

```
{
 "fieldName" : "event",
 "operator" : "notContains",
 "value" : "launch"
}
```

beginsWith

O operador `beginsWith` verifica se há um prefixo em uma string. O filtro que contém o operador `beginsWith` avalia como `true` se o valor do campo de notificação de assinatura começa com o valor do filtro. No exemplo a seguir, o filtro avalia como `true` se a notificação de assinatura tem um campo `service` com um valor que começa com `AWS`.

Tipo de valor possível: string

```
{
 "fieldName" : "service",
 "operator" : "beginsWith",
 "value" : "AWS"
}
```

in

O operador `in` verifica os elementos correspondentes em uma matriz. Um filtro com o operador `in` avalia como `true` se o valor do campo de notificação de assinatura contém o valor do filtro. No exemplo a seguir, o filtro avalia como `true` se a notificação de assinatura possui um campo `severity` com um dos valores presentes no matriz: `[1,2,3]`.

Tipo de valor possível: matriz de número inteiro, flutuante ou string

```
{
 "fieldName" : "severity",
 "operator" : "in",
 "value" : [1,2,3]
}
```

notIn

O operador `notIn` verifica se há elementos ausentes em uma matriz. O filtro que contém o operador `notIn` avalia como `true` se o valor do campo de notificação de assinatura não existe na matriz. No exemplo a seguir, o filtro avalia como `true` se a notificação de assinatura possui um campo `severity` com um dos valores não presentes no matriz: `[1,2,3]`.

Tipo de valor possível: matriz de número inteiro, flutuante ou string

```
{
 "fieldName" : "severity",
```

```
 "operator" : "notIn",
 "value" : [1,2,3]
}
```

between

O operador `between` verifica valores entre dois números ou strings. O filtro que contém o operador `between` avalia como `true` se o valor do campo de notificação de assinatura está entre o par de valores do filtro. No exemplo a seguir, o filtro avalia como `true` se a notificação de assinatura possui um campo `severity` com valores 2,3,4.

Tipo de valor possível: par de número inteiro, flutuante ou string

```
{
 "fieldName" : "severity",
 "operator" : "between",
 "value" : [1,5]
}
```

containsAny

O operador `containsAny` verifica elementos comuns em matrizes. Um filtro com o operador `containsAny` avalia como `true` se a interseção do valor do conjunto de campos de notificação de assinatura e do valor do conjunto de filtros não está vazia. No exemplo a seguir, o filtro avalia como `true` se a notificação de assinatura tem um campo `seats` com um valor de matriz contendo `10` ou `15`. Isso significa que o filtro avaliará como `true` se a notificação de assinatura tivesse um valor de campo `seats` `[10,11]` ou `[15,20,30]`.

Tipos de valores possíveis: inteiro, flutuante ou string

```
{
 "fieldName" : "seats",
 "operator" : "containsAny",
 "value" : [10, 15]
}
```

Lógica AND

Você pode combinar vários filtros usando a lógica AND definindo várias entradas dentro do objeto `filters` na matriz `filterGroup`. No exemplo a seguir, os filtros avaliam como `true` se a

notificação de assinatura tem um campo `userId` com um valor equivalente a 1 AND um valor de campo `group` de `Admin` ou `Developer`.

```
{
    "filterGroup": [
        {
           "filters" : [
                 {
                    "fieldName" : "userId",
                    "operator" : "eq",
                    "value" : 1
                },
                {
                    "fieldName" : "group",
                    "operator" : "in",
                    "value" : ["Admin", "Developer"]
                }
           ]

        }
    ]
}
```

Lógica OR

Você pode combinar vários filtros usando a lógica OR definindo vários objetos de filtro na matriz `filterGroup`. No exemplo a seguir, os filtros avaliam como `true` se a notificação de assinatura tem um campo `userId` com um valor equivalente a 1 OR um valor de campo `group` de `Admin` ou `Developer`.

```
{
    "filterGroup": [
        {
           "filters" : [
                 {
                    "fieldName" : "userId",
                    "operator" : "eq",
                    "value" : 1
                }
           ]

        },
```

```
        {
           "filters" : [
                {
                    "fieldName" : "group",
                    "operator" : "in",
                    "value" : ["Admin", "Developer"]
                }
           ]

        }
    ]
}
```

Exceções

Observe que existem várias restrições para o uso de filtros:

- No objeto `filters`, pode haver no máximo cinco itens `fieldName` exclusivos por filtro. Isso significa que você pode combinar no máximo cinco objetos individuais `fieldName` usando a lógica AND.
- Pode haver no máximo vinte valores para o operador `containsAny`.
- Pode haver no máximo cinco valores para os operadores `in` e `notIn`.
- Cada string pode ter no máximo 256 caracteres.
- Cada comparação de string diferencia maiúsculas e minúsculas.
- A filtragem de objetos aninhados permite até cinco níveis aninhados de filtragem.
- Cada `filterGroup` pode ter no máximo 10 `filters`. Isso significa que você pode combinar no máximo 10 `filters` usando a lógica OR.
  - O operador `in` é um caso especial da lógica OR. No exemplo a seguir, existem dois `filters`:

```
{
    "filterGroup": [
        {
           "filters" : [
                 {
                    "fieldName" : "userId",
                    "operator" : "eq",
                    "value" : 1
                },
                {
                    "fieldName" : "group",
```

```
                    "operator" : "in",
                    "value" : ["Admin", "Developer"]
                }
            ]
        }
    ]
}
```

O grupo de filtros anterior é avaliado da seguinte forma e conta para o limite máximo de filtros:

```
{
    "filterGroup": [
        {
            "filters" : [
                 {
                    "fieldName" : "userId",
                    "operator" : "eq",
                    "value" : 1
                },
                {
                    "fieldName" : "group",
                    "operator" : "eq",
                    "value" : "Admin"
                }
            ]
        },
        {
            "filters" : [
                 {
                    "fieldName" : "userId",
                    "operator" : "eq",
                    "value" : 1
                },
                {
                    "fieldName" : "group",
                    "operator" : "eq",
                    "value" : "Developer"
                }
            ]
        }
    ]
}
```

$extensions.InvalidateSubscriptions () invalidationJsonObject

Usado para iniciar uma invalidação de assinatura a partir de uma mutação. O argumento é `invalidationJsonObject` conforme descrito a seguir.

> **Note**
>
> Essa extensão pode ser usada somente nos modelos de mapeamento de resposta dos resolvedores de mutação.
> Você só pode usar no máximo cinco chamadas de método `$extensions.invalidateSubscriptions()` exclusivas em uma única solicitação. Se você exceder esse limite, receberá um erro do GraphQL.

Argumento: invalidationJsonObject

O `invalidationJsonObject` define o seguinte:

- `subscriptionField` – A assinatura do esquema GraphQL a ser invalidada. Uma única assinatura, definida como uma string em `subscriptionField`, é considerada invalidada.
- `payload` – Uma lista de pares de valores-chave que é usada como entrada para invalidar assinaturas se o filtro de invalidação for avaliado como `true` em relação aos seus valores.

  O exemplo a seguir invalida clientes inscritos e conectados usando a assinatura de `onUserDelete` quando o filtro de invalidação definido no resolvedor de assinatura é avaliado como `true` em relação ao valor `payload`.

```
$extensions.invalidateSubscriptions({
        "subscriptionField": "onUserDelete",
        "payload": {
                "group": "Developer"
                "type" : "Full-Time"
      }
    })
```

Referência do modelo de mapeamento do resolvedor para DynamoDB

> **Note**
>
> Agora, oferecemos suporte principalmente ao runtime do APPSYNC_JS e sua documentação. Considere usar o runtime do APPSYNC_JS e seus guias disponíveis aqui.

O resolvedor do DynamoDB do AWS AppSync permite usar a GraphQL para armazenar e recuperar dados em tabelas do Amazon DynamoDB existentes na sua conta. Esse resolvedor funciona permitindo que você mapeie uma solicitação do GraphQL de entrada em uma chamada do DynamoDB e, em seguida, mapeie a resposta do DynamoDB de volta para o GraphQL. Esta seção descreve os modelos de mapeamento para operações do DynamoDB compatíveis.

GetItem

O documento de mapeamento de solicitação `GetItem` permite a você orientar o resolvedor do DynamoDB do AWS AppSync a realizar uma solicitação `GetItem` ao DynamoDB. Além disso, permite especificar:

- A chave do item no DynamoDB
- Se deve usar uma leitura consistente ou não

O documento de mapeamento `GetItem` possui a seguinte estrutura:

```
{
    "version" : "2017-02-28",
    "operation" : "GetItem",
    "key" : {
        "foo" : ... typed value,
        "bar" : ... typed value
    },
    "consistentRead" : true,
    "projection" : {
        ...
    }
}
```

Os campos são definidos da seguinte forma:

Campos GetItem

Lista de campos GetItem

`version`

As versões de definição de modelo `2017-02-28` e `2018-05-29` são compatíveis atualmente. Este valor é obrigatório.

`operation`

A operação do DynamoDB para execução. Para executar a operação `GetItem` do DynamoDB, ela deve ser definida como `GetItem`. Este valor é obrigatório.

`key`

A chave do item no DynamoDB. Os itens do DynamoDB podem ter uma única chave de hash ou uma chave de hash e uma chave de classificação, dependendo da estrutura da tabela. Para obter mais informações sobre como especificar um "valor digitado", consulte Sistema de tipo (Mapeamento de solicitação). Este valor é obrigatório.

`consistentRead`

Se deve ou não realizar uma leitura altamente consistente com o DynamoDB. Isso é opcional e usa como padrão `false`.

`projection`

Uma projeção usada para especificar os atributos a serem retornados da operação do DynamoDB. Para obter mais informações sobre projeções, consulte Projeções. Esse campo é opcional.

O item retornado do DynamoDB é automaticamente convertido nos tipos primitivos GraphQL e JSON e está disponível no contexto de mapeamento (`$context.result`).

Para obter mais informações sobre a conversão de tipo do DynamoDB, consulte Sistema de tipo (mapeamento da resposta).

Para obter mais informações sobre os modelos de mapeamento da resposta, consulte Visão geral do modelo de mapeamento do resolvedor.

Exemplo

Veja a seguir um modelo de mapeamento para uma consulta `getThing(foo: String!, bar: String!)` do GraphQL:

```
{
    "version" : "2017-02-28",
    "operation" : "GetItem",
    "key" : {
        "foo" : $util.dynamodb.toDynamoDBJson($ctx.args.foo),
        "bar" : $util.dynamodb.toDynamoDBJson($ctx.args.bar)
    },
    "consistentRead" : true
}
```

Para obter mais informações sobre a API `GetItem` do DynamoDB, consulte a Documentação da API do DynamoDB.

PutItem

O documento de mapeamento de solicitação `PutItem` permite a você orientar o resolvedor do DynamoDB do AWS AppSync a realizar uma solicitação `PutItem` ao DynamoDB. Além disso, permite especificar:

- A chave do item no DynamoDB
- O conteúdo completo do item (composto por `key` e `attributeValues`)
- Condições para que a operação seja bem-sucedida

O documento de mapeamento `PutItem` possui a seguinte estrutura:

```
{
    "version" : "2018-05-29",
    "operation" : "PutItem",
    "customPartitionKey" : "foo",
    "populateIndexFields" : boolean value,
    "key": {
        "foo" : ... typed value,
        "bar" : ... typed value
    },
    "attributeValues" : {
```

```
        "baz" : ... typed value
    },
    "condition" : {
       ...
    },
    "_version" : 1
}
```

Os campos são definidos da seguinte forma:

Campos PutItem

Lista de campos PutItem

`version`

As versões de definição de modelo `2017-02-28` e `2018-05-29` são compatíveis atualmente. Este valor é obrigatório.

`operation`

A operação do DynamoDB para execução. Para executar a operação `PutItem` do DynamoDB, ela deve ser definida como `PutItem`. Este valor é obrigatório.

`key`

A chave do item no DynamoDB. Os itens do DynamoDB podem ter uma única chave de hash ou uma chave de hash e uma chave de classificação, dependendo da estrutura da tabela. Para obter mais informações sobre como especificar um "valor digitado", consulte Sistema de tipo (Mapeamento de solicitação). Este valor é obrigatório.

`attributeValues`

O restante dos atributos do item a ser colocado no DynamoDB. Para obter mais informações sobre como especificar um "valor digitado", consulte Sistema de tipo (Mapeamento de solicitação). Esse campo é opcional.

`condition`

Uma condição para determinar se a solicitação deve ser bem-sucedida ou não, com base no estado do objeto que já está no DynamoDB. Se nenhuma condição for especificada, uma solicitação `PutItem` substitui qualquer entrada existente para esse item. Para obter mais informações sobre as condições, consulte Expressões de condição. Este valor é opcional.

`_version`

Um valor numérico que representa a versão conhecida mais recente de um item. Este valor é opcional. Esse campo é usado para Detecção de conflitos e só é compatível com fontes de dados versionadas.

`customPartitionKey`

Quando ativado, esse valor de string modifica o formato dos registros *ds_pk* e *ds_sk* usados pela tabela de sincronização delta quando o versionamento é ativado (para obter mais informações, consulte Detecção e sincronização de conflitos no Guia do desenvolvedor do AWS AppSync). Quando ativado, o processamento da entrada `populateIndexFields` também é ativado. Esse campo é opcional.

`populateIndexFields`

Um valor booleano que, quando ativado com **`customPartitionKey`**, cria novas entradas para cada registro na tabela de sincronização delta, especificamente nas colunas `gsi_ds_pk` e `gsi_ds_sk`. Para obter mais informações, consulte Detecção e sincronização de conflitos no Guia do desenvolvedor do AWS AppSync. Esse campo é opcional.

O item gravado no DynamoDB é automaticamente convertido nos tipos primitivos GraphQL e JSON e está disponível no contexto de mapeamento (`$context.result`).

Para obter mais informações sobre a conversão de tipo do DynamoDB, consulte Sistema de tipo (mapeamento da resposta).

Para obter mais informações sobre os modelos de mapeamento da resposta, consulte Visão geral do modelo de mapeamento do resolvedor.

Exemplo 1

Veja a seguir um modelo de mapeamento para uma mutação do GraphQL `updateThing(foo: String!, bar: String!, name: String!, version: Int!)`.

Se nenhum item com a chave especificada existir, ele será criado. Se já existir um item com a chave especificada, ele será substituído.

```
{
    "version" : "2017-02-28",
```

```
    "operation" : "PutItem",
    "key": {
        "foo" : $util.dynamodb.toDynamoDBJson($ctx.args.foo),
        "bar" : $util.dynamodb.toDynamoDBJson($ctx.args.bar)
    },
    "attributeValues" : {
        "name"    : $util.dynamodb.toDynamoDBJson($ctx.args.name),
        "version" : $util.dynamodb.toDynamoDBJson($ctx.args.version)
    }
}
```

Exemplo 2

Veja a seguir um modelo de mapeamento para uma mutação do GraphQL `updateThing(foo: String!, bar: String!, name: String!, expectedVersion: Int!)`.

Esse exemplo verifica se o item que está atualmente no DynamoDB tem o campo `version` definido como `expectedVersion`.

```
{
    "version" : "2017-02-28",
    "operation" : "PutItem",
    "key": {
        "foo" : $util.dynamodb.toDynamoDBJson($ctx.args.foo),
        "bar" : $util.dynamodb.toDynamoDBJson($ctx.args.bar)
    },
    "attributeValues" : {
        "name"    : $util.dynamodb.toDynamoDBJson($ctx.args.name),
        #set( $newVersion = $context.arguments.expectedVersion + 1 )
        "version" : $util.dynamodb.toDynamoDBJson($newVersion)
    },
    "condition" : {
        "expression" : "version = :expectedVersion",
        "expressionValues" : {
            ":expectedVersion" : $util.dynamodb.toDynamoDBJson($expectedVersion)
        }
    }
}
```

Para obter mais informações sobre a API `PutItem` do DynamoDB, consulte a Documentação da API do DynamoDB.

UpdateItem

O documento de mapeamento de solicitação `UpdateItem` permite a você orientar o resolvedor do DynamoDB do AWS AppSync a realizar uma solicitação `UpdateItem` ao DynamoDB. Além disso, permite especificar:

- A chave do item no DynamoDB
- Uma expressão de atualização que descreve como atualizar o item no DynamoDB
- Condições para que a operação seja bem-sucedida

O documento de mapeamento `UpdateItem` possui a seguinte estrutura:

```
{
    "version" : "2018-05-29",
    "operation" : "UpdateItem",
    "customPartitionKey" : "foo",
    "populateIndexFields" : boolean value,
    "key": {
        "foo" : ... typed value,
        "bar" : ... typed value
    },
    "update" : {
        "expression" : "someExpression",
        "expressionNames" : {
           "#foo" : "foo"
       },
       "expressionValues" : {
           ":bar" : ... typed value
       }
    },
    "condition" : {
        ...
    },
    "_version" : 1
}
```

Os campos são definidos da seguinte forma:

Campos UpdateItem

Lista de campos UpdateItem

`version`

As versões de definição de modelo `2017-02-28` e `2018-05-29` são compatíveis atualmente. Este valor é obrigatório.

`operation`

A operação do DynamoDB para execução. Para executar a operação `UpdateItem` do DynamoDB, ela deve ser definida como `UpdateItem`. Este valor é obrigatório.

`key`

A chave do item no DynamoDB. Os itens do DynamoDB podem ter uma única chave de hash ou uma chave de hash e uma chave de classificação, dependendo da estrutura da tabela. Para obter mais informações sobre como especificar um "valor digitado", consulte Sistema de tipo (mapeamento da solicitação). Este valor é obrigatório.

`update`

A seção `update` permite especificar uma expressão de atualização que descreve como atualizar o item no DynamoDB. Para obter mais informações sobre como gravar expressões de atualização, consulte a documentação UpdateExpressions do DynamoDB. Esta seção é obrigatória.

A seção `update` tem três componentes:

`expression`

A expressão de atualização. Este valor é obrigatório.

`expressionNames`

As substituições para espaços reservados de nome do atributo da expressão, na forma de pares chave-valor. A chave corresponde a um espaço reservado de nome usado em `expression` e o valor deve ser uma string que corresponde ao nome do atributo do item no DynamoDB. Esse campo é opcional e deve ser preenchido apenas por substituições para espaços reservados de nome do atributo da expressão usados em `expression`.

`expressionValues`

As substituições para espaços reservados de valor do atributo da expressão, na forma de pares chave-valor. A chave corresponde a um espaço reservado de valor usado na

`expression` e o valor deve ser um valor digitado. Para obter mais informações sobre como especificar um "valor digitado", consulte Sistema de tipo (Mapeamento de solicitação). Isso deve ser especificado. Esse campo é opcional e deve ser preenchido apenas por substituições para espaços reservados de valor do atributo da expressão usados em `expression`.

`condition`

Uma condição para determinar se a solicitação deve ser bem-sucedida ou não, com base no estado do objeto que já está no DynamoDB. Se nenhuma condição for especificada, a solicitação `UpdateItem` atualizará as entradas existentes independentemente do estado atual. Para obter mais informações sobre as condições, consulte Expressões de condição. Este valor é opcional.

`_version`

Um valor numérico que representa a versão conhecida mais recente de um item. Este valor é opcional. Esse campo é usado para Detecção de conflitos e só é compatível com fontes de dados versionadas.

`customPartitionKey`

Quando ativado, esse valor de string modifica o formato dos registros *ds_pk* e *ds_sk* usados pela tabela de sincronização delta quando o versionamento é ativado (para obter mais informações, consulte Detecção e sincronização de conflitos no Guia do desenvolvedor do AWS AppSync). Quando ativado, o processamento da entrada `populateIndexFields` também é ativado. Esse campo é opcional.

`populateIndexFields`

Um valor booleano que, quando ativado com **`customPartitionKey`**, cria novas entradas para cada registro na tabela de sincronização delta, especificamente nas colunas `gsi_ds_pk` e `gsi_ds_sk`. Para obter mais informações, consulte Detecção e sincronização de conflitos no Guia do desenvolvedor do AWS AppSync. Esse campo é opcional.

O item atualizado no DynamoDB é automaticamente convertido nos tipos primitivos GraphQL e JSON e está disponível no contexto de mapeamento (`$context.result`).

Para obter mais informações sobre a conversão de tipo do DynamoDB, consulte Sistema de tipo (mapeamento da resposta).

Para obter mais informações sobre os modelos de mapeamento da resposta, consulte Visão geral do modelo de mapeamento do resolvedor.

Exemplo 1

Veja a seguir um modelo de mapeamento para uma mutação do GraphQL `upvote(id: ID!)`.

Nesse exemplo, um item no DynamoDB tem seus campos `upvotes` e `version` incrementados por 1.

```
{
    "version" : "2017-02-28",
    "operation" : "UpdateItem",
    "key" : {
        "id" : $util.dynamodb.toDynamoDBJson($ctx.args.id)
    },
    "update" : {
        "expression" : "ADD #votefield :plusOne, version :plusOne",
        "expressionNames" : {
            "#votefield" : "upvotes"
        },
        "expressionValues" : {
            ":plusOne" : { "N" : 1 }
        }
    }
}
```

Exemplo 2

Veja a seguir um modelo de mapeamento para uma mutação do GraphQL `updateItem(id: ID!, title: String, author: String, expectedVersion: Int!)`.

Esse é um exemplo complexo que inspeciona os argumentos e gera dinamicamente a expressão de atualização que inclui apenas os argumentos que foram fornecidos pelo cliente. Por exemplo, se `title` e `author` são omitidos, eles não são atualizados. Se um argumento for especificado, mas o seu valor for `null`, esse campo é excluído do objeto no DynamoDB. Finalmente, a operação tem uma condição, que verifica se o item que está atualmente no DynamoDB tem o campo `version` definido como `expectedVersion`:

```
{
    "version" : "2017-02-28",

    "operation" : "UpdateItem",

    "key" : {
```

```
        "id" : $util.dynamodb.toDynamoDBJson($ctx.args.id)
    },

    ## Set up some space to keep track of things we're updating **
    #set( $expNames  = {} )
    #set( $expValues = {} )
    #set( $expSet = {} )
    #set( $expAdd = {} )
    #set( $expRemove = [] )

    ## Increment "version" by 1 **
    $!{expAdd.put("version", ":newVersion")}
    $!{expValues.put(":newVersion", { "N" : 1 })}

    ## Iterate through each argument, skipping "id" and "expectedVersion" **
    #foreach( $entry in $context.arguments.entrySet() )
        #if( $entry.key != "id" && $entry.key != "expectedVersion" )
            #if( (!$entry.value) && ("$!{entry.value}" == "") )
                ## If the argument is set to "null", then remove that attribute from
the item in DynamoDB **

                #set( $discard = ${expRemove.add("#${entry.key}")} )
                $!{expNames.put("#${entry.key}", "$entry.key")}
            #else
                ## Otherwise set (or update) the attribute on the item in DynamoDB **

                $!{expSet.put("#${entry.key}", ":${entry.key}")}
                $!{expNames.put("#${entry.key}", "$entry.key")}

                #if( $entry.key == "ups" || $entry.key == "downs" )
                    $!{expValues.put(":${entry.key}", { "N" : $entry.value })}
                #else
                    $!{expValues.put(":${entry.key}", { "S" : "${entry.value}" })}
                #end
            #end
        #end
    #end

    ## Start building the update expression, starting with attributes we're going to
SET **
    #set( $expression = "" )
    #if( !${expSet.isEmpty()} )
        #set( $expression = "SET" )
        #foreach( $entry in $expSet.entrySet() )
```

```
            #set( $expression = "${expression} ${entry.key} = ${entry.value}" )
            #if ( $foreach.hasNext )
                #set( $expression = "${expression}," )
            #end
        #end
    #end

    ## Continue building the update expression, adding attributes we're going to ADD **
    #if( !${expAdd.isEmpty()} )
        #set( $expression = "${expression} ADD" )
        #foreach( $entry in $expAdd.entrySet() )
            #set( $expression = "${expression} ${entry.key} ${entry.value}" )
            #if ( $foreach.hasNext )
                #set( $expression = "${expression}," )
            #end
        #end
    #end

    ## Continue building the update expression, adding attributes we're going to REMOVE
**
    #if( !${expRemove.isEmpty()} )
        #set( $expression = "${expression} REMOVE" )

        #foreach( $entry in $expRemove )
            #set( $expression = "${expression} ${entry}" )
            #if ( $foreach.hasNext )
                #set( $expression = "${expression}," )
            #end
        #end
    #end

    ## Finally, write the update expression into the document, along with any
expressionNames and expressionValues **
    "update" : {
        "expression" : "${expression}"
        #if( !${expNames.isEmpty()} )
            ,"expressionNames" : $utils.toJson($expNames)
        #end
        #if( !${expValues.isEmpty()} )
            ,"expressionValues" : $utils.toJson($expValues)
        #end
    },

    "condition" : {
```

```
        "expression"       : "version = :expectedVersion",
        "expressionValues" : {
            ":expectedVersion" :
 $util.dynamodb.toDynamoDBJson($ctx.args.expectedVersion)
        }
    }
}
```

Para obter mais informações sobre a API `UpdateItem` do DynamoDB, consulte a Documentação da API do DynamoDB.

DeleteItem

O documento de mapeamento de solicitação `DeleteItem` permite a você orientar o resolvedor do DynamoDB do AWS AppSync a realizar uma solicitação `DeleteItem` ao DynamoDB. Além disso, permite especificar:

- A chave do item no DynamoDB
- Condições para que a operação seja bem-sucedida

O documento de mapeamento `DeleteItem` possui a seguinte estrutura:

```
{
    "version" : "2018-05-29",
    "operation" : "DeleteItem",
    "customPartitionKey" : "foo",
    "populateIndexFields" : boolean value,
    "key": {
        "foo" : ... typed value,
        "bar" : ... typed value
    },
    "condition" : {
        ...
    },
    "_version" : 1
}
```

Os campos são definidos da seguinte forma:

Campos DeleteItem

Lista de campos DeleteItem

`version`

As versões de definição de modelo `2017-02-28` e `2018-05-29` são compatíveis atualmente. Este valor é obrigatório.

`operation`

A operação do DynamoDB para execução. Para executar a operação `DeleteItem` do DynamoDB, ela deve ser definida como `DeleteItem`. Este valor é obrigatório.

`key`

A chave do item no DynamoDB. Os itens do DynamoDB podem ter uma única chave de hash ou uma chave de hash e uma chave de classificação, dependendo da estrutura da tabela. Para obter mais informações sobre como especificar um "valor digitado", consulte Sistema de tipo (mapeamento da solicitação). Este valor é obrigatório.

`condition`

Uma condição para determinar se a solicitação deve ser bem-sucedida ou não, com base no estado do objeto que já está no DynamoDB. Se nenhuma condição for especificada, a solicitação `DeleteItem` excluirá um item independentemente do estado atual. Para obter mais informações sobre as condições, consulte Expressões de condição. Este valor é opcional.

`_version`

Um valor numérico que representa a versão conhecida mais recente de um item. Este valor é opcional. Esse campo é usado para Detecção de conflitos e só é compatível com fontes de dados versionadas.

`customPartitionKey`

Quando ativado, esse valor de string modifica o formato dos registros *`ds_pk`* e *`ds_sk`* usados pela tabela de sincronização delta quando o versionamento é ativado (para obter mais informações, consulte Detecção e sincronização de conflitos no Guia do desenvolvedor do AWS AppSync). Quando ativado, o processamento da entrada `populateIndexFields` também é ativado. Esse campo é opcional.

`populateIndexFields`

Um valor booleano que, quando ativado com **`customPartitionKey`**, cria novas entradas para cada registro na tabela de sincronização delta, especificamente nas colunas `gsi_ds_pk` e `gsi_ds_sk`. Para obter mais informações, consulte Detecção e sincronização de conflitos no Guia do desenvolvedor do AWS AppSync. Esse campo é opcional.

O item excluído do DynamoDB é automaticamente convertido nos tipos primitivos GraphQL e JSON e está disponível no contexto de mapeamento (`$context.result`).

Para obter mais informações sobre a conversão de tipo do DynamoDB, consulte Sistema de tipo (mapeamento da resposta).

Para obter mais informações sobre os modelos de mapeamento da resposta, consulte Visão geral do modelo de mapeamento do resolvedor.

Exemplo 1

Veja a seguir um modelo de mapeamento para uma mutação do GraphQL `deleteItem(id: ID!)`. Se existir um item com esse ID, ele será excluído.

```
{
    "version" : "2017-02-28",
    "operation" : "DeleteItem",
    "key" : {
        "id" : $util.dynamodb.toDynamoDBJson($ctx.args.id)
    }
}
```

Exemplo 2

Veja a seguir um modelo de mapeamento para uma mutação do GraphQL `deleteItem(id: ID!, expectedVersion: Int!)`. Se existir um item com esse ID, ele será excluído, mas apenas se o campo `version` estiver definido como `expectedVersion`:

```
{
    "version" : "2017-02-28",
    "operation" : "DeleteItem",
    "key" : {
        "id" : $util.dynamodb.toDynamoDBJson($ctx.args.id)
    },
```

```
    "condition" : {
        "expression"       : "attribute_not_exists(id) OR version = :expectedVersion",
        "expressionValues" : {
            ":expectedVersion" : $util.dynamodb.toDynamoDBJson($expectedVersion)
        }
    }
}
```

Para obter mais informações sobre a API `DeleteItem` do DynamoDB, consulte a Documentação da API do DynamoDB.

Consulta

O documento de mapeamento de solicitação `Query` permite a você orientar o resolvedor do DynamoDB do AWS AppSync a realizar uma solicitação `Query` ao DynamoDB. Além disso, permite especificar:

- Expressão chave
- Qual índice usar
- Qualquer filtro adicional
- Quantos itens retornar
- Se deve usar leituras consistentes
- direção da consulta (para frente ou para trás)
- Token de paginação

O documento de mapeamento `Query` possui a seguinte estrutura:

```
{
    "version" : "2017-02-28",
    "operation" : "Query",
    "query" : {
        "expression" : "some expression",
        "expressionNames" : {
            "#foo" : "foo"
        },
        "expressionValues" : {
            ":bar" : ... typed value
        }
    },
```

```
    "index" : "fooIndex",
    "nextToken" : "a pagination token",
    "limit" : 10,
    "scanIndexForward" : true,
    "consistentRead" : false,
    "select" : "ALL_ATTRIBUTES" | "ALL_PROJECTED_ATTRIBUTES" | "SPECIFIC_ATTRIBUTES",
    "filter" : {
        ...
    },
    "projection" : {
        ...
    }
}
```

Os campos são definidos da seguinte forma:

Campos de consulta

Lista de campos de consulta

`version`

As versões de definição de modelo `2017-02-28` e `2018-05-29` são compatíveis atualmente. Este valor é obrigatório.

`operation`

A operação do DynamoDB para execução. Para executar a operação `Query` do DynamoDB, ela deve ser definida como `Query`. Este valor é obrigatório.

`query`

A seção `query` permite especificar uma expressão de condição de chave que descreve quais itens recuperar do DynamoDB. Para obter mais informações sobre como gravar expressões de condição chave, consulte a Documentação KeyConditions do DynamoDB. Essa seção deve ser especificada.

`expression`

A expressão da consulta. Esse campo deve ser especificado.

`expressionNames`

As substituições para espaços reservados de nome do atributo da expressão, na forma de pares chave-valor. A chave corresponde a um espaço reservado de nome usado em

`expression` e o valor deve ser uma string que corresponde ao nome do atributo do item no DynamoDB. Esse campo é opcional e deve ser preenchido apenas por substituições para espaços reservados de nome do atributo da expressão usados em `expression`.

`expressionValues`

As substituições para espaços reservados de valor do atributo da expressão, na forma de pares chave-valor. A chave corresponde a um espaço reservado de valor usado na `expression` e o valor deve ser um valor digitado. Para obter mais informações sobre como especificar um "valor digitado", consulte Sistema de tipo (Mapeamento de solicitação). Este valor é obrigatório. Esse campo é opcional e deve ser preenchido apenas por substituições para espaços reservados de valor do atributo da expressão usados em `expression`.

`filter`

Um filtro adicional que pode ser usado para filtrar os resultados do DynamoDB antes que sejam retornados. Para obter mais informações sobre os filtros, consulte Filtros. Esse campo é opcional.

`index`

O nome do índice para consulta. A operação de consulta do DynamoDB permite que você faça a varredura em Índices secundários locais e Índices secundários globais, além do índice de chave primária para uma chave de hash. Se especificado, isso informa o DynamoDB para consultar o índice especificado. Se omitido, o índice da chave primária será consultado.

`nextToken`

O token de paginação para continuar uma consulta anterior. Isso seria obtido de uma consulta anterior. Esse campo é opcional.

`limit`

O número máximo de itens a serem avaliados (não necessariamente o número de itens correspondentes). Esse campo é opcional.

`scanIndexForward`

Um booliano que indica se a consulta deve ser para frente ou para trás. Esse campo é opcional e usa como padrão `true`.

`consistentRead`

Um booleano que indica se deseja usar leituras consistentes ao consultar o DynamoDB. Esse campo é opcional e usa como padrão `false`.

`select`

Por padrão, o resolvedor do DynamoDB do AWS AppSync retorna apenas os atributos projetados no índice. Se forem necessários mais atributos, você poderá definir esse campo. Esse campo é opcional. Os valores compatíveis são:

`ALL_ATTRIBUTES`

Retorna todos os atributos de item da tabela ou índice especificado. Se você consultar um índice secundário local, o DynamoDB buscará todo o item da tabela pai para cada item correspondente no índice. Se o índice estiver configurado para projetar todos os atributos de item, todos os dados podem ser obtidos no índice secundário local, e nenhuma busca será necessária.

`ALL_PROJECTED_ATTRIBUTES`

Permitido apenas ao consultar um índice. Recupera todos os atributos que foram projetados no índice. Se o índice estiver configurado para projetar todos os atributos, esse valor de retorno é equivalente a especificar `ALL_ATTRIBUTES`.

`SPECIFIC_ATTRIBUTES`

Retorna somente os atributos listados em `expression` de `projection`. Esse valor de retorno é equivalente a especificar `expression` de `projection` sem especificar nenhum valor para `Select`.

`projection`

Uma projeção usada para especificar os atributos a serem retornados da operação do DynamoDB. Para obter mais informações sobre projeções, consulte Projeções. Esse campo é opcional.

Os resultados do DynamoDB são automaticamente convertidos nos tipos primitivos GraphQL e JSON e estão disponíveis no contexto de mapeamento (`$context.result`).

Para obter mais informações sobre a conversão de tipo do DynamoDB, consulte Sistema de tipo (mapeamento da resposta).

Para obter mais informações sobre os modelos de mapeamento da resposta, consulte Visão geral do modelo de mapeamento do resolvedor.

Os resultados possuem a seguinte estrutura:

```
{
    items = [ ... ],
    nextToken = "a pagination token",
    scannedCount = 10
}
```

Os campos são definidos da seguinte forma:

`items`

Uma lista que contém os itens retornados pela consulta do DynamoDB.

`nextToken`

Se existirem mais resultados, `nextToken` conterá um token de paginação que você pode usar em outra solicitação. Observe que o AWS AppSync criptografa e ofusca o token de paginação retornado do DynamoDB. Isso impede que os dados da sua tabela sejam divulgados inadvertidamente para o chamador. Observe também que esses tokens de paginação não podem ser usados em diferentes resolvedores.

`scannedCount`

O número de itens que corresponderam à expressão de condição da consulta, antes que uma expressão de filtro (se houve) fosse aplicada.

Exemplo

Veja a seguir um modelo de mapeamento para uma consulta `getPosts(owner: ID!)` do GraphQL.

Nesse exemplo, um índice secundário global em uma tabela é consultado para retornar todas as postagens de propriedade do ID especificado.

```
{
    "version" : "2017-02-28",
    "operation" : "Query",
    "query" : {
        "expression" : "ownerId = :ownerId",
        "expressionValues" : {
            ":ownerId" : $util.dynamodb.toDynamoDBJson($context.arguments.owner)
        }
    },
```

```
    "index" : "owner-index"
}
```

Para obter mais informações sobre a API `Query` do DynamoDB, consulte a Documentação da API do DynamoDB.

Verificar

O documento de mapeamento de solicitação `Scan` permite a você orientar o resolvedor do DynamoDB do AWS AppSync a realizar uma solicitação `Scan` ao DynamoDB. Além disso, permite especificar:

- Um filtro para excluir os resultados
- Qual índice usar
- Quantos itens retornar
- Se deve usar leituras consistentes
- Token de paginação
- Verificações paralelas

O documento de mapeamento `Scan` possui a seguinte estrutura:

```
{
    "version" : "2017-02-28",
    "operation" : "Scan",
    "index" : "fooIndex",
    "limit" : 10,
    "consistentRead" : false,
    "nextToken" : "aPaginationToken",
    "totalSegments" : 10,
    "segment" : 1,
    "filter" : {
        ...
    },
    "projection" : {
        ...
    }
}
```

Os campos são definidos da seguinte forma:

Verificar campos

Lista de campos de verificação

`version`

As versões de definição de modelo `2017-02-28` e `2018-05-29` são compatíveis atualmente. Este valor é obrigatório.

`operation`

A operação do DynamoDB para execução. Para executar a operação `Scan` do DynamoDB, ela deve ser definida como `Scan`. Este valor é obrigatório.

`filter`

Um filtro que pode ser usado para filtrar os resultados do DynamoDB antes que sejam retornados. Para obter mais informações sobre os filtros, consulte Filtros. Esse campo é opcional.

`index`

O nome do índice para consulta. A operação de consulta do DynamoDB permite que você faça a varredura em Índices secundários locais e Índices secundários globais, além do índice de chave primária para uma chave de hash. Se especificado, isso informa o DynamoDB para consultar o índice especificado. Se omitido, o índice da chave primária será consultado.

`limit`

O número máximo de itens a serem avaliados ao mesmo tempo. Esse campo é opcional.

`consistentRead`

Um booleano que indica se serão usadas leituras consistentes ao consultar o DynamoDB. Esse campo é opcional e usa como padrão `false`.

`nextToken`

O token de paginação para continuar uma consulta anterior. Isso seria obtido de uma consulta anterior. Esse campo é opcional.

`select`

Por padrão, o resolvedor do DynamoDB do AWS AppSync retorna apenas os atributos projetados no índice. Se forem necessários mais atributos, esse campo pode ser definido. Esse campo é opcional. Os valores compatíveis são:

`ALL_ATTRIBUTES`

Retorna todos os atributos de item da tabela ou índice especificado. Se você consultar um índice secundário local, o DynamoDB buscará todo o item da tabela pai para cada item correspondente no índice. Se o índice estiver configurado para projetar todos os atributos de item, todos os dados podem ser obtidos no índice secundário local, e nenhuma busca será necessária.

`ALL_PROJECTED_ATTRIBUTES`

Permitido apenas ao consultar um índice. Recupera todos os atributos que foram projetados no índice. Se o índice estiver configurado para projetar todos os atributos, esse valor de retorno é equivalente a especificar `ALL_ATTRIBUTES`.

`SPECIFIC_ATTRIBUTES`

Retorna somente os atributos listados em `expression` de `projection`. Esse valor de retorno é equivalente a especificar `expression` de `projection` sem especificar nenhum valor para `Select`.

`totalSegments`

O número de segmentos para particionar a tabela ao executar uma verificação paralela. Esse campo é opcional, mas deve ser especificado se `segment` estiver especificado.

`segment`

O segmento da tabela nessa operação ao executar uma verificação paralela. Esse campo é opcional, mas deve ser especificado se `totalSegments` estiver especificado.

`projection`

Uma projeção usada para especificar os atributos a serem retornados da operação do DynamoDB. Para obter mais informações sobre projeções, consulte Projeções. Esse campo é opcional.

Os resultados retornados pela verificação do DynamoDB são automaticamente convertidos nos tipos primitivos GraphQL e JSON e está disponível no contexto de mapeamento (`$context.result`).

Para obter mais informações sobre a conversão de tipo do DynamoDB, consulte Sistema de tipo (mapeamento da resposta).

Para obter mais informações sobre os modelos de mapeamento da resposta, consulte Visão geral do modelo de mapeamento do resolvedor.

Os resultados possuem a seguinte estrutura:

```
{
    items = [ ... ],
    nextToken = "a pagination token",
    scannedCount = 10
}
```

Os campos são definidos da seguinte forma:

`items`

Uma lista que contém os itens retornados pela verificação do DynamoDB.

`nextToken`

Se existirem mais resultados, `nextToken` conterá um token de paginação que você pode usar em outra solicitação. AWS O AppSync criptografa e ofusca o token de paginação retornado do DynamoDB. Isso impede que os dados da sua tabela sejam divulgados inadvertidamente para o chamador. Além disso, esses tokens de paginação não podem ser usados em diferentes resolvedores.

`scannedCount`

O número de itens recuperados pelo DynamoDB antes da aplicação de uma expressão de filtro (se houver).

Exemplo 1

Veja a seguir um modelo de mapeamento para uma consulta `allPosts` do GraphQL.

Nesse exemplo, todas as entradas na tabela são retornadas.

```
{
    "version" : "2017-02-28",
    "operation" : "Scan"
}
```

Exemplo 2

Veja a seguir um modelo de mapeamento para uma consulta `postsMatching(title: String!)` do GraphQL.

