



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA

Laboratorio de Microcomputadoras

Práctica 3.

Sistema mínimo microcontrolador PIC16F877

Sanjuan Aldape Diana Paola

Grupo de Laboratorio: 4

Grupo de Teoría: 5

Esparza Fuentes Jorge Luis

Grupo de Laboratorio: 4

Grupo de Teoría: 4

Fecha de realización: 01 de marzo del 2022

Fecha de entrega: 08 de marzo del 2022



DESARROLLO

Para cada uno de los siguientes ejercicios, realizar los programas solicitados y comprobar el funcionamiento de ellos.

4.- Escribir, comentar e indicar que hace el siguiente programa.

```
valor3 equ h'23'
cte1    equ 20h
cte2    equ 50h
cte3    equ 60h
ORG 0
GOTO INICIO
ORG 5
INICIO:
    BSF STATUS,RP0 ;RP0 <- 1, cambia al banco 1 de memoria
    BCF STATUS,RP1 ;RP1 <- 0
    MOVLW H'0'      ;W <- 0x00
    MOVWF TRISB     ;TRISB <- W, configura puerto B como de salida
    BCF STATUS,RP0 ;RP0 <- 0, regresa al banco 0
    CLRF PORTB      ;PORTB <- 0, coloca un cero en puerto B

loop2:
    BSF PORTB,0      ;Bit0(PORTB) <- 1
    CALL retardo     ;Llama a retardo
    BCF PORTB,0      ;Bit0(PORTB) <- 0
    CALL retardo     ;Llama a retardo
    GOTO loop2       ;Salta a loop2

retardo:
    MOVLW cte1       ;W <- cte1
    MOVWF valor1     ;valor1 <- W

tres
    MOVLW cte2       ;W <- cte2
    MOVWF valor2     ;valor2 <- W

dos
    MOVLW cte3       ;W <- cte3
    MOVWF valor3     ;valor3 <- W

uno
    DECFSZ valor3     ;Decrementa valor3, salta si es 0
    GOTO uno          ;Salta a uno
    DECFSZ valor2     ;Decrementa valor2, salta si es 0
    GOTO dos          ;Salta a dos
    DECFSZ valor1     ;Decrementa valor1, salta si es 0
    GOTO tres         ;Salta a tres
    RETURN           ;Retorna a retardo
END                  ;Fin del programa
```

El programa prende y apaga el led del primer bit del puerto B.

5.- Ensamblar y cargar el programa anterior en el microcontrolador; que es lo que puede visualizar.

El led del bit 0 del puerto B se apaga y se prende.

6.- En el programa, modifique el valor de cte1 a 8h, ensamblar y programar; que sucede y por qué?



El led se apaga y se prende más rápido, debido a que hay menos tiempo de retardo entre ambas acciones.

7.- Modifique cte1 a 80h; ensamblar y programar, existe algún cambio?

Si, el retardo aumenta mucho, el tiempo en que el LED está prendido y/o apagado es mucho mayor.

8.- Modificar el programa anterior, para que ahora se actualice el contenido de todos los bits del puerto B y se genere una rutina de retardo de un segundo.

```
processor 16f877
include<pl16f877.inc>
valor1 equ h'21'
valor2 equ h'22'
valor3 equ h'23'
cte1    equ 08h
cte2    equ 50h
cte3    equ 60h
ORG 0
GOTO INICIO
ORG 5
INICIO:
    BSF STATUS,RP0 ;RP0 <- 1, cambia al banco 1 de memoria
    BCF STATUS,RP1 ;RP1 <- 0
    MOVLW 0x00      ;W <- 0x00
    MOVWF TRISB     ;TRISB <- W, configura puerto B como de salida
    BCF STATUS,RP0 ;RP0 <- 0, regresa al banco 0
    CLRF PORTB      ;PORTB <- 0, coloca un cero en puerto B

loop2:
    ;BSF PORTB,0      ;Bit0(PORTB) <- 1
    MOVLW 0XFF
    MOVWF PORTB
    CALL retardo      ;Llama a retardo
    MOVLW 0X00
    MOVWF PORTB      ;Bit0(PORTB) <- 0
    CALL retardo      ;Llama a retardo
    GOTO loop2        ;Salta a loop2

retardo:
    MOVLW cte1        ;W <- cte1
    MOVWF valor1      ;valor1 <- W

tres
    MOVLW cte2        ;W <- cte2
    MOVWF valor2      ;valor2 <- W
```



```
dos
    MOVLW cte3      ;W <- cte3
    MOVWF valor3    ;valor3 <- W

uno
    DECFSZ valor3    ;Decrementa valor3, salta si es 0
    GOTO uno         ;Salta a uno
    DECFSZ valor2    ;Decrementa valor2, salta si es 0
    GOTO dos         ;Salta a dos
    DECFSZ valor1    ;Decrementa valor1, salta si es 0
    GOTO tres        ;Salta a tres
    RETURN           ;Retorna a retardo
    END              ;Fin del programa
```

Este programa requiere de 8 salidas conectadas al puerto B, tal como se muestra en la figura.

