



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

Facultad de Ciencias Químicas e Ingeniería

Materia: Organización de Computadoras y Lenguaje Ensamblador

Docente: Lara Camacho Evangelina

Practica 5 Modos de Direccionamiento

Alumno:

Morales Rosales Iván A. 1231098

Objetivo

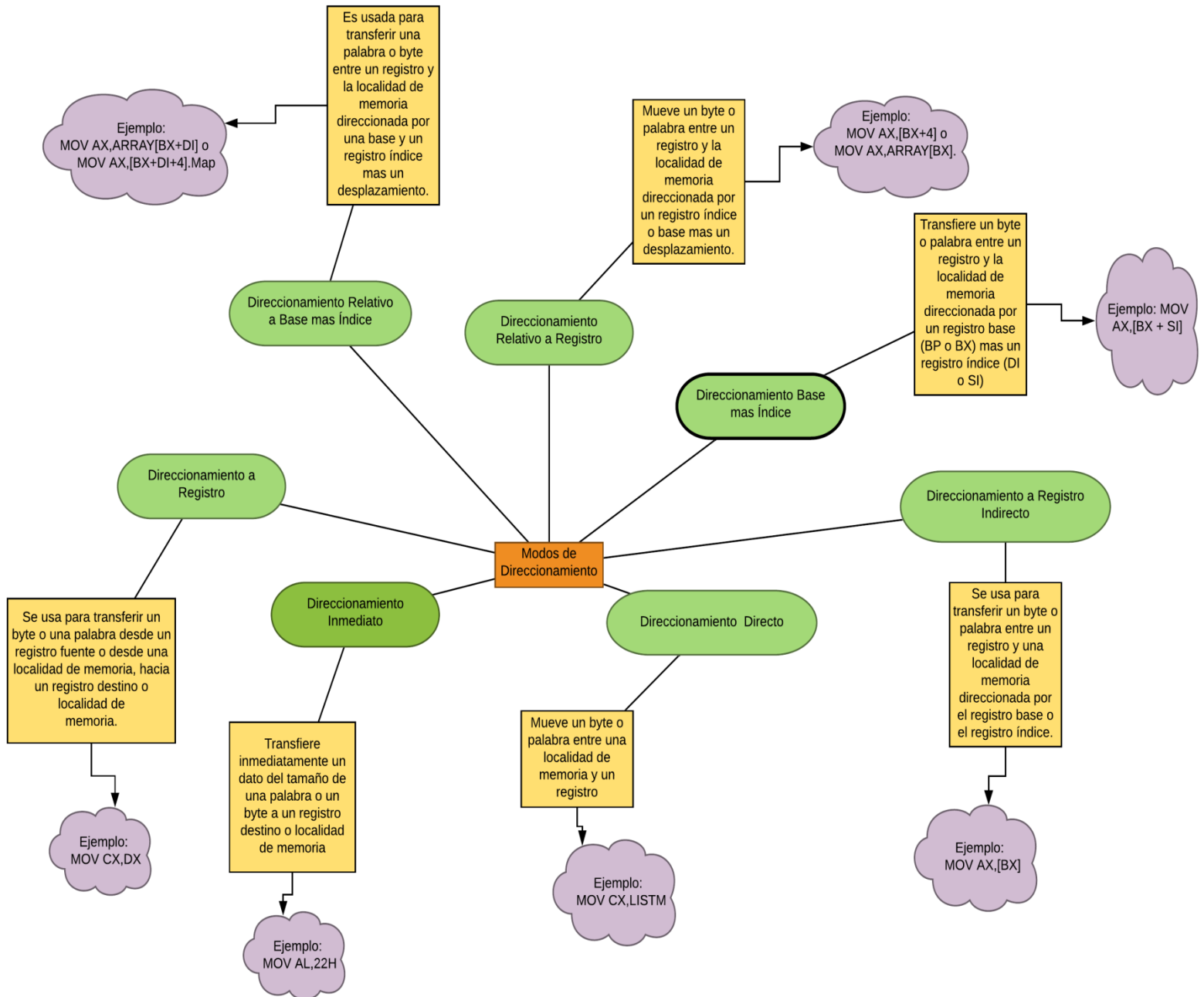
El alumno se familiarizará con los diferentes modos de direccionamiento manejados por el procesador 8088 por medio del programa Debug.

