

## TALLER PROGRAMACION DE SISTEMAS P7

### PRÁCTICA 7: OBTENER EL “CODIGO MAQUINA” DE LOS DIRECCINAMIENTOS INDIZADOS COMPLEJOS.

En esta práctica continuaran obteniendo el código maquina de los modos de direccionamiento, toca turno a los modos de direccionamiento indizado, para este programa modifiquen o complementen (como lo quieran ver) la practica anterior, recuerden estar guardando sus prácticas de la 1 a la 10, porque al final tienen el ensamblador pero siempre trabajaron con el mismo archivo y por mera consulta ya no saben que parte era el código de la practica 1 etc...

**Práctica 7:** Obtener el código maquina de los direccionamientos indizados complejos. Modificar la practica 6 para obtener estos códigos maquina. El proceso base se centra en lo siguiente:

- Leer cada línea del archivo temporal de listado (lst).
- Por cada línea del archivo temporal, identificar sus cuatro partes y asignar sus valores a las variables: VALOR, ETIQUETA, CODOP y OPERANDO.
- Una vez identificadas las partes analizar la información encontrada, por cada modo de direccionamiento el procedimiento es distinto.

#### INDIZADO DE 16 BITS: FORMA “[IDX2]”, REGISTROS X, Y, SP, PC. DE 0 A 65535 (VALORES DECIMALES)

- Buscar en el TABOP el valor de la variable CODOP.
- Recuperar del TABOP el código maquina en formato hexadecimal (ya sea de un o dos bytes).
- Imprimir en pantalla por cada línea del archivo TEMPORAL (lst) el código maquina encontrado.

VALOR	ETIQUETA	CODOP	OPERANDO	CODIGO MAQUINA CALCULADO
0000	NULL	ORG	\$0	
0000	NULL	LDAA	[10,X]	A6E3000A
0004	NULL	LDAA	[31483,X]	A6E37AFB
0008	NULL	END		

Si buscamos en el TABOP la instrucción LDAA encontramos que:

- El código maquina calculado para [IDX2] es A6
- El código maquina por calcular dice “xbeeff” y se corresponde a tres bytes

¿Cómo calcular el byte “xb”?

- Se puede hacer de dos maneras:
  - Utilizando una formula.
  - Creando una tabla de “bytes xb” para su consulta.

# TALLER DE PROGRAMACION DE SISTEMAS

## PRACTICA 7: OBTENER EL "CODIGO MAQUINA" DE LOS DIRECCIONAMIENTOS INDIZADOS COMPLEJOS.

### 1. Formula:

Postbyte Code (xb)	Source Code Syntax	Valores de "rr", X=00, Y=01, SP=10, PC=11
111rr011	[n,r] n,r -n,r	0<n<65535 r puede ser X, Y, SP o PC

Si tenemos "[10,X]", entonces:

- rr=00 porque el registro X=0
- Sustituyendo en 111rr011 tenemos:
  - 11100011
  - tomando los primeros 4 bits es igual a E.
  - tomando los segundos 4 bits es igual a 3.
  - el resultado es E3.
- Concatenar el valor encontrado en el TABOP con el valor del byte XB, quedando entonces A6E3.
- Luego concatenar el valor de "n" en los dos bytes "eeff" ( complementado con ceros a la izquierda) cuando sea necesario, quedando entonces "A6E3000A".

### 2. TABLA:

E3	[n,X]
16b Indr	

- La tabla debe de contener :
  - El valor del byte xb
  - la sintaxis propuesta
  - un indicador, por ejemplo, 16bIndr
- Si tenemos [10,X] entonces:
  - Consultar el modo de Direcccionamiento (indizado de 16 bits indirecto) en la tabla.
  - Si hay coincidencia entonces extraer el valor del byte xb.
  - Concatenar el valor encontrado en el TABOP con el valor del byte XB, quedando entonces A6E3.
  - Luego concatenar el valor de "n" en los dos bytes "eeff" ( complementando con ceros a la izquierda) cuando sea necesario, quedando entonces "A6E3000A".

