

Atividade 4

Serial

Escrever um programa que faça o seguinte:

1. Receba pelo canal serial uma sequência de números (entre 0 e 255) terminada por qualquer caractere não numérico.
2. Retorne a mesma sequência de números pelo serial seguido por `<CR>` (0xd) e `<LF>` (0xa), sem o terminador recebido.
3. Interprete essa sequência de números como um número decimal e mostre-o em formato binário na 2ª linha do display de LCD.
4. Ao ser pressionada a chave, a qualquer momento durante a execução do programa, o LED deve inverter seu estado (alternar entre ON e OFF).

O canal serial deve ser programado para operar em 19.200 baud sabendo-se que o clock (F_{osc}) do PIC16F886 é 20 MHz.

Por exemplo:

- Recebido pelo serial (Rx): 50a (em ASCII)
- Enviado pelo serial (Tx): 50<CR><LF> (em ASCII)
- Mostrado no LCD: 00110010 (binário de 8-bits)

Escrever as seguintes funções no arquivo `serial.c`, dado, cujo header de interface, também é dado no arquivo `serial.h`, utilizando a estrutura básica do projeto de MPLAB fornecido.

- Função: `void serial_init(void)` — inicializa o canal serial em 19.200 baud para recepção e transmissão
- Função: `char chkchr(void)` — verifica se tem algum caractere no buffer de recepção serial e se tiver retorna o caractere, se não retorna 255.
- Função: `void putch(unsigned char c)` — envia um caractere pelo canal serial.

O arquivo `serial.c` possui outras funções que podem ser utilizadas uma vez que as funções acima tenham sido implementadas:

- Função: `void putst(register const char *str)` — envia um string pelo canal serial. Se o string tiver o caractere `<CR>` (0xd) no final esta função adiciona o caractere `<LF>` (0xa) e vice e versa. É implementada chamando a função `putch()` enquanto não encontrar o final do string.
- Função: `unsigned char getch(void)` — recebe um caractere pelo canal serial. É implementada chamando `chkchr()`. Não sai enquanto não chegar caractere no buffer de Rx.

O projeto do MPLAB deve ser simulado no SimulIDE ou no Real PIC Simulator para que o aluno possa conferir se a programação está correta.

No SimulIDE a sequência de caracteres deve ser enviada pelo "Serial Monitor", todos de uma vez pelo campo "Send Text". ENTER no final da sequência envia os caracteres.

No Real PIC Simulator a sequência de caracteres deve ser enviada pelo "Terminal" um caractere por vez devido a limitações da implementação do "Terminal" nesse simulador. Clicar em SEND envia o caractere.

Questões a serem respondidas no relatório:

1. Definir os valores de SYNC, BRG16, BRGH, SPBRG, SPBRGH para uma taxa de baud de 115.200 baud para um PIC16F886 com clock (F_{osc}) de 10 MHz.
2. A forma de onda da Figura 1 foi medida com osciloscópio no pino 18 do PIC16F886. A quais caracteres ASCII corresponde ao sinal medido e quais os valores de tensão observados para os níveis lógicos HIGH e LOW?

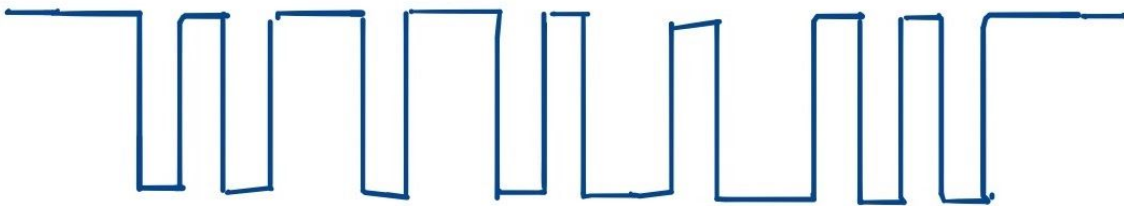


Figura 1. Sinal medido no pino 18 do PIC16F886

3. Sabendo-se que a taxa de baud do sinal da Figura 1 é 9.600 baud, quanto tempo no total foi necessário para transmitir os caracteres observados? Explique.

A entrega consiste em 2 partes num arquivo .ZIP:

1. Relatório manuscrito com as respostas das questões
2. Projeto do MPLAB completo

Instruções

1. Trocar a mensagem inicial no main.c de "PMR3406" para "*TnGm <iniciais do nomes dos componentes do grupo>*"

onde n é o número da Turma de 1 a 6, m é o número do Grupo de 0 a 9, 0 se trabalho individual.

2. O nome do arquivo .ZIP deve ter o seguinte formato: *TnGmAp - <nome completo do aluno> - <número USP>.ZIP*

onde n é o número da Turma de 1 a 6, m é o número do Grupo de 0 a 9, 0 se trabalho individual e p é o número da atividade de 3 a 6.