

**UNIVERSIDAD CATOLICA ANDRES BELLO
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA INFORMATICA
CATEDRA DE ARQUITECTURA DEL COMPUTADOR**

PRACTICA #8

Microcontroladores PIC 16F84 (Manejo del puerto como entradas y salidas).

Objetivos:

- 1.- Realizar un programa donde se lean unos datos, se procesen y se de un resultado de salida.
- 2.- Utilización de instrucciones de bifurcación dentro de un programa en ensamblador para microcontroladores PIC

Materiales:

- 1 Protoboard.
- 1 Fuente de poder
- 1 Multímetro Digital
- 1 PIC16F84
- 1 Display Ánodo Común
- 1 Resistencia de 150Ω , $\frac{1}{4}$ W
- 6 Resistencias de 1K
- 1 Mini DIP
- 1 Pulsador

DESARROLLO

En esta práctica vamos realizar un programa muy sencillo, en el cual el puerto A que dispone de 5 bits, lo vamos a utilizar como puerto de entrada y el puerto B como puerto de salida. La idea es la siguiente, en cada pin del puerto A estará conectado un interruptor, de manera que podamos colocar un 1 o un 0; en el display se deberá e mostrar únicamente el valor del interruptor que esta conectado al puerto mayor, ejemplo:

- 1.- Si en el puerto A tenemos la siguiente situación:

PA0=0 PA1=1 PA2=0 PA3=1 PA4=0

Entonces en el display se deberá de mostrar el numero 3, ya que PA3 es el pin mayor que esta en 1.

- 2.- Si en el puerto A tenemos la siguiente situación:

PA0=1 PA1=1 PA2=1 PA3=0 PA4=0

Entonces en el display se deberá de mostrar el numero 2, ya que PA2 es el pin mayor que esta en 1.

- 3.- Si en el puerto A tenemos la siguiente situación:

PA0=1 PA1=1 PA2=1 PA3=1 PA4=1

Entonces en el display se deberá de mostrar el numero 4, ya que PA4 es el pin mayor que esta en 1.

Si no esta ningún interruptor presionado, se mostrara un guión en el diplay 7 segmentos. Para hacer esto vamos a implementar el siguiente código, para esta ocasión podemos utilizar el block de notas, y transcribir el siguiente programa:

