

Universidad Centroamericana "José Simeón Cañas"

Arquitectura de Computadoras

08/06/2021

Guía5: **Interrupciones y modo texto en ROM-BIOS y MS-DOS**

Ing. Gabriela Carolina Reynosa Pérez <greynosa@uca.edu.sv>

Juan Humberto Gallardo Hernández <00091813@uca.edu.sv>

Ricardo Alberto Gómez Quijano <00108517@uca.edu.sv>

Objetivos

- Comprender el uso de las interrupciones en el lenguaje de ensamblador
- Aprender a manejar la pantalla en modo texto usando interrupciones
- Conocer la diferencia entre el manejo de pantalla por medio de las interrupciones de la ROM-BIOS y las del sistema operativo MS-DOS

Interrupciones

Las **Interrupciones** son mecanismos de transferencia de control, están diseñadas para hacer que el microprocesador detenga la ejecución normal del programa y ejecute una subrutina de servicio específica de la interrupción. Estas interrupciones pueden ser generadas por software o por hardware.

En esta sesión vamos a utilizar solamente las interrupciones generadas por software, específicamente por el usuario. Para comenzar a explorar las interrupciones y su funcionamiento, vamos a ver dos familias de interrupciones almacenadas en la BIOS: **INT 10h** e **INT 16h**; y también una familia de interrupciones almacenada en el sistema operativo MS-DOS: **INT 21h**.

Todas las interrupciones, de BIOS y del sistema operativo están definidas en [11 familias](#). Para distinguirse unas de otras en la misma familia, se utiliza el registro AX como parámetro, específicamente su parte alta AH. En esta practica usamos las instrucciones siguientes:

INT 10h / 00h – Establecer modo video o gráfico

INT 10h / 01h – Establecer forma del cursor

INT 10h / 02h – Establecer posición del cursor

INT 10h / 03h – Leer posición actual del cursor

INT 10h / 05h – Establecer página activa

INT 10h / 08h – Leer carácter y su atributo

INT 10h / 09h – Escribir carácter y su atributo

INT 16h / 00h – Leer pulsación de tecla

INT 21h / 09h – Escribir cadena de caracteres en la consola MS-DOS

Interrupciones del ROM-BIOS: INT 10h e INT 16h

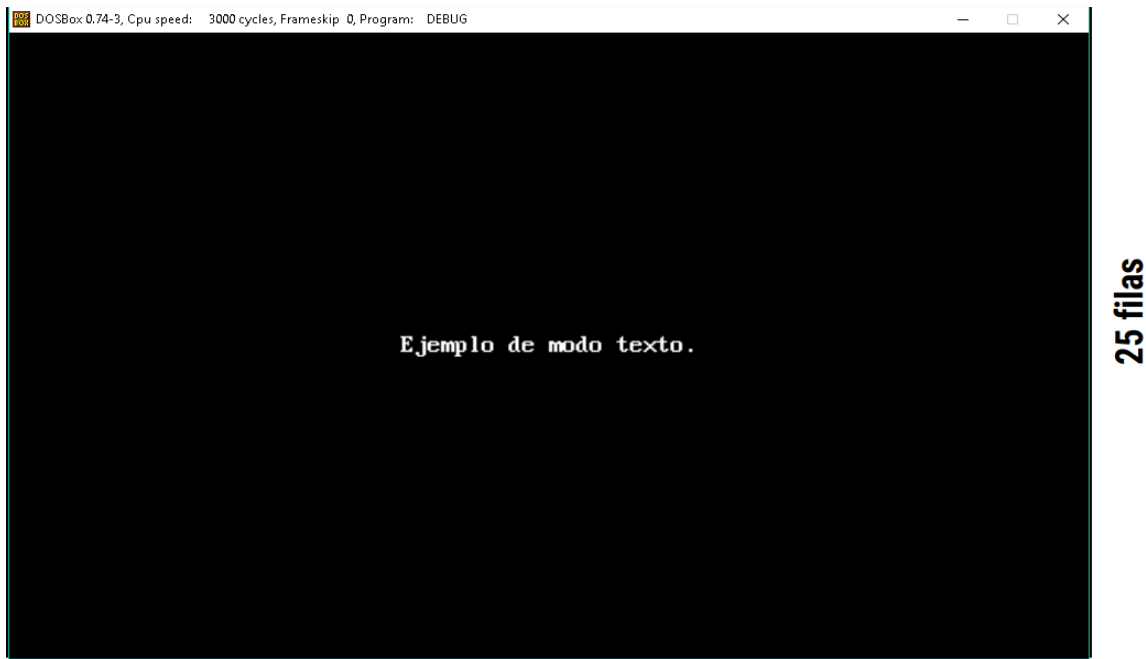
El “atributo” de un carácter es un byte que usan las instrucciones de BIOS para determinar el color del fondo y el frente del carácter que se desea mostrar en pantalla. Este byte se divide en dos partes, desde el bit 0 hasta el 3 para definir el color del frente y desde el bit 4 hasta el 7 para el del fondo. Este byte se pone en un registro antes de llamar la interrupción, por lo general es en BL. De la siguiente manera:



