

Arquitectura e Instalación de Dispositivos

Interrupciones

Objetivos

Que Ud. logre

Comprender el concepto del uso de interrupciones.
Conocer la función del Controlador Programable de Interrupciones.
Conocer la asignación que el sistema otorga de las interrupciones externas.

Requisitos

Disponer del CD de su Sistema Operativo.
Haber realizado las actividades y lectura del tema Esquema Ordenador.
Acceder al Sitio Web de la cátedra a la sección correspondiente.
Disponer del CD remitido a su aula satelital que contiene el software de cátedra.
Bajar la información adicional desde el Sitio Web.

Las Interrupciones

El esquema ordenador, visto con anterioridad, debe su existencia a que interactúa con el medio para comunicarse con él, la mayoría de las veces con nosotros las personas. Esta actividad la realiza a través de sus diferentes periféricos y para mantener una comunicación con ellos puede hacerlo de dos maneras:

- ✓ Mediante la encuesta o polling.
- ✓ Mediante Interrupciones.

En el primer caso el esquema ordenador a través de un programa deberá preguntar al dispositivo si tiene alguna necesidad de su atención. Por ejemplo el programa que tenga el control deberá estar leyendo permanentemente el puerto del mouse para detectar si se produjo alguna actividad como un clic o el desplazamiento del ratón.

En el segundo caso, el de las interrupciones, es el periférico quien le avisa al esquema ordenador que tiene necesidad de él mediante algún tipo de señal.

A esta señal se la denomina interrupción ya que este “**aviso o petición**” del periférico puede generarse en cualquier momento mientras se está ejecutando un programa y en consecuencia lo interrumpe.

Lógicamente, la atención del sistema a una interrupción significará realizar un nuevo conjunto de acciones (programa) para atender a la misma y este programa será acorde a qué dispositivo solicitó la interrupción.

Como podemos entender no será la misma acción a seguir cuando la interrupción la produzca el mouse a que lo haga la placa de red o el teclado.

Tratemos de ejemplificarlo

Si Ud. está trabajando con su procesador de textos, este programa no está revisando continuamente el puerto serie para detectar si Ud. ha movido el ratón. Note que esto sería hacer polling (encuesta) y que consumiría mucho tiempo y recursos.

Sin embargo, si Ud. mueve el ratón esto generará un desplazamiento en la pantalla del puntero del mouse (la acción que exige la interrupción). En este caso se atendió a la interrupción generada por el ratón a través del puerto serie.

Por lógica el sistema de interrupciones es más ampliamente utilizado que el de encuesta o polling.

Una definición para las interrupciones dice que se trata de llamadas indirectas a subrutinas o algoritmos. De hecho ya hemos explicado que un llamado de interrupción está solicitando una

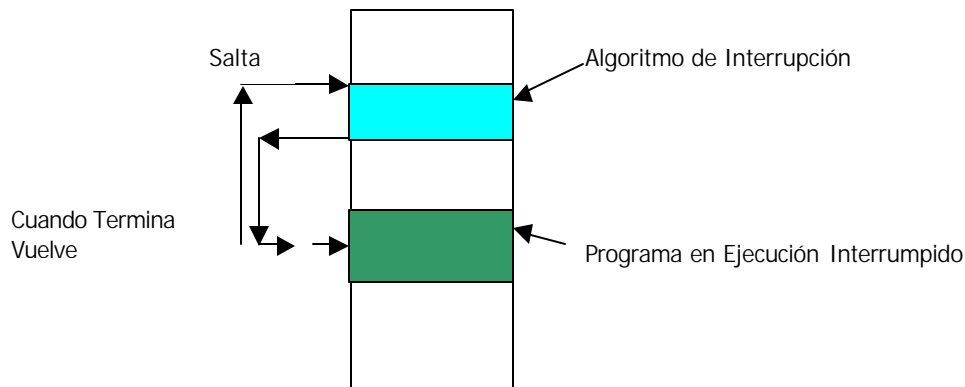
acción del Esquema Ordenador que no es otra cosa que un programa para satisfacer dicho pedido. Si se interrumpe lo que el ordenador estaba realizando, lo que se pasa a realizar no es otra cosa que un nuevo programa.

Según como se invocan podemos dividir las interrupciones en los siguientes grupos.

- ✓ **Externas** (Solicitadas por los dispositivos hardware)
- ✓ **Internas** (Solicitadas por el software)

En cualquier circunstancia o petición cuando se finalice de atender la interrupción, el sistema deberá volver a lo que estaba haciendo. En el siguiente gráfico tratamos de mostrar esto sobre la memoria.

En un instante cualquiera se está ejecutando un programa al momento en que se solicita una interrupción. De atenderla tendrá que "saltar" al área de memoria que contiene el algoritmo o programa de interrupción para ejecutarlo y una vez finalizado volver a la actividad que se estaba realizando al momento de producirse la interrupción y continuar ejecutando el programa.

