

### LABORATORIO 2a

El presente laboratorio tiene como objetivo enseñar el proceso de compilación de un programa en assembler empleando Turbo Assembler.

Para el presente laboratorio se requiere Contar con Turbo Assembler y la utilidad de Turbo Debugger, además se recomienda contar con un manual de interrupciones BIOS y DOS.

Parte I:

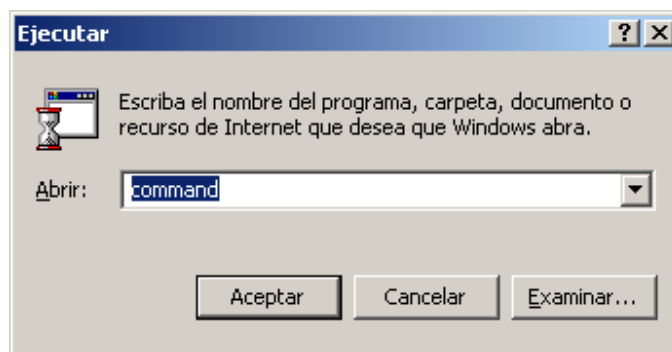
1. Copia el siguiente programa en cualquier editor y llámalo sistemas.asm:

```
%TITLE "PROGRAMA:ESCRIBE TEXTO EN PANTALLA"
DATOS SEGMENT 'DATA'
    MESSAGE DB 'Hola Sistemas!$'
DATOS ENDS

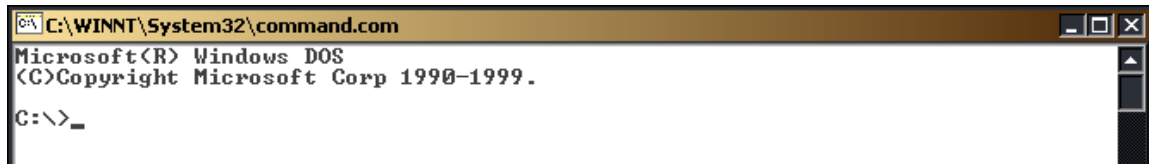
PILA SEGMENT 'STACK'
    DB 128 DUP('PILA')
PILA ENDS

CODIGO SEGMENT 'CODE'
    ASSUME CS:CODIGO,DS:DATOS,SS:PILA
    INICIO: MOV AX,DATOS      ; carga el valor del segmento de datos
            MOV DS,AX        ; apunta el DS al segmento de datos
            MOV DX,OFFSET MESSAGE ; apunta al desplazamiento (offset) de MESSAGE
            MOV AH,9         ; número para la función de impresión de strings en pantalla
            INT 21H         ; salida a pantalla "Hola Sistemas"
            MOV AX,04C00H    ; número de función de salida del programa
            INT 21H         ; salir del programa
            CODIGO ENDS     ; Fin del segmento de código
    END INICIO              ; Fin del programa. El punto de inicio de la ejecución es "INICIO"
```

2. Para poder copiar el programa puedes emplear Block de notas de windows, pero se te recomienda emplear EDIT, que es un programa en DOS que viene con windows. Además no lo hagas via copy and paste, ya que el objetivo del taller es que te familiarices con las instrucciones assembler.
3. Para cargar EDIT debes estar en línea de comando, sigue los siguientes pasos:
  - Ingresa a inicio, luego ejecutar y tipea la palabra "command" presiona aceptar.

