

LISTA DE EXERCÍCIOS 3

\*\*\*\*Entrega até 07/05/2017\*\*\*\*

Objetivos:

- Acesso às portas
- Contadores
- Temporização
- Interrupção
- Automação de processos

Fornecer:

- a) O programa em Assembly .asm;
- b) O código do programa em Hexadecimal;  
No MCU8051, acesse Virtual MCU → Show CodeMemory;
- c) O conteúdo da RAM interna de Dados nas posições envolvidas, quando for o caso;
- d) **Fluxograma** dos programas.
- e) **NÃO** enviar arquivos .doc ou similar. Utilize arquivo PDF.
- f) **No início do projeto no MCU8051, optar pela arquitetura 8052.**

1 - Escolha um timer interno do 8051 e crie uma rotina de *delay* de 0.05 segundos. Utilizando este programa como sub-rotina, escrever um programa que gere uma rotina de delay de 1 segundo.

2 - Fazer um programa em Assembly que gere uma onda quadrada na porta P1.0 com período de 1.0ms e *duty cycle* de 25%. Utilize Timer 0 no Modo 0 e considere um cristal oscilador de 12MHz. Repita a resolução considerando um cristal oscilador de 11,0592MHz. Forneça os parâmetros de tempo envolvidos para ambos os casos.

3 - Fazer um contador hexadecimal crescente que coloque o valor de contagem na porta P2 em intervalos de 250 ciclos de máquina. Utilize o Timer 1 no modo 2 para a contagem de tempo.

4 – Um microcontrolador 8051 controla um sistema de iluminação eletrônica, amplamente utilizado em casas noturnas e shows, que opera em 4 modos distintos. O hardware do sistema é composto por 8 lâmpadas de LED conectadas na porta 0 e por duas chaves seletoras de modo de operação conectadas tanto em P1.0 e P1.1 quanto aos pinos Int0 e Int1, respectivamente. Toda vez que uma chave seletora muda de estado, é enviado uma descida de borda ao seu pino de interrupção equivalente. Por fim, o botão conectado na porta P1.2 complementa o estado das lâmpadas de LED. Fazer um programa em Assembly que fique em loop infinito e, através de interrupções, opere o sistema de iluminação eletrônica, piscando as lâmpadas de LED a uma frequência específica, de acordo com a tabela 1.

Tabela 1. Exercício 4: Modos de operação do sistema de iluminação eletrônica.

Modo de operação	P1.0	P1.1	P1.2	P0.7	P0.6	P0.5	P0.4	P0.3	P0.2	P0.1	P0.0	Frequência (hz)
Modo 1	L	L	L H	H L	L H	H L	L H	H L	L H	H L	L H	10
Modo 2	L	H	L H	L H	L H	L H	L H	H L	H L	H L	H L	5
Modo 3	H	L	L H	H L	H L	L H	L H	H L	H L	L H	L H	10
Modo 4	H	H	L H	H L	H L	L H	L H	L H	L H	H L	H L	5

5 - Desenvolver um programa em Assembly do 8051 que ordene de maneira crescente uma sequência de números inteiros de 1 byte armazenada na memória de programa e envie alternadamente seus valores para as portas P0 e P1 a uma frequência de 30Hz. A sequência na memória de programa é a seguinte: 58, ED, 90, 6E, 2C, 2F, 5E, A2, A8 e E0.

6 – Uma rotina recursiva é uma rotina que resolve um problema chamando a si mesma até que a solução seja encontrada. Para que esta rotina não chame a si mesma infinitamente, define-se uma condição de parada ou condição básica. Portanto, uma rotina recursiva é composta por dois casos distintos: um de parada e um caso recursivo. Funções recursivas utilizam intensamente a pilha e consequentemente seu ponteiro, o *stack pointer (SP)*. Observe o código abaixo.

<pre> org      0 mov     r7, #05h lcall  recursion sjmp   \$ recursion: cjne   r7, #00h, continue ret continue: dec    r7 lcall  recursion ret end </pre>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Compile o código acima e simule-o acompanhando o comportamento da pilha na memória de dados interna e do registrador SP. Descreva o comportamento de ambos.</li> <li>Qual é o caso de parada e o caso recursivo do código?</li> <li>Qual o valor que R7 deve assumir para que ocorra um <i>stack overflow</i>?</li> <li>Modifique o código para que este seja capaz de calcular a potência de um número de 1 byte. Envie o resultado para a porta P1 e salve um eventual <i>carry</i> no bit P2.0.</li> </ol>
---	--

7 - Escrever um programa em Assembly para o controle do dispositivo de teste térmico de materiais presente na figura 1. Um recipiente com uma determinada substância sob teste deve ser abaixado para dentro de um forno por um motor. O sensor 1 detecta a presença do recipiente dentro do forno e envia uma descida de borda ao pino Int0 do microprocessador. Este então desliga o motor e aciona o aquecimento do forno por 500ms, aproximadamente. Em seguida, o microprocessador desliga o aquecimento e inverte o sentido do motor, erguendo o recipiente. Quando este atinge a posição do sensor 2, é enviada uma descida de borda ao pino Int1. Quando Int1 receber esta descida de borda, o microprocessador deve parar o motor e acionar o resfriamento durante aproximadamente 250 ms. O ciclo deve ser repetido 3 vezes e, ao final do processo, o microprocessador deve acender um LED de sinalização e parar. Antes do começo da operação, inicie todos os componentes desligados, seu funcionamento está presente na tabela 2, e considere que a posição inicial do recipiente está acima do sensor 2. Por fim, considere o cristal da CPU de 12 MHz.

Tabela 2. Exercício 7: Modo de funcionamento dos componentes do dispositivo de teste térmico.

<i>Componente</i>	<i>Microprocessador</i>	<i>Nível lógico alto</i>	<i>Nível lógico baixo</i>
Motor	P2.6	Desliga	Liga
Direção do motor	P2.7	Horário	Anti-Horário
Resfriamento	P1.0	Liga	Desliga
Aquecimento	P1.2	Ligar	Desliga
LED	P0.5	Apaga	Acende
Sensor 1	Int0	---	---
Sensor 2	Int1	---	---

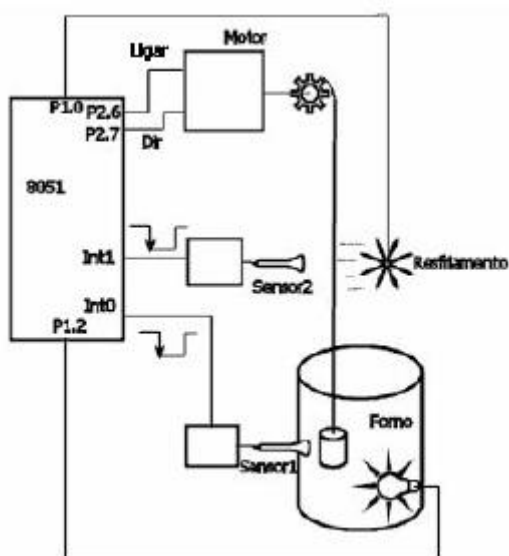


Figura 1 – Exercício 7: Hardware do dispositivo de teste térmico.