

(9)

EPS



Estructura y Tecnología de Computadores II (2º)

Tema 9

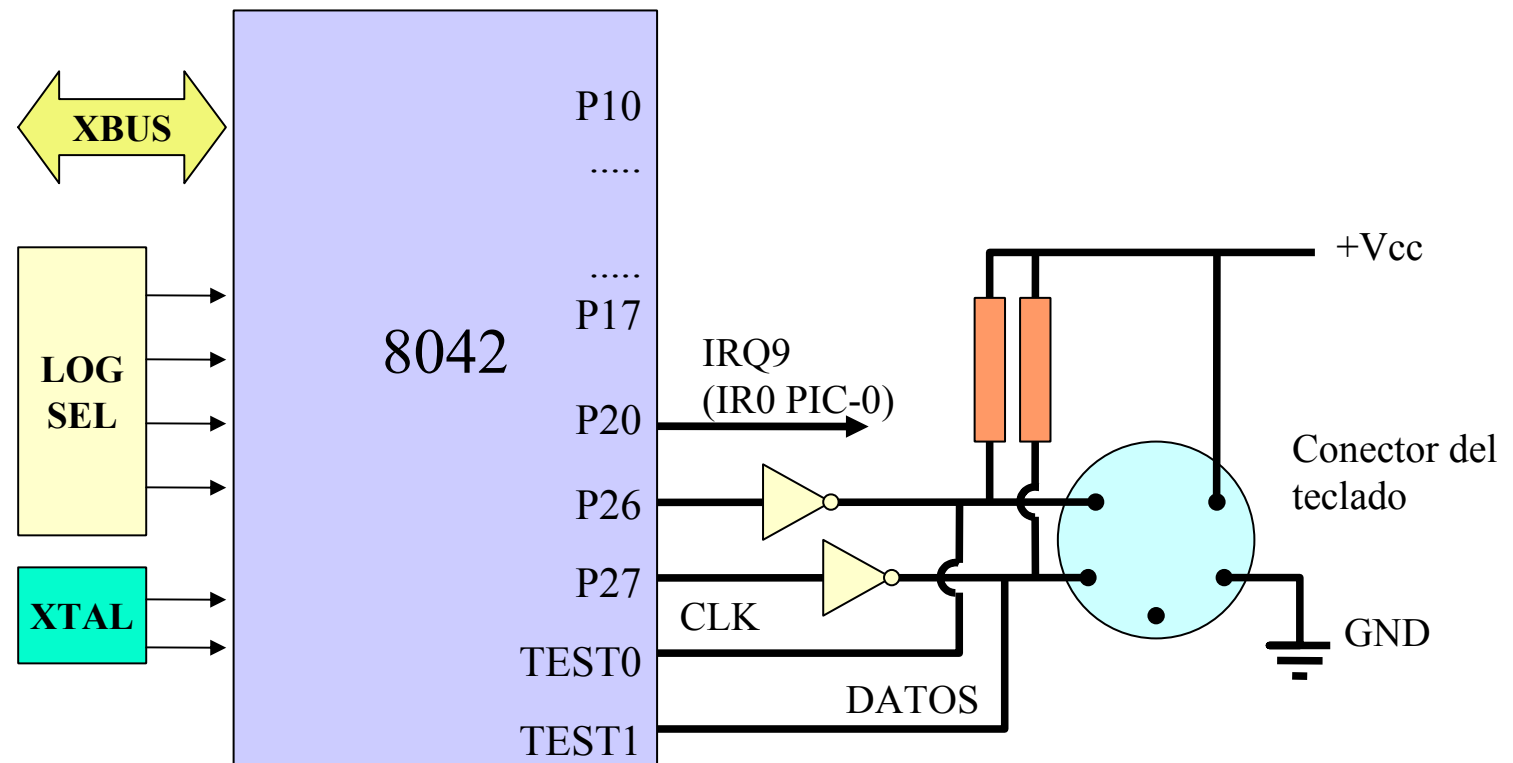
Controlador del teclado

Ingeniería Informática
EPS - UAM

(9)

Características (I)

