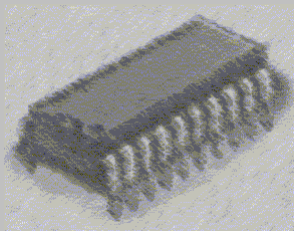


Tema 5. Presentación de datos por pantalla



*Laboratorio de Estructura
de Computadores*

I. T. Informática de Gestión / Sistemas

Curso 2008-2009

Tema 5:

Transparencia: 2 / 24

Presentación de datos por pantalla

Índice

- El registro de flags del i8086
- Instrucciones de transferencia
- Instrucciones de transferencia de control
- Instrucciones aritméticas: comparación
- Representación de los caracteres: código ASCII
- Interrupciones
- Instrucciones de interrupción
- Servicios de interrupción del MS-DOS. INT 21h:
 - Lectura / escritura de un carácter desde el teclado
 - Lectura / escritura de una cadena de caracteres desde teclado
 - Solicitud al MS-DOS de terminación del programa



Departamento de Automática
Área de Arquitectura y Tecnología de Computadores

Laboratorio de Estructura de Computadores
I. T. I. de Gestión / Sistemas

El registro de flags

- Al ejecutar las instrucciones el i8086 debe conocer el resultado de dicha ejecución. Para ello cuenta con el registro de flags o indicadores

Registro de flags en el i8086

Representación de los flags en el programa Code View

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
				O	D	I	T	S	Z		A		P		C
O: Desbordamiento								Z: Cero							
D: Dirección								A: Acarreo auxiliar (BCD)							
I: Interrupciones permitidas								P: Paridad							
T: Cepos								C: Acarreo							
S: Signo															
Los bits sombreados no se emplean en el i8086															

Flag de estado	Activado (1)	No activado (0)
Acarreo	CY	NC
Paridad	PE	PO
Acarreo Auxiliar	AC	NA
Cero	ZR	NZ
Signo	NG	PL
Interrupción	EI	DI
Dirección	DN	UP
Desbordamiento	OV	NV



Instrucciones de transferencia de datos

- Nombre:** LEA
- Formato:** LEA destino, origen
- Descripción:**
 - Calcula la dirección absoluta de origen. Deja en DS la dirección del segmento de origen y en destino el desplazamiento
- Ejemplo:**
 - LEA DX, OPERANDO1



Instrucciones de transferencia de control (I)

- Modifican la secuencia normal de ejecución de un programa
- Actúan sobre el contador de programa (PC), controlan la secuencia de ejecución de un programa. Son un caso especial de transferencia, donde el operando destino es el PC

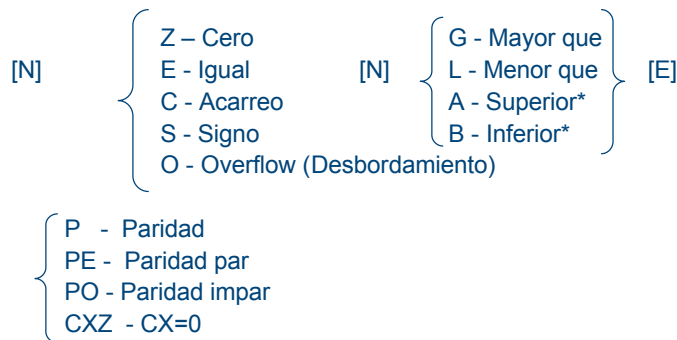
Clasificación:

- **Salto:**
 - **Incondicionales:** JMP etiqueta (IP ← etiqueta)
 - **Condicionales:** J{condición} etiqueta
Si condición, IP ← etiqueta. Si no, IP ← sig.Instrucción
- **Llamadas a subrutinas:**
 - **Procedimientos:** CALL (saltos con retorno)
 - **Interrupciones:** INT
 - Software
 - BIOS:
 - S.O.
 - Hardware
- **Salto incondicionales:** siempre se produce el salto
- **Salto condicionales:** se realiza el salto si se da la condición sobre los flags



Instrucciones de transferencia de control (II)

- Las condiciones más frecuentes admitidas por el 80x86/8088 son:



- *Se refieren a operandos sin signo



Instrucciones de transferencia de control (y III)

- **Bucles:** operación (decremento de contador) + salto condicional sobre la operación
- LOOP Etiqu realiza un bucle:
 $CX \leftarrow CX - 1;$
 Si $CX \neq 0$ entonces $IP \leftarrow$ Etiqu, si no $IP \leftarrow$ siguiente instrucción