Esta configuración de IRGB, se refiere a Intensidad, Rojo, Verde y Azul, puede representar 16 colores de la siguiente manera:

Color	IRGB	HEX	Color	IRGB	HEX
Negro	0 0 0 0	0	Gris	1 0 0 0	8
Azul	0 0 0 1	1	Azul Claro	1 0 0 1	9
Verde	0 0 1 0	2	Verde Claro	1 0 1 0	A
Cian	0 0 1 1	3	Cian Claro	1 0 1 1	B
Rojo	0 1 0 0	4	Rojo Claro	1 1 0 0	C
Magenta	0 1 0 1	5	Magenta Claro	1 1 0 1	D
Café	0 1 1 0	6	Amarillo	1 1 1 0	E
Blanco	0 1 1 1	7	Blanco Brillante	1 1 1 1	F

Es importante también entender que significa manipular la pantalla activando modo texto, lo que hacemos es indicarle al entorno de ejecución que limpie la pantalla y se prepare para mostrar lo que nosotros le indiquemos, tenemos entonces una disposición como la siguiente. Al hacer esto nos dispone de una matriz de posiciones de 80x25, de la siguiente manera:



La frase que vemos representada ahí tiene una longitud de 22 caracteres, incluyendo los espacios, y su inicio está posicionado en la fila 12 y columna 29; Tomando en cuenta que cada carácter ocupa una columna, termina en la 51.

INT 10h / 00h

Inicia el modo texto o video, dependiendo que argumento le indiquemos en el registro AL.

Argumentos de entrada:

AH: 00h

AL: 00h → Modo texto. 40 columnas por 25 filas. 16 colores. 8 páginas.

03h → Modo texto. 80 columnas por 25 filas. 16 colores. 8 páginas.

13h → Modo gráfico. 40 columnas por 25 filas. 256 colores. 320p x 200p.

INT 10h / 01h

Permite modificar la forma del cursor.

Argumentos de entrada:

AH: 01h

CH: Parte superior del cursor. Línea de inicio (bits 0-3). Opciones (bits 4-7).

CL: Parte inferior del cursor. Línea del final (bits 0-3).

INT 10h / 02h

Permite establecer la posición del cursor.

Argumentos de entrada:

AH: 02h

DH: fila.

DL: columna.

BH: número de página (0 hasta 7).

INT 10h / 03h

Permite leer la posición actual del cursor. AX y BX no se ven afectados después de ejecutarse la interrupción.

Argumentos de entrada:

AH: 03h

BH: número de página.

Argumentos de salida:

DH: fila.

DL: columna.

INT 10h / 05h

Permite establecer la página que se mostrará en pantalla.

Argumentos de entrada:

AH: 05h

AL: fila.

INT 10h / 08h

Permite leer un carácter con su respectivo atributo en la posición actual del cursor.

Argumentos de entrada:

AH: 08h

BH: número de página.

Argumentos de salida:

AH: atributo leído.

AL: carácter leído.

INT 10h / 09h

Permite escribir un carácter con su respectivo atributo en la posición actual del cursor.

Argumentos de entrada:

AH: 09h

AL: código ASCII del carácter.

BH: número de página (0 hasta 7).

BL: atributo del carácter.

CX: número de veces que se mostrara el carácter.