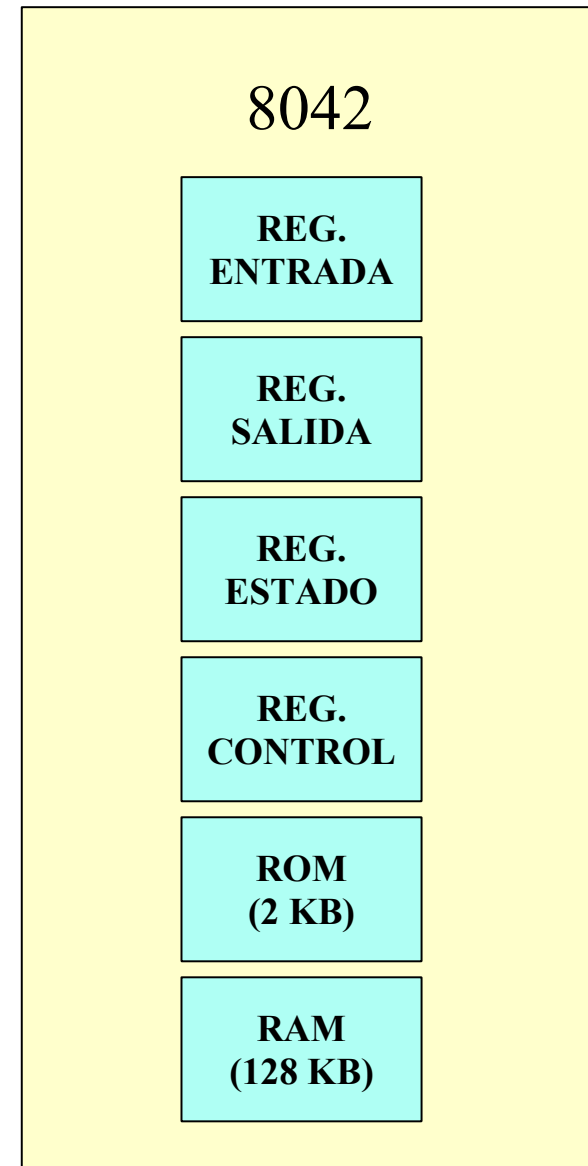
- **Basado en un integrado de Intel (8042/8742)**
 - El controlador del teclado 8042/8742 tiene 2 puertos paralelo E/S (8 bits) programables y 2 entradas serie programables (TEST0, TEST1).
 - Los terminales P26 y P27 del puerto P2x (S) son para enviar CLK y DATOS al teclado.
 - Las entradas serie TEST0 y TEST1 son para recibir el CLK(reloj) y los DATOS enviados por el teclado.



(9)

Características (II)

