

## Taller de programación de sistemas.

### Diseño del ensamblador.

**Práctica No. 8.** Modos relativos (de 8, 9 y de 16 bits). Modificar el programa anterior para obtener el código máquina de los modos relativos.

- ☐ Leer cada línea del archivo temporal.
- ☐ Por cada línea del archivo temporal, debemos de dividir la línea en 4 partes:
  - o VALOR
  - o ETIQUETA
  - o CODOP
  - o 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.

#### PROCESO.

- ☐ 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	ETIQ	CODOP	OPER	MODDIR	CODMAQ
1	0017	NULL	ORG	\$17		
2	0030	UNO	EQU	\$30		
3	0050	DOS	EQU	\$50		
4	0017	NULL	BRA	UNO	REL8	2017
5	'0019	NULL	LBRA	DOS	REL16	18200033
6	001D	NULL	BCS	UNO	REL8	2511
7	00IF	NULL	LBCS	TRES	REL16	18250000
8	0023	TRES	BCS	DOS	REL8	252B
9	0025	CUATRO	SWI	NULL	INH	3F
10	0026	NULL	END	NULL		

TABSIM	
UNO	0030
DOS	0050
TRES	0023
CUATRO	0025

Si buscamos en el TABOP la instrucción BRA encontramos que:

- ☐ el código máquina calculado para REL es 20.
- ☐ el código máquina por calcular dice “rr” y se corresponde con un byte por lo tanto es de 8 bits.

Como calcular el byte “rr”?

- ☐ Se tiene que calcular el valor que se denomina DESPLAZAMIENTO.
  - o El valor del desplazamiento para 8 bits tiene que tener un valor entre -128 a 127.
  - o Si el valor del desplazamiento no se encuentra en el rango permitido entonces se indica el error en el archivo de errores.
  - o Si el valor del desplazamiento si se encuentra en el rango permitido entonces se completa el valor del código máquina, concatenando el valor del byte que ya esta calculado con el valor del desplazamiento.
  - o En caso de ser necesario se debe de complementar con un cero a la izquierda del byte que se corresponda con el desplazamiento.
  - o El byte ya calculado tiene un valor de “20” y el valor del desplazamiento es de “17” entonces el valor del código máquina es de “2017”.

- ☐ Para obtener el desplazamiento se hizo lo siguiente
  - o Buscar en el TABSIM el valor del OPERANDO="UNO"
  - o Si se encuentra el valor del operando en TABSIM, se tiene que recuperar el valor que le corresponda que sería "0030".
  - o Este valor hay que transformarlo en su representación numérica.
  - o Entonces se debe de restar el valor del operando menos el valor del SIGUIENTE contador de localidades que sería "0019".
  - o Desplazamiento:  $48 - 25 = 23$  (en su representación hexadecimal sería  $30 - 19 = 17$ ).
  - o Si el valor del desplazamiento fuera negativo hay que realizar complemento para obtener su representación hexadecimal, del valor del complemento hay que tomar el "byte más significativo" (byte más a la derecha).
  - o Hay que validar el rango de desplazamiento, ¿23 está entre -128 a 127?
    - Si es así entonces concateno el valor "20" con el valor "17"
    - Si no es así entonces se genera un error: "RANGO DEL DESPLAZAMIENTO NO VÁLIDO".

Si buscamos en el TABOP la instrucción LBCS encontramos que:

- ☐ el código máquina calculado para REL es 1825.
- ☐ el código máquina por calcular dice "qqr" y se corresponde con un byte por lo tanto es de 16 bits.

Como calcular el byte "qqr"?

- ☐ Se tiene que calcular el valor que se denomina DESPLAZAMIENTO.
  - o El valor del desplazamiento para 16 bits tiene que tener un valor entre -32768 a 32767.
  - o Si el valor del desplazamiento no se encuentra en el rango permitido entonces es un error.
  - o Si el valor del desplazamiento si se encuentra en el rango permitido entonces se completa el valor del código máquina, concatenando el valor de los dos bytes que ya están calculados con el valor del desplazamiento.
  - o En caso de ser necesario se debe de complementar con ceros a la izquierda del valor que se corresponda con el desplazamiento.
  - o Los dos bytes ya calculados tienen un valor de "1825" y el valor del desplazamiento es de "0000" entonces el valor del código máquina es de "18250000".
- ☐ Para obtener el desplazamiento se hizo lo siguiente
  - o Buscar en el TABSIM el valor del OPERANDO="TRES"
  - o Si se encuentra el valor del operando en TABSIM, se tiene que recuperar el valor que le corresponda que sería "0023".
  - o Este valor hay que transformarlo en su representación numérica.
  - o Entonces se debe de restar el valor del operando menos el valor del SIGUIENTE contador de localidades que sería "0023".
  - o Desplazamiento:  $35 - 35 = 0$  (en su representación hexadecimal sería  $23 - 23 = 0$ ).
  - o Si el valor del desplazamiento fuera negativo hay que realizar complemento para obtener su representación hexadecimal, del valor del complemento hay que tomar los "bytes más significativos" (bytes más a la derecha).
  - o Hay que validar el rango de desplazamiento, ¿00 está entre -32768 a 32767?
    - Si es así entonces concateno el valor "1825" con el valor "0000"
    - Si no es así entonces se genera un error: "RANGO DEL DESPLAZAMIENTO NO VÁLIDO".

Otros ejemplos:

LINEA	CONTLOC	ETQ	CODOP	OPER	MODDIR	CODMAQ
1	0000	NULL	ORG	\$0		
2	0000	UNO	DS	10		
3	000A	NULL	BRA	UNO	REL8	20F4
4	000C	DOS	DS	4096		
5	100C	NULL	LBRA	DOS	REL16	1820EFC
6	1010	NULL	END	NULL		

TABSIM	
UNO	0000
DOS	000C

Desplazamientos:

0-12= -12 (000-000C = FFF4)

12-4112 = -4100 (000C – 1010 = EFFF4)

**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 la forma en que se consulta y recupera información del TABSIM.
- ☐ Describir los algoritmos utilizados para calcular los desplazamientos.