**INDIZADO DE ACUMULADOR "D" INDIRECTO: FORMA [D,IDX]; REGISTRO DEL LADO IZQUIERDO; D; REGISTRO DEL LADO DERECHO: X, Y, SP O PC).**

Buscar en el TABOP el valor de la variable CODOP.

- Recuperar del TABOP el código maquina en formato hexadecimal (ya sea de un o dos bytes).
- Imprimir en pantalla por cada línea del archivo TEMPORAL (lst) el código maquina encontrado.

VALOR	ETIQUETA	CODOP	OPERANDO	CODIGO MAQUINA CALCULADO
-------	----------	-------	----------	--------------------------

# TALLER DE PROGRAMACION DE SISTEMAS

## PRACTICA 7: OBTENER EL “CODIGO MAQUINA” DE LOS DIRECCIONAMIENTOS INDIZADOS COMPLEJOS.

0000	NULL	ORG	\$0	
0000	NULL	JMP	[D,PC]	05FF
0002	NULL	ADCA	[D,X]	A9E7
0004	NULL	ADCB	[D,SP]	E9F7
0006	NULL	ADDA	[D,Y]	ABEF
0008	NULL	END		

Si buscamos en el TABOP la instrucción ADCA encontramos que:

- el código maquina calculado para [D,IDX] es A9.
- el código maquina por calcular dice “xb” y se corresponde con un byte.

¿Cómo calcular el byte “xb”?

- se puede hacer de dos maneras
  - utilizando una formula
  - creando una tabal de “bytes xb” para su consulta.

### 1. FORMULA

Postbyte Code (xb)	Source Code Syntax	Valores de "rr", X=00, Y=01, SP=10, PC=11
111rr111	[D,r]	r puede ser X, Y, SP o PC

Si tenemos [D,X] entonces:

- rr=00 porque el registro X=00
- sustituyendo en 111rr111 tenemos:
  - 11100111
  - tomando los primeros 4 bits es igual a E.
  - tomando los segundos 4 bits es igual a 7
  - el resultado es E7.
- Concatenar el valor encontrado en el TABOP con el valor del byte “xb”, quedando entonces A9E7

### 2. TABLA:

E7	[D,X]
D Indr	

- la tabla debe de contener:
  - El valor del byte xb
  - la sintaxis propuesta
  - un indicador, por ejemplo, D Indr
- Si tenemos [D,X] entonces:
  - Consultar el modo de direccionamiento (indizado de acumulador “D”) en la tabla

# TALLER DE PROGRAMACION DE SISTEMAS

## PRACTICA 7: OBTENER EL "CODIGO MAQUINA" DE LOS DIRECCIONAMIENTOS INDIZADOS COMPLEJOS.

- si hay coincidencia entonces extraer el valor del byte xb
- concatenar el valor encontrado en el TABOP con el valor del byte XB, quedando entonces A9E7.

