

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE INGENIERÍA

DIVISIÓN DE INGENIERÍA ELÉCTRICA

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN

PRACTICAS LABORATORIO DE MICROCOMPUTADORAS Basadas en el Microcontrolador PIC16F877

Practica No. 6 convertidor Analógico Digital.

Alumno: Molina Medina Marco Antonio

Profesora: M.I. LOURDES ANGELICA QUIÑONES JUAREZ

Objetivo.

Familiarizar al alumno con el uso y aplicación del Convertidor Analógico/Digital de un microcontrolador.

Introducción.

Un CAD (Convertidor Analógico Digital) se encarga de convertir un voltaje a su correspondiente combinación binaria. Para realizar esta operación se requiere de un sensor, que será el encargado de leer el estado de una variable física de naturaleza analógica y de representar la magnitud de dicha variable en su correspondiente valor de voltaje. En la actualidad existen muchas variables analógicas que podemos leer de manera directa a través del sensor adecuado, en otras ocasiones, al no existir un sensor diseñado de manera explícita para determinada variable, se ocupa un sensor para medir una variable física diferente, pero que se liga con la que nos interesa por medio de una relación matemática.

Desarrollo

Ejercicio 1 Empleando el canal de su elección del convertidor A/D realizar un programa en el cual, de acuerdo con una entrada analógica que se ingrese por este canal, se represente el resultado de la conversión en un puerto paralelo utilizar el arreglo de leds para ver la salida.

processor 16f877	; Indica la versión de procesador
include <p16f877.inc>	; Incluye la librería de la versión del procesador
J EQU 0X20	
K EQU 0X21	; Carga al vector de RESET la dirección de inicio
goto inicio	
org 05H	; Dirección de inicio del programa del usuario

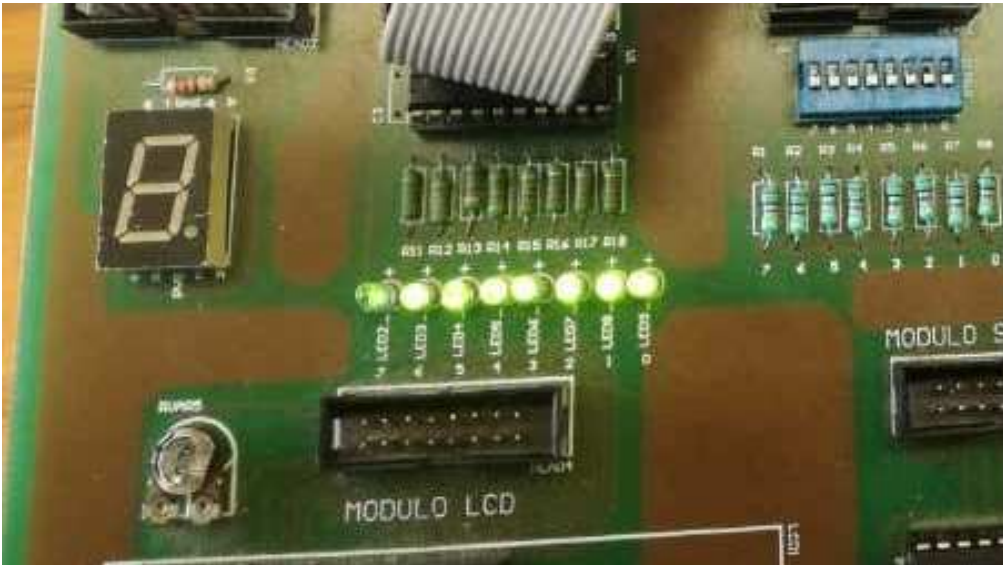
inicio:

CLRF PORTA	
BSF STATUS, RP0	; Cambia al banco 1
BCF STATUS, RP1	
MOVLW 00H	; Configura el puerto A Y E COMO ANALOGICO
MOVWF ADCON1	
MOVLW 00H	
MOVWF TRISB	
BCF STATUS, RP0	; REGRESA AL BANCO 0
MOVLW D'11001001'	; Carga en W EL DADO, estamos en frecuencia de reloj, canal, el convertidor A/D
MOVWF ADCON0	
CRLF PORTB	