LIST P=16F84

```
PUERTOA EQU 05H
TRISAEQU 05H
TRISBEQU 06H
PUERTOB EQU 06H
STATUS EQU 03H
```

ORG 0

```
BSF STATUS,5
CLRF TRISB
MOVLW B'00011111'
MOVWF TRISA
BCF STATUS,5
```

```
INICIO BTFSC PUERTOA,4
        GOTO CUATRO
        BTFSC PUERTOA,3
        GOTO TRES
        BTFSC PUERTOA,2
        GOTO DOS
        BTFSC PUERTOA,1
        GOTO UNO
        BTFSC PUERTOA,0
        GOTO CERO
        MOVLW B'10111111'
        MOVFW PUERTOB
        GOTO INICIO
```

```
CUATRO MOVLW B'10011001'
        MOVWF PUERTOB
        GOTO INICIO
```

```
TRES MOVLW B'10110000'
        MOVWF PUERTOB
        GOTO INICIO
```

```
DOS MOVLW B'10100100'
        MOVWF PUERTOB
        GOTO INICIO
```

```
UNO MOVLW B'11111001'
        MOVWF PUERTOB
        GOTO INICIO
```

```
CERO MOVLW B'11000000'
        MOVWF PUERTOB
        GOTO INICIO
END
```

```
ENTRADA - Blocco note
File Modifica Formato Visualizza ?

LIST      P=16F84

PUERTOA EQU 05H    ;DECLARACION DEL PUERTO A
TRISA EQU 05H    ;DECLARACION DEL REGISTRO DE CONFIGURACIONES DEL PUERTO A
TRISB EQU 06H    ;DECLARACION DEL REGISTRO DE CONFIGURACIONES DEL PUERTO B
PUERTOB EQU 06H  ;DECLARACION DEL PUERTO B
STATUS EQU 03H   ;DECLARACION DEL REGISTRO DE ESTADO

ORG 0        ;INICIO DEL PROGRAMA

BSF STATUS,5 ;CAMBIO AL BANCO DE MEMORIA 1
CLRF TRISB   ;CONFIGURANDO LA PUERTA B COMO SALIDA (0 SALIDA , 1 ENTRADA)
MOVLW B'00011111' ;MOVIENDO EL VALOR DE 00011111 AL REGISTRO W, PARA LUEGO CONFIGURAR LA PUERTA A COMO ENTRADA
CLRF TRISA   ;CONFIGURANDO LA PUERTA A COMO ENTRADA (0 SALIDA , 1 ENTRADA)
BCF STATUS,5 ;CAMBIO AL BANCO DE MEMORIA 0

INICIO: BTFSC PUERTOA,4 ;PREGUNTA SI EL PIN CUATRO DEL PUERTO A ES CERO (SI ES CIERTO SALTA UNA LINEA, FALSO VA AL LINEA SIGUIENTE)
GOTO CUATRO ;COMO EL PIN 4 ES 1, VA A MOSTRAR EL NUMERO 4
BTFSC PUERTOA,3 ;PREGUNTA SI EL PIN TRES DEL PUERTO A ES CERO (SI ES CIERTO SALTA UNA LINEA, FALSO VA AL LINEA SIGUIENTE)
GOTO TRES ;COMO EL PIN 3 ES 1, VA A MOSTRAR EL NUMERO 3
BTFSC PUERTOA,2 ;PREGUNTA SI EL PIN DOS DEL PUERTO A ES CERO (SI ES CIERTO SALTA UNA LINEA, FALSO VA AL LINEA SIGUIENTE)
GOTO DOS ;COMO EL PIN 2 ES 1, VA A MOSTRAR EL NUMERO 2
