

MANEJO DE INTERFACES DE USUARIO BÁSICAS CON EL MICROCONTROLADOR

OBJETIVO GENERAL:

Diseñar aplicaciones que hagan uso de interfaces de usuario básicas por medio de “display” de siete segmentos y el microcontrolador.

OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- Explorar el manejo del “display” de siete segmentos con el microcontrolador.
- Hacer uso de entradas y salidas del microcontrolador.
- Explorar opciones para fuentes de reloj del microcontrolador.

DEFINICIÓN DEL PROBLEMA:

En las aplicaciones basadas en microcontroladores es necesario la interacción con el usuario del sistema, ya sea para indicarle algún parámetro relevante del funcionamiento (salidas) o para recibir alguna información significativa para la ejecución del código implementado(entradas). Para realizar un primer ejercicio práctico de diseño con entradas y salidas del microcontrolador, se plantea el uso de elementos comunes en aplicaciones microcontroladas como lo son pulsadores y “display” de siete segmentos. La aplicación propuesta consistirá en un dado digital con las siguientes características:

- Usando varios pines del microcontrolador se conectará un display de siete segmentos para visualizar un conteo cíclico en este de los valores del 0 al 9 para luego retomar la cuenta al 0, esta cuenta se incrementará en 1 cada vez que se detecte un solo pulso positivo por una entrada del microcontrolador implementado con un pulsador.
- Se debe implementar un led que en todo momento debe prender y apagar a una frecuencia de 1 Hz indicando que el microcontrolador se encuentra operando.
- Se debe usar un cristal de 4 MHz como fuente de reloj para lo cual se debe usar una conexión con dos condensadores véase Fig. 1, además se debe modificar la línea de configuración del oscilador:

CONFIG FOSC=HS

- Se debe implementar un led RGB que cada vez que la cuenta pase de 9 a 0 se debe mostrar un solo color en la siguiente secuencia: magenta, azul, cyan, verde, amarillo y blanco, y al inicio de todo el proceso se debe mostrar el color negro.

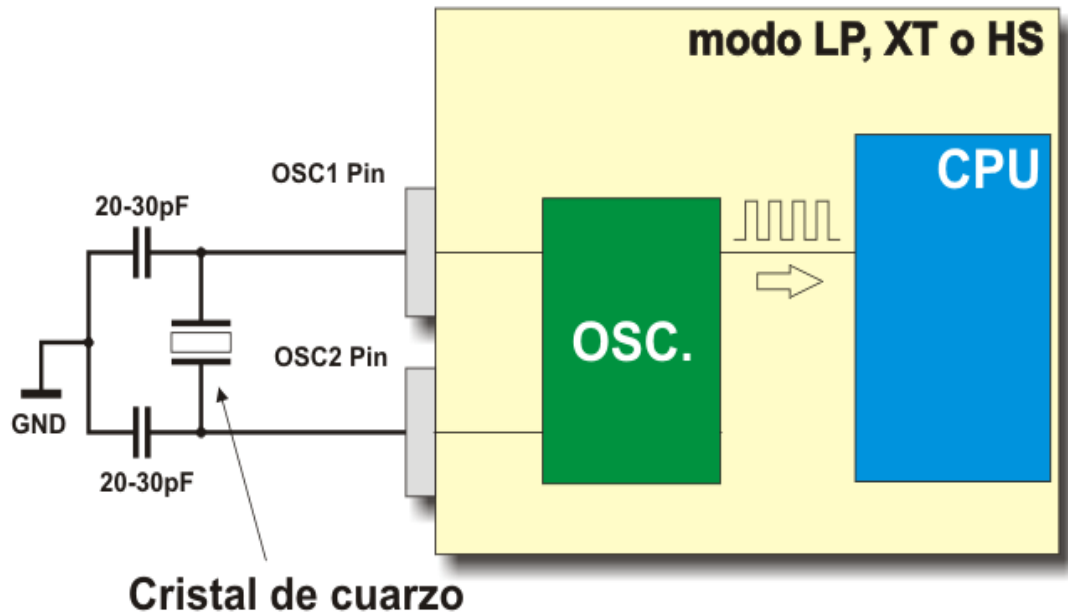


Fig. 1 Conexión del cristal al PIC

- Se debe implementar un interruptor a modo de parada de emergencia que si se presiona en cualquier momento se detiene el conteo y se muestra color rojo en el led RGB, cuando el interruptor sea despresionado el sistema se debe quedar en bloqueo hasta que se haga un reinicio del microcontrolador.
- Finalmente se debe implementar un pulsador que reinicie el conteo en cualquier momento que sea presionado, el cual debe ser uno diferente al MCLR del microcontrolador, para volver la cuenta al valor inicial de la cuenta, o sea a 0, pero sin reiniciar la configuración del microcontrolador.
- Como medición experimental, se debe ajustar un valor en la fuente de alimentación externa de 5 V, observando que el circuito funcione sin ningún problema, progresivamente vaya disminuyendo el voltaje en 0.1 V y observe si funciona el circuito. Repita el procedimiento anterior bajando el voltaje en el mismo valor de cambio y observe hasta que voltaje deja de operar el microcontrolador.

DISEÑO POR REALIZAR:

Para la solución de este problema, se debe diseñar e implementar un algoritmo para un microcontrolador PIC18F4550 o referencia similar, partiendo desde el diseño del circuito con sus respectivas conexiones descritas en un diagrama de esquema electrónico, para finalmente la implementación del algoritmo y realización de todas las pruebas que se consideren necesarias.

LISTA DE MATERIALES:

- 1 Microcontrolador PIC18F4550
- 1 display de siete segmentos de cátodo o ánodo común.

- 8 resistencias de 330Ω $\frac{1}{4}$ W.
- Como opcional un integrado 7447 (decodificador BCD a 7SEG ánodo común) o 7448 (decodificador BCD a 7SEG cátodo común).
- 1 cristal de 4 MHz.
- 2 condensadores de 20 pF o 22 pF ambos del mismo valor.
- 3 resistencias de 10 K Ω .
- 2 pulsadores normalmente abiertos.
- 1 interruptor
- 2 ledes de cualquier color.
- 1 led RGB

TIEMPO PARA EJECUCIÓN

Se contempla como tiempo adecuado para la realización de este laboratorio de 3 semanas, incluyendo la sustentación de este, correspondientes a las semanas 6, 7 y 8 del calendario académico.

BONUS

- Reemplace el pulsador por un sensor de presencia tipo barrera para realizar la pausa del conteo y un buzzer que emita un sonido corto cada que la cuenta pase de 10, y un sonido largo cada que pase de 60 la cuenta.
- Implemente un led que en todo momento se prenda y apague con un periodo de conmutación de 1 s y cuando el voltaje de alimentación baje de 4 V la conmutación de este led cambie cada 250 ms.

SUSTENTACIÓN:

- Se debe mostrar al docente la secuencia de los números cambiando secuencialmente a la par que se presione el pulsador de reinicio, y el interruptor de parada de emergencia, lo demás se debe colocar en la presentación.