



Guida alla qualifica

# Gratuito RTOS



# Gratuito RTOS: Guida alla qualifica

Copyright © 2024 Amazon Web Services, Inc. and/or its affiliates. All rights reserved.

I marchi e l'immagine commerciale di Amazon non possono essere utilizzati in relazione a prodotti o servizi che non siano di Amazon, in una qualsiasi modalità che possa causare confusione tra i clienti o in una qualsiasi modalità che denigri o discrediti Amazon. Tutti gli altri marchi non di proprietà di Amazon sono di proprietà delle rispettive aziende, che possono o meno essere associate, collegate o sponsorizzate da Amazon.

---

# Table of Contents

AWSProgramma di qualificazione dei dispositivi per FreeRTOS .....	1
Che cos'è FreeRTOS .....	1
Cos'è il programma di qualificazione deiAWS dispositivi per FreeRTOS .....	1
Domande frequenti sulla qualifica .....	1
Esempi di progetti di qualificazione .....	5
Ultime modifiche .....	5
Qualifica la tua tavola .....	9
Prerequisiti .....	9
Raccomandazioni .....	9
Fasi di qualificazione .....	10
Verifica le RTOS librerie gratuite trasferite utilizzando AWS IoT Device Tester () IDT .....	10
Preparati per l'invio .....	12
Presentazione delle qualifiche .....	13
Guida introduttiva .....	13
Modello di guida introduttiva .....	14
Istruzioni per il file manifesto .....	16
manifest.yml .....	19
Cronologia dei documenti .....	21
.....	xxxii

# AWS Programma di qualificazione dei dispositivi per FreeRTOS

## Che cos'è FreeRTOS

Sviluppato in collaborazione con le principali società di chip del mondo per un periodo di 20 anni e ora scaricato ogni 170 secondi, FreeRTOS è un sistema operativo in tempo reale (RTOS) leader di mercato per microcontrollori e piccoli microprocessori. Distribuito gratuitamente con la licenza open source MIT, FreeRTOS include un kernel e un set crescente di librerie adatte all'uso in tutti i settori industriali. FreeRTOS è costruito ponendo l'accento sull'affidabilità e sulla facilità d'uso. FreeRTOS include librerie per aggiornamenti di connettività, sicurezza e over-the-air (OTA) e applicazioni demo che dimostrano le funzionalità di FreeRTOS su [schede qualificate](#).

Per ulteriori informazioni, consulta [FreeRtos.org](https://FreeRtos.org).

## Cos'è il programma di qualificazione dei dispositivi per FreeRTOS

Il [AWS Device Qualification Program for FreeRTOS](#) verifica che l'integrazione delle AWS IoT librerie FreeRTOS in esecuzione su una specifica scheda di sviluppo basata su microcontrollori sia compatibile con AWS le migliori pratiche pubblicate per la AWS IoT Core connettività e sufficientemente robusta da superare i [test](#) specificati dal programma di qualificazione.

Le schede qualificate nell'ambito di questo programma sono elencate nel [AWS Partner Device Catalog](#).

Per informazioni sulla qualificazione della tua scheda per FreeRTOS, consulta [Qualifica la tua tavola](#).

## Domande frequenti sulla qualifica

D: Posso qualificare una scheda che contiene un microcontrollore (MCU) senza connettività cloud integrata?

Sì. Tuttavia, la scheda che utilizza l'MCU deve disporre di una connettività cloud diretta o indiretta (ad esempio, utilizzando un modulo di comunicazione separato).

D: Quali versioni di FreeRTOS sono idonee per la qualificazione?

Usa l'ultima versione FreeRTOS Long Term Support (LTS) (consigliata [GitHub](#)) o l'ultima versione delle librerie FreeRTOS rilasciata ufficialmente. [GitHub](#)

D: Quali sono i test obbligatori per la qualificazione?

Il [diagramma di flusso di Porting](#) descrive le librerie software e i test necessari per qualificare la scheda.

D: Posso combinare le versioni della libreria per la qualificazione? Ad esempio, utilizzare CoreMQTT dal pacchetto LTS e la versione FreeRTOS-Plus-TCP delle ultime versioni di FreeRTOS?

No. Testiamo le librerie con una combinazione di versioni specifica per l'interoperabilità e rilasciamo queste combinazioni come pacchetti con tag di versione (ad esempio, [FreeRTOS 202210.xx LTS](#), [FreeRTOS 202112.00](#)). È possibile trovare informazioni su queste combinazioni nei file `manifest.yml` nei repository corrispondenti (ad esempio, il [file manifesto LTS di FreeRTOS 202210.xx](#)).

D: Posso qualificare la mia scheda con una versione LTS precedente?

Ti consigliamo di utilizzare l'ultima versione LTS (comprese le patch più recenti) per le nuove qualifiche. Se sei già in procinto di qualificarti per la versione LTS precedente, continua a collaborare con il tuo rappresentante APN locale.

D: Posso qualificare la mia scheda con la versione LTS precedente?

No, ti consigliamo di utilizzare l'ultima versione LTS per le nuove qualifiche. Se sei già in procinto di qualificarti per una versione LTS precedente, continua a collaborare con il tuo rappresentante APN locale.

