



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**



**LABORATORIO DE MICROCOMPUTADORAS**

**PRÁCTICA 2:**

**SISTEMA MÍNIMO MICROCONTROLADOR PIC16F877**

**GRUPO: 12**

**PROFESORA: M.I LOURDES ANGÉLICA QUIÑONES JUAREZ**

**ALUMNO: CHÁVEZ DELGADO JORGE LUIS**

**Nº DE CUENTA: 312217493**

**FECHA DE ASIGNACIÓN:**

*17/02/17*

**FECHA DE ENTREGA:**

*21/02/17*

## PRÁCTICA 1: INTRODUCCIÓN GENERAL A UN MICROCONTROLADOR

**OBJETIVO:** Conocer la estructura y características de la tarjeta que se dispone en el laboratorio, el software de comunicación, aplicaciones con puertos paralelos trabajando como salida y la ejecución de un programa en tiempo real.

### Ejercicio 1:

En la realización de este programa pudimos ver que es necesario cambiar de banco, ya que si no lo hacemos y seguimos programando no veremos nada en la tarjeta, es necesario también configurar los registros TRISB y PORTB como entrada o salida. Además que el retardo es importante ya que si no lo aplicamos tampoco podremos ver nada ya que sucede muy rápido.

```
processor 16f877
include<pl16f877.inc>

contador equ h'20' ;Asignamos dirección de memoria a la literal contador,
valores

valor1 equ h'21'
valor2 equ h'22'
valor3 equ h'23'

cte1 equ 20h ; Estos registros nos ayudaran a generar el retardo de medio
segundo
cte2 equ 50h
cte3 equ 60h

org 0 ;Para el vector reset
goto inicio ;Saltamos a inicio

org 5

inicio bsf STATUS,5 ;comienza inicio

        BCF STATUS,6 ; Para cambiarnos de banco ponemos un 0 en el bit 6 del
registro status

        MOVLW H'0' ;Movemos un cero a w

        MOVWF TRISB ;Movemos el contenido de w al registro trisB
```

```

        BCF STATUS,5 ;Para regresar al banco ponemos un 0 en el bit 5 del
registro status

        clrf PORTB; Limpiamos lo que hay en el puerto B

loop2

        bsf PORTB,0 ; Ponemos un 1 en el puerto B

        call retardo ;Hacemos una llamada a la subrutina retardo

        bcf PORTB,0 ; Ponemos un 0 en el puerto B

        call retardo ;Hacemos una llamada a la subrutina retardo

        goto loop2 ;Vamos a la subrutina loop2

retardo ; Empieza la subrutina retardo

movlw ctel ;Movemos lo que tiene la literal ctel a w

tres movlw cte2 ; Movemos lo que tiene la literal cte2 a w

        movwf valor2; Movemos lo que tiene w a valor2

dos movlw cte3 ; Movemos lo que tiene cte3 a w

        movwf valor3 ;Movemos lo que tiene w a valor3

uno decfsz valor3 ; Decrementamos el valor de valor3 y saltamos si valor3=0

        goto uno ;Saltamos a la subrutina uno

        decfsz valor2 ; Decrementamos el valor de valor2 saltamos si valor2=0

        goto dos ;Nos movemos a la subrutina dos

        decfsz valor1 ;Decrementa el valor de valor1 salta cuando valor1=0

        goto tres ; Nos movemos a la subrutina tres

        return ;Instruccion para que vuelva al programa

END ;Fin del programa

```

## Ejercicio 2:

En este ejercicio vimos la importancia del cable serial, ya que sin ese no podríamos cargar los programas a la computadora, también que es necesario que la computadora tenga puerto serial.