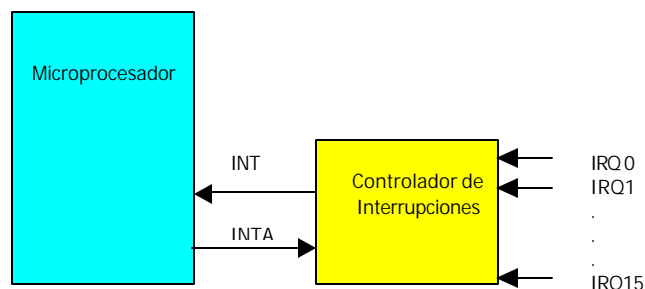


Una *interrupción* es un evento que altera la secuencia en que el procesador ejecuta las instrucciones. La interrupción es generada por el hardware del sistema.

Cuando ocurre una interrupción:

- El sistema operativo toma el control (es decir, el hardware pasa el control al sistema operativo).
- El sistema operativo guarda el estado del proceso o programa interrumpido. En muchos sistemas esta información se guarda en el bloque de control de proceso interrumpido.
- El sistema operativo analiza la interrupción y transfiere el control a la rutina apropiada para atenderla; en muchos sistemas actuales el hardware se encarga de esto automáticamente.
- La rutina del *manejador de interrupciones* procesa la interrupción.
- Se restablece el estado del proceso interrumpido.
- Se ejecuta el proceso interrumpido.

Si observamos el hardware que administra las interrupciones externas o del hardware encontramos un dispositivo denominado Controlador Programable de Interrupciones conectado al microprocesador de manera similar a la figura siguiente:



Este dispositivo recibe una petición de interrupción a través de una de sus entradas de IRQn (Donde n es un valor entre 0 y 15) o petición de interrupción (Interrupt Request) identificadas numéricamente. En la arquitectura PC compatible 16 numeradas de 0 a 15.

Esto lo podemos observar en nuestro sistema operativo a partir de acceder a la opción Configuración – Panel de Control – Sistema y allí ir al administrador de dispositivos y acceder a las propiedades del mismo. Luego en recursos observar que IRQ tiene asignada.

Las líneas de las IRQs de la PC están disponibles en el bus de control, en consecuencia podrán ser asignadas desde el mismo dispositivo, la BIOS o el propio sistema operativo. La excepción la presentan la IRQ0 asignada al Reloj y la IRQ1 asignada al teclado, estas no pueden ser modificadas y están disponibles sólo para estos dispositivos.

En el caso del reloj, este pide entre 18 y 19 interrupciones por segundo y a través de este evento los sistemas operativos multiproceso pueden realizar el cambio de contexto. (Vea el tema Procesos en Sistemas Operativos).

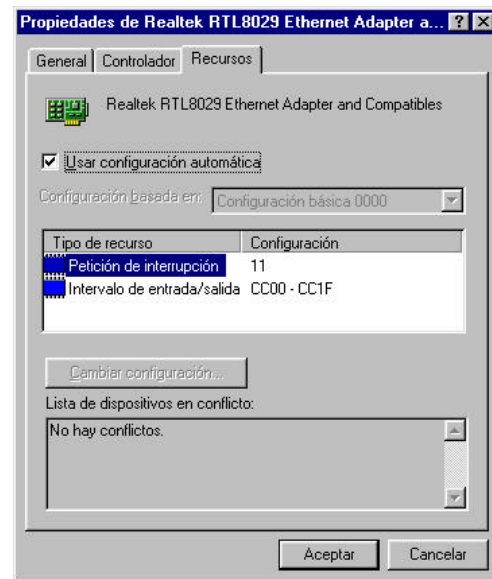
Actividad Nº1:

Acceda al Administrador de Dispositivos y observe los recursos de todos ellos. Especialmente la asignación de IRQ. Anótelas.

¿Existen IRQs que son tomadas por más de un dispositivo?

La secuencia le mostrará una pantalla como la que observa a la derecha que se corresponde con una placa de red.

Una interrupción puede ser iniciada específicamente por un proceso en ejecución (en cuyo caso se suele denominar *trampa* (trap), y se dice que está *sincronizada* con la operación del proceso) o puede ser causada por algún evento que puede estar relacionado o no con el proceso en ejecución (en cuyo caso se dice que es *asíncrona* con la operación del proceso).



Ejercitación y Cuestionario

1. Defina el concepto de Interrupción.
2. ¿Qué tipo de interrupciones existen?
3. ¿Cuál es la función del controlador programable de interrupciones?
4. ¿Cómo puede conocer cuál es la asignación actual de IRQs de su PC?