BTFSC PUERTOA,1 ;PREGUNTA SI EL PIN UNO DEL PUERTO A ES CERO (SI ES CIERTO SALTA UNA LINEA, FALSO VA AL LINEA SIGUIENTE)
GOTO UNO ;COMO EL PIN 1 ES 1, VA A MOSTRAR EL NUMERO 1
BTFSC PUERTOA,0 ;PREGUNTA SI EL PIN CERO DEL PUERTO A ES CERO (SI ES CIERTO SALTA UNA LINEA, FALSO VA AL LINEA SIGUIENTE)
GOTO CERO ;COMO EL PIN 0 ES 1, VA A MOSTRAR EL NUMERO 0

MOVLW B'10111111' ;MUEVE EL VALOR DE 10111111 AL REGISTRO W, EL CUAL SE MOVERA AL PUERTOB PARA MOSTRAR EL GUION
MOVWF PUERTOB ;MUEVE EL VALOR DE W AL PUERTOB, Y SE MUESTRA EL GUION EN EL DISPLAY
GOTO INICIO ;VUELVE EL INICIO DEL PROGRAMA Y VERIFICA SI HAN CAMBIADO EL ESTADO DE LOS INTERRUPTORES

CUATRO: MOVLW B'10011001' ;MUEVE EL VALOR DE 10011001 AL REGISTRO W, EL CUAL SE MOVERA AL PUERTOB PARA MOSTRAR EL CUATRO
MOVWF PUERTOB ;MUEVE EL VALOR DE W AL PUERTOB, Y SE MUESTRA EL CUATRO EN EL DISPLAY
GOTO INICIO ;VUELVE EL INICIO DEL PROGRAMA Y VERIFICA SI HAN CAMBIADO EL ESTADO DE LOS INTERRUPTORES

TRES: MOVLW B'10110000' ;MUEVE EL VALOR DE 10110000 AL REGISTRO W, EL CUAL SE MOVERA AL PUERTOB PARA MOSTRAR EL TRES
MOVWF PUERTOB ;MUEVE EL VALOR DE W AL PUERTOB, Y SE MUESTRA EL TRES EN EL DISPLAY
GOTO INICIO ;VUELVE EL INICIO DEL PROGRAMA Y VERIFICA SI HAN CAMBIADO EL ESTADO DE LOS INTERRUPTORES

DOS: MOVLW B'10100100' ;MUEVE EL VALOR DE 10100100 AL REGISTRO W, EL CUAL SE MOVERA AL PUERTOB PARA MOSTRAR EL DOS
MOVWF PUERTOB ;MUEVE EL VALOR DE W AL PUERTOB, Y SE MUESTRA EL DOS EN EL DISPLAY
GOTO INICIO ;VUELVE EL INICIO DEL PROGRAMA Y VERIFICA SI HAN CAMBIADO EL ESTADO DE LOS INTERRUPTORES

UNO: MOVLW B'11111001' ;MUEVE EL VALOR DE 11111001 AL REGISTRO W, EL CUAL SE MOVERA AL PUERTOB PARA MOSTRAR EL UNO
MOVWF PUERTOB ;MUEVE EL VALOR DE W AL PUERTOB, Y SE MUESTRA EL UNO EN EL DISPLAY
GOTO INICIO ;VUELVE EL INICIO DEL PROGRAMA Y VERIFICA SI HAN CAMBIADO EL ESTADO DE LOS INTERRUPTORES

CERO: MOVLW B'11000000' ;MUEVE EL VALOR DE 11000000 AL REGISTRO W, EL CUAL SE MOVERA AL PUERTOB PARA MOSTRAR EL CERO
MOVWF PUERTOB ;MUEVE EL VALOR DE W AL PUERTOB, Y SE MUESTRA EL CERO EN EL DISPLAY
GOTO INICIO ;VUELVE EL INICIO DEL PROGRAMA Y VERIFICA SI HAN CAMBIADO EL ESTADO DE LOS INTERRUPTORES

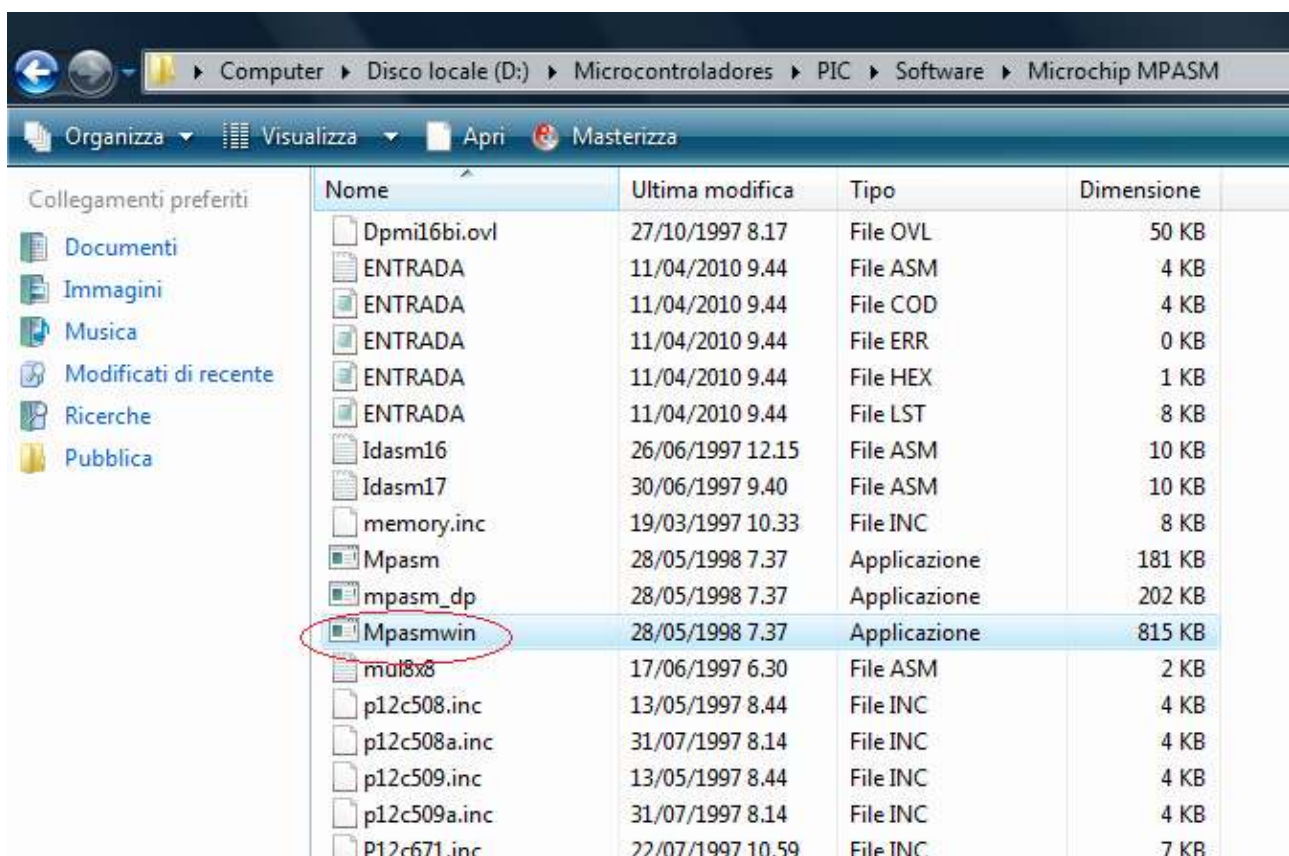
END
```

