Guia de qualificação

FreeRTOS

Copyright © 2025 Amazon Web Services, Inc. and/or its affiliates. All rights reserved.

FreeRTOS: Guia de qualificação

Copyright © 2025 Amazon Web Services, Inc. and/or its affiliates. All rights reserved.

As marcas comerciais e imagens comerciais da Amazon não podem ser usadas no contexto de nenhum produto ou serviço que não seja da Amazon, nem de qualquer maneira que possa gerar confusão entre os clientes ou que deprecie ou desprestigie a Amazon. Todas as outras marcas comerciais que não pertencem à Amazon pertencem a seus respectivos proprietários, que podem ou não ser afiliados, patrocinados pela Amazon ou ter conexão com ela.

Table of Contents

AWS Programa de qualificação de dispositivos para FreeRTOS 1
O que é o FreeRTOS 1
O que é o Programa de Qualificação de AWS Dispositivos para FreeRTOS 1
Qualificação FAQs 2
Exemplos de projetos de qualificação 5
Últimas alterações 5
Qualificação da placa 9
Pré-requisitos 9
Recomendações 9
Etapas de qualificação 10
Verifique as bibliotecas do FreeRTOS portadas AWS IoT Device Tester usando (IDT) 10
Preparação para enviar 12
Envio de qualificação 13
Guia de conceitos básicos 13
Modelo de guia de conceitos básicos 14
Instruções do arquivo de manifesto 16
`manifest.yml` 19
Histórico do documentos 20
..... xxxi

AWS Programa de qualificação de dispositivos para FreeRTOS

O que é o FreeRTOS

Desenvolvido em parceria com as principais empresas de chips do mundo ao longo de um período de 20 anos, e agora baixado a cada 170 segundos, o FreeRTOS é um sistema operacional em tempo real (RTOS) líder de mercado para microcontroladores e microprocessadores pequenos. Distribuído livremente sob a licença de código aberto do MIT, o FreeRTOS inclui um kernel e um conjunto crescente de bibliotecas adequadas para uso em todos os setores. O FreeRTOS foi desenvolvido com ênfase na confiabilidade e facilidade de uso. O FreeRTOS inclui bibliotecas para conectividade, segurança e atualizações (OTA) over-the-air e aplicativos de demonstração que demonstram os recursos do FreeRTOS em placas qualificadas.

Para obter mais informações, visite FreeRTOS.org.

O que é o Programa de Qualificação de AWS Dispositivos para FreeRTOS

O Programa de Qualificação de AWS Dispositivos para FreeRTOS verifica se a integração das bibliotecas do FreeRTOS AWS IoT executadas em uma placa de desenvolvimento específica baseada em microcontrolador é compatível AWS com as melhores práticas publicadas de conectividade e robusta o suficiente AWS IoT Core para passar nos testes especificados pelo programa de qualificação.

As placas qualificadas nesse programa estão listadas no AWS Partner Device Catalog.

Para obter mais informações sobre a qualificação do dispositivo FreeRTOS, consulte Qualificação da placa.

Qualificação FAQs

P: Posso qualificar uma placa que contém um microcontrolador (MCU) sem conectividade de nuvem integrada?

Sim. No entanto, a placa que usa o MCU deve ter conectividade direta ou indireta de nuvem (por exemplo, usando um módulo de comunicação separado).

P: Quais versões do FreeRTOS estão elegíveis para qualificação?

Use a versão mais recente do FreeRTOS Long Term Support (LTS) (recomendada) ou a versão mais recente das GitHubbibliotecas do FreeRTOS lançada oficialmente (). GitHub

P: Quais são os testes obrigatórios para qualificação?

O fluxograma de portabilidade descreve as bibliotecas de software e os testes necessários para qualificar sua placa.

P: Posso misturar e combinar as versões da biblioteca para me qualificar? Por exemplo, use o CoreMQTT do pacote LTS e a versão das versões mais recentes FreeRTOS-Plus-TCP do FreeRTOS?

Não. Testamos a interoperabilidade de bibliotecas com uma combinação de versões específica e lançamos essas combinações como pacotes com tags de versão (por exemplo, FreeRTOS 202210.xx LTS, FreeRTOS 202112.00). Você pode encontrar informações sobre essas combinações em arquivos `manifest.yml` nos repositórios correspondentes (por exemplo, arquivo de manifesto LTS do FreeRTOS 202210.xx).

P: Posso qualificar minha placa com uma versão anterior do LTS?

