

AVALIAÇÃO INTERMEDIÁRIA DE COMPUTAÇÃO EMBARCADA

Seu objetivo nesta avaliação é escrever um código que permita ao usuário escrever 2 *bytes* em hexadecimal (4 caracteres) na tela do *OLED*. Cada um dos 4 caracteres deve ser selecionado dentre os 16 possíveis: {0,1,2,3,4,...,9,A,B,C,D,E,F} através do giro do eixo do *encoder*.

Seu professor irá fazer uma breve apresentação sobre as funcionalidades exigidas. Além disso, [o vídeo em anexo](#) mostra o funcionamento do conjunto: *microcontrolador*, *encoder* e *OLCD*. (Baixe o vídeo no Blackboard para melhor resolução)

De maneira resumida, um “*tic*” no sentido horário deve alterar o caractere que está sendo editado no sentido de aumento: $0 \rightarrow 1 \rightarrow 2 \rightarrow \dots \rightarrow 9 \rightarrow A \rightarrow \dots \rightarrow E \rightarrow F \rightarrow 0 \rightarrow 1 \rightarrow \dots$). Se o giro for no sentido anti-horário, seleciona-se um caractere anterior da lista (alteração decrescente). O caractere que está sendo editado deverá ficar piscando com frequência de 1Hz. Para mudar o caractere que está sendo selecionado, o usuário deverá pressionar o eixo e mantê-lo pressionado por **menos** de 2s. Caso o eixo seja pressionado por **mais** de 2s, os caracteres serão todos fixados em 0 e um LED deverá piscar 10 vezes com frequência de 10Hz. Se o caractere que está sendo editado é o quarto caractere e o usuário pressiona o eixo, o primeiro caractere então passa a ser o selecionado para edição (cíclico). Se o caractere que está sendo editado é o F e o usuário gira o eixo no sentido horário, o caractere 0 deve aparecer. Se então gira no sentido anti-horário, o caractere F deve aparecer (também cíclico).

REGRAS OBRIGATÓRIAS:

- 1) Você não pode usar no código a função delay ou qualquer outra técnica que “retenha” o poder de processamento (como polling).
- 2) Você deverá usar **interrupções** para detectar as atividades de rotação ou pressionamento do eixo.
- 3) Você deverá usar um cronômetro (*RTT*) para identificar que o eixo foi pressionado por mais de 2 segundos.
- 4) Você deverá usar uma **task** para manter o caractere selecionado para a edição piscando.
- 5) Você deverá usar uma **task** que entra em atividade através da fila para fazer o LED piscar quando o display é zerado (eixo pressionado por mais de 2 segundos).

Como ponto de partida é aconselhável que use o código exemplo **RTOS-OLED-Xplained-Pro**

ENTREGA

Você deverá submeter seu projeto completo via Blackboard, zipado em um único arquivo. O nome do arquivo deve ser o seu próprio nome ou nome de usuário Insper.

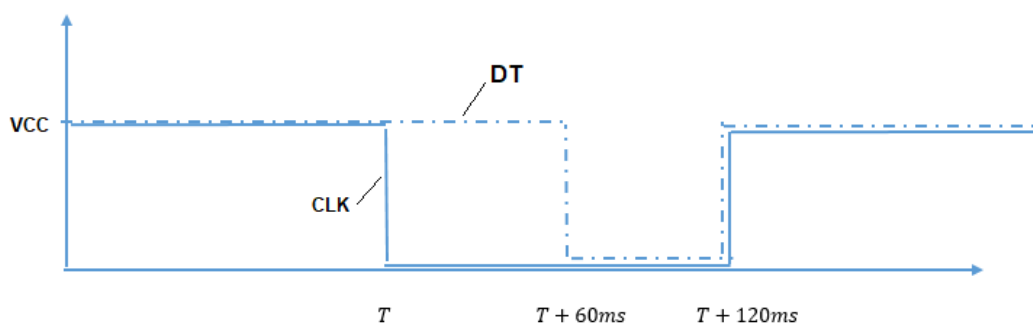
ENCODER ROTACIONAL KY-040



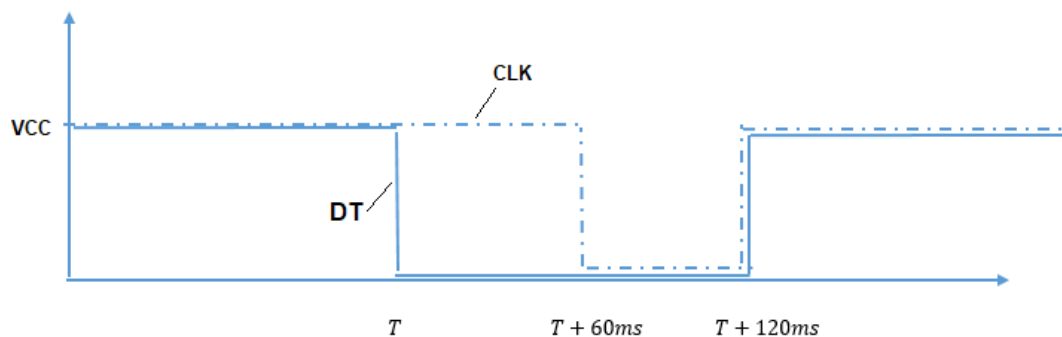
Esse dispositivo possui um eixo que pode ser rotacionado infinitamente em ambos os sentidos, sempre avançando um pequeno ângulo por vez (comportamento discreto). Além disso, o eixo pode também ser pressionado.

Você deve alimentar os pinos *GND* com o *ground* de sua placa e o *VCC* com 3.3V. Quando nenhuma ação está sendo feita, os pinos **CLK**, **DT**, **SW** em nível alto (**3.3V**). Quando o eixo é girado ou pressionado, o comportamento dos pinos é mostrado a seguir:

- 1) Giro no sentido horário: Os pinos *CLK* e *DT* são derrubados para o nível zero, sendo que o pino *CLK* é derrubado 60ms antes do pino *DT*. Após 120ms, ambos os pinos retornam ao valor *VCC*.



- 2) Giro no sentido anti-horário: Os pinos *CLK* e *DT* são derrubados para o nível zero, sendo que o pino *DT* é derrubado 60ms antes do pino *CLK*. Após 120ms, ambos os pinos retornam ao valor *VCC*.



- 3) Eixo é pressionado. Nesse caso o pino *SW* é mantido em nível zero enquanto o eixo está pressionado.