**TABLA DE BYTES XB**

00 0,X 5b const	10 -16,X 5b const	20 1,+X pre- inc	30 1,X+ post- inc	40 0,Y 5b const	50 -16,Y 5b const	60 1,+Y pre- inc	70 1,Y+ post- inc	80 0,SP 5b const	90 -16,SP 5b const	A0 1,+SP pre-inc	B0 1,SP+ post- inc	C0 0,PC 5b const	D0 -16,PC 5b const	E0 n,X 9b const	F0 n,SP 9b const
01 1,X 5b const	11 -15,X 5b const	21 2,+X pre- inc	31 2,X+ post- inc	41 1,Y 5b const	51 -15,Y 5b const	61 2,+Y pre- inc	71 2,Y+ post- inc	81 1,SP 5b const	91 -15,SP 5b const	A1 2,+SP pre-inc	B1 2,SP+ post- inc	C1 1,PC 5b const	D1 -15,PC 5b const	E1 -n,X 9b const	F1 -n,SP 9b const
02 2,X 5b const	12 -14,X 5b const	22 3,+X pre- inc	32 3,X+ post- inc	42 2,Y 5b const	52 -14,Y 5b const	62 3,+Y pre- inc	72 3,Y+ post- inc	82 2,SP 5b const	92 -14,SP 5b const	A2 3,+SP pre-inc	B2 3,SP+ post- inc	C2 2,PC 5b const	D2 -14,PC 5b const	E2 n,X 16b const	F2 n,SP 16b const
03 3,X 5b const	13 -13,X 5b const	23 4,+X pre- inc	33 4,X+ post- inc	43 3,Y 5b const	53 -13,Y 5b const	63 4,+Y pre- inc	73 4,Y+ post- inc	83 3,SP 5b const	93 -13,SP 5b const	A3 4,+SP pre-inc	B3 4,SP+ post- inc	C3 3,PC 5b const	D3 -13,PC 5b const	E3 [n,X] 16b indir	F3 [n,SP] 16b indir
04 4,X 5b const	14 -12,X 5b const	24 5,+X pre- inc	34 5,X+ post- inc	44 4,Y 5b const	54 -12,Y 5b const	64 5,+Y pre- inc	74 5,Y+ post- inc	84 4,SP 5b const	94 -12,SP 5b const	A4 5,+SP pre-inc	B4 5,SP+ post- inc	C4 4,PC 5b const	D4 -12,PC 5b const	E4 A,X A offset	F4 A,SP A offset
05 5,X 5b const	15 -11,X 5b const	25 6,+X pre- inc	35 6,X+ post- inc	45 5,Y 5b const	55 -11,Y 5b const	65 6,+Y pre- inc	75 6,Y+ post- inc	85 5,SP 5b const	95 -11,SP 5b const	A5 6,+SP pre-inc	B5 6,SP+ post- inc	C5 5,PC 5b const	D5 -11,PC 5b const	E5 B,X B offset	F5 B,SP B offset
06 6,X 5b const	16 -10,X 5b const	26 7,+X pre- inc	36 7,X+ post- inc	46 6,Y 5b const	56 -10,Y 5b const	66 7,+Y pre- inc	76 7,Y+ post- inc	86 6,SP 5b const	96 -10,SP 5b const	A6 7,+SP pre-inc	B6 7,SP+ post- inc	C6 6,PC 5b const	D6 -10,PC 5b const	E6 D,X D offset	F6 D,SP D offset
07 7,X 5b const	17 -9,X 5b const	27 8,+X pre- inc	37 8,X+ post- inc	47 7,Y 5b const	57 -9,Y 5b const	67 8,+Y pre- inc	77 8,Y+ post- inc	87 7,SP 5b const	97 -9,SP 5b const	A7 8,+SP pre-inc	B7 8,SP+ post- inc	C7 7,PC 5b const	D7 -9,PC 5b const	E7 [D,X] D indirect	F7 [D,SP] D indirect
08 8,X 5b const	18 -8,X 5b const	28 8,-X pre- dec	38 8,X- post- dec	48 8,Y 5b const	58 -8,Y 5b const	68 8,-Y pre- dec	78 8,Y- post- dec	88 8,SP 5b const	98 -8,SP 5b const	A8 8,-SP pre- dec	B8 8,SP- post- dec	C8 8,PC 5b const	D8 -8,PC 5b const	E8 n,Y 9b const	F8 n,PC 9b const
09 9,X 5b const	19 -7,X 5b const	29 7,-X pre- dec	39 7,X- post- dec	49 9,Y 5b const	59 -7,Y 5b const	69 7,-Y pre- dec	79 7,Y- post- dec	89 9,SP 5b const	99 -7,SP 5b const	A9 7,-SP pre- dec	B9 7,SP- post- dec	C9 9,PC 5b const	D9 -7,PC 5b const	E9 -n,Y 9b const	F9 -n,PC 9b const
0A 10,X 5b const	1A -6,X 5b const	2A 6,-X pre- dec	3A 6,X- post- dec	4A 10,Y 5b const	5A -6,Y 5b const	6A 6,-Y pre- dec	7A 6,Y- post- dec	8A 10,SP 5b const	9A -6,SP 5b const	AA 6,-SP pre- dec	BA 6,SP- post- dec	CA 10,PC 5b const	DA -6,PC 5b const	EA n,Y 16b const	FA n,PC 16b const
0B 11,X 5b const	1B -5,X 5b const	2B 5,-X pre- dec	3B 5,X- post- dec	4B 11,Y 5b const	5B -5,Y 5b const	6B 5,-Y pre- dec	7B 5,Y- post- dec	8B 11,SP 5b const	9B -5,SP 5b const	AB 5,-SP pre- dec	BB 5,SP- post- dec	CB 11,PC 5b const	DB -5,PC 5b const	EB [n,Y] 16b indir	FB [n,PC] 16b indir
0C 12,X 5b const	1C -4,X 5b const	2C 4,-X pre- dec	3C 4,X- post- dec	4C 12,Y 5b const	5C -4,Y 5b const	6C 4,-Y pre- dec	7C 4,Y- post- dec	8C 12,SP 5b const	9C -4,SP 5b const	AC 4,-SP pre- dec	BC 4,SP- post- dec	CC 12,PC 5b const	DC -4,PC 5b const	EC A,Y A offset	FC A,PC A offset
0D 13,X 5b const	1D -3,X 5b const	2D 3,-X pre- dec	3D 3,X- post- dec	4D 13,Y 5b const	5D -3,Y 5b const	6D 3,-Y pre- dec	7D 3,Y- post- dec	8D 13,SP 5b const	9D -3,SP 5b const	AD 3,-SP pre- dec	BD 3,SP- post- dec	CD 13,PC 5b const	DD -3,PC 5b const	ED B,Y B offset	FD B,PC B offset
0E 14,X 5b const	1E -2,X 5b const	2E 2,-X pre- dec	3E 2,X- post- dec	4E 14,Y 5b const	5E -2,Y 5b const	6E 2,-Y pre- dec	7E 2,Y- post- dec	8E 14,SP 5b const	9E -2,SP 5b const	AE 2,-SP pre- dec	BE 2,SP- post- dec	CE 14,PC 5b const	DE -2,PC 5b const	EE D,Y D offset	FE D,PC D offset
0F 15,X 5b const	1F -1,X 5b const	2F 1,-X pre- dec	3F 1,X- post- dec	4F 15,Y 5b const	5F -1,Y 5b const	6F 1,-Y pre- dec	7F 1,Y- post- dec	8F 15,SP 5b const	9F -1,SP 5b const	AF 1,-SP pre- dec	BF 1,SP- post- dec	CF 15,PC 5b const	DF -1,PC 5b const	EF [D,Y] D indirect	FF [D,PC] D indirect

