

Andres Sebastian Gálvez Arriaza  
Carné: 1024718

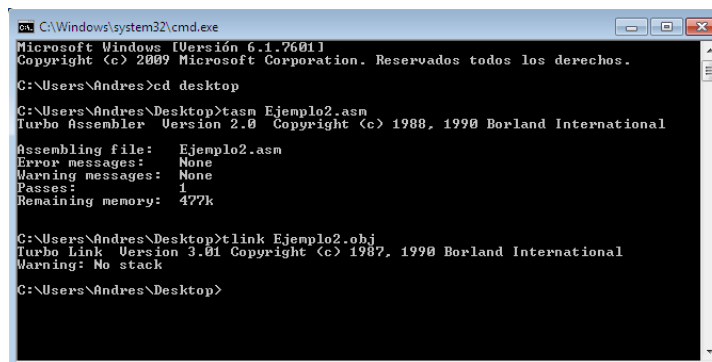
## LABORATORIO NO. 2

### "Operaciones básicas"

### Ejercicio 1

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 esta advertencia?



```
C:\Windows\system32\cmd.exe
Microsoft Windows [Versión 6.1.7601]
Copyright (c) 2009 Microsoft Corporation. Reservados todos los derechos.

C:\Users\Andres>cd desktop
C:\Users\Andres\Desktop>tasm Ejemplo2.asm
Turbo Assembler Version 2.0 Copyright (c) 1988, 1990 Borland International

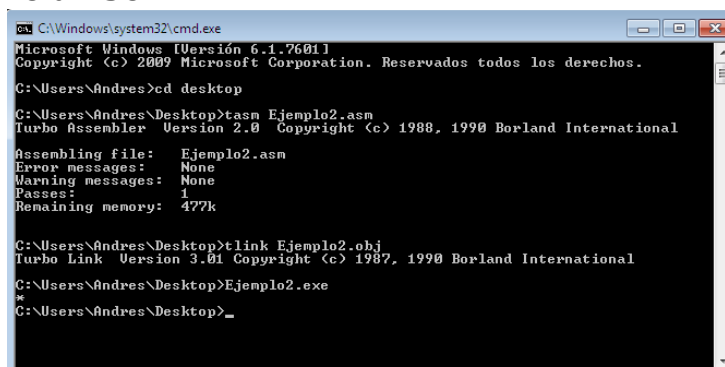
Assembling file: Ejemplo2.asm
Error messages: None
Warning messages: None
Passes: 1
Remaining memory: 477k

C:\Users\Andres\Desktop>tlink Ejemplo2.obj
Turbo Link Version 3.01 Copyright (c) 1987, 1990 Borland International
Warning: No stack

C:\Users\Andres\Desktop>
```

"Warning: No stack" se muestra porque en el código original no está definido el segmento de pila.