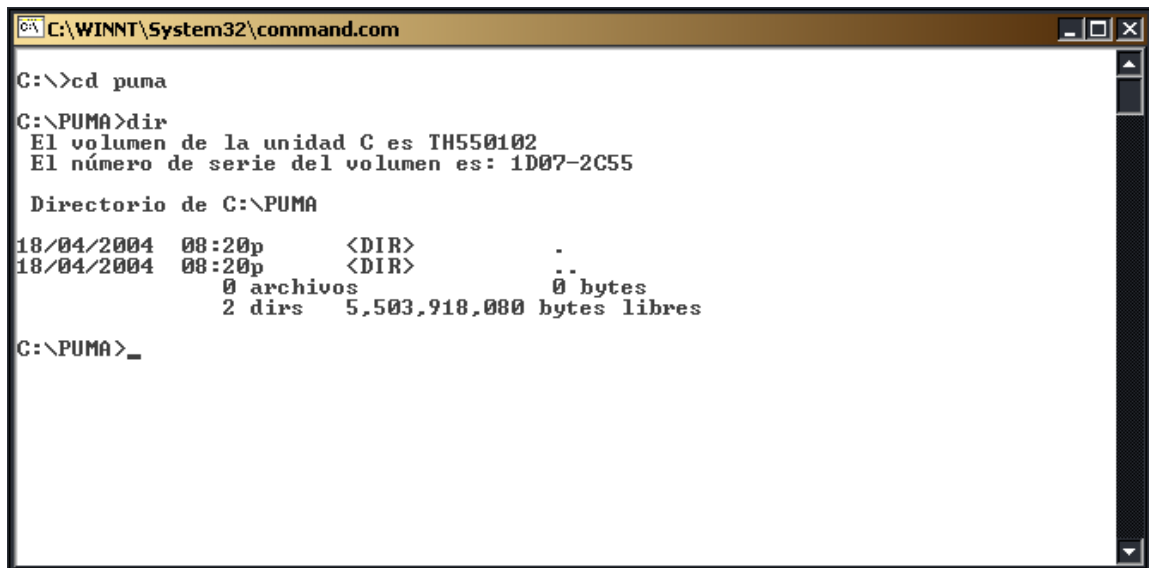


- En seguida obtendrás una ventana como esta donde el prompt (C:\>) indica que estas en modo comando:



```
C:\WINNT\System32\command.com
Microsoft(R) Windows DOS
(C)Copyright Microsoft Corp 1990-1999.
C:\>_
```

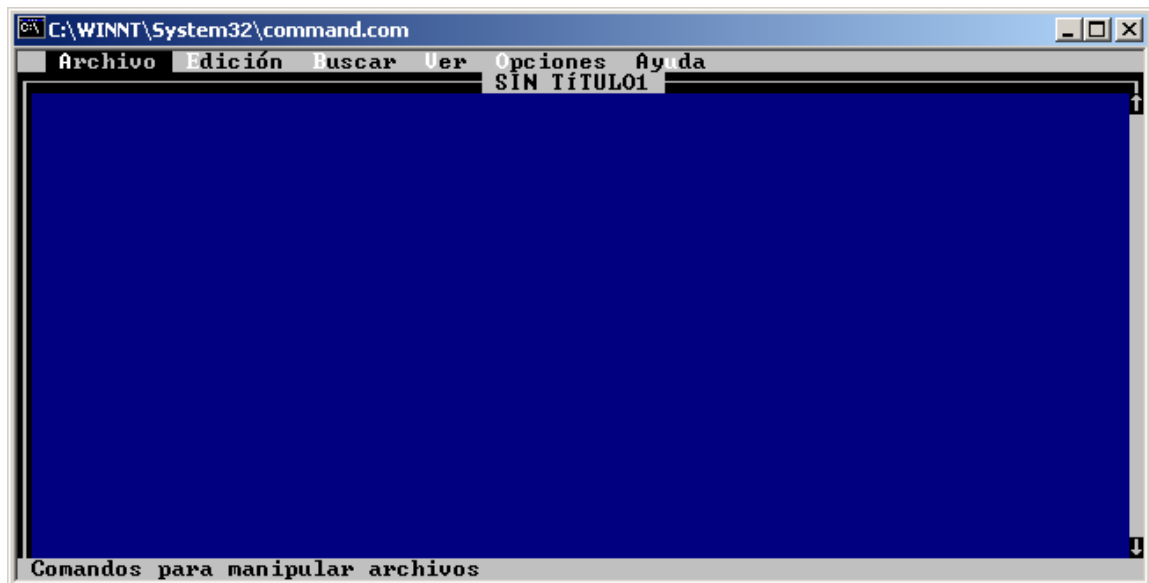
- Fijate en la dirección que señala el prompt, para lograr un mejor orden has de haber creado una carpeta o directorio con tu nombre ( que no sea más de 8 caracteres), en este caso supondremos "puma" como nuestra carpeta.
- Por lo tanto debermos ingresar a nuestra carpeta "puma", con el comando "cd\puma" y luego el comando "dir" que nos muestra que en esta carpeta no hay nada aun:



```
C:\WINNT\System32\command.com
C:\>cd puma
C:\PUMA>dir
El volumen de la unidad C es TH550102
El número de serie del volumen es: 1D07-2C55

Directorio de C:\PUMA
18/04/2004  08:20p    <DIR>      .
18/04/2004  08:20p    <DIR>      ..
                0 archivos          0 bytes
                2 dirs   5,503,918,080 bytes libres
C:\PUMA>_
```

