



# UNIVERSIDAD DE GRANADA

Periféricos y Dispositivos de Interfaz Humana

**Seminario I - Programación de Dispositivos a Bajo Nivel**

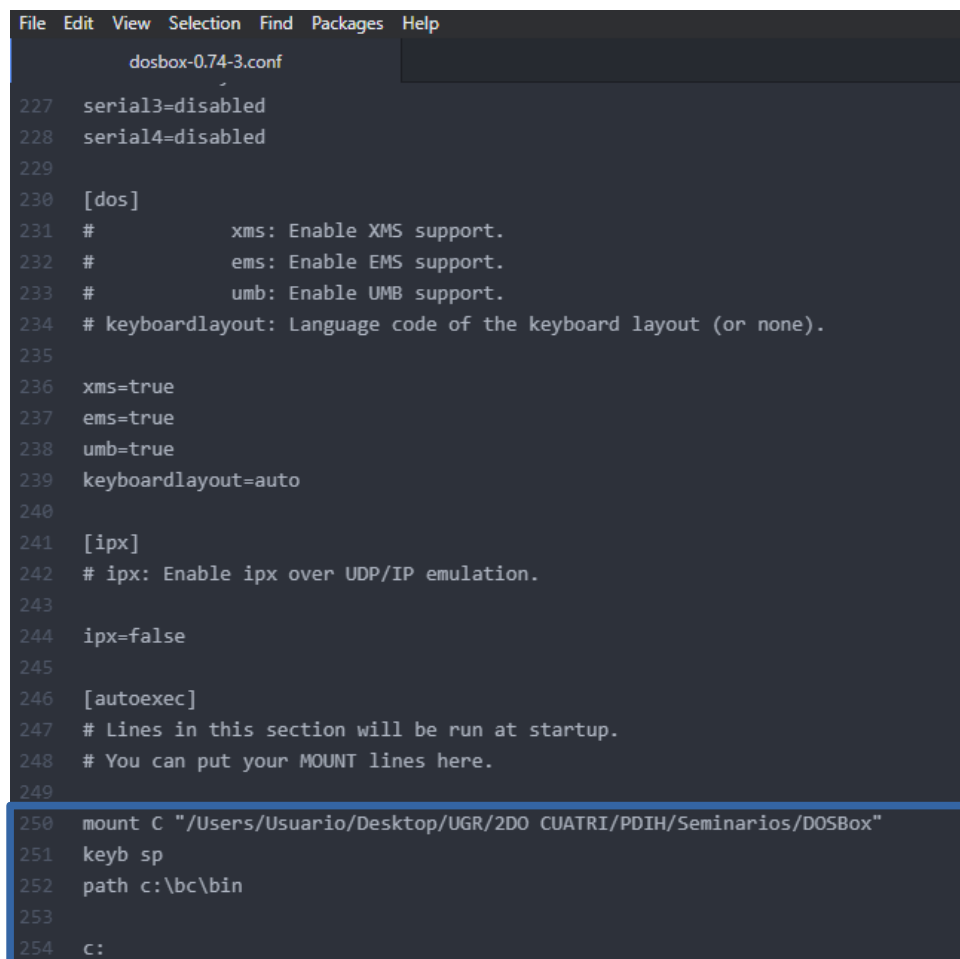
## Ejercicios

- Instalar el software DOSBox y ejecutar aplicaciones de MS-DOS (p.ej. juegos clásicos).
- Configurar el inicio de DOSBox para que monte en la unidad C: el directorio donde se encuentra el entorno de programación Borland C (que incluye las herramientas para compilar no sólo lenguaje C, sino también ensamblador). Añadir a la variable “PATH” de inicio el directorio “bin” donde se encuentra el ejecutable BC.EXE.
- Crear el ejemplo “Hola mundo” en ensamblador, compilarlo y comprobar su funcionamiento. A continuación incluir un bucle para mostrar el mensaje 7 veces.

