

## Laboratorio de Microcomputadoras

## Práctica No. 2

## Programación en ensamblador direccionamiento indirecto

**Objetivo.** Analizar la programación en lenguaje ensamblador. Realizar algoritmos en lenguaje ensamblador empleando direccionamiento indirecto.

**Introducción**

Como fue mencionado en la práctica anterior, este procesador dispone de dos modos de direccionamiento, esta sesión centrará su atención en el empleo del modo de direccionamiento indirecto.

**Direccionamiento indirecto**

El banco de memoria RAM es seleccionado por la codificación de los bits más significativos de los registros STATUS (IRP) y FSR. La dirección dentro del banco será especificada por los bits restantes del registro FSR.

IRP <sub>STATUS</sub>	MSB <sub>FSR</sub>	Banco
0	0	0
0	1	1
1	0	2
1	1	3

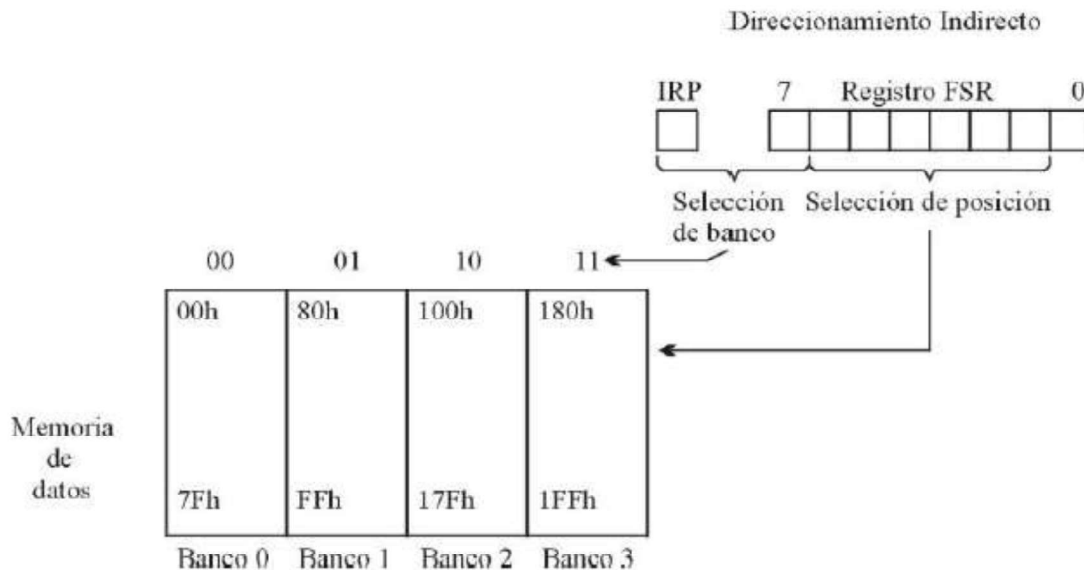


Figura 2.1 Direccionamiento indirecto

Para acceder a la dirección especificada por FSR, deberá ser indicando como parámetro de la instrucción al registro INDF.

Ejemplo:

MOVLW 0x20	; Carga un 0x20 al registro W
MOVWF <b>FSR</b>	; Mueve el contenido de W al registro FSR (FSR=0x20)
MOVLW 5	; Carga el valor 5 al registro W
MOVWF <b>INDF</b>	; Mueve el contenido de W a la dirección apuntada por ; el registro FSR; ahora la dirección de memoria 0x20 ; tendrá como contenido el valor 5.
INCF <b>FSR</b>	; incrementa al registro FSR (FSR=0x21)
MOVWF <b>INDF</b>	; en este caso el valor del registro W será almacenado en la localidad 0x21

Desarrollo de la práctica No. 2

1.- Escribir, comentar y ejecutar la simulación del siguiente programa:

```
PROCESSOR 16f877
INCLUDE <p16f877.inc>

ORG 0
GOTO INICIO

ORG 5
INICIO: BCF STATUS,RP1
BSF STATUS,RP0
MOVLW 0X20
MOVWF FSR
LOOP: MOVLW 0X5F
MOVWF INDF
INCF FSR
BTFSS FSR,6
GOTO LOOP
GOTO $
END
```

a. Describir el funcionamiento

2.- Elaborar un programa que encuentre el número **menor**, de un conjunto de datos ubicados entre las localidades de memoria 0x20 a 0X3F; mostrar el valor en la dirección **40H**.

Ejemplo:

Dirección	Dato
20	FF
21	FE
22	FD
23	FC
24	FB
25	FA
26	89
27	88
28	87
29	86
2A	85
2B	84
2C	83
2D	82
2E	81
2F	80

Dirección	Dato
30	6B
31	69
32	68
33	67
34	40
35	41
36	42
37	43
38	44
39	45
3A	46
3B	47
3C	48
3D	49
3E	90
3F	<b>01</b>

Dirección	Dato
40	01

3.- Desarrollar el algoritmo y el programa que ordene de manera ascendente un conjunto de datos ubicados en el banco 0 del registro 0X20 al 0X2F.

Ejemplo:

20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	2A	2B	2C	2D	2E	2F
<b>0F</b>	<b>0E</b>	<b>0D</b>	<b>0C</b>	<b>0B</b>	<b>0A</b>	<b>09</b>	<b>08</b>	<b>07</b>	<b>06</b>	<b>05</b>	<b>04</b>	<b>03</b>	<b>02</b>	<b>01</b>	<b>FF</b>

Solución:

20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	2A	2B	2C	2D	2E	2F
<b>01</b>	<b>02</b>	<b>03</b>	<b>04</b>	<b>05</b>	<b>06</b>	<b>07</b>	<b>08</b>	<b>09</b>	<b>0A</b>	<b>0B</b>	<b>0C</b>	<b>0D</b>	<b>0E</b>	<b>0F</b>	<b>FF</b>

- Comprobar el funcionamiento de su programa con distintos conjuntos de datos.