D: Cosa succede alle mie bacheche qualificate esistenti?

Le schede qualificate esistenti continueranno a essere elencate nel AWS Partner Device Catalog. Se necessario, comunicheremo direttamente eventuali modifiche richieste alle qualifiche esistenti. Se desideri aggiornare le tue schede qualificate alle più recenti librerie FreeRTOS o alle versioni FreeRTOS LTS, devi verificare nuovamente i nuovi [test](#).

D: Devo testare utilizzando i livelli di astrazione in FreeRTOS, inclusi i socket sicuri e la gestione Wi-Fi?

No. Consulta le librerie e i test software richiesti nel [diagramma di flusso di Porting](#) nella Guida alla portabilità di FreeRTOS.

D: Devo ricominciare da capo se viene rilasciata una nuova versione di FreeRTOS mentre eseguo il porting della versione precedente?

No. Puoi comunque qualificarti utilizzando, la versione precedente. Consigliamo vivamente di utilizzare, tuttavia, la versione FreeRTOS o FreeRTOS LTS disponibile al momento dell'avvio del porting.

D: La mia scheda utilizza un'architettura del kernel che ho modificato e non fa parte della versione ufficiale di FreeRTOS. Posso ancora qualificarmi?

No, solo le porte kernel ufficiali disponibili da [GitHub](#) sono accettate per la qualificazione. Se hai un'architettura non supportata o funzionalità aggiuntive da aggiungere a una porta del kernel esistente, puoi seguire le nostre [Linee guida per i contributi](#) per inviare una pull request a [GitHub](#). Dopo che la pull request sarà stata esaminata e unita, diventerà ufficiale e potrai qualificarti con il port del kernel. Per ulteriori informazioni, consulta il rappresentante APN locale.

D: La mia scheda non trasferisce il TCP/IP sull'hardware. È richiesto uno stack TCP/IP particolare per la qualificazione di FreeRTOS?

Se la scheda madre non dispone della funzionalità TCP/IP integrata, è possibile utilizzare lo stack TCP/IP FreeRtos+TCP o la versione più recente dello stack TCP/IP LwIP. Per ulteriori informazioni, consulta [Porting di uno stack TCP/IP](#) nella FreeRTOS Porting Guide.

D: Dobbiamo implementare PKCS11 anche se lo stack TLS è trasferito sul chip di comunicazione?

No, non è necessario implementare o testare PKCS11.

D: Il mio dispositivo utilizza solo uno dei protocolli (HTTP, MQTT) e solo uno dei canali di comunicazione disponibili (Wi-Fi, Ethernet, BLE). Se tutti i test IDT relativi all'OTA vengono superati utilizzando una sola combinazione di canali di comunicazione e protocollo, il mio dispositivo verrà qualificato?

Sì. Tuttavia, ti consigliamo di attivare anche altre combinazioni sul tuo dispositivo, se possibile. In questo modo, potrai fornire supporto per più casi di utilizzo dei clienti.

D: Ospiteremo la nostra porta FreeRTOS nel nostro repository secondo i requisiti di qualificazione. Cosa dovrebbe essere incluso nel repository in termini di cartelle e demo per il supporto?

Ospita tutti i file e le cartelle necessari per far sì che la porta funzioni come un' out-of-the-box esperienza per un cliente che la scarica dal repository. Puoi sottomodulare il kernel FreeRTOS, le librerie FreeRTOS, i test FreeRTOS, le librerie di terze parti e i file specifici del fornitore, insieme a una cartella docs per i tuoi documenti e la tua cartella demo. La demo di CoreMQTT Agent deve essere supportata. Altre demo sono a tua discrezione.

D: Il mio dispositivo utilizza solo la connettività cellulare. Posso ancora qualificarmi?

Sì. La libreria Cellular Interface supporta i comandi AT di un livello di astrazione cellulare scaricato da TCP. Questi sono disponibili presso [GitHub](#). Per ulteriori informazioni, vedere [Porting the Cellular Interface Library](#) nella FreeRTOS Porting Guide.

D: Dove ospitiamo il codice trasferito/qualificato?

Puoi ospitare il codice trasferito in qualsiasi repository in base all'applicazione e alle esigenze dei tuoi clienti. Il link al repository deve essere disponibile al pubblico e collegato alla pagina del prodotto AWS Partner Device Catalog.

D: È necessario superare i test OTA per la qualificazione di FreeRTOS?

Sì. I clienti desiderano che AWS IoT i dispositivi implementati dispongano della funzionalità di aggiornamento remoto, quindi tutte le nuove qualifiche dovranno superare i test OTA.

D: Per quanto tempo è valida la mia qualifica?

Una qualifica FreeRTOS esistente è valida a condizione che la scheda o i componenti software (ad esempio, librerie FreeRTOS, driver, librerie di terze parti) non vengano interrotti. Le qualifiche basate su FreeRTOS LTS non sono valide dopo la fine del corrispondente periodo LTS.

D: Quando AWS consiglia il rinnovo della qualifica?

Ti consigliamo di riqualificarti periodicamente con le ultime versioni di FreeRTOS LTS o FreeRTOS in modo che i clienti ottengano le patch di sicurezza più recenti, le librerie LTS valide o le nuove funzionalità di FreeRTOS.