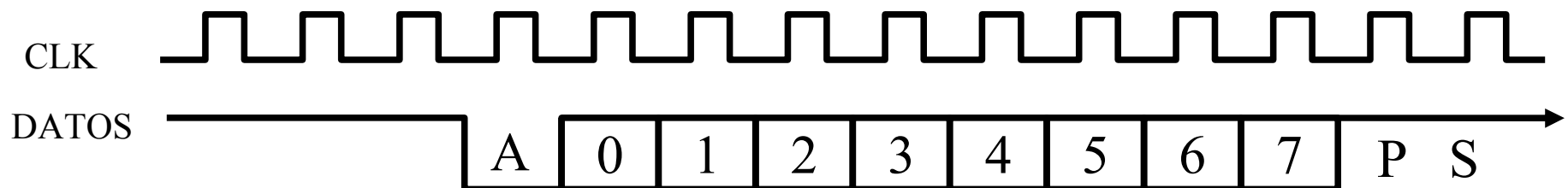
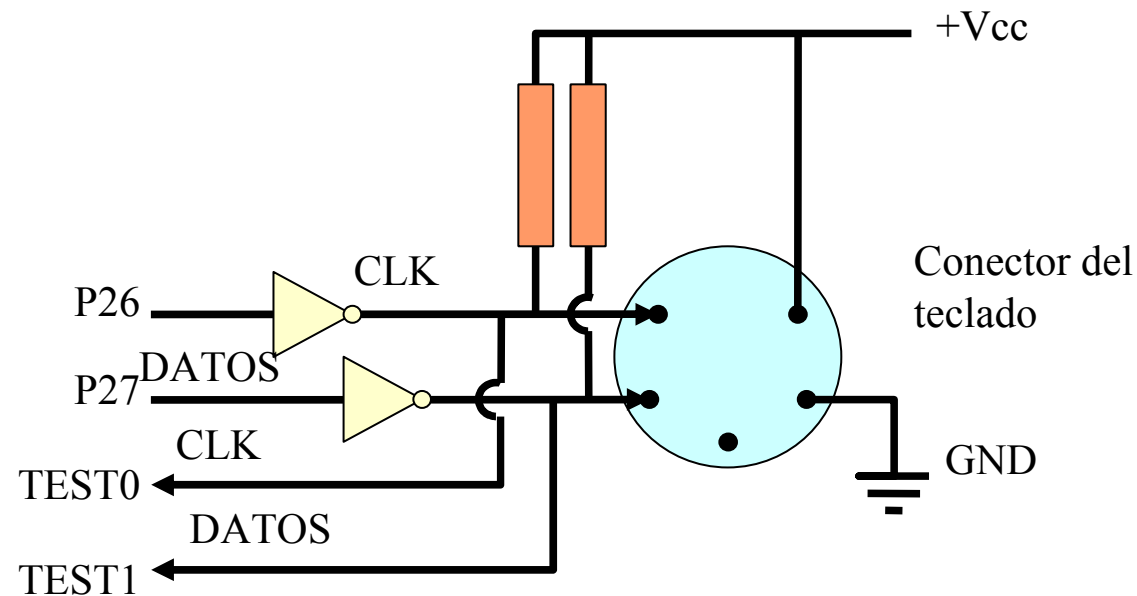
- El 8042 es un microcontrolador compatible con las familias MCS-48 (8048) y MCS-51 (8051) de Intel
- Se comporta como un PPI (*Inteface* de Periférico Programable) que permite implementar interfaces a medida para distintos periféricos
- Dispone de 2 Kb de memoria ROM (8042) o EPROM (8742), 128 Kb de memoria RAM, 2 puertos prog. de E/S de 8 bits, 2 entradas serie prog., contador interno de 8 bits, reloj de 12 MHz, y otras señales de control y especiales
- Direcciones: 60h (REG. ENTRADA y SALIDA), 64h (REG. CONTROL y ESTADO)



(9)

Comunicación 8042-teclado

- Al transmitirse una señal de reloj (CLK) junto con los datos, no es necesario tener una UART. Los problemas de transmisión de una señal de reloj típicos no aparecen al ser una línea muy corta

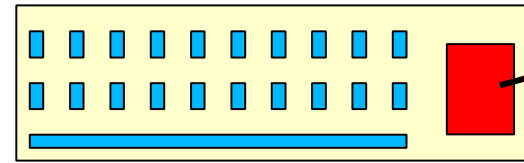


(9)

Funcionamiento software del teclado

Teclado

- Al pulsar una tecla se envía un código KSCAN (KEYBOARD SCAN CODE) que informa sólo de la posición física de la tecla pulsada en el teclado

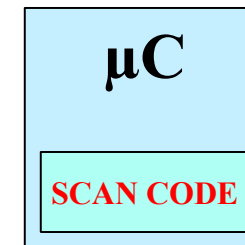


μC (8048, 8051)
Explora matricialmente el teclado y envía el KSCAN al PC

Controlador teclado

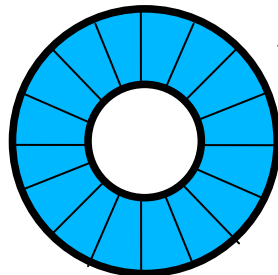
- El programa de la ROM traduce KSCAN a SCAN CODE
- Las teclas F1 a F12, flechas, shift, etc no generan código ASCII

PIC-0
(INT 09h)