Teoría

- Mapa mental sobre la arquitectura del procesador 8088.



- Mapa conceptual sobre los modos de direccionamiento del 8088.



- Complete la información solicitada en la Tabla 1 sobre los comandos disponibles en el programa Debug.

Orden	Comando	Descripción	Ejemplo
Assemble (ensamblar)	A [address]	Ensamblar instrucciones desde una dirección especificada (esta dirección puede omitirse)	A 100 <i>Ensambla a partir de la dirección 100</i>
Compare (comparar)	C range address	Comparar dos bloques de memoria	C 140 148 340 <i>Los bytes del bloque 140 a 148 son comparados con los del bloque 340 a 348</i>
Dump (visualizar memoria)	D range D [address][length]	Mostrar el contenido de un área de memoria	D C000:00100 <i>Mostrara el contenido en la dirección específica</i>
Enter (modificar memoria)	E address [list]	Introducir datos en memoria, iniciando en una localidad específica	E CS:FFCB D2 <i>Ingresara el dato D2 en la dirección especificada</i>
Fill (llenar memoria)	F range list	Llenar espacios de memoria con datos	F 100 200 r <i>Llena de la dirección 100 a la 200 con la letra "r"</i>
Go (ejecutar)	G [=address][address]	Correr el programa ejecutable que se encuentra en memoria	G =1234 32F3 <i>Ejecutara las instrucciones del programa desde la dirección cs:1234 y se detendrá en la 32F2</i>
Hexarithmetic (hexaritmética)	H value1 value2	Suma y resta de dos números hexadecimales consecutivamente	H AAA 531 <i>Suma: 0FDB Resta: 0579</i>
Input (entrada)	I port	Ingresar dato desde puerto de entrada	O 70 04 <i>chechar hora</i> I 71 <i>mostrar hora del sistema</i>
Load (cargar)	L [address][drive] [firstdector][number]	Cargar sectores de un dispositivo a memoria.	L [3FFF][0][2][0B3F] <i>Carga desde la dirección 3FFF del dispositivo 0 el sector 2 al 0B3F</i>
Move (mover)	M range address	Copia bloques de datos de una dirección a otra	MOV AX,0032 <i>Copia y almacena el número 0032 al registro AX</i>

Name (nombre)	N [pathname][arglist]	Nombrar un programa, también puede ser usado para cargar archivos en debug	N c:\ocle\ejemplo <i>Crea el archivo ejemplo en la ruta especificada</i>
Output (salida)	O port	Salida de datos por puerto de salida	O 70 04 <i>chechar hora</i> I 71 <i>mostrar hora del sistema</i>
Proceed (continuar)	P [=address][number]	Proceder a ejecutar un conjunto de instrucciones relacionadas	P=100 3 <i>Ejecuta 3 instrucciones empezando desde cs:100</i>
Quit (abandonar editor)	Q	Salir de la sesión	Q <i>Salir de debugger , pero no de DOSBOX</i>
Register (registros)	R R [register]	Mostrar el contenido de uno o más registros	R <i>muestra el contenido de todos los registros</i> R BX <i>muestra solo el contenido de BX</i>
Search (buscar)	S range list	Buscar datos dentro de un rango de direcciones	S 200 100 "a" <i>Busca la letra dentro del rango de direcciones</i>
Trace (trazado paso a paso)	T T [=address][number]	Rastrear la ejecución de una instrucción por instrucción	T <i>Después de ejecutar la instrucción podemos ver los resultados</i>
Unassemble (desensamblar)	U U [range]	Desensamblar código máquina y pasarlo a código simbólico	U 110 118 <i>Desensambla las instrucciones ejecutadas dentro del rango de direcciones</i>
Write (grabar)	W [address][drive] [firstdector][number]	Escribir o grabar un programa en disco	Si se quiere guardar un archivo de debug, solo hay que nombrar el archivo con el comando "N" y después "W"

- Complete la información solicitada en la Tabla 2 sobre el registro de banderas.