D: Posso usarlo AWS IoT Device Tester per testare la mia implementazione FreeRTOS ma non per qualificare la mia scheda?

Sì, ti invitiamo a utilizzare AWS IoT Device Tester [AWS IoT Device Advisor](#) per testare le tue implementazioni FreeRTOS.

D: Devo pagare per utilizzarlo AWS IoT Device Tester?

No, è gratuito. Tuttavia, potresti incorrere in alcuni costi dovuti all'uso dei servizi AWS (ad esempio, per i messaggi MQTT, la connettività, l'esecuzione OTA).

Se hai domande sulla qualificazione a cui non trovi risposta in questa pagina o nel resto della Guida alle qualifiche di FreeRTOS, contatta il tuo AWS rappresentante o [il team di progettazione di FreeRTOS](#).

## Esempi di progetti di qualificazione

Di seguito è illustrato un esempio di integrazione IoT in primo piano di FreeRTOS.

[Destinato alla piattaforma hardware NXP RT1060.](#)

## Ultime modifiche

La tabella seguente descrive le modifiche importanti apportate al AWS Device Qualification Program per FreeRTOS dall'ultima versione.

### Casi di test

Modifiche	Descrizione
Requisiti del codice sorgente aggiornati	<ul style="list-style-type: none"> <li>• I test di integrazione di FreeRTOS sono ora in un repository separato: <a href="#">FreeRTOS-Libraries-Integration-tests</a>. Questi test devono essere aggiunti al progetto di qualificazione.</li> <li>• Il repository <a href="#">amazon-freertos</a> non è né utilizzato né richiesto per la qualificazione.</li> <li>• Qualsiasi struttura di directory del codice sorgente può essere utilizzata per la qualificazione aggiungendo un percorso di campo aggiuntivo nel <code>manifest.yml</code> file.</li> <li>• La demo pub/sub MQTT che supporta la funzionalità OTA è ora richiesta per la qualificazione. Questa demo deve essere verificata utilizzando i test di Device Advisor.</li> </ul>
Artefatti di qualificazione aggiornati	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Per la qualificazione sono necessari AWS IoT Device Tester sia i rapporti di test di AWS IoT Device Advisor che quelli di Device Advisor.</li> <li>• È necessario un documento di modellazione delle minacce per l'avvio sicuro e deve essere caricato come risorsa di supporto</li> </ul>

Modifiche	Descrizione
	quando si invia il dispositivo in <a href="#">APN Partner Central</a> .

Modifiche	Descrizione
Test di integrazione aggiornati	<ul style="list-style-type: none"> <li>• I test OTA (OtaCore, OtaDataPlaneMQTT) sono ora necessari per la qualificazione.</li> <li>• Aggiunti nuovi test dell'interfaccia di trasporto :FullTransportInterfacePlainText eFullTransportInterfaceTLS . FullTransportInterfaceTLS è necessario per la qualificazione, ma nonFullTransportInterfacePlainText è richiesto se lo stack TLS viene trasferito su un modulo di connettività esterno.</li> <li>• FullMQTT, fullBLE CmakeBuildSystem FullSecureSockets,, fullTLS e FullWiFi i test sono stati rimossi.</li> <li>• Il controllo di integrità di FreeRTOS viene ancora eseguito, ma verifica che le librerie utilizzate nel codice sorgente utilizzino il commit git corretto per quella versione di FreeRTOS.</li> <li>• Il controllo della versione di FreeRTOS viene ancora eseguito, ma verifica che la versione FreeRTOS utilizzata sia compatibile con le versioni FreeRTOS LTS, FreeRTOS mainline eAWS IoT Device Tester (IDT). La versione di FreeRTOS utilizzata per la qualificazione deve essere contrassegnata neluserdata . json file IDT.</li> <li>• FullPKCS11 i test non sono necessari se lo stack TLS viene trasferito su un modulo di connettività esterno. FullPKCS11_ECC eFullPKCS11_RSA i test vengono sostituiti con iFullPKCS11_PreProv</li> </ul>

Modifiche	Descrizione
	<p>isioned test corrispondentiFullPKCS11_Import FullPKCS11_Onboard ,.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• I test FullMQTT vengono sostituiti dai test Device Advisor. Vedere la fase 4 della sezione <a href="#">Verifica le RTOS librerie gratuite trasferite utilizzando AWS IoT Device Tester () IDT.</a></li></ul>

Per le modifiche precedenti, consulta la [cronologia delle versioni di FreeRTOS](#) nella FreeRTOS Porting Guide.