Recomendamos que você use a versão mais recente do LTS (incluindo os patches mais recentes) para obter novas qualificações. Se você já estiver em processo de qualificação para a versão anterior do LTS, continue trabalhando com seu representante local da APN.

P: Posso qualificar minha placa com uma versão anterior do LTS?

Não, recomendamos que você use a versão mais recente do LTS para obter novas qualificações. Se você já estiver em processo de qualificação para uma versão anterior do LTS, continue trabalhando com seu representante local da APN.

P: O que acontece com minhas placas qualificadas existentes?

As placas qualificadas existentes continuarão listadas no Catálogo de dispositivos AWS parceiros. Quando necessário, comunicaremos diretamente quaisquer alterações necessárias

nas qualificações existentes. Se você quiser atualizar suas placas qualificadas para as bibliotecas mais recentes do FreeRTOS ou versões de LTS do FreeRTOS, você deve verificar novamente com base nos novos testes.

P: É necessário testar usando camadas de abstração no FreeRTOS, incluindo soquetes seguros e gerenciamento de Wi-Fi?

Não. Consulte as bibliotecas e testes de software necessários no Fluxograma de portabilidade no Guia de portabilidade do FreeRTOS.

P: É necessário recomeçar se uma nova versão do FreeRTOS for lançada enquanto eu estiver transferindo a versão anterior?

Não. Você ainda poderá se qualificar usando a versão anterior. No entanto, recomendamos fortemente o uso da versão mais recente do FreeRTOS ou de LTS do FreeRTOS disponível ao iniciar a portabilidade.

P: Minha placa utiliza uma arquitetura de kernel que eu modifiquei e que não faz parte do lançamento oficial do FreeRTOS. Ainda posso me qualificar?

Não, somente os ports oficiais do kernel disponíveis em GitHubsão aceitos para qualificação. Se você tiver uma arquitetura sem suporte ou funcionalidade adicional para adicionar a uma porta de kernel existente, siga nossas Diretrizes de contribuição para enviar uma pull request para. GitHub Depois que a solicitação de pull for revisada e mesclada, ela se tornará oficial e você poderá se qualificar com a versão do kernel. Para obter mais informações, entre em contato com o representante local da APN.

P: Minha placa não descarrega a TCP/IP to hardware. Is a particular TCP/IP pilha necessária para se qualificar para FreeRTOS?

Se o seu tabuleiro não tiver uma TCP/IP functionality, you can use either the FreeRTOS +TCP TCP/IP stack or the latest version of the lwIP TCP/IP pilha de fichas. Para obter mais informações, consulte Portabilidade da pilha TCP/IP no Guia de portabilidade do FreeRTOS.

P: Precisamos implementar PKCS11 mesmo que a pilha TLS seja transferida para o chip de comunicação?

Não, você não precisa implementar ou testar PKCS11.

P: Meu dispositivo usa somente um dos protocolos (HTTP e MQTT) e somente um dos canais de comunicação disponíveis (Wi-Fi, Ethernet e BLE). Se todos os testes de IDT relacionados à OTA forem aprovados usando somente uma combinação de canais de comunicação de protocolo, meu dispositivo será qualificado?

Sim. No entanto, recomendamos também ter outras combinações qualificadas em seu dispositivo, se possível. Dessa forma, é possível fornecer suporte para mais casos de uso do cliente.

P: Hospedaremos nossa porta do FreeRTOS em nosso repositório de acordo com os requisitos de qualificação. O que deve ser incluído no repositório em termos de pastas e demonstrações para obter suporte?

Hospede todos os arquivos e pastas necessários para que a porta funcione como uma out-of-the-box experiência para um cliente que a baixa do repositório. Você pode submodular o kernel do FreeRTOS, as bibliotecas do FreeRTOS, os testes do FreeRTOS, as bibliotecas de terceiros e os arquivos específicos do fornecedor, junto com uma pasta de documentos com seus documentos e sua pasta de demonstração. Deve haver suporte para a demonstração do coreMQTT Agent. Outras demonstrações ficam a seu critério.

P: Meu dispositivo usa somente conectividade de rede celular. Ainda posso me qualificar?

Sim. A biblioteca Cellular Interface oferece suporte aos comandos AT de uma camada de abstração de rede celular descarregada por TCP. Eles estão disponíveis em GitHub. Para obter mais informações, consulte Portabilidade da biblioteca Cellular Interface no Guia de portabilidade do FreeRTOS.

P: Onde o código transferido/qualificado é hospedado?

Você pode hospedar o código transferido em qualquer repositório com base na aplicação e nas necessidades de seus clientes. O link do repositório deve estar disponível publicamente e vinculado à página do produto AWS Partner Device Catalog.