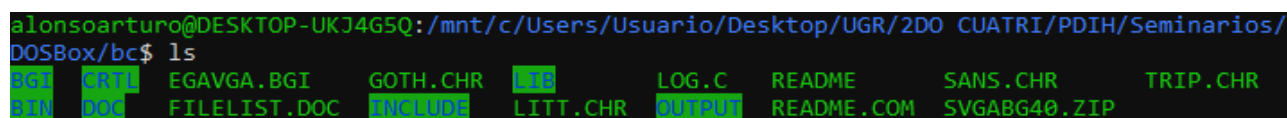
### Instalación de DOSBox y configuración del inicio.

Para instalar el software basta con acceder al sitio web oficial y descargar la versión de DOSBox que deseemos (<https://www.dosbox.com/download.php?main=1>). Para que monte en la unidad C lo indicado, añadimos al final del fichero de configuración “dosbox-0.74-3.conf” las líneas que se muestran en la siguiente imagen. Concretamente:

- Línea 250 → Ruta donde montar la carpeta que DOSBox verá como su unidad C:.
- Línea 251 → Cambiar teclado a teclado español.
- Línea 252 → Ruta de las utilidades de compilación.
- Línea 254 → Al arrancar DOSBox estará localizado en C:.



```
File Edit View Selection Find Packages Help
dosbox-0.74-3.conf
227 serial3=disabled
228 serial4=disabled
229
230 [dos]
231 # xms: Enable XMS support.
232 # ems: Enable EMS support.
233 # umb: Enable UMB support.
234 # keyboardlayout: Language code of the keyboard layout (or none).
235
236 xms=true
237 ems=true
238 umb=true
239 keyboardlayout=auto
240
241 [ipx]
242 # ipx: Enable ipx over UDP/IP emulation.
243
244 ipx=false
245
246 [autoexec]
247 # Lines in this section will be run at startup.
248 # You can put your MOUNT lines here.
249
250 mount C "/Users/Usuario/Desktop/UGR/2DO CUATRI/PDIH/Seminarios/DOSBox"
251 keyb sp
252 path c:\bc\bin
253
254 c:
```



```
alonsoarturo@DESKTOP-UKJ4G5Q:/mnt/c/Users/Usuario/Desktop/UGR/2DO CUATRI/PDIH/Seminarios/
DOSBox/bc$ ls
BGJ CRT1 EGAVGA.BGI GOTH.CHR LIT LOG.C README SANS.CHR TRIP.CHR
BIN DOC FILELIST.DOC INCLUDE LITT.CHR OUTPUT README.COM SVGABG40.ZIP
```

Contenido del directorio bc

```
DOSBox 0.74-3, Cpu speed: 3000 cycles, Frameskip 0, Program: DOSBOX

For a short introduction for new users type: INTRO
For supported shell commands type: HELP

To adjust the emulated CPU speed, use ctrl-F11 and ctrl-F12.
To activate the keymapper ctrl-F1.
For more information read the README file in the DOSBox directory.

HAVE FUN!
The DOSBox Team http://www.dosbox.com

Z:\>SET BLASTER=A220 I7 D1 H5 T6

Z:\>mount C "/Users/Usuario/Desktop/UGR/2DO CUATRI/PDIH/Seminarios/DOSBox"
Drive C is mounted as local directory /Users/Usuario/Desktop/UGR/2DO CUATRI/PDIH/Seminarios/DOSBox\

Z:\>keyb sp
Keyboard layout sp loaded for codepage 437

Z:\>path c:\bc\bin

Z:\>c:

C:\>_
```

*Resultado tras iniciar DOSBox*

## Compilación y ejecución de un programa en ensamblador.

Para hacer esto, disponemos de un script denominado “C.bat” que recibe el nombre de un fichero escrito en ensamblador (extensión “.asm”) y crea un ejecutable (extensión “.exe”) a partir del fichero recibido. En este caso, ejecutamos el comando de la siguiente imagen y obtendremos el archivo “HOLA.exe”. En verde se muestra el fichero resultado de la ejecución del comando de la parte inferior de la imagen. En este caso, le estamos pasando al script el fichero “HOLA.asm” (ensamblador) sin extensión a partir del cual genera el ejecutable mencionado.