- luego carga "edit", lo que obtienes es un editor en modo DOS:



```
C:\WINNT\System32\command.com
Archivo  Edición  Buscar  Ver  Opciones  Ayuda
SIN TÍTULO1
Comandos para manipular archivos
```

4. Las opciones de Edit son similares a cualquier editor por lo que ya puedes comenzar a escribir tu primer programa, recuerda llamarlo "sistemas.asm".
5. La siguiente tarea es compilar el programa, para ello seguiremos los siguientes pasos:
  - Antes de seguir con estos pasos, debes haber instalado Turbo assembler, en tu computadora, y debiera estar colocado en el directorio "TASM", si empleas el archivo zip que está en la página del curso, simplemente descomprímelo en el directorio raíz, éste se encarga de crear los directorios necesarios. Para probar que lo hiciste bien, de la línea de comando ejecuta los siguiente "cd\tasm\bin" luego "tasm":

```
C:\PUMA>cd\tasm\bin  
C:\TASM\BIN>tasm
```

- Si lo hiciste bien cargara el compilador de Turbo assembler, caso contrario te indicará archivo no encontrado.
- Ahora regresa al directorio "puma" donde se encuentra nuestro programa "sistemas.asm" ("cd\puma", "dir").
- Como turbo assembler está en otro directorio y nuestro programa está en "puma", es necesario crear un path, ya que si hacer la prueba veras que si pones tasm en "C:\puma>" te da un error, el path sirve para indicar donde están los programas que necesitamos, como estos pasos a veces son engorrosos puedes configurar un acceso directo con todo esto para no estar digitando una y otra vez:

```
C:\PUMA>tasm  
"TASM" no se reconoce como un comando interno o externo,  
programa o archivo por lotes ejecutable.  
C:\PUMA>path c:\tasm\bin  
C:\PUMA>tasm
```

- Ahora si tratas de cargar edit otra vez, el sistema te da un error, es por que hemos cambiado el path, en todo caso se recomienda abrir una ventana "command" para edit y otra para compilar, de modo que tienes dos accesos por separado.
- Si todo se hizo adecuadamente estamos listos para compilar nuestro primer programa en assembler.
- Realiza los siguientes pasos, el primero "tasm" es el compilador que genera un archivo ".obj" y luego "tlink" que es el linkeador, es decir, genera el ejecutable:

```
C:\PUMA>tasm sistemas.asm  
Turbo Assembler Version 4.1 Copyright (c) 1988, 1996 Borland International  
Assembling file: sistemas.asm  
Error messages: None  
Warning messages: None  
Passes: 1  
Remaining memory: 442k  
C:\PUMA>tlink sistemas  
Turbo Link Version 7.1.30.1. Copyright (c) 1987, 1996 Borland International  
Warning: No stack  
C:\PUMA>
```

- Si no hay errores en digitación obtendrás la pantalla superior.