# TALLER DE PROGRAMACION DE SISTEMAS

## PRACTICA 7: OBTENER EL "CODIGO MAQUINA" DE LOS DIRECCIONAMIENTOS INDIZADOS COMPLEJOS.

---

**NOTA:** Pueden seguir los ejemplos de Norma o Gastelu, cualquiera es lo mismo siempre y cuando tengan el contenido básico solicitado.

### Entregables:

1.- programa código fuente y ejecutable (exe o jar)

2.-Reporte

Describir los algoritmos y/o fórmula utilizada para validar cada uno de los operandos posibles por cada modo de direccionamiento.

Anotar número de reporte, nombre, código, fecha de entrega, número de práctica tanto en el reporte como en código fuente.

3.- entregar por correo electrónico en un archivo comprimido (ZIP, RAR), con su nombre, código y número de práctica.

**NOTA:** El programa debe seguir validando las reglas previas de las prácticas anteriores, debes validar todos los errores (si no haces esto se te restaran puntos).

### Bibliografía

1. Para mas información sobre este tema consulte la bibliografía recomendada:
  - a. Analisis, diseño y Programación de Sistemas - Norma Ramírez Hernández
  - b. System programming - John Donovan
  - c. Microprocesadores avanzados de Intel - Barry Brey
  - d. Reference Manual HC12