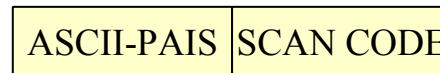


TEST0,1

Buffer del teclado (DOS)

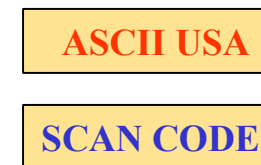


Formato de palabra



BIOS (Int 9h)

BIOS
(INT 09h)

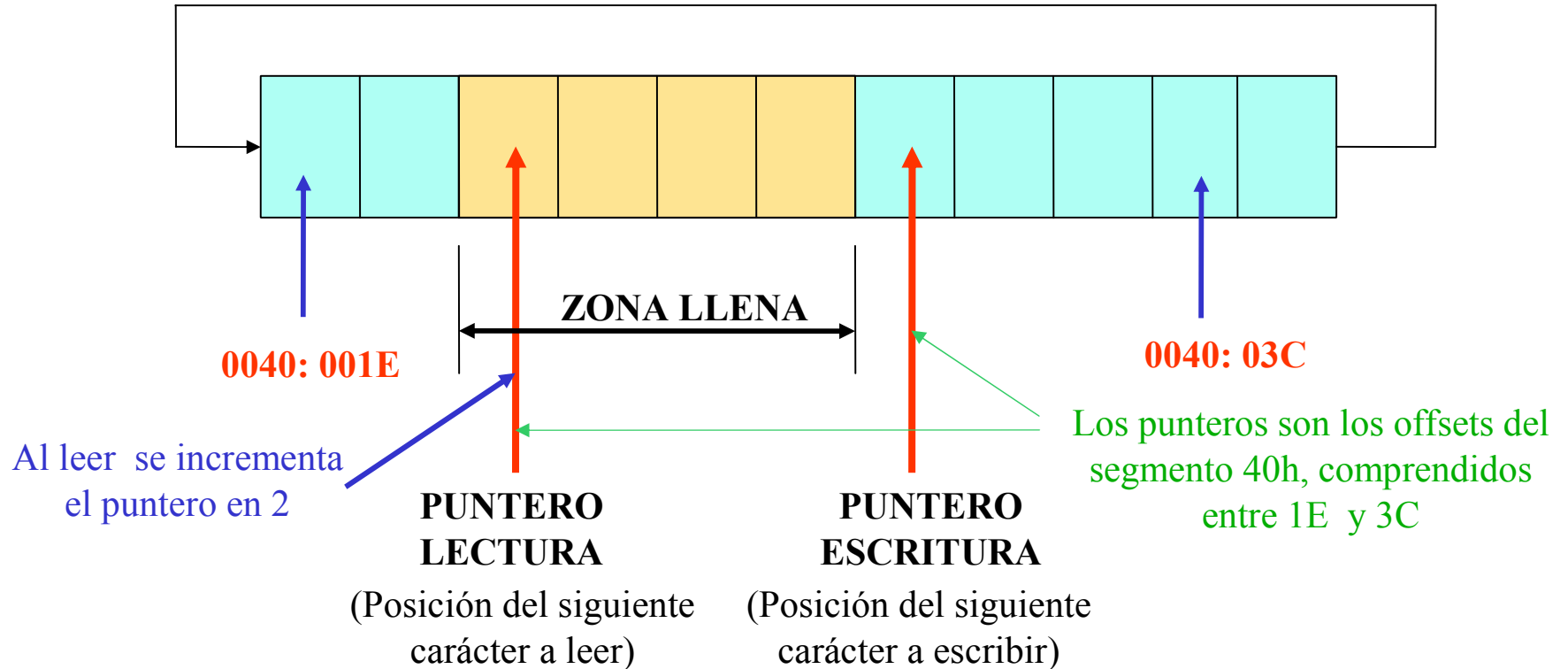


KEYB.COM

(9)

Buffer cíclico del teclado

0040: 001E ... 0040: 003D ESTA EN LA ZONA DE VARIABLES DE LA BIOS



Se deja libre una posición (word). Se pueden guardar hasta 15 caracteres (words) en el buffer de 16 words