Bandera	Descripción	Estado Activado	Estado Desactivado
Overflow (yes/no)	Indica desbordamiento de un bit de orden alto (más a la izquierda) después de una operación aritmética con signo.	OV	NV
Direction (incremente/decrement)	Designa la dirección hacia la izquierda o hacia la derecha para mover o comparar cadenas de caracteres.	DN	UP
Interrupt (enable/disable)	Indica que una interrupción externa, como la entrada desde el teclado, sea procesada o ignorada.	EI	DI
Sign (negative/positive)	Contiene el signo resultante de una operación aritmética (0 = positivo y 1 = negativo).	NG	PL
Zero (yes/no)	Indica el resultado de una operación aritmética o de comparación (0 = resultado diferente de cero y 1 = resultado igual a cero).	ZR	NZ
Auxiliary Carry (yes/no)	Contiene un acarreo externo del bit 3 en un dato de ocho bits, para aritmética especializada.	AC	NA
Parity (even/odd)	Indica paridad par o impar de una operación en datos de ocho bits de bajo orden (más a la derecha).	PE	PO
Carry (yes/no)	Contiene el acarreo de orden más alto (más a la izquierda) después de una operación aritmética sin signo; también lleva el contenido del último bit en una operación de corrimiento o de rotación.	CY	NC

- Responda las siguientes preguntas:

Tras ser invocado, Debug inicializa los registros con ciertos valores,

¿Qué estado tiene el registro de banderas? las banderas están desactivadas a excepción de "Interrupt" (NV UP EI PL NZ NA PO NC).

¿Qué valores toman los registros de propósito general? el valor de 0000H.

El valor de los registros de segmento DS, SS, CS y ES, ¿de dónde proviene? DS: del segmento de datos. SS: del segmento de pila. CS: del segmento de código. ES: del segmento extra.

¿De dónde proviene el valor del registro SP? proviene de la pila e indica la dirección actual en la que se está apuntando.

¿Qué valor toma el registro IP? el valor del desplazamiento de dirección de la siguiente instrucción que se ejecutará.

Desarrollo

1. Ejecute el programa Debug e ingrese el comando **r**. Observe los registros internos del procesador, realice una impresión de la pantalla y sobre ella indique los tres grupos de registros, así como el de banderas.

```
-r
AX=0000 BX=0000 CX=0000 DX=0000 SP=00FD BP=0000 SI=0000 DI=0000
DS=073F ES=073F SS=073F CS=073F IP=0100  NV UP EI PL NZ NA PO NC
073F:0100 1818          SBB     [BX+SI],BL      DS:0000=CD
```

rojo: Registros de propósito general

azul: Registros de segmento

verde: Registros de puntero e índice

amarillo: registro de banderas

2. Utilice Debug para ejemplificar, ejecutar y analizar cada uno de los modos de direccionamiento del procesador 8088. Por cada modo de direccionamiento, describa mediante los comandos e instrucciones la forma de hacer el ejemplo, de ejecutarlo y de verificar el resultado final.