### Ejercicio 3:

Para este ejercicio, observamos que podemos aumentar el tiempo de retardo un segundo o más, también que podemos utilizar todos los bits del puerto B, como salida o entrada.

```
processor 16f877
include<pl16f877.inc>

contador equ h'20' ;Asignamos dirección de memoria a la literal contador,
valores

valor1 equ h'21'
valor2 equ h'22'
valor3 equ h'23'

cte1 equ 20h ; Estos registros nos ayudaran a generar el retardo de 1 segundo
cte2 equ 50h
cte3 equ 60h

org 0 ;Para el vector reset
goto inicio ;Saltamos a inicio

org 5

inicio bsf STATUS,5 ;comienza inicio

    BCF STATUS,6 ; Para cambiarnos de banco ponemos un 0 en el bit 6 del
registro status

    MOVLW H'0' ;Movemos un cero a w

    MOVWF TRISB ;Movemos el contenido de w al registro trisB

    BCF STATUS,5 ;Para regresar al banco ponemos un 0 en el bit 5 del
registro status

    clrf PORTB; Limpiamos lo que hay en el puerto B

loop2

    movlw b'11111111' ;Cargamos de unos a w

    movwf PORTB ; Movemos lo que hay en w a puerto B para llenar sus bits

    call retardo ;Hacemos una llamada a la subrutina retardo

    clrf PORTB ; Limpiamos el puerto B

    call retardo ;Hacemos una llamada a la subrutina retardo

    goto loop2 ;Vamos a la subrutina loop2
```

```

retardo ; Empieza la subrutina retardo
movlw ctel ;Movemos lo que tiene la literal ctel a w
tres movlw cte2 ; Movemos lo que tiene la literal cte2 a w
    movwf valor2; Movemos lo que tiene w a valor2
dos movlw cte3 ; Movemos lo que tiene cte3 a w
    movwf valor3 ;Movemos lo que tiene w a valor3
uno decfsz valor3 ; Decrementamos el valor de valor3 y saltamos si valor3=0
    goto uno ;Saltamos a la subrutina uno
    decfsz valor2 ; Decrementamos el valor de valor2 saltamos si valor2=0
    goto dos ;Nos movemos a la subrutina dos
    decfsz valor1 ;Decrementa el valor de valor1 salta cuando valor1=0
    goto tres ; Nos movemos a la subrutina tres
    return ;Instruccion para que vuelva al programa
END ;Fin del programa

```

#### Ejercicio 4:

Parte de este ejercicio lo tomamos de la práctica anterior, sin embargo en esta ocasión pudimos ver el resultado en la tarjeta con ayuda de los LEDs ya que configuramos el puerto B como salida. Para realizar este ejercicio es necesario que tengamos claro el concepto de corrimientos y ver en donde debe ser colocado el retardo para ver lo que hemos programado.

```

processor 16f877
include<pl6f877.inc>

K equ H'26' ;Asignamos espacio de memoria para la variable K
J equ H'27' ;Asignamos espacio de memoria para la variable J
valor1 equ h'21'
valor2 equ h'22'

```

```

valor3 equ h'23'
ctel equ 20h ; Estos registros nos ayudaran a generar el retardo
cte2 equ 50h
cte3 equ 60h

org 0 ;Para el vector reset
goto inicio ;Nos movemos a la subrutina inicio
org 5
inicio ;Comienza inicio

    bsf STATUS,5 ;Para cambiarnos de banco y trabajar con PortB y TrisB,
ponemos un 1 en el bit 5 del registro status

    BCF STATUS,6 ; Ponemos un cero en el bit 6 del registro status para
cambiar de banco

    MOVLW H'0' ;Movemos un cero a w
    MOVWF TRISB ;Movemos lo que hay en w al registro TrisB

    BCF STATUS,5 ;Ponemos a cero el bit 5 del registro status para regresar
el banco

    clrf PORTB; Limpiamos el puerto B
ciclo:
    movlw h'80' ;movemos un 1 a w
    movwf PORTB ; movemos lo que hay en w a K
    call retardo; LLamamos a la subrutina de retardo
    movlw h'07' ;movemos un 7 a w
    movwf J ;movemos lo que hay en w a J

corrimiento:
    rrf PORTB,1 ;Corrimiento a la derecha de uno en uno
    decf J,1 ; Decrementa J en 1, este es el contador
    call retardo ; LLamamos a la subrutina de retardo
    btfss STATUS,Z ;Salta si Z=1 esto implica que hubo un cero en J
    goto corrimiento ; Salta a subrutina corrimiento
    goto ciclo ;Saltamos a ciclo

retardo ; Empieza la subrutina retardo