9.- Realizar un programa que muestre la siguiente secuencia en el puerto B con retardos de ½ segundo.

Secuencia:

```
processor 16f877
include <pl6f877.inc>

valor1 equ 0x21
valor2 equ 0x22
valor3 equ 0x23
ctel equ 0x04
cte2 equ 0x50
cte3 equ 0x60
AUX equ 0x24

ORG 0
GOTO INICIO
ORG 5

INICIO:
    BSF STATUS, RP0
    BCF STATUS, RP1
    CLRF TRISB
    BCF STATUS, RP0
    CLRF PORTB

LOOP_INI:
    CALL retardo
    MOVLW 0x80
    MOVWF AUX

LOOP:
    MOVF AUX, 0
    MOVWF PORTB
    RRF AUX, 1
    BTFSS AUX, 7
    CALL retardo
    GOTO LOOP
    GOTO LOOP_INI

retardo:
    MOVLW ctel
    MOVWF valor1

tres:
    MOVLW cte2
    MOVWF valor2

dos:
    MOVLW cte3
    MOVWF valor3

uno:
    DECFSZ valor3
    GOTO uno
    DECFSZ valor2
    GOTO dos
    DECFSZ valor1
    GOTO tres
    RETURN
    END
```

10.- Realizar un programa que controle el funcionamiento de dos semáforos; cada estado tendrá una duración de 2 segundos.

Estado	Salida
1	V1, R2
2	A1, R2
3	R1, V2
4	R1, A2



```
processor 16f877
include <pl6f877.inc>
valor1 equ h'21'
valor2 equ h'22'
valor3 equ h'23'
cte1 equ 90h
cte2 equ 90h
cte3 equ 90h

org 0
goto inicio
org 5
inicio bsf STATUS, RP0
      bcf STATUS, RP1 ;Cambio a Banco 0
      movlw h'0'
      movwf TRISE
      bcf STATUS, RP0
      clrf PORTE

loop2
;ESTADO 1
      BCF PORTE,7
      BCF PORTE,6
      BCF PORTE,5
      BCF PORTE,4
      BCF PORTE,3
      BSF PORTE,2 ;VERDE 1
      BCF PORTE,1
      BSF PORTE,0 ;ROJO 1
      call retardo
;ESTADO 2
      BCF PORTE,7
      BCF PORTE,6
      BCF PORTE,5
      BCF PORTE,4
      BCF PORTE,3
      BCF PORTE,2
      BSF PORTE,1 ;AMARILLO 1
      BSF PORTE,0 ;ROJO 1
      call retardo
;ESTADO 3
      BCF PORTE,7
      BSF PORTE,6 ;VERDE 2
      BCF PORTE,5
      BCF PORTE,4
      BCF PORTE,3
      BCF PORTE,2
      BCF PORTE,1
      BSF PORTE,0 ;ROJO 1
      call retardo
;ESTADO 4
      BCF PORTE,7
      BCF PORTE,6
      BSF PORTE,5 ;AMARILLO 2
      BCF PORTE,4
      BCF PORTE,3
      BCF PORTE,2
      BCF PORTE,1
      BSF PORTE,0 ;ROJO 1
      call retardo
      goto loop2

retardo
      movlw cte1 ;W=90H
      movwf valor1 ;valor1=90H

tres
      movwf cte2 ;W=90H
      movwf valor2 ;valor2=90H

dos
      movlw cte3 ;W=60h
      movwf valor3 ;valor3=90H

uno
      decfsz valor3
      goto uno
      decfsz valor2
      goto dos
      decfsz valor1
      goto tres
      return
end
```

CONCLUSIÓN

- Sanjuan Aldape Diana Paola

En esta práctica revisamos la configuración de los puertos del microcontrolador PIC15f877, configuramos el puerto B como salida para poder realizar lo solicitado, también se implementaron subrutinas de retardo, para realizar la prenda y apagada de los foquitos por cierto tiempo.

- Esparza Fuentes Jorge Luis

En esta práctica se logró desarrollar soluciones a los problemas propuestos con base en el control de los puertos paralelos en la modalidad de salida, a partir del datasheet del controlador se



diseñaron las soluciones, de esta forma se obtuvieron los resultados esperados y de forma óptima.