

Disciplina: Projeto de Sistemas Embutidos – 2º Semestre/2024  
Professor: Diógenes Cecilio da Silva Júnior

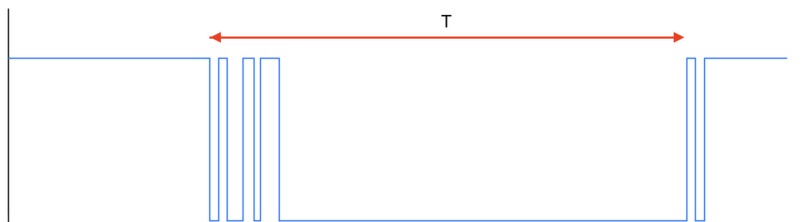
## Laboratório 2 – Pisca LED com Temporizador e Interrupção

Neste experimento usaremos Temporizador e sua interrupção para a contagem de tempo.

O comportamento do sistema embutido foi alterado. Agora o LED pisca de acordo com o tempo em que a chave ficou pressionada.

- 1 Você precisa detectar o pulso da chave, ou seja, detectar quando a chave for pressionada e quando for liberada. Use a mesma implementação do Lab 2.

- 2 Neste experimento você precisa medir o intervalo de tempo ( $T$ ) decorrido entre apertar e liberar a chave. Veja figura ao lado.



- 3 Utilize um dos temporizadores disponíveis para realizar todas as contagens de tempo.
  - Descreva o modo de operação do temporizador. Liste a configuração completa do temporizador, incluindo a seleção do *clock*;
  - Descreva como será utilizada a interrupção do temporizador e os sinais para a MEF;
  - Implemente uma ISR para tratar essa interrupção e sinalizar a MEF.
- 4 Implemente o código usando uma nova MEF – Máquina de Estados Finita. Requisitos:
  - Implemente o código da MEF no programa principal;
  - Utilize os sinais de chave apertada/liberada e de temporização gerados nas duas ISRs. Use variáveis que possam ser vistas pelo programa principal.
- 5 Experimento.

Cada ciclo de “Pisca LED” deve se iniciar com o LED apagado:

  - 1 Esperar a chave ser pressionada e fazer o *debounce*;
  - 2 Medir o tempo ( $T$ ) até a chave ser liberada;
  - 3 Fazer o *debounce*;
  - 4 se  $T < 1$  segundo, então piscar o LED 1 vez (acender e apagar por 0,5 segundo);
  - 5 se  $1s \leq T < 2s$ , então piscar o LED 2 vezes;
  - 6 se  $T \geq 3s$ , então piscar o LED 3 vezes;
  - 7 Finalmente, piscar 2 vezes rapidamente o LED indicando fim de ciclo (acender por 0,25 segundo, apagar por 0,25 segundo);
  - 8 Volte ao passo 1.
- 6 Escreva um relatório do experimento. Inclua o código fonte. Você teve algum tipo de problema ou dificuldade?
- 7 Demonstração será feita em sala de aula.