Una vez copiado el programa deberá de salvarlo, colocándole como extensión .ASM. EL nombre que podemos usar seria el de ENTRADA.ASM, hágalo como muestra la figura:

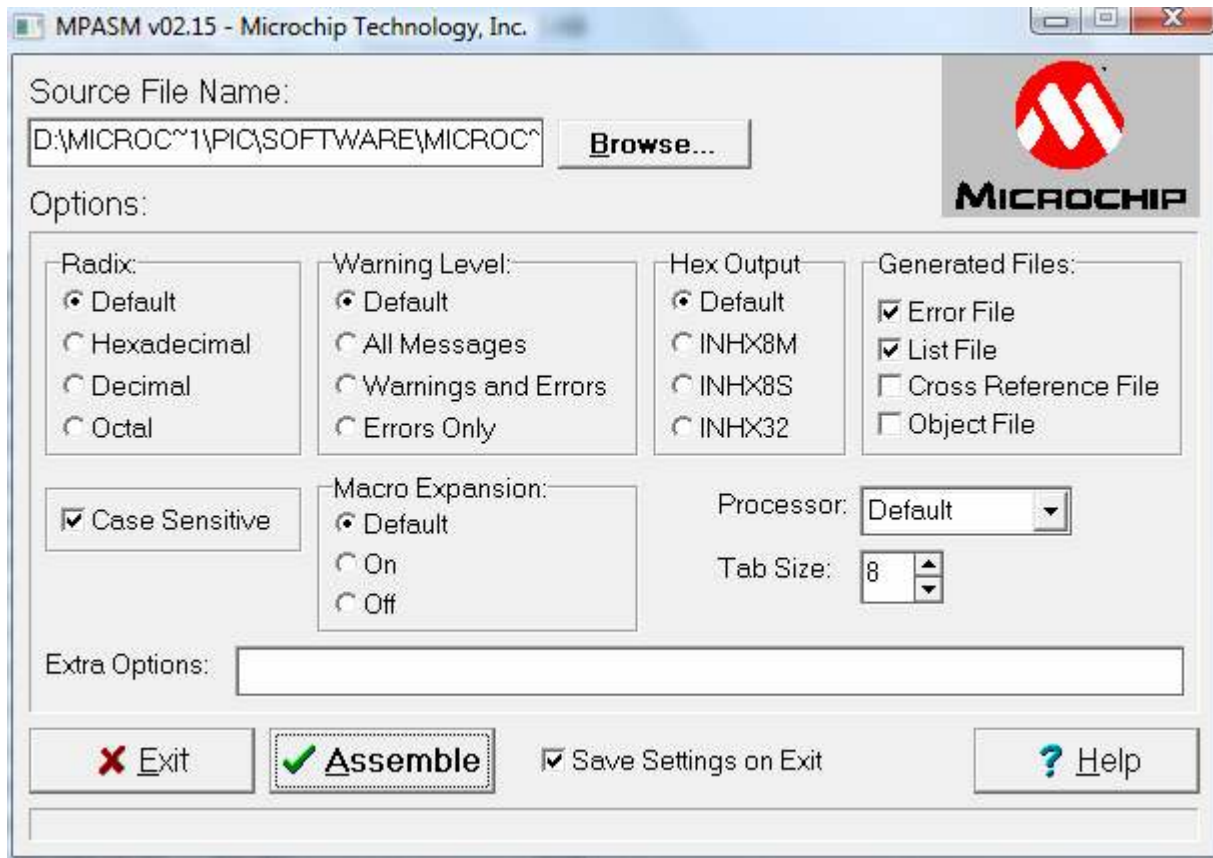


En la opción de salvar como, se debe colocar todos los archivos.