P: É necessário passar nos testes OTA para se qualificar para FreeRTOS?

Sim. Os clientes querem que seus AWS IoT dispositivos implantados tenham a funcionalidade de serem atualizados remotamente, portanto, todas as novas qualificações precisarão passar nos testes OTA.

P: Por quanto tempo minha qualificação é válida?

Uma qualificação existente do FreeRTOS é válida desde que a placa ou os componentes do software (por exemplo, bibliotecas, drivers e bibliotecas de terceiros do FreeRTOS) não sejam

descontinuados. As qualificações baseadas em LTS do FreeRTOS não são válidas após o término do período LTS correspondente.

P: Quando eu AWS recomendo a renovação da qualificação?

Recomendamos que você se qualifique novamente periodicamente com as versões mais recentes do FreeRTOS ou de LTS do FreeRTOS para que os clientes obtenham os patches de segurança mais recentes, as bibliotecas LTS válidas ou os novos recursos do FreeRTOS.

P: Posso usar AWS IoT Device Tester para testar minha implementação de FreeRTOS, mas não para qualificar minha diretoria?

Sim, recomendamos que você use AWS IoT Device Tester o AWS IoT Device Advisor para testar suas implementações do FreeRTOS.

P: Preciso pagar para usar AWS IoT Device Tester?

Não, esta é uma solução de uso gratuito. No entanto, você pode ter algumas cobranças devido ao uso de serviços da AWS (por exemplo, para mensagens MQTT, conectividade, execução OTA).

Se você tiver dúvidas sobre qualificação que não foram respondidas nesta página ou no restante do Guia de Qualificação do FreeRTOS, entre em contato com AWS seu representante ou com a equipe de engenharia do FreeRTOS.

Exemplos de projetos de qualificação

Veja a seguir o exemplo de uma integração de IoT em destaque do FreeRTOS.

Visando a plataforma de hardware NXP RT1 060.

Últimas alterações

A tabela a seguir descreve as mudanças importantes no Programa de Qualificação de AWS Dispositivos para FreeRTOS desde a última versão.

Casos de teste

Alterações	Descrição
Atualizou requisitos de código-fonte	• Os testes de integração do FreeRTOS agora estão em um repositório separado:

Alterações	Descrição
	FreeRTOS-Libraries-Integration-Tests. Esses testes devem ser adicionados ao projeto de qualificação. • O repositório amazon-freertos não é usado nem exigido para qualificação. • Qualquer estrutura de diretório de código-fonte pode ser usada para qualificação adicionando um campo adicional de caminho no arquivo `manifest.yml` . • Agora, a demonstração pub/ass do MQTT compatível com o recurso OTA é necessári a para a qualificação. Essa demonstração deve ser verificada usando os testes do Device Advisor.
Atualizou os artefatos de qualificação	• AWS IoT Device Tester Tanto os relatório s de teste quanto os do AWS IoT Device Advisor são necessários para a qualificação. • Um documento de modelagem de ameaças para inicialização segura é necessário e deve ser carregado como um Ativo de suporte ao enviar o dispositivo na Central de parceiros da APN.

Alterações	Descrição
Atualizou os testes de integração	• Os testes OTA (OTACore, OTADatapl ane MQTT) agora são necessários para a qualificação. • Adicionou novos testes de interface de transporte: `FullTransportInter facePlainText` e `FullTrans portInterfaceTLS`. `FullTrans portInterfaceTLS` é necessário para qualificação, mas não `FullTrans portInterfacePlainText` é necessário se a pilha TLS for descarregada em um módulo de conectividade externo. • FullMQTT, FullBLE, CmakeBuildSystem, FullSecureSockets, FullTLS e testes foram removidos. FullWiFi • A RTOSIntegrity verificação gratuita ainda é executada, mas verifica se as bibliotecas usadas no código-fonte usam o git commit correto para essa versão do FreeRTOS. • A RTOSVersion verificação gratuita ainda é realizada, mas verifica se a versão do FreeRTOS usada é compatível com as versões FreeRTOS LTS, FreeRTOS mainline e (IDT). AWS IoT Device Tester A versão do FreeRTOS usada para qualificação deve ser marcada no arquivo `userdata.json` do IDT. • `FullPKCS11` os testes não são necessári os se a pilha TLS for descarregada em um módulo de conectividade externo. Os testes `FullPKCS11_ECC` e `FullPKCS11_RSA` são substituídos pelos testes `FullPKCS1 1_Import`, `FullPKCS11_Onboard`

Alterações	Descrição
	, `FullPKCS11_PreProvisioned` correspondentes. • Os testes FullMQTT são substituídos pelos testes do Device Advisor. Consulte a Etapa 4 da seção Verifique as bibliotecas do FreeRTOS portadas AWS IoT Device Tester usando (IDT).