Ejemplo:

MOV CX, 4

Bucle:

INC BX

ADD BX, CX

LOOP Bucle



Instrucciones de comparación

- **Nombre:** CMP
- **Formato:** CMP destino, origen
- **Descripción:**
 - Compara los operandos origen y destino modificando el registro de flags
 - Realmente lo que hace es realizar la resta de ambos operandos, pero no almacena el resultado. Así, si el resultado es negativo, origen será mayor que destino. Si el resultado es positivo origen será menor que destino, y si cero serán iguales
- **Ejemplos:**
 - CMP AX, DX ; Compara los operandos AX y DX
 - CMP CL, 'A' ; Compara CL con el código ASCII del carácter A
 - CMP DL, [BX] ; Compara DL con el contenido de la posición de
 - ; memoria apuntada por BX



Representación de cadenas de caracteres (I)

Representaciones alfanuméricas:

- Codifican mediante un grupo de bits (6, 7, 8, 16) cada uno de los caracteres a representar.
- Ejemplos de códigos alfanuméricos:
 - 6 bits (64 caracteres posibles) Fieldata y BCDIC
 - 7 bits (128 caracteres posibles) ASCII
 - 8 bits (256 caracteres posibles) ASCII extendido y EBCDIC
 - 16 bits (65536 caracteres posibles) UNICODE



Representación de cadenas de caracteres (II)

- Las frases se forman agrupando caracteres. Existen varias alternativas:
- **Cadenas de longitud fija:**
Se define una longitud máxima para todas las cadenas.
- **Cadenas de longitud variable:**
 - Con carácter separador
 - Con longitud explícita



Representación de cadenas de caracteres (y III)

850 Multilingual (Latin 1)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
0	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63
64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	
96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	
128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	
160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	
192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	
224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255	



Interrupciones (I)

- Son señales que se le envían a la CPU para que termine la ejecución de la instrucción en curso y atienda una petición determinada
- Pueden ser de dos tipos:
 - **Interrupciones hardware:** son generadas por los circuitos asociados al microprocesador en respuesta a algún evento como pulsar una tecla del teclado. A su vez se dividen en:
 - **Interruociones enmascarables.** Pueden ser inhibidas desde programa
 - **Interruociones no enmascarables.** Corresponden a situaciones de emergencia del computador: error de paridad, fallo de potencia y no pueden inhibirse
 - **Interrupciones software:** generadas por un programa para llamar a ciertas subrutinas almacenadas en memoria ROM o RAM. Es posible cambiarlas y crear otras nuevas



Interrupciones (II)

- Los pasos para llamar a una interrupción son:
 - Identificar qué interrupción hace lo que deseamos
 - Preparar los datos que requiera la interrupción
 - Indicar cuál es el número de la función que deseamos
 - Llamar a la interrupción
- Las interrupciones implican una ruptura en la secuencia de nuestro programa. Se salta al código que da ese servicio y cuando ha terminado, se vuelve a nuestro programa
- Las interrupciones salvaguardan los flags y los registros que emplean



Interrupciones (y III)



EDIFICIO DE CORREOS
MESA 5: SELLOS

EDIFICIO DEL INEM
MESA 5: CONTRATACIÓN



Instrucciones de interrupción (I)

- **Nombre:** INT
- **Formato:** INT tipo_interrupción
- **Descripción:**
 - INT activa el procedimiento de interrupción especificado por el operando. La dirección del vector de interrupción se calcula multiplicando por 4 el operando, que es un valor entre 0 y 255
 - El vector de interrupción se compone de dos palabras: la primera palabra es el desplazamiento y la segunda el segmento
- **Ejemplo:**
 - INT 21h ; Interrupción 21h



Instrucciones de interrupción (y II)

- **Nombre:** IRET
- **Formato:** IRET
- **Descripción:**
 - Devuelve el control a la dirección de retorno salvada en la pila y restaura los flags. Se emplea para finalizar un procedimiento de interrupción
- **Ejemplo:**
 - IRET ; retorno de interrupción



Servicios de interrupción del MS-DOS (I)

AH	Función
01h	Esperar para leer un carácter por teclado y escribirlo por pantalla. Devuelve en AL el código ASCII del carácter leído
02h	Escribir un carácter en pantalla DL debe contener el código ASCII del carácter a escribir
08h	Espera leer un carácter en pantalla pero no lo muestra Devuelve en AL el código ASCII del carácter leído
09h	Escribe en pantalla una cadena de caracteres de memoria. La cadena debe terminar en '\$' Se debe proporcionar en DS:DX la dirección de la cadena de caracteres a escribir
0Ah	Lee caracteres de teclado y los almacena en un área de memoria. El primer byte del área debe ser distinto de cero e indica el número máximo de caracteres a teclear. Incluso el retorno de carro. El segundo byte del área indica el número de caracteres sin el retorno Debe proporcionarse en DS:DX con la dirección de memoria