Nesse exemplo, todas as entradas na tabela são retornadas onde o título começa com o argumento `title`.

```
{
    "version" : "2017-02-28",
    "operation" : "Scan",
    "filter" : {
        "expression" : "begins_with(title, :title)",
        "expressionValues" : {
            ":title" : $util.dynamodb.toDynamoDBJson($context.arguments.title)
        },
    }
}
```

Para obter mais informações sobre a API `Scan` do DynamoDB, consulte a Documentação da API do DynamoDB.

Sincronização

O documento de mapeamento de solicitação `Sync` permite recuperar todos os resultados de uma tabela do DynamoDB e, depois, receber apenas os dados alterados desde a última consulta (as atualizações delta). As solicitações `Sync` só podem ser feitas para fontes de dados versionadas do DynamoDB. Você pode especificar o seguinte:

- Um filtro para excluir os resultados
- Quantos itens retornar
- Token de paginação
- Quando sua última operação de `Sync` foi iniciada

O documento de mapeamento `Sync` possui a seguinte estrutura:

```
{
    "version" : "2018-05-29",
    "operation" : "Sync",
    "basePartitionKey": "Base Tables PartitionKey",
    "deltaIndexName": "delta-index-name",
    "limit" : 10,
    "nextToken" : "aPaginationToken",
    "lastSync" :  1550000000000,
```

```
    "filter" : {
        ...
    }
}
```

Os campos são definidos da seguinte forma:

Campos de sincronização

Lista de campos de sincronização

`version`

A versão de definição do modelo. No momento, somente `2018-05-29` é compatível. Este valor é obrigatório.

`operation`

A operação do DynamoDB para execução. Para executar a operação do `Sync` do , isso deve ser definido para `Sync`. Este valor é obrigatório.

`filter`

Um filtro que pode ser usado para filtrar os resultados do DynamoDB antes que sejam retornados. Para obter mais informações sobre os filtros, consulte Filtros. Esse campo é opcional.

`limit`

O número máximo de itens a serem avaliados ao mesmo tempo. Esse campo é opcional. Se omitido, o limite padrão será definido como `100` itens. O valor máximo para esse campo é de `1000` itens.

`nextToken`

O token de paginação para continuar uma consulta anterior. Isso seria obtido de uma consulta anterior. Esse campo é opcional.

`lastSync`

O momento, em milésimos de segundos de epoch, no qual a última operação de `Sync` bem-sucedida foi iniciada. Se especificado, somente os itens que foram alterados após `lastSync` serão retornados. Este campo é opcional e deve ser preenchido somente depois de recuperar todas as páginas de uma operação inicial de `Sync`. Se omitido, os resultados da tabela Base serão retornados, caso contrário, os resultados da tabela Delta serão retornados.

basePartitionKey

A chave de partição da tabela Base usada ao realizar uma operação Sync. Esse campo permite que uma operação Sync seja executada quando a tabela utiliza uma chave de partição personalizada. Esse é um campo opcional.

deltaIndexName

O índice usado para a operação Sync. Esse índice é necessário para habilitar uma operação Sync em toda a tabela de armazenamento delta quando a tabela usa uma chave de partição personalizada. A operação Sync será executada no GSI (criado em gsi_ds_pk e gsi_ds_sk). Esse campo é opcional.

Os resultados retornados pela sincronização do DynamoDB são automaticamente convertidos nos tipos primitivos GraphQL e JSON e estão disponíveis no contexto de mapeamento ($context.result).

Para obter mais informações sobre a conversão de tipo do DynamoDB, consulte Sistema de tipo (mapeamento da resposta).

Para obter mais informações sobre os modelos de mapeamento da resposta, consulte Visão geral do modelo de mapeamento do resolvedor.

Os resultados possuem a seguinte estrutura:

```
{
    items = [ ... ],
    nextToken = "a pagination token",
    scannedCount = 10,
    startedAt = 1550000000000
}
```

Os campos são definidos da seguinte forma:

items

Uma lista que contém os itens retornados pela sincronização.

nextToken

Se existirem mais resultados, nextToken conterá um token de paginação que você pode usar em outra solicitação. AWS O AppSync criptografa e ofusca o token de paginação retornado

do DynamoDB. Isso impede que os dados da sua tabela sejam divulgados inadvertidamente para o chamador. Além disso, esses tokens de paginação não podem ser usados em diferentes resolvedores.

`scannedCount`

O número de itens recuperados pelo DynamoDB antes da aplicação de uma expressão de filtro (se houver).

`startedAt`

O momento, em milésimos de segundos de epoch, no qual a operação de sincronização foi iniciada e você pode armazenar localmente e usar em outra solicitação como seu argumento `lastSync`. Se um token de paginação foi incluído na solicitação, esse valor será o mesmo que o retornado pela solicitação para a primeira página de resultados.

Exemplo 1

Veja a seguir um modelo de mapeamento para uma consulta `syncPosts(nextToken: String, lastSync: AWSTimestamp)` do GraphQL.

Neste exemplo, se `lastSync` for omitido, todas as entradas na tabela base serão retornadas. Se `lastSync` for fornecido, somente as entradas na tabela de sincronização delta que foram alteradas desde `lastSync` serão retornadas.

```
{
    "version" : "2018-05-29",
    "operation" : "Sync",
    "limit": 100,
    "nextToken": $util.toJson($util.defaultIfNull($ctx.args.nextToken, null)),
    "lastSync": $util.toJson($util.defaultIfNull($ctx.args.lastSync, null))
}
```

BatchGetItem

O documento de mapeamento de solicitação `BatchGetItem` permite que você oriente o resolvedor do AWS AppSync a fazer uma solicitação `BatchGetItem` ao DynamoDB para recuperar vários itens, potencialmente em diversas tabelas. Para esse modelo de solicitação, você deve especificar o seguinte:

- Os nomes da tabela da qual recuperar os itens

- As chaves dos itens a serem recuperadas de cada tabela

Os limites `BatchGetItem` do DynamoDB se aplicam e nenhuma expressão de condição pode ser fornecida.

O documento de mapeamento `BatchGetItem` possui a seguinte estrutura:

```
{
    "version" : "2018-05-29",
    "operation" : "BatchGetItem",
    "tables" : {
        "table1": {
           "keys": [
              ## Item to retrieve Key
              {
                   "foo" : ... typed value,
                   "bar" : ... typed value
              },
              ## Item2 to retrieve Key
              {
                   "foo" : ... typed value,
                   "bar" : ... typed value
              }
            ],
            "consistentRead": true|false,
            "projection" : {
                ...
            }
        },
        "table2": {
           "keys": [
              ## Item3 to retrieve Key
              {
                   "foo" : ... typed value,
                   "bar" : ... typed value
              },
              ## Item4 to retrieve Key
              {
                   "foo" : ... typed value,
                   "bar" : ... typed value
              }
            ],
            "consistentRead": true|false,
```

```
            "projection" : {
                 ...
            }
        }
    }
}
```

Os campos são definidos da seguinte forma:

Campos BatchGetItem

Lista de campos BatchGetItem

`version`

A versão de definição do modelo. Somente `2018-05-29` é compatível. Este valor é obrigatório.

`operation`

A operação do DynamoDB para execução. Para executar a operação `BatchGetItem` do DynamoDB, ela deve ser definida como `BatchGetItem`. Este valor é obrigatório.

`tables`

As tabelas do DynamoDB das quais recuperar os itens. O valor é um mapa no qual os nomes das tabelas são especificados como as chaves do mapa. Pelo menos uma tabela deve ser fornecida. Este valor `tables` é obrigatório.

`keys`

Lista de chaves do DynamoDB representando a chave primária dos itens a serem recuperados. Os itens do DynamoDB podem ter uma única chave de hash ou uma chave de hash e uma chave de classificação, dependendo da estrutura da tabela. Para obter mais informações sobre como especificar um "valor digitado", consulte Sistema de tipo (Mapeamento de solicitação).

`consistentRead`

Se deve usar uma leitura consistente ao executar uma operação GetItem. Esse valor é opcional e o padrão é falso.

`projection`

Uma projeção usada para especificar os atributos a serem retornados da operação do DynamoDB. Para obter mais informações sobre projeções, consulte Projeções. Esse campo é opcional.

Informações importantes:

- Se um item não tiver sido recuperado da tabela, um elemento nulo aparecerá no bloco de dados dessa tabela.
- Os resultados de invocação são classificados por tabela, com base na ordem em que foram fornecidos dentro do modelo de mapeamento de solicitação.
- Cada comando `Get` dentro de um `BatchGetItem` é atômico, no entanto, um lote pode ser parcialmente processado. Se um lote for parcialmente processado devido a um erro, as chaves não processadas serão retornadas como parte do resultado da chamada dentro do bloco unprocessedKeys.
- O `BatchGetItem` é limitado a 100 chaves.

Para o seguinte exemplo do modelo de mapeamento de solicitação:

```
{
  "version": "2018-05-29",
  "operation": "BatchGetItem",
  "tables": {
    "authors": [
        {
          "author_id": {
            "S": "a1"
          }
        },
    ],
    "posts": [
        {
          "author_id": {
            "S": "a1"
          },
          "post_id": {
            "S": "p2"
          }
```

```
        }
    ],
  }
}
```

O resultado de invocação disponível em `$ctx.result` é o seguinte:

```
{
   "data": {
     "authors": [null],
     "posts": [
        # Was retrieved
        {
          "author_id": "a1",
          "post_id": "p2",
          "post_title": "title",
          "post_description": "description",
        }
     ]
   },
   "unprocessedKeys": {
     "authors": [
        # This item was not processed due to an error
        {
          "author_id": "a1"
        }
      ],
     "posts": []
   }
}
```

O `$ctx.error` contém detalhes sobre o erro. As chaves data, unprocessedKeys e todas as chaves de tabela fornecidas no modelo de mapeamento de solicitação estão presentes no resultado da invocação. Os itens que foram excluídos aparecem no bloco data. Itens que não foram processados são marcados como nulos no bloco de dados e colocados dentro do bloco unprocessedKeys.

Para obter um exemplo mais completo, siga o tutorial de Lote do DynamoDB com o AppSync aqui Tutorial: Resolvedores de lote do DynamoDB.

BatchDeleteItem

O documento de mapeamento de solicitação `BatchDeleteItem` permite que você oriente o resolvedor do DynamoDB do AWS AppSync a fazer uma solicitação `BatchWriteItem` ao DynamoDB para excluir vários itens, potencialmente em diversas tabelas. Para esse modelo de solicitação, você deve especificar o seguinte:

- Os nomes da tabela da qual excluir os itens
- As chaves dos itens a serem excluídas de cada tabela

Os limites `BatchWriteItem` do DynamoDB se aplicam e nenhuma expressão de condição pode ser fornecida.

O documento de mapeamento `BatchDeleteItem` possui a seguinte estrutura:

```
{
    "version" : "2018-05-29",
    "operation" : "BatchDeleteItem",
    "tables" : {
        "table1": [
        ## Item to delete Key
        {
             "foo" : ... typed value,
             "bar" : ... typed value
        },
        ## Item2 to delete Key
        {
             "foo" : ... typed value,
             "bar" : ... typed value
        }],
        "table2": [
        ## Item3 to delete Key
        {
             "foo" : ... typed value,
             "bar" : ... typed value
        },
        ## Item4 to delete Key
        {
             "foo" : ... typed value,
             "bar" : ... typed value
        }],
```

```
    }
}
```

Os campos são definidos da seguinte forma:

Campos BatchDeleteItem

Lista de campos BatchDeleteItem

`version`

A versão de definição do modelo. Somente `2018-05-29` é compatível. Este valor é obrigatório.

`operation`

A operação do DynamoDB para execução. Para executar a operação `BatchDeleteItem` do DynamoDB, ela deve ser definida como `BatchDeleteItem`. Este valor é obrigatório.

`tables`

As tabelas do DynamoDB das quais excluir os itens. Cada tabela é uma lista de chaves do DynamoDB representando a chave primária dos itens a serem excluídos. Os itens do DynamoDB podem ter uma única chave de hash ou uma chave de hash e uma chave de classificação, dependendo da estrutura da tabela. Para obter mais informações sobre como especificar um "valor digitado", consulte Sistema de tipo (Mapeamento de solicitação). Pelo menos uma tabela deve ser fornecida. O valor `tables` é obrigatório.

Informações importantes:

- Ao contrário da operação `DeleteItem`, o item totalmente excluído não é retornado na resposta. Somente a chave passada é retornada.
- Se um item não tiver sido excluído da tabela, um elemento nulo aparecerá no bloco de dados dessa tabela.
- Os resultados de invocação são classificados por tabela, com base na ordem em que foram fornecidos dentro do modelo de mapeamento de solicitação.
- Cada comando `Delete` dentro de um `BatchDeleteItem` é atômico. No entanto, um lote pode ser parcialmente processado. Se um lote for parcialmente processado devido a um erro, as chaves não processadas serão retornadas como parte do resultado da chamada dentro do bloco unprocessedKeys.
- O `BatchDeleteItem` é limitado a 25 chaves.

Para o seguinte exemplo do modelo de mapeamento de solicitação:

```
{
  "version": "2018-05-29",
  "operation": "BatchDeleteItem",
  "tables": {
    "authors": [
        {
          "author_id": {
            "S": "a1"
          }
        },
    ],
    "posts": [
        {
          "author_id": {
            "S": "a1"
          },
          "post_id": {
            "S": "p2"
          }
        }
    ],
  }
}
```

O resultado de invocação disponível em `$ctx.result` é o seguinte:

```
{
   "data": {
     "authors": [null],
     "posts": [
        # Was deleted
        {
          "author_id": "a1",
          "post_id": "p2"
        }
     ]
   },
   "unprocessedKeys": {
     "authors": [
        # This key was not processed due to an error
        {
```

```
          "author_id": "a1"
        }
      ],
     "posts": []
   }
}
```

O `$ctx.error` contém detalhes sobre o erro. As chaves data, unprocessedKeys e todas as chaves de tabela fornecidas no modelo de mapeamento de solicitação estão presentes no resultado da invocação. Os itens que foram excluídos estão presentes no bloco data. Itens que não foram processados são marcados como nulos no bloco de dados e colocados dentro do bloco unprocessedKeys.

Para obter um exemplo mais completo, siga o tutorial de Lote do DynamoDB com o AppSync aqui Tutorial: Resolvedores de lote do DynamoDB.

BatchPutItem

O documento de mapeamento de solicitação `BatchPutItem` permite que você oriente o resolvedor do DynamoDB do AWS AppSync a fazer uma solicitação `BatchWriteItem` ao DynamoDB para adicionar vários itens, potencialmente em diversas tabelas. Para esse modelo de solicitação, você deve especificar o seguinte:

- Os nomes da tabela na qual inserir os itens
- Os itens completos a serem inseridos em cada tabela

Os limites `BatchWriteItem` do DynamoDB se aplicam e nenhuma expressão de condição pode ser fornecida.

O documento de mapeamento `BatchPutItem` possui a seguinte estrutura:

```
{
    "version" : "2018-05-29",
    "operation" : "BatchPutItem",
    "tables" : {
        "table1": [
        ## Item to put
        {
             "foo" : ... typed value,
             "bar" : ... typed value
```

```
        },
        ## Item2 to put
        {
             "foo" : ... typed value,
             "bar" : ... typed value
        }],
        "table2": [
        ## Item3 to put
        {
             "foo" : ... typed value,
             "bar" : ... typed value
        },
        ## Item4 to put
        {
             "foo" : ... typed value,
             "bar" : ... typed value
        }],
    }
}
```

Os campos são definidos da seguinte forma:

Campos BatchPutItem

Lista de campos BatchPutItem

`version`

A versão de definição do modelo. Somente `2018-05-29` é compatível. Este valor é obrigatório.

`operation`

A operação do DynamoDB para execução. Para executar a operação `BatchPutItem` do DynamoDB, ela deve ser definida como `BatchPutItem`. Este valor é obrigatório.

`tables`

As tabelas do DynamoDB nas quais inserir os itens. Cada entrada da tabela representa uma lista de itens do DynamoDB a serem inseridos nesta tabela específica. Pelo menos uma tabela deve ser fornecida. Este valor é obrigatório.

Informações importantes:

- Os itens totalmente inseridos são retornados na resposta, se bem-sucedidos.
- Se um item não tiver sido inserido na tabela, um elemento nulo será exibido no bloco de dados dessa tabela.
- Os itens inseridos são classificados por tabela, com base na ordem em que foram fornecidos dentro do modelo de mapeamento de solicitação.
- Cada comando `Put` dentro de um `BatchPutItem` é atômico, no entanto, um lote pode ser parcialmente processado. Se um lote for parcialmente processado devido a um erro, as chaves não processadas serão retornadas como parte do resultado da chamada dentro do bloco unprocessedKeys.
- O `BatchPutItem` é limitado a 25 itens.

Para o seguinte exemplo do modelo de mapeamento de solicitação:

```
{
  "version": "2018-05-29",
  "operation": "BatchPutItem",
  "tables": {
    "authors": [
        {
          "author_id": {
            "S": "a1"
          },
          "author_name": {
            "S": "a1_name"
          }
        },
    ],
    "posts": [
        {
          "author_id": {
            "S": "a1"
          },
          "post_id": {
            "S": "p2"
          },
          "post_title": {
            "S": "title"
          }
        }
    ],
```

```
  }
}
```

O resultado de invocação disponível em `$ctx.result` é o seguinte:

```
{
   "data": {
     "authors": [
         null
     ],
     "posts": [
        # Was inserted
        {
          "author_id": "a1",
          "post_id": "p2",
          "post_title": "title"
        }
     ]
   },
   "unprocessedItems": {
     "authors": [
        # This item was not processed due to an error
        {
          "author_id": "a1",
          "author_name": "a1_name"
        }
      ],
     "posts": []
   }
}
```

O `$ctx.error` contém detalhes sobre o erro. As chaves data, unprocessedItems e todas as chaves de tabela fornecidas no modelo de mapeamento de solicitação estão presentes no resultado da invocação. Os itens que foram inseridos estão no bloco data. Itens que não foram processados são marcados como nulos no bloco de dados e colocados dentro do bloco unprocessedItems.

Para obter um exemplo mais completo, siga o tutorial de Lote do DynamoDB com o AppSync aqui Tutorial: Resolvedores de lote do DynamoDB.

TransactGetItems

O documento de mapeamento de solicitação `TransactGetItems` permite que você oriente o resolvedor do AWS a fazer uma solicitação `TransactGetItems` ao DynamoDB para recuperar vários itens, potencialmente em diversas tabelas. Para esse modelo de solicitação, você deve especificar o seguinte:

- O nome da tabela de cada item de solicitação de onde recuperar o item
- A chave de cada item de solicitação a ser recuperado de cada tabela

Os limites `TransactGetItems` do DynamoDB se aplicam e nenhuma expressão de condição pode ser fornecida.

O documento de mapeamento `TransactGetItems` possui a seguinte estrutura:

```
{
    "version": "2018-05-29",
    "operation": "TransactGetItems",
    "transactItems": [
       ## First request item
       {
           "table": "table1",
           "key": {
               "foo": ... typed value,
               "bar": ... typed value
           },
           "projection" : {
                ...
           }
       },
       ## Second request item
       {
           "table": "table2",
           "key": {
               "foo": ... typed value,
               "bar": ... typed value
           },
           "projection" : {
                ...
           }
       }
```

```
    ]
}
```

Os campos são definidos da seguinte forma:

Campos TransactGetItems

Lista de campos TransactGetItems

`version`

A versão de definição do modelo. Somente `2018-05-29` é compatível. Este valor é obrigatório.

`operation`

A operação do DynamoDB para execução. Para executar a operação `TransactGetItems` do DynamoDB, ela deve ser definida como `TransactGetItems`. Este valor é obrigatório.

`transactItems`

Os itens de solicitação a serem incluídos. O valor é uma matriz de itens de solicitação. Pelo menos um item de solicitação deve ser fornecido. Este valor `transactItems` é obrigatório.

`table`

A tabela do DynamoDB da qual recuperar o item. O valor é uma string do nome da tabela. Este valor `table` é obrigatório.

`key`

A chave do DynamoDB representando a chave primária do item a ser recuperado. Os itens do DynamoDB podem ter uma única chave de hash ou uma chave de hash e uma chave de classificação, dependendo da estrutura da tabela. Para obter mais informações sobre como especificar um "valor digitado", consulte Sistema de tipo (Mapeamento de solicitação).

`projection`

Uma projeção usada para especificar os atributos a serem retornados da operação do DynamoDB. Para obter mais informações sobre projeções, consulte Projeções. Esse campo é opcional.

Informações importantes:

- Se uma transação for bem-sucedida, a ordem dos itens recuperados no bloco `items` será a mesma que a ordem dos itens solicitados.

- As transações são executadas na sua totalidade ou não são realizadas. Se algum item de solicitação causar um erro, não será executada a transação inteira e os detalhes do erro serão retornados.
- Um item de solicitação que não pode ser recuperado não é um erro. Em vez disso, um elemento nulo aparece no bloco de itens na posição correspondente.
- Se o erro de uma transação for TransactionCanceledException, o bloco `cancellationReasons` será preenchido. A ordem dos motivos de cancelamento no bloco `cancellationReasons` será a mesma que a ordem de itens solicitados.
- `TransactGetItems` está limitado a 25 itens de solicitação.

Para o seguinte exemplo do modelo de mapeamento de solicitação:

```
{
    "version": "2018-05-29",
    "operation": "TransactGetItems",
    "transactItems": [
       ## First request item
       {
           "table": "posts",
           "key": {
               "post_id": {
                 "S": "p1"
               }
           }
       },
       ## Second request item
       {
           "table": "authors",
           "key": {
               "author_id": {
                 "S": a1
               }
           }
       }
    ]
}
```

Se a transação for bem-sucedida e somente o primeiro item solicitado for recuperado, o resultado de invocação disponível em `$ctx.result` será o seguinte:

```
{
    "items": [
       {
           // Attributes of the first requested item
           "post_id": "p1",
           "post_title": "title",
           "post_description": "description"
       },
       // Could not retrieve the second requested item
       null,
    ],
    "cancellationReasons": null
}
```

Se a transação falhar devido a TransactionCanceledException causada pelo primeiro item de solicitação, o resultado de invocação disponível em `$ctx.result` será o seguinte:

```
{
    "items": null,
    "cancellationReasons": [
       {
           "type":"Sample error type",
           "message":"Sample error message"
       },
       {
           "type":"None",
           "message":"None"
       }
    ]
}
```

O `$ctx.error` contém detalhes sobre o erro. A presença dos itens de chaves e cancelationReasons está garantida em `$ctx.result`.

Para obter um exemplo mais completo, siga o tutorial de transação do DynamoDB com o AppSync aqui Tutorial: Resolvedores de transação do DynamoDB.

TransactWriteItems

O documento de mapeamento de solicitação `TransactWriteItems` permite que você oriente o resolvedor do DynamoDB do AWS AppSync a fazer uma solicitação `TransactWriteItems` ao

DynamoDB para gravar vários itens, potencialmente em diversas tabelas. Para esse modelo de solicitação, você deve especificar o seguinte:

- O nome da tabela de destino de cada item de solicitação
- A operação de cada item de solicitação a ser executado. Há quatro tipos de operações compatíveis: PutItem, UpdateItem, DeleteItem e ConditionCheck
- A chave de cada item de solicitação a ser gravado

Os limites `TransactWriteItems` do DynamoDB são aplicáveis.

O documento de mapeamento `TransactWriteItems` possui a seguinte estrutura:

```
{
    "version": "2018-05-29",
    "operation": "TransactWriteItems",
    "transactItems": [
       {
           "table": "table1",
           "operation": "PutItem",
           "key": {
               "foo": ... typed value,
               "bar": ... typed value
           },
           "attributeValues": {
               "baz": ... typed value
           },
           "condition": {
               "expression": "someExpression",
               "expressionNames": {
                   "#foo": "foo"
               },
               "expressionValues": {
                   ":bar": ... typed value
               },
               "returnValuesOnConditionCheckFailure": true|false
           }
       },
       {
           "table":"table2",
           "operation": "UpdateItem",
           "key": {
               "foo": ... typed value,
```

```
            "bar": ... typed value
        },
        "update": {
            "expression": "someExpression",
            "expressionNames": {
                "#foo": "foo"
            },
            "expressionValues": {
                ":bar": ... typed value
            }
        },
        "condition": {
            "expression": "someExpression",
            "expressionNames": {
                "#foo":"foo"
            },
            "expressionValues": {
                ":bar": ... typed value
            },
            "returnValuesOnConditionCheckFailure": true|false
        }
    },
    {
        "table": "table3",
        "operation": "DeleteItem",
        "key":{
            "foo": ... typed value,
            "bar": ... typed value
        },
        "condition":{
            "expression": "someExpression",
            "expressionNames": {
                "#foo": "foo"
            },
            "expressionValues": {
                ":bar": ... typed value
            },
            "returnValuesOnConditionCheckFailure": true|false
        }
    },
    {
        "table": "table4",
        "operation": "ConditionCheck",
        "key":{
```

```
                "foo": ... typed value,
                "bar": ... typed value
            },
            "condition":{
                "expression": "someExpression",
                "expressionNames": {
                    "#foo": "foo"
                },
                "expressionValues": {
                    ":bar": ... typed value
                },
                "returnValuesOnConditionCheckFailure": true|false
            }
        }
    ]
}
```

Campos TransactWriteItems

Lista de campos TransactWriteItems

Os campos são definidos da seguinte forma:

`version`

A versão de definição do modelo. Somente `2018-05-29` é compatível. Este valor é obrigatório.

`operation`

A operação do DynamoDB para execução. Para executar a operação `TransactWriteItems` do DynamoDB, ela deve ser definida como `TransactWriteItems`. Este valor é obrigatório.

`transactItems`

Os itens de solicitação a serem incluídos. O valor é uma matriz de itens de solicitação. Pelo menos um item de solicitação deve ser fornecido. Este valor `transactItems` é obrigatório.

Em `PutItem`, os campos são definidos da seguinte forma:

`table`

A tabela de destino do DynamoDB. O valor é uma string do nome da tabela. Este valor `table` é obrigatório.

`operation`

A operação do DynamoDB para execução. Para executar a operação `PutItem` do DynamoDB, ela deve ser definida como `PutItem`. Este valor é obrigatório.

`key`

A chave do DynamoDB representando a chave primária do item a ser inserida. Os itens do DynamoDB podem ter uma única chave de hash ou uma chave de hash e uma chave de classificação, dependendo da estrutura da tabela. Para obter mais informações sobre como especificar um "valor digitado", consulte Sistema de tipo (Mapeamento de solicitação). Este valor é obrigatório.

`attributeValues`

O restante dos atributos do item a ser colocado no DynamoDB. Para obter mais informações sobre como especificar um "valor digitado", consulte Sistema de tipo (Mapeamento de solicitação). Esse campo é opcional.

`condition`

Uma condição para determinar se a solicitação deve ser bem-sucedida ou não, com base no estado do objeto que já está no DynamoDB. Se nenhuma condição for especificada, uma solicitação `PutItem` substitui qualquer entrada existente para esse item. Você pode especificar se deseja recuperar o item existente quando a verificação de condição falhar. Para obter mais informações sobre as condições transacionais, consulte Expressões de condição da transação. Este valor é opcional.

Em `UpdateItem`, os campos são definidos da seguinte forma:

`table`

A tabela do DynamoDB a ser atualizada. O valor é uma string do nome da tabela. Este valor `table` é obrigatório.

`operation`

A operação do DynamoDB para execução. Para executar a operação `UpdateItem` do DynamoDB, ela deve ser definida como `UpdateItem`. Este valor é obrigatório.

`key`

A chave do DynamoDB representando a chave primária do item a ser atualizada. Os itens do DynamoDB podem ter uma única chave de hash ou uma chave de hash e uma chave de classificação, dependendo da estrutura da tabela. Para obter mais informações

sobre como especificar um "valor digitado", consulte Sistema de tipo (Mapeamento de solicitação). Este valor é obrigatório.

`update`

A seção `update` permite especificar uma expressão de atualização que descreve como atualizar o item no DynamoDB. Para obter mais informações sobre como gravar expressões de atualização, consulte a documentação UpdateExpressions do DynamoDB. Esta seção é obrigatória.

`condition`

Uma condição para determinar se a solicitação deve ser bem-sucedida ou não, com base no estado do objeto que já está no DynamoDB. Se nenhuma condição for especificada, a solicitação `UpdateItem` atualizará as entradas existentes independentemente do estado atual. Você pode especificar se deseja recuperar o item existente quando a verificação de condição falhar. Para obter mais informações sobre as condições transacionais, consulte Expressões de condição da transação. Este valor é opcional.

Em `DeleteItem`, os campos são definidos da seguinte forma:

`table`

A tabela do DynamoDB na qual excluir o item. O valor é uma string do nome da tabela. Este valor `table` é obrigatório.

`operation`

A operação do DynamoDB para execução. Para executar a operação `DeleteItem` do DynamoDB, ela deve ser definida como `DeleteItem`. Este valor é obrigatório.

`key`

A chave do DynamoDB representando a chave primária do item a ser excluída. Os itens do DynamoDB podem ter uma única chave de hash ou uma chave de hash e uma chave de classificação, dependendo da estrutura da tabela. Para obter mais informações sobre como especificar um "valor digitado", consulte Sistema de tipo (Mapeamento de solicitação). Este valor é obrigatório.

`condition`

Uma condição para determinar se a solicitação deve ser bem-sucedida ou não, com base no estado do objeto que já está no DynamoDB. Se nenhuma condição for especificada, a solicitação `DeleteItem` excluirá um item independentemente do estado atual. Você pode

especificar se deseja recuperar o item existente quando a verificação de condição falhar. Para obter mais informações sobre as condições transacionais, consulte Expressões de condição da transação. Este valor é opcional.

Em `ConditionCheck`, os campos são definidos da seguinte forma:

`table`

A tabela do DynamoDB na qual verificar a condição. O valor é uma string do nome da tabela. Este valor `table` é obrigatório.

`operation`

A operação do DynamoDB para execução. Para executar a operação `ConditionCheck` do DynamoDB, ela deve ser definida como `ConditionCheck`. Este valor é obrigatório.

`key`

A chave do DynamoDB representando a chave primária do item para verificar a condição. Os itens do DynamoDB podem ter uma única chave de hash ou uma chave de hash e uma chave de classificação, dependendo da estrutura da tabela. Para obter mais informações sobre como especificar um "valor digitado", consulte Sistema de tipo (Mapeamento de solicitação). Este valor é obrigatório.

`condition`

Uma condição para determinar se a solicitação deve ser bem-sucedida ou não, com base no estado do objeto que já está no DynamoDB. Você pode especificar se deseja recuperar o item existente quando a verificação de condição falhar. Para obter mais informações sobre as condições transacionais, consulte Expressões de condição da transação. Este valor é obrigatório.

Informações importantes:

- Somente chaves de itens de solicitação são retornadas na resposta, se bem-sucedidas. A ordem das chaves será a mesma que a ordem dos itens solicitados.
- As transações são executadas na sua totalidade ou não são realizadas. Se algum item de solicitação causar um erro, não será executada a transação inteira e os detalhes do erro serão retornados.
- Dois itens de solicitação não podem segmentar o mesmo item. Caso contrário, eles causarão erro TransactionCanceledException .

- Se o erro de uma transação for TransactionCanceledException, o bloco `cancellationReasons` será preenchido. Se a verificação de condição de um item de solicitação falhar e você não especificar `returnValuesOnConditionCheckFailure` como `false`, o item existente na tabela será recuperado e armazenado em `item` na posição correspondente do bloco `cancellationReasons`.
- `TransactWriteItems` está limitado a 25 itens de solicitação.

Para o seguinte exemplo do modelo de mapeamento de solicitação:

```
{
    "version": "2018-05-29",
    "operation": "TransactWriteItems",
    "transactItems": [
       {
           "table": "posts",
           "operation": "PutItem",
           "key": {
               "post_id": {
                   "S": "p1"
               }
           },
           "attributeValues": {
               "post_title": {
                   "S": "New title"
               },
               "post_description": {
                   "S": "New description"
               }
           },
           "condition": {
               "expression": "post_title = :post_title",
               "expressionValues": {
                   ":post_title": {
                       "S": "Expected old title"
                   }
               }
           }
       },
       {
           "table":"authors",
           "operation": "UpdateItem",
```

```
            "key": {
                "author_id": {
                    "S": "a1"
                },
            },
            "update": {
                "expression": "SET author_name = :author_name",
                "expressionValues": {
                    ":author_name": {
                        "S": "New name"
                    }
                }
            },
        }
    ]
}
```

Se a transação for bem-sucedida, o resultado de invocação disponível em `$ctx.result` será o seguinte:

```
{
    "keys": [
       // Key of the PutItem request
       {
           "post_id": "p1",
       },
       // Key of the UpdateItem request
       {
           "author_id": "a1"
       }
    ],
    "cancellationReasons": null
}
```

Se a transação falhar devido a falha de verificação de condição da solicitação `PutItem`, o resultado de invocação disponível em `$ctx.result` será o seguinte:

```
{
    "keys": null,
    "cancellationReasons": [
       {
           "item": {
```

```
                "post_id": "p1",
                "post_title": "Actual old title",
                "post_description": "Old description"
            },
            "type": "ConditionCheckFailed",
            "message": "The condition check failed."
        },
        {
            "type": "None",
            "message": "None"
        }
    ]
}
```

O `$ctx.error` contém detalhes sobre o erro. A presença de chaves e cancelationReasons está garantida em `$ctx.result`.

Para obter um exemplo mais completo, siga o tutorial de transação do DynamoDB com o AppSync aqui Tutorial: Resolvedores de transação do DynamoDB.

Sistema de tipo (mapeamento da solicitação)

Ao usar o resolvedor do DynamoDB do AWS AppSync para chamar as tabelas do DynamoDB, o AWS AppSync precisa saber o tipo de cada valor a ser usado na chamada. Isso ocorre porque o DynamoDB oferece suporte a mais tipos primitivos do que o GraphQL ou o JSON (como conjuntos e dados binários). AWS O AppSync precisa de algumas dicas ao converter entre o GraphQL e o DynamoDB; caso contrário ele teria que fazer algumas suposições sobre como os dados estão estruturados na tabela.

Para obter mais informações sobre os tipos de dados do DynamoDB, consulte os Descritores de tipos de dados do DynamoDB e a documentação dos Tipos de dados.

Um valor do DynamoDB é representado por um objeto JSON que contém um único par de chave-valor. A chave especifica o tipo do DynamoDB e o valor que especifica o valor em si. No exemplo a seguir, a chave `S` indica que o valor é uma string e o valor `identifier` é o próprio valor da string.

```
{ "S" : "identifier" }
```

Observe que o objeto JSON não pode ter mais de um par de chave-valor. Se mais de um par de chave/valor for especificado, o documento de mapeamento da solicitação não será analisado.

Um valor do DynamoDB é usado em qualquer lugar no documento de mapeamento da solicitação onde é necessário especificar um valor. Alguns lugares onde é necessário fazer isso incluem: as seções `key` e `attributeValue`, e a seção `expressionValues` das seções de expressões. No exemplo a seguir, o valor da string `identifier` do DynamoDB está sendo atribuído ao campo `id` em uma seção `key` (talvez em um documento de mapeamento da solicitação `GetItem`).

```
"key" : {
   "id" : { "S" : "identifier" }
}
```

Tipos compatíveis

O AWS AppSync oferece suporte aos seguintes tipos de escalar, documento e conjunto do DynamoDB:

Tipo string **S**

O valor de uma única string. O valor de uma String do DynamoDB é indicado por:

```
{ "S" : "some string" }
```

Um exemplo de uso é:

```
"key" : {
   "id" : { "S" : "some string" }
}
```

Tipo conjunto de strings **SS**

Um conjunto de valores de strings. O valor de conjunto de strings do DynamoDB é indicado por:

```
{ "SS" : [ "first value", "second value", ... ] }
```

Um exemplo de uso é:

```
"attributeValues" : {
   "phoneNumbers" : { "SS" : [ "+1 555 123 4567", "+1 555 234 5678" ] }
}
```

Tipo número **N**

Um único valor numérico. O valor de um número do DynamoDB é indicado por:

```
{ "N" : 1234 }
```

Um exemplo de uso é:

```
"expressionValues" : {
   ":expectedVersion" : { "N" : 1 }
}
```

Tipo conjunto de números **NS**

Um conjunto de valores de números. O valor de conjunto de números do DynamoDB é indicado por:

```
{ "NS" : [ 1, 2.3, 4 ... ] }
```

Um exemplo de uso é:

```
"attributeValues" : {
   "sensorReadings" : { "NS" : [ 67.8, 12.2, 70 ] }
}
```

Tipo binário **B**

Um valor binário. Um valor binário do DynamoDB é indicado por:

```
{ "B" : "SGVsbG8sIFdvcmxkIQo=" }
```

Observe que o valor na verdade é uma string, onde a string é a representação codificada em Base64 dos dados binários. AWS O AppSync descodificará essa string de volta para o seu valor binário antes de enviá-la ao DynamoDB. AWS O AppSync usa o esquema de decodificação Base64, conforme definido pelo RFC 2045: qualquer caractere que não está no alfabeto Base64 é ignorado.

Um exemplo de uso é:

```
"attributeValues" : {
```

```
   "binaryMessage" : { "B" : "SGVsbG8sIFdvcmxkIQo=" }
}
```

Tipo conjunto de binários **BS**

Um conjunto de valores binários. Um valor de conjunto de binários do DynamoDB é indicado por:

```
{ "BS" : [ "SGVsbG8sIFdvcmxkIQo=", "SG93IGFyZSB5b3U/Cg==" ... ] }
```

Observe que o valor na verdade é uma string, onde a string é a representação codificada em Base64 dos dados binários. AWS O AppSync descodificará essa string de volta para o seu valor binário antes de enviá-la ao DynamoDB. AWS O AppSync usa o esquema de decodificação Base64, conforme definido pelo RFC 2045: qualquer caractere que não está no alfabeto Base64 é ignorado.

Um exemplo de uso é:

```
"attributeValues" : {
   "binaryMessages" : { "BS" : [ "SGVsbG8sIFdvcmxkIQo=", "SG93IGFyZSB5b3U/Cg==" ] }
}
```

Tipo booliano **BOOL**

Um valor booleano. Um valor Booleano do DynamoDB é indicado por:

```
{ "BOOL" : true }
```

Observe que apenas `true` e `false` são valores válidos.

Um exemplo de uso é:

```
"attributeValues" : {
   "orderComplete" : { "BOOL" : false }
}
```

Tipo lista **L**

Uma lista de qualquer outro valor do DynamoDB compatível. O valor de lista do DynamoDB é indicado por:

```
{ "L" : [ ... ] }
```

Observe que o valor é um valor composto, onde a lista pode conter zero ou mais de qualquer valor do DynamoDB compatível (incluindo outras listas). A lista também pode conter uma mistura de diferentes tipos.

Um exemplo de uso é:

```
{ "L" : [
      { "S"  : "A string value" },
      { "N"  : 1 },
      { "SS" : [ "Another string value", "Even more string values!" ] }
   ]
}
```

Tipo mapa **M**

Representando uma coleção não ordenada de pares de chave/valor de outros valores do DynamoDB compatíveis. O valor de mapa do DynamoDB é indicado por:

```
{ "M" : { ... } }
```

Observe que um mapa pode conter zero ou mais pares de chave/valor. A chave deve ser uma string, e o valor pode ser qualquer valor do DynamoDB compatível (incluindo outros mapas). O mapa também pode conter uma mistura de diferentes tipos.

Um exemplo de uso é:

```
{ "M" : {
      "someString" : { "S"  : "A string value" },
      "someNumber" : { "N"  : 1 },
      "stringSet"  : { "SS" : [ "Another string value", "Even more string
 values!" ] }
   }
}
```

Tipo nulo **NULL**

Um valor nulo. O valor nulo do DynamoDB é indicado por:

```
{ "NULL" : null }
```

Um exemplo de uso é:

```
"attributeValues" : {
   "phoneNumbers" : { "NULL" : null }
}
```

para obter mais informações sobre cada tipo, consulte a Documentação do DynamoDB.

Sistema de tipo (mapeamento da resposta)

Ao receber uma resposta do DynamoDB, o AWS AppSync converte-a automaticamente para os tipos primitivos GraphQL e JSON. Cada atributo no DynamoDB é decodificado e retornado no contexto do mapeamento da resposta.

Por exemplo, se o DynamoDB retorna o seguinte:

```
{
    "id" : { "S" : "1234" },
    "name" : { "S" : "Nadia" },
    "age" : { "N" : 25 }
}
```

Depois, o resolvedor do DynamoDB do AWS AppSync converte-a nos tipos GraphQL e JSON:

```
{
    "id" : "1234",
    "name" : "Nadia",
    "age" : 25
}
```

Essa seção explica como o AWS AppSync converte os tipos escalar, documento e conjunto do DynamoDB a seguir:

Tipo string **S**

O valor de uma única string. Um valor de string do DynamoDB é retornado como uma string.