Direccionamiento a Registro

El contenido del registro ax es copiado al registro bx mediante la instrucción "mov bx,ax", seguido de ejecutar el comando "trace" para ver la ejecución de la instrucción.

```
073F:0100 mov ax,abcd
073F:0103 mov bx,ax
073F:0105
-t 2

AX=ABCD BX=0000 CX=0000 DX=0000 SP=00FD BP=0000 SI=0000 DI=0000
DS=073F ES=073F SS=073F CS=073F IP=0103  NV UP EI PL NZ NA PO NC
073F:0103 89C3          MOV     BX,AX

AX=ABCD BX=ABCD CX=0000 DX=0000 SP=00FD BP=0000 SI=0000 DI=0000
DS=073F ES=073F SS=073F CS=073F IP=0105  NV UP EI PL NZ NA PO NC
073F:0105 AB          STOSW
```

Direccionamiento Inmediato

Se ingresa el valor "abcdh" al registro ax. Mediante el comando "trace" se rastrea la ejecución de la instrucción.

```
073F:0100 mov ax,abcd
073F:0103 mov bx,ax
073F:0105
-t 2

AX=ABCD BX=0000 CX=0000 DX=0000 SP=00FD BP=0000 SI=0000 DI=0000
DS=073F ES=073F SS=073F CS=073F IP=0103  NV UP EI PL NZ NA PO NC
073F:0103 89C3          MOV     BX,AX
```

Direccionamiento Directo

El valor del registro ax es copiado hacia la memoria direccionado por el valor "3456". Posteriormente se ejecuta el comando "dump" con la dirección 073F x 10H + 3456 = 0A846 para comprobar que el valor de ax se copió en la dirección mencionada.

```
073F:0112 mov [3456],ax
073F:0115 _
-d 0a84:6
0A84:0000 CD AB 00 00 00 00 00 00 00 00 .....
0A84:0010 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 .....
0A84:0020 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 .....
```

Direccionamiento Indirecto

Se copia el valor del registro ax hacia la el lugar de memoria que será direccionado por el contenido del registro bx. La dirección corresponde a 073F x 10H + ABCD = 11FBDH y se accede a ella mediante el comando "d".

```
-d
073F:0105 mov [bx],ax
073F:0107 _
-d 11fb:d
11FB:0000 CD AB 00 .....
11FB:0010 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 .....
11FB:0020 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 .....
```

Direccionamiento Base mas Índice

Se ingresa el valor mostrado en la imagen al registro "si" para direccionar con este y el registro bx el valor del registro ax. La dirección resultante es 073F x 10H + 3456 + 45D3 = EE19H , en la cual se hizo una copia del valor de ABCDH. Para comprobar se ejecuta el comando "dump".

```
073F:0115 mov si,45d3
073F:0118 mov [bx+si],ax
073F:011A _
-t 2
AX=ABCD BX=3456 CX=3489 DX=0000 SP=00FD BP=0000 SI=0000 DI=0000
DS=073F ES=073F SS=073F CS=073F IP=0115 00 UP EI PL NZ AC PO CY
073F:0115 BED345 MOV SI,45D3
-t
AX=ABCD BX=3456 CX=3489 DX=0000 SP=00FD BP=0000 SI=45D3 DI=0000
DS=073F ES=073F SS=073F CS=073F IP=0118 00 UP EI PL NZ AC PO CY
073F:0118 8900 MOV [BX+SI],AX DS:7A29=00
-t
-d ee1:9
0EE1:0000 CD AB 00 00 00 00 00 .....
0EE1:0010 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 .....
```


Direccionamiento Relativo Base

Se limpio el registro ax, para comprobar que el valor almacenado en memoria por la dirección equivalente a la instrucción "mov ax, [bx+34]" ($073F \times 10H + BX + 34 = 7424H$) se copiaría en el registro ax.

```
AX=0000 BX=0000 CX=0001 DX=0000 SP=00FD BP=34A2 SI=0000 DI=0000
DS=073F ES=073F SS=073F CS=073F IP=011A  NU UP EI PL NZ NA PO NC
073F:011A 8B4734      MOV     AX,[BX+34]      DS:0034=001
-t

AX=0018 BX=0000 CX=0001 DX=0000 SP=00FD BP=34A2 SI=0000 DI=0000
DS=073F ES=073F SS=073F CS=073F IP=011D  NU UP EI PL NZ NA PO NC
073F:011D 002E0700    ADD     [0007],CH      DS:0007=FF
-d 0742:4
0742:0000      18 00 3F 07-FF FF FF FF 00 00 00 00    ..?.....
0742:0010 05 00 00 00 00 00 00 00-00 00 00 00 00 00 00 00    .....
```

