

Taller de programación de sistemas. Diseño del ensamblador.

Práctica No. 4. Uso del contador de localidades y su relación con las instrucciones y DIRECTIVAS del lenguaje ensamblador; así como la utilización de la tabla de símbolos. Completar el programa de la práctica tres para incorporar la validación de las directivas; la generación del contador de localidades; y la generación de la tabla de símbolos.

☐ DIRECCION INICIAL Y CONTADOR DE LOCALIDADES.

- ☐ La dirección inicial es el valor que esta asociado a la directiva ORG.
- ☐ El valor puede estar representado en cualquier base numérica.
- ☐ La dirección inicial puede tomar valores del 0 al 65535
- ☐ El primer valor del contador de localidades es el valor de la dirección inicial.
- ☐ El contador de localidades toma valores en cualquier base numérica. Su rango es de 0 a 65535.
- ☐ El valor de la dirección inicial es 0
- ☐ El valor del contador de localidades se incrementa:
 - Con la cantidad de bytes de cada instrucción y/o
 - Con la cantidad de bytes de las directivas
- ☐ Solo puede existir un ORG
- ☐ Los valores de la dirección inicial y del contador de localidades se representan en el archivo de instrucciones y en la tabla de símbolos (los cuales se detallan más adelante).
- ☐ El valor que va obteniendo el contador de localidades se asocia a las etiquetas (cuando estas existen):
 - Estas etiquetas son relativas.

```
; EL valor de DIR_INIC = 4095
; El PRIMER valor de CONTLOC = DIR_INIC (es decir, 4095).
    ORG          $FFF
    NOP
    INX
E_1  ADCA        #3
    END
```

Directivas del lenguaje ensamblador.

- ☐ ORG:
 - ☐ Indica el inicio de las directivas e instrucciones que afectan al contador de localidades.
 - ☐ Solo debe de existir un ORG
- ☐ END:
 - ☐ Indica el final del código en lenguaje ensamblador.
- ☐ Directivas de constantes:
 - ☐ DW, DB, DC.W, DC.B, FCB, FDB, FCC
 - De un byte (db, dc.b, fcb)
 - DB (DEFINE BYTE)
 - DC.B (DEFINE CONSTANT. BYTE)
 - FCB (FULL CONSTANT BYTE)
 - Todas estas pueden tomar valores entre 0 a 255, en cualquier base numérica.
 - Este valor se representa como el OPERANDO.

- Incrementan el CONTADOR DE LOCALIDADES en 1.
- De dos bytes (dw, dc.w, fdb)
 - DW (DEFINE WORD)
 - DC.W (DEFINE CONSTANT. WORD)
 - FDB (FULL DOUBLE BYTE)
 - Todas estas pueden tomar valores entre 0 a 65535, en cualquier base numérica.
 - Este valor se representa como el OPERANDO.
 - Incrementan el CONTADOR DE LOCALIDADES en 2.
- De caracteres (fcc)
 - FCC (FULL CONSTANT CHARACTER)
 - Su valor se representa entre comillas dobles (“valor”).
 - El valor se representa con cualquier carácter del código ASCII (incluso, por ejemplo, el espacio en blanco).
 - Este valor se representa como el OPERANDO
 - Incrementa el CONTADOR DE LOCALIDADES en su equivalente de (longitud del operando sin tomar en cuenta las comillas).
- Directivas de reserva de espacio en memoria:
 - o DS, DS.B, DS.W, RMB, RMW.
 - De un byte
 - DS (DEFINE SPACE)
 - DS.B (DEFINE SPACE. BYTE)
 - RMB (RESERVE MEMORY BYTE)
 - Todas estas pueden tomar valores entre 0 a 65535, en cualquier base numérica.
 - Este valor se representa como OPERANDO.
 - Incrementa el CONTADOR DE LOCALIDADES con el valor numérico del OPERANDO
 - De dos bytes
 - DS.W (DEFINE SPACE. WORD)
 - RMW (RESERVE MEMORY WORD)
 - Todas estas pueden tomar valores entre 0 a 65535, en cualquier base numérica.
 - Este valor se representa como OPERANDO.
 - Incrementa el CONTADOR DE LOCALIDADES con el doble del valor numérico del OPERANDO

ORG	0
DW	2
DB	2
DC.W	2
DC.B	2
FCB	2
FDB	2222
DS	34
DS.B	34
DS.W	34
RMB	34
RMW	34
FCC	“HOLA MUNDO”

END

Otra directiva:

☐ EQU:

- ☐ Significa “equate” (igualar)
- ☐ Debe de tener una etiqueta
- ☐ Debe de tener un operando
- ☐ El valor del operando:
 - Puede estar en cualquier base numérica
 - Entre el rango de 0 a 65535
- ☐ Esta directiva permite definir ETIQUETAS ABSOLUTAS
- ☐ Esta directiva se puede situar indistintamente antes y después del ORG.

