



SEGUNDO TRABALHO PRÁTICO

1. Enunciado

Considere o sistema embarcado projetado no primeiro trabalho prático. Refaça o sistema utilizando o SO embarcado FreeRTOS para o microcontrolador PIC24FJ128GA010 de 16 bits. Lembre-se que a aplicação embarcada deverá contar com leitura de sensores e acionamento de atuadores e deverá ser composta pelas seguintes tarefas:

- **Tarefa acelerador** – faz leituras da posição do pedal do acelerador. Envia esta informação por meio de um pipe para a tarefa “controle central”.
- **Tarefa controle central** – recebe a informação da posição do pedal de aceleração da tarefa “acelerador”, calcula qual será o tempo de abertura dos bicos injetores e então escreve esta informação em uma variável (buffer) compartilhada com a tarefa injeção “eletrônica”.
- **Tarefa injeção eletrônica** – faz a leitura do tempo de acionamento dos bicos injetores na variável compartilhada e então controle a abertura dos bicos injetores gerando um sinal PWM para cada bico injetor do motor. Neste caso são três bicos injetores.
- **Tarefa controle de estabilidade** – esta tarefa não ficará executando constantemente com as demais. Ela é conhecida como tarefa *one-shot*, ou seja, é uma tarefa que executa uma única vez em função de algum evento gerado. Esta tarefa é mais prioritária do que qualquer outra tarefa do sistema, logo a sua execução deve ser imediata, tão logo o evento seja gerado. A tarefa *one-shot* será criada quando a interrupção externa for gerada. Esta tarefa entrará em execução e simulará o controle de estabilidade de um veículo, basicamente acionando os freios para manter o veículo em linha reta.

Implemente o sistema embarcado de acordo com as especificações acima. Utilize a API do FREERTOS para prover os recursos necessários para a execução da aplicação embarcada. Os recursos a serem utilizados basicamente são: escalonamento baseado em prioridade, API de E/S (leitura do periférico de ADC e geração de sinal PWM), sincronização de tarefas com semáforo ou variável mutex e comunicação entre tarefas com pipe (fila de mensagens).

Informações

O trabalho deverá ser feito em **dupla** ou **individualmente**.

2. Datas Importantes

- **Até 13/06/2025: Apresentação do trabalho.** Para apresentar o trabalho marque um dia e horário com o professor. Caso o trabalho tenha sido feito em dupla, os dois alunos deverão estar presentes na apresentação. A avaliação será feita com base no que foi especificado no enunciado do trabalho. **Atenção** não deixe para marcar a apresentação no final do prazo, pois haverá o risco de não ter agenda disponível.