

TP #6 -Practica con P16F84A-

Objetivos:

1. Familiarizarse con la programación en ensamblador en un microcontrolador.
2. Configurar y utilizar los registros especiales del PIC16F84A.
3. Implementar y probar un programa sencillo que controle LEDs con interruptores.
4. Comprender el funcionamiento básico de un microcontrolador.

Desarrollo

Realizar los Ejercicios 1 y 2 utilizando esta guía y la plantilla vista en clases.

Guía de Ejercicio 1

Ejemplo de Aproximación a la Solución:

Este primer ejercicio consiste en encender un LED específico basado en el estado de un interruptor. En este caso, encenderemos el LED1 si el Interruptor1 está presionado.

Instrucciones Claves:

1. **bsf (Bit Set File Register)**: Establece un bit específico en un registro.
2. **bcf (Bit Clear File Register)**: Limpia un bit específico en un registro.
3. **movlw (Move Literal to W)**: Mueve un valor literal al registro W.
4. **movwf (Move W to File Register)**: Mueve el contenido del registro W a un registro de archivo específico.
5. **btfsc (Bit Test File Skip if Clear)**: Prueba un bit en un registro y salta la siguiente instrucción si el bit está claro.
6. **btfss (Bit Test File Skip if Set)**: Prueba un bit en un registro y salta la siguiente instrucción si el bit está establecido.

Ejemplo 1:

Objetivo: Encender el LED1 cuando el Interruptor1 esté presionado.

Instrucciones:

1. Configura los pines de los puertos según sea necesario:
 - **TRISA** para los LEDs (salidas).
 - **TRISB** para los interruptores (entradas).
2. Lee el estado del interruptor correspondiente y controla el LED asociado.
3. Escribe el código en ensamblador usando las instrucciones claves.

Código Propuesto: (reemplazar en la plantilla, desde org 5 – hasta END)

```
org    5        ; el programa empieza en la dirección de memoria 5
inicio bsf      STATUS,5 ; se ubica en el segundo banco de RAM
      movlw    0f0h    ; se carga el registro W con 0f
      movwf    TRISA   ; se programan los pines del puerto A como salidas
      movlw    0ffh    ; se carga el registro W con ff
      movwf    trisb   ; se programan los pines del puerto B como entradas
      bcf      STATUS,5 ; se ubica en el primer banco de memoria RAM

ciclo  btfss    ptob, 0 ; prueba si el bit 0 del puerto B está en 1
      bcf      PTOA, 0 ; si no está presionado el interruptor 1, apaga el LED1
      btfsc    ptob, 0 ; prueba si el bit 0 del puerto B está en 0
      bsf      PTOA, 0 ; si está presionado el interruptor 1, enciende el LED1
      goto     ciclo   ; repite el ciclo
      END
```

Ejercicio 1:

- **Propuesta:** Utilizando el esquema de hardware y la plantilla proporcionada, implementa un programa en ensamblador que encienda el LED1 cuando el Interruptor1 esté presionado. Utiliza las instrucciones vistas y las indicaciones proporcionadas en esta guía.

Guía de Ejercicio 2

Ejemplo de Aproximación a la Solución:

En este ejercicio, vamos a encender los LEDs basados en combinaciones específicas de los interruptores. Por ejemplo, si los Interruptores 1 y 2 están presionados simultáneamente, encenderemos el LED1.

Instrucciones Claves:

1. **bsf (Bit Set File Register):** Establece un bit específico en un registro.
2. **bcf (Bit Clear File Register):** Limpia un bit específico en un registro.
3. **movlw (Move Literal to W):** Mueve un valor literal al registro W.
4. **movwf (Move W to File Register):** Mueve el contenido del registro W a un registro de archivo específico.
5. **btfsc (Bit Test File Skip if Clear):** Prueba un bit en un registro y salta la siguiente instrucción si el bit está claro.
6. **btfss (Bit Test File Skip if Set):** Prueba un bit en un registro y salta la siguiente instrucción si el bit está establecido.
7. **andlw (AND Literal with W):** Realiza una operación AND entre un literal y el registro W.

Ejemplo 2:

Objetivo: Encender los LEDs en función de combinaciones específicas de los interruptores.

Instrucciones:

1. Configura los pines de los puertos según sea necesario:
 - **TRISA** para los LEDs (salidas).
 - **TRISB** para los interruptores (entradas).
2. Lee el estado de los interruptores y controla los LEDs basados en combinaciones específicas.
3. Escribe el código en ensamblador usando las instrucciones claves.

Código Propuesto: (reemplazar en la plantilla, desde org 5 – hasta END)

```
org    5        ; el programa empieza en la dirección de memoria 5
inicio bsf     STATUS,5 ; se ubica en el segundo banco de RAM
      movlw    0f0h     ; se carga el registro W con 0f
      movwf    TRISA    ; se programan los pines del puerto A como salidas
      movlw    0ffh     ; se carga el registro W con ff
      movwf    trisb    ; se programan los pines del puerto B como entradas
      bcf      STATUS,5 ; se ubica en el primer banco de memoria RAM

ciclo  movf     ptob, w  ; lee el valor del puerto B y lo guarda en W
```

`andlw 03h` ; realiza una AND entre el valor de W y 03h (00000011 en binario)

`xorlw 03h` ; realiza una XOR entre el valor de W y 03h para verificar si los bits 0 y 1 están en 1

`btfsc STATUS, 2` ; verifica si el resultado de la XOR es cero (Z flag)

`bsf PTOA, 0` ; si ambos interruptores están presionados, enciende el LED1

`btfss STATUS, 2` ; si no, apaga el LED1

`bcf PTOA, 0`

`movf ptob, w` ; lee el valor del puerto B y lo guarda en W

`andlw 0Ch` ; realiza una AND entre el valor de W y 0Ch (00001100 en binario)

`xorlw 0Ch` ; realiza una XOR entre el valor de W y 0Ch para verificar si los bits 2 y 3 están en 1

`btfsc STATUS, 2` ; verifica si el resultado de la XOR es cero (Z flag)

`bsf PTOA, 1` ; si ambos interruptores están presionados, enciende el LED2

`btfss STATUS, 2` ; si no, apaga el LED2

`bcf PTOA, 1`

`goto ciclo` ; repite el ciclo

`END`

Ejercicio 2:

- **Propuesta:** Utilizando el esquema de hardware y la plantilla proporcionada, implementa un programa en ensamblador que encienda los LEDs correspondientes (LED1, LED2) cuando los pares de interruptores (Interruptor1 y Interruptor2, Interruptor3 y Interruptor4) estén presionados simultáneamente. Utiliza las instrucciones vistas y las indicaciones proporcionadas en esta guía.