

MEMORIA PRACTICA 1

SISTEMAS

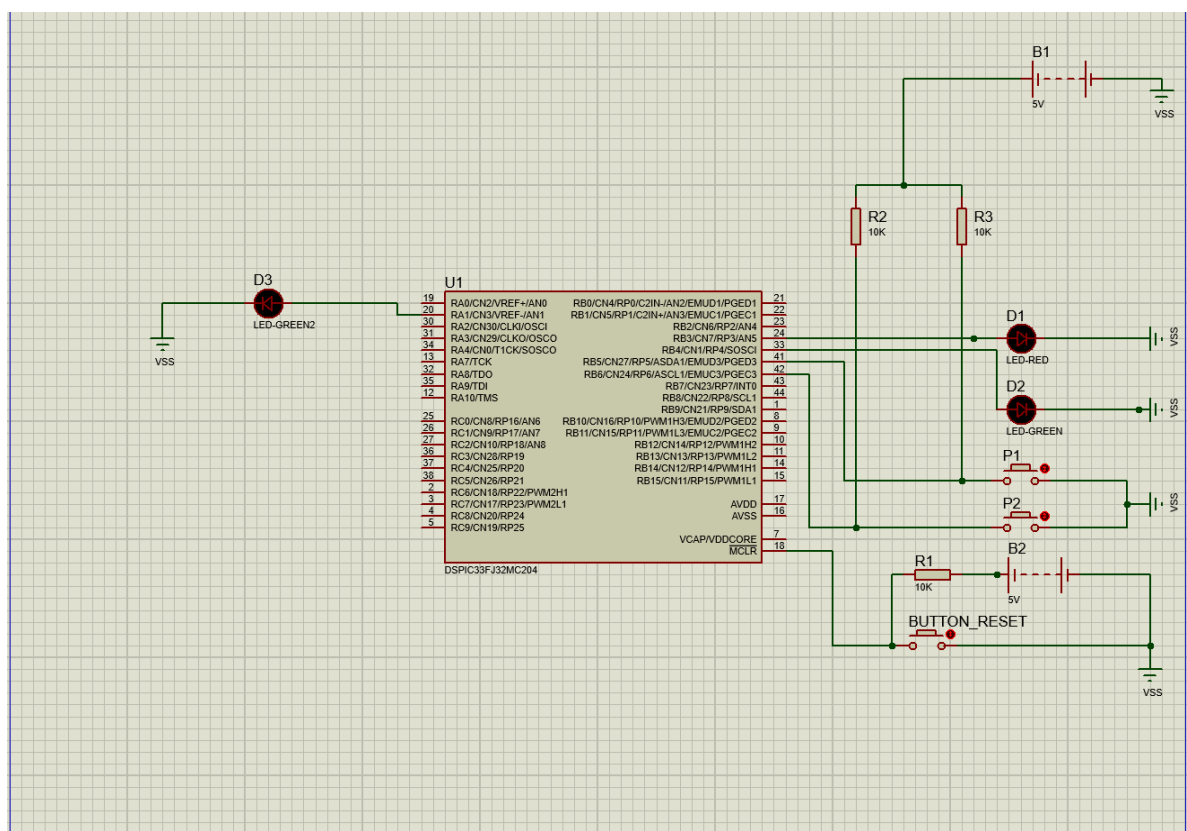
EMPOTRADOS

José María Fernández Gómez
Pablo Rayón Zapater
Fernando Pérez Ballesteros

OBJETIVOS

En esta práctica se pretende estudiar la configuración básica del microcontrolador de 32 bits dsPIC33FJ32MC204, por medio de la programación de un archivo de configuración en lenguaje C, donde se le indicará el comportamiento a cada uno de los pines de este controlador y un prototipado en el simulador Proteus, donde se ha diseñado un esquema y se han realizado las pruebas y simulaciones de ese fichero de configuración.

A continuación se muestra el diseño del esquema trabajado.



Los pines ocupados del microcontrolador son:

- 24 o RB3: Diodo LED rojo Output
- 33 o RB4: Diodo LED verde 1 Output
- 41 o RB5: Botón pulsador P1 Input
- 42 o RB6: Botón pulsador P2 Input
- 18 o MCLR: Circuito de reseteo Input
- 20 o RA1: Diodo LED verde 2 Output

Ejercicio 1 Lograr que el diodo LED D1 parpadee a un ritmo de 1Hz al ejecutar el programa.

Considerad una frecuencia de la CPU de 4MHz.

Primero se han configurado los pines a utilizar, 0 para modo output y 1 para modo input, después en el bucle infinito donde el microcontrolador ejecuta las ordenes, se le indica por medio de una función externa declarada previamente, `toggle_Red()`, que tiene que invertir el estado actual de su pin, el RB3, a esta función se le llama cada 500 ms, haciendo así que el periodo con el que oscila esta señal sea de 1 Hz.

```
AD1PCFGL = 0xFFFF;

TRISBbits.TRISB3 = 0;
TRISBbits.TRISB4 = 0;
TRISAbits.TRISA1 = 0;

TRISBbits.TRISB5 = 1;
TRISBbits.TRISB6 = 1;
```

```
while (1) {
    //Ej_1
    toggle_Red();
    delay_ms(500);
}
```

```
,
void toggle_Red() {
    LED_Red = !PORTBbits.RB3;
}
```

Ejercicio 2 Por defecto los diodos LED D2 y D3 deben permanecer apagados. En el momento de pulsar el botón P1, los diodos D2 y D3 debe encenderse durante el tiempo que P1 permanezca pulsado. En caso contrario deben permanecer apagados.

```
//Ej_2
switch (PORTBbits.RB5) {
    case 0:
        LED_Green = 1;
        LED_Green2 = 1;
        break;
    case 1:
        LED_Green = 0;
        LED_Green2 = 0;
        break;
    default:
        LED_Green = 0;
        LED_Green2 = 0;
}
```

En este ejercicio se ha monitorizado la señal de un pulsador, conectado en el pin RB5 del microcontrolador a través de un condicional switch, que evalúa el valor de este y en función de dicho valor actualiza los voltajes de los diodos Verde 1 y Verde 2 situados en los pines RB4 y A1 correspondientemente.

Ejercicio 3 Si se mantiene presionado el pulsador P2, el diodo D3 debe parpadear a un ritmo de 2 Hz. En caso contrario, el diodo D3 debe permanecer apagado. A su vez, se debe cumplir en todo momento el requisito del punto 1. (Considerad una frecuencia de CPU de 4MHz)

```
//EJ3
if(PORTBbits.RB6==0) {
    toggle_Both();
    delay_ms(500);
    toggle_Red();
    delay_ms(500);
    toggle_Both();
    delay_ms(500);
    toggle_Red();
    delay_ms(500);
} else {
    toggle_Red();
    delay_ms(500);
}

return (EXIT_SUCCESS);
}
```

De manera similar al ejercicio 1 se ha diseñado una función que se encargue de invertir los dos estados de pin de los LEDs involucrados en este apartado, con la diferencia de que en este apartado se llama a la función toggle_Both() cada dos retrasos, intercalando una llamada al toggle_Red() entre esos retrasos para poder cumplir con el requisito de parpadeo requerido, lograndose así el doble de parpadeos del LED rojo frente al numero de parpadeos del LED Verde 2.

```
void toggle_Both() {
    LED_Red = !PORTBbits.RB3;
    LED_Green2 = !PORTAbits.RA1;
}
```