# Qualifica la tua tavola

## Prerequisiti

Requisiti hardware:

La scheda di sviluppo MCU basata su cui vengono eseguite le RTOS AWS IoT librerie Free deve avere:

- Capacità di connettività Ethernet, Wi-Fi o cellulare

Requisiti software:

Il [diagramma di flusso di Porting](#) nella Free RTOS Porting Guide identifica le RTOS AWS IoT librerie gratuite richieste per ogni scheda di sviluppo basata su una determinata MCU scheda di sviluppo. Il sottoinsieme minimo è:

- Kernel gratuito RTOS
- nucleo MQTT
- AWS IoT Over-The-Air aggiornamento (OTA)

Requisiti per i test:

- Verifica l'implementazione della piattaforma hardware specifica APIs richiesta dalle RTOS librerie Free rispetto al GitHub repository di [test](#) definito che utilizza AWS IoT Device Tester for FreeRTOS. Per informazioni, consulta [Verifica le RTOS librerie gratuite trasferite utilizzando AWS IoT Device Tester \(\) IDT](#).
- Verifica l'interoperabilità AWS IoT Core utilizzando Device Advisor. Vedi la Fase 4 di [Verifica le RTOS librerie gratuite trasferite utilizzando AWS IoT Device Tester \(\) IDT](#)

## Raccomandazioni

Per una maggiore sicurezza, consigliamo quanto segue.

- Per evitare che un compromesso offline o temporaneo diventi permanente, archivia i segreti e le credenziali in un Hardware Root of Trust che resista agli attacchi fisici, come [Secure Element o Secure Enclave](#).
- Per mitigare il rischio di [spoofing](#) della rete e di [man-in-the-middle](#) attacchi che possono portare alla divulgazione non autorizzata dei dati, utilizzate un [True Random Number Generator \(TRNG\)](#) per le RTOS librerie gratuite che implementano protocolli come,, /IP e. DHCP DNS TCP TLS Per ulteriori informazioni, vedere pagina 50 della [Raccomandazione per la generazione di numeri casuali utilizzando generatori di bit casuali deterministici](#) (SP 800-90A). NIST

## Fasi di qualificazione

### Verifica le RTOS librerie gratuite trasferite utilizzando AWS IoT Device Tester () IDT

1. Porta le RTOS librerie gratuite sulla tua scheda. Consulta la [Free RTOS Porting Guide](#) per le istruzioni.
2. Crea un progetto di test e trasferisci i test richiesti dal repository [Free RTOS GitHub -Libraries-Integration-Tests](#). [RunQualificationTest](#) Chiama il test runner task.

#### Note

Per una buona esperienza di sviluppo, si consiglia di eseguire il porting delle RTOS librerie Free ed eseguire localmente il gruppo di test individuale corrispondente utilizzando un IDE per verificare l'integrazione.  
L'attività test runner viene eseguita in un singolo progetto di test o nel progetto di applicazione demo.

3. Crea un `manifest.yml` file per elencare tutte le dipendenze utilizzate nelle tue qualifiche. Le dipendenze includono le RTOS librerie gratuite e gli archivi di test. Per informazioni dettagliate, vedi [Istruzioni gratuite per il file RTOS manifest](#).

#### Note

`manifest.yml` Viene utilizzato da IDT per trovare le dipendenze richieste per i controlli di integrità rispetto a specifiche versioni della RTOS libreria gratuita e per configurare il progetto di test per creare, eseguire il flashing ed eseguire i binari di test.

IDT non impone una struttura di progetto specifica e utilizza il percorso di riferimento incluso nel manifest.yml file.

4. Verifica l' AWS IoT interoperabilità utilizzando Device Advisor.
  - a. Crea un progetto demo che utilizzi gli stessi componenti, tra cui RTOS librerie gratuite, porting e attività di integrazione, OTA utilizzate nei test precedenti.

Ai fini della qualificazione, l'applicazione demo deve fornire le seguenti funzionalità:

- Esegui la MQTT pubblicazione e sottoscrivi un argomento.
- Esegui OTA aggiornamenti.
- Crea un bootloader che supporti OTA gli aggiornamenti. Usa il tuo bootloader o [MCUBoot](#) Vedi [Labs-Free -Plus- RTOS](#). MCUBoot

 Note

Il RTOS GitHub repository [gratuito](#) contiene esempi preconfigurati che illustrano le singole attività. È disponibile anche una [demo MQTT Agent di base](#) integrata che incorpora sia le attività principali che quelle principali. MQTT OTA Inoltre, consulta Integrazioni IoT con RTOS funzionalità gratuite all'indirizzo [Esempi di progetti di qualificazione](#).

- b. AWS IoT Device Tester eseguirà la tua demo su [AWS IoT Device Advisor](#). Per la qualificazione sono necessari i seguenti casi di test di Device Advisor.

Casi di test

Caso di prova	Casi di test	Richiesto
TLS	TLSConnect	Sì
TLS	TLSSupporta AWS AWS IoT Cipher Suites	<a href="#">Sì, con le suite di crittografia consigliate</a>
TLS	TLSCertificato server non sicuro	Sì

Caso di prova	Casi di test	Richiesto
TLS	TLSCertificato del server del nome dell'oggetto errato	Sì
MQTT	MQTTConnect	Sì
MQTT	MQTTConnect Jitter Retry	Sì senza avvertenze
MQTT	MQTTAbbonati	Sì
MQTT	MQTTPubblica	Sì
MQTT	MQTT ClientPuback Qos1	Sì
MQTT	MQTTNessun Ack PingResp	Sì

