

Introducción a los Sistemas Operativos

**Anexo –
Arquitectura de
Comp.**

Profesores:

Lía Molinari

Juan Pablo Pérez

Macia Nicolás



- ✓ Versión: Agosto 2017
- ✓ Palabras Claves: Sistemas Operativos, Hardware, Interrupciones, Registros

Los temas vistos en estas diapositivas han sido mayormente extraídos del libro de William Stallings (Sistemas Operativos: Aspectos internos y principios de diseño)



Elementos Básicos de una computadora

- ✓ Procesador
- ✓ Memoria Principal
 - ✓ Volátil
 - ✓ Se refiere como memoria real o primaria
- ✓ Componentes de E/S
 - ✓ Dispositivos de memoria secundaria
 - ✓ Equipamiento de comunicación
 - ✓ Monitor / teclado / mouse
- ✓ Bus Sistema
 - ✓ comunicación entre procesadores, memoria, dispositivos de E/S



Componentes de alto nivel

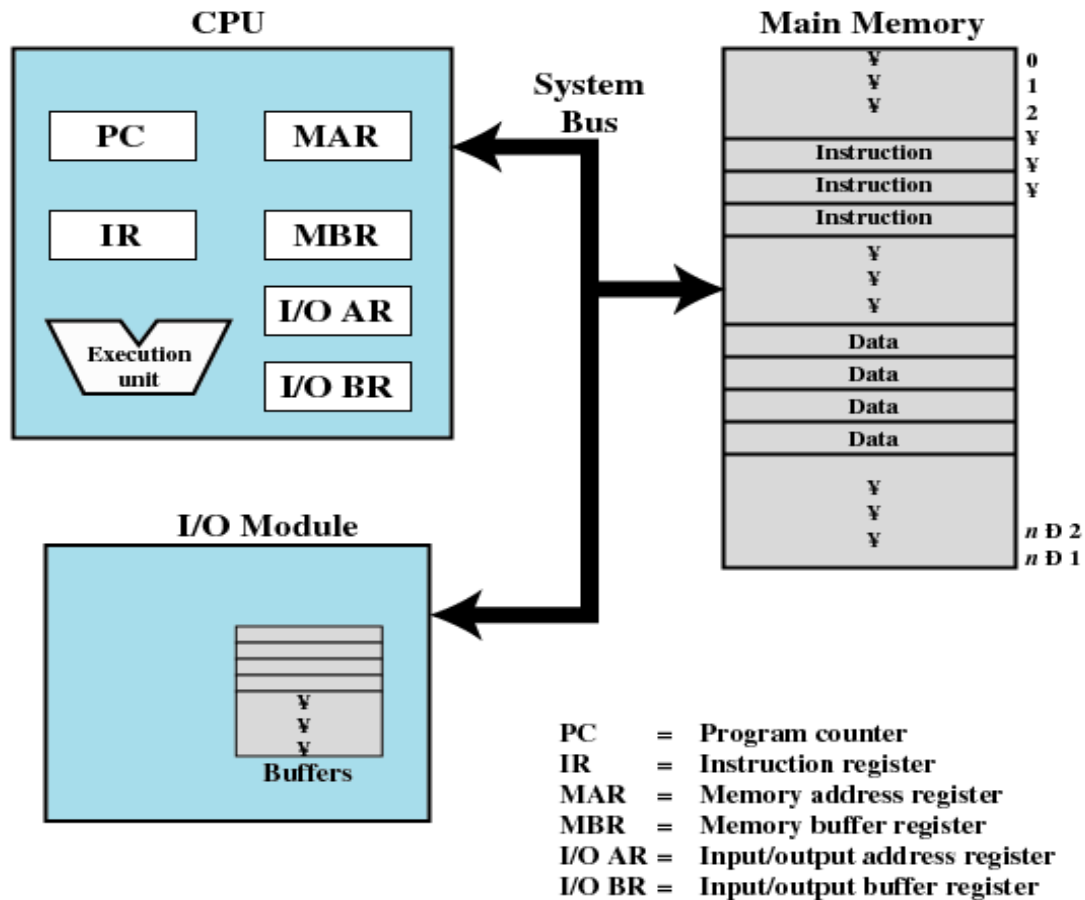


Figure 1.1 Computer Components: Top-Level View



Registros del Procesador

- ☑ Visibles por el usuario
 - ✓ Registros que pueden ser usados por las aplicaciones
- ☑ De Control y estado
 - ✓ Para control operativo del procesador
 - ✓ Usados por rutinas privilegiadas del SO para controlar la ejecución de procesos