```

```

    movlw ctel ;Movemos lo que tiene la literal ctel a w
    tres movlw cte2 ; Movemos lo que tiene la literal cte2 a w
    movwf valor2; Movemos lo que tiene w a valor2
    dos movlw cte3 ; Movemos lo que tiene cte3 a w
    movwf valor3 ;Movemos lo que tiene w a valor3
    uno decfsz valor3 ; Decrementamos el valor de valor3 y saltamos si
valor3=0
    goto uno ;Saltamos a la subrutina uno
    decfsz valor2 ; Decrementamos el valor de valor2 saltamos si valor2=0
    goto dos ;Nos movemos a la subrutina dos
    decfsz valor1 ;Decrementa el valor de valor1 salta cuando valor1=0
    goto tres ; Nos movemos a la subrutina tres
    return ;Intruccion para que vuelva al programa
END ;Fin del programa

```

## Ejercicio 5:

Finalmente en este ejercicio, se programó un contador, cargamos un 0 en el puerto B y aplicamos incrementos de uno en uno hasta que se desbordara el tamaño y volviera a iniciar.

```

processor 16f877
include<pl16f877.inc>
K equ H'26' ;Asignamos espacio de memoria para la variable K
J equ H'27' ;Asignamos espacio de memoria para la variable J
valor1 equ h'21'
valor2 equ h'22'
valor3 equ h'23'
ctel eaqu 20h ; Registros a recorren para generar el retardo
cte2 equ 50h
cte3 equ 60h
org 0 ;Vector reset

```

```

goto inicio ;Salta a la etiqueta inicio
org 5
inicio bsf STATUS,5 ;Ponemos un 1 en el bit 5 del registro status.

    BCF STATUS,6 ; Ponemos un cero en el bit 6 del registro status para
cambiar de banco

    MOVLW H'0' ;Movemos un cero en el w
    MOVWF TRISB ;Movemos lo que tiene w al registro TrisB

    BCF STATUS,5 ;Ponemos un cero en el bit 5 del registro status para
regresar el banco

    clrf PORTB; Limpiamos el puerto B
ciclo:

    incf PORTB,1 ; Incrementamos en 1 lo que hay en el puerto B

    call retardo ; LLamamos al retardo
retardo ; Empieza la etiqueta retardo

    movlw ctel ;Movemos lo que tiene la literal ctel a w
    tres movlw cte2 ; Movemos lo que tiene la literal cte2 a w
    movwf valor2; Movemos lo que tiene w a valor2
    dos movlw cte3 ; Movemos lo que tiene cte3 a w
    movwf valor3 ;Movemos lo que tiene w a valor3
    uno decfsz valor3 ; Decrementamos el valor de valor3 y saltamos si
valor3=0

    goto uno ;Saltamos a la subrutina uno
    decfsz valor2 ; Decrementamos el valor de valor2 saltamos si valor2=0
    goto dos ;Nos movemos a la subrutina dos
    decfsz valor1 ;Decrementa el valor de valor1 salta cuando valor1=0
    goto tres ; Nos movemos a la subrutina tres
    return ;Instruccion para que vuelva al programa
END ;Fin del programa

```



## **Conclusiones:**

Para utilizar la tarjeta del laboratorio, es necesario que tengamos en cuenta que tenemos que aplicarle un voltaje de 10 volts, tener el cable de comunicación serial y el puerto en nuestra computadora.

En cuanto a la programación debemos tener en cuenta que el retardo va a depender del cristal que se este utilizando y el lugar de nuestro código en donde se va a aplicar, ya que si no lo colocamos en el lugar correspondiente no veremos lo que deseamos ver.

Finalmente antes de comenzar a programar hay que plantearnos el problema idear un algoritmo y tener claros los conceptos de corrimientos, contadores y demás cosas, ya que tendremos muchos más problemas si comenzamos a programar sin haber pensado como resolver el ejercicio.

Tarea:

Profesora anexo una foto de mi tarea, ya que el viernes olvidé mi tarea. Si aún puede contar se la anexo, si no, no hay problema, que tenga un buen día.