## 5. Esegui i test AWS IoT Device Tester e genera un rapporto di test.

- IDT configura i test ed esegue automaticamente una build e un flash sulla scheda. Per abilitare ciò, è necessario IDT configurare l'esecuzione dei comandi build e flash per il dispositivo nel `userdata.json` file. Vedi [Configurare le impostazioni di build, flash e test](#) nella [Guida IDT per RTOS l'utente gratuita](#).
- Fornisci nel `device.json` file le funzionalità supportate dal dispositivo, come il tipo di connettività, l'algoritmo di crittografia, il metodo di fornitura delle chiavi per IDT determinare i test applicabili da eseguire. Vedi [Creare un pool di dispositivi IDT gratuitamente RTOS nella Guida IDT per l'RTOSutente gratuita](#).
- Crea e configura il tuo AWS account IDT per creare le risorse cloud richieste. Vedi [Creare e configurare l' AWS account IDT per creare le risorse cloud richieste](#) nella [Guida IDT per l'RTOSutente gratuita](#).

## Preparati per l'invio

1. Scrivi una guida introduttiva per eseguire il progetto MQTT o OTA una demo sul tuo dispositivo. Per istruzioni, consulta [Creazione di una RTOS guida introduttiva gratuita per il tuo dispositivo](#).
2. Fornisci un documento di modellazione delle minacce per verificare che tu riduca i rischi definiti nel [bootloader di Threat Modeling for the AWS IoT device](#) descritto in [Porting the library in](#)

[the OTA Free Porting Guide](#). RTOS [Questo documento deve essere caricato come risorsa di supporto al momento dell'invio del dispositivo in Partner Central. APN](#)

3. Fornisci un archivio pubblico per il download del codice. Ti consigliamo di fornire un link al GitHub repository aziendale.

## Presentazione delle qualifiche

- IDTrapporto di prova.
- AWS IoT rapporto sul test di Device Advisor.
- Documento di modellazione delle minacce.
- GitHub archivio con il codice sorgente per i download.

## Creare una RTOS guida introduttiva gratuita per la tua bacheca

Per qualificarti per la versione gratuita RTOS, devi creare una RTOS guida introduttiva all'uso gratuito della tua bacheca. Questa guida illustra agli utenti la configurazione dell'hardware e dell'ambiente di sviluppo per lo sviluppo di applicazioni per RTOS dispositivi Free e la creazione, l'esecuzione e il flashing dell'applicazione demo creata su un dispositivo.

Questa guida deve essere disponibile per i clienti su un sito Web pubblico. La URL consultazione della guida è un requisito per inserire una scheda qualificata nel AWS Partner Device Catalog.

La guida deve includere le seguenti istruzioni:

- Configurazione del dispositivo hardware.
- Configurazione dell'ambiente di sviluppo.
- Compilazione ed esecuzione del progetto della demo.
- Debug.
- Soluzione dei problemi.

La guida deve inoltre includere:

- Un link alla MCU scheda tecnica.
- Schema di un circuito stampato (PCB).
- Un log della console di avvio dell'immagine predefinita.

### Important

Se le istruzioni differiscono in base al sistema operativo, è necessario fornire le istruzioni per i sistemi operativi Windows, Linux e macOS.

Segui [Modello della Guida alle operazioni di base](#) mentre scrivi la guida per la tua scheda. Puoi trovare esempi di guide pubblicate per altri forum qualificati nella [Guida per RTOS l'utente gratuita](#). Un modello per una guida introduttiva è disponibile su [APNPartner Central](#).

## Modello della Guida alle operazioni di base

Scrivere una presentazione che fornisce una breve descrizione della scheda. Questa sezione deve rispondere alle domande seguenti:

- Quale hardware è necessario per eseguire l'applicazione demo?

Per ulteriori informazioni, fornire collegamenti alle pagine del sito Web dell'azienda.

- Quali IDEs sono i supporti per lo sviluppo di applicazioni per la scheda?

Fornisci collegamenti alle guide per IDE l'utente e alle pagine di download.

- Quali toolchain e altre utilità software sono richieste per lo sviluppo?

Fornire i collegamenti alle guide per l'utente e scaricare le pagine.

- Esistono altri prerequisiti per iniziare a usare Free RTOS on the board?

Fornire i collegamenti a pagine di acquisto, guide per l'utente e pagine di download.

## Configurazione dell'hardware

In questa sezione, fornire le istruzioni per la configurazione dell'hardware della piattaforma. Accertarsi di fornire i collegamenti alle guide per l'utente o altra documentazione per la configurazione dell'hardware.

Queste istruzioni includono le seguenti:

- Configurazione delle impostazioni dei ponticelli.
- Download e installazione di driver.

Fornire collegamenti alle pagine di download e altra documentazione per le versioni driver supportate.

- Connessione della scheda a un computer.
- Eventuali altre fasi richieste per configurare l'hardware.

## Configurazione dell'ambiente di sviluppo

In questa sezione, fornire le istruzioni per configurare l'ambiente di sviluppo supportato nella piattaforma. Assicurarsi di fornire i collegamenti alle pagine di download, alle guide per l'utente e altra documentazione per ogni elemento.

Queste istruzioni includono le seguenti:

- Stabilire una connessione seriale.
- Download e installazione della toolchain.
- Scaricamento e installazione di un file supportato IDE.
- Eventuale altro software richiesto per sviluppare ed eseguire il debug di applicazioni per il dispositivo.