2. Modificado el programa para que no muestre la advertencia, ¿cuál es el resultado del programa, es decir, por qué se imprime ese caracter y no un 30?



```
C:\Windows\system32\cmd.exe
Microsoft Windows [Versión 6.1.7601]
Copyright (c) 2009 Microsoft Corporation. Reservados todos los derechos.

C:\Users\Andres>cd desktop
C:\Users\Andres\Desktop>tasm Ejemplo2.asm
Turbo Assembler Version 2.0 Copyright (c) 1988, 1990 Borland International

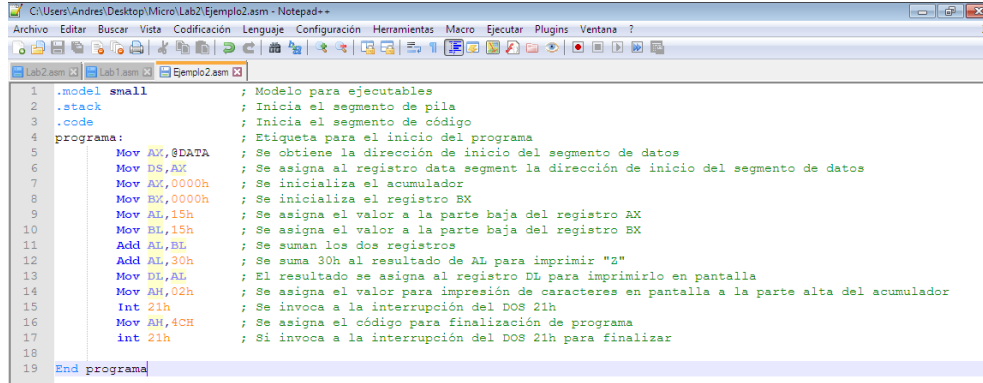
Assembling file: Ejemplo2.asm
Error messages: None
Warning messages: None
Passes: 1
Remaining memory: 477k

C:\Users\Andres\Desktop>tlink Ejemplo2.obj
Turbo Link Version 3.01 Copyright (c) 1987, 1990 Borland International

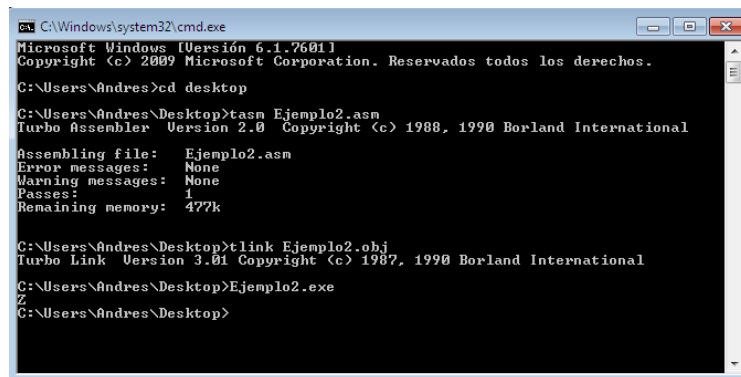
C:\Users\Andres\Desktop>Ejemplo2.exe
*
C:\Users\Andres\Desktop>
```

Porque el resultado de la suma imprime su caracter correspondiente en la tabla ASCII, es decir,  $15h + 15h = 2Ah$ , cuyo símbolo es \*.

### 3. Modifique el código del archivo "Ejemplo.asm" y, utilizando la tabla de códigos ASCII, imprima en pantalla una letra "Z".



```
1 .model small ; Modelo para ejecutables
2 .stack ; Inicia el segmento de pila
3 .code ; Inicia el segmento de código
4 programa: ; Etiqueta para el inicio del programa
5     mov ax,0DATA ; Se obtiene la dirección de inicio del segmento de datos
6     mov ds,ax ; Se asigna al registro data segment la dirección de inicio del segmento de datos
7     mov ax,0000h ; Se inicializa el acumulador
8     mov bx,0000h ; Se inicializa el registro BX
9     mov al,15h ; Se asigna el valor a la parte baja del registro AX
10    mov bl,15h ; Se asigna el valor a la parte baja del registro BX
11    add al,bl ; Se suman los dos registros
12    add al,30h ; Se suma 30h al resultado de AL para imprimir "Z"
13    mov dl,al ; El resultado se asigna al registro DL para imprimirlo en pantalla
14    mov ah,02h ; Se asigna el valor para impresión de caracteres en pantalla a la parte alta del acumulador
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
```



```
C:\Windows\system32\cmd.exe
Microsoft Windows [Versión 6.1.7601]
Copyright (c) 2009 Microsoft Corporation. Reservados todos los derechos.

C:\Users\Andres>cd desktop
C:\Users\Andres\Desktop>tasm Ejemplo2.asm
Turbo Assembler Version 2.0 Copyright (c) 1988, 1990 Borland International

Assembling file: Ejemplo2.asm
Error messages: None
Warning messages: None
Passes: 1
Remaining memory: 477k

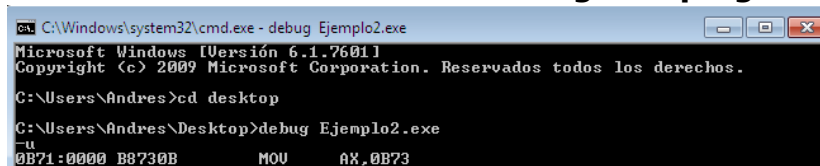
C:\Users\Andres\Desktop>tlink Ejemplo2.obj
Turbo Link Version 3.01 Copyright (c) 1987, 1990 Borland International

C:\Users\Andres\Desktop>Ejemplo2.exe
Z
C:\Users\Andres\Desktop>
```

