

## Taller de programación de sistemas. Diseño del ensamblador.

**Práctica No. 6.** Obtener el código máquina de los direccionamientos indizados simples (de 5, 9 y 16 bits). Modificar el programa de la práctica no. 5 para que sea capaz de obtener el código máquina de los direccionamientos indizados simples.

- Leer cada línea del archivo temporal.
- Por cada línea del archivo temporal, debemos de dividir la línea en 4 partes:
  - VALOR
  - ETIQUETA
  - CODOP
  - OPERANDO
- Una vez identificadas las partes se procede a analizar la información encontrada, por cada modo de direccionamiento distinto el procedimiento es distinto, se explican a continuación.

### INDIZADO 5 BITS:

- Buscar en el TABOP el valor de la variable CODOP.
- Recuperar del TABOP el código máquina en formato hexadecimal.
- Agregar por cada línea del archivo de instrucciones el código máquina encontrado.

LINEA	CONTLOC	ETIQUETA	CODOP	OPER	MODDIR	CODMAQ
1	0000	NULL	ORG	\$0		
2	0000	NULL	LDAA	,X	IDX	A600
3	0002	NULL	LDAA	0,X	IDX	A600
4	0004	NULL	LDAA	1,X	IDX	A601
5	0006	NULL	LDAA	15,X	IDX	A60F
6	0008	NULL	LDAA	-1,X	IDX	A61F
7	000A	NULL	LDAA	-16,X	IDX	A610
8	000C	NULL	STAB	-8,Y	IDX	6B58
9	000E	NULL	END	NULL		

Si buscamos en el TABOP la instrucción LDAA encontramos que:

- el código máquina calculado para IDX es A6.
- el código máquina por calcular dice “xb” y se corresponde con un byte.

Postbyte Code (xb)	Source Code Syntax	Valores de “rr”. X=00, Y=01, SP=10, PC=11
rr0nnnnn	,r n,r -n,r	n=-16 a +15 r puede ser X, Y, SP o PC

Si tenemos ,X o tenemos 0,X entonces:

- rr = 00 porque el registro X=00
- nnnnn = 00000 porque la sintaxis ,X equivale a 0,X
- sustituyendo en rr0nnnnn tenemos:
  - 00000000
  - tomando los primero 4 bits es igual a 0.
  - tomando los segundos 4 bits es igual a 0
  - el resultado es 00
- Concatenar el valor encontrado en el TABOP con el valor del byte XB, quedando entonces A600.

## INDIZADO 9 BITS:

- Buscar en el TABOP el valor de la variable CODOP.
- Recuperar del TABOP el código máquina en formato hexadecimal.
- Agregar por cada línea del archivo de instrucciones el código máquina encontrado

LINEA	CONTLOC	ETIQUETA	CODOP	OPER	MODDIR	CODMAQ
1	0000	NULL	ORG	\$0		
2	0000	NULL	LDAA	255,X	IDX1	A6E0FF
3	0003	NULL	LDAA	34,X	IDX1	A6E022
4	0006	NULL	LDAA	-18,X	IDX1	A6E1EE
5	0009	NULL	LDAA	-256,X	IDX1	A6E100
6	000C	NULL	LDAA	-20,Y	IDX1	A6E9EC
7	000F	NULL	END	NULL		

Si buscamos en el TABOP la instrucción LDAA encontramos que:

- el código máquina calculado para IDX1 es A6.
- el código máquina por calcular dice “xbff” y se corresponde con dos bytes.

Postbyte Code (xb)	Source Code Syntax	Valores de “rr”. X=00, Y=01, SP=10, PC=11
111rr0zs	n,r -n,r	z=0 s=0 positivo, 1 negativos r puede ser X, Y, SP o PC

Si tenemos 255,X entonces:

- rr = 00 porque el registro X=00
- z=0
- s=0 para cuando el valor sea positivos y 1 para cuando sean negativos
- sustituyendo en 111rr0zs tenemos:
  - 11100000
  - tomando los primeros 4 bits es igual a E.
  - tomando los segundos 4 bits es igual a 0
  - el resultado es E0
- Concatenar el valor encontrado en el TABOP con el valor del byte “xb”, quedando entonces A6E0
- Concatenar el valor del operando “255” en la posición del “ff”, quedando entonces A6E0FF.

## INDIZADO 16 BITS:

- Buscar en el TABOP el valor de la variable CODOP.
- Recuperar del TABOP el código máquina en formato hexadecimal.
- Agregar por cada línea del archivo de instrucciones el código máquina encontrado

LINEA	CONTLOC	ETIQUETA	CODOP	OPER	MODDIR	CODMAQ
1	0000	NULL	ORG	\$0		
2	0000	NULL	LDAA	31483,X	IDX2	A6E27AFB
3	0004	NULL	END			

Si buscamos en el TABOP la instrucción LDAA encontramos que:

- el código máquina calculado para IDX2 es A6.
- el código máquina por calcular dice “xbeff” y se corresponde con tres bytes.

