

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ**  
**DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE ELETRÔNICA**  
**EL66A - MICROCONTROLADORES**

**Prof.:** Guilherme de Santi Peron

**LAB 01 - GPIO**

**Objetivo:**

Interface com entrada e saída básica.

Implementar um código em assembly para Cortex que faça interface com a Tiva contador de 0 a 99 progressivo, utilizando dois displays de 7 segmentos.

OBRIGATÓRIA: Apresentação do fluxograma do código

**Roteiro:**

(9,0 pontos)

1. Ao inicializar a placa Tiva os *displays* de 7 segmentos devem contar de modo crescente de 0 a 99, com passo 1, a cada instante de tempo, indefinidamente, ou seja, chegando a 99 a contagem deve recomeçar para 0.
2. Se o usuário pressionar a tecla **USR\_SW1**, a contagem deve com passo 2. Ao pressionar mais uma vez, a contagem deve ser com passo 3 e assim por diante até chegar em passo 9. Se o usuário pressionar **USR\_SW2**, o passo é decrementado até chegar no passo 1.
3. O driver decodificador para os dois displays de 7 segmentos devem ser feitos por software, ou seja, os pinos devem ser mapeados em dígitos para os *displays*.
4. Ao se utilizar a PAT Daeln ou um circuito auxiliar (observar esquemático), notar que os dois *displays* de 7 segmentos estão multiplexados pelos pinos **PB4** e **PB5**, que estão ligados nas bases de dois transistores. Estes transistores devem alternar funcionamento. Uma pequena temporização entre o chaveamento deve ser adicionada uma vez que eles são um pouco lentos.

(2,0 pontos)

Paralelamente aos *displays* de 7 segmentos, os LEDs de LED1 a LED8 devem fazer o algoritmo:

- i) No tempo  $t$  acende-se LED1, no tempo  $t+1$ , o LED1 permanece aceso e acende-se o LED2, até acender todos os LEDs.
- ii) No tempo  $t+8$ , apaga-se o LED1, no tempo  $t+9$  apagar o LED1 e o LED2, e assim sucessivamente até todos os LEDs apagarem.
- iii) No tempo  $t+16$  acende-se LED8, no tempo  $t+1$ , o LED8 permanece aceso e acende-se o LED7, até acender todos os LEDs.
- iv) No tempo  $t+24$ , apaga-se o LED8, no tempo  $t+25$  apagar o LED8 e o LED7, e assim sucessivamente, até todos os LEDs apagarem.
- v) Voltar para o passo i).

Os LEDs também são multiplexados com os displays de 7 segmentos, o pino PP5 cuja base do transistor Q1 está ligada controla os LEDs.

### **Método para ativar os displays de 7 segmentos e os LEDs.**

Os *displays* de 7 segmentos e os LEDs estão multiplexados nos pinos PA7:PA4 e PQ3:PQ0, desta forma, para a visualização dos mesmos, deve-se acender por um instante de tempo cada um, observar no esquemático da PAT Daeln.

Por exemplo, para acender o display DS1, deve-se colocar a informação desejada em PA7, PA6, PA5, PA4, PQ3, PQ2, PQ1, depois ativar o Q2 por um instante de tempo, por exemplo 1ms e depois desativar Q2 por um instante de tempo para fornecer um tempo de guarda, por exemplo, por mais 1ms.