Para ver as alterações anteriores, consulte o histórico de versões do FreeRTOS no Guia de portabilidade do FreeRTOS.

Qualificação da placa

Pré-requisitos

Requisitos de hardware:

A placa de desenvolvimento baseada em MCU na qual as bibliotecas Freertos são executadas deve ter: AWS IoT

- Capacidade de conectividade Ethernet, Wi-Fi ou de rede celular

Requisitos de software:

O fluxograma de portabilidade no Guia de portabilidade do FreeRTOS identifica as bibliotecas necessárias do FreeRTOS AWS IoT para qualquer placa de desenvolvimento baseada em MCU. O subconjunto mínimo é:

- Kernel do FreeRTOS
- coreMQTT
- AWS IoT Over-The-Air atualização (OTA)

Requisitos de teste:

- Verifique a implementação da plataforma de hardware específica APIs exigida pelas bibliotecas do FreeRTOS em relação ao repositório AWS IoT Device Tester de GitHub testes definido usando o FreeRTOS. Consulte Verifique as bibliotecas do FreeRTOS portadas AWS IoT Device Tester usando (IDT).
- Verifique a interoperabilidade AWS IoT Core usando o Device Advisor. Veja a Etapa 4 do Verifique as bibliotecas do FreeRTOS portadas AWS IoT Device Tester usando (IDT).

Recomendações

Para melhorar a segurança, recomendamos o seguinte.

- Para evitar que um comprometimento offline ou temporário se torne permanente, armazene segredos e credenciais em uma Raiz de confiança de hardware que resista a ataques físicos, como um Elemento de segurança ou um Enclave de segurança.
- Para reduzir o risco de falsificação de rede e man-in-the-middleataques que podem resultar na divulgação não autorizada de dados, use um Gerador de Números Aleatórios Verdadeiros (TRNG) para as bibliotecas FreeRTOS que implementam protocolos como DHCP, DNS, TCP/IP e TLS. Para obter mais informações, consulte a página 50 da Recomendação para a geração de números aleatórios utilizando geradores de bits aleatórios determinísticos (NIST SP 800-90A).

Etapas de qualificação

Verifique as bibliotecas do FreeRTOS portadas AWS IoT Device Tester usando (IDT)

1. Faça a portabilidade das bibliotecas do FreeRTOS para sua placa. Consulte o Guia de portabilidade do FreeRTOS para obter instruções.
2. Crie um projeto de teste e transfira os testes necessários do repositório GitHub Freertos-libraries-integration-tests. Chame a tarefa RunQualificationTestdo executor de testes.

   > **Note**
   >
   > Para uma boa experiência do desenvolvedor, é recomendável transferir as bibliotecas do FreeRTOS e executar o grupo de teste individual correspondente localmente usando um IDE para verificar a integração.
   > A tarefa do executor de testes é executada em um projeto de teste individual ou no projeto da aplicação de demonstração.

3. Crie um arquivo `manifest.yml` para listar todas as dependências usadas nas qualificações. As dependências incluem as bibliotecas do FreeRTOS e os repositórios de teste. Para mais detalhes, consulte Instruções do arquivo de manifesto do FreeRTOS.

   > **Note**
   >
   > O `manifest.yml` é usado pelo IDT para descobrir as dependências necessárias para verificações de integridade em versões específicas da biblioteca FreeRTOS e para configurar o projeto de teste para compilar, instalar e executar os binários de teste.

O IDT não exige uma estrutura de projeto específica e usa o caminho de referência incluído no arquivo `manifest.yml`.

4. Verifique a AWS IoT interoperabilidade usando o Device Advisor.

   a. Crie um projeto de demonstração que use os mesmos componentes, incluindo bibliotecas FreeRTOS, portabilidade e tarefas de integração, como o OTA, usadas nos testes acima.

      Para qualificação, a aplicação de demonstração deve fornecer os seguintes recursos:

      - Execute publicações do MQTT e assine um tópico.
      - Execute atualizações OTA.
      - Crie um carregador de inicialização compatível com atualizações OTA. Use seu próprio bootloader ou. MCUBoot Veja Labs-Freertos-plus-. MCUBoot

      > **Note**
      >
      > O repositório GitHubFreeRTOS tem exemplos pré-configurados que demonstram tarefas individuais. Há também uma demonstração da coreMQTT Agent integrada que incorpora tarefas coreMQTT e OTA. Além disso, consulte Integrações de IoT em destaque do FreeRTOS em Exemplos de projetos de qualificação.

   b. AWS IoT Device Tester executará sua demonstração no AWS IoT Device Advisor. Os seguintes casos de teste do Device Advisor são necessários para a qualificação.

