

## EEL7030 Microprocessadores – Roteiro 6

### Prof. Raimes Moraes

#### Interface Serial do 8051

Compile e execute o programa abaixo que transmite, serialmente, a cadeia de 16 caracteres: 'Microcontrolador'. A transmissão é assíncrona sem envio de bit de paridade à taxa de 9600 bauds (bit/s). Para visualizar dados transmitidos, selecionar no menu: *View, Serial Windows, UART #1*. OBS: Informar cristal a ser utilizado no hardware (11,059 MHz) para o Keil: *Project - Options for Target* (ou Alt + F7); modificar o campo Xtal

```
#include <reg51.h>

void serial(void);           // protótipo de função
unsigned char state = 0;

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

    ponteiro=mensagem;

    SCON = 0x40;              // SCON: modo 1, 8-bit
    TMOD |= 0x20;             // TMOD: timer 1, modo 2
    TH1 = 0xFD;              // TH1: valor de recarga para 9600 baud; clk = 11,059 MHz
    TR1 = 1;                  // TR1: dispara timer

    ES = 1; EA = 1;           // habilita interrupcao serial
    SBUF = *ponteiro;          // envia 'M'
    aux++;

    while (1) {
        while (state != 1);    // aguarda interrupção serial
        state = 0;             // indica atendimento interrupcao serial
        SBUF = *(ponteiro+aux++);
        if (aux == 16) aux = 0;

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

void serial(void) interrupt 4 { // especifica tratador de interrupção serial (4)

    if (TI) {                  // testa se buffer de transmissão vazio

        TI=0;                  // limpa flag
        state = 1;

    } // end of if
} // end of serial
```

### Exercícios:

- 1) Modifique o programa acima para também transmitir o bit de paridade de cada dado enviado.
- 2) Modifique o programa do roteiro do laboratório para que o mesmo apenas receba dados e os armazene em 5 posições da memória RAM interna. Armazenar os dados de forma cíclica; ou seja, ao término do preenchimento da quinta posição da memória, voltar a preencher a partir da primeira. Para enviar dado para a recepção serial pela *Debug session*, tem-se que digitar (por exemplo) SIN=0x33 na janela de comando do Keil (no *prompt* (>) da janela de comando).
- 3) Programar a interface serial do 8051 para enviar os caracteres de 43h a 61h de forma cíclica, utilizando a taxa de 62,5 kbits/s. Transmitir 8 bits de dados mais bit de paridade.
- 4) Modificar programa anterior para que o mesmo também receba dados e os armazene em 5 posições da memória RAM interna. Armazenar os dados de forma cíclica (ao preencher as 5 posições, volte a preenchê-lo com os dados recebidos).
- 5) Fazer um programa para transmitir pela interface serial os valores de 41H a 61H de forma cíclica. Devem ser transmitidos 8 bits de dados à taxa de 19,2 kbits por segundo. O programa deve também receber dados, armazenando os valores recebidos em 10 posições da memória externa. Após completar o preenchimento destas 10 posições de memória, voltar a preenchê-las com os dados recebidos a partir da primeira posição.
- 6) Fazer um programa que receba palavras de 9 bits (byte de dados e bit de paridade) pela interface serial à taxa de 19,2 kbits por segundo, utilizando interrupção. Testar se há correspondência entre a paridade do byte de dados com o bit de paridade (ou seja, se o bit de paridade for '1', o número de flip-flops setados do byte de dados deve ser ímpar; se o bit de paridade for '0', o número de flip-flops setados do byte de dados deve ser par). Se houver correspondência, mostre o dado recebido na porta P1. Apresente na porta P2, o número de vezes em que não houver correspondência (condições anteriores não se verificarem). OBS: Para enviar paridade igual a 1 e dado de 8 bits para a interface serial no simulador do Keil: SIN=0x107 (bit de paridade (1) e byte (07)).