

Curitiba, 07, março de 2024.

Disciplina: Sistemas Operacionais Ciberfísicos

Professor: Jhonatan Geremias

Curso: Ciência da Computação

Nome Estudante: Gustavo Furini

Atividade Prática / Relatório

Tarefas FreeRTOS

Descrição da Atividade:

Esta atividade é composta por duas etapas, primeiramente responder as questões do item 1, na sequência implementar o código especificado no item. A atividade compreende o conceito de tarefas e o seu uso no FreeRTOS.

Entrega:

Esta atividade deverá ser entregue até o dia **21/03/2024** no Canvas.

O estudante deverá entregar um arquivo “.pdf” contendo as respostas do roteiro de atividade item 1.

O item 2 é a implementação do código no FreeRTOS, seguindo a especificação do roteiro. O estudante deverá implementar o seu código apenas dentro do arquivo “example.c”. Entregar apenas o arquivo “example.c” onde foi codificado, deve conter o nome do estudante e curso adicionados no cabeçalho do arquivo como comentário.

Atenção: Os arquivos devem ser postados individualmente, favor não compactar os arquivos.

Roteiro da Atividade:

1. Com apoio ao material fornecido responda:

- a. Descreva o uso da função `xTaskCreate()`, para que é utilizada essa função? Quais os parâmetros da função e para que são utilizados?
R: A função `xTaskCreate()` é empregada no FreeRTOS, um sistema operacional de tempo real para sistemas embarcados, com o propósito de criar uma nova tarefa. Ela aceita os parâmetros:

- **'pvTaskCode'**: Este parâmetro é o ponto de entrada da tarefa, representando a lógica a ser executada.
- **'pcName'**: Uma string descritiva opcional utilizada para identificação durante o debugging.
- **'usStackDepth'**: Define o tamanho da pilha em palavras.
- **'pvParameters'**: Parâmetros passados para a função da tarefa.
- **'uxPriority'**: Define a prioridade da tarefa.
- **'pxCreatedTask'**: Um ponteiro opcional para armazenar referência à tarefa criada.

b. Descreva para que são utilizadas as funções `xTaskDelay()` e `vTaskDelete()`?

R: A função `xTaskDelay()` é empregada para suspender a execução de uma tarefa por um intervalo de tempo determinado. Por outro lado, a `vTaskDelete()` é utilizada para remover explicitamente uma tarefa do sistema.

c. O que faz a função `xTaskStartScheduler()`?

R: A função `xTaskStartScheduler()` é usada para iniciar o escalonador de tarefas.

2. Implemente o programa no FreeRTOS conforme a especificação:

Contexto: Para auxiliar no combate da Pandemia do Covid-19, o centro pesquisa de equipamentos médicos está convidando você a auxiliar no desenvolvimento de um monitor dos dados vitais dos pacientes. O monitor deve registrar os batimentos cardíacos do paciente (considerar entre 20 e 140 batimentos cardíacos - abaixo de 50 mensagem de batimento cardíaco alto, acima de 90 apresentar mensagem batimento cardíaco alto), nível saturação do oxigênio (considerar oxigenação entre 80% e 100% - abaixo de 90% mensagem de saturação baixa) no sangue e temperatura (considerar temperatura de 34° a 41° - abaixo de 35° apresentar mensagem de hipotermia, acima de 37,5° mensagem de febre).

- a. Implementar um programa no FreeRTOS destinado a equipamentos médicos que deve medir os batimentos cardíacos, saturação de oxigênio e febre;
- b. Deverá ser criado três tarefas um para monitorar cada um dos dados vitais;
- c. A criação das três tarefas deve ser realizada no `main_`;
- d. Para simular os dados vitais do paciente deverá ser utilizado funções randômicas para gerar cada um dos dados vitais;
- e. Os dados vitais (aleatórios) devem ser gerados dentro de cada tarefa;
- f. Todas as tarefas criadas devem ter a mesma prioridade;
- g. Efetuar a passagem de parâmetros para cada tarefa (sendo “Batimentos:”, “Saturação:” e “Temperatura:”);
- h. Fornecer os dados vitais na saída do console (batimento cardíaco, temperatura, saturação) – utilizar a função `vPrintStringAndNuber()`;
- i. As tarefas devem gerar alertas quando os dados vitais dos pacientes estiverem alterados (mensagem no console).
- j. Utilizar a função `vTaskDelay()` configurando um tempo de um segundo para cada tarefa.
- k. Todas tarefas devem definir sua exclusão explícita utilizando a tarefa `vTaskDelete()`;
- l. O código deve ser documentado, utilizar os comentários em toda a extensão do programa.