Postbyte Code (xb)	Source Code Syntax	Valores de “rr”. X=00, Y=01, SP=10, PC=11
111rr0zs	n,r	z=1 s=0 positivos, 1 negativos r puede ser X, Y, SP o PC

Si tenemos 31483,X entonces:

- rr = 00 porque el registro X=00
- z=1
- s=0 para positivos y 1 cuando sean negativos
- sustituyendo en 111rr0zs tenemos:
  - 11100010
  - tomando los primeros 4 bits es igual a E.
  - tomando los segundos 4 bits es igual a 2
  - el resultado es E2
- Concatenar el valor encontrado en el TABOP con el valor del byte “xb”, quedando entonces A6E2
- Concatenar el valor del operando “31483” en la posición del “eeff”, quedando entonces A6E27AFB.

#### INDIZADO PRE/POST INCREMENTO/DECREMENTO:

- Buscar en el TABOP el valor de la variable CODOP.
- Recuperar del TABOP el código máquina en formato hexadecimal.
- Agregar por cada línea del archivo de instrucciones el código máquina encontrado

LÍNEA	CONTLOC	ETIQUETA	CODOP	OPER	MODDIR	CODMAQ
1	0000	NULL	ORG	\$0		
2	0000	NULL	STAA	1,-SP	IDX	6AAF
3	0002	NULL	STAA	1,SP-	IDX	6ABF
4	0004	NULL	STX	2,SP+	IDX	6EB1
5	0006	NULL	STX	2,+SP	IDX	6EA1
6	000E	NULL	END	NULL		

Si buscamos en el TABOP la instrucción STAA encontramos que:

- el código máquina calculado para IDX es 6A.
- el código máquina por calcular dice “xb” y se corresponde con un byte.

Si buscamos en el TABOP la instrucción STX encontramos que:

- el código máquina calculado para IDX es 6E.
- el código máquina por calcular dice “xb” y se corresponde con un byte

Postbyte Code (xb)	Source Code Syntax	Valores de “rr”. X=00, Y=01, SP=10, PC=11
rr1pnrrnn	n,-r n,+r n,r- n,r+	p=pre(0) p=post(1)  n=1 a 8  r puede ser X, Y, o SP (recuerde que el signo se toma del pre o post) +8=0111 +7=0110

		+6=0101
		+5=0100
		+4=0011
		+3=0010
		+2=0001
		+1=0000
		-1=1111
		-2=1110
		-3=1101
		-4=1100
		-5=1011
		-6=1010
		-7=1001
		-8=1000

Si tenemos 1,-SP entonces:

- rr = 10 porque el registro sp=10
- nnnn = 1111 porque la sintaxis 1,-SP (se interpreta como -1)
- p=0 porque es “Pre”
- sustituyendo en rr1pnenn tenemos:
  - 10101111
  - tomando los primero 4 bits es igual a A.
  - tomando los segundos 4 bits es igual a F
  - el resultado es AF
- Concatenar el valor encontrado en el TABOP con el valor del byte XB, quedando entonces 6AAF.

### INDIZADO DE ACUMULADOR:

- Buscar en el TABOP el valor de la variable CODOP.
- Recuperar del TABOP el código máquina en formato hexadecimal.
- Agregar por cada línea del archivo de instrucciones el código máquina encontrado

LINEA	CONTLOC	ETIQUETA	CODOP	OPER	MODDIR	CODMAQ
1	0000	NULL	ORG	\$0		
2	0000	NULL	LDAA	B,X	IDX	A6E5
3	0002	NULL	LDAA	A,X	IDX	A6E4
4	0004	NULL	LDAA	D,X	IDX	A6E6
5	0006	NULL	END	NULL		

Si buscamos en el TABOP la instrucción LDAA encontramos que:

- el código máquina calculado para IDX es A6.
- el código máquina por calcular dice “xb” y se corresponde con un byte.

Postbyte Code (xb)	Source Code Syntax	Valores de “rr”. X=00, Y=01, SP=10, PC=11
111rr1aa	A,r B,r D,r	aa: 00=A 01=B 10=D  r puede ser X, Y, SP o PC

Si tenemos B,X entonces:

- rr = 00 porque el registro X=00
- aa = 01 porque el registro B=01
- sustituyendo en 111rr1aa tenemos:
  - 11100101
  - tomando los primeros 4 bits es igual a E.
  - tomando los segundos 4 bits es igual a 5
  - el resultado es E5
- Concatenar el valor encontrado en el TABOP con el valor del byte XB, quedando entonces A6E5.

### **Reporte:**

Características del reporte.

1. En formato PDF con las hojas numeradas.
2. No debe de tener faltas de ortografía.
3. Debe de tener el nombre del alumno, grupo, fecha de entrega.
4. Descripción del reporte:
  - Describir los algoritmos utilizados para calcular los bytes xb para cada uno de los posibles modos indizados.