INT 16h / 00h

Retorna el siguiente carácter en el buffer del teclado; Si no hay uno disponible, espera a que aparezca uno.

Argumentos de entrada:

AH: 00h.

Argumentos de salida:

AH: BIOS scan code.

AL: carácter ASCII leído.

Interrupciones de MS-DOS: INT 21h

El sistema operativo MS-DOS pone a nuestra disposición una Interfaz de Línea de Comandos (CLI), permitiéndonos utilizarlo con todas sus capacidades y limitantes de sistema operativo; así mismo nos provee de una serie de instrucciones de interrupción, manejadas específicamente por el mismo, para todas las funcionalidades necesarias como manejo de pantalla, teclado y almacenamiento.

El sistema operativo DOS nos proporciona una manera de escribir una cadena de caracteres de manera sencilla, por medio de la siguiente instrucción:

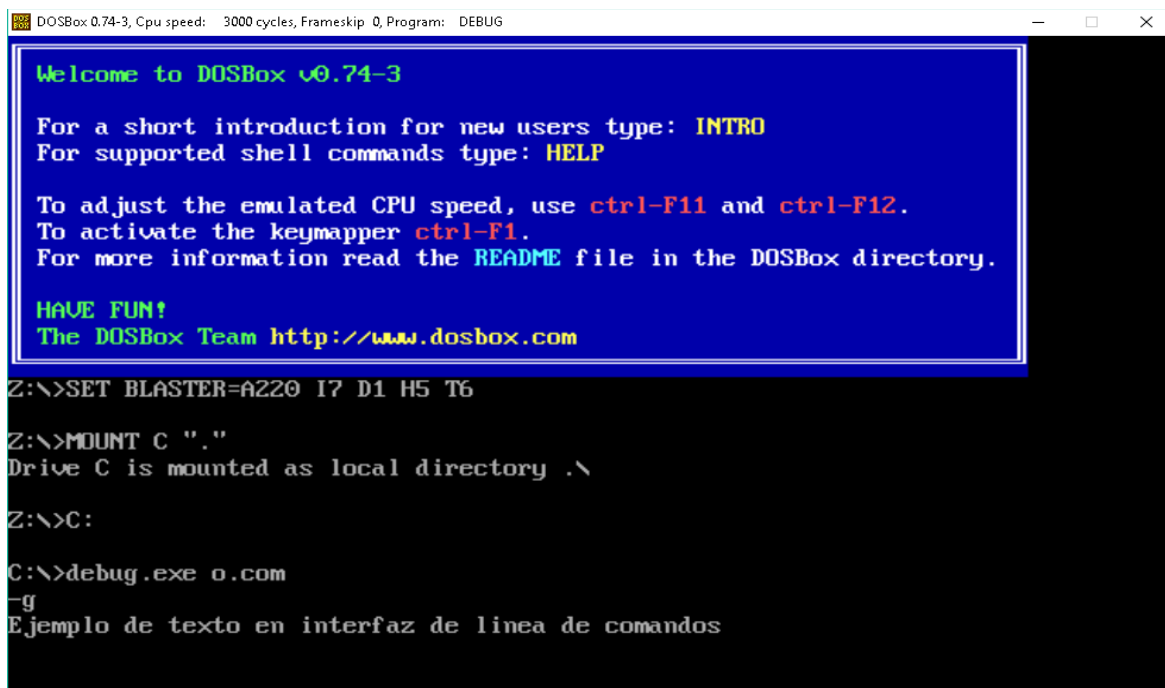
INT 21h / 09h

Permite escribir en la salida estándar una cadena de caracteres o string, este debe tener como terminación el carácter "\$".

Argumentos de entrada:

AH: 09h

DX: Dirección de la celda de memoria inicial de la cadena de texto.



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

Welcome to DOSBox v0.74-3

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 "."
Drive C is mounted as local directory .\

Z:\>C:

C:\>debug.exe o.com
-g
Ejemplo de texto en interfaz de linea de comandos
```

Como podemos observar en este ejemplo, MS-DOS imprime nuestras líneas donde este lo desee en la consola.

Bibliografía

1. Interrupciones de la arquitectura x86:
https://jbwyatt.com/253/emu/8086_bios_and_dos_interrupts.html