Por exemplo, se o DynamoDB retornou o seguinte valor de string do DynamoDB:

```
{ "S" : "some string" }
```

O AWS AppSync o converterá em uma string:

```
"some string"
```

Tipo conjunto de strings **SS**

Um conjunto de valores de strings. Um valor de conjunto de strings do DynamoDB é retornado simplesmente como uma lista de strings.

Por exemplo, se o DynamoDB retornou o seguinte valor de conjunto de strings do DynamoDB:

```
{ "SS" : [ "first value", "second value", ... ] }
```

O AWS AppSync converte-o em uma lista de strings:

```
[ "+1 555 123 4567", "+1 555 234 5678" ]
```

Tipo número **N**

Um único valor numérico. Um valor de número do DynamoDB é retornado como um número.

Por exemplo, se o DynamoDB retornou o seguinte valor de número do DynamoDB:

```
{ "N" : 1234 }
```

O AWS AppSync o converterá em um número:

```
1234
```

Tipo conjunto de números **NS**

Um conjunto de valores de números. Um valor de conjunto de números do DynamoDB é retornado simplesmente como uma lista de números.

Por exemplo, se o DynamoDB retornou o seguinte valor de conjunto de números do DynamoDB:

```
{ "NS" : [ 67.8, 12.2, 70 ] }
```

O AWS AppSync converte-o em uma lista de números:

```
[ 67.8, 12.2, 70 ]
```

Tipo binário **B**

Um valor binário. Um valor binário do DynamoDB é retornado como uma string que contém a representação em base64 desse valor.

Por exemplo, se o DynamoDB retornou o seguinte valor binário do DynamoDB:

```
{ "B" : "SGVsbG8sIFdvcmxkIQo=" }
```

O AWS AppSync converte-o em uma string que contém a representação em base64 do valor:

```
"SGVsbG8sIFdvcmxkIQo="
```

Observe que os dados binários estão codificados no esquema de codificação base64 conforme especificado em RFC 4648 e RFC 2045.

Tipo conjunto de binários **BS**

Um conjunto de valores binários. Um valor de conjunto de binários do DynamoDB é retornado como uma lista de strings que contém a representação em base64 dos valores.

Por exemplo, se o DynamoDB retornou o seguinte valor de conjuntos de binários do DynamoDB:

```
{ "BS" : [ "SGVsbG8sIFdvcmxkIQo=", "SG93IGFyZSB5b3U/Cg==" ... ] }
```

O AWS AppSync converte-o em uma lista de strings que contém a representação em base64 dos valores:

```
[ "SGVsbG8sIFdvcmxkIQo=", "SG93IGFyZSB5b3U/Cg==" ... ]
```

Observe que os dados binários estão codificados no esquema de codificação base64 conforme especificado em RFC 4648 e RFC 2045.

Tipo booliano **BOOL**

Um valor booleano. Um valor Booleano do DynamoDB é retornado como um Booleano.

Por exemplo, se o DynamoDB retornou o seguinte valor Booleano do DynamoDB:

```
{ "BOOL" : true }
```

O AWS AppSync converte-o em um Booleano:

```
true
```

Tipo lista **L**

Uma lista de qualquer outro valor do DynamoDB compatível. Um valor de lista do DynamoDB é retornado como uma lista de valores, onde cada valor interno também é convertido.

Por exemplo, se o DynamoDB retornou o seguinte valor de lista do DynamoDB:

```
{ "L" : [
      { "S"  : "A string value" },
      { "N"  : 1 },
      { "SS" : [ "Another string value", "Even more string values!" ] }
   ]
}
```

O AWS AppSync converte-o em uma lista de valores convertidos:

```
[ "A string value", 1, [ "Another string value", "Even more string values!" ] ]
```

Tipo mapa **M**

Uma coleção de chave/valor de qualquer outro valor do DynamoDB compatível. Um valor de mapa do DynamoDB é retornado como um objeto JSON, onde cada chave/valor também é convertido.

Por exemplo, se o DynamoDB retornou o seguinte valor de mapa do DynamoDB:

```
{ "M" : {
      "someString" : { "S"  : "A string value" },
      "someNumber" : { "N"  : 1 },
```

```
      "stringSet"  : { "SS" : [ "Another string value", "Even more string
 values!" ] }
   }
}
```

O AWS AppSync converte-o em um objeto JSON:

```
{
   "someString" : "A string value",
   "someNumber" : 1,
   "stringSet"  : [ "Another string value", "Even more string values!" ]
}
```

Tipo nulo **`NULL`**

Um valor nulo.

Por exemplo, se o DynamoDB retornou o seguinte valor nulo do DynamoDB:

```
{ "NULL" : null }
```

O AWS AppSync o converterá em nulo:

```
null
```

Filtros

Ao consultar objetos no DynamoDB usando as operações `Query` e `Scan`, opcionalmente, você pode especificar um `filter` que avalia os resultados e retorna apenas os valores desejados.

A seção de mapeamento do filtro de um documento de mapeamento `Query` ou `Scan` possui a seguinte estrutura:

```
"filter" : {
    "expression" : "filter expression"
    "expressionNames" : {
        "#name" : "name",
    },
    "expressionValues" : {
        ":value" : ... typed value
```

```
    },
}
```

Os campos são definidos da seguinte forma:

`expression`

A expressão da consulta. Para obter mais informações sobre como gravar expressões de filtro, consulte as documentações QueryFilter do DynamoDB e ScanFilter do DynamoDB. Esse campo deve ser especificado.

`expressionNames`

As substituições para espaços reservados de nome do atributo da expressão, na forma de pares chave-valor. A chave corresponde a um espaço reservado de nome usado na `expression`. O valor deve ser uma string que corresponde ao nome de atributo do item no DynamoDB. Esse campo é opcional e deve ser preenchido apenas por substituições para espaços reservados de nome do atributo da expressão usados em `expression`.

`expressionValues`

As substituições para espaços reservados de valor do atributo da expressão, na forma de pares chave-valor. A chave corresponde a um espaço reservado de valor usado na `expression` e o valor deve ser um valor digitado. Para obter mais informações sobre como especificar um "valor digitado", consulte Sistema de tipo (Mapeamento de solicitação). Isso deve ser especificado. Esse campo é opcional e deve ser preenchido apenas por substituições para espaços reservados de valor do atributo da expressão usados em `expression`.

Exemplo

Veja a seguir uma seção de filtro para um modelo de mapeamento, onde as entradas recuperadas do DynamoDB só são retornadas se o título começa com o argumento `title`.

```
"filter" : {
    "expression" : "begins_with(#title, :title)",
    "expressionNames" : {
        "#title" : "title"
    },
    "expressionValues" : {
        ":title" : $util.dynamodb.toDynamoDBJson($context.arguments.title)
    }
```

```
}
```

Expressões de condição

Quando objetos sofrem mutação no DynamoDB usando as operações `PutItem`, `UpdateItem` e `DeleteItem` do DynamoDB, opcionalmente, é possível especificar uma expressão de condição que controla se a solicitação deve ser bem-sucedida ou não, com base no estado do objeto que já está no DynamoDB antes que a operação seja realizada.

O resolvedor do DynamoDB do AWS AppSync permite que uma expressão de condição seja especificada nos documentos de mapeamento da solicitação `PutItem`, `UpdateItem` e `DeleteItem`, além de uma estratégia para seguir se a condição falhar e o objeto não for atualizado.

Exemplo 1

O documento de mapeamento `PutItem` a seguir não tem uma expressão de condição. Como resultado, ele coloca um item no DynamoDB mesmo se um item com a mesma chave já existir, sobrescrevendo o item existente.

```
{
   "version" : "2017-02-28",
   "operation" : "PutItem",
   "key" : {
      "id" : { "S" : "1" }
   }
}
```

Exemplo 2

O seguinte documento de mapeamento `PutItem` possui uma expressão de condição que permite que a operação seja bem-sucedida somente se um item com a mesma chave não existir no DynamoDB.

```
{
   "version" : "2017-02-28",
   "operation" : "PutItem",
   "key" : {
      "id" : { "S" : "1" }
   },
   "condition" : {
      "expression" : "attribute_not_exists(id)"
```

```
    }
}
```

Por padrão, se a verificação de condição falhar, o resolvedor do DynamoDB do AWS AppSync retornará um erro para a mutação e o valor atual do objeto no DynamoDB em um campo `data` na seção `error` da resposta do GraphQL. No entanto, o resolvedor do DynamoDB do AWS AppSync oferece alguns atributos adicionais para ajudar os desenvolvedores a lidar com alguns problemas em parâmetros comuns:

- Se o resolvedor do DynamoDB do AWS AppSync puder determinar que o valor atual no DynamoDB corresponde ao resultado desejado, ele tratará a operação como bem-sucedida.
- Em vez de retornar um erro, você pode configurar o resolvedor a fim de invocar uma função do Lambda personalizada para decidir como o resolvedor do DynamoDB do AWS AppSync deve lidar com a falha.

Isso é descrito com mais detalhes na seção Tratamento de uma falha de verificação da condição.

Para obter mais informações sobre as expressões de condições do DynamoDB, consulte a Documentação ConditionExpressions do DynamoDB.

Especificação de uma condição

Os documentos de mapeamento da solicitação `PutItem`, `UpdateItem` e `DeleteItem` permitem que uma seção `condition` opcional seja especificada. Se omitida, nenhuma verificação de condição é feita. Se especificada, a condição deve ser verdadeira para que a operação seja bem-sucedida.

A seção `condition` tem a seguinte estrutura:

```
"condition" : {
    "expression" : "someExpression"
    "expressionNames" : {
        "#foo" : "foo"
    },
    "expressionValues" : {
        ":bar" : ... typed value
    },
    "equalsIgnore" : [ "version" ],
    "consistentRead" : true,
    "conditionalCheckFailedHandler" : {
```

```
        "strategy" : "Custom",
        "lambdaArn" : "arn:..."
    }
}
```

Os campos a seguir especificam a condição:

`expression`

A própria expressão de atualização. Para obter mais informações sobre como gravar expressões de condição, consulte a Documentação ConditionExpressions do DynamoDB. Esse campo deve ser especificado.

`expressionNames`

As substituições para espaços reservados de nome do atributo da expressão, na forma de pares de chave/valor. A chave corresponde a um espaço reservado de nome usado na expressão e o valor deve ser uma string que corresponde ao nome do atributo do item no DynamoDB. Esse campo é opcional e deve ser preenchido apenas por substituições para espaços reservados de nome do atributo da expressão usados na expressão.

`expressionValues`

As substituições para espaços reservados de valor do atributo da expressão, na forma de pares chave-valor. A chave corresponde a um espaço reservado de valor usado na expressão e o valor deve ser um valor digitado. Para obter mais informações sobre como especificar um "valor digitado", consulte Sistema de tipo (Mapeamento de solicitação). Isso deve ser especificado. Esse campo é opcional e deve ser preenchido apenas por substituições para espaços reservados de valor do atributo da expressão usados na expressão.

Os campos restantes informam ao resolvedor do DynamoDB do AWS AppSync como lidar com uma falha de verificação da condição:

`equalsIgnore`

Quando uma verificação de condição falha usando a operação `PutItem`, o resolvedor do DynamoDB do AWS AppSync compara o item que está atualmente no DynamoDB em relação ao item que tentou gravar. Se forem os mesmos, ele tratará a operação como bem-sucedida. Você pode usar o campo `equalsIgnore` para especificar uma lista de atributos que o AWS AppSync deve ignorar ao executar essa comparação. Por exemplo, se a única diferença era um atributo `version`, ele trata a operação como bem-sucedida. Esse campo é opcional.

`consistentRead`

Quando uma verificação de condição falhar, o AWS AppSync receberá o valor atual do item do DynamoDB usando uma leitura altamente consistente. Use esse campo para informar ao resolvedor do DynamoDB do AWS AppSync para, em vez disso, usar uma leitura final consistente. Esse campo é opcional e usa como padrão `true`.

`conditionalCheckFailedHandler`

Essa seção permite especificar como o resolvedor do DynamoDB do AWS AppSync trata uma falha de verificação da condição depois de comparar o valor atual no DynamoDB em relação ao resultado esperado. Esta seção é opcional. Se omitida, o padrão será uma estratégia de `Reject`.

`strategy`

A estratégia que o resolvedor do DynamoDB do AWS AppSync assume depois de comparar o valor atual no DynamoDB em relação ao resultado esperado. Esse campo é obrigatório e tem os valores possíveis a seguir:

`Reject`

A mutação falha e retorna um erro para a mutação e o valor atual do objeto no DynamoDB em um campo `data` na seção `error` da resposta do GraphQL.

`Custom`

O resolvedor do DynamoDB do AWS AppSync invoca uma função do Lambda personalizada para decidir como lidar com a falha de verificação da condição. Quando a `strategy` estiver definida como `Custom`, o campo `lambdaArn` deve conter o ARN da função do Lambda a ser invocada.

`lambdaArn`

O ARN da função do Lambda a ser invocada que determina como o resolvedor do DynamoDB do AWS AppSync deve lidar com a falha de verificação da condição. Esse campo deve ser especificado somente quando `strategy` for definida como `Custom`. Para obter mais informações sobre como usar esse atributo, consulte Tratamento de uma falha de verificação da condição.

Tratamento de uma falha de verificação da condição

Por padrão, se a verificação de condição falhar, o resolvedor do DynamoDB do AWS AppSync retornará um erro para a mutação e o valor atual do objeto no DynamoDB em um campo `data` na

seção `error` da resposta do GraphQL. No entanto, o resolvedor do DynamoDB do AWS AppSync oferece alguns atributos adicionais para ajudar os desenvolvedores a lidar com alguns problemas em parâmetros comuns:

- Se o resolvedor do DynamoDB do AWS AppSync puder determinar que o valor atual no DynamoDB corresponde ao resultado desejado, ele tratará a operação como bem-sucedida.
- Em vez de retornar um erro, você pode configurar o resolvedor a fim de invocar uma função do Lambda personalizada para decidir como o resolvedor do DynamoDB do AWS AppSync deve lidar com a falha.

O fluxograma para esse processo é:

Verificação do resultado desejado

Quando a verificação de condição falha, o resolvedor do DynamoDB do AWS AppSync realiza uma solicitação `GetItem` do DynamoDB para obter o valor atual do item do DynamoDB. Por padrão, ele usa uma leitura fortemente consistente, mas isso pode ser configurado usando o campo `consistentRead` no bloco `condition` e compará-lo com o resultado esperado:

- Para a operação `PutItem`, o resolvedor do DynamoDB do AWS AppSync compara o valor atual com aquele que tentou gravar, excluindo todos os atributos listados em `equalsIgnore` na comparação. Se os itens forem os mesmos, ele tratará a operação como bem-sucedida e retornará o item recuperado do DynamoDB. Caso contrário, ele seguirá a estratégia configurada.

  Por exemplo, se o documento de mapeamento da solicitação `PutItem` se parecer com o seguinte:

```
{
   "version" : "2017-02-28",
   "operation" : "PutItem",
   "key" : {
      "id" : { "S" : "1" }
   },
   "attributeValues" : {
      "name" : { "S" : "Steve" },
      "version" : { "N" : 2 }
   },
   "condition" : {
      "expression" : "version = :expectedVersion",
      "expressionValues" : {
```

```
            ":expectedVersion" : { "N" : 1 }
        },
        "equalsIgnore": [ "version" ]
    }
}
```

E o item que está atualmente no DynamoDB se parecer com o seguinte:

```
{
    "id" : { "S" : "1" },
    "name" : { "S" : "Steve" },
    "version" : { "N" : 8 }
}
```

O resolvedor do DynamoDB do AWS AppSync comparará o item que tentou gravar com o valor atual. Note que a única diferença é o campo `version`, mas como está configurado para ignorar o campo `version`, ele trata a operação como bem-sucedida e retorna o item recuperado do DynamoDB.

- Para a operação `DeleteItem`, o resolvedor do DynamoDB do AWS AppSync verifica se um item foi retornado do DynamoDB. Se nenhum item foi retornado, ele tratará a operação como bem-sucedida. Caso contrário, ele seguirá a estratégia configurada.
- Para a operação `UpdateItem`, o resolvedor do DynamoDB do AWS AppSync não possui informações suficientes para determinar se o item que está atualmente no DynamoDB corresponde ao resultado esperado e, portanto, segue a estratégia configurada.

Se o estado atual do objeto no for diferente do resultado esperado, o resolvedor do DynamoDB do AWS AppSync seguirá a estratégia configurada, para rejeitar a mutação ou invocar uma função do Lambda a fim de determinar o que fazer a seguir.

Seguir a estratégia "Rejeitar"

Ao seguir a estratégia `Reject`, o resolvedor do DynamoDB do AWS AppSync retorna um erro para a mutação e o valor atual do objeto no DynamoDB também é retornado em um campo `data` na seção `error` da resposta do GraphQL. O item retornado do DynamoDB é enviado ao modelo de mapeamento da resposta para traduzi-lo em um formato que o cliente espera e é filtrado pelo conjunto da seleção.

Por exemplo, considere a solicitação de mutação a seguir:

```
mutation {
    updatePerson(id: 1, name: "Steve", expectedVersion: 1) {
        Name
        theVersion
    }
}
```

Se o item retornado do DynamoDB for semelhante ao seguinte:

```
{
   "id" : { "S" : "1" },
   "name" : { "S" : "Steve" },
   "version" : { "N" : 8 }
}
```

E o modelo de mapeamento de resposta é semelhante ao seguinte:

```
{
   "id" : $util.toJson($context.result.id),
   "Name" : $util.toJson($context.result.name),
   "theVersion" : $util.toJson($context.result.version)
}
```

A resposta do GraphQL é semelhante à seguinte:

```
{
  "data": null,
  "errors": [
    {
      "message": "The conditional request failed (Service: AmazonDynamoDBv2;
 Status Code: 400; Error Code: ConditionalCheckFailedException; Request ID:
 ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ)"
      "errorType": "DynamoDB:ConditionalCheckFailedException",
      "data": {
        "Name": "Steve",
        "theVersion": 8
      },
      ...
    }
  ]
}
```

Além disso, se qualquer campo no objeto retornado for preenchido por outros resolvedores e a mutação foi bem-sucedida, eles não serão resolvidos quando o objeto for retornado na seção `error`.

Seguir a estratégia "Personalizada"

Ao seguir a estratégia `Custom`, o resolvedor do DynamoDB do AWS AppSync invoca uma função do Lambda para decidir o que fazer a seguir. A Função Lambda escolhe um destas opções a seguir:

- `reject` a mutação. Isso orienta o resolvedor do DynamoDB do AWS AppSync a se comportar como se a estratégia configurada fosse `Reject`, retornando um erro para a mutação e o valor atual do objeto no DynamoDB, conforme descrito na seção anterior.
- `discard` a mutação. Isso orienta o resolvedor do DynamoDB do AWS AppSync a ignorar silenciosamente a falha de verificação da condição e retorna o valor no DynamoDB.
- `retry` a mutação. Isso orienta o resolvedor do DynamoDB do AWS AppSync a tentar novamente a mutação com um novo documento de mapeamento da solicitação.

A solicitação de invocação do Lambda

O resolvedor do DynamoDB do AWS AppSync invoca a função do Lambda especificada no `lambdaArn`. Ele usa o mesmo `service-role-arn` configurado na fonte de dados. A carga da invocação tem a seguinte estrutura:

```
{
    "arguments": { ... },
    "requestMapping": {... },
    "currentValue": { ... },
    "resolver": { ... },
    "identity": { ... }
}
```

Os campos são definidos da seguinte forma:

`arguments`

Os argumentos da mutação do GraphQL. Isso é o mesmo que os argumentos disponíveis para o documento de mapeamento da solicitação em `$context.arguments`.

`requestMapping`

O documento de mapeamento da solicitação para essa operação.

`currentValue`

O valor atual do objeto no DynamoDB.

`resolver`

Informações sobre o resolvedor do AWS AppSync.

`identity`

Informações sobre o chamador. Isso é o mesmo que as informações de identidade disponíveis para o documento de mapeamento da solicitação em `$context.identity`.

Um exemplo completo da carga:

```
{
    "arguments": {
        "id": "1",
        "name": "Steve",
        "expectedVersion": 1
    },
    "requestMapping": {
        "version" : "2017-02-28",
        "operation" : "PutItem",
        "key" : {
           "id" : { "S" : "1" }
        },
        "attributeValues" : {
           "name" : { "S" : "Steve" },
           "version" : { "N" : 2 }
        },
        "condition" : {
           "expression" : "version = :expectedVersion",
           "expressionValues" : {
               ":expectedVersion" : { "N" : 1 }
           },
           "equalsIgnore": [ "version" ]
        }
    },
    "currentValue": {
        "id" : { "S" : "1" },
        "name" : { "S" : "Steve" },
        "version" : { "N" : 8 }
    },
```

```
    "resolver": {
        "tableName": "People",
        "awsRegion": "us-west-2",
        "parentType": "Mutation",
        "field": "updatePerson",
        "outputType": "Person"
    },
    "identity": {
        "accountId": "123456789012",
        "sourceIp": "x.x.x.x",
        "user": "AIDAAAAAAAAAAAAAAAAA",
        "userArn": "arn:aws:iam::123456789012:user/appsync"
    }
}
```

A resposta de invocação do Lambda

A função do Lambda pode inspecionar o payload da invocação e aplicar qualquer lógica de negócios para decidir como o resolvedor do DynamoDB do AWS AppSync deve tratar a falha. Existem três opções para tratamento da falha de verificação da condição:

- `reject` a mutação. A carga da resposta para essa opção deve ter a seguinte estrutura:

  ```
  {
      "action": "reject"
  }
  ```

  Isso orienta o resolvedor do DynamoDB do AWS AppSync a se comportar como se a estratégia configurada fosse `Reject`, retornando um erro para a mutação e o valor atual do objeto no DynamoDB, conforme descrito na seção anterior.
- `discard` a mutação. A carga da resposta para essa opção deve ter a seguinte estrutura:

  ```
  {
      "action": "discard"
  }
  ```

  Isso orienta o resolvedor do DynamoDB do AWS AppSync a ignorar silenciosamente a falha de verificação da condição e retorna o valor no DynamoDB.
- `retry` a mutação. A carga da resposta para essa opção deve ter a seguinte estrutura:

```
{
    "action": "retry",
    "retryMapping": { ... }
}
```

Isso orienta o resolvedor do DynamoDB do AWS AppSync a tentar novamente a mutação com um novo documento de mapeamento da solicitação. A estrutura da seção `retryMapping` depende da operação do DynamoDB e é um subconjunto do documento de mapeamento da solicitação completo para essa operação.

Em `PutItem`, a seção `retryMapping` tem a seguinte estrutura. Para obter uma descrição do campo `attributeValues`, consulte PutItem.

```
{
    "attributeValues": { ... },
    "condition": {
        "equalsIgnore" = [ ... ],
        "consistentRead" = true
    }
}
```

Em `UpdateItem`, a seção `retryMapping` tem a seguinte estrutura. Para obter uma descrição da seção `update`, consulte UpdateItem.

```
{
    "update" : {
        "expression" : "someExpression"
        "expressionNames" : {
            "#foo" : "foo"
        },
        "expressionValues" : {
            ":bar" : ... typed value
        }
    },
    "condition": {
        "consistentRead" = true
    }
}
```

Em `DeleteItem`, a seção `retryMapping` tem a seguinte estrutura.

```
{
    "condition": {
        "consistentRead" = true
    }
}
```

Não há como especificar uma operação ou chave diferente na qual trabalhar. O resolvedor do DynamoDB do AWS AppSync somente permite novas tentativas da mesma operação no mesmo objeto. Além disso, a seção `condition` não permite que um `conditionalCheckFailedHandler` seja especificado. Se a nova tentativa falhar, o resolvedor do DynamoDB do AWS AppSync seguirá a estratégia `Reject`.

Veja aqui um exemplo de função do Lambda para lidar com uma solicitação `PutItem` com falha. A lógica de negócios analisa quem fez a chamada. Se foi feita pelo `jeffTheAdmin`, ela tentará novamente a solicitação, atualizando `version` e `expectedVersion` do item atualmente no DynamoDB. Caso contrário, ela rejeitará a mutação.

```
exports.handler = (event, context, callback) => {
    console.log("Event: "+ JSON.stringify(event));

    // Business logic goes here.

    var response;
    if ( event.identity.user == "jeffTheAdmin" ) {
        response = {
            "action" : "retry",
            "retryMapping" : {
                "attributeValues" : event.requestMapping.attributeValues,
                "condition" : {
                    "expression" : event.requestMapping.condition.expression,
                    "expressionValues" :
 event.requestMapping.condition.expressionValues
                }
            }
        }
        response.retryMapping.attributeValues.version = { "N" :
 event.currentValue.version.N + 1 }
        response.retryMapping.condition.expressionValues[':expectedVersion'] =
 event.currentValue.version
```

```
    } else {
        response = { "action" : "reject" }
    }

    console.log("Response: "+ JSON.stringify(response))
    callback(null, response)
};
```

Expressões de condição da transação

As expressões de condição da transação estão disponíveis em modelos de mapeamento de solicitação de todos os quatro tipos de operações em `TransactWriteItems`, ou seja, `PutItem`, `DeleteItem`, `UpdateItem` e `ConditionCheck`.

Em `PutItem`, `DeleteItem` e `UpdateItem`, a expressão de condição da transação é opcional. Em `ConditionCheck`, a expressão de condição da transação é necessária.

Exemplo 1

O documento de mapeamento transacional `DeleteItem` a seguir não tem uma expressão de condição. Como resultado, ele exclui o item no DynamoDB.

```
{
   "version": "2018-05-29",
   "operation": "TransactWriteItems",
   "transactItems": [
      {
         "table": "posts",
         "operation": "DeleteItem",
         "key": {
            "id": { "S" : "1" }
         }
      }
   ]
}
```

Exemplo 2

O documento de mapeamento transacional `DeleteItem` a seguir possui uma expressão de condição da transação que permite que a operação seja bem-sucedida apenas se o autor dessa postagem for igual a determinado nome.

```
{
   "version": "2018-05-29",
   "operation": "TransactWriteItems",
   "transactItems": [
      {
         "table": "posts",
         "operation": "DeleteItem",
         "key": {
            "id": { "S" : "1" }
         }
         "condition": {
            "expression": "author = :author",
            "expressionValues": {
               ":author": { "S" : "Chunyan" }
            }
         }
      }
   ]
}
```

Se a verificação de condição falhar, causará `TransactionCanceledException` e os detalhes de erro serão retornados em `$ctx.result.cancellationReasons`. Observe que, por padrão, o item antigo no DynamoDB que fez a verificação da condição falhar será retornado em `$ctx.result.cancellationReasons`.

Especificação de uma condição

Os documentos de mapeamento da solicitação `PutItem`, `UpdateItem` e `DeleteItem` permitem que uma seção `condition` opcional seja especificada. Se omitida, nenhuma verificação de condição é feita. Se especificada, a condição deve ser verdadeira para que a operação seja bem-sucedida. A `ConditionCheck` deve ter uma seção `condition` a ser especificada. A condição deve ser verdadeira para que toda a transação seja bem-sucedida.

A seção `condition` tem a seguinte estrutura:

```
"condition": {
    "expression": "someExpression",
    "expressionNames": {
        "#foo": "foo"
    },
    "expressionValues": {
        ":bar": ... typed value
```

```
    },
    "returnValuesOnConditionCheckFailure": false
}
```

Os campos a seguir especificam a condição:

`expression`

A própria expressão de atualização. Para obter mais informações sobre como gravar expressões de condição, consulte a Documentação ConditionExpressions do DynamoDB. Esse campo deve ser especificado.

`expressionNames`

As substituições para espaços reservados de nome do atributo da expressão, na forma de pares de chave/valor. A chave corresponde a um espaço reservado de nome usado na expressão e o valor deve ser uma string que corresponde ao nome do atributo do item no DynamoDB. Esse campo é opcional e deve ser preenchido apenas por substituições para espaços reservados de nome do atributo da expressão usados na expressão.

`expressionValues`

As substituições para espaços reservados de valor do atributo da expressão, na forma de pares chave-valor. A chave corresponde a um espaço reservado de valor usado na expressão e o valor deve ser um valor digitado. Para obter mais informações sobre como especificar um "valor digitado", consulte Sistema de tipo (mapeamento de solicitação). Isso deve ser especificado. Esse campo é opcional e deve ser preenchido apenas por substituições para espaços reservados de valor do atributo da expressão usados na expressão.

`returnValuesOnConditionCheckFailure`

Especifique se deseja recuperar o item no DynamoDB quando houver falha na verificação de condição. O item recuperado estará em `$ctx.result.cancellationReasons[$index].item`, onde `$index` é o índice do item de solicitação cuja verificação de condição falhou. Esse valor padrão é verdadeiro.

Projeções

Ao ler objetos no DynamoDB usando as operações `GetItem`, `Scan`, `Query`, `BatchGetItem` e `TransactGetItems`, você pode, opcionalmente, especificar uma projeção que identifique os atributos desejados. A projeção tem a seguinte estrutura, que é semelhante aos filtros:

```
"projection" : {
    "expression" : "projection expression"
    "expressionNames" : {
        "#name" : "name",
    }
}
```

Os campos são definidos da seguinte forma:

`expression`

A expressão de projeção, que é uma string. Para recuperar um único atributo, especifique o seu nome. Para vários atributos, os nomes devem ser valores separados por vírgulas. Para obter mais informações sobre como escrever expressões de projeção, consulte a documentação das expressões de projeção do DynamoDB. Este campo é obrigatório.

`expressionNames`

As substituições para espaços reservados de nome do atributo da expressão, na forma de pares chave-valor. A chave corresponde a um espaço reservado de nome usado na `expression`. O valor deve ser uma string que corresponde ao nome de atributo do item no DynamoDB. Esse campo é opcional e deve ser preenchido apenas por substituições para espaços reservados de nome do atributo da expressão usados em `expression`. Para obter mais informações sobre `expressionNames`, consulte a documentação do DynamoDB.

Exemplo 1

O exemplo a seguir é uma seção de projeção para um modelo de mapeamento de VTL em que somente os atributos `author` e `id` são retornados do DynamoDB:

```
"projection" : {
    "expression" : "#author, id",
    "expressionNames" : {
        "#author" : "author"
    }
}
```

> **Tip**
>
> Você pode acessar seu conjunto de seleção de solicitações do GraphQL usando $context.info.selectionSetList. Esse campo permite que você ajuste sua expressão de projeção dinamicamente de acordo com seus requisitos.

> **Note**
>
> Ao usar expressões de projeção com as operações `Scan` e `Query`, o valor de `select` deve ser `SPECIFIC_ATTRIBUTES`. Para obter mais informações, consulte a documentação do DynamoDB.

Referência de modelo de mapeamento do resolvedor para RDS

Os modelos de mapeamento do resolvedor do RDS do AWS AppSync permitem que os desenvolvedores enviem consultas SQL para uma API de dados do Amazon Aurora Sem Servidor e recuperem o resultado dessas consultas.

Modelo de mapeamento de solicitações

O modelo de mapeamento de solicitação do RDS é bastante simples:

```
{
    "version": "2018-05-29",
    "statements": [],
    "variableMap": {},
    "variableTypeHintMap": {}
}
```

Veja aqui a representação do esquema JSON do modelo de mapeamento da solicitação do RDS, uma vez resolvido:

```
{
    "definitions": {},
    "$schema": "https://json-schema.org/draft-07/schema#",
    "$id": "https://example.com/root.json",
    "type": "object",
```

```
    "title": "The Root Schema",
    "required": [
        "version",
        "statements",
        "variableMap"
    ],
    "properties": {
        "version": {
            "$id": "#/properties/version",
            "type": "string",
            "title": "The Version Schema",
            "default": "",
            "examples": [
                "2018-05-29"
            ],
            "enum": [
                "2018-05-29"
            ],
            "pattern": "^(.*)$"
        },
        "statements": {
            "$id": "#/properties/statements",
            "type": "array",
            "title": "The Statements Schema",
            "items": {
                "$id": "#/properties/statements/items",
                "type": "string",
                "title": "The Items Schema",
                "default": "",
                "examples": [
                    "SELECT * from BOOKS"
                ],
                "pattern": "^(.*)$"
            }
        },
        "variableMap": {
            "$id": "#/properties/variableMap",
            "type": "object",
            "title": "The Variablemap Schema"
        },
        "variableTypeHintMap": {
            "$id": "#/properties/variableTypeHintMap",
            "type": "object",
            "title": "The variableTypeHintMap Schema"
```

```
        }
    }
}
```

Veja a seguir um exemplo de modelo de mapeamento de solicitação com uma consulta estática:

```
{
    "version": "2018-05-29",
    "statements": [
        "select title, isbn13 from BOOKS where author = 'Mark Twain'"
    ]
}
```

Versão

Comum a todos os modelos de mapeamento de solicitação, o campo de versão define a versão usada pelo modelo. O campo de versão é obrigatório. O valor "2018-05-29" é a única versão compatível com os modelos de mapeamento do Amazon RDS.

```
"version": "2018-05-29"
```

Instruções e VariableMap

A matriz de instruções é um espaço reservado para as consultas fornecidas pelo desenvolvedor. Atualmente, oferecemos suporte a até duas consultas por modelo de mapeamento de solicitação. O `variableMap` é um campo opcional que contém aliases que podem ser usados para tornar as instruções SQL mais curtas e legíveis. O seguinte exemplo é possível:

```
{
"version": "2018-05-29",
    "statements": [
        "insert into BOOKS VALUES (:AUTHOR, :TITLE, :ISBN13)",
        "select * from BOOKS WHERE isbn13 = :ISBN13"
    ],
    "variableMap": {
        ":AUTHOR": $util.toJson($ctx.args.newBook.author),
        ":TITLE": $util.toJson($ctx.args.newBook.title),
        ":ISBN13": $util.toJson($ctx.args.newBook.isbn13)
    }
}
```

O AWS AppSync usará o valor do mapa de variáveis para criar as consultas SqlParameterized que são enviadas para a API de dados do Amazon Aurora Sem Servidor. As instruções SQL são executadas com parâmetros fornecidos no mapa de variáveis, o que elimina o risco de injeção de SQL.

VariableTypeHintMap

`variableTypeHintMap` é um campo opcional contendo tipos de aliases que podem ser usados para enviar dicas de tipos de parâmetros SQL. Essas dicas de tipo evitam a conversão explícita nas instruções SQL, tornando-as mais curtas. O seguinte exemplo é possível:

```
{
    "version": "2018-05-29",
    "statements": [
        "insert into LOGINDATA VALUES (:ID, :TIME)",
        "select * from LOGINDATA WHERE id = :ID"
     ],
     "variableMap": {
        ":ID": $util.toJson($ctx.args.id),
        ":TIME": $util.toJson($ctx.args.time)
     },
     "variableTypeHintMap": {
        ":id": "UUID",
        ":time": "TIME"
     }
}
```

O AWS AppSync usará o valor do mapa de variáveis para criar as consultas que são enviadas para a API de dados do Amazon Aurora Sem Servidor. Ele também usa os dados de `variableTypeHintMap` e envia as informações do tipo para o RDS. O `typeHints` com suporte a RDS pode ser encontrado aqui.

Referência de modelo de mapeamento do resolvedor para OpenSearch

> **Note**
>
> Agora, oferecemos suporte principalmente ao runtime do APPSYNC_JS e sua documentação. Considere usar o runtime do APPSYNC_JS e seus guias disponíveis aqui.

O resolvedor do AWS AppSync para o Amazon OpenSearch Service permite usar o GraphQL para armazenar e recuperar dados em domínios do OpenSearch Service existentes na sua conta. Esse resolvedor funciona permitindo que você mapeie uma solicitação do GraphQL de entrada em uma solicitação do OpenSearch Service e, em seguida, mapeie a resposta do OpenSearch Service de volta para o GraphQL. Esta seção descreve os modelos de mapeamento para operações do OpenSearch Service compatíveis.

Modelo de mapeamento da solicitação

A maioria dos modelos de mapeamento da solicitação do OpenSearch Service têm uma estrutura comum em que apenas algumas peças mudam. O exemplo a seguir executa uma pesquisa em um domínio do OpenSearch Service, onde os documentos são organizados em um índice chamado `post`. Os parâmetros de pesquisa são definidos na seção `body`, com muitas das cláusulas de consulta comuns definidas no campo `query`. Esse exemplo pesquisará documentos que contém `"Nadia"`, `"Bailey"` ou ambos no campo `author` de um documento:

```
{
    "version":"2017-02-28",
    "operation":"GET",
    "path":"/post/_search",
    "params":{
        "headers":{},
        "queryString":{},
        "body":{
            "from":0,
            "size":50,
            "query" : {
                "bool" : {
                    "should" : [
                        {"match" : { "author" : "Nadia" }},
                        {"match" : { "author" : "Bailey" }}
                    ]
                }
            }
        }
    }
}
```

Modelo de mapeamento da resposta

Assim como ocorre com outras fontes de dados, o OpenSearch Service envia uma resposta à AWS que precisa ser convertida em GraphQL.

A maioria das consultas do GraphQL estão buscando o campo `_source` de uma resposta do OpenSearch Service. Como você pode fazer pesquisas para retornar um documento individual ou uma lista de documentos, existem dois modelos de mapeamento da resposta comuns usados no OpenSearch Service:

Lista de resultados

```
[
    #foreach($entry in $context.result.hits.hits)
      #if( $velocityCount > 1 ) , #end
        $utils.toJson($entry.get("_source"))
    #end
]
```

Item individual

```
$utils.toJson($context.result.get("_source"))
```

`operation` field

(somente modelo de mapeamento da SOLICITAÇÃO)

Método ou verbo HTTP (GET, POST, PUT, HEAD ou DELETE) que o AWS AppSync envia ao domínio do OpenSearch Service. A chave e o valor devem ser strings.

```
"operation" : "PUT"
```

`path` field

(somente modelo de mapeamento da SOLICITAÇÃO)

O caminho de pesquisa para uma solicitação do OpenSearch Service do AWS AppSync. Isso forma um URL para o verbo HTTP da operação. A chave e o valor devem ser strings.

```
"path" : "/<indexname>/_doc/<_id>"
```

```
"path" : "/<indexname>/_doc"
"path" : "/<indexname>/_search"
"path" : "/<indexname>/_update/<_id>
```

Quando o modelo de mapeamento é avaliado, esse caminho é enviado como parte da solicitação HTTP, incluindo o domínio do OpenSearch Service. Por exemplo, o exemplo anterior pode ser traduzido como:

```
GET https://opensearch-domain-name.REGION.es.amazonaws.com/indexname/type/_search
```

`params` field

(somente modelo de mapeamento da SOLICITAÇÃO)

Usado para especificar qual é executada pela pesquisa, geralmente definindo o valor consulta dentro do corpo. No entanto, existem vários outros recursos que podem ser configurados, como a formatação de respostas.

- headers

  As informações do cabeçalho, como pares de chave/valor. A chave e o valor devem ser strings. Por exemplo:

  ```
  "headers" : {
      "Content-Type" : "application/json"
  }
  ```

  > **Note**
  >
  > Atualmente o AWS AppSync oferece suporte apenas para JSON como um `Content-Type`.

- queryString

  Os pares de chave/valor que especificam opções comuns, como formatação de código para respostas JSON. A chave e o valor devem ser strings. Por exemplo, se quiser obter JSON bem formatado, use:

  ```
  "queryString" : {
  ```

```
    "pretty" : "true"
}
```

- body

  Essa é a parte principal da sua solicitação, permitindo que o AWS AppSync elabore uma solicitação de pesquisa bem formatada para o domínio do OpenSearch Service. A chave deve ser uma string composta por um objeto. Algumas demonstrações são mostradas abaixo.

Exemplo 1

Retornar todos os documentos com uma cidade correspondente a "seattle":

```
"body":{
    "from":0,
    "size":50,
    "query" : {
        "match" : {
            "city" : "seattle"
        }
    }
}
```

Exemplo 2

Retornar todos os documentos correspondentes a "washington" como a cidade ou o estado:

```
"body":{
    "from":0,
    "size":50,
    "query" : {
        "multi_match" : {
            "query" : "washington",
            "fields" : ["city", "state"]
        }
    }
}
```

Envio de variáveis

(somente modelo de mapeamento da SOLICITAÇÃO)

Você também pode enviar variáveis como parte da avaliação na instrução da VTL. Por exemplo, digamos que tenha uma consulta do GraphQL como a seguinte:

```
query {
    searchForState(state: "washington"){
        ...
    }
}
```

O modelo de mapeamento pode tomar o estado como um argumento:

```
"body":{
    "from":0,
    "size":50,
    "query" : {
        "multi_match" : {
            "query" : "$context.arguments.state",
            "fields" : ["city", "state"]
        }
    }
}
```

Para obter uma lista de utilitários que podem ser inclusos na VTL, consulte Acessar cabeçalhos da solicitação.

Referência do modelo de mapeamento do resolvedor para Lambda

> **Note**
>
> Agora, oferecemos suporte principalmente ao runtime do APPSYNC_JS e sua documentação. Considere usar o runtime do APPSYNC_JS e seus guias disponíveis aqui.