## Ejercicio 3

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?



```
C:\Windows\system32\cmd.exe - debug Ejemplo2.exe
Microsoft Windows [Versión 6.1.7601]
Copyright (c) 2009 Microsoft Corporation. Reservados todos los derechos.

C:\Users\Andres>cd desktop
C:\Users\Andres\Desktop>debug Ejemplo2.exe
-u
0B71:0000 B8730B MOV AX,0B73
```

## 2. ¿En qué dirección de memoria termina el código de programa?

```
C:\Windows\system32\cmd.exe - debug Ejemplo2.exe
Microsoft Windows [Versión 6.1.7601]
Copyright (c) 2009 Microsoft Corporation. Reservados todos los derechos.

C:\Users\Andres>cd desktop
C:\Users\Andres\Desktop>debug Ejemplo2.exe
-u
0B71:0000 B8730B      MOV     AX,0B73
0B71:0003 8ED8        MOV     DS,AX
0B71:0005 B80000      MOV     AX,0000
0B71:0008 BB0000      MOV     BX,0000
0B71:000B B015        MOV     AL,15
0B71:000D B315        MOV     BL,15
0B71:000F 02C3        ADD     AL,BL
0B71:0011 0430        ADD     AL,30
0B71:0013 8AD0        MOV     DL,AL
0B71:0015 B402        MOV     AH,02
0B71:0017 CD21        INT     21
0B71:0019 B44C        MOV     AH,4C
0B71:001B CD21        INT     21
```

\*Última línea

## 3. Aparecen los comentarios en pantalla, ¿sí? ¿no? ¿por qué?

No, ya que solo se analizan los movimientos entre registros y direcciones de memoria y los comentarios no influyen en estos.

## 4. Para cada una de las instrucciones del programa, escriba la dirección de memoria que tiene asignada.

Dirección de memoria	Instrucción
0B71:0000 B8730B	Mov AX,@DATA
0B71:0003 8ED8	Mov DS,AX
0B71:0005 B80000	Mov AX,0000h
0B71:0008 BB0000	Mov BX,0000h
0B71:000B B015	Mov AL,15h
0B71:000D B315	Mov BL,15h
0B71:000F 02C3	Add AL,BL
0B71:0013 8AD0	Mov DL,AL
0B71:0015 B402	Mov AH, 02
0B71:0017 CD21	Int 21h
0B71:0019 B44C	Mov AH,4Ch
0B71:001B CD21	Int 21h

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

**0B71**

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

```
C:\Windows\system32\cmd.exe - debug Ejemplo2.exe
Microsoft Windows [Versión 6.1.7601]
Copyright (c) 2009 Microsoft Corporation. Reservados todos los derechos.

C:\Users\Andres>cd desktop
C:\Users\Andres\Desktop>debug Ejemplo2.exe
-r
AX=0000 BX=0000 CX=001D DX=0000 SP=0400 BP=0000 SI=0000 DI=0000
DS=0B61 ES=0B61 SS=0B73 CS=0B71 IP=0000  NU UP EI PL NZ NA PO NC
0B71:0000 B8730B          MOV     AX,0B73
-
```

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

Sí, el valor IP=XXXX coincide con el valor de 0B71:XXXX.