## Compila ed esegui l'applicazione demo

### Crea l'applicazione demo

In questa sezione, fornisci le istruzioni per creare l'applicazione demo fornita in uno degli strumenti da IDE riga di comando supportati o supportati.

### Esegui il progetto dell'applicazione demo

In questa sezione, fornisci le istruzioni per eseguire il flashing e l'esecuzione del codice RTOS demo gratuito sulla tua scheda.

## Debug

In questa sezione, fornire le istruzioni per l'utilizzo di debugger integrati o esterni.

## Risoluzione dei problemi

In questa sezione, fornire suggerimenti di risoluzione dei problemi per risolvere problemi comuni o potenziali.

Un modello di Guida introduttiva è disponibile per il download dal [APNPartner Portal](#) qui. Le credenziali di accesso sono obbligatorie.

## Istruzioni gratuite per il file RTOS manifest

È necessario un file manifesto per AWS IoT Device Tester identificare le versioni e le librerie utilizzate. Aiuta i clienti a delineare versioni, librerie, dipendenze e metadati.

Il file deve soddisfare i seguenti requisiti:

- Il file deve essere denominato `manifest.yml`.
- Deve trovarsi nella cartella base della libreria o del pacchetto.
- Deve essere in YAML formato e seguire le [specifiche YAML 1.2](#).

I parametri possono essere in qualsiasi ordine, ma si consiglia di inserirli nell'ordine elencato di seguito per una leggibilità ottimale. Aggiungi commenti al file per aiutare i clienti a utilizzare il tuo pacchetto.

### Percorso del file

Si trova nella radice di un pacchetto o di una libreria. Esiste un solo file manifesto per pacchetto. Le dipendenze introdotte possono avere i propri file manifest.

### Parametri

#### name

Il nome del pacchetto. Tutti gli spazi devono essere sostituiti con un carattere di sottolineatura (`_`). Ad esempio, `My project name - 2020` dovrebbe essere modificato in `My_project_name_-_2020`

- tipo: string
- richiesto: vero
- minLength: 1

- maxLength: 40

#### version

La versione del pacchetto. La versione può essere una versione di rilascio o un tag di versione.

- tipo: string
- richiesto: vero
- minLength: 1
- maxLength: 30

#### description

La descrizione leggibile dall'uomo del pacchetto. La descrizione dovrebbe descrivere chiaramente cos'è il pacchetto e cosa fornisce.

- tipo: string
- obbligatorio: vero
- minLength: 30
- maxLength: 255

#### dependencies

Un elenco di tutte le dipendenze di primo livello necessarie a un utente per creare correttamente questo pacchetto e che possono essere recuperate da un host di codice sorgente Git, Subversion o Mercurial. Non includere dipendenze che non sono disponibili tramite Git o hg. SVG Non includere le dipendenze utilizzate per i test, la generazione o lo sviluppo della documentazione. Per promuovere un'esperienza positiva, ti consigliamo di evitare di elencare dipendenze riservate o riservate.

- tipo: array
- richiesto: falso
- minLength: 0

#### dipendenze [] .name

Il nome del pacchetto di una dipendenza. Deve corrispondere al nome del pacchetto trovato nel parametro della name dipendenza.

- tipo: string
- obbligatorio: vero

- minLength: 1
- maxLength: 40

dipendenze [] .versione

La versione di una dipendenza. La versione può essere una versione di rilascio o un tag di versione. Se nel pacchetto stesso sono incluse delle dipendenze, la versione deve corrispondere al file manifest contenuto nella dipendenza.

- tipo: string
- obbligatorio: vero
- minLength: 1
- maxLength: 30

dipendenze [] .repository

Descrive la posizione del codice sorgente della dipendenza.

- tipo: dizionario
- richiesto: vero

dipendenze [] .repository.type

Il tipo di repository.

- tipo: string
- richiesto: vero
- enum: [git, svn, hg]

dipendenze [] .repository.url

La posizione URL del repository. Deve essere un file completo URL con un prefisso di protocollo (ad esempio, / https://github.com`ACCOUNT_NAME/REPO_NAME`).

- tipo: string
- obbligatorio: vero

dipendenze [] .repository.path

Il percorso relativo dall'area di lavoro del progetto per la dipendenza.

- tipo: string
- richiesto: vero

## dipendenze [] .repository.branch

Il ramo della dipendenza che viene utilizzato. Se il pacchetto utilizza il ramo release delle librerie, non includete questo parametro per mantenere la lunghezza del manifesto al minimo.

- tipo: string
- obbligatorio: falso

## license

L'identificatore di SPDX licenza della libreria. Per l'elenco completo, consulta <https://spdx.org/licenses/>. Dovrebbe corrispondere al LICENSE file incluso nella radice del repository, se esiste.