Você pode usar AWS AppSync funções e resolvedores para invocar funções do Lambda localizadas em sua conta. Você pode moldar suas cargas de solicitação e a resposta de suas funções do Lambda antes de devolvê-las aos seus clientes. Você também pode usar modelos de mapeamento para dar dicas AWS AppSync sobre a natureza da operação a ser invocada. Esta seção descreve os diferentes modelos de mapeamento para as operações do Lambda compatíveis.

Modelo de mapeamento de solicitações

O modelo de mapeamento de solicitações do Lambda manipula campos relacionados à sua função do Lambda:

```
{
  "version": string,
  "operation": Invoke|BatchInvoke,
  "payload": any type,
  "invocationType": RequestResponse|Event
}
```

Esta é a representação do esquema JSON do modelo de mapeamento de solicitações do Lambda quando resolvido:

```
{
  "definitions": {},
  "$schema": "https://json-schema.org/draft-06/schema#",
  "$id": "https://aws.amazon.com/appsync/request-mapping-template.json",
  "type": "object",
  "properties": {
    "version": {
      "$id": "/properties/version",
      "type": "string",
      "enum": [
        "2018-05-29"
      ],
      "title": "The Mapping template version.",
      "default": "2018-05-29"
    },
    "operation": {
      "$id": "/properties/operation",
      "type": "string",
      "enum": [
        "Invoke",
        "BatchInvoke"
      ],
      "title": "The Mapping template operation.",
      "description": "What operation to execute.",
      "default": "Invoke"
    },
    "payload": {},
```

```
    "invocationType": {
      "$id": "/properties/invocationType",
      "type": "string",
      "enum": [
        "RequestResponse",
        "Event"
      ],
      "title": "The Mapping template invocation type.",
      "description": "What invocation type to execute.",
      "default": "RequestResponse"
    }
  },
  "required": [
    "version",
    "operation"
  ],
  "additionalProperties": false
}
```

Aqui está um exemplo que usa uma `invoke` operação com seus dados de carga útil sendo o `getPost` campo de um esquema GraphQL junto com seus argumentos do contexto:

```
{
  "version": "2018-05-29",
  "operation": "Invoke",
  "payload": {
    "field": "getPost",
    "arguments": $util.toJson($context.arguments)
  }
}
```

Todo o documento de mapeamento é passado como entrada para sua função Lambda, de modo que o exemplo anterior agora tenha a seguinte aparência:

```
{
  "version": "2018-05-29",
  "operation": "Invoke",
  "payload": {
    "field": "getPost",
    "arguments": {
      "id": "postId1"
    }
```

```
  }
}
```

Version (Versão)

Comum a todos os modelos de mapeamento de solicitações, o `version` define a versão que o modelo usa. O `version` é obrigatório e é um valor estático:

```
"version": "2018-05-29"
```

Operation

A fonte de dados Lambda permite definir duas operações no `operation` campo: e. `Invoke` `BatchInvoke` A `Invoke` operação permite AWS AppSync que você chame sua função Lambda para cada resolvedor de campo do GraphQL. `BatchInvoke`instrui as solicitações em lote AWS AppSync para o campo GraphQL atual. O campo `operation` é obrigatório.

Pois`Invoke`, o modelo de mapeamento de solicitações resolvidas corresponde à carga de entrada da função Lambda. Vamos modificar o exemplo acima:

```
{
  "version": "2018-05-29",
  "operation": "Invoke",
    "payload": {
      "arguments": $util.toJson($context.arguments)
    }
}
```

Isso é resolvido e passado para a função Lambda, que pode ser mais ou menos assim:

```
{
  "version": "2018-05-29",
  "operation": "Invoke",
    "payload": {
      "arguments": {
        "id": "postId1"
      }
    }
}
```

Pois`BatchInvoke`, o modelo de mapeamento é aplicado a cada resolvedor de campo no lote. Para ser conciso, AWS AppSync mescla todos os `payload` valores do modelo de mapeamento resolvido em uma lista sob um único objeto correspondente ao modelo de mapeamento. O exemplo de modelo a seguir mostra a mesclagem:

```
{
  "version": "2018-05-29",
  "operation": "BatchInvoke",
  "payload": $util.toJson($context)
}
```

Esse modelo é resolvido para o seguinte documento de mapeamento:

```
{
  "version": "2018-05-29",
  "operation": "BatchInvoke",
  "payload": [
    {...}, // context for batch item 1
    {...}, // context for batch item 2
    {...}  // context for batch item 3
  ]
}
```

Cada elemento da `payload` lista corresponde a um único item do lote. Também se espera que a função Lambda retorne uma resposta em forma de lista correspondente à ordem dos itens enviados na solicitação:

```
[
  { "data": {...}, "errorMessage": null, "errorType": null }, // result for batch item
 1
  { "data": {...}, "errorMessage": null, "errorType": null }, // result for batch item
 2
  { "data": {...}, "errorMessage": null, "errorType": null }  // result for batch item
 3
]
```

Carga útil

O `payload` campo é um contêiner usado para passar qualquer JSON bem formado para a função Lambda. Se o `operation` campo estiver definido como`BatchInvoke`, AWS AppSync agrupa os `payload` valores existentes em uma lista. O campo `payload` é opcional.

Tipo de invocação

A fonte de dados Lambda permite definir dois tipos de invocação: e. `RequestResponse` `Event` Os tipos de invocação são sinônimos dos tipos de invocação definidos na API Lambda. O tipo de `RequestResponse` invocação permite AWS AppSync chamar sua função Lambda de forma síncrona para aguardar uma resposta. A `Event` invocação permite que você invoque sua função Lambda de forma assíncrona. Para obter mais informações sobre como o Lambda lida com solicitações de tipo de `Event` invocação, consulte Invocação assíncrona. O campo `invocationType` é opcional. Se esse campo não for incluído na solicitação, o padrão AWS AppSync será o tipo de `RequestResponse` invocação.

Para qualquer `invocationType` campo, a solicitação resolvida corresponde à carga de entrada da função Lambda. Vamos modificar o exemplo acima:

```
{
  "version": "2018-05-29",
  "operation": "Invoke",
  "invocationType": "Event"
  "payload": {
    "arguments": $util.toJson($context.arguments)
  }
}
```

Isso é resolvido e passado para a função Lambda, que pode ser mais ou menos assim:

```
{
  "version": "2018-05-29",
  "operation": "Invoke",
  "invocationType": "Event",
  "payload": {
    "arguments": {
      "id": "postId1"
    }
  }
}
```

Quando a `BatchInvoke` operação é usada em conjunto com o campo do tipo de `Event` invocação, AWS AppSync mescla o resolvedor de campo da mesma forma mencionada acima, e a solicitação é passada para sua função Lambda como um evento assíncrono, sendo uma lista de valores. `payload` Recomendamos que você desative o cache do resolvedor para resolvedores do tipo

`Event` invocação, pois eles não seriam enviados para o Lambda se houvesse uma ocorrência de cache.

Modelo de mapeamento de respostas

Assim como em outras fontes de dados, sua função Lambda envia uma resposta AWS AppSync que deve ser convertida em um tipo GraphQL.

O resultado da função do Lambda será definido no objeto `context` que está disponível por meio da propriedade `$context.result` do Velocity Template Language (VTL).

Se a forma da resposta da função do Lambda corresponder exatamente à forma do tipo do GraphQL, você pode encaminhar a resposta usando o seguinte modelo de mapeamento da resposta:

```
$util.toJson($context.result)
```

Não existem campos obrigatórios ou restrições de forma que se aplicam ao modelo de mapeamento da resposta. No entanto, como o GraphQL tem vários tipos, o modelo de mapeamento resolvido deve corresponder ao tipo do GraphQL esperado.

Resposta em lote da função do Lambda

Se o `operation` campo estiver definido como`BatchInvoke`, AWS AppSync espera uma lista de itens de volta da função Lambda. Para AWS AppSync mapear cada resultado de volta ao item da solicitação original, a lista de respostas deve corresponder em tamanho e ordem. É válido ter `null` itens na lista de respostas; `$ctx.result` é definido como nulo adequadamente.

Resolvedores diretos do Lambda

Se você quiser contornar totalmente o uso de modelos de mapeamento, AWS AppSync pode fornecer uma carga padrão para sua função Lambda e uma resposta padrão da função Lambda para um tipo GraphQL. Você pode optar por fornecer um modelo de solicitação, um modelo de resposta ou nenhum dos dois e AWS AppSync tratá-los adequadamente.

Modelo de mapeamento da solicitação direta do Lambda

Quando o modelo de mapeamento da solicitação não for fornecido, AWS AppSync enviará o `Context` objeto diretamente para sua função Lambda como uma `Invoke` operação. Para obter mais

informações sobre a estrutura do código-fonte do objeto `Context`, consulte Referência de contexto do modelo de mapeamento do resolvedor.

Modelo de mapeamento da resposta direta do Lambda

Quando o modelo de mapeamento de resposta não é fornecido, AWS AppSync faz uma das duas coisas ao receber a resposta da função Lambda. Se você não forneceu um modelo de mapeamento de solicitação ou forneceu um modelo de mapeamento de solicitação com a versão`2018-05-29`, a resposta será equivalente ao seguinte modelo de mapeamento de resposta:

```
#if($ctx.error)
     $util.error($ctx.error.message, $ctx.error.type, $ctx.result)
 #end
 $util.toJson($ctx.result)
```

Se você forneceu um modelo com a versão`2017-02-28`, a lógica de resposta funciona de forma equivalente ao seguinte modelo de mapeamento de resposta:

```
$util.toJson($ctx.result)
```

Superficialmente, o desvio do modelo de mapeamento opera de forma semelhante ao uso de determinados modelos de mapeamento, conforme mostrado nos exemplos anteriores. No entanto, nos bastidores, a avaliação dos modelos de mapeamento é totalmente contornada. Como a etapa de avaliação do modelo é ignorada, os aplicativos podem ter menos sobrecarga e latência durante a resposta em alguns cenários em comparação com uma função Lambda com um modelo de mapeamento de resposta que precisa ser avaliado.

Tratamento personalizado de erros nas respostas do resolvedor direto do Lambda

Você pode personalizar as respostas de erro das funções do Lambda que os resolvedores diretos do Lambda invocam gerando uma exceção personalizada. O exemplo a seguir demonstra como criar uma exceção personalizada usando JavaScript:

```
class CustomException extends Error {
  constructor(message) {
    super(message);
    this.name = "CustomException";
  }
}
```

```
throw new CustomException("Custom message");
```

Quando exceções são geradas, `errorType` e `errorMessage` é `name` e`message`, respectivamente, do erro personalizado que é gerado.

Se `errorType` estiver`UnauthorizedException`, AWS AppSync retorna a mensagem padrão (`"You are not authorized to make this call."`) em vez de uma mensagem personalizada.

O trecho a seguir é um exemplo de resposta do GraphQL que demonstra uma personalização: `errorType`

```
{
  "data": {
    "query": null
  },
  "errors": [
    {
      "path": [
        "query"
      ],
      "data": null,
      "errorType": "CustomException",
      "errorInfo": null,
      "locations": [
        {
          "line": 5,
          "column": 10,
          "sourceName": null
        }
      ],
      "message": "Custom Message"
    }
  ]
}
```

Resolvedores diretos do Lambda: agrupamento em lotes ativado

Você pode habilitar o agrupamento em lotes para seu resolvedor direto do Lambda configurando `maxBatchSize` no seu resolvedor. Quando `maxBatchSize` é definido com um valor maior do que

`0` para um resolvedor do Direct Lambda, AWS AppSync envia solicitações em lotes para sua função Lambda em tamanhos de até. `maxBatchSize`

`maxBatchSize`A configuração `0` em um resolvedor Direct Lambda desativa o envio em lotes.

Para obter mais informações sobre como funciona o agrupamento em lotes com os resolvedores do Lambda, consulte Caso de uso avançado: agrupamento em lotes.

Modelo de mapeamento de solicitações

Quando o agrupamento em lotes está ativado e o modelo de mapeamento da solicitação não é fornecido, AWS AppSync envia uma lista de `Context` objetos como uma `BatchInvoke` operação diretamente para sua função Lambda.

Modelo de mapeamento de respostas

Quando o agrupamento em lote está ativado e o modelo de mapeamento de resposta não é fornecido, a lógica de resposta é equivalente ao seguinte modelo de mapeamento de resposta:

```
#if( $context.result && $context.result.errorMessage )
      $utils.error($context.result.errorMessage, $context.result.errorType,
      $context.result.data)
#else
      $utils.toJson($context.result.data)
#end
```

A função do Lambda deve retornar uma lista de resultados na mesma ordem da lista de objetos `Context` que foram enviados. É possível retornar erros individuais fornecendo `errorMessage` e `errorType` para um resultado específico. Cada resultado na lista deve estar no seguinte formato:

```
{
   "data" : { ... }, // your data
   "errorMessage" : { ... }, // optional, if included an error entry is added to the
 "errors" object in the AppSync response
   "errorType" : { ... } // optional, the error type
}
```

> **Note**
>
> Outros campos no objeto de resultado são ignorados.

Manuseio de erros do Lambda

Você pode retornar um erro para todos os resultados lançando uma exceção ou um erro na sua função do Lambda. Se a solicitação de payload ou o tamanho da resposta para sua solicitação em lote for muito grande, o Lambda retornará um erro. Nesse caso, você deve considerar reduzir `maxBatchSize` ou o tamanho do payload da resposta.

Para obter informações sobre como lidar com erros individuais, consulte Retornar erros individuais.

Amostra de função do Lambda

Usando o esquema abaixo, você pode criar um Resolvedor Lambda Direto para `Post.relatedPosts` o resolvedor de campo e habilitar o agrupamento em lotes configurando acima: `maxBatchSize 0`

```
schema {
    query: Query
    mutation: Mutation
}

type Query {
    getPost(id:ID!): Post
    allPosts: [Post]
}

type Mutation {
    addPost(id: ID!, author: String!, title: String, content: String, url: String):
 Post!
}

type Post {
    id: ID!
    author: String!
    title: String
    content: String
    url: String
    ups: Int
    downs: Int
    relatedPosts: [Post]
}
```

Na consulta a seguir, a função do Lambda será chamada com lotes de solicitações para resolver `relatedPosts`:

```
query getAllPosts {
  allPosts {
    id
    relatedPosts {
      id
    }
  }
}
```

Confira abaixo uma implementação simples de uma função do Lambda:

```
const posts = {
  1: {
    id: '1',
    title: 'First book',
    author: 'Author1',
    url: 'https://amazon.com/',
    content:
      'SAMPLE TEXT AUTHOR 1 SAMPLE TEXT AUTHOR 1 SAMPLE TEXT AUTHOR 1 SAMPLE TEXT
 AUTHOR 1 SAMPLE TEXT AUTHOR 1 SAMPLE TEXT AUTHOR 1',
    ups: '100',
    downs: '10',
  },
  2: {
    id: '2',
    title: 'Second book',
    author: 'Author2',
    url: 'https://amazon.com',
    content: 'SAMPLE TEXT AUTHOR 2 SAMPLE TEXT AUTHOR 2 SAMPLE TEXT',
    ups: '100',
    downs: '10',
  },
  3: { id: '3', title: 'Third book', author: 'Author3', url: null, content: null, ups:
 null, downs: null },
  4: {
    id: '4',
    title: 'Fourth book',
    author: 'Author4',
    url: 'https://www.amazon.com/',
    content:
      'SAMPLE TEXT AUTHOR 4 SAMPLE TEXT AUTHOR 4 SAMPLE TEXT AUTHOR 4 SAMPLE TEXT
 AUTHOR 4 SAMPLE TEXT AUTHOR 4 SAMPLE TEXT AUTHOR 4 SAMPLE TEXT AUTHOR 4 SAMPLE TEXT
 AUTHOR 4',
```

```
    ups: '1000',
    downs: '0',
  },
  5: {
    id: '5',
    title: 'Fifth book',
    author: 'Author5',
    url: 'https://www.amazon.com/',
    content: 'SAMPLE TEXT AUTHOR 5 SAMPLE TEXT AUTHOR 5 SAMPLE TEXT AUTHOR 5 SAMPLE
 TEXT AUTHOR 5 SAMPLE TEXT',
    ups: '50',
    downs: '0',
  },
}

const relatedPosts = {
  1: [posts['4']],
  2: [posts['3'], posts['5']],
  3: [posts['2'], posts['1']],
  4: [posts['2'], posts['1']],
  5: [],
}
exports.handler = async (event) => {
  console.log('event ->', event)
  // retrieve the ID of each post
  const ids = event.map((context) => context.source.id)
  // fetch the related posts for each post id
  const related = ids.map((id) => relatedPosts[id])

  // return the related posts; or an error if none were found
  return related.map((r) => {
    if (r.length > 0) {
      return { data: r }
    } else {
      return { data: null, errorMessage: 'Not found', errorType: 'ERROR' }
    }
  })
}
```

Referência do modelo de mapeamento do resolvedor para EventBridge

> **Note**
>
> Agora, oferecemos suporte principalmente ao runtime do APPSYNC_JS e sua documentação. Considere usar o runtime do APPSYNC_JS e seus guias disponíveis aqui.

O modelo de mapeamento do AWS AppSync resolvedor usado com a fonte de EventBridge dados permite que você envie eventos personalizados para o EventBridge barramento da Amazon.

Modelo de mapeamento de solicitações

O modelo de mapeamento de `PutEvents` solicitações permite que você envie vários eventos personalizados para um barramento de EventBridge eventos. O documento de mapeamento possui a seguinte estrutura:

```
{
    "version" : "2018-05-29",
    "operation" : "PutEvents",
    "events" : [{}]
}
```

Veja a seguir um exemplo de um modelo de mapeamento de solicitações para EventBridge:

```
{
    "version": "2018-05-29",
    "operation": "PutEvents",
    "events": [{
        "source": "com.mycompany.myapp",
        "detail": {
            "key1" : "value1",
            "key2" : "value2"
        },
        "detailType": "myDetailType1"
    },
    {
        "source": "com.mycompany.myapp",
```

```
        "detail": {
            "key3" : "value3",
            "key4" : "value4"
        },
        "detailType": "myDetailType2",
        "resources" : ["Resource1", "Resource2"],
        "time" : "2023-01-01T00:30:00.000Z"
    }

    ]
}
```

Modelo de mapeamento de respostas

Se a `PutEvents` operação for bem-sucedida, a resposta de EventBridge será incluída em`$ctx.result`:

```
#if($ctx.error)
  $util.error($ctx.error.message, $ctx.error.type, $ctx.result)
#end
  $util.toJson($ctx.result)
```

Erros que ocorrem durante a execução de operações `PutEvents`, como `InternalExceptions` ou `Timeouts`, aparecerão em `$ctx.error`. Para obter uma lista EventBridge dos erros comuns, consulte a referência de erros EventBridge comuns.

O `result` estará no seguinte formato:

```
{
    "Entries" [
        {
            "ErrorCode" : String,
            "ErrorMessage" : String,
            "EventId" : String
        }
    ],
    "FailedEntryCount" : number
}
```

- Entradas

Os resultados do evento ingerido, tanto bem-sucedidos quanto com erro. Se a ingestão foi bem-sucedida, a entrada contém `EventID`. Caso contrário, você pode usar `ErrorCode` e `ErrorMessage` para identificar o problema com a entrada.

Para cada registro, o índice do elemento de resposta é igual ao índice na matriz de solicitações.

- FailedEntryCount

  O número de entradas com falha. Esse valor é representado como um número inteiro.

Para obter mais informações sobre a resposta do`PutEvents`, consulte PutEvents.

Exemplo de resposta de amostra 1

O exemplo a seguir é uma operação `PutEvents` com dois eventos bem-sucedidos:

```
{
    "Entries" : [
        {
            "EventId": "11710aed-b79e-4468-a20b-bb3c0c3b4860"
        },
        {
            "EventId": "d804d26a-88db-4b66-9eaf-9a11c708ae82"
        }
    ],
    "FailedEntryCount" : 0
}
```

Exemplo de resposta de amostra 2

O exemplo a seguir é uma operação `PutEvents` com três eventos, dois bem-sucedidos e um com falha:

```
{
    "Entries" : [
        {
            "EventId": "11710aed-b79e-4468-a20b-bb3c0c3b4860"
        },
        {
            "EventId": "d804d26a-88db-4b66-9eaf-9a11c708ae82"
        },
        {
```

```
            "ErrorCode" : "SampleErrorCode",
            "ErrorMessage" : "Sample Error Message"
        }
    ],
    "FailedEntryCount" : 1
}
```

`PutEvents` field

- Version (Versão)

  Comum a todos os modelos de mapeamento de solicitação, `version` define a versão usada pelo modelo. Este campo é obrigatório. O valor `2018-05-29` é a única versão compatível com os modelos de EventBridge mapeamento.
- Operation

  A única operação suportada é `PutEvents`. Essa operação permite adicionar eventos personalizados ao seu barramento de eventos.
- Eventos

  Uma série de eventos que serão adicionados ao barramento de eventos. Essa matriz deve ter uma alocação de 1 a 10 itens.

  O objeto `Event` é um objeto JSON válido que tem os seguintes campos:
  - `"source"`: uma string que define a origem do evento.
  - `"detail"`: um objeto JSON pode ser usado para anexar informações sobre o evento. Esse campo pode ser um mapa vazio (`{ }`).
  - `"detailType`: um código que identifica o tipo de evento.
  - `"resources"`: uma matriz JSON de strings que identifica os recursos envolvidos no evento. Esse campo pode ser uma matriz vazia.
  - `"time"`: o carimbo de data/hora do evento fornecido como string. Deve seguir o formato RFC3339.

Os trechos abaixo são alguns exemplos de objetos `Event` válidos:

Exemplo 1

```
{
```

```
    "source" : "source1",
    "detail" : {
        "key1" : [1,2,3,4],
        "key2" : "strval"
    },
    "detailType" : "sampleDetailType",
    "resources" : ["Resouce1", "Resource2"],
    "time" : "2022-01-10T05:00:10Z"
}
```

Exemplo 2

```
{
    "source" : "source1",
    "detail" : {},
    "detailType" : "sampleDetailType"
}
```

Exemplo 3

```
{
    "source" : "source1",
    "detail" : {
        "key1" : 1200
    },
    "detailType" : "sampleDetailType",
    "resources" : []
}
```

Referência do modelo de mapeamento do resolvedor para fonte de dados Nenhum

> **Note**
>
> Agora, oferecemos suporte principalmente ao runtime do APPSYNC_JS e sua documentação. Considere usar o runtime do APPSYNC_JS e seus guias disponíveis aqui.

O modelo de mapeamento do resolvedor do AWS AppSync usado com a fonte de dados do tipo Nenhum permite moldar as solicitações para operações locais do AWS AppSync.

Modelo de mapeamento de solicitações

O modelo de mapeamento é simples e permite enviar o máximo possível de informações de contexto por meio do campo `payload`.

```
{
   "version": string,
   "payload": any type
}
```

Veja aqui a representação do esquema JSON do modelo de mapeamento da solicitação, uma vez resolvido:

```
{
    "definitions": {},
    "$schema": "https://json-schema.org/draft-06/schema#",
    "$id": "https://aws.amazon.com/appsync/request-mapping-template.json",
    "type": "object",
    "properties": {
        "version": {
            "$id": "/properties/version",
            "type": "string",
            "enum": [
                "2018-05-29"
            ],
            "title": "The Mapping template version.",
            "default": "2018-05-29"
        },
        "payload": {}
    },
    "required": [
        "version"
    ],
    "additionalProperties": false
}
```

Veja aqui um exemplo em que os argumentos do campo são enviados por meio da propriedade de contexto VTL `$context.arguments`:

```
{
    "version": "2018-05-29",
```

```
    "payload": $util.toJson($context.arguments)
}
```

O valor do campo `payload` será encaminhado para o modelo de mapeamento de resposta e disponível na propriedade de contexto VTL (`$context.result`).

Esse é um exemplo que representa o valor interpolado do campo `payload`:

```
{
    "id": "postId1"
}
```

Versão

Comum a todos os modelos de mapeamento da solicitação, `version` define a versão usada pelo modelo.

O campo `version` é obrigatório.

Exemplo:

```
"version": "2018-05-29"
```

Carga útil

O campo `payload` é um contêiner que pode ser usado para enviar qualquer JSON bem formado ao modelo de mapeamento da resposta.

O campo `payload` é opcional.

Modelo de mapeamento de respostas

Como não há fonte de dados, o valor do campo `payload` será encaminhado ao modelo de mapeamento da resposta e definido no objeto `context` que está disponível por meio da propriedade `$context.result` VTL.

Se a forma do valor de campo `payload` corresponder exatamente à forma do tipo do GraphQL, você pode encaminhar a resposta usando o seguinte modelo de mapeamento da resposta:

```
$util.toJson($context.result)
```

Não existem campos obrigatórios ou restrições de forma que se aplicam ao modelo de mapeamento da resposta. No entanto, como o GraphQL tem vários tipos, o modelo de mapeamento resolvido deve corresponder ao tipo do GraphQL esperado.

Referência de modelo de mapeamento do resolvedor para HTTP

> **Note**
>
> Agora, oferecemos suporte principalmente ao runtime do APPSYNC_JS e sua documentação. Considere usar o runtime do APPSYNC_JS e seus guias disponíveis aqui.

Os modelos de mapeamento do resolvedor HTTP do AWS AppSync permitem que você envie as solicitações do AWS AppSync para qualquer endpoint HTTP, e as respostas do endpoint HTTP de volta para o AWS AppSync. Ao usar modelos de mapeamento, forneça dicas ao AWS AppSync sobre a natureza da operação a ser invocada. Esta seção descreve os diferentes modelos de mapeamento para o resolvedor HTTP compatível.

Modelo de mapeamento da solicitação

```
{
    "version": "2018-05-29",
    "method": "PUT|POST|GET|DELETE|PATCH",
    "params": {
        "query": Map,
        "headers": Map,
        "body": any
    },
    "resourcePath": string
}
```

Depois que o modelo de mapeamento da solicitação HTTP for resolvido, a representação do esquema JSON do modelo de mapeamento da solicitação será semelhante ao seguinte:

```
{
    "$id": "https://aws.amazon.com/appsync/request-mapping-template.json",
    "type": "object",
    "properties": {
        "version": {
        "$id": "/properties/version",
```

```
        "type": "string",
        "title": "The Version Schema ",
        "default": "",
        "examples": [
            "2018-05-29"
        ],
        "enum": [
            "2018-05-29"
        ]
        },
        "method": {
        "$id": "/properties/method",
        "type": "string",
        "title": "The Method Schema ",
        "default": "",
        "examples": [
            "PUT|POST|GET|DELETE|PATCH"
        ],
        "enum": [
            "PUT",
            "PATCH",
            "POST",
            "DELETE",
            "GET"
        ]
        },
        "params": {
        "$id": "/properties/params",
        "type": "object",
        "properties": {
            "query": {
            "$id": "/properties/params/properties/query",
            "type": "object"
            },
            "headers": {
            "$id": "/properties/params/properties/headers",
            "type": "object"
            },
            "body": {
            "$id": "/properties/params/properties/body",
            "type": "string",
            "title": "The Body Schema ",
            "default": "",
            "examples": [
```

```
                ""
            ]
            }
        }
        },
        "resourcePath": {
        "$id": "/properties/resourcePath",
        "type": "string",
        "title": "The Resourcepath Schema ",
        "default": "",
        "examples": [
            ""
        ]
        }
    },
    "required": [
        "version",
        "method",
        "resourcePath"
    ]
}
```

Veja a seguir um exemplo de uma solicitação HTTP POST, com um corpo `text/plain`:

```
{
    "version": "2018-05-29",
    "method": "POST",
    "params": {
        "headers":{
        "Content-Type":"text/plain"
        },
        "body":"this is an example of text body"
    },
    "resourcePath": "/"
}
```

Version (Versão)

Somente modelo de mapeamento da solicitação

Define a versão usada pelo modelo. `version` é comum a todos os modelos de mapeamento da solicitação e é necessária.

```
"version": "2018-05-29"
```

Método

Somente modelo de mapeamento da solicitação

Método ou verbo HTTP (GET, POST, PUT, PATCH ou DELETE) que o AWS AppSync envia ao endpoint HTTP.

```
"method": "PUT"
```

ResourcePath

Somente modelo de mapeamento da solicitação

O caminho do recurso que você deseja acessar. Junto com o endpoint na fonte de dados HTTP, o caminho do recurso compõe o URL ao qual o serviço do AWS AppSync faz uma solicitação.

```
"resourcePath": "/v1/users"
```

Quando o modelo de mapeamento é avaliado, esse caminho é enviado como parte da solicitação HTTP, incluindo o endpoint HTTP. Por exemplo, o exemplo anterior pode ser traduzido para o seguinte:

```
PUT <endpoint>/v1/users
```

Campo Params

Somente modelo de mapeamento da solicitação

Usado para especificar qual ação é executada pela pesquisa, geralmente definindo o valor consulta dentro do corpo. No entanto, existem vários outros recursos que podem ser configurados, como a formatação de respostas.

headers

As informações do cabeçalho, como pares de chave/valor. A chave e o valor devem ser strings.

Por exemplo: .

```
"headers" : {
    "Content-Type" : "application/json"
}
```

Atualmente, os cabeçalhos `Content-Type` compatíveis são:

```
text/*
application/xml
application/json
application/soap+xml
application/x-amz-json-1.0
application/x-amz-json-1.1
application/vnd.api+json
application/x-ndjson
```

Observação: não é possível definir os seguintes cabeçalhos HTTP:

```
HOST
CONNECTION
USER-AGENT
EXPECTATION
TRANSFER_ENCODING
CONTENT_LENGTH
```

query

Os pares de chave/valor que especificam opções comuns, como formatação de código para respostas JSON. A chave e o valor devem ser strings. O exemplo a seguir mostra como enviar uma string de consulta como `?type=json`:

```
"query" : {
    "type" : "json"
}
```

body

O corpo contém o corpo da solicitação HTTP escolhido para definição. O corpo da solicitação sempre é uma string codificada em UTF-8, a menos que o tipo de conteúdo especifique o conjunto de caracteres.

```
"body":"body string"
```

Autoridades de certificação (CA) reconhecidas pelo AWS AppSync para endpoints HTTPS

> **Note**
>
> O Let's Encrypt é aceito por meio dos certificados identrust e isrgrootx1. Nenhuma ação de sua parte é necessária se você usar o Let's Encrypt.

No momento, certificados autoassinados não são compatíveis com resolvedores HTTP ao usar HTTPS. AWS O AppSync reconhece as seguintes autoridades de certificação ao resolver certificados SSL/TLS para HTTPS:

Certificados raiz conhecidos no AWS AppSync

Nome	Data	Impressão digital SHA1
`digicertassuredidrootca`	21 de abr de 2018	`05:63:B8:63:0D:62:D7:5A:BB:C8:AB:1E:4B:DF:B5:A8:99:B2:4D:43`
`trustcenterclass2caii`	21 de abr de 2018	`AE:50:83:ED:7C:F4:5C:BC:8F:61:C6:21:FE:68:5D:79:42:21:15:6E`
`thawtepremiumserverca`	21 de abr de 2018	`E0:AB:05:94:20:72:54:93:05:60:62:02:36:70:F7:CD:2E:FC:66:66`
`cia-crt-g3-02-ca`	23 de nov de 2016	`96:4A:BB:A7:BD:DA:FC:97:34:C0:0A:2D:F0:05:98:F7:E6:C6:6F:09`
`swisssignplatinumg2ca`	21 de abr de 2018	`56:E0:FA:C0:3B:8F:18:23:55:18:E5:D3:11:CA:E8:C2:43:31:AB:66`
`swisssignsilverg2ca`	21 de abr de 2018	`9B:AA:E5:9F:56:EE:21:CB:43:5A:BE:25:93:DF:A7:F0:40:D1:1D:CB`

Nome	Data	Impressão digital SHA1
thawteserverca	21 de abr de 2018	9F:AD:91:A6:CE:6A:C6:C5:00:47:C4:4E:C9:D4:A5:0D:92:D8:49:79
equifaxsecureebusinessca1	21 de abr de 2018	AE:E6:3D:70:E3:76:FB:C7:3A:EB:B0:A1:C1:D4:C4:7A:A7:40:B3:F4
securetrustca	21 de abr de 2018	87:82:C6:C3:04:35:3B:CF:D2:96:92:D2:59:3E:7D:44:D9:34:FF:11
utnuserfirstclientauthemailca	21 de abr de 2018	B1:72:B1:A5:6D:95:F9:1F:E5:02:87:E1:4D:37:EA:6A:44:63:76:8A
thawtepersonalfreemailca	21 de abr de 2018	E6:18:83:AE:84:CA:C1:C1:CD:52:AD:E8:E9:25:2B:45:A6:4F:B7:E2
affirmtrustnetworkingca	21 de abr de 2018	29:36:21:02:8B:20:ED:02:F5:66:C5:32:D1:D6:ED:90:9F:45:00:2F
entrustevca	21 de abr de 2018	B3:1E:B1:B7:40:E3:6C:84:02:DA:DC:37:D4:4D:F5:D4:67:49:52:F9
utnuserfirsthardwareca	21 de abr de 2018	04:83:ED:33:99:AC:36:08:05:87:22:ED:BC:5E:46:00:E3:BE:F9:D7
certumca	21 de abr de 2018	62:52:DC:40:F7:11:43:A2:2F:DE:9E:F7:34:8E:06:42:51:B1:81:18
addtrustclass1ca	21 de abr de 2018	CC:AB:0E:A0:4C:23:01:D6:69:7B:DD:37:9F:CD:12:EB:24:E3:94:9D
entrustrootcag2	21 de abr de 2018	8C:F4:27:FD:79:0C:3A:D1:66:06:8D:E8:1E:57:EF:BB:93:22:72:D4
equifaxsecureca	21 de abr de 2018	D2:32:09:AD:23:D3:14:23:21:74:E4:0D:7F:9D:62:13:97:86:63:3A
quovadisrootca3	21 de abr de 2018	1F:49:14:F7:D8:74:95:1D:DD:AE:02:C0:BE:FD:3A:2D:82:75:51:85

Nome	Data	Impressão digital SHA1
quovadisrootca2	21 de abr de 2018	CA:3A:FB:CF:12:40:36:4B:44:B2:16:20:88:80:48:39:19:93:7C:F7
digicertglobalrootg2	21 de abr de 2018	DF:3C:24:F9:BF:D6:66:76:1B:26:80:73:FE:06:D1:CC:8D:4F:82:A4
digicerthighassuranceevrootca	21 de abr de 2018	5F:B7:EE:06:33:E2:59:DB:AD:0C:4C:9A:E6:D3:8F:1A:61:C7:DC:25
secomvalicertclass1ca	21 de abr de 2018	E5:DF:74:3C:B6:01:C4:9B:98:43:DC:AB:8C:E8:6A:81:10:9F:E4:8E
equifaxsecureglobalebusinessca1	21 de abr de 2018	3A:74:CB:7A:47:DB:70:DE:89:1F:24:35:98:64:B8:2D:82:BD:1A:36
geotrustuniversalca	21 de abr de 2018	E6:21:F3:35:43:79:05:9A:4B:68:30:9D:8A:2F:74:22:15:87:EC:79
deprecateditsecca	27 de janeiro de 2012	12:12:0B:03:0E:15:14:54:F4:DD:B3:F5:DE:13:6E:83:5A:29:72:9D
verisignclass3ca	21 de abr de 2018	A1:DB:63:93:91:6F:17:E4:18:55:09:40:04:15:C7:02:40:B0:AE:6B
thawteprimaryrootcag3	21 de abr de 2018	F1:8B:53:8D:1B:E9:03:B6:A6:F0:56:43:5B:17:15:89:CA:F3:6B:F2
thawteprimaryrootcag2	21 de abr de 2018	AA:DB:BC:22:23:8F:C4:01:A1:27:BB:38:DD:F4:1D:DB:08:9E:F0:12
deutschetelekomrootca2	21 de abr de 2018	85:A4:08:C0:9C:19:3E:5D:51:58:7D:CD:D6:13:30:FD:8C:DE:37:BF
buypassclass3ca	21 de abr de 2018	DA:FA:F7:FA:66:84:EC:06:8F:14:50:BD:C7:C2:81:A5:BC:A9:64:57

Nome	Data	Impressão digital SHA1
utnuserfirstobject ca	21 de abr de 2018	E1:2D:FB:4B:41:D7:D9:C3:2B:30:51:4B: AC:1D:81:D8:38:5E:2D:46
geotrustprimaryca	21 de abr de 2018	32:3C:11:8E:1B:F7:B8:B6:52:54:E2:E2: 10:0D:D6:02:90:37:F0:96
buypassclass2ca	21 de abr de 2018	49:0A:75:74:DE:87:0A:47:FE:58:EE:F6: C7:6B:EB:C6:0B:12:40:99
baltimorecodesigni ngca	21 de abr de 2018	30:46:D8:C8:88:FF:69:30:C3:4A:FC:CD: 49:27:08:7C:60:56:7B:0D
verisignclass1ca	21 de abr de 2018	CE:6A:64:A3:09:E4:2F:BB:D9:85:1C:45: 3E:64:09:EA:E8:7D:60:F1
baltimorecybertrus tca	21 de abr de 2018	D4:DE:20:D0:5E:66:FC:53:FE:1A:50:88: 2C:78:DB:28:52:CA:E4:74
starfieldclass2ca	21 de abr de 2018	AD:7E:1C:28:B0:64:EF:8F:60:03:40:20: 14:C3:D0:E3:37:0E:B5:8A
camerfirmachambers commerceca	21 de abr de 2018	6E:3A:55:A4:19:0C:19:5C:93:84:3C:C0: DB:72:2E:31:30:61:F0:B1
ttelesecglobalroot class3ca	21 de abr de 2018	55:A6:72:3E:CB:F2:EC:CD:C3:23:74:70: 19:9D:2A:BE:11:E3:81:D1
verisignclass3g5ca	21 de abr de 2018	4E:B6:D5:78:49:9B:1C:CF:5F:58:1E:AD: 56:BE:3D:9B:67:44:A5:E5
ttelesecglobalroot class2ca	21 de abr de 2018	59:0D:2D:7D:88:4F:40:2E:61:7E:A5:62: 32:17:65:CF:17:D8:94:E9
trustcenteruniversalcai	21 de abr de 2018	6B:2F:34:AD:89:58:BE:62:FD:B0:6B:5C: CE:BB:9D:D9:4F:4E:39:F3
verisignclass3g4ca	21 de abr de 2018	22:D5:D8:DF:8F:02:31:D1:8D:F7:9D:B7: CF:8A:2D:64:C9:3F:6C:3A

Nome	Data	Impressão digital SHA1
verisignclass3g3ca	21 de abr de 2018	13:2D:0D:45:53:4B:69:97:CD:B2:D5:C3:39:E2:55:76:60:9B:5C:C6
xrampglobalca	21 de abr de 2018	B8:01:86:D1:EB:9C:86:A5:41:04:CF:30:54:F3:4C:52:B7:E5:58:C6
amzninternalrootca	12 de dezembro de 2008	A7:B7:F6:15:8A:FF:1E:C8:85:13:38:BC:93:EB:A2:AB:A4:09:EF:06
certplusclass3primaryca	21 de abr de 2018	21:6B:2A:29:E6:2A:00:CE:82:01:46:D8:24:41:41:B9:25:11:B2:79
certumtrustednetworkca	21 de abr de 2018	07:E0:32:E0:20:B7:2C:3F:19:2F:06:28:A2:59:3A:19:A7:0F:06:9E
verisignclass3g2ca	21 de abr de 2018	85:37:1C:A6:E5:50:14:3D:CE:28:03:47:1B:DE:3A:09:E8:F8:77:0F
globalsignr3ca	21 de abr de 2018	D6:9B:56:11:48:F0:1C:77:C5:45:78:C1:09:26:DF:5B:85:69:76:AD
utndatacorpsgcca	21 de abr de 2018	58:11:9F:0E:12:82:87:EA:50:FD:D9:87:45:6F:4F:78:DC:FA:D6:D4
secomscrootca2	21 de abr de 2018	5F:3B:8C:F2:F8:10:B3:7D:78:B4:CE:EC:19:19:C3:73:34:B9:C7:74
gtecybertrustgloballca	21 de abr de 2018	97:81:79:50:D8:1C:96:70:CC:34:D8:09:CF:79:44:31:36:7E:F4:74
secomscrootca1	21 de abr de 2018	36:B1:2B:49:F9:81:9E:D7:4C:9E:BC:38:0F:C6:56:8F:5D:AC:B2:F7
affirmtrustcommercialca	21 de abr de 2018	F9:B5:B6:32:45:5F:9C:BE:EC:57:5F:80:DC:E9:6E:2C:C7:B2:78:B7