Direccionamiento Relativo Base mas Índice

Se ingresa un valor al registro ax, que será copiado a la dirección resultante por la instrucción mov [bp+si+2243] ($SS \times 10H + BP + SI + 2243 = 9633H$). En la imagen se muestra que el valor del registro ax es copiado en dirección mencionada.

```
073F:0107 mov ax, 1234
073F:010A mov [bp+si+2243],ax
073F:010E
-t

AX=1234 BX=4321 CX=0000 DX=0000 SP=00FD BP=0000 SI=0000 DI=0000
DS=073F ES=073F SS=073F CS=073F IP=010A  NU UP EI PL NZ NA PO NC
073F:010A 89824322    MOV     [BP+SI+2243],AX  SS:2243=000
-t
-d 0963:3
0963:0000      34 12 00 00 00-00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00    4.....
0963:0010 00 00 00 00 00 00 00 00-00 00 00 00 00 00 00 00    .....
```

3. Escriba y ejecute en Debug las instrucciones necesarias para:

a) Almacenar en la dirección lógica DS:13h los últimos 4 dígitos de su matrícula (use el valor como si ya estuviera en hexadecimal).

```
073F:0100 mov ax,1098
073F:0103 mov [13],ax
073F:0106
-t 2

AX=1098 BX=0000 CX=0000 DX=0000 SP=00FD BP=0000 SI=0000 DI=0000
DS=073F ES=073F SS=073F CS=073F IP=0103 NU UP EI PL NZ NA PO NC
073F:0103 A31300 MOV [0013],AX DS:0013=A303
073F:0104 900000 HDB [BX+SI],HL DS:0000=CD
-l d 0740:00
0740:0000 A3 01 17 9B 10 01 92 01-01 01 01 00 02 FF FF FF .....
0740:0010 FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF 00 00 00 00 .....
```

b) Colocar en el Acumulador su año de nacimiento (use el valor como si ya estuviera en hexadecimal).

```
073F:0105 mov ax,1992
073F:0108
-t

AX=1992 BX=0000 CX=0000 DX=0000 SP=00FD BP=0000 SI=0000 DI=0000
DS=0013 ES=073F SS=073F CS=073F IP=0108 NU UP EI PL NZ NA PO NC
073F:0108 0000 ADD [BX+SI],AL DS:0000=60
```

c) Almacenar en la dirección lógica SS:0751h el byte más significativo del Acumulador.

```
073F:0108 mov [bp+1111],ah
073F:010C
-t

-l d 0750:0
0750:0000 00 19 00 00 00 00 00 00 00-00 00 00 00 34 00 2E 07 .....4...
0750:0010 00 00 00 00 00 00 00 00 00-00 00 00 00 00 00 00 00 .....
0750:0020 00 00 00 00 00 00 00 00 00-00 00 00 00 00 00 00 00 .....
```

d) Colocar el valor decimal 65,535 en el registro SI.

```
073F:010C mov si,ffff
073F:010F
-t

AX=1992 BX=0000 CX=0000 DX=0000 SP=00FD BP=0000 SI=FFFF DI=0000
DS=0013 ES=073F SS=073F CS=073F IP=010F NU UP EI PL NZ NA PO NC
073F:010F 0000 ADD [BX+SI],AL DS:FFFF=00
```

e) Inicializar el registro de Segmento de Datos con la dirección 1F45h.

```
073F:010F mov bx,1f45
073F:0112 mov ds,bx
073F:0114
-t 2

AX=1992 BX=1F45 CX=0000 DX=0000 SP=00FD BP=0000 SI=FFFF DI=0000
DS=0013 ES=073F SS=073F CS=073F IP=0112 NU UP EI PL NZ NA PO NC
073F:0112 8EDB          MOV     DS,BX

AX=1992 BX=1F45 CX=0000 DX=0000 SP=00FD BP=0000 SI=FFFF DI=0000
DS=1F45 ES=073F SS=073F CS=073F IP=0114 NU UP EI PL NZ NA PO NC
073F:0114 0000          ADD     [BX+SI],AL      DS:1F44=00
```