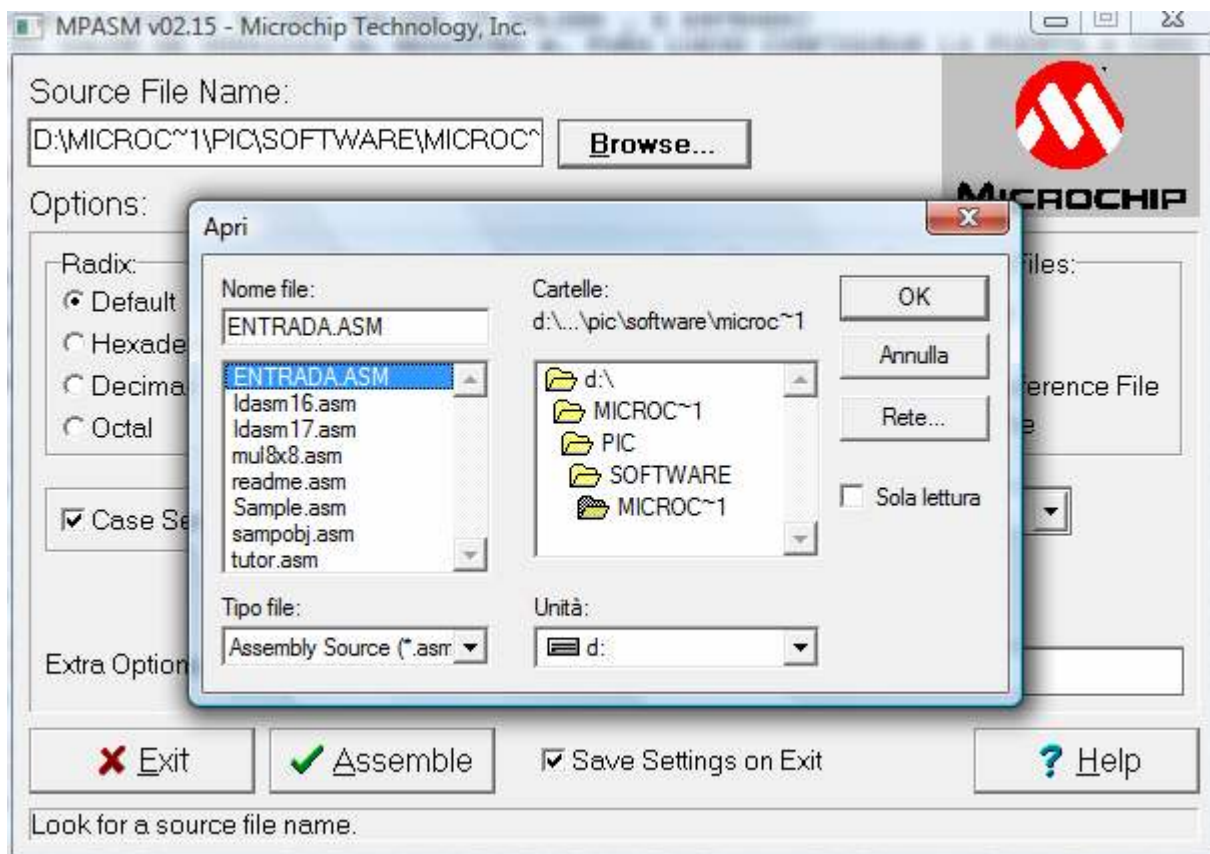
Una vez salvado se debe de ensamblarlo, para lo cual va a usar el siguiente programa: MPASWIN.EXE



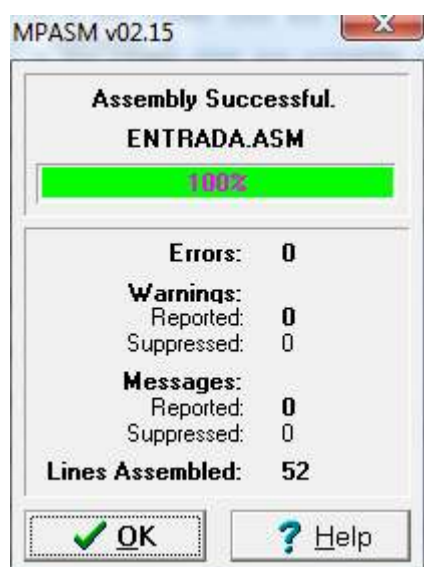
Una vez seleccionado, debe abrirlo y se le presentara la siguiente ventana:



En la opción de browse, puede buscar el programa que se edito, y las demás opciones es bueno dejarlas por defecto.



Por ultimo seleccionamos la opción de Assemble, para hacer el ensamblado de nuestro programa y deberá de mostrarnos la siguiente ventana:



Si no hay errores en el código, debe salir tal cual lo muestra la figura anterior, de lo contrario, nos dirá la cantidad de errores y debemos de abrir el archivo .ERR para saber el tipo de error y la ubicación del mismo. Es de recordar que el archivo que nos interesa generado en esta operación es el .HEX.

Con el archivo .HEX, abra la aplicación WinPic800 y repita los pasos de la practica anterior, para bajar el programa al microcontrolador. Por ultimo realice el siguiente montaje y verifique su correcto funcionamiento.

