



## LABORATORIO NO. 02 “Ensamblador, DEBUG y Sistemas Numéricos”

### Ejercicio 1: Utilización del Ensamblador y el Enlazador

Utilizando los archivos “Ejemplo1.asm” y “Ejemplo2.asm” genere el código objeto y el programa ejecutable utilizando el Ensamblador “TASM” y el Enlazador “TLINK”.

Conteste las siguientes preguntas:

1. Cuando se genera el ejecutable del archivo “Ejemplo2.asm”, ¿cuál es la advertencia que se muestra en pantalla? ¿Por qué muestra esa advertencia?  
Warning: No Stack  
Muestra esta advertencia porque en el código de Ejemplo2 no está declarado el segmento ‘.stack’.
2. Modificado el programa para que no muestre la advertencia, ¿cuál es el resultado del programa, es decir, por qué se imprime ese carácter y no un 30?  
Porque el registro DL está guardando la suma de AL y BL, que tienen guardados valores de tipo numérico hexadecimal y por lo tanto DL también tendrá el mismo tipo. Además de que se envía la interrupción 02h que es para imprimir un carácter en pantalla.
3. Modifique el código del archivo “Ejemplo2.asm” y utilizando la tabla de códigos ASCII, imprima en pantalla una letra “Z”.

```
1 .model small           ; Modelo para ejecutables
2 .code                 ; Inicia el segmento de código
3 programa:            ; Etiqueta para el inicio del programa
4     Mov AX, @DATA      ; Se obtiene la dirección de inicio del segmento de datos
5     Mov DS, AX         ; Se asigna al registro data segment la dirección de inicio de
6     Mov AX, 0000h      ; Se inicializa el acumulador
7     Mov BX, 0000h      ; Se inicializa el registro BX
8     Mov AL, 15h        ; Se asigna el valor a la parte baja del registro AX
9     Mov BL, 15h        ; Se asigna el valor a la parte baja del registro BX
10    Add AL, BL          ; Se suman los dos registros
11    Mov CL, 30h
12    Add AL, CL
13    Mov DL, AL          ; El resultado se asigna al registro DL para imprimirlo en pan
14    Mov AH, 02          ; Se asigna el valor para impresión de caracteres en pantalla
15    Int 21h            ; Se invoca a la interrupción del DOS 21h
16    Mov AH, 4CH         ; Se asigna el código para finalización de programa
17    Int 21h            ; Si invoca a la interrupción del DOS 21h para finalizar
18
19 End programa
```

>>> Welcome to GUI Turbo Assembler Version 3.0.1 | Developed by : Lakhya Jyoti Nath | MCA 2k1!

Opening file 'Z:\Ejemplo2.asm' : Success    micro en "VBoxSvr" (Z:)    Line : 19 Character : 1173

Inicio    C:\ Símbolo del si...    micro en "VBo...    GUI Turbo As...    ES    20:15



## Ejercicio 2: Utilización del Modo “DEBUG”

Comandos del Modo “DEBUG”:

- N Nombrar un programa.
- L Se encarga de cargar el programa.
- U "Desensamblar" código máquina y pasarlo a código simbólico.
- A Ensamblar instrucciones simbólicas y pasarlas a código máquina.
- D Mostrar el contenido de un área de memoria.
- E Introducir datos en memoria, iniciando en una localidad específica.
- G Correr el programa ejecutable que se encuentra en memoria.
- P Proceder o ejecutar un conjunto de instrucciones relacionadas.
- Q Salir de la sesión con DEBUG.
- R Mostrar el contenido de uno o más registros.
- T Rastrear la ejecución de una instrucción.
- W Escribir o grabar un programa en disco.

Utilizando el Modo “DEBUG” de DOS cargue el programa “Ejemplo2.exe” y responda las siguientes preguntas:

1. ¿En qué dirección de memoria inicia el código del programa?  
0CF4:0000
2. ¿En qué dirección de memoria termina el código del programa?  
0CF4:001F
3. Aparecen los comentarios en pantalla ¿Sí? ¿No? ¿Por qué?  
No, porque estos los ignora la momento de ejecutar el programa. No forman parte de las instrucciones del código.
4. Para cada una de las instrucciones del programa, escriba la dirección de memoria que tiene asignada:

Dirección de memoria	Instrucción
0CF4:0000 B8F60C	Mov AX,@DATA
0CF4:0003 8ED8	Mov DS,AX
0CF4:0005 B80000	Mov AX,0000h
0CF4:0008 BB0000	Mov BX,0000h
0CF4:000B B015	Mov AL,15h
0CF4:000D B315	Mov BL,15h
0CF4:000F 02C3	Add AL,BL
0CF4:0011 B130	Mov DL,AL
0CF4:0013 02C1	Mov AH,02
0CF4:0015 8AD0	Int 21h
0CF4:0017 B402	Mov AH,4CH
0CF4:0019 CD21	int 21h

5. ¿Cuál es la dirección del segmento de código?