ET1	EQU	33
ET2	EQU	22
	ORG	\$0
ET3	EQU	4
ET5	EQU	3
	SWI	
ET6	ADCA	#3
ET7	ADCA	#4
ET8	EQU	2
	END	
	ORG	\$0
UNO	EQU	2
	SWI	
DOS	EQU	55555
	END	

ARCHIVOS AUXILIARES:

☐ INST (DE INSTRUCCIONES)

- ☐ Este archivo contiene la siguiente información:
 - El VALOR de las variables:
 - Línea (renglón del archivo ASM que se esta evaluando).
 - DIR_INIC y CONTLOC:
 - ☐ Este valor debe de representarse con el FORMATO DE DOS BYTES, es decir, si es necesario hay que complementar con ceros a la izquierda. Y siempre en FORMATO HEXADECIMAL.
 - ☐ También se debe de representar el valor de la directiva EQU.
 - ETIQUETA
 - CODOP
 - OPERANDO
 - MODDIR
 - Y cualquier otra información que se considere necesaria.
 - ☐ Este archivo es la base para el PASO DOS del algoritmo del ensamblador.
 - ☐ Los delimitadores serán dobles tabulaciones

□ TABLA DE SIMBOLOS.

- o Es un archivo de texto
- o Recibe el nombre del archivo ASM que se esta evaluando con la extensión TDS
- o Contiene la siguiente información:
 - El VALOR de las variables:
 - ETIQUETA
 - Y por cada ETIQUETA su valor correspondiente ya sea del:
 - o CONTLOC, o bien de,
 - o De la directiva EQU
 - o Ambos casos son válidos y son distintos, los valores deben de representarse en FORMATO DE DOS BYTES. Y siempre en FORMATO HEXADECIMAL.
 - Las etiquetas que tienen asociado su valor por el CONTLOC se conocen como RELATIVAS.
 - Las etiquetas que tienen asociado su valor por la directiva EQU se conocen como ABSOLUTAS.
- o No pueden existir nombres de ETIQUETAS repetidas en este archivo, es decir, solo se pueden añadir las etiquetas previa verificación de que no estén repetidas.
- o Este archivo se utiliza en el PASO DOS del algoritmo del ensamblador.
- o El formato del archivo y los delimitadores son los que se consideren adecuados, sin olvidar que debe de ser un formato de texto.

Para el primer ejemplo el archivo de INSTRUCCIONES quedaría:

LINEA	CONTLOC	ETIQUETA	CODOP	OPER	MODDIR
3	0FFF	NULL	ORG	\$FFF	
4	0FFF	NULL	NOP	NULL	INH
5	1000	NULL	INX	NULL	INH
6	1001	E_1	ADCA	#3	IMM8
7	1003	NULL	END	NULL	

Para el primer ejemplo el archivo TABSIM quedaría:

ETIQUETA	VALOR
E_1	1001

Para el segundo ejemplo el archivo de INSTRUCCIONES quedaría:

LINEA	CONTLOC	ETIQ	CODOP	OPER	MODDIR
1	0000	NULL	ORG	0	
2	0000	NULL	DW	2	
3	0002	NULL	DB	2	
4	0003	NULL	DC.W	2	
5	0005	NULL	DC.B	2	
6	0006	NULL	FCB	2	
7	0007	NULL	FDB	2222	
8	0009	NULL	DS	34	
9	002B	NULL	DS.B	34	
10	004D	NULL	DS.W	34	
11	0091	NULL	RMB	34	
12	00B3	NULL	RMW	34	

13	00F7	NULL	FCC	“HOLA MUNDO”	
14	0101	NULL	END	NULL	

Para este ejemplo no habría archivo TABSIM, porque no hay etiquetas.

Para el tercer ejemplo el archivo TEMPORAL quedaría:

LINEA	CONTLOC	ETIQUETA	CODOP	OPER	MODDIR
1	0000	NULL	ORG	\$0	
2	0002	UNO	EQU	2	
3	0000	NULL	SWI	NULL	
4	D903	DOS	EQU	55555	
5	0001	NULL	END	NULL	

Para el tercer ejemplo el archivo TABSIM, quedaría:

ETIQUETA	VALOR
UNO	0002
DOS	D903

Para el cuarto ejemplo el archivo de INSTRUCCIONES quedaría:

LINEA	CONTLOC	ETIQUETA	CODOP	OPER	MODDIR
1	0021	ET1	EQU	33	
2	0016	ET2	EQU	22	
3	0000		ORG	\$0	
4	0004	ET3	EQU	4	
5	0003	ET5	EQU	3	
6	0000		SWI		INH
7	0001	ET6	ADCA	#3	IMM8
8	0003	ET7	ADCA	#4	IMM8
9	0002	ET8	EQU	2	
10	0005		END		

Para el cuarto ejemplo el archivo TABSIM, quedaría:

ETIQUETA	VALOR
ET1	0021
ET2	0016
ET3	0004
ET5	0003
ET6	0001
ET7	0003
ET8	0002

Otro ejemplo:

```

NOM1 EQU @57
; COMENTARIO NUMERO
UNO
      ORG %110011
NOM2 ADCA #2
NOM3 EQU 3

```

NOM4 DS.B \$F
 NOM5 SWI
 DC.W 34444
 ; COMENTARIO NUMERO
 DOS
 END

LINEA	CONTLO C	ETIQUETA	CODOP	OPER	MODDIR
1	002F	NOM1	EQU	@57	
3	0033	NULL	ORG	%110011	
4	0033	NOM2	ADCA	#2	IMM8
5	0003	NOM3	EQU	3	
6	0035	NOM4	DS.B	\$F	
7	0044	NOM5	SWI	NULL	INH
8	0045	NULL	DC.W	34444	
10	0047	NULL	END	NULL	

ETIQUETA	VALOR
NOM1	002F
NOM2	0033
NOM3	0003
NOM4	0035
NOM5	0044

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 la que se validaron las directivas.
 - Describir la forma en que se valido la existencia de las etiquetas no repetidas y un solo ORG en el programa.