Nome	Data	Impressão digital SHA1
trustcenterclass4caii	21 de abr de 2018	A6:9A:91:FD:05:7F:13:6A:42:63:0B:B1:76:0D:2D:51:12:0C:16:50
verisignuniversalrootca	21 de abr de 2018	36:79:CA:35:66:87:72:30:4D:30:A5:FB:87:3B:0F:A7:7B:B7:0D:54
globalsignr2ca	21 de abr de 2018	75:E0:AB:B6:13:85:12:27:1C:04:F8:5F:DD:DE:38:E4:B7:24:2E:FE
certplusclass2primaryca	21 de abr de 2018	74:20:74:41:72:9C:DD:92:EC:79:31:D8:23:10:8D:C2:81:92:E2:BB
digicertglobalrootca	21 de abr de 2018	A8:98:5D:3A:65:E5:E5:C4:B2:D7:D6:6D:40:C6:DD:2F:B1:9C:54:36
globalsignca	21 de abr de 2018	B1:BC:96:8B:D4:F4:9D:62:2A:A8:9A:81:F2:15:01:52:A4:1D:82:9C
thawteprimaryrootca	21 de abr de 2018	91:C6:D6:EE:3E:8A:C8:63:84:E5:48:C2:99:29:5C:75:6C:81:7B:81
starfieldrootg2ca	21 de abr de 2018	B5:1C:06:7C:EE:2B:0C:3D:F8:55:AB:2D:92:F4:FE:39:D4:E7:0F:0E
geotrustglobalca	21 de abr de 2018	DE:28:F4:A4:FF:E5:B9:2F:A3:C5:03:D1:A3:49:A7:F9:96:2A:82:12
soneraclass2ca	21 de abr de 2018	37:F7:6D:E6:07:7C:90:C5:B1:3E:93:1A:B7:41:10:B4:F2:E4:9A:27
verisigntsaca	21 de abr de 2018	20:CE:B1:F0:F5:1C:0E:19:A9:F3:8D:B1:AA:8E:03:8C:AA:7A:C7:01
soneraclass1ca	21 de abr de 2018	07:47:22:01:99:CE:74:B9:7C:B0:3D:79:B2:64:A2:C8:55:E9:33:FF
quovadisrootca	21 de abr de 2018	DE:3F:40:BD:50:93:D3:9B:6C:60:F6:DA:BC:07:62:01:00:89:76:C9

Nome	Data	Impressão digital SHA1
affirmtrustpremiumeccca	21 de abr de 2018	B8:23:6B:00:2F:1D:16:86:53:01:55:6C:11:A4:37:CA:EB:FF:C3:BB
starfieldservicesrootg2ca	21 de abr de 2018	92:5A:8F:8D:2C:6D:04:E0:66:5F:59:6A:FF:22:D8:63:E8:25:6F:3F
valicertclass2ca	21 de abr de 2018	31:7A:2A:D0:7F:2B:33:5E:F5:A1:C3:4E:4B:57:E8:B7:D8:F1:FC:A6
comodoaaaca	21 de abr de 2018	D1:EB:23:A4:6D:17:D6:8F:D9:25:64:C2:F1:F1:60:17:64:D8:E3:49
aolrootca2	21 de abr de 2018	85:B5:FF:67:9B:0C:79:96:1F:C8:6E:44:22:00:46:13:DB:17:92:84
keynectisrootca	21 de abr de 2018	9C:61:5C:4D:4D:85:10:3A:53:26:C2:4D:BA:EA:E4:A2:D2:D5:CC:97
addtrustqualifiedca	21 de abr de 2018	4D:23:78:EC:91:95:39:B5:00:7F:75:8F:03:3B:21:1E:C5:4D:8B:CF
aolrootca1	21 de abr de 2018	39:21:C1:15:C1:5D:0E:CA:5C:CB:5B:C4:F0:7D:21:D8:05:0B:56:6A
verisignclass2g3ca	21 de abr de 2018	61:EF:43:D7:7F:CA:D4:61:51:BC:98:E0:C3:59:12:AF:9F:EB:63:11
addtrustexternalca	21 de abr de 2018	02:FA:F3:E2:91:43:54:68:60:78:57:69:4D:F5:E4:5B:68:85:18:68
verisignclass2g2ca	21 de abr de 2018	B3:EA:C4:47:76:C9:C8:1C:EA:F2:9D:95:B6:CC:A0:08:1B:67:EC:9D
geotrustprimarycag3	21 de abr de 2018	03:9E:ED:B8:0B:E7:A0:3C:69:53:89:3B:20:D2:D9:32:3A:4C:2A:FD
geotrustprimarycag2	21 de abr de 2018	8D:17:84:D5:37:F3:03:7D:EC:70:FE:57:8B:51:9A:99:E6:10:D7:B0

Nome	Data	Impressão digital SHA1
swisssigngoldg2ca	21 de abr de 2018	D8:C5:38:8A:B7:30:1B:1B:6E:D4:7A:E6:45:25:3A:6F:9F:1A:27:61
entrust2048ca	21 de abr de 2018	50:30:06:09:1D:97:D4:F5:AE:39:F7:CB:E7:92:7D:7D:65:2D:34:31
chunghwaepkirootca	21 de abr de 2018	67:65:0D:F1:7E:8E:7E:5B:82:40:A4:F4:56:4B:CF:E2:3D:69:C6:F0
camerfirmachambersignca	21 de abr de 2018	4A:BD:EE:EC:95:0D:35:9C:89:AE:C7:52:A1:2C:5B:29:F6:D6:AA:0C
camerfirmachambersca	21 de abr de 2018	78:6A:74:AC:76:AB:14:7F:9C:6A:30:50:BA:9E:A8:7E:FE:9A:CE:3C
godaddyclass2ca	21 de abr de 2018	27:96:BA:E6:3F:18:01:E2:77:26:1B:A0:D7:77:70:02:8F:20:EE:E4
affirmtrustpremiumca	21 de abr de 2018	D8:A6:33:2C:E0:03:6F:B1:85:F6:63:4F:7D:6A:06:65:26:32:28:27
verisignclass1g3ca	21 de abr de 2018	20:42:85:DC:F7:EB:76:41:95:57:8E:13:6B:D4:B7:D1:E9:8E:46:A5
secomevrootca1	21 de abr de 2018	FE:B8:C4:32:DC:F9:76:9A:CE:AE:3D:D8:90:8F:FD:28:86:65:64:7D
verisignclass1g2ca	21 de abr de 2018	27:3E:E1:24:57:FD:C4:F9:0C:55:E8:2B:56:16:7F:62:F5:32:E5:47
amzninternalinfosecag3	27 de fevereiro de 2015	B9:B1:CA:38:F7:BF:9C:D2:D4:95:E7:B6:5E:75:32:9B:A8:78:2E:F6
cia-crt-g3-01-ca	23 de nov de 2016	2B:EE:2C:BA:A3:1D:B5:FE:60:40:41:95:08:ED:46:82:39:4D:ED:E2

Nome	Data	Impressão digital SHA1
godaddyrootg2ca	21 de abr de 2018	47:BE:AB:C9:22:EA:E8:0E:78:78:34:62:A7:9F:45:C2:54:FD:E6:8B
digicertassuredidrootca	21 de abr de 2018	05:63:B8:63:0D:62:D7:5A:BB:C8:AB:1E:4B:DF:B5:A8:99:B2:4D:43
microseceszignorootca2009	21 de abr de 2018	89:DF:74:FE:5C:F4:0F:4A:80:F9:E3:37:7D:54:DA:91:E1:01:31:8E
affirmtrustcommercial	21 de abr de 2018	F9:B5:B6:32:45:5F:9C:BE:EC:57:5F:80:DC:E9:6E:2C:C7:B2:78:B7
comodoecccertificationauthority	21 de abr de 2018	9F:74:4E:9F:2B:4D:BA:EC:0F:31:2C:50:B6:56:3B:8E:2D:93:C3:11
cadisigrootr2	21 de abr de 2018	B5:61:EB:EA:A4:DE:E4:25:4B:69:1A:98:A5:57:47:C2:34:C7:D9:71
swisssignsilvercag2	21 de abr de 2018	9B:AA:E5:9F:56:EE:21:CB:43:5A:BE:25:93:DF:A7:F0:40:D1:1D:CB
securetrustca	21 de abr de 2018	87:82:C6:C3:04:35:3B:CF:D2:96:92:D2:59:3E:7D:44:D9:34:FF:11
cadisigrootr1	21 de abr de 2018	8E:1C:74:F8:A6:20:B9:E5:8A:F4:61:FA:EC:2B:47:56:51:1A:52:C6
accvraiz1	21 de abr de 2018	93:05:7A:88:15:C6:4F:CE:88:2F:FA:91:16:52:28:78:BC:53:64:17
entrustrootcertificationauthority	21 de abr de 2018	B3:1E:B1:B7:40:E3:6C:84:02:DA:DC:37:D4:4D:F5:D4:67:49:52:F9
camerfirmaglobalchambersignroot	21 de abr de 2018	33:9B:6B:14:50:24:9B:55:7A:01:87:72:84:D9:E0:2F:C3:D2:D8:E9
dstacescax6	21 de abr de 2018	40:54:DA:6F:1C:3F:40:74:AC:ED:0F:EC:CD:DB:79:D1:53:FB:90:1D

Nome	Data	Impressão digital SHA1
identrustpublicsectorrootca1	21 de abr de 2018	BA:29:41:60:77:98:3F:F4:F3:EF:F2:31:05:3B:2E:EA:6D:4D:45:FD
starfieldrootcertificateauthorityg2	21 de abr de 2018	B5:1C:06:7C:EE:2B:0C:3D:F8:55:AB:2D:92:F4:FE:39:D4:E7:0F:0E
secureglobalca	21 de abr de 2018	3A:44:73:5A:E5:81:90:1F:24:86:61:46:1E:3B:9C:C4:5F:F5:3A:1B
eecertificationcentrerootca	21 de abr de 2018	C9:A8:B9:E7:55:80:5E:58:E3:53:77:A7:25:EB:AF:C3:7B:27:CC:D7
opentrustrootcag3	21 de abr de 2018	6E:26:64:F3:56:BF:34:55:BF:D1:93:3F:7C:01:DE:D8:13:DA:8A:A6
teliasonerarootcav1	21 de abr de 2018	43:13:BB:96:F1:D5:86:9B:C1:4E:6A:92:F6:CF:F6:34:69:87:82:37
autoridaddecertificacionfirmaprofesionalcifa62634068	21 de abr de 2018	AE:C5:FB:3F:C8:E1:BF:C4:E5:4F:03:07:5A:9A:E8:00:B7:F7:B6:FA
opentrustrootcag2	21 de abr de 2018	79:5F:88:60:C5:AB:7C:3D:92:E6:CB:F4:8D:E1:45:CD:11:EF:60:0B
opentrustrootcag1	21 de abr de 2018	79:91:E8:34:F7:E2:EE:DD:08:95:01:52:E9:55:2D:14:E9:58:D5:7E
globalsigneccrootcar5	21 de abr de 2018	1F:24:C6:30:CD:A4:18:EF:20:69:FF:AD:4F:DD:5F:46:3A:1B:69:AA
globalsigneccrootcar4	21 de abr de 2018	69:69:56:2E:40:80:F4:24:A1:E7:19:9F:14:BA:F3:EE:58:AB:6A:BB
izenpecom	21 de abr de 2018	2F:78:3D:25:52:18:A7:4A:65:39:71:B5:2C:A2:9C:45:15:6F:E9:19

Nome	Data	Impressão digital SHA1
turktrustelektronikserti fikahizmetsaglayicisih5	21 de abr de 2018	C4:18:F6:4D:46:D1:DF:00:3D:27:30:13:72:43:A9:12:11:C6:75:FB
gdcatrustauthr5root	21 de abr de 2018	0F:36:38:5B:81:1A:25:C3:9B:31:4E:83:CA:E9:34:66:70:CC:74:B4
dtrustrootclass3ca22009	21 de abr de 2018	58:E8:AB:B0:36:15:33:FB:80:F7:9B:1B:6D:29:D3:FF:8D:5F:00:F0
quovadisrootca3	21 de abr de 2018	1F:49:14:F7:D8:74:95:1D:DD:AE:02:C0:BE:FD:3A:2D:82:75:51:85
quovadisrootca2	21 de abr de 2018	CA:3A:FB:CF:12:40:36:4B:44:B2:16:20:88:80:48:39:19:93:7C:F7
geotrustprimarycertificationauthorityg3	21 de abr de 2018	03:9E:ED:B8:0B:E7:A0:3C:69:53:89:3B:20:D2:D9:32:3A:4C:2A:FD
geotrustprimarycertificationauthorityg2	21 de abr de 2018	8D:17:84:D5:37:F3:03:7D:EC:70:FE:57:8B:51:9A:99:E6:10:D7:B0
oistewisekeyglobalrootgbca	21 de abr de 2018	0F:F9:40:76:18:D3:D7:6A:4B:98:F0:A8:35:9E:0C:FD:27:AC:CC:ED
addtrustexternalroot	21 de abr de 2018	02:FA:F3:E2:91:43:54:68:60:78:57:69:4D:F5:E4:5B:68:85:18:68
chambersofcommerceroot2008	21 de abr de 2018	78:6A:74:AC:76:AB:14:7F:9C:6A:30:50:BA:9E:A8:7E:FE:9A:CE:3C
digicertglobalrootg3	21 de abr de 2018	7E:04:DE:89:6A:3E:66:6D:00:E6:87:D3:3F:FA:D9:3B:E8:3D:34:9E

Nome	Data	Impressão digital SHA1
comodoaaaservicesroot	21 de abr de 2018	D1:EB:23:A4:6D:17:D6:8F:D9:25:64:C2:F1:F1:60:17:64:D8:E3:49
digicertglobalrootg2	21 de abr de 2018	DF:3C:24:F9:BF:D6:66:76:1B:26:80:73:FE:06:D1:CC:8D:4F:82:A4
certinomisrootca	21 de abr de 2018	9D:70:BB:01:A5:A4:A0:18:11:2E:F7:1C:01:B9:32:C5:34:E7:88:A8
oistewisekeyglobalrootgaca	21 de abr de 2018	59:22:A1:E1:5A:EA:16:35:21:F8:98:39:6A:46:46:B0:44:1B:0F:A9
dstrootcax3	21 de abr de 2018	DA:C9:02:4F:54:D8:F6:DF:94:93:5F:B1:73:26:38:CA:6A:D7:7C:13
certigna	21 de abr de 2018	B1:2E:13:63:45:86:A4:6F:1A:B2:60:68:37:58:2D:C4:AC:FD:94:97
digicerthighassuranceevrootca	21 de abr de 2018	5F:B7:EE:06:33:E2:59:DB:AD:0C:4C:9A:E6:D3:8F:1A:61:C7:DC:25
soneraclass2rootca	21 de abr de 2018	37:F7:6D:E6:07:7C:90:C5:B1:3E:93:1A:B7:41:10:B4:F2:E4:9A:27
trustcorrootcertca2	21 de abr de 2018	B8:BE:6D:CB:56:F1:55:B9:63:D4:12:CA:4E:06:34:C7:94:B2:1C:C0
usertrustrsacertificationauthority	21 de abr de 2018	2B:8F:1B:57:33:0D:BB:A2:D0:7A:6C:51:F7:0E:E9:0D:DA:B9:AD:8E
trustcorrootcertca1	21 de abr de 2018	FF:BD:CD:E7:82:C8:43:5E:3C:6F:26:86:5C:CA:A8:3A:45:5B:C3:0A
geotrustuniversalca	21 de abr de 2018	E6:21:F3:35:43:79:05:9A:4B:68:30:9D:8A:2F:74:22:15:87:EC:79
certsignrootca	21 de abr de 2018	FA:B7:EE:36:97:26:62:FB:2D:B0:2A:F6:BF:03:FD:E8:7C:4B:2F:9B

Nome	Data	Impressão digital SHA1
amazonrootca4	21 de abr de 2018	F6:10:84:07:D6:F8:BB:67:98:0C:C2:E2:44:C2:EB:AE:1C:EF:63:BE
amazonrootca3	21 de abr de 2018	0D:44:DD:8C:3C:8C:1A:1A:58:75:64:81:E9:0F:2E:2A:FF:B3:D2:6E
amazonrootca2	21 de abr de 2018	5A:8C:EF:45:D7:A6:98:59:76:7A:8C:8B:44:96:B5:78:CF:47:4B:1A
verisignuniversalrootcertificationauthority	21 de abr de 2018	36:79:CA:35:66:87:72:30:4D:30:A5:FB:87:3B:0F:A7:7B:B7:0D:54
amazonrootca1	21 de abr de 2018	8D:A7:F9:65:EC:5E:FC:37:91:0F:1C:6E:59:FD:C1:CC:6A:6E:DE:16
networksolutionscertificate authority	21 de abr de 2018	74:F8:A3:C3:EF:E7:B3:90:06:4B:83:90:3C:21:64:60:20:E5:DF:CE
thawteprimaryrootcag3	21 de abr de 2018	F1:8B:53:8D:1B:E9:03:B6:A6:F0:56:43:5B:17:15:89:CA:F3:6B:F2
affirmtrustnetworking	21 de abr de 2018	29:36:21:02:8B:20:ED:02:F5:66:C5:32:D1:D6:ED:90:9F:45:00:2F
thawteprimaryrootcag2	21 de abr de 2018	AA:DB:BC:22:23:8F:C4:01:A1:27:BB:38:DD:F4:1D:DB:08:9E:F0:12
trustcoreca1	21 de abr de 2018	58:D1:DF:95:95:67:6B:63:C0:F0:5B:1C:17:4D:8B:84:0B:C8:78:BD
deutschetelekomrootca2	21 de abr de 2018	85:A4:08:C0:9C:19:3E:5D:51:58:7D:CD:D6:13:30:FD:8C:DE:37:BF
godaddyrootcertificateauthorityg2	21 de abr de 2018	47:BE:AB:C9:22:EA:E8:0E:78:78:34:62:A7:9F:45:C2:54:FD:E6:8B

Nome	Data	Impressão digital SHA1
entrustrootcertificationauthorityec1	21 de abr de 2018	20:D8:06:40:DF:9B:25:F5:12:25:3A:11:EA:F7:59:8A:EB:14:B5:47
szafirrootca2	21 de abr de 2018	E2:52:FA:95:3F:ED:DB:24:60:BD:6E:28:F3:9C:CC:CF:5E:B3:3F:DE
tubitakkamusmsslkoksertifikasisurum1	21 de abr de 2018	31:43:64:9B:EC:CE:27:EC:ED:3A:3F:0B:8F:0D:E4:E8:91:DD:EE:CA
buypassclass3rootca	21 de abr de 2018	DA:FA:F7:FA:66:84:EC:06:8F:14:50:BD:C7:C2:81:A5:BC:A9:64:57
comodorsacertificationauthority	21 de abr de 2018	AF:E5:D2:44:A8:D1:19:42:30:FF:47:9F:E2:F8:97:BB:CD:7A:8C:B4
netlockaranyclassgoldfotanusitvany	21 de abr de 2018	06:08:3F:59:3F:15:A1:04:A0:69:A4:6B:A9:03:D0:06:B7:97:09:91
securitycommunicationrootca2	21 de abr de 2018	5F:3B:8C:F2:F8:10:B3:7D:78:B4:CE:EC:19:19:C3:73:34:B9:C7:74
dtrustrootclass3ca2ev2009	21 de abr de 2018	96:C9:1B:0B:95:B4:10:98:42:FA:D0:D8:22:79:FE:60:FA:B9:16:83
starfieldclass2ca	21 de abr de 2018	AD:7E:1C:28:B0:64:EF:8F:60:03:40:20:14:C3:D0:E3:37:0E:B5:8A
pscprocert	21 de abr de 2018	70:C1:8D:74:B4:28:81:0A:E4:FD:A5:75:D7:01:9F:99:B0:3D:50:74
actalisauthenticationrootca	21 de abr de 2018	F3:73:B3:87:06:5A:28:84:8A:F2:F3:4A:CE:19:2B:DD:C7:8E:9C:AC
staatdernederlandenrootcag3	21 de abr de 2018	D8:EB:6B:41:51:92:59:E0:F3:E7:85:00:C0:3D:B6:88:97:C9:EE:FC

Nome	Data	Impressão digital SHA1
cfcaevroot	21 de abr de 2018	E2:B8:29:4B:55:84:AB:6B:58:C2:90:46:6C:AC:3F:B8:39:8F:84:83
digicerttrustedrootg4	21 de abr de 2018	DD:FB:16:CD:49:31:C9:73:A2:03:7D:3F:C8:3A:4D:7D:77:5D:05:E4
staatdernederlandenrootcag2	21 de abr de 2018	59:AF:82:79:91:86:C7:B4:75:07:CB:CF:03:57:46:EB:04:DD:B7:16
securitycommunicationevrootca1	21 de abr de 2018	FE:B8:C4:32:DC:F9:76:9A:CE:AE:3D:D8:90:8F:FD:28:86:65:64:7D
globalsignrootcar3	21 de abr de 2018	D6:9B:56:11:48:F0:1C:77:C5:45:78:C1:09:26:DF:5B:85:69:76:AD
globalsignrootcar2	21 de abr de 2018	75:E0:AB:B6:13:85:12:27:1C:04:F8:5F:DD:DE:38:E4:B7:24:2E:FE
certumtrustednetworkca2	21 de abr de 2018	D3:DD:48:3E:2B:BF:4C:05:E8:AF:10:F5:FA:76:26:CF:D3:DC:30:92
acraizfnmtrcm	21 de abr de 2018	EC:50:35:07:B2:15:C4:95:62:19:E2:A8:9A:5B:42:99:2C:4C:2C:20
hellenicacademicandresearchinstitutionseccrootca2015	21 de abr de 2018	9F:F1:71:8D:92:D5:9A:F3:7D:74:97:B4:BC:6F:84:68:0B:BA:B6:66
certplusrootcag2	21 de abr de 2018	4F:65:8E:1F:E9:06:D8:28:02:E9:54:47:41:C9:54:25:5D:69:CC:1A
twcarootcertificationauthority	21 de abr de 2018	CF:9E:87:6D:D3:EB:FC:42:26:97:A3:B5:A3:7A:A0:76:A9:06:23:48
twcaglobalrootca	21 de abr de 2018	9C:BB:48:53:F6:A4:F6:D3:52:A4:E8:32:52:55:60:13:F5:AD:AF:65

Nome	Data	Impressão digital SHA1
certplusrootcag1	21 de abr de 2018	22:FD:D0:B7:FD:A2:4E:0D:AC:49:2C:A0:AC:A6:7B:6A:1F:E3:F7:66
geotrustuniversalca2	21 de abr de 2018	37:9A:19:7B:41:85:45:35:0C:A6:03:69:F3:3C:2E:AF:47:4F:20:79
baltimorecybertrustroot	21 de abr de 2018	D4:DE:20:D0:5E:66:FC:53:FE:1A:50:88:2C:78:DB:28:52:CA:E4:74
buypassclass2rootca	21 de abr de 2018	49:0A:75:74:DE:87:0A:47:FE:58:EE:F6:C7:6B:EB:C6:0B:12:40:99
certumtrustednetworkca	21 de abr de 2018	07:E0:32:E0:20:B7:2C:3F:19:2F:06:28:A2:59:3A:19:A7:0F:06:9E
digicertassuredidrootg3	21 de abr de 2018	F5:17:A2:4F:9A:48:C6:C9:F8:A2:00:26:9F:DC:0F:48:2C:AB:30:89
digicertassuredidrootg2	21 de abr de 2018	A1:4B:48:D9:43:EE:0A:0E:40:90:4F:3C:E0:A4:C0:91:93:51:5D:3F
isrgrootx1	21 de abr de 2018	CA:BD:2A:79:A1:07:6A:31:F2:1D:25:36:35:CB:03:9D:43:29:A5:E8
entrustnetpremium2048secureserverca	21 de abr de 2018	50:30:06:09:1D:97:D4:F5:AE:39:F7:CB:E7:92:7D:7D:65:2D:34:31
certplusclass2primaryca	21 de abr de 2018	74:20:74:41:72:9C:DD:92:EC:79:31:D8:23:10:8D:C2:81:92:E2:BB
digicertglobalrootca	21 de abr de 2018	A8:98:5D:3A:65:E5:E5:C4:B2:D7:D6:6D:40:C6:DD:2F:B1:9C:54:36
entrustrootcertificationauthorityg2	21 de abr de 2018	8C:F4:27:FD:79:0C:3A:D1:66:06:8D:E8:1E:57:EF:BB:93:22:72:D4

Nome	Data	Impressão digital SHA1
starfieldservicesrootcertificateauthorityg2	21 de abr de 2018	92:5A:8F:8D:2C:6D:04:E0:66:5F:59:6A:FF:22:D8:63:E8:25:6F:3F
thawteprimaryrootca	21 de abr de 2018	91:C6:D6:EE:3E:8A:C8:63:84:E5:48:C2:99:29:5C:75:6C:81:7B:81
atostrustedroot2011	21 de abr de 2018	2B:B1:F5:3E:55:0C:1D:C5:F1:D4:E6:B7:6A:46:4B:55:06:02:AC:21
geotrustglobalca	21 de abr de 2018	DE:28:F4:A4:FF:E5:B9:2F:A3:C5:03:D1:A3:49:A7:F9:96:2A:82:12
luxtrustglobalroot2	21 de abr de 2018	1E:0E:56:19:0A:D1:8B:25:98:B2:04:44:FF:66:8A:04:17:99:5F:3F
etugracertificationauthority	21 de abr de 2018	51:C6:E7:08:49:06:6E:F3:92:D4:5C:A0:0D:6D:A3:62:8F:C3:52:39
visaecommerceroot	21 de abr de 2018	70:17:9B:86:8C:00:A4:FA:60:91:52:22:3F:9F:3E:32:BD:E0:05:62
quovadisrootca	21 de abr de 2018	DE:3F:40:BD:50:93:D3:9B:6C:60:F6:DA:BC:07:62:01:00:89:76:C9
identrustcommercialrootca1	21 de abr de 2018	DF:71:7E:AA:4A:D9:4E:C9:55:84:99:60:2D:48:DE:5F:BC:F0:3A:25
staatdernederlandenevrootca	21 de abr de 2018	76:E2:7E:C1:4F:DB:82:C1:C0:A6:75:B5:05:BE:3D:29:B4:ED:DB:BB
ttelesecglobalrootclass3	21 de abr de 2018	55:A6:72:3E:CB:F2:EC:CD:C3:23:74:70:19:9D:2A:BE:11:E3:81:D1
ttelesecglobalrootclass2	21 de abr de 2018	59:0D:2D:7D:88:4F:40:2E:61:7E:A5:62:32:17:65:CF:17:D8:94:E9

Nome	Data	Impressão digital SHA1
comodocertificationauthority	21 de abr de 2018	66:31:BF:9E:F7:4F:9E:B6:C9:D5:A6:0C:BA:6A:BE:D1:F7:BD:EF:7B
securitycommunicationrootca	21 de abr de 2018	36:B1:2B:49:F9:81:9E:D7:4C:9E:BC:38:0F:C6:56:8F:5D:AC:B2:F7
quovadisrootca3g3	21 de abr de 2018	48:12:BD:92:3C:A8:C4:39:06:E7:30:6D:27:96:E6:A4:CF:22:2E:7D
xrampglobalcaroot	21 de abr de 2018	B8:01:86:D1:EB:9C:86:A5:41:04:CF:30:54:F3:4C:52:B7:E5:58:C6
securesignrootca11	21 de abr de 2018	3B:C4:9F:48:F8:F3:73:A0:9C:1E:BD:F8:5B:B1:C3:65:C7:D8:11:B3
affirmtrustpremium	21 de abr de 2018	D8:A6:33:2C:E0:03:6F:B1:85:F6:63:4F:7D:6A:06:65:26:32:28:27
globalsignrootca	21 de abr de 2018	B1:BC:96:8B:D4:F4:9D:62:2A:A8:9A:81:F2:15:01:52:A4:1D:82:9C
swisssigngoldcag2	21 de abr de 2018	D8:C5:38:8A:B7:30:1B:1B:6E:D4:7A:E6:45:25:3A:6F:9F:1A:27:61
quovadisrootca2g3	21 de abr de 2018	09:3C:61:F3:8B:8B:DC:7D:55:DF:75:38:02:05:00:E1:25:F5:C8:36
affirmtrustpremiumecc	21 de abr de 2018	B8:23:6B:00:2F:1D:16:86:53:01:55:6C:11:A4:37:CA:EB:FF:C3:BB
geotrustprimarycertificationauthority	21 de abr de 2018	32:3C:11:8E:1B:F7:B8:B6:52:54:E2:E2:10:0D:D6:02:90:37:F0:96
quovadisrootca1g3	21 de abr de 2018	1B:8E:EA:57:96:29:1A:C9:39:EA:B8:0A:81:1A:73:73:C0:93:79:67

Nome	Data	Impressão digital SHA1
hongkongpostrootca1	21 de abr de 2018	D6:DA:A8:20:8D:09:D2:15:4D:24:B5:2F:CB:34:6E:B2:58:B2:8A:58
usertrustecccertificationauthority	21 de abr de 2018	D1:CB:CA:5D:B2:D5:2A:7F:69:3B:67:4D:E5:F0:5A:1D:0C:95:7D:F0
cybertrustglobalroot	21 de abr de 2018	5F:43:E5:B1:BF:F8:78:8C:AC:1C:C7:CA:4A:9A:C6:22:2B:CC:34:C6
godaddyclass2ca	21 de abr de 2018	27:96:BA:E6:3F:18:01:E2:77:26:1B:A0:D7:77:70:02:8F:20:EE:E4
hellenicacademicandresearchinstitutionsrootca2015	21 de abr de 2018	01:0C:06:95:A6:98:19:14:FF:BF:5F:C6:B0:B6:95:EA:29:E9:12:A6
ecacc	21 de abr de 2018	28:90:3A:63:5B:52:80:FA:E6:77:4C:0B:6D:A7:D6:BA:A6:4A:F2:E8
hellenicacademicandresearchinstitutionsrootca2011	21 de abr de 2018	FE:45:65:9B:79:03:5B:98:A1:61:B5:51:2E:AC:DA:58:09:48:22:4D
verisignclass3publicprimarycertificationauthorityg5	21 de abr de 2018	4E:B6:D5:78:49:9B:1C:CF:5F:58:1E:AD:56:BE:3D:9B:67:44:A5:E5
verisignclass3publicprimarycertificationauthorityg4	21 de abr de 2018	22:D5:D8:DF:8F:02:31:D1:8D:F7:9D:B7:CF:8A:2D:64:C9:3F:6C:3A

Nome	Data	Impressão digital SHA1
verisignclass3publicprimary certificationauthorityg3	21 de abr de 2018	13:2D:0D:45:53:4B:69:97:CD:B2:D5:C3:39:E2:55:76:60:9B:5C:C6
trustisfpsrootca	21 de abr de 2018	3B:C0:38:0B:33:C3:F6:A6:0C:86:15:22:93:D9:DF:F5:4B:81:C0:04
epkirootcertificationauthority	21 de abr de 2018	67:65:0D:F1:7E:8E:7E:5B:82:40:A4:F4:56:4B:CF:E2:3D:69:C6:F0
globalchambersignroot2008	21 de abr de 2018	4A:BD:EE:EC:95:0D:35:9C:89:AE:C7:52:A1:2C:5B:29:F6:D6:AA:0C
camerfirmachambersofcommerceroot	21 de abr de 2018	6E:3A:55:A4:19:0C:19:5C:93:84:3C:C0:DB:72:2E:31:30:61:F0:B1
mozillacert81.pem	13 de março de 2014	07:E0:32:E0:20:B7:2C:3F:19:2F:06:28:A2:59:3A:19:A7:0F:06:9E
mozillacert99.pem	13 de março de 2014	F1:7F:6F:B6:31:DC:99:E3:A3:C8:7F:FE:1C:F1:81:10:88:D9:60:33
mozillacert145.pem	13 de março de 2014	10:1D:FA:3F:D5:0B:CB:BB:9B:B5:60:0C:19:55:A4:1A:F4:73:3A:04
mozillacert37.pem	13 de março de 2014	B1:2E:13:63:45:86:A4:6F:1A:B2:60:68:37:58:2D:C4:AC:FD:94:97
mozillacert4.pem	13 de março de 2014	E3:92:51:2F:0A:CF:F5:05:DF:F6:DE:06:7F:75:37:E1:65:EA:57:4B

Nome	Data	Impressão digital SHA1
mozillacert70.pem	13 de março de 2014	78:6A:74:AC:76:AB:14:7F:9C:6A:30:50:BA:9E:A8:7E:FE:9A:CE:3C
mozillacert88.pem	13 de março de 2014	FE:45:65:9B:79:03:5B:98:A1:61:B5:51:2E:AC:DA:58:09:48:22:4D
mozillacert134.pem	13 de março de 2014	70:17:9B:86:8C:00:A4:FA:60:91:52:22:3F:9F:3E:32:BD:E0:05:62
mozillacert26.pem	13 de março de 2014	87:82:C6:C3:04:35:3B:CF:D2:96:92:D2:59:3E:7D:44:D9:34:FF:11
mozillacert77.pem	13 de março de 2014	13:2D:0D:45:53:4B:69:97:CD:B2:D5:C3:39:E2:55:76:60:9B:5C:C6
mozillacert123.pem	13 de março de 2014	2A:B6:28:48:5E:78:FB:F3:AD:9E:79:10:DD:6B:DF:99:72:2C:96:E5
mozillacert15.pem	13 de março de 2014	74:20:74:41:72:9C:DD:92:EC:79:31:D8:23:10:8D:C2:81:92:E2:BB
mozillacert66.pem	13 de março de 2014	DD:E1:D2:A9:01:80:2E:1D:87:5E:84:B3:80:7E:4B:B1:FD:99:41:34
mozillacert112.pem	13 de março de 2014	43:13:BB:96:F1:D5:86:9B:C1:4E:6A:92:F6:CF:F6:34:69:87:82:37

Nome	Data	Impressão digital SHA1
mozillacert55.pem	13 de março de 2014	AA:DB:BC:22:23:8F:C4:01:A1:27:BB:38:DD:F4:1D:DB:08:9E:F0:12
mozillacert101.pem	13 de março de 2014	99:A6:9B:E6:1A:FE:88:6B:4D:2B:82:00:7C:B8:54:FC:31:7E:15:39
mozillacert119.pem	13 de março de 2014	75:E0:AB:B6:13:85:12:27:1C:04:F8:5F:DD:DE:38:E4:B7:24:2E:FE
mozillacert44.pem	13 de março de 2014	5F:43:E5:B1:BF:F8:78:8C:AC:1C:C7:CA:4A:9A:C6:22:2B:CC:34:C6
mozillacert108.pem	13 de março de 2014	B1:BC:96:8B:D4:F4:9D:62:2A:A8:9A:81:F2:15:01:52:A4:1D:82:9C
mozillacert95.pem	13 de março de 2014	DA:FA:F7:FA:66:84:EC:06:8F:14:50:BD:C7:C2:81:A5:BC:A9:64:57
mozillacert141.pem	13 de março de 2014	31:7A:2A:D0:7F:2B:33:5E:F5:A1:C3:4E:4B:57:E8:B7:D8:F1:FC:A6
mozillacert33.pem	13 de março de 2014	FE:B8:C4:32:DC:F9:76:9A:CE:AE:3D:D8:90:8F:FD:28:86:65:64:7D
mozillacert0.pem	13 de março de 2014	97:81:79:50:D8:1C:96:70:CC:34:D8:09:CF:79:44:31:36:7E:F4:74

Nome	Data	Impressão digital SHA1
mozillacert84.pem	13 de março de 2014	D3:C0:63:F2:19:ED:07:3E:34:AD:5D:75:0B:32:76:29:FF:D5:9A:F2
mozillacert130.pem	13 de março de 2014	E5:DF:74:3C:B6:01:C4:9B:98:43:DC:AB:8C:E8:6A:81:10:9F:E4:8E
mozillacert148.pem	13 de março de 2014	04:83:ED:33:99:AC:36:08:05:87:22:ED:BC:5E:46:00:E3:BE:F9:D7
mozillacert22.pem	13 de março de 2014	32:3C:11:8E:1B:F7:B8:B6:52:54:E2:E2:10:0D:D6:02:90:37:F0:96
mozillacert7.pem	13 de março de 2014	AD:7E:1C:28:B0:64:EF:8F:60:03:40:20:14:C3:D0:E3:37:0E:B5:8A
mozillacert73.pem	13 de março de 2014	B5:1C:06:7C:EE:2B:0C:3D:F8:55:AB:2D:92:F4:FE:39:D4:E7:0F:0E
mozillacert137.pem	13 de março de 2014	4A:65:D5:F4:1D:EF:39:B8:B8:90:4A:4A:D3:64:81:33:CF:C7:A1:D1
mozillacert11.pem	13 de março de 2014	05:63:B8:63:0D:62:D7:5A:BB:C8:AB:1E:4B:DF:B5:A8:99:B2:4D:43
mozillacert29.pem	13 de março de 2014	74:F8:A3:C3:EF:E7:B3:90:06:4B:83:90:3C:21:64:60:20:E5:DF:CE

Nome	Data	Impressão digital SHA1
mozillacert62.pem	13 de março de 2014	A1:DB:63:93:91:6F:17:E4:18:55:09:40:04:15:C7:02:40:B0:AE:6B
mozillacert126.pem	13 de março de 2014	25:01:90:19:CF:FB:D9:99:1C:B7:68:25:74:8D:94:5F:30:93:95:42
mozillacert18.pem	13 de março de 2014	79:98:A3:08:E1:4D:65:85:E6:C2:1E:15:3A:71:9F:BA:5A:D3:4A:D9
mozillacert51.pem	13 de março de 2014	FA:B7:EE:36:97:26:62:FB:2D:B0:2A:F6:BF:03:FD:E8:7C:4B:2F:9B
mozillacert69.pem	13 de março de 2014	2F:78:3D:25:52:18:A7:4A:65:39:71:B5:2C:A2:9C:45:15:6F:E9:19
mozillacert115.pem	13 de março de 2014	59:0D:2D:7D:88:4F:40:2E:61:7E:A5:62:32:17:65:CF:17:D8:94:E9
mozillacert40.pem	13 de março de 2014	80:25:EF:F4:6E:70:C8:D4:72:24:65:84:FE:40:3B:8A:8D:6A:DB:F5
mozillacert58.pem	13 de março de 2014	8D:17:84:D5:37:F3:03:7D:EC:70:FE:57:8B:51:9A:99:E6:10:D7:B0
mozillacert104.pem	13 de março de 2014	4F:99:AA:93:FB:2B:D1:37:26:A1:99:4A:CE:7F:F0:05:F2:93:5D:1E

Nome	Data	Impressão digital SHA1
mozillacert91.pem	13 de março de 2014	3B:C0:38:0B:33:C3:F6:A6:0C:86:15:22:93:D9:DF:F5:4B:81:C0:04
mozillacert47.pem	13 de março de 2014	1B:4B:39:61:26:27:6B:64:91:A2:68:6D:D7:02:43:21:2D:1F:1D:96
mozillacert80.pem	13 de março de 2014	B8:23:6B:00:2F:1D:16:86:53:01:55:6C:11:A4:37:CA:EB:FF:C3:BB
mozillacert98.pem	13 de março de 2014	C9:A8:B9:E7:55:80:5E:58:E3:53:77:A7:25:EB:AF:C3:7B:27:CC:D7
mozillacert144.pem	13 de março de 2014	37:F7:6D:E6:07:7C:90:C5:B1:3E:93:1A:B7:41:10:B4:F2:E4:9A:27
mozillacert36.pem	13 de março de 2014	23:88:C9:D3:71:CC:9E:96:3D:FF:7D:3C:A7:CE:FC:D6:25:EC:19:0D
mozillacert3.pem	13 de março de 2014	87:9F:4B:EE:05:DF:98:58:3B:E3:60:D6:33:E7:0D:3F:FE:98:71:AF
mozillacert87.pem	13 de março de 2014	5F:3B:8C:F2:F8:10:B3:7D:78:B4:CE:EC:19:19:C3:73:34:B9:C7:74
mozillacert133.pem	13 de março de 2014	85:B5:FF:67:9B:0C:79:96:1F:C8:6E:44:22:00:46:13:DB:17:92:84

Nome	Data	Impressão digital SHA1
mozillacert25.pem	13 de março de 2014	4E:B6:D5:78:49:9B:1C:CF:5F:58:1E:AD:56:BE:3D:9B:67:44:A5:E5
mozillacert76.pem	13 de março de 2014	F9:B5:B6:32:45:5F:9C:BE:EC:57:5F:80:DC:E9:6E:2C:C7:B2:78:B7
mozillacert122.pem	13 de março de 2014	02:FA:F3:E2:91:43:54:68:60:78:57:69:4D:F5:E4:5B:68:85:18:68
mozillacert14.pem	13 de março de 2014	5F:B7:EE:06:33:E2:59:DB:AD:0C:4C:9A:E6:D3:8F:1A:61:C7:DC:25
mozillacert65.pem	13 de março de 2014	69:BD:8C:F4:9C:D3:00:FB:59:2E:17:93:CA:55:6A:F3:EC:AA:35:FB
mozillacert111.pem	13 de março de 2014	9C:BB:48:53:F6:A4:F6:D3:52:A4:E8:32:52:55:60:13:F5:AD:AF:65
mozillacert129.pem	13 de março de 2014	E6:21:F3:35:43:79:05:9A:4B:68:30:9D:8A:2F:74:22:15:87:EC:79
mozillacert54.pem	13 de março de 2014	03:9E:ED:B8:0B:E7:A0:3C:69:53:89:3B:20:D2:D9:32:3A:4C:2A:FD
mozillacert100.pem	13 de março de 2014	58:E8:AB:B0:36:15:33:FB:80:F7:9B:1B:6D:29:D3:FF:8D:5F:00:F0