- tipo: string
- obbligatorio: vero

## Esempio manifest.yml

```
---
# This is an example of the manifest file that is included at the root of all FreeRTOS
  GitHub repositories.

name : "Project_Name"
version: "202012.00-LTS"
description: "Clear concise description of this project."

dependencies:
  - name: "dependency_1"
    version: "v1.0.0"
    repository:
      type: "git"
      url: "https://github.com/account/dependency_1"
      path: "/relative/path/from/project/root/to/dependency_1"
      branch: "1.x"
  - name: "dependency_2"
    version: "v1.0.1_LTS"
    repository:
      type: "git"
      url: "https://github.com/account/dependency_1"
      path: "/relative/path/from/project/root/to/dependency_2"
```

```
license: "MIT"
```

## Cronologia dei documenti

La seguente tabella riporta i vari rilasci della Guida al rilascio di FreeRTOS e della Guida al porting di FreeRTOS.

Data	Versione della documentazione	Cronologia delle modifiche	Versione FreeRTOS
maggio 2022	<a href="#">Guida al porting di FreeRTOS</a>  <a href="#">Guida alla qualificazione FreeRTOS</a>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sono stati aggiornati i test esistenti, sono stati aggiunti nuovi test e sono stati rimossi i test ridondanti basati sulle librerie FreeRTOS Long Term Support (LTS). Per ulteriori informazioni, consulta i test di integrazione delle librerie FreeRTOS <a href="#">202205.00</a> su GitHub.</li> <li>• <a href="#">Diagramma di flusso di porting FreeRTOS</a> aggiornato.</li> <li>• È stata aggiunta una nuova <a href="#">portabilità dell'interfaccia di trasporto di rete</a>.</li> <li>• La <a href="#">portabilità della libreria di aggiornamentoAWS</a></li> </ul>	<a href="#">202012.04-LTS</a>  <a href="#">12.00 2021</a>

Data	Versione della documentazione	Cronologia delle modifiche	Versione FreeRTOS
		<p><a href="#">IoT over-the-air (OTA)</a> è ora necessaria per la qualificazione.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rimossa la guida al trasferimento delle astrazioni Wi-Fi e TLS in quanto non è più necessaria.</li> <li>• Consulta <a href="#">le ultime modifiche</a> per ulteriori aggiornamenti sulla qualificazione FreeRTOS.</li> </ul>	
luglio 2021	<p><a href="#">202107.00</a> (Guida alla portabilità)</p> <p><a href="#">202107.00</a> (Guida alla qualificazione)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Versione 2020 7.00</li> <li>• <a href="#">Modificato il trasferimento della libreria di aggiornamentoAWS IoT over-the-air (OTA)</a></li> <li>• Aggiunta <a href="#">la migrazione dalla versione 1 alla versione 3 per i vari rilasci delle applicazioni OTA</a></li> <li>• Aggiunta <a href="#">la migrazione dalla versione 1 alla versione 3 per la porta OTA PAL</a></li> </ul>	<a href="#">20217.00</a>

Data	Versione della documentazione	Cronologia delle modifiche	Versione FreeRTOS
dicembre 2020	<a href="#">202012.00</a> (Guida alla portabilità) <a href="#">202012.00</a> (Guida alla qualificazione)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Versione 2020 12.00</li> <li>• Aggiunta <a href="#">la configurazione della libreria CoreHTTP</a></li> <li>• È stato aggiunto <a href="#">il trasferimento della libreria di interfaccia cellulare</a></li> </ul>	<a href="#">2020 12,00</a>
novembre 2020	<a href="#">202011.00</a> (Guida alla portabilità) <a href="#">202011.00</a> (Guida alle qualifiche)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Versione 2020 11.00</li> <li>• Aggiunta <a href="#">la configurazione della libreria CoreMQTT</a></li> </ul>	<a href="#">2020 11.00</a>
luglio 2020	<a href="#">20207.00</a> (Guida alla portabilità) <a href="#">20207.00</a> (Guida alla qualificazione)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Versione 20.07.00</li> </ul>	<a href="#">20207.00</a>
18 febbraio 2020	<a href="#">202002.00</a> (Guida alla portabilità) <a href="#">202002.00</a> (Guida alla qualifica)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Versione 202002.00</li> <li>• Amazon FreeRTOS è ora FreeRTOS</li> </ul>	<a href="#">202002.00</a>
17 dicembre 2019	<a href="#">201912.00</a> (Guida alla portabilità) <a href="#">201912.00</a> (Guida alla qualifica)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Versione 201912.00</li> <li>• È stato aggiunto il porting delle librerie I/O comuni.</li> </ul>	<a href="#">201912.00</a>

Data	Versione della documentazione	Cronologia delle modifiche	Versione FreeRTOS
29 ottobre 2019	<a href="#">201910.00</a> (Guida alla portabilità) <a href="#">201910.00</a> (Guida alla qualifica)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Release 201910.00</li> <li>• Aggiornate le informazioni di trasferimento del generatore di numeri casuali.</li> </ul>	<a href="#">201910.00</a>
26 agosto 2019	<a href="#">201908.00</a> (Guida alla portabilità) <a href="#">201908.00</a> (Guida alla qualifica)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Release 201908.00</li> <li>• Aggiunta la configurazione della libreria client HTTPS per il test</li> </ul> <p>Aggiornamento del <a href="#">porting della libreria CorePKCS11</a></p>	<a href="#">201908.00</a>
17 giugno 2019	<a href="#">201906.00</a> (Guida alla portabilità) <a href="#">201906.00</a> (Guida alla qualifica)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Release 201906.00</li> <li>• Struttura di directory aggiornata</li> </ul>	<a href="#">201906.00 principale</a>
21 maggio 2019	<a href="#">1.4.8</a> (Guida alla portabilità) <a href="#">1.4.8</a> (Guida alla qualifica)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La documentazione di porting è stata spostata nella <a href="#">FreeRTOS Porting Guide</a></li> <li>• La documentazione relativa alle qualifiche è stata spostata nella <a href="#">Guida alle qualifiche e di FreeRTOS</a></li> </ul>	<a href="#">1.4.8</a>