f) Almacenar en la dirección efectiva 1F457h del segmento de datos el valor de SI.

```
073F:0114 mov bx,0
073F:0117 mov [bx+7],si
073F:011A
-t 2

AX=1992 BX=0000 CX=0000 DX=0000 SP=00FD BP=0000 SI=FFFF DI=0000
DS=1F45 ES=073F SS=073F CS=073F IP=0117 NU UP EI PL NZ NA PO NC
073F:0117 897707          MOV     [BX+07],SI      DS:0007=0000

-d 1f45:7
1F45:0000          FF-FF 00 00 00 00 00 00 00 .....
1F45:0010 00 00 00 00 00 00 00 00-00 00 00 00 00 00 00 .....
1F45:0020 00 00 00 00 00 00 00 00-00 00 00 00 00 00 00 .....
```

g) Inicializar el registro de Segmento de Pila con la dirección 25D3h.

```
073F:011A mov bp,25d3
073F:011D mov ss,bp
073F:011F
-t 2

AX=1992 BX=0000 CX=0000 DX=0000 SP=00FD BP=25D3 SI=FFFF DI=0000
DS=1F45 ES=073F SS=073F CS=073F IP=011D NU UP EI PL NZ NA PO NC
073F:011D 8ED5          MOV     SS,BP

AX=1992 BX=0000 CX=0000 DX=0000 SP=00FF BP=25D3 SI=FFFF DI=0000
DS=1F45 ES=0000 SS=25D3 CS=073F IP=0120 NU UP EI PL NZ NA PO NC
073F:0120 0000          ADD     [BX+SI],AL      DS:FFFF=00
```

h) Almacenar en la dirección efectiva 25D49h del segmento de pila la palabra E301h.

```
073F:0125 mov dx,e301
073F:0128 mov [bp+19],dx
073F:012B
-t 4

AX=1992 BX=0000 CX=0000 DX=0000 SP=00FF BP=25D3 SI=FFFF DI=0000
DS=1F45 ES=0000 SS=25D3 CS=073F IP=0122  NU UP EI NG NZ NA PO NC
073F:0122 BA1900      MOV     DX,0019

AX=1992 BX=0000 CX=0000 DX=0019 SP=00FF BP=25D3 SI=FFFF DI=0000
DS=1F45 ES=0000 SS=25D3 CS=073F IP=0125  NU UP EI NG NZ NA PO NC
073F:0125 BA01E3      MOV     DX,E301

AX=1992 BX=0000 CX=0000 DX=E301 SP=00FF BP=25D3 SI=FFFF DI=0000
DS=1F45 ES=0000 SS=25D3 CS=073F IP=0128  NU UP EI NG NZ NA PO NC
073F:0128 895619      MOV     [BP+19],DX      SS:25EC=0000
-----
-d ss:9
25D3:0000                00 00 00 00 00 00 00 00 .....
25D3:0010 00 00 00 00 00 00 00 00-00 01 E3 00 00 00 00 .....
25D3:0020 00 00 00 00 00 00 00 00-00 00 00 00 00 00 00 .....
```

```
073F:010E mov word ptr [bp+19], e301
```

Me di cuenta que la instrucción anterior tiene el mismo efecto que "mov [bp+19], E301".

Conclusiones y comentarios

Al realizar esta practica reafirme los temas vistos en clase, además de que fue un buen repaso de los modos de direccionamiento.

Dificultades en el desarrollo

Tuve que repasar los archivos pdf de clase para aclarar pequeñas dudas.

Referencias

Archivos PDF de la clase.

MS-DOS Debug Commands.

<https://montcs.bloomu.edu/~bobmon/Information/LowLevel/DOS-Debug.html>