Nome	Data	Impressão digital SHA1
mozillacert118.pem	13 de março de 2014	7E:78:4A:10:1C:82:65:CC:2D:E1:F1:6D:47:B4:40:CA:D9:0A:19:45
mozillacert151.pem	13 de março de 2014	AC:ED:5F:65:53:FD:25:CE:01:5F:1F:7A:48:3B:6A:74:9F:61:78:C6
mozillacert43.pem	13 de março de 2014	F9:CD:0E:2C:DA:76:24:C1:8F:BD:F0:F0:AB:B6:45:B8:F7:FE:D5:7A
mozillacert107.pem	13 de março de 2014	8E:1C:74:F8:A6:20:B9:E5:8A:F4:61:FA:EC:2B:47:56:51:1A:52:C6
mozillacert94.pem	13 de março de 2014	49:0A:75:74:DE:87:0A:47:FE:58:EE:F6:C7:6B:EB:C6:0B:12:40:99
mozillacert140.pem	13 de março de 2014	CA:3A:FB:CF:12:40:36:4B:44:B2:16:20:88:80:48:39:19:93:7C:F7
mozillacert32.pem	13 de março de 2014	60:D6:89:74:B5:C2:65:9E:8A:0F:C1:88:7C:88:D2:46:69:1B:18:2C
mozillacert83.pem	13 de março de 2014	A0:73:E5:C5:BD:43:61:0D:86:4C:21:13:0A:85:58:57:CC:9C:EA:46
mozillacert147.pem	13 de março de 2014	58:11:9F:0E:12:82:87:EA:50:FD:D9:87:45:6F:4F:78:DC:FA:D6:D4

Nome	Data	Impressão digital SHA1
mozillacert21.pem	13 de março de 2014	9B:AA:E5:9F:56:EE:21:CB:43:5A:BE:25:93:DF:A7:F0:40:D1:1D:CB
mozillacert39.pem	13 de março de 2014	AE:50:83:ED:7C:F4:5C:BC:8F:61:C6:21:FE:68:5D:79:42:21:15:6E
mozillacert6.pem	13 de março de 2014	27:96:BA:E6:3F:18:01:E2:77:26:1B:A0:D7:77:70:02:8F:20:EE:E4
mozillacert72.pem	13 de março de 2014	47:BE:AB:C9:22:EA:E8:0E:78:78:34:62:A7:9F:45:C2:54:FD:E6:8B
mozillacert136.pem	13 de março de 2014	D1:EB:23:A4:6D:17:D6:8F:D9:25:64:C2:F1:F1:60:17:64:D8:E3:49
mozillacert10.pem	13 de março de 2014	5F:3A:FC:0A:8B:64:F6:86:67:34:74:DF:7E:A9:A2:FE:F9:FA:7A:51
mozillacert28.pem	13 de março de 2014	66:31:BF:9E:F7:4F:9E:B6:C9:D5:A6:0C:BA:6A:BE:D1:F7:BD:EF:7B
mozillacert61.pem	13 de março de 2014	E0:B4:32:2E:B2:F6:A5:68:B6:54:53:84:48:18:4A:50:36:87:43:84
mozillacert79.pem	13 de março de 2014	D8:A6:33:2C:E0:03:6F:B1:85:F6:63:4F:7D:6A:06:65:26:32:28:27

Nome	Data	Impressão digital SHA1
mozillacert125.pem	13 de março de 2014	B3:1E:B1:B7:40:E3:6C:84:02:DA:DC:37:D4:4D:F5:D4:67:49:52:F9
mozillacert17.pem	13 de março de 2014	40:54:DA:6F:1C:3F:40:74:AC:ED:0F:EC:CD:DB:79:D1:53:FB:90:1D
mozillacert50.pem	13 de março de 2014	8C:96:BA:EB:DD:2B:07:07:48:EE:30:32:66:A0:F3:98:6E:7C:AE:58
mozillacert68.pem	13 de março de 2014	AE:C5:FB:3F:C8:E1:BF:C4:E5:4F:03:07:5A:9A:E8:00:B7:F7:B6:FA
mozillacert114.pem	13 de março de 2014	51:C6:E7:08:49:06:6E:F3:92:D4:5C:A0:0D:6D:A3:62:8F:C3:52:39
mozillacert57.pem	13 de março de 2014	D6:DA:A8:20:8D:09:D2:15:4D:24:B5:2F:CB:34:6E:B2:58:B2:8A:58
mozillacert103.pem	13 de março de 2014	70:C1:8D:74:B4:28:81:0A:E4:FD:A5:75:D7:01:9F:99:B0:3D:50:74
mozillacert90.pem	13 de março de 2014	F3:73:B3:87:06:5A:28:84:8A:F2:F3:4A:CE:19:2B:DD:C7:8E:9C:AC
mozillacert46.pem	13 de março de 2014	40:9D:4B:D9:17:B5:5C:27:B6:9B:64:CB:98:22:44:0D:CD:09:B8:89

Nome	Data	Impressão digital SHA1
mozillacert97.pem	13 de março de 2014	85:37:1C:A6:E5:50:14:3D:CE:28:03:47:1B:DE:3A:09:E8:F8:77:0F
mozillacert143.pem	13 de março de 2014	36:B1:2B:49:F9:81:9E:D7:4C:9E:BC:38:0F:C6:56:8F:5D:AC:B2:F7
mozillacert35.pem	13 de março de 2014	2A:C8:D5:8B:57:CE:BF:2F:49:AF:F2:FC:76:8F:51:14:62:90:7A:41
mozillacert2.pem	13 de março de 2014	22:D5:D8:DF:8F:02:31:D1:8D:F7:9D:B7:CF:8A:2D:64:C9:3F:6C:3A
mozillacert86.pem	13 de março de 2014	74:2C:31:92:E6:07:E4:24:EB:45:49:54:2B:E1:BB:C5:3E:61:74:E2
mozillacert132.pem	13 de março de 2014	39:21:C1:15:C1:5D:0E:CA:5C:CB:5B:C4:F0:7D:21:D8:05:0B:56:6A
mozillacert24.pem	13 de março de 2014	59:AF:82:79:91:86:C7:B4:75:07:CB:CF:03:57:46:EB:04:DD:B7:16
mozillacert9.pem	13 de março de 2014	F4:8B:11:BF:DE:AB:BE:94:54:20:71:E6:41:DE:6B:BE:88:2B:40:B9
mozillacert75.pem	13 de março de 2014	D2:32:09:AD:23:D3:14:23:21:74:E4:0D:7F:9D:62:13:97:86:63:3A

Nome	Data	Impressão digital SHA1
mozillacert121.pem	13 de março de 2014	CC:AB:0E:A0:4C:23:01:D6:69:7B:DD:37:9F:CD:12:EB:24:E3:94:9D
mozillacert139.pem	13 de março de 2014	DE:3F:40:BD:50:93:D3:9B:6C:60:F6:DA:BC:07:62:01:00:89:76:C9
mozillacert13.pem	13 de março de 2014	06:08:3F:59:3F:15:A1:04:A0:69:A4:6B:A9:03:D0:06:B7:97:09:91
mozillacert64.pem	13 de março de 2014	62:7F:8D:78:27:65:63:99:D2:7D:7F:90:44:C9:FE:B3:F3:3E:FA:9A
mozillacert110.pem	13 de março de 2014	93:05:7A:88:15:C6:4F:CE:88:2F:FA:91:16:52:28:78:BC:53:64:17
mozillacert128.pem	13 de março de 2014	A9:E9:78:08:14:37:58:88:F2:05:19:B0:6D:2B:0D:2B:60:16:90:7D
mozillacert53.pem	13 de março de 2014	7F:8A:B0:CF:D0:51:87:6A:66:F3:36:0F:47:C8:8D:8C:D3:35:FC:74
mozillacert117.pem	13 de março de 2014	D4:DE:20:D0:5E:66:FC:53:FE:1A:50:88:2C:78:DB:28:52:CA:E4:74
mozillacert150.pem	13 de março de 2014	33:9B:6B:14:50:24:9B:55:7A:01:87:72:84:D9:E0:2F:C3:D2:D8:E9

Nome	Data	Impressão digital SHA1
mozillacert42.pem	13 de março de 2014	85:A4:08:C0:9C:19:3E:5D:51:58:7D:CD:D6:13:30:FD:8C:DE:37:BF
mozillacert106.pem	13 de março de 2014	E7:A1:90:29:D3:D5:52:DC:0D:0F:C6:92:D3:EA:88:0D:15:2E:1A:6B
mozillacert93.pem	13 de março de 2014	31:F1:FD:68:22:63:20:EE:C6:3B:3F:9D:EA:4A:3E:53:7C:7C:39:17
mozillacert31.pem	13 de março de 2014	9F:74:4E:9F:2B:4D:BA:EC:0F:31:2C:50:B6:56:3B:8E:2D:93:C3:11
mozillacert49.pem	13 de março de 2014	61:57:3A:11:DF:0E:D8:7E:D5:92:65:22:EA:D0:56:D7:44:B3:23:71
mozillacert82.pem	13 de março de 2014	2E:14:DA:EC:28:F0:FA:1E:8E:38:9A:4E:AB:EB:26:C0:0A:D3:83:C3
mozillacert146.pem	13 de março de 2014	21:FC:BD:8E:7F:6C:AF:05:1B:D1:B3:43:EC:A8:E7:61:47:F2:0F:8A
mozillacert20.pem	13 de março de 2014	D8:C5:38:8A:B7:30:1B:1B:6E:D4:7A:E6:45:25:3A:6F:9F:1A:27:61
mozillacert38.pem	13 de março de 2014	CB:A1:C5:F8:B0:E3:5E:B8:B9:45:12:D3:F9:34:A2:E9:06:10:D3:36

Nome	Data	Impressão digital SHA1
mozillacert5.pem	13 de março de 2014	B8:01:86:D1:EB:9C:86:A5:41:04:CF:30:54:F3:4C:52:B7:E5:58:C6
mozillacert71.pem	13 de março de 2014	4A:BD:EE:EC:95:0D:35:9C:89:AE:C7:52:A1:2C:5B:29:F6:D6:AA:0C
mozillacert89.pem	13 de março de 2014	C8:EC:8C:87:92:69:CB:4B:AB:39:E9:8D:7E:57:67:F3:14:95:73:9D
mozillacert135.pem	13 de março de 2014	62:52:DC:40:F7:11:43:A2:2F:DE:9E:F7:34:8E:06:42:51:B1:81:18
mozillacert27.pem	13 de março de 2014	3A:44:73:5A:E5:81:90:1F:24:86:61:46:1E:3B:9C:C4:5F:F5:3A:1B
mozillacert60.pem	13 de março de 2014	3B:C4:9F:48:F8:F3:73:A0:9C:1E:BD:F8:5B:B1:C3:65:C7:D8:11:B3
mozillacert78.pem	13 de março de 2014	29:36:21:02:8B:20:ED:02:F5:66:C5:32:D1:D6:ED:90:9F:45:00:2F
mozillacert124.pem	13 de março de 2014	4D:23:78:EC:91:95:39:B5:00:7F:75:8F:03:3B:21:1E:C5:4D:8B:CF
mozillacert16.pem	13 de março de 2014	DA:C9:02:4F:54:D8:F6:DF:94:93:5F:B1:73:26:38:CA:6A:D7:7C:13

Nome	Data	Impressão digital SHA1
mozillacert67.pem	13 de março de 2014	D6:9B:56:11:48:F0:1C:77:C5:45:78:C1:09:26:DF:5B:85:69:76:AD
mozillacert113.pem	13 de março de 2014	50:30:06:09:1D:97:D4:F5:AE:39:F7:CB:E7:92:7D:7D:65:2D:34:31
mozillacert56.pem	13 de março de 2014	F1:8B:53:8D:1B:E9:03:B6:A6:F0:56:43:5B:17:15:89:CA:F3:6B:F2
mozillacert102.pem	13 de março de 2014	96:C9:1B:0B:95:B4:10:98:42:FA:D0:D8:22:79:FE:60:FA:B9:16:83
mozillacert45.pem	13 de março de 2014	67:65:0D:F1:7E:8E:7E:5B:82:40:A4:F4:56:4B:CF:E2:3D:69:C6:F0
mozillacert109.pem	13 de março de 2014	B5:61:EB:EA:A4:DE:E4:25:4B:69:1A:98:A5:57:47:C2:34:C7:D9:71
mozillacert96.pem	13 de março de 2014	55:A6:72:3E:CB:F2:EC:CD:C3:23:74:70:19:9D:2A:BE:11:E3:81:D1
mozillacert142.pem	13 de março de 2014	1F:49:14:F7:D8:74:95:1D:DD:AE:02:C0:BE:FD:3A:2D:82:75:51:85
mozillacert34.pem	13 de março de 2014	59:22:A1:E1:5A:EA:16:35:21:F8:98:39:6A:46:46:B0:44:1B:0F:A9

Nome	Data	Impressão digital SHA1
mozillacert1.pem	13 de março de 2014	23:E5:94:94:51:95:F2:41:48:03:B4:D5:64:D2:A3:A3:F5:D8:8B:8C
mozillacert85.pem	13 de março de 2014	CF:9E:87:6D:D3:EB:FC:42:26:97:A3:B5:A3:7A:A0:76:A9:06:23:48
mozillacert131.pem	13 de março de 2014	37:9A:19:7B:41:85:45:35:0C:A6:03:69:F3:3C:2E:AF:47:4F:20:79
mozillacert149.pem	13 de março de 2014	6E:3A:55:A4:19:0C:19:5C:93:84:3C:C0:DB:72:2E:31:30:61:F0:B1
mozillacert23.pem	13 de março de 2014	91:C6:D6:EE:3E:8A:C8:63:84:E5:48:C2:99:29:5C:75:6C:81:7B:81
mozillacert8.pem	13 de março de 2014	3E:2B:F7:F2:03:1B:96:F3:8C:E6:C4:D8:A8:5D:3E:2D:58:47:6A:0F
mozillacert74.pem	13 de março de 2014	92:5A:8F:8D:2C:6D:04:E0:66:5F:59:6A:FF:22:D8:63:E8:25:6F:3F
mozillacert120.pem	13 de março de 2014	DA:40:18:8B:91:89:A3:ED:EE:AE:DA:97:FE:2F:9D:F5:B7:D1:8A:41
mozillacert138.pem	13 de março de 2014	E1:9F:E3:0E:8B:84:60:9E:80:9B:17:0D:72:A8:C5:BA:6E:14:09:BD

Nome	Data	Impressão digital SHA1
mozillacert12.pem	13 de março de 2014	A8:98:5D:3A:65:E5:E5:C4:B2:D7:D6:6D:40:C6:DD:2F:B1:9C:54:36
mozillacert63.pem	13 de março de 2014	89:DF:74:FE:5C:F4:0F:4A:80:F9:E3:37:7D:54:DA:91:E1:01:31:8E
mozillacert127.pem	13 de março de 2014	DE:28:F4:A4:FF:E5:B9:2F:A3:C5:03:D1:A3:49:A7:F9:96:2A:82:12
mozillacert19.pem	13 de março de 2014	B4:35:D4:E1:11:9D:1C:66:90:A7:49:EB:B3:94:BD:63:7B:A7:82:B7
mozillacert52.pem	13 de março de 2014	8B:AF:4C:9B:1D:F0:2A:92:F7:DA:12:8E:B9:1B:AC:F4:98:60:4B:6F
mozillacert116.pem	13 de março de 2014	2B:B1:F5:3E:55:0C:1D:C5:F1:D4:E6:B7:6A:46:4B:55:06:02:AC:21
mozillacert41.pem	13 de março de 2014	6B:2F:34:AD:89:58:BE:62:FD:B0:6B:5C:CE:BB:9D:D9:4F:4E:39:F3
mozillacert59.pem	13 de março de 2014	36:79:CA:35:66:87:72:30:4D:30:A5:FB:87:3B:0F:A7:7B:B7:0D:54
mozillacert105.pem	13 de março de 2014	77:47:4F:C6:30:E4:0F:4C:47:64:3F:84:BA:B8:C6:95:4A:8A:41:EC

Nome	Data	Impressão digital SHA1
mozillacert92.pem	13 de março de 2014	A3:F1:33:3F:E2:42:BF:CF:C5:D1:4E:8F:39:42:98:40:68:10:D1:A0
mozillacert30.pem	13 de março de 2014	E7:B4:F6:9D:61:EC:90:69:DB:7E:90:A7:40:1A:3C:F4:7D:4F:E8:EE
mozillacert48.pem	13 de março de 2014	A0:A1:AB:90:C9:FC:84:7B:3B:12:61:E8:97:7D:5F:D3:22:61:D3:CC
verisignc4g2.pem	20 de março de 2014	0B:77:BE:BB:CB:7A:A2:47:05:DE:CC:0F:BD:6A:02:FC:7A:BD:9B:52
verisignc2g3.pem	20 de março de 2014	61:EF:43:D7:7F:CA:D4:61:51:BC:98:E0:C3:59:12:AF:9F:EB:63:11
verisignc1g6.pem	31 de dezembro de 2014	51:7F:61:1E:29:91:6B:53:82:FB:72:E7:44:D9:8D:C3:CC:53:6D:64
verisignc2g2.pem	20 de março de 2014	B3:EA:C4:47:76:C9:C8:1C:EA:F2:9D:95:B6:CC:A0:08:1B:67:EC:9D
verisignroot.pem	20 de março de 2014	36:79:CA:35:66:87:72:30:4D:30:A5:FB:87:3B:0F:A7:7B:B7:0D:54
verisignc2g1.pem	20 de março de 2014	67:82:AA:E0:ED:EE:E2:1A:58:39:D3:C0:CD:14:68:0A:4F:60:14:2A

Nome	Data	Impressão digital SHA1
verisignc3g5.pem	20 de março de 2014	4E:B6:D5:78:49:9B:1C:CF:5F:58:1E:AD:56:BE:3D:9B:67:44:A5:E5
verisignc1g3.pem	20 de março de 2014	20:42:85:DC:F7:EB:76:41:95:57:8E:13:6B:D4:B7:D1:E9:8E:46:A5
verisignc3g4.pem	20 de março de 2014	22:D5:D8:DF:8F:02:31:D1:8D:F7:9D:B7:CF:8A:2D:64:C9:3F:6C:3A
verisignc1g2.pem	20 de março de 2014	27:3E:E1:24:57:FD:C4:F9:0C:55:E8:2B:56:16:7F:62:F5:32:E5:47
verisignc3g3.pem	20 de março de 2014	13:2D:0D:45:53:4B:69:97:CD:B2:D5:C3:39:E2:55:76:60:9B:5C:C6
verisignc1g1.pem	20 de março de 2014	90:AE:A2:69:85:FF:14:80:4C:43:49:52:EC:E9:60:84:77:AF:55:6F
verisignc3g2.pem	20 de março de 2014	85:37:1C:A6:E5:50:14:3D:CE:28:03:47:1B:DE:3A:09:E8:F8:77:0F
verisignc3g1.pem	20 de março de 2014	A1:DB:63:93:91:6F:17:E4:18:55:09:40:04:15:C7:02:40:B0:AE:6B
verisignc2g6.pem	31 de dezembro de 2014	40:B3:31:A0:E9:BF:E8:55:BC:39:93:CA:70:4F:4E:C2:51:D4:1D:8F

Nome	Data	Impressão digital SHA1
verisignc4g3.pem	20 de março de 2014	C8:EC:8C:87:92:69:CB:4B:AB:39:E9:8D:7E:57:67:F3:14:95:73:9D
gdroot-g2.pem	31 de dezembro de 2014	47:BE:AB:C9:22:EA:E8:0E:78:78:34:62:A7:9F:45:C2:54:FD:E6:8B
gd-class2-root.pem	31 de dezembro de 2014	27:96:BA:E6:3F:18:01:E2:77:26:1B:A0:D7:77:70:02:8F:20:EE:E4
gd_bundle-g2.pem	31 de dezembro de 2014	27:AC:93:69:FA:F2:52:07:BB:26:27:CE:FA:CC:BE:4E:F9:C3:19:B8
dstacescax6	18 de junho de 2018	40:54:DA:6F:1C:3F:40:74:AC:ED:0F:EC:CD:DB:79:D1:53:FB:90:1D
gd_bundle-g2.pem	18 de junho de 2018	27:AC:93:69:FA:F2:52:07:BB:26:27:CE:FA:CC:BE:4E:F9:C3:19:B8
verisignc4g3.pem	18 de junho de 2018	C8:EC:8C:87:92:69:CB:4B:AB:39:E9:8D:7E:57:67:F3:14:95:73:9D
swisssignplatinumg2ca	21 de abr de 2018	56:E0:FA:C0:3B:8F:18:23:55:18:E5:D3:11:CA:E8:C2:43:31:AB:66
geotrustprimarycertificatio nauthorityg3	18 de junho de 2018	03:9E:ED:B8:0B:E7:A0:3C:69:53:89:3B:20:D2:D9:32:3A:4C:2A:FD

Nome	Data	Impressão digital SHA1
geotrustprimarycertificatio nauthorityg2	18 de junho de 2018	8D:17:84:D5:37:F3:03:7D:EC:70:FE:57:8B:51:9A:99:E6:10:D7:B0
buypassclass2rootca	18 de junho de 2018	49:0A:75:74:DE:87:0A:47:FE:58:EE:F6:C7:6B:EB:C6:0B:12:40:99
camerfirmachambersofcommerceroot	18 de junho de 2018	6E:3A:55:A4:19:0C:19:5C:93:84:3C:C0:DB:72:2E:31:30:61:F0:B1
mozillacert20.pem	18 de junho de 2018	D8:C5:38:8A:B7:30:1B:1B:6E:D4:7A:E6:45:25:3A:6F:9F:1A:27:61
mozillacert12.pem	18 de junho de 2018	A8:98:5D:3A:65:E5:E5:C4:B2:D7:D6:6D:40:C6:DD:2F:B1:9C:54:36
mozillacert90.pem	18 de junho de 2018	F3:73:B3:87:06:5A:28:84:8A:F2:F3:4A:CE:19:2B:DD:C7:8E:9C:AC
mozillacert82.pem	18 de junho de 2018	2E:14:DA:EC:28:F0:FA:1E:8E:38:9A:4E:AB:EB:26:C0:0A:D3:83:C3
mozillacert140.pem	18 de junho de 2018	CA:3A:FB:CF:12:40:36:4B:44:B2:16:20:88:80:48:39:19:93:7C:F7
mozillacert74.pem	18 de junho de 2018	92:5A:8F:8D:2C:6D:04:E0:66:5F:59:6A:FF:22:D8:63:E8:25:6F:3F

Nome	Data	Impressão digital SHA1
mozillacert132.pem	18 de junho de 2018	39:21:C1:15:C1:5D:0E:CA:5C:CB:5B:C4:F0:7D:21:D8:05:0B:56:6A
mozillacert66.pem	18 de junho de 2018	DD:E1:D2:A9:01:80:2E:1D:87:5E:84:B3:80:7E:4B:B1:FD:99:41:34
mozillacert124.pem	18 de junho de 2018	4D:23:78:EC:91:95:39:B5:00:7F:75:8F:03:3B:21:1E:C5:4D:8B:CF
mozillacert58.pem	18 de junho de 2018	8D:17:84:D5:37:F3:03:7D:EC:70:FE:57:8B:51:9A:99:E6:10:D7:B0
securitycommunicationrootca2	18 de junho de 2018	5F:3B:8C:F2:F8:10:B3:7D:78:B4:CE:EC:19:19:C3:73:34:B9:C7:74
mozillacert116.pem	18 de junho de 2018	2B:B1:F5:3E:55:0C:1D:C5:F1:D4:E6:B7:6A:46:4B:55:06:02:AC:21
mozillacert108.pem	18 de junho de 2018	B1:BC:96:8B:D4:F4:9D:62:2A:A8:9A:81:F2:15:01:52:A4:1D:82:9C
certigna	18 de junho de 2018	B1:2E:13:63:45:86:A4:6F:1A:B2:60:68:37:58:2D:C4:AC:FD:94:97
mozillacert3.pem	18 de junho de 2018	87:9F:4B:EE:05:DF:98:58:3B:E3:60:D6:33:E7:0D:3F:FE:98:71:AF

Nome	Data	Impressão digital SHA1
verisignc1g1.pem	18 de junho de 2018	90:AE:A2:69:85:FF:14:80:4C:43:49:52:EC:E9:60:84:77:AF:55:6F
verisignc4g2.pem	18 de junho de 2018	0B:77:BE:BB:CB:7A:A2:47:05:DE:CC:0F:BD:6A:02:FC:7A:BD:9B:52
deutschetelekomrootca2	18 de junho de 2018	85:A4:08:C0:9C:19:3E:5D:51:58:7D:CD:D6:13:30:FD:8C:DE:37:BF
starfieldrootg2ca	21 de abr de 2018	B5:1C:06:7C:EE:2B:0C:3D:F8:55:AB:2D:92:F4:FE:39:D4:E7:0F:0E
comodoecccertificationauthority	18 de junho de 2018	9F:74:4E:9F:2B:4D:BA:EC:0F:31:2C:50:B6:56:3B:8E:2D:93:C3:11
digicertglobalrootg3	18 de junho de 2018	7E:04:DE:89:6A:3E:66:6D:00:E6:87:D3:3F:FA:D9:3B:E8:3D:34:9E
digicertglobalrootg2	18 de junho de 2018	DF:3C:24:F9:BF:D6:66:76:1B:26:80:73:FE:06:D1:CC:8D:4F:82:A4
mozillacert11.pem	18 de junho de 2018	05:63:B8:63:0D:62:D7:5A:BB:C8:AB:1E:4B:DF:B5:A8:99:B2:4D:43
mozillacert81.pem	18 de junho de 2018	07:E0:32:E0:20:B7:2C:3F:19:2F:06:28:A2:59:3A:19:A7:0F:06:9E

Nome	Data	Impressão digital SHA1
mozillacert73.pem	18 de junho de 2018	B5:1C:06:7C:EE:2B:0C:3D:F8:55:AB:2D:92:F4:FE:39:D4:E7:0F:0E
szafirrootca2	18 de junho de 2018	E2:52:FA:95:3F:ED:DB:24:60:BD:6E:28:F3:9C:CC:CF:5E:B3:3F:DE
mozillacert131.pem	18 de junho de 2018	37:9A:19:7B:41:85:45:35:0C:A6:03:69:F3:3C:2E:AF:47:4F:20:79
ecacc	18 de junho de 2018	28:90:3A:63:5B:52:80:FA:E6:77:4C:0B:6D:A7:D6:BA:A6:4A:F2:E8
mozillacert65.pem	18 de junho de 2018	69:BD:8C:F4:9C:D3:00:FB:59:2E:17:93:CA:55:6A:F3:EC:AA:35:FB
turktrustelektronikserti fikahizmetsaglayicisih5	18 de junho de 2018	C4:18:F6:4D:46:D1:DF:00:3D:27:30:13:72:43:A9:12:11:C6:75:FB
mozillacert123.pem	18 de junho de 2018	2A:B6:28:48:5E:78:FB:F3:AD:9E:79:10:DD:6B:DF:99:72:2C:96:E5
mozillacert57.pem	18 de junho de 2018	D6:DA:A8:20:8D:09:D2:15:4D:24:B5:2F:CB:34:6E:B2:58:B2:8A:58
mozillacert115.pem	18 de junho de 2018	59:0D:2D:7D:88:4F:40:2E:61:7E:A5:62:32:17:65:CF:17:D8:94:E9

Nome	Data	Impressão digital SHA1
mozillacert49.pem	18 de junho de 2018	61:57:3A:11:DF:0E:D8:7E:D5:92:65:22:EA:D0:56:D7:44:B3:23:71
mozillacert107.pem	18 de junho de 2018	8E:1C:74:F8:A6:20:B9:E5:8A:F4:61:FA:EC:2B:47:56:51:1A:52:C6
verisignclass3g4ca	21 de abr de 2018	22:D5:D8:DF:8F:02:31:D1:8D:F7:9D:B7:CF:8A:2D:64:C9:3F:6C:3A
securetrustca	18 de junho de 2018	87:82:C6:C3:04:35:3B:CF:D2:96:92:D2:59:3E:7D:44:D9:34:FF:11
mozillacert2.pem	18 de junho de 2018	22:D5:D8:DF:8F:02:31:D1:8D:F7:9D:B7:CF:8A:2D:64:C9:3F:6C:3A
buypassclass2ca	21 de abr de 2018	49:0A:75:74:DE:87:0A:47:FE:58:EE:F6:C7:6B:EB:C6:0B:12:40:99
secomscrootca2	21 de abr de 2018	5F:3B:8C:F2:F8:10:B3:7D:78:B4:CE:EC:19:19:C3:73:34:B9:C7:74
secomscrootca1	21 de abr de 2018	36:B1:2B:49:F9:81:9E:D7:4C:9E:BC:38:0F:C6:56:8F:5D:AC:B2:F7
trustisfpsrootca	18 de junho de 2018	3B:C0:38:0B:33:C3:F6:A6:0C:86:15:22:93:D9:DF:F5:4B:81:C0:04
hongkongpostrootca1	18 de junho de 2018	D6:DA:A8:20:8D:09:D2:15:4D:24:B5:2F:CB:34:6E:B2:58:B2:8A:58

Nome	Data	Impressão digital SHA1
certsignrootca	18 de junho de 2018	FA:B7:EE:36:97:26:62:FB:2D:B0:2A:F6:BF:03:FD:E8:7C:4B:2F:9B
geotrustprimaryca	21 de abr de 2018	32:3C:11:8E:1B:F7:B8:B6:52:54:E2:E2:10:0D:D6:02:90:37:F0:96
twcaglobalrootca	18 de junho de 2018	9C:BB:48:53:F6:A4:F6:D3:52:A4:E8:32:52:55:60:13:F5:AD:AF:65
camerfirmachambersca	21 de abr de 2018	78:6A:74:AC:76:AB:14:7F:9C:6A:30:50:BA:9E:A8:7E:FE:9A:CE:3C
mozillacert10.pem	18 de junho de 2018	5F:3A:FC:0A:8B:64:F6:86:67:34:74:DF:7E:A9:A2:FE:F9:FA:7A:51
mozillacert80.pem	18 de junho de 2018	B8:23:6B:00:2F:1D:16:86:53:01:55:6C:11:A4:37:CA:EB:FF:C3:BB
mozillacert72.pem	18 de junho de 2018	47:BE:AB:C9:22:EA:E8:0E:78:78:34:62:A7:9F:45:C2:54:FD:E6:8B
comodoaaaca	21 de abr de 2018	D1:EB:23:A4:6D:17:D6:8F:D9:25:64:C2:F1:F1:60:17:64:D8:E3:49
mozillacert130.pem	18 de junho de 2018	E5:DF:74:3C:B6:01:C4:9B:98:43:DC:AB:8C:E8:6A:81:10:9F:E4:8E
mozillacert64.pem	18 de junho de 2018	62:7F:8D:78:27:65:63:99:D2:7D:7F:90:44:C9:FE:B3:F3:3E:FA:9A

Nome	Data	Impressão digital SHA1
mozillacert122.pem	18 de junho de 2018	02:FA:F3:E2:91:43:54:68:60:78:57:69:4D:F5:E4:5B:68:85:18:68
mozillacert56.pem	18 de junho de 2018	F1:8B:53:8D:1B:E9:03:B6:A6:F0:56:43:5B:17:15:89:CA:F3:6B:F2
equifaxsecureebusinessca1	21 de abr de 2018	AE:E6:3D:70:E3:76:FB:C7:3A:EB:B0:A1:C1:D4:C4:7A:A7:40:B3:F4
camerfirmachambersignca	21 de abr de 2018	4A:BD:EE:EC:95:0D:35:9C:89:AE:C7:52:A1:2C:5B:29:F6:D6:AA:0C
mozillacert114.pem	18 de junho de 2018	51:C6:E7:08:49:06:6E:F3:92:D4:5C:A0:0D:6D:A3:62:8F:C3:52:39
mozillacert48.pem	18 de junho de 2018	A0:A1:AB:90:C9:FC:84:7B:3B:12:61:E8:97:7D:5F:D3:22:61:D3:CC
pscprocert	18 de junho de 2018	70:C1:8D:74:B4:28:81:0A:E4:FD:A5:75:D7:01:9F:99:B0:3D:50:74
mozillacert106.pem	18 de junho de 2018	E7:A1:90:29:D3:D5:52:DC:0D:0F:C6:92:D3:EA:88:0D:15:2E:1A:6B
mozillacert1.pem	18 de junho de 2018	23:E5:94:94:51:95:F2:41:48:03:B4:D5:64:D2:A3:A3:F5:D8:8B:8C
eecertificationcentrerootca	18 de junho de 2018	C9:A8:B9:E7:55:80:5E:58:E3:53:77:A7:25:EB:AF:C3:7B:27:CC:D7

Nome	Data	Impressão digital SHA1
digicertglobalrootca	18 de junho de 2018	A8:98:5D:3A:65:E5:E5:C4:B2:D7:D6:6D:40:C6:DD:2F:B1:9C:54:36
thawteprimaryrootcag3	18 de junho de 2018	F1:8B:53:8D:1B:E9:03:B6:A6:F0:56:43:5B:17:15:89:CA:F3:6B:F2
thawteprimaryrootcag2	18 de junho de 2018	AA:DB:BC:22:23:8F:C4:01:A1:27:BB:38:DD:F4:1D:DB:08:9E:F0:12
entrustrootcertificationauthorityec1	18 de junho de 2018	20:D8:06:40:DF:9B:25:F5:12:25:3A:11:EA:F7:59:8A:EB:14:B5:47
valicertclass2ca	21 de abr de 2018	31:7A:2A:D0:7F:2B:33:5E:F5:A1:C3:4E:4B:57:E8:B7:D8:F1:FC:A6
globalchambersignroot2008	18 de junho de 2018	4A:BD:EE:EC:95:0D:35:9C:89:AE:C7:52:A1:2C:5B:29:F6:D6:AA:0C
amazonrootca4	18 de junho de 2018	F6:10:84:07:D6:F8:BB:67:98:0C:C2:E2:44:C2:EB:AE:1C:EF:63:BE
gd-class2-root.pem	18 de junho de 2018	27:96:BA:E6:3F:18:01:E2:77:26:1B:A0:D7:77:70:02:8F:20:EE:E4
amazonrootca3	18 de junho de 2018	0D:44:DD:8C:3C:8C:1A:1A:58:75:64:81:E9:0F:2E:2A:FF:B3:D2:6E

Nome	Data	Impressão digital SHA1
amazonrootca2	18 de junho de 2018	5A:8C:EF:45:D7:A6:98:59:76:7A:8C:8B:44:96:B5:78:CF:47:4B:1A
securitycommunicationrootca	18 de junho de 2018	36:B1:2B:49:F9:81:9E:D7:4C:9E:BC:38:0F:C6:56:8F:5D:AC:B2:F7
amazonrootca1	18 de junho de 2018	8D:A7:F9:65:EC:5E:FC:37:91:0F:1C:6E:59:FD:C1:CC:6A:6E:DE:16
acraizfnmtrcm	18 de junho de 2018	EC:50:35:07:B2:15:C4:95:62:19:E2:A8:9A:5B:42:99:2C:4C:2C:20
quovadisrootca3g3	18 de junho de 2018	48:12:BD:92:3C:A8:C4:39:06:E7:30:6D:27:96:E6:A4:CF:22:2E:7D
certplusrootcag2	18 de junho de 2018	4F:65:8E:1F:E9:06:D8:28:02:E9:54:47:41:C9:54:25:5D:69:CC:1A
certplusrootcag1	18 de junho de 2018	22:FD:D0:B7:FD:A2:4E:0D:AC:49:2C:A0:AC:A6:7B:6A:1F:E3:F7:66
mozillacert71.pem	18 de junho de 2018	4A:BD:EE:EC:95:0D:35:9C:89:AE:C7:52:A1:2C:5B:29:F6:D6:AA:0C
mozillacert63.pem	18 de junho de 2018	89:DF:74:FE:5C:F4:0F:4A:80:F9:E3:37:7D:54:DA:91:E1:01:31:8E

Nome	Data	Impressão digital SHA1
mozillacert121.pem	18 de junho de 2018	CC:AB:0E:A0:4C:23:01:D6:69:7B:DD:37:9F:CD:12:EB:24:E3:94:9D
ttelesecglobalrootclass3ca	21 de abr de 2018	55:A6:72:3E:CB:F2:EC:CD:C3:23:74:70:19:9D:2A:BE:11:E3:81:D1
mozillacert55.pem	18 de junho de 2018	AA:DB:BC:22:23:8F:C4:01:A1:27:BB:38:DD:F4:1D:DB:08:9E:F0:12
mozillacert113.pem	18 de junho de 2018	50:30:06:09:1D:97:D4:F5:AE:39:F7:CB:E7:92:7D:7D:65:2D:34:31
baltimorecybertrustca	21 de abr de 2018	D4:DE:20:D0:5E:66:FC:53:FE:1A:50:88:2C:78:DB:28:52:CA:E4:74
mozillacert47.pem	18 de junho de 2018	1B:4B:39:61:26:27:6B:64:91:A2:68:6D:D7:02:43:21:2D:1F:1D:96
mozillacert105.pem	18 de junho de 2018	77:47:4F:C6:30:E4:0F:4C:47:64:3F:84:BA:B8:C6:95:4A:8A:41:EC
mozillacert39.pem	18 de junho de 2018	AE:50:83:ED:7C:F4:5C:BC:8F:61:C6:21:FE:68:5D:79:42:21:15:6E
usertrustecccertificationauthority	18 de junho de 2018	D1:CB:CA:5D:B2:D5:2A:7F:69:3B:67:4D:E5:F0:5A:1D:0C:95:7D:F0
mozillacert0.pem	18 de junho de 2018	97:81:79:50:D8:1C:96:70:CC:34:D8:09:CF:79:44:31:36:7E:F4:74

Nome	Data	Impressão digital SHA1
securitycommunicationevrootca1	18 de junho de 2018	FE:B8:C4:32:DC:F9:76:9A:CE:AE:3D:D8:90:8F:FD:28:86:65:64:7D
verisignc3g5.pem	18 de junho de 2018	4E:B6:D5:78:49:9B:1C:CF:5F:58:1E:AD:56:BE:3D:9B:67:44:A5:E5
globalsignr3ca	21 de abr de 2018	D6:9B:56:11:48:F0:1C:77:C5:45:78:C1:09:26:DF:5B:85:69:76:AD
trustcoreca1	18 de junho de 2018	58:D1:DF:95:95:67:6B:63:C0:F0:5B:1C:17:4D:8B:84:0B:C8:78:BD
equifaxsecureglobalebusinessca1	21 de abr de 2018	3A:74:CB:7A:47:DB:70:DE:89:1F:24:35:98:64:B8:2D:82:BD:1A:36
geotrustuniversalca	18 de junho de 2018	E6:21:F3:35:43:79:05:9A:4B:68:30:9D:8A:2F:74:22:15:87:EC:79
affirmtrustpremiumca	21 de abr de 2018	D8:A6:33:2C:E0:03:6F:B1:85:F6:63:4F:7D:6A:06:65:26:32:28:27
staatdernederlandenrootcag3	18 de junho de 2018	D8:EB:6B:41:51:92:59:E0:F3:E7:85:00:C0:3D:B6:88:97:C9:EE:FC
staatdernederlandenrootcag2	18 de junho de 2018	59:AF:82:79:91:86:C7:B4:75:07:CB:CF:03:57:46:EB:04:DD:B7:16
mozillacert70.pem	18 de junho de 2018	78:6A:74:AC:76:AB:14:7F:9C:6A:30:50:BA:9E:A8:7E:FE:9A:CE:3C

Nome	Data	Impressão digital SHA1
secomevrootca1	21 de abr de 2018	FE:B8:C4:32:DC:F9:76:9A:CE:AE:3D:D8:90:8F:FD:28:86:65:64:7D
geotrustglobalca	18 de junho de 2018	DE:28:F4:A4:FF:E5:B9:2F:A3:C5:03:D1:A3:49:A7:F9:96:2A:82:12
mozillacert62.pem	18 de junho de 2018	A1:DB:63:93:91:6F:17:E4:18:55:09:40:04:15:C7:02:40:B0:AE:6B
mozillacert120.pem	18 de junho de 2018	DA:40:18:8B:91:89:A3:ED:EE:AE:DA:97:FE:2F:9D:F5:B7:D1:8A:41
mozillacert54.pem	18 de junho de 2018	03:9E:ED:B8:0B:E7:A0:3C:69:53:89:3B:20:D2:D9:32:3A:4C:2A:FD
mozillacert112.pem	18 de junho de 2018	43:13:BB:96:F1:D5:86:9B:C1:4E:6A:92:F6:CF:F6:34:69:87:82:37
mozillacert46.pem	18 de junho de 2018	40:9D:4B:D9:17:B5:5C:27:B6:9B:64:CB:98:22:44:0D:CD:09:B8:89
swisssigngoldcag2	18 de junho de 2018	D8:C5:38:8A:B7:30:1B:1B:6E:D4:7A:E6:45:25:3A:6F:9F:1A:27:61
mozillacert104.pem	18 de junho de 2018	4F:99:AA:93:FB:2B:D1:37:26:A1:99:4A:CE:7F:F0:05:F2:93:5D:1E