ASCII PAIS (1 ^{er} byte)	SCAN CODE (2 ^o byte)
--------------------------------------	------------------------------------

(9)

El teclado en el PC

- El teclado del PC consta de 83 teclas divididas en 3 grupos:
 - Teclas de funciones
 - Teclas similares a las de las máquinas de escribir
 - Teclado numérico
- El teclado se comunica con el BIOS a través de la INT 09h (PIC-0, IR1).
 - Cada vez que se pulsa una tecla se genera esta interrupción y la rutina de servicio almacena el código de la tecla pulsada en un *buffer* de memoria cíclico situado en el área de datos del BIOS. El código de la tecla se obtiene leyendo dos veces el puerto 60h del controlador del teclado, obteniéndose:
 - El identificador de la tecla pulsada (SCAN CODE)
 - El código ASCII correspondiente a dicha tecla, si lo hay, es decir, si no es una tecla especial (F1,...,F12, shift, flechas, etc.) en cuyo caso devolvería un 0.
- Se pueden pulsar **combinaciones de teclas**. Normalmente son las teclas de tipo modificador (ALT, MAYÚSCULAS, CONTROL) acompañadas de otras teclas. Algunas combinaciones no son reconocidas por las rutinas BIOS y no generan ningún tipo de código.
- **Teclas con significado especial:** Alt-Ctrl-Del (carga del sistema), Ctrl-Pausa (llama a INT 1Bh del BIOS), Pausa (detención de un programa hasta pulsar tecla), Impr Pant (llama a INT 5h para volcar pantalla a impresora)

(9)

Funciones BIOS de la INT 16h (I)

AH	Función
00h y 10h	Lee del buffer del teclado los códigos asociados a la tecla o combinación de teclas y avanza el puntero del buffer al carácter siguiente. Si el buffer está vacío espera a que se pulse una tecla. Salidas: AH = Identificador de la tecla, AL= código ASCII del carácter
01h y 11h	Devuelve el estado del buffer del teclado Salidas: ZF=1 si buffer vacío ZF=0 si buffer no vacío AH = Identificador de la tecla AL= código ASCII del carácter
02h y 12h	Estado Salidas: Devuelve el byte de estado o pulsado (de distintas teclas) del teclado en AL. 7: Ins, 6: Bloque Mayúsculas, 5: Bloque Numérico, 4: Bloque Desplazamiento, 3: Alt, 2: Ctrl, 1: Mayúscula Izqda., 0: Mayúscula Dcha.

(9)

Funciones BIOS de la INT 16h (II)

AH	Función
12h	Estado
	Salidas: Devuelve en AH el byte de estado del teclado 7: Impresión Pantalla, 6: Bloque Mayúsculas, 5: Bloque Numérico, 4: Bloque Desplazamiento, 3: Alt Dcho., 2: Ctrl Dcho., 1: Alt Izqdo., 0: Ctrl Izqdo.
05h	Escribe en el buffer del teclado el carácter indicado
	Entradas: CH = Identificador de la tecla CL=Código ASCII del carácter. Salidas: AL=1 si buffer lleno.

(9)

Funciones BIOS de la INT 21h (I)

AH	Función
01h	Espera para leer un carácter del teclado y lo escribe por pantalla
	Salidas: AL= carácter teclado
06h	Lee un carácter del teclado sin salida por pantalla
	Salidas: AL= carácter teclado si hay disponible, AL=0 si no disponible
07h	Espera para leer un carácter del teclado, sin escribirlo por pantalla
	Salidas: AL= carácter teclado si hay disponible
0Ah	Lee un carácter del teclado sin salida por pantalla
	El primer byte del área debe indicar el número máximo de caracteres a teclear (incluido el CR o retorno de carro) Entrada: DS:DX = dirección del área de memoria Salidas: El segundo byte del área indica el número de caracteres teclados (sin incluir el CR). Los códigos ASCII de los caracteres teclados se almacenan a partir del tercer byte.
0Bh	Lee el estado del teclado
	Salidas: AL=FFh si carácter disponible, AL=0 si no disponible.