Data	Versione della documentazione	Cronologia delle modifiche	Versione FreeRTOS
25 febbraio 2019	<a href="#">1.1.6</a>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Rimosse istruzioni di download e configurazione dalla appendice del modello della Guida alle operazioni di base (pagina 84)</li></ul>	<a href="#">1.4.5</a> <a href="#">1.4.6</a> <a href="#">1.4.7</a>
27 dicembre 2018	<a href="#">1.1.5</a>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Lista di controllo aggiornata per appendice Qualifica con requisito CMake (pagina 70)</li></ul>	<a href="#">1.4.5</a> <a href="#">1.4.6</a>
12 dicembre 2018	<a href="#">1.1.4</a>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Aggiunte istruzioni di trasferimento lwIP nell'appendice Trasferimento TCP/IP (pagina 31)</li></ul>	<a href="#">1.4.5</a>

Data	Versione della documentazione	Cronologia delle modifiche	Versione FreeRTOS
26 Novembre 2018	<a href="#">1.1.3</a>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Aggiunta dell'appendice relativa alla portabilità di Bluetooth Low Energy (pagina 52)</li><li>• Aggiunte le informazioni di test di AWS IoT Device Tester per FreeRTOS in tutto il documento</li><li>• Aggiunto il collegamento CMake alle informazioni per l'elenco nell'appendice della console FreeRTOS (pagina 85)</li></ul>	<a href="#">1.4.4</a>

Data	Versione della documentazione	Cronologia delle modifiche	Versione FreeRTOS
7 Novembre 2018	<a href="#">1.1.2</a>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Aggiornate le istruzioni di trasferimento interfaccia PKCS #11 PAL nell'appendice Trasferimento PKCS #11 (pagina 38)</li><li>• Aggiornato percorso a CertificateConfigurator.html (pagina 76)</li><li>• Aggiornata appendice Modello della Guida alle nozioni di base (pagina 80)</li></ul>	<a href="#">1.4.3</a>

Data	Versione della documentazione	Cronologia delle modifiche	Versione FreeRTOS
8 Ottobre 2018	<a href="#">1.1.1</a>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aggiunta nuova colonna "Richieste per AFQP" alla tabella di configurazione test aws_test_runner_config.h (pagina 16)</li> <li>• Aggiornato percorso alla directory del modulo Unity nella sezione Creazione del progetto di test (pagina 14)</li> <li>• Aggiornato diagramma "Ordine di trasferimento consigliato" (pagina 22)</li> <li>• Aggiornati nomi del certificato client e della variabile chiave nell'appendice TLS, Configurazione test (pagina 40)</li> <li>• Percorsi file modificati nell'appendice Trasferimento Secure Sockets, Configura</li> </ul>	<a href="#">1.4.2</a>

Data	Versione della documentazione	Cronologia delle modifiche	Versione FreeRTOS
		<p>zione test (pagina 34); appendice Trasferimento TLS, Configurazione test (pagina 40); e appendice Configurazione server TLS (pagina 57)</p>	
27 agosto 2018	<a href="#">1.1.0</a>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aggiunta appendice Trasferimento aggiornamenti OTA (pagina 47)</li> <li>• Aggiunta appendice Trasferimento Bootloader (pagina 51)</li> </ul>	<a href="#">1.4.0</a> <a href="#">1.4.1</a>

Data	Versione della documentazione	Cronologia delle modifiche	Versione FreeRTOS
9 agosto 2018	<a href="#">1.0.1</a>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aggiornato diagramma "Ordine di trasferimento consigliato" (pagina 22)</li> <li>• Aggiornata appendice Trasferimento PKCS # 11 (pagina 36)</li> <li>• Percorsi file modificati nell'appendice Trasferimento TLS, Configurazione test (pagina 40) e Configurazione server TLS, passaggio 9 (pagina 51)</li> <li>• Corretti collegamenti ipertestuali nell'appendice Trasferimento MQTT, Prerequisiti (pagina 45)</li> <li>• Aggiunte istruzioni di configurazione AWS CLI a esempi nell'appendice Istruzioni di creazione di un BYOC (pagina 57)</li> </ul>	<a href="#">1.3.1</a>  <a href="#">1.3.2</a>

Data	Versione della documentazione	Cronologia delle modifiche	Versione FreeRTOS
31 luglio 2018	<a href="#">1.0.0</a>	Versione iniziale della guida al programma di qualificazione FreeRTOS	<a href="#">1.3.0</a>

Le traduzioni sono generate tramite traduzione automatica. In caso di conflitto tra il contenuto di una traduzione e la versione originale in Inglese, quest'ultima prevarrà.