Nome	Data	Impressão digital SHA1
mozillacert38.pem	18 de junho de 2018	CB:A1:C5:F8:B0:E3:5E:B8:B9:45:12:D3:F9:34:A2:E9:06:10:D3:36
certplusclass3pprimaryca	21 de abr de 2018	21:6B:2A:29:E6:2A:00:CE:82:01:46:D8:24:41:41:B9:25:11:B2:79
entrustrootcertificationauthorityg2	18 de junho de 2018	8C:F4:27:FD:79:0C:3A:D1:66:06:8D:E8:1E:57:EF:BB:93:22:72:D4
godaddyrootg2ca	21 de abr de 2018	47:BE:AB:C9:22:EA:E8:0E:78:78:34:62:A7:9F:45:C2:54:FD:E6:8B
cfcaevroot	18 de junho de 2018	E2:B8:29:4B:55:84:AB:6B:58:C2:90:46:6C:AC:3F:B8:39:8F:84:83
verisignc3g4.pem	18 de junho de 2018	22:D5:D8:DF:8F:02:31:D1:8D:F7:9D:B7:CF:8A:2D:64:C9:3F:6C:3A
geotrustuniversalca2	18 de junho de 2018	37:9A:19:7B:41:85:45:35:0C:A6:03:69:F3:3C:2E:AF:47:4F:20:79
starfieldservicesrootg2ca	21 de abr de 2018	92:5A:8F:8D:2C:6D:04:E0:66:5F:59:6A:FF:22:D8:63:E8:25:6F:3F
digicerthighassuranceevrootca	18 de junho de 2018	5F:B7:EE:06:33:E2:59:DB:AD:0C:4C:9A:E6:D3:8F:1A:61:C7:DC:25
entrustnetpremium2048secureserverca	18 de junho de 2018	50:30:06:09:1D:97:D4:F5:AE:39:F7:CB:E7:92:7D:7D:65:2D:34:31

Nome	Data	Impressão digital SHA1
camerfirmaglobalchambersignroot	18 de junho de 2018	33:9B:6B:14:50:24:9B:55:7A:01:87:72:84:D9:E0:2F:C3:D2:D8:E9
verisignclass3g3ca	21 de abr de 2018	13:2D:0D:45:53:4B:69:97:CD:B2:D5:C3:39:E2:55:76:60:9B:5C:C6
godaddyclass2ca	18 de junho de 2018	27:96:BA:E6:3F:18:01:E2:77:26:1B:A0:D7:77:70:02:8F:20:EE:E4
mozillacert61.pem	18 de junho de 2018	E0:B4:32:2E:B2:F6:A5:68:B6:54:53:84:48:18:4A:50:36:87:43:84
mozillacert53.pem	18 de junho de 2018	7F:8A:B0:CF:D0:51:87:6A:66:F3:36:0F:47:C8:8D:8C:D3:35:FC:74
atostrustedroot2011	18 de junho de 2018	2B:B1:F5:3E:55:0C:1D:C5:F1:D4:E6:B7:6A:46:4B:55:06:02:AC:21
mozillacert111.pem	18 de junho de 2018	9C:BB:48:53:F6:A4:F6:D3:52:A4:E8:32:52:55:60:13:F5:AD:AF:65
staatdernederlandenevrootca	18 de junho de 2018	76:E2:7E:C1:4F:DB:82:C1:C0:A6:75:B5:05:BE:3D:29:B4:ED:DB:BB
mozillacert45.pem	18 de junho de 2018	67:65:0D:F1:7E:8E:7E:5B:82:40:A4:F4:56:4B:CF:E2:3D:69:C6:F0

Nome	Data	Impressão digital SHA1
mozillacert103.pem	18 de junho de 2018	70:C1:8D:74:B4:28:81:0A:E4:FD:A5:75:D7:01:9F:99:B0:3D:50:74
mozillacert37.pem	18 de junho de 2018	B1:2E:13:63:45:86:A4:6F:1A:B2:60:68:37:58:2D:C4:AC:FD:94:97
mozillacert29.pem	18 de junho de 2018	74:F8:A3:C3:EF:E7:B3:90:06:4B:83:90:3C:21:64:60:20:E5:DF:CE
izenpecom	18 de junho de 2018	2F:78:3D:25:52:18:A7:4A:65:39:71:B5:2C:A2:9C:45:15:6F:E9:19
comodorsacertificationauthority	18 de junho de 2018	AF:E5:D2:44:A8:D1:19:42:30:FF:47:9F:E2:F8:97:BB:CD:7A:8C:B4
mozillacert99.pem	18 de junho de 2018	F1:7F:6F:B6:31:DC:99:E3:A3:C8:7F:FE:1C:F1:81:10:88:D9:60:33
mozillacert149.pem	18 de junho de 2018	6E:3A:55:A4:19:0C:19:5C:93:84:3C:C0:DB:72:2E:31:30:61:F0:B1
utnuserfirstobjectca	21 de abr de 2018	E1:2D:FB:4B:41:D7:D9:C3:2B:30:51:4B:AC:1D:81:D8:38:5E:2D:46
verisignc3g3.pem	18 de junho de 2018	13:2D:0D:45:53:4B:69:97:CD:B2:D5:C3:39:E2:55:76:60:9B:5C:C6

Nome	Data	Impressão digital SHA1
dstrootcax3	18 de junho de 2018	DA:C9:02:4F:54:D8:F6:DF:94:93:5F:B1:73:26:38:CA:6A:D7:7C:13
addtrustexternalroot	18 de junho de 2018	02:FA:F3:E2:91:43:54:68:60:78:57:69:4D:F5:E4:5B:68:85:18:68
certumtrustednetworkca	18 de junho de 2018	07:E0:32:E0:20:B7:2C:3F:19:2F:06:28:A2:59:3A:19:A7:0F:06:9E
affirmtrustpremiumecc	18 de junho de 2018	B8:23:6B:00:2F:1D:16:86:53:01:55:6C:11:A4:37:CA:EB:FF:C3:BB
starfieldclass2ca	18 de junho de 2018	AD:7E:1C:28:B0:64:EF:8F:60:03:40:20:14:C3:D0:E3:37:0E:B5:8A
actalisauthenticationrootca	18 de junho de 2018	F3:73:B3:87:06:5A:28:84:8A:F2:F3:4A:CE:19:2B:DD:C7:8E:9C:AC
verisignclass2g3ca	21 de abr de 2018	61:EF:43:D7:7F:CA:D4:61:51:BC:98:E0:C3:59:12:AF:9F:EB:63:11
isrgrootx1	18 de junho de 2018	CA:BD:2A:79:A1:07:6A:31:F2:1D:25:36:35:CB:03:9D:43:29:A5:E8
godaddyrootcertificateauthorityg2	18 de junho de 2018	47:BE:AB:C9:22:EA:E8:0E:78:78:34:62:A7:9F:45:C2:54:FD:E6:8B

Nome	Data	Impressão digital SHA1
mozillacert60.pem	18 de junho de 2018	3B:C4:9F:48:F8:F3:73:A0:9C:1E:BD:F8:5B:B1:C3:65:C7:D8:11:B3
chunghwaepkirootca	21 de abr de 2018	67:65:0D:F1:7E:8E:7E:5B:82:40:A4:F4:56:4B:CF:E2:3D:69:C6:F0
mozillacert52.pem	18 de junho de 2018	8B:AF:4C:9B:1D:F0:2A:92:F7:DA:12:8E:B9:1B:AC:F4:98:60:4B:6F
microseceszignorootca2009	18 de junho de 2018	89:DF:74:FE:5C:F4:0F:4A:80:F9:E3:37:7D:54:DA:91:E1:01:31:8E
securesignrootca11	18 de junho de 2018	3B:C4:9F:48:F8:F3:73:A0:9C:1E:BD:F8:5B:B1:C3:65:C7:D8:11:B3
mozillacert110.pem	18 de junho de 2018	93:05:7A:88:15:C6:4F:CE:88:2F:FA:91:16:52:28:78:BC:53:64:17
mozillacert44.pem	18 de junho de 2018	5F:43:E5:B1:BF:F8:78:8C:AC:1C:C7:CA:4A:9A:C6:22:2B:CC:34:C6
mozillacert102.pem	18 de junho de 2018	96:C9:1B:0B:95:B4:10:98:42:FA:D0:D8:22:79:FE:60:FA:B9:16:83
mozillacert36.pem	18 de junho de 2018	23:88:C9:D3:71:CC:9E:96:3D:FF:7D:3C:A7:CE:FC:D6:25:EC:19:0D

Nome	Data	Impressão digital SHA1
mozillacert28.pem	18 de junho de 2018	66:31:BF:9E:F7:4F:9E:B6:C9:D5:A6:0C:BA:6A:BE:D1:F7:BD:EF:7B
baltimorecybertrustroot	18 de junho de 2018	D4:DE:20:D0:5E:66:FC:53:FE:1A:50:88:2C:78:DB:28:52:CA:E4:74
amzninternalrootca	12 de dezembro de 2008	A7:B7:F6:15:8A:FF:1E:C8:85:13:38:BC:93:EB:A2:AB:A4:09:EF:06
mozillacert98.pem	18 de junho de 2018	C9:A8:B9:E7:55:80:5E:58:E3:53:77:A7:25:EB:AF:C3:7B:27:CC:D7
mozillacert148.pem	18 de junho de 2018	04:83:ED:33:99:AC:36:08:05:87:22:ED:BC:5E:46:00:E3:BE:F9:D7
verisignc3g2.pem	18 de junho de 2018	85:37:1C:A6:E5:50:14:3D:CE:28:03:47:1B:DE:3A:09:E8:F8:77:0F
quovadisrootca2g3	18 de junho de 2018	09:3C:61:F3:8B:8B:DC:7D:55:DF:75:38:02:05:00:E1:25:F5:C8:36
geotrustprimarycertificationauthority	18 de junho de 2018	32:3C:11:8E:1B:F7:B8:B6:52:54:E2:E2:10:0D:D6:02:90:37:F0:96
opentrustrootcag3	18 de junho de 2018	6E:26:64:F3:56:BF:34:55:BF:D1:93:3F:7C:01:DE:D8:13:DA:8A:A6

Nome	Data	Impressão digital SHA1
opentrustrootcag2	18 de junho de 2018	79:5F:88:60:C5:AB:7C:3D:92:E6:CB:F4:8D:E1:45:CD:11:EF:60:0B
opentrustrootcag1	18 de junho de 2018	79:91:E8:34:F7:E2:EE:DD:08:95:01:52:E9:55:2D:14:E9:58:D5:7E
verisignclass3ca	21 de abr de 2018	A1:DB:63:93:91:6F:17:E4:18:55:09:40:04:15:C7:02:40:B0:AE:6B
globalsignca	21 de abr de 2018	B1:BC:96:8B:D4:F4:9D:62:2A:A8:9A:81:F2:15:01:52:A4:1D:82:9C
ttelesecglobalrootclass2ca	21 de abr de 2018	59:0D:2D:7D:88:4F:40:2E:61:7E:A5:62:32:17:65:CF:17:D8:94:E9
verisignclass1g3ca	21 de abr de 2018	20:42:85:DC:F7:EB:76:41:95:57:8E:13:6B:D4:B7:D1:E9:8E:46:A5
verisignuniversalrootca	21 de abr de 2018	36:79:CA:35:66:87:72:30:4D:30:A5:FB:87:3B:0F:A7:7B:B7:0D:54
soneraclass2ca	21 de abr de 2018	37:F7:6D:E6:07:7C:90:C5:B1:3E:93:1A:B7:41:10:B4:F2:E4:9A:27
starfieldservicesrootcertificateauthorityg2	18 de junho de 2018	92:5A:8F:8D:2C:6D:04:E0:66:5F:59:6A:FF:22:D8:63:E8:25:6F:3F
mozillacert51.pem	18 de junho de 2018	FA:B7:EE:36:97:26:62:FB:2D:B0:2A:F6:BF:03:FD:E8:7C:4B:2F:9B
mozillacert43.pem	18 de junho de 2018	F9:CD:0E:2C:DA:76:24:C1:8F:BD:F0:F0:AB:B6:45:B8:F7:FE:D5:7A

Nome	Data	Impressão digital SHA1
mozillacert101.pem	18 de junho de 2018	99:A6:9B:E6:1A:FE:88:6B:4D:2B:82:00:7C:B8:54:FC:31:7E:15:39
mozillacert35.pem	18 de junho de 2018	2A:C8:D5:8B:57:CE:BF:2F:49:AF:F2:FC:76:8F:51:14:62:90:7A:41
globalsignr2ca	21 de abr de 2018	75:E0:AB:B6:13:85:12:27:1C:04:F8:5F:DD:DE:38:E4:B7:24:2E:FE
mozillacert27.pem	18 de junho de 2018	3A:44:73:5A:E5:81:90:1F:24:86:61:46:1E:3B:9C:C4:5F:F5:3A:1B
affirmtrustpremium	18 de junho de 2018	D8:A6:33:2C:E0:03:6F:B1:85:F6:63:4F:7D:6A:06:65:26:32:28:27
mozillacert19.pem	18 de junho de 2018	B4:35:D4:E1:11:9D:1C:66:90:A7:49:EB:B3:94:BD:63:7B:A7:82:B7
mozillacert97.pem	18 de junho de 2018	85:37:1C:A6:E5:50:14:3D:CE:28:03:47:1B:DE:3A:09:E8:F8:77:0F
netlockaranyclassgoldfotanusitvany	18 de junho de 2018	06:08:3F:59:3F:15:A1:04:A0:69:A4:6B:A9:03:D0:06:B7:97:09:91
mozillacert89.pem	18 de junho de 2018	C8:EC:8C:87:92:69:CB:4B:AB:39:E9:8D:7E:57:67:F3:14:95:73:9D

Nome	Data	Impressão digital SHA1
verisignroot.pem	18 de junho de 2018	36:79:CA:35:66:87:72:30:4D:30:A5:FB:87:3B:0F:A7:7B:B7:0D:54
mozillacert147.pem	18 de junho de 2018	58:11:9F:0E:12:82:87:EA:50:FD:D9:87:45:6F:4F:78:DC:FA:D6:D4
aolrootca2	21 de abr de 2018	85:B5:FF:67:9B:0C:79:96:1F:C8:6E:44:22:00:46:13:DB:17:92:84
cia-crt-g3-01-ca	23 de nov de 2016	2B:EE:2C:BA:A3:1D:B5:FE:60:40:41:95:08:ED:46:82:39:4D:ED:E2
aolrootca1	21 de abr de 2018	39:21:C1:15:C1:5D:0E:CA:5C:CB:5B:C4:F0:7D:21:D8:05:0B:56:6A
verisignc3g1.pem	18 de junho de 2018	A1:DB:63:93:91:6F:17:E4:18:55:09:40:04:15:C7:02:40:B0:AE:6B
mozillacert139.pem	18 de junho de 2018	DE:3F:40:BD:50:93:D3:9B:6C:60:F6:DA:BC:07:62:01:00:89:76:C9
soneraclass2rootca	18 de junho de 2018	37:F7:6D:E6:07:7C:90:C5:B1:3E:93:1A:B7:41:10:B4:F2:E4:9A:27
swisssignsilverg2ca	21 de abr de 2018	9B:AA:E5:9F:56:EE:21:CB:43:5A:BE:25:93:DF:A7:F0:40:D1:1D:CB
thawteprimaryrootca	18 de junho de 2018	91:C6:D6:EE:3E:8A:C8:63:84:E5:48:C2:99:29:5C:75:6C:81:7B:81

Nome	Data	Impressão digital SHA1
gdcatrustauthr5root	18 de junho de 2018	0F:36:38:5B:81:1A:25:C3:9B:31:4E:83:CA:E9:34:66:70:CC:74:B4
trustcenterclass4caii	21 de abr de 2018	A6:9A:91:FD:05:7F:13:6A:42:63:0B:B1:76:0D:2D:51:12:0C:16:50
usertrustrsacertificationauthority	18 de junho de 2018	2B:8F:1B:57:33:0D:BB:A2:D0:7A:6C:51:F7:0E:E9:0D:DA:B9:AD:8E
digicertassuredidrootg3	18 de junho de 2018	F5:17:A2:4F:9A:48:C6:C9:F8:A2:00:26:9F:DC:0F:48:2C:AB:30:89
digicertassuredidrootg2	18 de junho de 2018	A1:4B:48:D9:43:EE:0A:0E:40:90:4F:3C:E0:A4:C0:91:93:51:5D:3F
mozillacert50.pem	18 de junho de 2018	8C:96:BA:EB:DD:2B:07:07:48:EE:30:32:66:A0:F3:98:6E:7C:AE:58
mozillacert42.pem	18 de junho de 2018	85:A4:08:C0:9C:19:3E:5D:51:58:7D:CD:D6:13:30:FD:8C:DE:37:BF
mozillacert100.pem	18 de junho de 2018	58:E8:AB:B0:36:15:33:FB:80:F7:9B:1B:6D:29:D3:FF:8D:5F:00:F0
mozillacert34.pem	18 de junho de 2018	59:22:A1:E1:5A:EA:16:35:21:F8:98:39:6A:46:46:B0:44:1B:0F:A9
affirmtrustcommercialca	21 de abr de 2018	F9:B5:B6:32:45:5F:9C:BE:EC:57:5F:80:DC:E9:6E:2C:C7:B2:78:B7

Nome	Data	Impressão digital SHA1
mozillacert26.pem	18 de junho de 2018	87:82:C6:C3:04:35:3B:CF:D2:96:92:D2:59:3E:7D:44:D9:34:FF:11
globalsigneccrootcar5	18 de junho de 2018	1F:24:C6:30:CD:A4:18:EF:20:69:FF:AD:4F:DD:5F:46:3A:1B:69:AA
globalsigneccrootcar4	18 de junho de 2018	69:69:56:2E:40:80:F4:24:A1:E7:19:9F:14:BA:F3:EE:58:AB:6A:BB
buypassclass3rootca	18 de junho de 2018	DA:FA:F7:FA:66:84:EC:06:8F:14:50:BD:C7:C2:81:A5:BC:A9:64:57
mozillacert18.pem	18 de junho de 2018	79:98:A3:08:E1:4D:65:85:E6:C2:1E:15:3A:71:9F:BA:5A:D3:4A:D9
mozillacert96.pem	18 de junho de 2018	55:A6:72:3E:CB:F2:EC:CD:C3:23:74:70:19:9D:2A:BE:11:E3:81:D1
verisignc2g6.pem	18 de junho de 2018	40:B3:31:A0:E9:BF:E8:55:BC:39:93:CA:70:4F:4E:C2:51:D4:1D:8F
secomvalicertclass1ca	21 de abr de 2018	E5:DF:74:3C:B6:01:C4:9B:98:43:DC:AB:8C:E8:6A:81:10:9F:E4:8E
mozillacert88.pem	18 de junho de 2018	FE:45:65:9B:79:03:5B:98:A1:61:B5:51:2E:AC:DA:58:09:48:22:4D

Nome	Data	Impressão digital SHA1
accvraiz1	18 de junho de 2018	93:05:7A:88:15:C6:4F:CE:88:2F:FA:91:16:52:28:78:BC:53:64:17
mozillacert146.pem	18 de junho de 2018	21:FC:BD:8E:7F:6C:AF:05:1B:D1:B3:43:EC:A8:E7:61:47:F2:0F:8A
mozillacert138.pem	18 de junho de 2018	E1:9F:E3:0E:8B:84:60:9E:80:9B:17:0D:72:A8:C5:BA:6E:14:09:BD
verisignclass3g2ca	21 de abr de 2018	85:37:1C:A6:E5:50:14:3D:CE:28:03:47:1B:DE:3A:09:E8:F8:77:0F
dtrustrootclass3ca2ev2009	18 de junho de 2018	96:C9:1B:0B:95:B4:10:98:42:FA:D0:D8:22:79:FE:60:FA:B9:16:83
xrampglobalca	21 de abr de 2018	B8:01:86:D1:EB:9C:86:A5:41:04:CF:30:54:F3:4C:52:B7:E5:58:C6
mozillacert9.pem	18 de junho de 2018	F4:8B:11:BF:DE:AB:BE:94:54:20:71:E6:41:DE:6B:BE:88:2B:40:B9
verisignuniversalrootcertificationauthority	18 de junho de 2018	36:79:CA:35:66:87:72:30:4D:30:A5:FB:87:3B:0F:A7:7B:B7:0D:54
tubitakkamusmsslkoksertifikasisurum1	18 de junho de 2018	31:43:64:9B:EC:CE:27:EC:ED:3A:3F:0B:8F:0D:E4:E8:91:DD:EE:CA
mozillacert41.pem	18 de junho de 2018	6B:2F:34:AD:89:58:BE:62:FD:B0:6B:5C:CE:BB:9D:D9:4F:4E:39:F3

Nome	Data	Impressão digital SHA1
mozillacert33.pem	18 de junho de 2018	FE:B8:C4:32:DC:F9:76:9A:CE:AE:3D:D8:90:8F:FD:28:86:65:64:7D
mozillacert25.pem	18 de junho de 2018	4E:B6:D5:78:49:9B:1C:CF:5F:58:1E:AD:56:BE:3D:9B:67:44:A5:E5
mozillacert17.pem	18 de junho de 2018	40:54:DA:6F:1C:3F:40:74:AC:ED:0F:EC:CD:DB:79:D1:53:FB:90:1D
mozillacert95.pem	18 de junho de 2018	DA:FA:F7:FA:66:84:EC:06:8F:14:50:BD:C7:C2:81:A5:BC:A9:64:57
affirmtrustpremiumeccca	21 de abr de 2018	B8:23:6B:00:2F:1D:16:86:53:01:55:6C:11:A4:37:CA:EB:FF:C3:BB
mozillacert87.pem	18 de junho de 2018	5F:3B:8C:F2:F8:10:B3:7D:78:B4:CE:EC:19:19:C3:73:34:B9:C7:74
mozillacert145.pem	18 de junho de 2018	10:1D:FA:3F:D5:0B:CB:BB:9B:B5:60:0C:19:55:A4:1A:F4:73:3A:04
mozillacert79.pem	18 de junho de 2018	D8:A6:33:2C:E0:03:6F:B1:85:F6:63:4F:7D:6A:06:65:26:32:28:27
mozillacert137.pem	18 de junho de 2018	4A:65:D5:F4:1D:EF:39:B8:B8:90:4A:4A:D3:64:81:33:CF:C7:A1:D1

Nome	Data	Impressão digital SHA1
digicertassuredidrootca	18 de junho de 2018	05:63:B8:63:0D:62:D7:5A:BB:C8:AB:1E:4B:DF:B5:A8:99:B2:4D:43
addtrustqualifiedca	21 de abr de 2018	4D:23:78:EC:91:95:39:B5:00:7F:75:8F:03:3B:21:1E:C5:4D:8B:CF
mozillacert129.pem	18 de junho de 2018	E6:21:F3:35:43:79:05:9A:4B:68:30:9D:8A:2F:74:22:15:87:EC:79
verisignclass2g2ca	21 de abr de 2018	B3:EA:C4:47:76:C9:C8:1C:EA:F2:9D:95:B6:CC:A0:08:1B:67:EC:9D
baltimorecodesigningca	21 de abr de 2018	30:46:D8:C8:88:FF:69:30:C3:4A:FC:CD:49:27:08:7C:60:56:7B:0D
luxtrustglobalroot2	18 de junho de 2018	1E:0E:56:19:0A:D1:8B:25:98:B2:04:44:FF:66:8A:04:17:99:5F:3F
visaecommerceroot	18 de junho de 2018	70:17:9B:86:8C:00:A4:FA:60:91:52:22:3F:9F:3E:32:BD:E0:05:62
oistewisekeyglobalrootgbca	18 de junho de 2018	0F:F9:40:76:18:D3:D7:6A:4B:98:F0:A8:35:9E:0C:FD:27:AC:CC:ED
mozillacert8.pem	18 de junho de 2018	3E:2B:F7:F2:03:1B:96:F3:8C:E6:C4:D8:A8:5D:3E:2D:58:47:6A:0F
comodocertificationauthority	18 de junho de 2018	66:31:BF:9E:F7:4F:9E:B6:C9:D5:A6:0C:BA:6A:BE:D1:F7:BD:EF:7B

Nome	Data	Impressão digital SHA1
cia-crt-g3-02-ca	23 de nov de 2016	96:4A:BB:A7:BD:DA:FC:97:34:C0:0A:2D:F0:05:98:F7:E6:C6:6F:09
verisignc1g6.pem	18 de junho de 2018	51:7F:61:1E:29:91:6B:53:82:FB:72:E7:44:D9:8D:C3:CC:53:6D:64
trustcenterclass2caii	21 de abr de 2018	AE:50:83:ED:7C:F4:5C:BC:8F:61:C6:21:FE:68:5D:79:42:21:15:6E
quovadisrootca1g3	18 de junho de 2018	1B:8E:EA:57:96:29:1A:C9:39:EA:B8:0A:81:1A:73:73:C0:93:79:67
mozillacert40.pem	18 de junho de 2018	80:25:EF:F4:6E:70:C8:D4:72:24:65:84:FE:40:3B:8A:8D:6A:DB:F5
cadisigrootr2	18 de junho de 2018	B5:61:EB:EA:A4:DE:E4:25:4B:69:1A:98:A5:57:47:C2:34:C7:D9:71
cadisigrootr1	18 de junho de 2018	8E:1C:74:F8:A6:20:B9:E5:8A:F4:61:FA:EC:2B:47:56:51:1A:52:C6
mozillacert32.pem	18 de junho de 2018	60:D6:89:74:B5:C2:65:9E:8A:0F:C1:88:7C:88:D2:46:69:1B:18:2C
utndatacorpsgcca	21 de abr de 2018	58:11:9F:0E:12:82:87:EA:50:FD:D9:87:45:6F:4F:78:DC:FA:D6:D4
mozillacert24.pem	18 de junho de 2018	59:AF:82:79:91:86:C7:B4:75:07:CB:CF:03:57:46:EB:04:DD:B7:16

Nome	Data	Impressão digital SHA1
addtrustclass1ca	21 de abr de 2018	CC:AB:0E:A0:4C:23:01:D6:69:7B:DD:37:9F:CD:12:EB:24:E3:94:9D
mozillacert16.pem	18 de junho de 2018	DA:C9:02:4F:54:D8:F6:DF:94:93:5F:B1:73:26:38:CA:6A:D7:7C:13
affirmtrustnetworkingca	21 de abr de 2018	29:36:21:02:8B:20:ED:02:F5:66:C5:32:D1:D6:ED:90:9F:45:00:2F
mozillacert94.pem	18 de junho de 2018	49:0A:75:74:DE:87:0A:47:FE:58:EE:F6:C7:6B:EB:C6:0B:12:40:99
mozillacert86.pem	18 de junho de 2018	74:2C:31:92:E6:07:E4:24:EB:45:49:54:2B:E1:BB:C5:3E:61:74:E2
mozillacert144.pem	18 de junho de 2018	37:F7:6D:E6:07:7C:90:C5:B1:3E:93:1A:B7:41:10:B4:F2:E4:9A:27
mozillacert78.pem	18 de junho de 2018	29:36:21:02:8B:20:ED:02:F5:66:C5:32:D1:D6:ED:90:9F:45:00:2F
mozillacert136.pem	18 de junho de 2018	D1:EB:23:A4:6D:17:D6:8F:D9:25:64:C2:F1:F1:60:17:64:D8:E3:49
mozillacert128.pem	18 de junho de 2018	A9:E9:78:08:14:37:58:88:F2:05:19:B0:6D:2B:0D:2B:60:16:90:7D
verisignclass1g2ca	21 de abr de 2018	27:3E:E1:24:57:FD:C4:F9:0C:55:E8:2B:56:16:7F:62:F5:32:E5:47

Nome	Data	Impressão digital SHA1
hellenicacademicandresearchinstitutionsrootca2015	18 de junho de 2018	01:0C:06:95:A6:98:19:14:FF:BF:5F:C6:B0:B6:95:EA:29:E9:12:A6
soneraclass1ca	21 de abr de 2018	07:47:22:01:99:CE:74:B9:7C:B0:3D:79:B2:64:A2:C8:55:E9:33:FF
hellenicacademicandresearchinstitutionsrootca2011	18 de junho de 2018	FE:45:65:9B:79:03:5B:98:A1:61:B5:51:2E:AC:DA:58:09:48:22:4D
certumtrustednetworkca2	18 de junho de 2018	D3:DD:48:3E:2B:BF:4C:05:E8:AF:10:F5:FA:76:26:CF:D3:DC:30:92
equifaxsecureca	21 de abr de 2018	D2:32:09:AD:23:D3:14:23:21:74:E4:0D:7F:9D:62:13:97:86:63:3A
thawteserverca	21 de abr de 2018	9F:AD:91:A6:CE:6A:C6:C5:00:47:C4:4E:C9:D4:A5:0D:92:D8:49:79
mozillacert7.pem	18 de junho de 2018	AD:7E:1C:28:B0:64:EF:8F:60:03:40:20:14:C3:D0:E3:37:0E:B5:8A
affirmtrustnetworking	18 de junho de 2018	29:36:21:02:8B:20:ED:02:F5:66:C5:32:D1:D6:ED:90:9F:45:00:2F
deprecateditsecca	27 de janeiro de 2012	12:12:0B:03:0E:15:14:54:F4:DD:B3:F5:DE:13:6E:83:5A:29:72:9D

Nome	Data	Impressão digital SHA1
globalsignrootcar3	18 de junho de 2018	D6:9B:56:11:48:F0:1C:77:C5:45:78:C1:09:26:DF:5B:85:69:76:AD
globalsignrootcar2	18 de junho de 2018	75:E0:AB:B6:13:85:12:27:1C:04:F8:5F:DD:DE:38:E4:B7:24:2E:FE
quovadisrootca	18 de junho de 2018	DE:3F:40:BD:50:93:D3:9B:6C:60:F6:DA:BC:07:62:01:00:89:76:C9
mozillacert31.pem	18 de junho de 2018	9F:74:4E:9F:2B:4D:BA:EC:0F:31:2C:50:B6:56:3B:8E:2D:93:C3:11
entrustrootcertificationauthority	18 de junho de 2018	B3:1E:B1:B7:40:E3:6C:84:02:DA:DC:37:D4:4D:F5:D4:67:49:52:F9
mozillacert23.pem	18 de junho de 2018	91:C6:D6:EE:3E:8A:C8:63:84:E5:48:C2:99:29:5C:75:6C:81:7B:81
mozillacert15.pem	18 de junho de 2018	74:20:74:41:72:9C:DD:92:EC:79:31:D8:23:10:8D:C2:81:92:E2:BB
verisignc2g3.pem	18 de junho de 2018	61:EF:43:D7:7F:CA:D4:61:51:BC:98:E0:C3:59:12:AF:9F:EB:63:11
mozillacert93.pem	18 de junho de 2018	31:F1:FD:68:22:63:20:EE:C6:3B:3F:9D:EA:4A:3E:53:7C:7C:39:17

Nome	Data	Impressão digital SHA1
mozillacert151.pem	18 de junho de 2018	AC:ED:5F:65:53:FD:25:CE:01:5F:1F:7A:48:3B:6A:74:9F:61:78:C6
mozillacert85.pem	18 de junho de 2018	CF:9E:87:6D:D3:EB:FC:42:26:97:A3:B5:A3:7A:A0:76:A9:06:23:48
certplusclass2primaryca	18 de junho de 2018	74:20:74:41:72:9C:DD:92:EC:79:31:D8:23:10:8D:C2:81:92:E2:BB
mozillacert143.pem	18 de junho de 2018	36:B1:2B:49:F9:81:9E:D7:4C:9E:BC:38:0F:C6:56:8F:5D:AC:B2:F7
mozillacert77.pem	18 de junho de 2018	13:2D:0D:45:53:4B:69:97:CD:B2:D5:C3:39:E2:55:76:60:9B:5C:C6
mozillacert135.pem	18 de junho de 2018	62:52:DC:40:F7:11:43:A2:2F:DE:9E:F7:34:8E:06:42:51:B1:81:18
mozillacert69.pem	18 de junho de 2018	2F:78:3D:25:52:18:A7:4A:65:39:71:B5:2C:A2:9C:45:15:6F:E9:19
mozillacert127.pem	18 de junho de 2018	DE:28:F4:A4:FF:E5:B9:2F:A3:C5:03:D1:A3:49:A7:F9:96:2A:82:12
mozillacert119.pem	18 de junho de 2018	75:E0:AB:B6:13:85:12:27:1C:04:F8:5F:DD:DE:38:E4:B7:24:2E:FE

Nome	Data	Impressão digital SHA1
geotrustprimarycag3	21 de abr de 2018	03:9E:ED:B8:0B:E7:A0:3C:69:53:89:3B:20:D2:D9:32:3A:4C:2A:FD
identrustpublicsectorrootca1	18 de junho de 2018	BA:29:41:60:77:98:3F:F4:F3:EF:F2:31:05:3B:2E:EA:6D:4D:45:FD
geotrustprimarycag2	21 de abr de 2018	8D:17:84:D5:37:F3:03:7D:EC:70:FE:57:8B:51:9A:99:E6:10:D7:B0
trustcorrootcertca2	18 de junho de 2018	B8:BE:6D:CB:56:F1:55:B9:63:D4:12:CA:4E:06:34:C7:94:B2:1C:C0
mozillacert6.pem	18 de junho de 2018	27:96:BA:E6:3F:18:01:E2:77:26:1B:A0:D7:77:70:02:8F:20:EE:E4
trustcorrootcertca1	18 de junho de 2018	FF:BD:CD:E7:82:C8:43:5E:3C:6F:26:86:5C:CA:A8:3A:45:5B:C3:0A
networksolutionscertificate authority	18 de junho de 2018	74:F8:A3:C3:EF:E7:B3:90:06:4B:83:90:3C:21:64:60:20:E5:DF:CE
twcarootcertificationauthority	18 de junho de 2018	CF:9E:87:6D:D3:EB:FC:42:26:97:A3:B5:A3:7A:A0:76:A9:06:23:48
addtrustexternalca	21 de abr de 2018	02:FA:F3:E2:91:43:54:68:60:78:57:69:4D:F5:E4:5B:68:85:18:68
verisignclass3g5ca	21 de abr de 2018	4E:B6:D5:78:49:9B:1C:CF:5F:58:1E:AD:56:BE:3D:9B:67:44:A5:E5

Nome	Data	Impressão digital SHA1
autoridaddecertificacionfirmaprofesionalcifa62634068	18 de junho de 2018	AE:C5:FB:3F:C8:E1:BF:C4:E5:4F:03:07:5A:9A:E8:00:B7:F7:B6:FA
hellenicacademicandresearchinstitutionseccrootca2015	18 de junho de 2018	9F:F1:71:8D:92:D5:9A:F3:7D:74:97:B4:BC:6F:84:68:0B:BA:B6:66
verisigntsaca	21 de abr de 2018	20:CE:B1:F0:F5:1C:0E:19:A9:F3:8D:B1:AA:8E:03:8C:AA:7A:C7:01
utnuserfirsthardwareca	21 de abr de 2018	04:83:ED:33:99:AC:36:08:05:87:22:ED:BC:5E:46:00:E3:BE:F9:D7
identrustcommercialrootca1	18 de junho de 2018	DF:71:7E:AA:4A:D9:4E:C9:55:84:99:60:2D:48:DE:5F:BC:F0:3A:25
dtrustrootclass3ca22009	18 de junho de 2018	58:E8:AB:B0:36:15:33:FB:80:F7:9B:1B:6D:29:D3:FF:8D:5F:00:F0
epkirootcertificationauthority	18 de junho de 2018	67:65:0D:F1:7E:8E:7E:5B:82:40:A4:F4:56:4B:CF:E2:3D:69:C6:F0
mozillacert30.pem	18 de junho de 2018	E7:B4:F6:9D:61:EC:90:69:DB:7E:90:A7:40:1A:3C:F4:7D:4F:E8:EE
teliasonerarootcav1	18 de junho de 2018	43:13:BB:96:F1:D5:86:9B:C1:4E:6A:92:F6:CF:F6:34:69:87:82:37

Nome	Data	Impressão digital SHA1
buypassclass3ca	21 de abr de 2018	DA:FA:F7:FA:66:84:EC:06:8F:14:50:BD:C7:C2:81:A5:BC:A9:64:57
mozillacert22.pem	18 de junho de 2018	32:3C:11:8E:1B:F7:B8:B6:52:54:E2:E2:10:0D:D6:02:90:37:F0:96
mozillacert14.pem	18 de junho de 2018	5F:B7:EE:06:33:E2:59:DB:AD:0C:4C:9A:E6:D3:8F:1A:61:C7:DC:25
verisignc2g2.pem	18 de junho de 2018	B3:EA:C4:47:76:C9:C8:1C:EA:F2:9D:95:B6:CC:A0:08:1B:67:EC:9D
certumca	21 de abr de 2018	62:52:DC:40:F7:11:43:A2:2F:DE:9E:F7:34:8E:06:42:51:B1:81:18
mozillacert92.pem	18 de junho de 2018	A3:F1:33:3F:E2:42:BF:CF:C5:D1:4E:8F:39:42:98:40:68:10:D1:A0
mozillacert150.pem	18 de junho de 2018	33:9B:6B:14:50:24:9B:55:7A:01:87:72:84:D9:E0:2F:C3:D2:D8:E9
mozillacert84.pem	18 de junho de 2018	D3:C0:63:F2:19:ED:07:3E:34:AD:5D:75:0B:32:76:29:FF:D5:9A:F2
ttelesecglobalrootclass3	18 de junho de 2018	55:A6:72:3E:CB:F2:EC:CD:C3:23:74:70:19:9D:2A:BE:11:E3:81:D1
globalsignrootca	18 de junho de 2018	B1:BC:96:8B:D4:F4:9D:62:2A:A8:9A:81:F2:15:01:52:A4:1D:82:9C

Nome	Data	Impressão digital SHA1
ttelesecglobalroot class2	18 de junho de 2018	59:0D:2D:7D:88:4F:40:2E:61:7E:A5:62: 32:17:65:CF:17:D8:94:E9
mozillacert142.pem	18 de junho de 2018	1F:49:14:F7:D8:74:95:1D:DD:AE:02:C0: BE:FD:3A:2D:82:75:51:85
mozillacert76.pem	18 de junho de 2018	F9:B5:B6:32:45:5F:9C:BE:EC:57:5F:80: DC:E9:6E:2C:C7:B2:78:B7
mozillacert134.pem	18 de junho de 2018	70:17:9B:86:8C:00:A4:FA:60:91:52:22: 3F:9F:3E:32:BD:E0:05:62
mozillacert68.pem	18 de junho de 2018	AE:C5:FB:3F:C8:E1:BF:C4:E5:4F:03:07: 5A:9A:E8:00:B7:F7:B6:FA
etugracertificatio nauthority	18 de junho de 2018	51:C6:E7:08:49:06:6E:F3:92:D4:5C:A0: 0D:6D:A3:62:8F:C3:52:39
mozillacert126.pem	18 de junho de 2018	25:01:90:19:CF:FB:D9:99:1C:B7:68:25: 74:8D:94:5F:30:93:95:42
keynectisrootca	21 de abr de 2018	9C:61:5C:4D:4D:85:10:3A:53:26:C2:4D: BA:EA:E4:A2:D2:D5:CC:97
mozillacert118.pem	18 de junho de 2018	7E:78:4A:10:1C:82:65:CC:2D:E1:F1:6D: 47:B4:40:CA:D9:0A:19:45

Nome	Data	Impressão digital SHA1
quovadisrootca3	18 de junho de 2018	1F:49:14:F7:D8:74:95:1D:DD:AE:02:C0:BE:FD:3A:2D:82:75:51:85
quovadisrootca2	18 de junho de 2018	CA:3A:FB:CF:12:40:36:4B:44:B2:16:20:88:80:48:39:19:93:7C:F7
mozillacert5.pem	18 de junho de 2018	B8:01:86:D1:EB:9C:86:A5:41:04:CF:30:54:F3:4C:52:B7:E5:58:C6
verisignc1g3.pem	18 de junho de 2018	20:42:85:DC:F7:EB:76:41:95:57:8E:13:6B:D4:B7:D1:E9:8E:46:A5
cybertrustglobalroot	18 de junho de 2018	5F:43:E5:B1:BF:F8:78:8C:AC:1C:C7:CA:4A:9A:C6:22:2B:CC:34:C6
amzninternalinfoseccag3	27 de fevereiro de 2015	B9:B1:CA:38:F7:BF:9C:D2:D4:95:E7:B6:5E:75:32:9B:A8:78:2E:F6
starfieldrootcertificateauthorityg2	18 de junho de 2018	B5:1C:06:7C:EE:2B:0C:3D:F8:55:AB:2D:92:F4:FE:39:D4:E7:0F:0E
entrust2048ca	21 de abr de 2018	50:30:06:09:1D:97:D4:F5:AE:39:F7:CB:E7:92:7D:7D:65:2D:34:31
swisssignsilvercag2	18 de junho de 2018	9B:AA:E5:9F:56:EE:21:CB:43:5A:BE:25:93:DF:A7:F0:40:D1:1D:CB