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.

```
C:\Windows\system32\cmd.exe - debug Ejemplo2.exe
Microsoft Windows [Versión 6.1.7601]
Copyright (c) 2009 Microsoft Corporation. Reservados todos los derechos.

C:\Users\Andres>cd desktop
C:\Users\Andres\Desktop>debug Ejemplo2.exe
-t
AX=0B73 BX=0000 CX=001D DX=0000 SP=0400 BP=0000 SI=0000 DI=0000
DS=0B61 ES=0B61 SS=0B73 CS=0B71 IP=0003  NU UP EI PL NZ NA PO NC
0B71:0003 8ED8          MOV     DS,AX
-t
AX=0B73 BX=0000 CX=001D DX=0000 SP=0400 BP=0000 SI=0000 DI=0000
DS=0B73 ES=0B61 SS=0B73 CS=0B71 IP=0005  NU UP EI PL NZ NA PO NC
0B71:0005 B80000          MOV     AX,0000
-t
AX=0000 BX=0000 CX=001D DX=0000 SP=0400 BP=0000 SI=0000 DI=0000
DS=0B73 ES=0B61 SS=0B73 CS=0B71 IP=0008  NU UP EI PL NZ NA PO NC
0B71:0008 BB0000          MOV     BX,0000
-
```

```
C:\Windows\system32\cmd.exe - debug Ejemplo2.exe
AX=0000 BX=0000 CX=001D DX=0000 SP=0400 BP=0000 SI=0000 DI=0000
DS=0B73 ES=0B61 SS=0B73 CS=0B71 IP=0008  NU UP EI PL NZ NA PO NC
0B71:0008 BB0000          MOV     BX,0000
-t
AX=0000 BX=0000 CX=001D DX=0000 SP=0400 BP=0000 SI=0000 DI=0000
DS=0B73 ES=0B61 SS=0B73 CS=0B71 IP=000B  NU UP EI PL NZ NA PO NC
0B71:000B B015          MOV     AL,15
-t
AX=0015 BX=0000 CX=001D DX=0000 SP=0400 BP=0000 SI=0000 DI=0000
DS=0B73 ES=0B61 SS=0B73 CS=0B71 IP=000D  NU UP EI PL NZ NA PO NC
0B71:000D B315          MOV     BL,15
-t
AX=0015 BX=0015 CX=001D DX=0000 SP=0400 BP=0000 SI=0000 DI=0000
DS=0B73 ES=0B61 SS=0B73 CS=0B71 IP=000F  NU UP EI PL NZ NA PO NC
0B71:000F 02C3          ADD     AL,BL
-t
AX=002A BX=0015 CX=001D DX=0000 SP=0400 BP=0000 SI=0000 DI=0000
DS=0B73 ES=0B61 SS=0B73 CS=0B71 IP=0011  NU UP EI PL NZ NA PO NC
0B71:0011 0430          ADD     AL,30
-
```

```
C:\Windows\system32\cmd.exe - debug Ejemplo2.exe

AX=002A BX=0015 CX=001D DX=0000 SP=0400 BP=0000 SI=0000 DI=0000
DS=0B73 ES=0B61 SS=0B73 CS=0B71 IP=0011  NU UP EI PL NZ NA PO NC
0B71:0011 0430      ADD     AL,30
-t

AX=005A BX=0015 CX=001D DX=0000 SP=0400 BP=0000 SI=0000 DI=0000
DS=0B73 ES=0B61 SS=0B73 CS=0B71 IP=0013  NU UP EI PL NZ NA PE NC
0B71:0013 8AD0      MOV     DL,AL
-t

AX=005A BX=0015 CX=001D DX=005A SP=0400 BP=0000 SI=0000 DI=0000
DS=0B73 ES=0B61 SS=0B73 CS=0B71 IP=0015  NU UP EI PL NZ NA PE NC
0B71:0015 B402      MOV     AH,02
-t

AX=025A BX=0015 CX=001D DX=005A SP=0400 BP=0000 SI=0000 DI=0000
DS=0B73 ES=0B61 SS=0B73 CS=0B71 IP=0017  NU UP EI PL NZ NA PE NC
0B71:0017 CD21      INT     21
-t

AX=025A BX=0015 CX=001D DX=005A SP=03FA BP=0000 SI=0000 DI=0000
DS=0B73 ES=0B61 SS=0B73 CS=00A7 IP=107C  NU UP DI PL NZ NA PE NC
00A7:107C 90      NOP
-
```