INICIO:

```
BSF ADCON0, 2      ; INICIAMOS LA CONVERSION A/D
CALL retardo       ; DAMOS TIEMPO PARA QUE REALICE LA CONVERSION
BCF ADCON0, 2      ; DAMOS FIN A LA CONVERSACION
MOVFW ADRESH       ; LEEEMOS EL RESULTADO DE LA CONVERSACION
MOVWF PORTB        ; LO CARGAOS EN EL PUERTO B
GOTO INICIO
```

```
Retardo:
    MOVLW D'25
    MOVWF J
jloop:
    MOVWF K
kloop:
    DECFSZ J,f
    GOTO jloop
    RETURN
END
```



Ejercicio 2 Utilizando el circuito anterior, realizar un programa que indique si el valor del voltaje a la entrada del convertidor A/D, se encuentra entre los siguientes rangos de voltaje.

ENTRADAS	SALIDAS		
	PX2	PX1	PX0
$V_e \leq 1/3 V_{cc}$	0	0	1
$1/3 V_{cc} < V_e < 2/3 V_{cc}$	0	1	1
$2/3 < V_e < V_{cc}$	1	1	1

Tabla 6.1
Donde $V_{cc} = 5$ volts

```
processor 16f877      ; Indica la versión de procesador
include <p16f877.inc> ; Incluye la librería de la versión del procesador
J EQU 0X20
K EQU 0X21            ; Carga al vector de RESET la dirección de inicio
goto inicio
org 05H               ; Dirección de inicio del programa del usuario
```

inicio:

```
CLRF PORTA
BSF STATUS,RP0          ;Cambia al banco 1
BCF STATUS,RP1
MOVLW 00H                ; Configura el puerto A Y E COMO ANALOGICO
MOVWF ADCON1
MOVLW 00H
MOVWF TRISB
BCF STATUS, RP0          ; REGRESA AL BANCO 0
MOVLW D'11001001'        ; Carga en W EL DADO, estamos en frecuencia de reloj, canal, el convertidor A/D
MOVWF ADCON0
CRLF PORTB
```

INICIO:

```
BCF STATUS, C            ; LIMPIAMOS EL CARRAY
BSF ADCON0,2             ; INICIAMOS CONVERSACION A/D
CALL retardo             ; DAMOS TIEMPO PARA QUE REALICE LA CONVERSION
BCF ADCON0, 2            ; DAMOS FIN A LA CONVERSACION
MOVFW ADRESH             ; LEEMOS EL RESULTADO DE LA CONVERSACION
SUBLW H'55'              ; LEEMOS EL PRIMER TERCIO
BTFSC STATUS, C          ; SI EL RESULTADO ES NEGATIVO SE APAGA EL CARRAY
GOTO OPI                 ; SI EL RESULTADO ES POSITIVO VA LA OPI
MOVFW ADRESH             ; LEEMOS EL RESULTADO DE LA CONVERSACION
SUBLW H'AC'              ; RESTAMOS EL SEGUNDO TERCIO
BTFSC STATUS, C          ; SI EL RESULTADO ES NEGATIVO SE APAGA EL CARRAY
GOTO OP2                 ; SI ES POSITIVO PASA A LA POSICION 2
MOVLW H'07'              ; SI NOS ES NINGUNA DE LAS ANTERIORES ESTA EN E TERCER TERCIO
MOVWF PORTB              ; CARGA UN 7 EN EL PUERTO B
GOTO INICIO              ; VUELVE AL INICIO
```

OP1:

```
MOVLW H'01'              ; CARGA UN 1 EN EL PUERTO B
MOVFW PORTB
GOTO INICIO
```

OP2:

```
MOVLW H'03'              ; CARGA UN 3 EN EL PUERTO B
MOVWF PORTB
GOTO INICIO
```

Retardo:

```
MOVLW D'25
MOVWF J
```

jloop:

```
MOVWF K
```

kloop:

```
DECFSZ J,f
GOTO jloop
RETURN
```

END

Conclusión.

Durante esta práctica analizamos las diferentes ventajas de contar con un convertidor analógico digital dentro de los recursos del microcontrolador, además de ampliar las posibilidades de aplicación de este recurso, poniéndolo en practica en tres diferentes programas que se encargaban de realizar de una comparación de diferentes intervalos en los que se encontraban.