Servicios de interrupción del MS-DOS (II)

Función 1h

- El número de la función debe ir en AH
- Devuelve el código ASCII de la tecla pulsada en AL
- Muestra el carácter que se ha pulsado en pantalla

En el segmento de código

```
Mov ah, 01h
Int 21h
```

Función 8h

- El número de la función debe ir en AH
- Devuelve el código ASCII de la tecla pulsada en AL
- No muestra el carácter que se ha pulsado en pantalla. Útil para introducir palabras clave a un programa

En el segmento de código

```
Mov ah, 08h
Int 21h
```



Servicios de interrupción del MS-DOS (III)

Función 2h

- El número de la función debe ir en AH
- Se debe indicar el código ASCII del carácter a imprimir en DL
- Existen dos formas de pasar el código ASCII a DL
- Devuelve el código ASCII del carácter impreso en AL

En el segmento de código

```
Mov ah, 02h
Mov dl, 'A'
Int 21h
```

```
Mov ah, 02h
Mov dl, 41h
Int 21h
```



Servicios de interrupción del MS-DOS (IV)

Función 0Ah

- El número de función se debe proporcionar en AH
- En DS:DX se debe poner la dirección y el desplazamiento en el que se encuentra la estructura de la cadena
- En el segmento de datos se define la estructura siguiente:
 - Máximo número de caracteres a leer más uno
 - Un byte en blanco que se rellenará con el número de caracteres leídos
 - Tantos bytes como caracteres se deseen leer. Normalmente se emplea DUP para definirlo
 - Un byte para almacenar el ENTER

En el segmento de datos

```
Cadena db 9,0,0,0,0,0,0,0,0,0
```

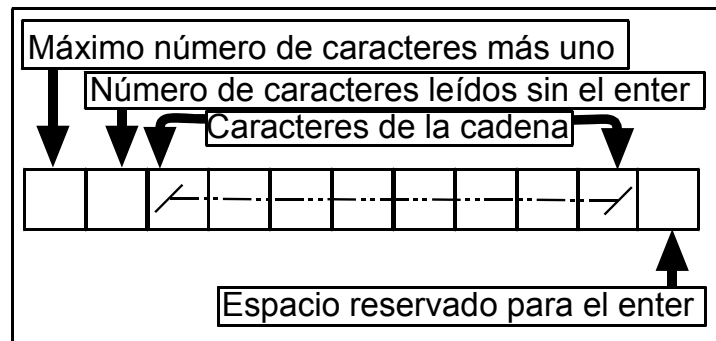
En el segmento de código

```
Mov ah, 0Ah
Lea dx, cadena
Int 21h
```



Servicios de interrupción del MS-DOS (V)

Cadena



Servicios de interrupción del MS-DOS (VI)

Función 09h

- El número de función se debe proporcionar en AH
- En DS:DX se debe poner la dirección y el desplazamiento en el que se encuentra la cadena que se desea imprimir
- La cadena debe terminar en \$ obligatoriamente y estar definida en el segmento de datos

En el segmento de datos

```
Cadena db'Hola mundo$'
```

En el segmento de código

```
Mov ah, 09h
Lea dx, cadena
Int 21h
```



Servicios de interrupción del MS-DOS (y VII)

Función 4Ch

- El número de función debe ir en AH
- El ERRORLEVEL que se desee devolver irá en AL
- El ERRORLEVEL devuelto podrá ser tratado desde el MS-DOS con la orden:

IF ERRORLEVEL n acción

En el segmento de código

```
Mov ah, 4Ch  
Mov al, 1  
Int 21h
```



Bibliografía

- 8088-8086/8087 programación ensamblador en entorno MS-DOS
Miguel Angel Roselló.
Ed. Anaya Multimedia
- Microprocesadores: el 8088 / 86
Fernando Remiro Domínguez, Agustín Martín García
Ed. Akal-Biblioteca tecnológica
- Lenguajes ensambladores
R. Martínez Tomás.
Ed. Paraninfo
- Lenguaje ensamblador de los 80x86
Jon Beltrán de Heredia
Editorial Anaya-Multimedia. 1996

