

## EEL7030 Microprocessadores – Roteiro 5

### Prof. Raimes Moraes

#### Temporizadores/Contadores

Compile e execute o programa abaixo; o seu objetivo é enviar caracteres para a porta P1 em intervalos de 100 ciclos de instrução (isto é, clock do cristal/12), utilizando para temporização o timer 0 no modo 1.

```
#include <reg51.h>

void c51_tmr0 (void);

unsigned char state = 0;

void main (void)
{
    unsigned char code mensagem[] = "Microcontrolador";
    unsigned char code *ponteiro;
    unsigned char aux = 0;

    ponteiro = mensagem;

    TMOD = 0X01;
    TH0 = 0xFF;
    TL0 = 0x9C;

    ET0 = 1;
    EA = 1;      // interrupção habilitada
    TR0 = 1;     // dispara timer

    while (1)
    {
        while (state != 1);
        state = 0;
        P1 = *(ponteiro+aux++);
        if (aux == 16) aux = 0;

        } // end of while
    } //end of main

void c51_tmr0 (void) interrupt 1 {
    TL0 = 0x9C;
    TH0 = 0xFF;
    state++;

    } //end of c51_tmr0
```

## Exercícios:

1. Refaça o programa anterior para que cada caractere seja enviado em intervalos de 640 ciclos de instrução (clock do cristal/12).
2. Refaça o programa anterior, utilizando o timer1 no modo 0, para que cada caractere seja enviado em intervalos de 640 ciclos de instrução (clock do cristal/12).
3. Refaça o programa anterior, utilizando o timer0 no modo 2, para que cada caractere seja enviado para a porta P1 em intervalos de 640 ciclos de instrução (clock do cristal/12).
4. Utilize o timer 0 no modo 2, para enviar os caracteres da mensagem "Microcontrolador" em intervalos de 160 ciclos de instrução para a porta P1. Caso ocorra interrupção externa 1 (solicitada por borda de descida), e sempre que a mesma ocorrer, ler dado da porta P2 (a ser especificado pelo usuário); este valor deve ser utilizado pelo timer 0 no modo 2 para determinar o valor de início de contagem em TH0.
5. Acrescente ao programa do exercício 3, a geração de uma onda quadrada no pino 3 da porta P2 com período de 960 ciclos de instrução (ou seja, alterar o nível lógico do pino 3 da porta P2) utilizando o Timer1 no modo 0.
6. Faça um programa que transmita, bit a bit, o dado AAH pelo pino 0 da porta P1. O dado deve ser transmitido do bit menos significativo para o mais significativo. O nível lógico de cada bit deve ser mantido no pino pelo intervalo de 60000 ciclos de instrução (clock do cristal/12). Utilize o timer1 no modo 1 para estabelecer tal período. Ao término do procedimento, volte a repetí-lo.