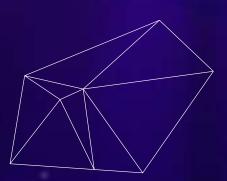


Tarefa

Sistemas multitarefas parte 3





















Painel de Controle Interativo com Acesso Concorrente

Enunciado

Consolidar os conhecimentos adquiridos sobre sincronização de tarefas com **mutex** e **semáforos** no FreeRTOS por meio do desenvolvimento de um sistema embarcado funcional e acessível.

Descrição do Projeto

Você deverá implementar um painel de controle interativo, simulando o controle de acesso de usuários a um determinado espaço (ex: laboratório, biblioteca, refeitório). O sistema será baseado na placa BitDogLab com o RP2040 e utilizará:

- Semáforo de contagem para controlar o número de usuários simultâneos.
- **Semáforo binário** com interrupção para resetar o sistema.
- Mutex para proteger o acesso ao display OLED.

O sistema deve oferecer:

- Feedback visual através do LED RGB, indicando a ocupação.
- Sinalização sonora com o buzzer.
- Exibição de mensagens e contagem no display OLED.

Regras de Funcionamento

| Ação | Dispositivo | Comportamento | |
|-----------------------------------|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Entrada de usuário vTaskEntrada() | Botão A | Aumenta o número de usuários ativos. Caso o limite seja atingido, exibe aviso e emite um beep . | |
| Saída de usuário vTaskSaida() | Botão B | Reduz o número de usuários ativos (se houver). | |
| Reset do sistema vTaskReset() | Botão do joystick | Zera a contagem de usuários e gera beep duplo | |

Códigos Visuais com LED RGB

| Estado do sistema | Cor do LED RGB |
|----------------------------------|----------------|
| Nenhum usuário logado | Azul |
| Usuários ativos (de 0 a MAX-2) | Verde |
| Apenas 1 vaga restante (MAX – 1) | Amarelo |
| Capacidade máxima (MAX) | Vermelho |

Obs. MAX é uma variável inteira sem sinal que contem o número máximo de usuários. Ex. MAX = 8.

Funções Sonoras com Buzzer

- Beep curto ao tentar entrar com o sistema cheio.
- Beep duplo ao resetar o sistema.

Critérios Técnicos

- Utilizar FreeRTOS com pelo menos 3 tarefas (entrada, saída, reset).
- Utilizar corretamente:
 - 1. xSemaphoreCreateCounting()
 - 2. xSemaphoreCreateBinary()
 - 3. xSemaphoreCreateMutex()
- Utilizar interrupção para o botão de reset (joystick).
- Garantir que o acesso ao display seja protegido com mutex.

Criatividade e Impacto Social

Use sua criatividade para adaptar o projeto a situações reais de controle de acesso em espaços físicos, como:

- Controle de sala de aula ou biblioteca.
- Simulação de sistema de segurança.
- Aplicações com acessibilidade (ex: sinalização sonora para pessoas com deficiência visual).

Requisitos do trabalho

O código deve estar bem estruturado e comentado para facilitar o entendimento e, consequentemente a sua correção.

Entrega: Os seguintes itens devem ser entregues:

Ficha da tarefa: Utilizar o modelo proposto.

Código: O código-fonte do projeto deve ser entregue em um link do seu repositório, contendo todos os arquivos necessários para sua execução.

Vídeo de demonstração: Deve ser produzido um vídeo curto, contendo:

- O aluno aparecendo pessoalmente para apresentar o projeto;
- Uma explicação breve das funcionalidades implementadas;
- A execução do projeto na placa BitDogLab;
- O link para o vídeo deve ser compartilhado (YouTube ou Google Drive).

Critérios para avaliação do trabalho.

| ítem | Critério | Descrição | Peso(%) |
|------|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 1 | Funcionamento geral do projeto | O sistema proposto está funcional, cumpre os objetivos exigidos. | 30% |
| 3 | Organização e clareza do código | Código bem estruturado, com indentação correta, organização dos arquivos na raiz do projeto, comentários úteis e fácil entendimento. | 15% |
| 4 | Implementação técnica | Uso adequado dos recursos. | 15% |
| 5 | Criatividade | Criatividade na aplicação sugerida para o trabalho e utilização dos componentes da bitdoglab. | 15% |
| 6 | Apresentação em vídeo | Clareza, objetividade na explicação, demonstração real do funcionamento pelo aluno. | 15% |
| 7 | Ficha da Tarefa | Clareza e coerência na apresentação do trabalho. | 10% |

Ficha de proposta de projeto

Nome do Aluno: José Silva e Silva

Polo: Bom Jesus da Lapa

Data: 10/04/2025

Título do Projeto

(Escolha um nome criativo e coerente com a funcionalidade do seu sistema)

Objetivo Geral

(Explique de forma breve o que seu projeto pretende realizar. O que ele faz? Para que serve?)

Descrição Funcional

(Descreva como o sistema funciona, os modos de operação e a lógica por trás de cada funcionalidade.)

Descreva os pontos mais relevantes tanto do dos Periféricos da BitDogLab/RP2040 quanto do seu código.

(Faça a explicação.)

Links para acesso ao código e ao vídeo.