      Casos de teste

Caso de teste	Casos de teste	Obrigatório
TLS	Conexão TLS	Sim
TLS	Suítes de AWS AWS IoT cifras de suporte ao TLS	Sim, com pacotes de criptografia recomendados
TLS	Certificado de servidor TLS desprotegido	Sim

Caso de teste	Casos de teste	Obrigatório
TLS	TLS: certificado do servidor de nome de assunto incorreto	Sim
MQTT	MQTT Connect	Sim
MQTT	Novas tentativas de jitter de conexão MQTT	Sim, sem avisos
MQTT	MQTT Subscribe	Sim
MQTT	MQTT Publish	Sim
MQTT	MQTT ClientPuback QoS 1	Sim
MQTT	MQTT sem Ack PingResp	Sim

5. Execute os testes AWS IoT Device Tester e gere um relatório de teste.

   - O IDT configura testes e faz uma compilação e instalação na placa automaticamente. Para habilitar isso, você deve configurar o IDT para executar os comandos build e flash do dispositivo no arquivo `userdata.json`. Consulte Definir configurações de compilação, atualização e testes no Guia do usuário do IDT para FreeRTOS.
   - Forneça recursos compatíveis com o dispositivo no arquivo `device.json`, como tipo de conectividade, algoritmo de criptografia e método de provisionamento de chaves para que o IDT determine os testes aplicáveis a serem executados. Consulte Criar um pool de dispositivos no IDT para FreeRTOS no Guia do usuário do IDT para FreeRTOS.
   - Crie e configure sua AWS conta no IDT para criar os recursos de nuvem necessários. Consulte Criar e configurar uma AWS conta para o IDT para criar os recursos de nuvem necessários no Guia do usuário do IDT for FreeRTOS.

Preparação para enviar

1. Escreva um Guia de conceitos básicos para executar o projeto de demonstração MQTT ou OTA em seu dispositivo. Consulte Criação de um guia de conceitos básicos no guia do FreeRTOS para o dispositivo para obter instruções.

2. Forneça um documento de modelagem de ameaças verificando se você mitiga os riscos definidos na Modelagem de Ameaças para o carregador de inicialização do AWS IoT dispositivo, descrito em Portando a biblioteca OTA no Guia de Portabilidade do FreeRTOS. Este documento deve ser carregado como um Ativo de suporte ao enviar o dispositivo na Central de parceiros da APN.
3. Forneça um repositório público para downloads de código. Recomendamos que você forneça um link para o GitHub repositório corporativo.

Envio de qualificação

- Relatório de teste do IDT.
- AWS IoT Relatório de teste do Device Advisor.
- Documento de modelagem de ameaças.
- GitHub repositório com o código-fonte para downloads.

Criação de um guia de conceitos básicos do FreeRTOS para a placa

Para se qualificar para o FreeRTOS, você precisa criar um Guia de conceitos básicos do FreeRTOS para a placa. Este guia orienta os usuários na configuração do ambiente de hardware e desenvolvimento para desenvolver aplicações para dispositivos do FreeRTOS, além de compilar, executar e instalar a aplicação da demonstração criada em um dispositivo.

Este guia deve estar disponível para os clientes de um site público. O URL do guia é um requisito para listar um quadro qualificado no Catálogo de dispositivos AWS parceiros.

O guia deve incluir as seguintes instruções:

- Configuração do hardware do dispositivo.
- Configuração do ambiente de desenvolvimento.
- Criação e execução do projeto de demonstração.
- Depuração.
- Solução de problemas.

Também recomendamos que o guia inclua:

- Um link para a folha de dados do MCU.
- Um esquema de placa de circuito impresso (PCB).
- Um log de console de inicialização de imagem padrão.

> **Important**
>
> Onde as instruções diferem por sistema operacional, você deve fornecer instruções para os sistemas operacionais Windows, Linux e macOS.

Siga Modelo de guia de conceitos básicos ao escrever o guia da placa. Você pode descobrir exemplos de guias publicados para outras placas qualificadas no Guia do usuário do FreeRTOS. Um modelo para um guia de conceitos básicos está disponível na Central de parceiros da APN.