Para poder llevar a cabo todo este proceso es necesario disponer del directorio “bc” del apartado anterior, ya que contiene los programas “TASM.EXE” y “TLINK.EXE” del paquete Turbo Assembler de Borland; necesarios para aplicar el script “C.bat”.

```
C:\>dir
Directory of C:\.
.                <DIR>                12-03-2022  20:23
..               <DIR>                11-03-2022  11:42
BC               <DIR>                11-03-2022  11:24
JUEGOS~1        <DIR>                11-03-2022  11:42
P1              <DIR>                11-03-2022  11:51
C               BAT                  519 29-09-2019  10:31
CGA             ASM                  1,747 22-01-2007  14:03
EDITAR          BAT                  110 30-09-2019   8:20
HOLA            ASM                  322 22-01-2007  14:03
HOLA            EXE                  1,519 11-03-2022  11:28
HOLA            MAP                  232 11-03-2022  11:28
HOLA            OBJ                  423 11-03-2022  11:28
MODOP           ASM                  837 29-09-2019  10:56
MOUSE           ASM                  1,417 29-09-2019  13:31
UBALL           OBJ                   228 12-03-2022  20:22
    10 File(s)                7,354 Bytes.
     5 Dir(s)                 262,111,744 Bytes free.

C:\>C.BAT hola
```

Para ejecutar el fichero resultado, basta con escribir “HOLA.EXE” en el prompt de DOSBox.

```
C:\>HOLA.EXE
hola
```

## Ejecución de un bucle.

Ahora, para mostrar la cadena “hola mundo” un total de 7 veces, añadimos al código del fichero “HOLA.asm” un bucle que utilizará un contador (el registro ‘cx’), una etiqueta y la comprobación del estado del bucle (salto condicional). Repetimos el proceso anterior para ejecutarlo.

```
File Edit View Selection Find Packages Help
hola.asm
1  pila segment stack 'stack'
2      dw 100h dup (?)
3  pila ends
4  datos segment 'data'
5      msg db 'hola mundo $'
6  datos ends
7  codigo segment 'code'
8      assume cs:codigo, ds:datos, ss:pila
9      main PROC
10     mov ax,datos
11     mov ds,ax
12
13     ; Imprimir "hola mundo" 7 veces
14     mov cx, 0
15     bucle:
16         mov dx,OFFSET msg
17         mov ah,9
18         int 21h
19         ; Actualización de contador y comprobación de condición
20         inc cx
21         cmp cx,7
22         jne bucle
23
24     mov ax,4C00h
25     int 21h
26     main ENDP
27     codigo ends
28
29     END main
```

*Código en ensamblador del fichero “HOLA.asm”*

```
C:\>C.BAT hola
Turbo Assembler Version 3.1 Copyright (c) 1988, 1992 Borland International

Assembling file:    hola.asm
Error messages:     None
Warning messages:   None
Passes:             1
Remaining memory:   472k

Turbo Link Version 5.1 Copyright (c) 1992 Borland International
C:\>HOLA.EXE
hola mundo hola mundo hola mundo hola mundo hola mundo hola mundo hola mundo
```

*Resultado de la ejecución*

## Ejecución de una aplicación. El juego “Vball”.

El directorio en el que hemos montado DOSBox, el cual debe contener los archivos necesarios y el directorio bc, contendrá además, en este caso, un directorio con varios juegos antiguos donde se encuentra el que vamos a ejecutar (“Vball”). El contenido de este directorio, el que se muestra en la imagen, es el que aparecerá dentro del propio SO.

```
alonsoarturo@DESKTOP-UKJ4G5Q:/mnt/c/Users/Usuario/Desktop/UGR/2DO CUATRI/PDIH/Seminarios/
DOSBox$ ls
HOLA.EXE  HOLA.OBJ  bc          cga.asm    hola.asm   modop.asm
HOLA.MAP  21        c.bat      editar.bat juegos-dos  mouse.asm
```

*Contenido del directorio de DOSBox*

En este caso, nos dirigimos al directorio del juego, el cual se encuentra en “juegos-dos”, y ejecutamos el fichero con extensión “.exe” con el nombre del juego tal y como se muestra en la imagen.

```
C:\>cd JUEGOS~1
C:\JUEGOS~1>cd VBALL
C:\JUEGOS~1\VBALL>VBALL.EXE
```



*Interfaz inicial del juego “Vball”*