Nome	Data	Impressão digital SHA1
affirmtrustcommercial	18 de junho de 2018	F9:B5:B6:32:45:5F:9C:BE:EC:57:5F:80:DC:E9:6E:2C:C7:B2:78:B7
certinomisrootca	18 de junho de 2018	9D:70:BB:01:A5:A4:A0:18:11:2E:F7:1C:01:B9:32:C5:34:E7:88:A8
xrampglobalcaroot	18 de junho de 2018	B8:01:86:D1:EB:9C:86:A5:41:04:CF:30:54:F3:4C:52:B7:E5:58:C6
secureglobalca	18 de junho de 2018	3A:44:73:5A:E5:81:90:1F:24:86:61:46:1E:3B:9C:C4:5F:F5:3A:1B
swisssigngoldg2ca	21 de abr de 2018	D8:C5:38:8A:B7:30:1B:1B:6E:D4:7A:E6:45:25:3A:6F:9F:1A:27:61
mozillacert21.pem	18 de junho de 2018	9B:AA:E5:9F:56:EE:21:CB:43:5A:BE:25:93:DF:A7:F0:40:D1:1D:CB
mozillacert13.pem	18 de junho de 2018	06:08:3F:59:3F:15:A1:04:A0:69:A4:6B:A9:03:D0:06:B7:97:09:91
verisignc2g1.pem	18 de junho de 2018	67:82:AA:E0:ED:EE:E2:1A:58:39:D3:C0:CD:14:68:0A:4F:60:14:2A
mozillacert91.pem	18 de junho de 2018	3B:C0:38:0B:33:C3:F6:A6:0C:86:15:22:93:D9:DF:F5:4B:81:C0:04

Nome	Data	Impressão digital SHA1
oistewisekeyglobalrootgaca	18 de junho de 2018	59:22:A1:E1:5A:EA:16:35:21:F8:98:39:6A:46:46:B0:44:1B:0F:A9
mozillacert83.pem	18 de junho de 2018	A0:73:E5:C5:BD:43:61:0D:86:4C:21:13:0A:85:58:57:CC:9C:EA:46
entrustevca	21 de abr de 2018	B3:1E:B1:B7:40:E3:6C:84:02:DA:DC:37:D4:4D:F5:D4:67:49:52:F9
mozillacert141.pem	18 de junho de 2018	31:7A:2A:D0:7F:2B:33:5E:F5:A1:C3:4E:4B:57:E8:B7:D8:F1:FC:A6
mozillacert75.pem	18 de junho de 2018	D2:32:09:AD:23:D3:14:23:21:74:E4:0D:7F:9D:62:13:97:86:63:3A
mozillacert133.pem	18 de junho de 2018	85:B5:FF:67:9B:0C:79:96:1F:C8:6E:44:22:00:46:13:DB:17:92:84
mozillacert67.pem	18 de junho de 2018	D6:9B:56:11:48:F0:1C:77:C5:45:78:C1:09:26:DF:5B:85:69:76:AD
mozillacert125.pem	18 de junho de 2018	B3:1E:B1:B7:40:E3:6C:84:02:DA:DC:37:D4:4D:F5:D4:67:49:52:F9
mozillacert59.pem	18 de junho de 2018	36:79:CA:35:66:87:72:30:4D:30:A5:FB:87:3B:0F:A7:7B:B7:0D:54
thawtepremiumserverca	21 de abr de 2018	E0:AB:05:94:20:72:54:93:05:60:62:02:36:70:F7:CD:2E:FC:66:66

Nome	Data	Impressão digital SHA1
mozillacert117.pem	18 de junho de 2018	D4:DE:20:D0:5E:66:FC:53:FE:1A:50:88:2C:78:DB:28:52:CA:E4:74
utnuserfirstclientauthemailca	21 de abr de 2018	B1:72:B1:A5:6D:95:F9:1F:E5:02:87:E1:4D:37:EA:6A:44:63:76:8A
entrustrootcag2	21 de abr de 2018	8C:F4:27:FD:79:0C:3A:D1:66:06:8D:E8:1E:57:EF:BB:93:22:72:D4
mozillacert109.pem	18 de junho de 2018	B5:61:EB:EA:A4:DE:E4:25:4B:69:1A:98:A5:57:47:C2:34:C7:D9:71
digicerttrustedrootg4	18 de junho de 2018	DD:FB:16:CD:49:31:C9:73:A2:03:7D:3F:C8:3A:4D:7D:77:5D:05:E4
gdroot-g2.pem	18 de junho de 2018	47:BE:AB:C9:22:EA:E8:0E:78:78:34:62:A7:9F:45:C2:54:FD:E6:8B
comodoaaaservicesroot	18 de junho de 2018	D1:EB:23:A4:6D:17:D6:8F:D9:25:64:C2:F1:F1:60:17:64:D8:E3:49
mozillacert4.pem	18 de junho de 2018	E3:92:51:2F:0A:CF:F5:05:DF:F6:DE:06:7F:75:37:E1:65:EA:57:4B
verisignclass3publicprimary certificationauthorityg5	18 de junho de 2018	4E:B6:D5:78:49:9B:1C:CF:5F:58:1E:AD:56:BE:3D:9B:67:44:A5:E5

Nome	Data	Impressão digital SHA1
chambersofcommerceroot2008	18 de junho de 2018	78:6A:74:AC:76:AB:14:7F:9C:6A:30:50:BA:9E:A8:7E:FE:9A:CE:3C
verisignclass3publicprimarycertificationauthorityg4	18 de junho de 2018	22:D5:D8:DF:8F:02:31:D1:8D:F7:9D:B7:CF:8A:2D:64:C9:3F:6C:3A
verisignclass3publicprimarycertificationauthorityg3	18 de junho de 2018	13:2D:0D:45:53:4B:69:97:CD:B2:D5:C3:39:E2:55:76:60:9B:5C:C6
thawtepersonalfreemailca	21 de abr de 2018	E6:18:83:AE:84:CA:C1:C1:CD:52:AD:E8:E9:25:2B:45:A6:4F:B7:E2
verisignc1g2.pem	18 de junho de 2018	27:3E:E1:24:57:FD:C4:F9:0C:55:E8:2B:56:16:7F:62:F5:32:E5:47
gtecybertrustglobalca	21 de abr de 2018	97:81:79:50:D8:1C:96:70:CC:34:D8:09:CF:79:44:31:36:7E:F4:74
trustcenteruniversalcai	21 de abr de 2018	6B:2F:34:AD:89:58:BE:62:FD:B0:6B:5C:CE:BB:9D:D9:4F:4E:39:F3
camerfirmachamberscommerceca	21 de abr de 2018	6E:3A:55:A4:19:0C:19:5C:93:84:3C:C0:DB:72:2E:31:30:61:F0:B1
verisignclass1ca	21 de abr de 2018	CE:6A:64:A3:09:E4:2F:BB:D9:85:1C:45:3E:64:09:EA:E8:7D:60:F1

Registro de alterações do modelo de mapeamento do resolvedor

> **Note**
>
> Agora, oferecemos suporte principalmente ao runtime do APPSYNC_JS e sua documentação. Considere usar o runtime do APPSYNC_JS e seus guias disponíveis aqui.

Os resolvedores e modelos de mapeamento de função são versionados. A versão do modelo de mapeamento (por exemplo, `2018-05-29`) indica o seguinte: * O formato esperado da configuração de solicitação da fonte de dados fornecida pelo modelo de solicitação. * O comportamento de execução do modelo de mapeamento de solicitação e de resposta.

Versões são representadas usando o formato YYYY-MM-DD, uma data posterior corresponde a uma versão mais recente. Esta página lista as diferenças entre as versões do modelo de mapeamento atualmente compatíveis com o AWS AppSync.

Tópicos

Disponibilidade de operação da fonte de dados por matriz de versão

Operação/versão compatível	2017-02-28	2018-05-29
AWS Lambda Invocar	Sim	Sim
BatchInvoke AWS Lambda	Sim	Sim
Fonte de dados "none (nenhum)"	Sim	Sim
Amazon OpenSearch GET	Sim	Sim

Operação/versão compatível	2017-02-28	2018-05-29
Amazon OpenSearch POST	Sim	Sim
Amazon OpenSearch PUT	Sim	Sim
Amazon OpenSearch DELETE	Sim	Sim
Amazon OpenSearch GET	Sim	Sim
GetItem do DynamoDB	Sim	Sim
Scan do DynamoDB	Sim	Sim
Query do DynamoDB	Sim	Sim
DeleteItem do DynamoDB	Sim	Sim
PutItem do DynamoDB	Sim	Sim
BatchGetItem do DynamoDB	Não	Sim
BatchPutItem do DynamoDB	Não	Sim
BatchDeleteItem do DynamoDB	Não	Sim
HTTP	Não	Sim
Amazon RDS	Não	Sim

Observação: somente a versão 2018-05-29 é compatível com as funções no momento.

Alterar a versão em um modelo de mapeamento do resolvedor de unidade

Para resolvedores de unidade, a versão é especificada como parte do corpo do modelo de mapeamento de solicitação. Para atualizar a versão, basta atualizar o campo `version` para a nova versão.

Por exemplo, para atualizar a versão no modelo do AWS Lambda:

```
{
    "version": "2017-02-28",
    "operation": "Invoke",
    "payload": {
        "field": "getPost",
        "arguments": $utils.toJson($context.arguments)
    }
}
```

Você precisa atualizar o campo de versão de `2017-02-28` para `2018-05-29` da seguinte maneira:

```
{
    "version": "2018-05-29", ## Note the version
    "operation": "Invoke",
    "payload": {
        "field": "getPost",
        "arguments": $utils.toJson($context.arguments)
    }
}
```

Alterar a versão em uma função

Para funções, a versão é especificada como o campo `functionVersion` no objeto de função. Para atualizar a versão, basta atualizar `functionVersion`. Observação: no momento, somente a versão `2018-05-29` é compatível com a função.

Veja a seguir um exemplo de um comando da CLI para atualizar uma versão de função existente:

```
aws appsync update-function \
--api-id REPLACE_WITH_API_ID \
--function-id REPLACE_WITH_FUNCTION_ID \
--data-source-name "PostTable" \
--function-version "2018-05-29" \
--request-mapping-template "{...}" \
--response-mapping-template "\$util.toJson(\$ctx.result)"
```

Observação: é recomendável omitir o campo de versão do modelo de mapeamento de solicitação de função, pois ele não terá efeito. Se você especificar uma versão dentro de um modelo de mapeamento de solicitação de função, o valor da versão será substituído pelo valor do campo `functionVersion`.

2018-05-29

Alteração de comportamento

- Se o resultado da invocação da fonte de dados for `null`, o modelo de mapeamento de resposta será executado.
- Se a invocação da fonte de dados gerar um erro, agora caberá a você lidar com o erro, o resultado avaliado do modelo de mapeamento de resposta será sempre colocado dentro do bloco `data` de resposta do GraphQL.

Reasoning

- Um resultado de invocação `null` tem significado e, em alguns casos de uso do aplicativo, podemos manipular os resultados `null` de maneira personalizada. Por exemplo, um aplicativo pode verificar se existe um registro em uma tabela do Amazon DynamoDB para executar alguma verificação de autorização. Nesse caso, um resultado de invocação `null` significa que o usuário pode não ser autorizado. Agora, a execução do modelo de mapeamento de resposta fornece a capacidade de gerar um erro não autorizado. Esse comportamento fornece maior controle para o designer da API.

Considerando o seguinte modelo de mapeamento de resposta:

```
$util.toJson($ctx.result)
```

Antes, com a versão `2017-02-28`, se `$ctx.result` retornasse nulo, o modelo de mapeamento de resposta não seria executado. Agora, com a versão `2018-05-29`, podemos lidar com esse cenário. Por exemplo, podemos optar por gerar um erro de autorização da seguinte forma:

```
# throw an unauthorized error if the result is null
#if ( $util.isNull($ctx.result) )
    $util.unauthorized()
#end
$util.toJson($ctx.result)
```

Observação: os erros que retornam de uma fonte de dados às vezes não são fatais nem esperados, é por isso que o modelo de mapeamento de resposta deve ter a flexibilidade de tratar o erro de invocação e decidir se deve ignorá-lo, criá-lo novamente ou gerar um erro diferente.

Considerando o seguinte modelo de mapeamento de resposta:

```
$util.toJson($ctx.result)
```

Antes, com a versão `2017-02-28`, no caso de um erro de invocação, o modelo de mapeamento de resposta era avaliado e o resultado era colocado automaticamente no bloco `errors` da resposta do GraphQL. Agora, com a versão `2018-05-29`, você pode escolher o que fazer com o erro, criá-lo novamente, gerar um erro diferente ou anexar o erro ao retornar os dados.

Criar novamente um erro de invocação

No modelo de resposta a seguir, criamos o mesmo erro que retornou da fonte de dados.

```
#if ( $ctx.error )
    $util.error($ctx.error.message, $ctx.error.type)
#end
$util.toJson($ctx.result)
```

No caso de um erro de invocação, por exemplo, `$ctx.error` estar presente, a resposta será semelhante à seguinte:

```
{
    "data": {
        "getPost": null
    },
    "errors": [
        {
            "path": [
                "getPost"
            ],
            "errorType": "DynamoDB:ConditionalCheckFailedException",
            "message": "Conditional check failed exception...",
            "locations": [
                {
                    "line": 5,
                    "column": 5
                }
            ]
        }
    ]
}
```

Criar um erro diferente

No modelo de resposta a seguir, criamos nosso próprio erro personalizado depois de processar o erro que retornou da fonte de dados.

```
#if ( $ctx.error )
    #if ( $ctx.error.type.equals("ConditionalCheckFailedException") )
        ## we choose here to change the type and message of the error for
 ConditionalCheckFailedExceptions
        $util.error("Error while updating the post, try again. Error:
 $ctx.error.message", "UpdateError")
    #else
        $util.error($ctx.error.message, $ctx.error.type)
    #end
#end
$util.toJson($ctx.result)
```

No caso de um erro de invocação, por exemplo, `$ctx.error` estar presente, a resposta será semelhante à seguinte:

```
{
    "data": {
        "getPost": null
    },
    "errors": [
        {
            "path": [
                "getPost"
            ],
            "errorType": "UpdateError",
            "message": "Error while updating the post, try again. Error: Conditional
 check failed exception...",
            "locations": [
                {
                    "line": 5,
                    "column": 5
                }
            ]
        }
    ]
}
```

Anexar um erro para retornar dados

No modelo de resposta a seguir, acrescentamos o mesmo erro que retornou da fonte de dados ao retornar os dados de volta à resposta. Isso também é conhecido como uma resposta parcial.

```
#if ( $ctx.error )
    $util.appendError($ctx.error.message, $ctx.error.type)
    #set($defaultPost = {id: "1", title: 'default post'})
    $util.toJson($defaultPost)
#else
    $util.toJson($ctx.result)
#end
```

No caso de um erro de invocação, por exemplo, `$ctx.error` estar presente, a resposta será semelhante à seguinte:

```
{
    "data": {
        "getPost": {
            "id": "1",
            "title: "A post"
        }
    },
    "errors": [
        {
            "path": [
                "getPost"
            ],
            "errorType": "ConditionalCheckFailedException",
            "message": "Conditional check failed exception...",
            "locations": [
                {
                    "line": 5,
                    "column": 5
                }
            ]
        }
    ]
}
```

Migração da versão 2017-02-28 para a 2018-05-29

A migração da versão 2017-02-28 para a 2018-05-29 é simples. Altere o campo de versão no modelo de mapeamento de solicitação do resolvedor ou no objeto de versão da função. No entanto, observe que a execução da 2018-05-29 se comporta de maneira diferente da 2017-02-28, as alterações estão descritas aqui.

Como preservar o mesmo comportamento de execução da versão 2017-02-28 na 2018-05-29

Em alguns casos, é possível reter o mesmo comportamento de execução da versão 2017-02-28 durante a execução de um modelo com versão 2018-05-29.

Exemplo: PutItem do DynamoDB

Considerando o seguinte modelo de solicitação PutItem do DynamoDB 2017-02-28:

```
{
    "version" : "2017-02-28",
    "operation" : "PutItem",
    "key": {
        "foo" : ... typed value,
        "bar" : ... typed value
    },
    "attributeValues" : {
        "baz" : ... typed value
    },
    "condition" : {
       ...
    }
}
```

E o seguinte modelo de resposta:

```
$util.toJson($ctx.result)
```

A migração para 2018-05-29 altera esses modelos da seguinte maneira:

```
{
    "version" : "2018-05-29", ## Note the new 2018-05-29 version
    "operation" : "PutItem",
    "key": {
```

```
        "foo" : ... typed value,
        "bar" : ... typed value
    },
    "attributeValues" : {
        "baz" : ... typed value
    },
    "condition" : {
       ...
    }
}
```

E altera o modelo de resposta da seguinte forma:

```
## If there is a datasource invocation error, we choose to raise the same error
## the field data will be set to null.
#if($ctx.error)
  $util.error($ctx.error.message, $ctx.error.type, $ctx.result)
#end

## If the data source invocation is null, we return null.
#if($util.isNull($ctx.result))
  #return
#end

$util.toJson($ctx.result)
```

Agora que é sua responsabilidade lidar com os erros, optamos por criar o mesmo erro usando o `$util.error()` que foi retornado do DynamoDB. Você pode adaptar esse snippet para converter seu modelo de mapeamento para 2018-05-29. Observe que, se seu modelo de resposta for diferente, será necessário considerar as alterações de comportamento da execução.

Exemplo: GetItem do DynamoDB

Considerando o seguinte modelo de solicitação GetItem do DynamoDB 2017-02-28:

```
{
    "version" : "2017-02-28",
    "operation" : "GetItem",
    "key" : {
        "foo" : ... typed value,
        "bar" : ... typed value
    },
```

```
    "consistentRead" : true
}
```

E o seguinte modelo de resposta:

```
## map table attribute postId to field Post.id
$util.qr($ctx.result.put("id", $ctx.result.get("postId")))

$util.toJson($ctx.result)
```

A migração para 2018-05-29 altera esses modelos da seguinte maneira:

```
{
    "version" : "2018-05-29", ## Note the new 2018-05-29 version
    "operation" : "GetItem",
    "key" : {
        "foo" : ... typed value,
        "bar" : ... typed value
    },
    "consistentRead" : true
}
```

E altera o modelo de resposta da seguinte forma:

```
## If there is a datasource invocation error, we choose to raise the same error
#if($ctx.error)
  $util.error($ctx.error.message, $ctx.error.type)
#end

## If the data source invocation is null, we return null.
#if($util.isNull($ctx.result))
  #return
#end

## map table attribute postId to field Post.id
$util.qr($ctx.result.put("id", $ctx.result.get("postId")))

$util.toJson($ctx.result)
```

Na versão 2017-02-28, se a invocação da fonte de dados fosse `null`, significando que não há nenhum item na tabela do DynamoDB que corresponda à chave, o modelo de mapeamento de

resposta não seria executado. Pode ser aceitável para a maioria dos casos, mas se você esperava que o `$ctx.result` não fosse `null`, agora precisará lidar com esse cenário.

2017-02-28

Características

- Se o resultado da invocação da fonte de dados for `null`, o modelo de mapeamento de resposta não será executado.
- Se a invocação da fonte de dados gerar um erro, o modelo de mapeamento de resposta será executado e o resultado avaliado será colocado dentro do bloco `errors.data` de resposta do GraphQL.

Referência para tipos

Esta seção é usada como referência para tipos de esquema.

Tipos escalares no AWS AppSync

Um tipo de objeto do GraphQL possui um nome e campos, e esses campos podem ter subcampos. Em última análise, os campos de um tipo de objeto devem ser resolvidos em tipos escalares, que representam as folhas da consulta. Para obter mais informações sobre tipos de objetos e escalares, consulte Esquemas e tipos no site do GraphQL.

Além do conjunto padrão de escalares do GraphQL, o AWS AppSync também permite usar os escalares definidos pelo serviço que começam com o prefixo AWS. O AWS AppSync não oferece suporte à criação de escalares definidos pelo usuário (personalizados). Você deve usar o padrão ou escalares da AWS.

Você não pode usar AWS como prefixo para tipos de objetos personalizados.

A seção a seguir é uma referência para digitação de esquema.

Escalares padrão

O GraphQL define os seguintes escalares padrão:

Lista de escalares padrão

`ID`

Um identificador exclusivo para um objeto. Este escalar é serializado como `String`, mas não foi feito para ser legível por humanos.

`String`

Uma sequência de caracteres UTF-8.

`Int`

Um valor inteiro entre $-(2^{31})$ e $2^{31}-1$.

`Float`

Um valor de ponto flutuante IEEE 754.

`Boolean`

Um valor booliano, `true` ou `false`.

Escalares de AWS AppSync

AWS AppSync define os seguintes escalares:

Lista escalares de AWS AppSync

`AWSDate`

Uma string de data ISO 8601 estendida no formato `YYYY-MM-DD`.

`AWSTime`

Uma string de horário ISO 8601 estendida no formato `hh:mm:ss.sss`.

`AWSDateTime`

Uma string de data e horário ISO 8601 estendida no formato `YYYY-MM-DDThh:mm:ss.sssZ`.

> **Note**
>
> Os escalares `AWSDate`, `AWSTime` e `AWSDateTime` podem incluir um deslocamento de fuso horário. Por exemplo, os valores `1970-01-01Z`, `1970-01-01-07:00` e `1970-01-01+05:30` são todos válidos para `AWSDate`. O deslocamento do fuso horário deve ser `Z` (UTC) ou um deslocamento em horas e minutos (e, opcionalmente, segundos). Por exemplo, `±hh:mm:ss`. O campo de segundos no deslocamento de fuso horário é considerado válido mesmo que não faça parte do padrão ISO 8601.

`AWSTimestamp`

Um valor inteiro que representa o número de segundos antes ou depois de `1970-01-01-T00:00Z`.

`AWSEmail`

Um endereço de email no formato `local-part@domain-part` definido pela RFC 822.

`AWSJSON`

Uma string JSON. Qualquer estrutura JSON válida é automaticamente analisada e carregada no código do resolvedor como mapas, listas ou valores escalares, em vez de strings de entrada literais. Strings sem aspas ou JSON inválido resultam em um erro de validação do GraphQL.

`AWSPhone`

Um número de telefone. Esse valor é armazenado como uma string. Os números de telefone podem conter espaços ou hífens para separar grupos de dígitos. Os números de telefone sem código de país são considerados números dos EUA/norte-americanos que aderem ao Plano de Numeração norte-americano (NANP).

`AWSURL`

Um URL conforme definido pela RFC 1738. Por exemplo, o `https://www.amazon.com/dp/B000NZW3KC/` ou o `mailto:example@example.com`. Os URLs devem conter um esquema (`http`, `mailto`) e não podem conter duas barras (`//`) na parte do caminho.

`AWSIPAddress`

Um endereço IPv4 ou IPv6 válido. Os endereços IPv4 são esperados em notação com quatro pontos (`123.12.34.56`). Os endereços IPv6 são esperados em formato sem colchetes e separados por dois pontos (`1a2b:3c4b::1234:4567`). Você pode incluir um sufixo CIDR opcional (`123.45.67.89/16`) para indicar a máscara de sub-rede.

Exemplo de uso de esquema

O exemplo de esquema do GraphQL a seguir usa todos os escalares personalizados como um "objeto" e mostra os modelos de solicitação e resposta do resolvedor para operações básicas de colocação, obtenção e lista. Por fim, o exemplo mostra como você pode usar isso ao executar consultas e mutações.

```
type Mutation {
    putObject(
        email: AWSEmail,
        json: AWSJSON,
        date: AWSDate,
        time: AWSTime,
        datetime: AWSDateTime,
        timestamp: AWSTimestamp,
```

```
        url: AWSURL,
        phoneno: AWSPhone,
        ip: AWSIPAddress
    ): Object
}

type Object {
    id: ID!
    email: AWSEmail
    json: AWSJSON
    date: AWSDate
    time: AWSTime
    datetime: AWSDateTime
    timestamp: AWSTimestamp
    url: AWSURL
    phoneno: AWSPhone
    ip: AWSIPAddress
}

type Query {
    getObject(id: ID!): Object
    listObjects: [Object]
}

schema {
    query: Query
    mutation: Mutation
}
```

Esta é a aparência de um modelo de solicitação para `putObject`. Um `putObject` usa uma operação `PutItem` para criar ou atualizar um item na tabela do Amazon DynamoDB. Observe que esse trecho de código não tem uma tabela do Amazon DynamoDB configurada como fonte de dados. Ele está sendo usado apenas como exemplo:

```
{
    "version" : "2017-02-28",
    "operation" : "PutItem",
    "key" : {
        "id": $util.dynamodb.toDynamoDBJson($util.autoId()),
    },
    "attributeValues" : $util.dynamodb.toMapValuesJson($ctx.args)
}
```

O modelo de resposta para `putObject` retorna os resultados:

```
$util.toJson($ctx.result)
```

Esta é a aparência de um modelo de solicitação para `getObject`. Um `getObject` usa uma operação `GetItem` para retornar um conjunto de atributos para o item dada a chave primária. Observe que esse trecho de código não tem uma tabela do Amazon DynamoDB configurada como fonte de dados. Ele está sendo usado apenas como exemplo:

```
{
    "version": "2017-02-28",
    "operation": "GetItem",
    "key": {
        "id": $util.dynamodb.toDynamoDBJson($ctx.args.id),
    }
}
```

O modelo de resposta para `getObject` retorna os resultados:

```
$util.toJson($ctx.result)
```

Esta é a aparência de um modelo de solicitação para `listObjects`. Um `listObjects` usa uma operação `Scan` para retornar um ou mais itens e atributos. Observe que esse trecho de código não tem uma tabela do Amazon DynamoDB configurada como fonte de dados. Ele está sendo usado apenas como exemplo:

```
{
    "version" : "2017-02-28",
    "operation" : "Scan",
}
```

O modelo de resposta para `listObjects` retorna os resultados:

```
$util.toJson($ctx.result.items)
```

Veja a seguir alguns exemplos de uso deste esquema com consultas do GraphQL:

```
mutation CreateObject {
    putObject(email: "example@example.com"
        json: "{\"a\":1, \"b\":3, \"string\": 234}"
```

```
        date: "1970-01-01Z"
        time: "12:00:34."
        datetime: "1930-01-01T16:00:00-07:00"
        timestamp: -123123
        url:"https://amazon.com"
        phoneno: "+1 555 764 4377"
        ip: "127.0.0.1/8"
    ) {
        id
        email
        json
        date
        time
        datetime
        url
        timestamp
        phoneno
        ip
    }
}

query getObject {
    getObject(id:"0d97daf0-48e6-4ffc-8d48-0537e8a843d2"){
        email
        url
        timestamp
        phoneno
        ip
    }
}

query listObjects {
    listObjects {
        json
        date
        time
        datetime
    }
}
```

Interfaces e uniões no GraphQL

O sistema do tipo GraphQL oferece suporte a interfaces. Uma interface expõe um determinado conjunto de campos que um tipo deve incluir para implementar a interface.

O sistema de tipos GraphQL também oferece suporte a Uniões. As uniões são idênticas às interfaces, exceto que não definem um conjunto comum de campos. As uniões geralmente são preferidas em relação às interfaces quando os tipos possíveis não compartilham uma hierarquia lógica.

A seção a seguir é uma referência para digitação de esquema.

Exemplos de interface

Podemos representar uma interface `Event` que representa qualquer tipo de atividade ou reunião de pessoas. Alguns tipos de eventos possíveis são `Concert`, `Conference` e `Festival`. Esses tipos possuem características em comum, incluindo um nome, um local onde o evento está acontecendo e datas de início e término. Esses tipos também têm diferenças, uma `Conference` oferece uma lista de palestrantes e seminários enquanto um `Concert` contém uma banda em apresentação.

No SDL (Schema Definition Language), a interface `Event` é definida da seguinte forma:

```
interface Event {
        id: ID!
        name : String!
        startsAt: String
        endsAt: String
        venue: Venue
        minAgeRestriction: Int
}
```

E cada um dos tipos implementa a interface `Event` da seguinte forma:

```
type Concert implements Event {
    id: ID!
    name: String!
    startsAt: String
    endsAt: String
    venue: Venue
    minAgeRestriction: Int
    performingBand: String
```

```
}

type Festival implements Event {
    id: ID!
    name: String!
    startsAt: String
    endsAt: String
    venue: Venue
    minAgeRestriction: Int
    performers: [String]
}

type Conference implements Event {
    id: ID!
    name: String!
    startsAt: String
    endsAt: String
    venue: Venue
    minAgeRestriction: Int
    speakers: [String]
    workshops: [String]
}
```

As interfaces são úteis para representar elementos que podem ser de vários tipos. Por exemplo, podemos pesquisar todos os eventos que acontecem em um local específico. Vamos adicionar um campo `findEventsByVenue` ao esquema da seguinte forma:

```
schema {
    query: Query
}

type Query {
    # Retrieve Events at a specific Venue
    findEventsAtVenue(venueId: ID!): [Event]
}

type Venue {
    id: ID!
    name: String
    address: String
    maxOccupancy: Int
}
```

```
type Concert implements Event {
    id: ID!
    name: String!
    startsAt: String
    endsAt: String
    venue: Venue
    minAgeRestriction: Int
    performingBand: String
}

interface Event {
    id: ID!
    name: String!
    startsAt: String
    endsAt: String
    venue: Venue
    minAgeRestriction: Int
}

type Festival implements Event {
    id: ID!
    name: String!
    startsAt: String
    endsAt: String
    venue: Venue
    minAgeRestriction: Int
    performers: [String]
}

type Conference implements Event {
    id: ID!
    name: String!
    startsAt: String
    endsAt: String
    venue: Venue
    minAgeRestriction: Int
    speakers: [String]
    workshops: [String]
}
```

O `findEventsByVenue` retorna uma lista de `Event`. Como os campos da interface do GraphQL são comuns a todos os tipos de implementação, é possível selecionar qualquer campo na interface `Event` (`id`, `name`, `startsAt`, `endsAt`, `venue` e `minAgeRestriction`). Além disso, é possível

acessar os campos em qualquer tipo de implementação usando fragmentos do GraphQL, desde que o tipo seja especificado.

Vamos examinar um exemplo de uma consulta do GraphQL que usa a interface.

```
query {
  findEventsAtVenue(venueId: "Madison Square Garden") {
    id
    name
    minAgeRestriction
    startsAt

    ... on Festival {
      performers
    }

    ... on Concert {
      performingBand
    }

    ... on Conference {
      speakers
      workshops
    }
  }
}
```

A consulta anterior produz uma única lista de resultados e o servidor pode, por padrão, classificar os eventos por data de início.

```
{
  "data": {
    "findEventsAtVenue": [
      {
        "id": "Festival-2",
        "name": "Festival 2",
        "minAgeRestriction": 21,
        "startsAt": "2018-10-05T14:48:00.000Z",
        "performers": [
          "The Singers",
          "The Screamers"
        ]
      },
```

```
      {
        "id": "Concert-3",
        "name": "Concert 3",
        "minAgeRestriction": 18,
        "startsAt": "2018-10-07T14:48:00.000Z",
        "performingBand": "The Jumpers"
      },
      {
        "id": "Conference-4",
        "name": "Conference 4",
        "minAgeRestriction": null,
        "startsAt": "2018-10-09T14:48:00.000Z",
        "speakers": [
          "The Storytellers"
        ],
        "workshops": [
          "Writing",
          "Reading"
        ]
      }
    ]
  }
}
```

Como os resultados são retornados como uma única coleção de eventos, o uso de interfaces para representar características comuns é muito útil para classificar os resultados.

Exemplos de uniões

Conforme mencionado anteriormente, as uniões não definem conjuntos comuns de campos. Um resultado de pesquisa pode representar muitos tipos diferentes. Usando o esquema `Event`, defina uma união `SearchResult` da seguinte forma:

```
type Query {
    # Retrieve Events at a specific Venue
    findEventsAtVenue(venueId: ID!): [Event]
    # Search across all content
    search(query: String!): [SearchResult]
}

union SearchResult = Conference | Festival | Concert | Venue
```

Neste caso, para consultar qualquer campo na nossa união `SearchResult`, deve-se usar fragmentos.

```
query {
  search(query: "Madison") {
    ... on Venue {
      id
      name
      address
    }

    ... on Festival {
      id
      name
      performers
    }

    ... on Concert {
      id
      name
      performingBand
    }

    ... on Conference {
      speakers
      workshops
    }
  }
}
```

Resolução de tipo no AWS AppSyn

A resolução de tipo é o mecanismo pelo qual o mecanismo do GraphQL identifica um valor resolvido como um tipo de objeto específico.

Voltando ao exemplo de pesquisa da união, assumindo que a consulta gerou resultados, cada item na lista de resultados deve se apresentar como um dos tipos possíveis definidos pela união `SearchResult` (isto é, `Conference`, `Festival`, `Concert` ou `Venue`).

Como a lógica para identificar um `Festival` de uma `Venue` ou uma `Conference` depende dos requisitos do aplicativo, o mecanismo do GraphQL deve receber uma dica para identificar os tipos possíveis nos resultados brutos.

Com o AWS AppSync, essa dica é representada por um campo meta chamado `__typename`, cujo valor corresponde ao nome do tipo de objeto identificado. `__typename` é necessário para tipos de retorno que são interfaces ou uniões.

Exemplo de resolução de tipo

Vamos reutilizar o esquema anterior. Você pode acompanhar navegando até o console e adicionando o seguinte na página Esquema:

```
schema {
    query: Query
}

type Query {
    # Retrieve Events at a specific Venue
    findEventsAtVenue(venueId: ID!): [Event]
    # Search across all content
    search(query: String!): [SearchResult]
}

union SearchResult = Conference | Festival | Concert | Venue

type Venue {
    id: ID!
    name: String!
    address: String
    maxOccupancy: Int
}

interface Event {
    id: ID!
    name: String!
    startsAt: String
    endsAt: String
    venue: Venue
    minAgeRestriction: Int
}

type Festival implements Event {
    id: ID!
    name: String!
    startsAt: String
    endsAt: String
```

```
    venue: Venue
    minAgeRestriction: Int
    performers: [String]
}

type Conference implements Event {
    id: ID!
    name: String!
    startsAt: String
    endsAt: String
    venue: Venue
    minAgeRestriction: Int
    speakers: [String]
    workshops: [String]
}

type Concert implements Event {
    id: ID!
    name: String!
    startsAt: String
    endsAt: String
    venue: Venue
    minAgeRestriction: Int
    performingBand: String
}
```

Vamos anexar um resolvedor ao campo `Query.search`. Na sessão `Resolvers`, escolha Anexar, crie uma nova Fonte de dados do tipo NENHUM e, em seguida, dê a ela o nome StubDataSource. Para esse exemplo, vamos imaginar que os resultados foram obtidos de uma fonte externa e codificar os resultados no modelo de mapeamento da solicitação.

No painel do modelo de mapeamento da solicitação, insira o seguinte:

```
{
    "version" : "2018-05-29",
    "payload":
    ## We are effectively mocking our search results for this example
    [
        {
            "id": "Venue-1",
            "name": "Venue 1",
            "address": "2121 7th Ave, Seattle, WA 98121",
            "maxOccupancy": 1000
```

```
        },
        {
            "id": "Festival-2",
            "name": "Festival 2",
            "performers": ["The Singers", "The Screamers"]
        },
        {
            "id": "Concert-3",
            "name": "Concert 3",
            "performingBand": "The Jumpers"
        },
        {
            "id": "Conference-4",
            "name": "Conference 4",
            "speakers": ["The Storytellers"],
            "workshops": ["Writing", "Reading"]
        }
    ]
}
```

Se o aplicativo retornar o nome do tipo como parte do campo`id`, a lógica de resolução de tipo deverá analisar o campo `id` para extrair o nome do tipo e, em seguida, adicionar o campo `__typename` a cada um dos resultados. Você pode executar essa lógica no modelo de mapeamento da resposta da seguinte forma:

> **Note**
>
> Observação: também é possível executar essa tarefa como parte da função do Lambda se você estiver usando a fonte de dados do Lambda.

```
#foreach ($result in $context.result)
    ## Extract type name from the id field.
    #set( $typeName = $result.id.split("-")[0] )
    #set( $ignore = $result.put("__typename", $typeName))
#end
$util.toJson($context.result)
```

Execute a seguinte consulta:

```
query {
```

```
  search(query: "Madison") {
    ... on Venue {
      id
      name
      address
    }

    ... on Festival {
        id
      name
      performers
    }

    ... on Concert {
      id
      name
      performingBand
    }

    ... on Conference {
      speakers
      workshops
    }
  }
}
```

A consulta gera os seguintes resultados:

```
{
  "data": {
    "search": [
      {
        "id": "Venue-1",
        "name": "Venue 1",
        "address": "2121 7th Ave, Seattle, WA 98121"
      },
      {
        "id": "Festival-2",
        "name": "Festival 2",
        "performers": [
          "The Singers",
          "The Screamers"
        ]
```

```
      },
      {
        "id": "Concert-3",
        "name": "Concert 3",
        "performingBand": "The Jumpers"
      },
      {
        "speakers": [
          "The Storytellers"
        ],
        "workshops": [
          "Writing",
          "Reading"
        ]
      }
    ]
  }
}
```

A lógica da resolução de tipo varia dependendo do aplicativo. Por exemplo, você pode ter uma lógica de identificação diferente que verifica a existência de determinados campos ou até mesmo uma combinação de campos. Ou seja, é possível detectar a presença do campo `performers` para identificar um `Festival` ou a combinação dos `speakers` e dos campos `workshops` para identificar uma `Conference`. De forma geral, cabe a você definir a lógica que deseja usar.

Solução de problemas e erros comuns

Esta seção discute alguns erros comuns e como solucioná-los.

Mapeamento de chave do DynamoDB incorreto

Se a operação do GraphQL retornar a seguinte mensagem de erro, pode ser porque a estrutura do modelo de mapeamento da solicitação não corresponde à estrutura da chave do Amazon DynamoDB:

```
The provided key element does not match the schema (Service: AmazonDynamoDBv2; Status
 Code: 400; Error Code
```

Por exemplo, se a tabela do DynamoDB tem uma chave de hash chamada `"id"` e o modelo diz `"PostID"`, conforme o exemplo a seguir, isso resulta no erro anterior, pois `"id"` não corresponde a `"PostID"`.

```
{
    "version" : "2017-02-28",
    "operation" : "GetItem",
    "key" : {
        "PostID" : $util.dynamodb.toDynamoDBJson($ctx.args.id)
    }
}
```

Resolvedor ausente

Se você executar uma operação do GraphQL, como uma consulta, e obter uma resposta nula, isso pode acontecer por não ter um resolvedor configurado.

Por exemplo, se você importar um esquema que define um campo `getCustomer(userId: ID!):`, e não tiver configurado um resolvedor para esse campo, então ao executar uma consulta como `getCustomer(userId:"ID123"){...}`, você receberá uma resposta como a seguinte:

```
{
    "data": {
    "getCustomer": null
```

```
    }
}
```

Erros do modelo de mapeamento

Se o modelo de mapeamento não estiver configurado corretamente, você receberá uma resposta do GraphQL em que `errorType` é `MappingTemplate`. O campo `message` deve indicar onde o problema está no modelo de mapeamento.

Por exemplo, caso não tenha um campo `operation` no modelo de mapeamento da solicitação, ou se o nome do campo `operation` estiver incorreto, você receberá uma resposta como a seguinte:

```
{
    "data": {
        "searchPosts": null
    },
    "errors": [
        {
        "path": [
            "searchPosts"
        ],
        "errorType": "MappingTemplate",
        "locations": [
            {
            "line": 2,
            "column": 3
            }
        ],
        "message": "Value for field '$[operation]' not found."
        }
    ]
}
```

Tipos de retorno incorretos

O tipo de retorno da fonte de dados deve corresponder ao tipo definido de um objeto no esquema, caso contrário, poderá receber um erro do GraphQL como:

```
"errors": [
    {
```

```
    "path": [
        "posts"
    ],
    "locations": null,
    "message": "Can't resolve value (/posts) : type mismatch error, expected type LIST,
 got OBJECT"
    }
]
```

Por exemplo, isso pode ocorrer com a seguinte definição de consulta:

```
type Query {
    posts: [Post]
}
```

Que espera uma LISTA de objetos `[Posts]`. Por exemplo, caso tenha uma função do Lambda no Node.JS com algo semelhante ao seguinte:

```
const result = { data: data.Items.map(item => { return item ; }) };
callback(err, result);
```

Isso lançaria um erro uma vez que `result` é um objeto. Seria necessário alterar o retorno de chamada para `result.data` ou alterar o esquema para não retornar uma LISTA.

Processando solicitações inválidas

Quando AWS AppSync não conseguir processar e enviar uma solicitação (devido a dados impróprios, como sintaxe inválida) para o resolvedor de campo, a carga de resposta retornará os dados do campo com valores definidos como `null` e quaisquer erros relevantes.

As traduções são geradas por tradução automática. Em caso de conflito entre o conteúdo da tradução e da versão original em inglês, a versão em inglês prevalecerá.