- Ahora para comprobar el proceso podemos hacer "dir" y veremos los archivos generados, y finalmente ejecutados nuestro primer programa que simplemente muestra el mensaje "Hola sistemas".

```
C:\PUMA>dir
El volumen de la unidad C es IH550102
El número de serie del volumen es: 1D07-2C55

Directorio de C:\PUMA

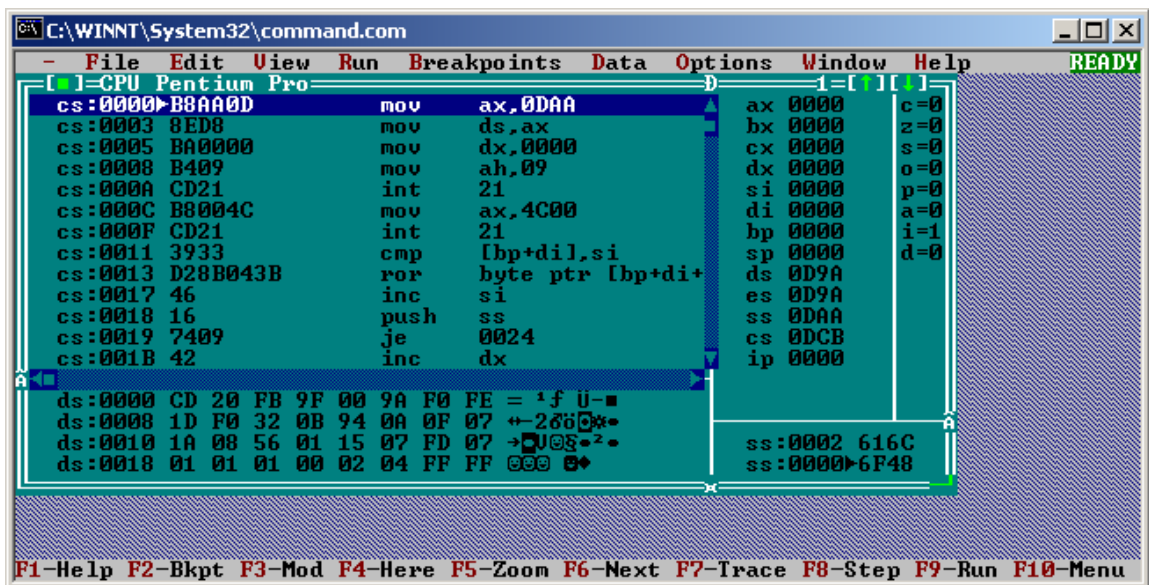
18/04/2004  08:20p    <DIR>          .
18/04/2004  08:20p    <DIR>          ..
05/04/2004  08:00p                848 sistemas.ASM
18/04/2004  08:54p                263 SISTEMAS.OBJ
18/04/2004  08:54p                251 SISTEMAS.MAP
18/04/2004  08:54p                1,057 SISTEMAS.EXE
          4 archivos                2,419 bytes
          2 dirs                5,498,273,792 bytes libres

C:\PUMA>systemas
Hola Sistemas!
C:\PUMA>_
```

6. Si quieres darle un vistazo al programa en código assembler y máquina, puedes emplear turbo assembler, para esto debes llamar a turbo debugger "td":

```
C:\PUMA>td sistemas.exe
```

7. Con lo que obtienes el depurador Turbo debugger, aclarando que su manejo es muy similar al estándar C de borland.



- Practica y entiende el porque de estos pasos, no se recomienda memorizar, ya que por ejemplo puedes tener otros directorios y en otras unidades.
- Este proceso te sirve durante todo el curso así que debes tenerlo muy en cuenta.
- Además recuerda que no todo se aprende a la primera, al igual que nadar o montar bicicleta por lo que debes leer y practicar mucho...