6. Antes de iniciar la ejecución por pasos del programa, ¿cuáles son los valores de los registros de propósito general?

AX=0000  
BX=0000  
CX=001F  
DX=0000

7. El valor del IP, ¿coincide con la dirección de inicio del programa?

IP=0000  
OCF4:0000 B8F60C MOV AX, 0CF6  
Sí coinciden

8. Utilice el comando para el rastreo instrucción por instrucción y, por cada línea del código, escriba el contenido de los registros internos del CPU.

AX=0000 BX=0000 CX=001F DX=0000 SP=0400 BP=0000 SI=0000 DI=0000  
DS=0CE4 ES=0CE4 SS=0CF6 CS=0CF4 IP=0000 NV UP EI PL NZ NA PO NC  
OCF4:0000 B8F60C MOV AX,0CF6

AX=0CF6 BX=0000 CX=001F DX=0000 SP=0400 BP=0000 SI=0000 DI=0000  
DS=0CE4 ES=0CE4 SS=0CF6 CS=0CF4 IP=0003 NV UP EI PL NZ NA PO NC  
OCF4:0003 8ED8 MOV DS,AX

AX=0CF6 BX=0000 CX=001F DX=0000 SP=0400 BP=0000 SI=0000 DI=0000  
DS=0CF6 ES=0CE4 SS=0CF6 CS=0CF4 IP=0005 NV UP EI PL NZ NA PO NC  
OCF4:0005 B80000 MOV AX,0000

AX=0000 BX=0000 CX=001F DX=0000 SP=0400 BP=0000 SI=0000 DI=0000  
DS=0CF6 ES=0CE4 SS=0CF6 CS=0CF4 IP=0008 NV UP EI PL NZ NA PO NC  
OCF4:0008 BB0000 MOV BX,0000

AX=0000 BX=0000 CX=001F DX=0000 SP=0400 BP=0000 SI=0000 DI=0000  
DS=0CF6 ES=0CE4 SS=0CF6 CS=0CF4 IP=000B NV UP EI PL NZ NA PO NC  
OCF4:000B B015 MOV AL,15

AX=0015 BX=0000 CX=001F DX=0000 SP=0400 BP=0000 SI=0000 DI=0000  
DS=0CF6 ES=0CE4 SS=0CF6 CS=0CF4 IP=000D NV UP EI PL NZ NA PO NC  
OCF4:000D B315 MOV BL,15

AX=0015 BX=0015 CX=001F DX=0000 SP=0400 BP=0000 SI=0000 DI=0000  
DS=0CF6 ES=0CE4 SS=0CF6 CS=0CF4 IP=000F NV UP EI PL NZ NA PO NC  
OCF4:000F 02C3 ADD AL,BL

AX=002A BX=0015 CX=001F DX=0000 SP=0400 BP=0000 SI=0000 DI=0000  
DS=0CF6 ES=0CE4 SS=0CF6 CS=0CF4 IP=0011 NV UP EI PL NZ NA PO NC  
OCF4:0011 B130 MOV CL,30

AX=002A BX=0015 CX=0030 DX=0000 SP=0400 BP=0000 SI=0000 DI=0000



DS=OCF6 ES=OCE4 SS=OCF6 CS=OCF4 IP=0013 NV UP EI PL NZ NA PO NC  
OCF4:0013 02C1 ADD AL,CL

AX=005A BX=0015 CX=0030 DX=0000 SP=0400 BP=0000 SI=0000 DI=0000  
DS=OCF6 ES=OCE4 SS=OCF6 CS=OCF4 IP=0015 NV UP EI PL NZ NA PE NC  
OCF4:0015 8AD0 MOV DL,AL

AX=005A BX=0015 CX=0030 DX=005A SP=0400 BP=0000 SI=0000 DI=0000  
DS=OCF6 ES=OCE4 SS=OCF6 CS=OCF4 IP=0017 NV UP EI PL NZ NA PE NC  
OCF4:0017 B402 MOV AH,02

AX=025A BX=0015 CX=0030 DX=005A SP=0400 BP=0000 SI=0000 DI=0000  
DS=OCF6 ES=OCE4 SS=OCF6 CS=OCF4 IP=0019 NV UP EI PL NZ NA PE NC  
OCF4:0019 CD21 INT 21