

2º Laboratório de Programação para Sistemas Embarcados

Prof. Dr. Rodrigo Maximiano Antunes de Almeida

1) Criar um novo projeto e adicionar os arquivos: *basico.h* e *config.h*. Criar o arquivo *main.c* e colocar o seguinte código:

```
#include "config.h"
#include "basico.h"

//inicio do programa
void main(void){
    unsigned char i, j;
    TRISD = 0x00;
    PORTD = 0x00;
    for(i = 0; i < 255; i++) {
        for(j = 0; j < 255; j++);
        for(j = 0; j < 255; j++);
    }
    PORTD = 0xFF;
    for(;;);
}
```

- a) Compile o programa e grave no microcontrolador. O que acontece com os led's?
- b) Mude o tipo das variáveis "i" e "j" para "int". Repita o procedimento. Mude novamente o tipo das variáveis para "float". O que acontece?

2) Crie dois arquivos: *delay.c* e *delay.h*. Dentro do arquivo *delay.c* crie a função "tempo", que recebe um `unsigned char` e não retorna nada. Esta função deverá gerar um delay de X milissegundos, onde X é o parâmetro recebido pela função. Lembre-se de fazer o arquivo de header corretamente, utilizando as diretivas `#ifndef` e `#endif`. Utilize a função no arquivo *main.c* para gerar um atraso de 1 segundo.

```
//este código gera um delay de 1ms

unsigned char j, k;

for(j = 0; j < 41; j++) {
    for(k = 0; k < 3; k++);
}
```

3) Crie um semáforo utilizando a função anterior. O sinal verde deve ficar ligado 4 segundos, o amarelo meio segundo e o vermelho 5 segundos.

```
PORTD = 0xFE;           //acende vermelho
PORTD = 0xFD;           //acende amarelo
PORTD = 0xFB;           //acende verde
```