Modelo de guia de conceitos básicos

Escreva uma visão geral que forneça uma breve descrição da placa. Essa seção deve responder às seguintes perguntas:

- Qual hardware é necessário para executar a aplicação de demonstração?

  Forneça links para páginas no site da sua empresa para mais detalhes.
- Quais IDEs são compatíveis com o desenvolvimento de aplicativos para a placa?

  Forneça links para guias do usuário e páginas de download do IDE.
- Quais conjuntos de ferramentas e outros utilitários de software são necessários para o desenvolvimento?

  Forneça links para guias do usuário e páginas de download.
- Existem outros pré-requisitos para começar a usar o FreeRTOS na placa?

  Forneça links para páginas de compra, guias do usuário e páginas de download.

Configuração do hardware

Nesta seção, forneça instruções para configurar o hardware da plataforma. Certifique-se de fornecer links para quaisquer guias do usuário ou outra documentação para configurar o hardware.

Essas instruções incluem o seguinte:

- Configuração das configurações de jumper.
- Download e instalação de drivers.

  Forneça links para páginas de download e outras documentações para as versões de driver compatíveis.
- Conexão da placa a um computador.
- Todas as outras etapas necessárias para configurar o hardware.

Configuração do ambiente de desenvolvimento

Nesta seção, forneça instruções para configurar o ambiente de desenvolvimento compatível da plataforma. Certifique-se de fornecer links para qualquer página de download, guias do usuário ou outra documentação para cada item.

Essas instruções incluem o seguinte:

- Estabelecimento de uma conexão serial.
- Download e instalação do conjunto de ferramentas.
- Download e instalação de um IDE compatível.
- Qualquer outro software necessário para desenvolver e depurar aplicações para o dispositivo.

Compilação e execução da aplicação de demonstração

Compilação da aplicação de demonstração

Nessa seção, forneça instruções para compilar a aplicação de demonstração fornecido em um IDE compatível ou com ferramentas de linha de comando compatíveis.

Execução do projeto da aplicação de demonstração

Nessa seção, forneça instruções para instalar e executar o código de demonstração do FreeRTOS na placa.

Depuração

Nessa seção, forneça instruções para usar depuradores internos ou externos.

Solução de problemas

Nessa seção, forneça dicas de solução de problemas para resolver problemas comuns ou potenciais.

Um modelo de Guia de conceitos básicos está disponível para download no portal de parceiros da APN aqui. As credenciais para fazer login são obrigatórias.

Instruções do arquivo de manifesto do FreeRTOS

É necessário um arquivo de manifesto AWS IoT Device Tester para identificar as versões e bibliotecas que estão sendo usadas. Isso ajuda os clientes a descrever versões, bibliotecas, dependências e metadados.

O arquivo deve atender aos seguintes requisitos:

- O deve ser nomeado `manifest.yml`.
- Ele deve estar na pasta base da biblioteca ou do pacote.
- Ele deve estar no formato YAML e seguir as especificações do YAML 1.2.

Os parâmetros podem estar em qualquer ordem, mas recomendamos que você os coloque na ordem listada abaixo para facilitar a leitura. Adicione comentários ao arquivo para ajudar os clientes a usar seu pacote.

Caminho do arquivo

Localizado na raiz de um pacote ou biblioteca. Há somente um arquivo de manifesto por pacote. As dependências trazidas podem ter os próprios arquivos de manifesto.

Parâmetros

name

O nome do pacote. Todos os espaços devem ser substituídos por um sublinhado (_). Por exemplo, `My project name - 2020` deve ser alterado para `My_project_name_-_2020`.

- tipo: string
- obrigatório: verdadeiro
- minLength: 1
- maxLength: 40

version

A versão do pacote. A versão pode ser uma versão de lançamento ou uma tag de versão.

- tipo: string
- obrigatório: verdadeiro
- minLength: 1
- maxLength: 30

description

A descrição legível por humanos do pacote. A descrição deve descrever claramente o que é o pacote e o que ele fornece.

- tipo: string
- obrigatório: verdadeiro
- minLength: 30
- maxLength: 255

dependencies

Uma lista de todas as dependências de primeiro nível que são necessárias para um usuário compilar esse pacote com sucesso e que podem ser recuperadas por um host de código-fonte Git, Subversion ou Mercurial. Não inclua dependências que não estão disponíveis por meio de Git, SVG ou hg. Não inclua dependências usadas para testes, geração de documentação ou desenvolvimento. Para promover uma boa experiência, recomendamos que você evite listar dependências fechadas ou privadas.

