
Interrupciones



Interrupciones

Una interrupción es una llamada generada por el hardware (derivada en el exterior por una señal de hardware) o una llamada generada por el software (derivada en el interior por una instrucción).

Cualquiera de ellas interrumpirá el programa porque llamara a una rutina de servicio de interrupción RSI.

Una interrupción es un evento que interrumpe la operación normal del procesador



Interrupciones

Un vector de interrupción es un numero de 4 bytes que contiene la dirección (valores de IP y de CS) de una **Rutina de Servicio de Interrupción** RSI (*ISR Interrupt Service Routine*).

Hay 256 vectores de interrupción diferentes, cada uno de los cuales contiene la dirección de la ISR que se va a invocar cuando ocurra la interrupción correspondiente.

Los vectores de interrupción se almacenan en los primeros 1024 bytes de memoria.



Interrupciones

Una **Rutina de Servicio de Interrupción** es un procedimiento que será invocado en el momento en que ocurra la interrupción.

Es una secuencia de instrucciones encargadas de manejar el evento que causó la interrupción.

La llamada a la ISR es similar a una instrucción CALL lejana porque se coloca en la pila la dirección de retorno (IP y CS).

La diferencia es que cuando se invoca una ISR también se coloca en la pila una copia del registro de banderas.



Interrupciones

Siempre que se ejecuta una interrupción por programación:

1. Se empujan las banderas en la pila
2. Se ponen en cero los bits de bandera IF y TF
3. Se empuja CS en la pila,
4. Se busca en el vector el nuevo valor para CS,
5. Se empuja IP a la pila
6. Se busca en el vector el nuevo valor para IP
7. Se salta a la nueva dirección localizada en CS e IP.



Interrupciones

Una diferencia entre una ISR y un procedimiento *normal*, es que la ISR termina con una instrucción **IRET** en lugar de la instrucción RET que se utiliza en los procedimientos.

IRET:

Diferente a la instrucción de retorno simple (RET), la instrucción IRET:

1. saca un dato de la pila para IP
2. saca un dato de la pila para CS
3. saca un dato de la pila para el registro de banderas.



Interrupciones

TABLA 1. Vector de Interrupcion

Número	Dirección	Función
0	0H-3H	Division por cero
1	4H-7H	Paso sencillo
2	8H-BH	NMI (interrupcion por circuiteria)
3	CH-FH	Punto de ruptura o de paro (Breakpoint)
4	10H-13H	Interrupcion por sobre flujo
5-31	14H-7FH	Reservadas para futura utilizacion*
32-255	80H-3FFH	Interrupciones del usuario



Interrupciones

Intel reservó los primeros 32 vectores de interrupción para el 80286 y futuros productos.

Los vectores de interrupciones restantes (32-255) están disponibles para el usuario.



Interrupciones

El 8088/86 tiene disponibles tres instrucciones de interrupción diferentes para el programador: INTO, INT 3 e INT.

INTO, Interrupción de sobreflujo:

Es una interrupción condicionada por programación que examina la bandera de sobreflujo (OF).

Si $OF=0$, la instrucción INTO no realiza operación, pero si $OF=1$ y se ejecuta la instrucción INTO, ocurre una interrupción, ejecutándose la rutina almacenada en la dirección que indica el Vector de Interrupción 4.



Interrupciones

INT 3, Breakpoint:

Es una interrupción diseñada para ser usada como un punto de ruptura (breakpoint).

La diferencia entre este y otras interrupciones por programación es que INT 3 es una instrucción de un byte, mientras que las otras son instrucciones de dos bytes.

Un punto de ruptura ocurre para cualquier interruptor por programación, pero como INT 3 es de un byte de largo es más fácil de usar para esta función. Los puntos de ruptura ayuda para depurar programas defectuosos.



Interrupciones

INT (interrupciones en general):

Hay 256 instrucciones de interrupción por programación diferentes disponibles para el programador.

Cada instrucción INT tiene un operando numérico cuyo rango es entre 0 y 255 (00H-FFH).

Por ejemplo; el INT 100 (decimal) usa el vector de interrupción 100, el cual aparece en la dirección de memoria 190H -193H.

Se calcula la dirección del vector de interrupción multiplicando el número del tipo de interrupción por 4.



Interrupciones

Como se mencionó, cuando se ejecuta la instrucción INT, se pone en cero la bandera de interrupción (IF), la cual controla las interrupciones de circuitería externa (interrupciones de hardware) en la terminal de entrada INTR (requisición de interrupción) del chip del procesador.

Cuando IF es igual a cero, el microprocesador deshabilita la terminal INTR, y cuando IF es igual a uno, el microprocesador habilita la terminal INTR.



Interrupciones

Ejemplo:

Ejemplo de una ISR



Interrupciones

Ejemplo (cont.):

Invocación a la ISR