- tipo: matriz
- obrigatório: falso
- minLength: 0

dependencies[].name

O nome do pacote de uma dependência. Isso deve corresponder ao nome do pacote encontrado no parâmetro `name` da dependência.

- tipo: string
- obrigatório: verdadeiro
- minLength: 1
- maxLength: 40

dependencies[].version

A versão de uma dependência. A versão pode ser uma versão de lançamento ou uma tag de versão. Se alguma dependência estiver incluída no pacote, a versão deverá corresponder ao arquivo de manifesto que está na dependência.

- tipo: string
- obrigatório: verdadeiro
- minLength: 1
- maxLength: 30

dependencies[].repository

Descreve a localização do código-fonte da dependência.

- tipo: dicionário
- obrigatório: verdadeiro

dependencies[].repository.type

O tipo de repositório.

- tipo: string
- obrigatório: verdadeiro
- enumeração: [git, svn, hg]

dependencies[].repository.url

A URL do local do repositório. Esse deve ser um URL completo com um prefixo de protocolo (por exemplo, https://github.com/*ACCOUNT_NAME*/*REPO_NAME*).

- tipo: string
- obrigatório: verdadeiro

dependencies[].repository.path

O caminho relativo do espaço de trabalho do projeto para a dependência.

- tipo: string
- obrigatório: verdadeiro

dependencies[].repository.branch

A ramificação da dependência que é usada. Se o pacote usar a ramificação de bibliotecas de lançamento, não inclua esse parâmetro para manter o tamanho mínimo do manifesto.

- tipo: string
- obrigatório: falso

Licença

O identificador de licença SPDX da biblioteca. Para ver a lista completa, consulte https://spdx.org/licenses/. Ela deve corresponder ao arquivo `LICENSE` incluído na raiz do repositório, se existir.

- tipo: string
- obrigatório: verdadeiro

Exemplo 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"
```

Histórico do documento

A tabela a seguir descreve o histórico da documentação do Guia de qualificação do FreeRTOS e do Guia de portabilidade do FreeRTOS.

Data	Versão da documentação	Histórico de alterações	Versão do FreeRTOS
Maio de 2022	Guia de portabilidade do FreeRTOS Guia de qualificação do FreeRTOS	• Atualizou os testes existentes, adicionou novos testes e removeu testes redundantes com base nas Bibliotecas de suporte de longo prazo (LTS) do FreeRTOS. Para obter mais informações, consulte Testes de integração de bibliotecas do FreeRTOS 202205.00 em. GitHub • Atualizou Fluxograma de portabilidade do FreeRTOS. • Adicionou uma nova Portabilidade da interface de transporte de rede.	202012.04-LTS 202112.00

Data	Versão da documentação	Histórico de alterações	Versão do FreeRTOS
		• A portabilidade da biblioteca de atualização AWS IoT over-the-air (OTA) agora é necessária para a qualificação. • Guia de portabilidade de abstração de Wi-Fi e TLS removido, pois ele não é mais necessário. • Consulte asúltimas mudanças para obter mais atualizações sobre a qualificação dos FreeRTOS.	

Data	Versão da documentação	Histórico de alterações	Versão do FreeRTOS
Julho de 2022	202107.00 (Guia de portabilidade) 202107.00 (Guia de qualificação)	• Versão 202107.00 • Alteração da portabilidade da biblioteca de atualização AWS IoT over-the-air (OTA) • Adicionou Migração da versão 1 para a versão 3 para aplicações OTA • Adicionou Migração da versão 1 para a versão 3 para porta PAL OTA	202107.00
Dezembro de 2020	202012.00 (Guia de portabilidade) 202002.00 (Guia de qualificação)	• Versão 202012.00 • Adicionou Configuração da biblioteca coreHTTP • Adicionou Portabilidade da biblioteca Cellular Interface	202012.00
Novembro de 2020	202011.00 (Guia de portabilidade) 202011.00 (Guia de qualificação)	• Versão 202011.00 • Adicionou Configuração da biblioteca coreMQTT	202011.00

Data	Versão da documentação	Histórico de alterações	Versão do FreeRTOS
Julho de 2020	202007.00 (Guia de portabilidade) 202007.00 (Guia de qualificação)	• Versão 202007.00	20207.00
18 de fevereiro de 2020	202002.00 (Guia de transferência) 202002.00 (Guia de qualificação)	• Versão 202002.00 • Agora, o Amazon FreeRTOS é FreeRTOS	202002.00
17 de dezembro de 2019	201912.00 (Guia de portabilidade) 201912.00 (Guia de qualificação)	• Versão 201912.00 • Portabilidade das bibliotecas de E/S comuns adicionada.	201912.00
29 de outubro de 2019	201910.00 (Guia de portabilidade) 201910.00 (Guia de qualificação)	• Versão 201910.00 • Atualização das informações sobre portabilidade do gerador de números aleatórios.	201910.00
26 de agosto de 2019	201908.00 (Guia de portabilidade) 201908.00 (Guia de qualificação)	• Versão 201908.00 • Adicionou Configuração da biblioteca de cliente HTTPS para testes Atualizado: portando a PKCS11 biblioteca principal	201908.00

Data	Versão da documentação	Histórico de alterações	Versão do FreeRTOS
17 de junho de 2019	201906.00 (Guia de portabilidade) 201906.00 (Guia de qualificação)	• Versão 201906.00 • Diretório estrutura do atualizado	201906.00 principal
21 de maio de 2019	1.4.8 (Guia de portabilidade) 1.4.8 (Guia de qualificação)	• Documentação de portabilidade movida para o Guia de portabilidade do FreeRTOS • Documentação de qualificação movida para o Guia de qualificação do FreeRTOS	1.4.8
25 de fevereiro de 2019	1.1.6	• Instruções de download e configuração removidas do Apêndice Modelo do guia de conceitos básicos (página 84)	1.4.5 1.4.6 1.4.7
27 de dezembro de 2018	1.1.5	• Lista de verificação atualizada para apêndice de qualificação com CMake requisito (página 70)	1.4.5 1.4.6

Data	Versão da documentação	Histórico de alterações	Versão do FreeRTOS
12 de dezembro de 2018	1.1.4	• Instruções de portabilidade lwIP adicionadas ao apêndice Portabilidade TCP/IP (página 31)	1.4.5
26 de novembro de 2018	1.1.3	• Inclusão do apêndice de portabilidade da biblioteca Bluetooth Low Energy (página 52) • Informações de teste AWS IoT do Device Tester for FreeRTOS adicionadas em todo o documento • Adicionado CMake link para informações para listagem no apêndice do console do FreeRTOS (página 85)	1.4.4

Data	Versão da documentação	Histórico de alterações	Versão do FreeRTOS
7 de novembro de 2018	1.1.2	• Instruções de portabilidade da interface PAL PKCS #11 atualizadas no apêndice de portabilidade PKCS #11 (página 38) • Caminho atualizado para `CertificateConfigurator.html` página 76) • Apêndice Modelo do guia de conceitos básicos atualizado (página 80)	1.4.3

Data	Versão da documentação	Histórico de alterações	Versão do FreeRTOS
8 de outubro de 2018	1.1.1	• Nova coluna "Necessário para AFQP" para `aws_test_runner_config.h` testar a tabela de configuração (página 16) • Caminho do diretório do módulo do Unity atualizado na seção Criar o projeto de teste (página 14) • Gráfico "Ordem de portabilidade recomendada" atualizado (página 22) • Certificado de cliente e nomes de variáveis de chave atualizados no apêndice TLS, Configuração de teste (página 40) • Caminhos de arquivo alterados no apêndice Portabilidade de Secure Sockets, Configuração de teste (página 34);	1.4.2

Data	Versão da documentação	Histórico de alterações	Versão do FreeRTOS
		apêndice Portabilidade do TLS, Configuração de teste (página 40); e apêndice Configuração do servidor TLS (página 57)	
27 de agosto de 2018	1.1.0	• Apêndice Portabilidade das atualizações OTA adicionado (página 47) • Apêndice Portabilidade do bootloader adicionado (página 51)	1.4.0 1.4.1

Data	Versão da documentação	Histórico de alterações	Versão do FreeRTOS
9 de agosto de 2018	1.0.1	• Gráfico "Ordem de portabilidade recomendada" atualizado (página 22) • Apêndice Portabilidade PKCS #11 atualizado (página 36) • Caminhos de arquivo alterados no apêndice Portabilidade do TLS, Configuração de teste (página 40) e apêndice Configuração do servidor TLS, etapa 9 (página 51) • Hiperlinks corrigidos no apêndice Portabilidade MQTT, Pré-requisitos (página 45) • Instruções de AWS CLI configuração adicionadas aos exemplos em Instruções para criar um apêndice BYOC (página 57)	1.3.1 1.3.2

Data	Versão da documentação	Histórico de alterações	Versão do FreeRTOS
31 de julho de 2018	1.0.0	Versão inicial do Guia do programa de qualificação do FreeRTOS	1.3.0

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.