Registros Visibles por el usuario

- ☑ Pueden ser referenciados por lenguaje de máquina
- ☑ Disponible para programas/aplicaciones
- ☑ Tipos de registros
 - ✓ Datos
 - ✓ Direcciones
 - ◆ Index
 - ◆ Segment pointer
 - ◆ Stack pointer



Registros de Control y Estado

- ☑ Program Counter (PC)
 - ✓ Contiene la dirección de la proxima instrucción a ser ejecutada
- ☑ Instruction Register (IR)
 - ✓ Contiene la instrucción a ser ejecutada
- ☑ Program Status Word (PSW)
 - ✓ Contiene códigos de resultado de operaciones
 - ✓ habilita/deshabilita Interrupciones
 - ✓ Indica el modo de ejecución (Supervisor/usuario)

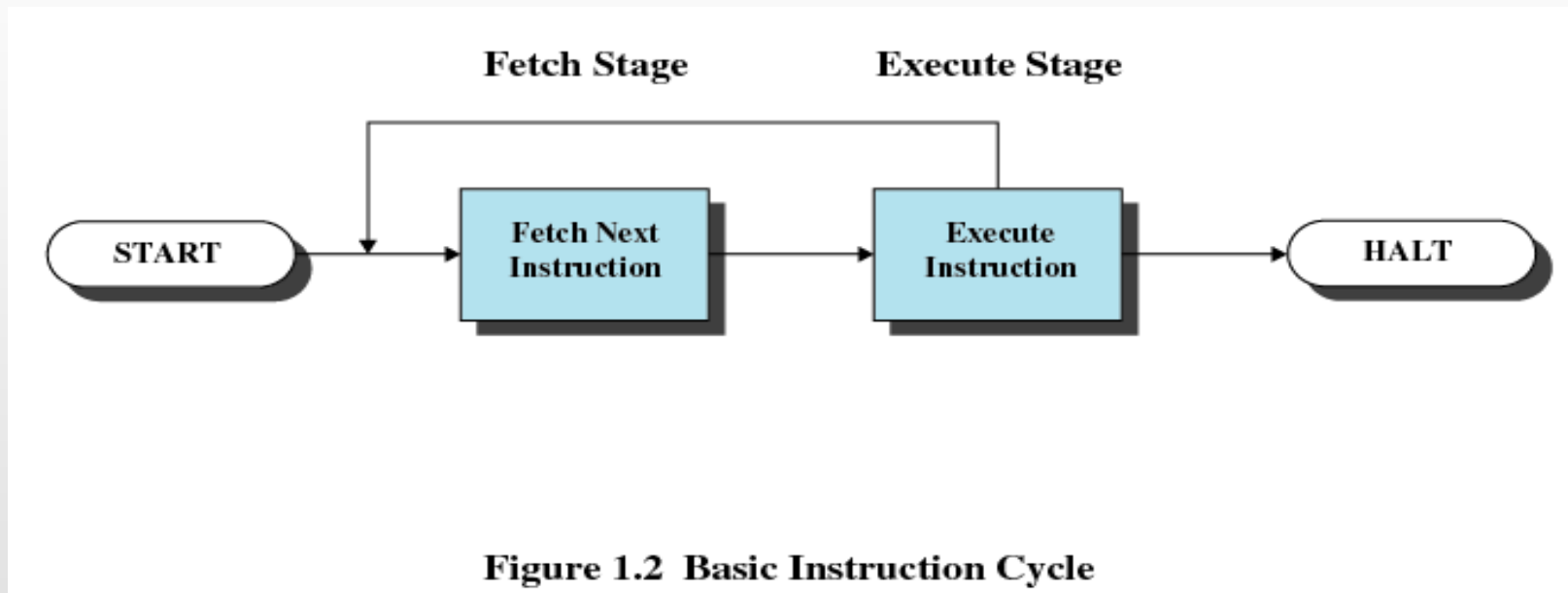


Ciclo Ejecución de Instrucción

- ☑ Dos pasos
 - ✓ Procesador lee la instrucción desde la memoria
 - ✓ Procesador ejecuta la instrucción



Ciclo Instrucción



Instrucción: Fetch y Execute

- ✓ El procesador busca (fetch) la instrucción en la memoria
 - (PC) → IR
- ✓ El PC se incrementa después de cada fetch para apuntar a la próxima instrucción
 - $PC = PC + 4$



IR - Instruction Register

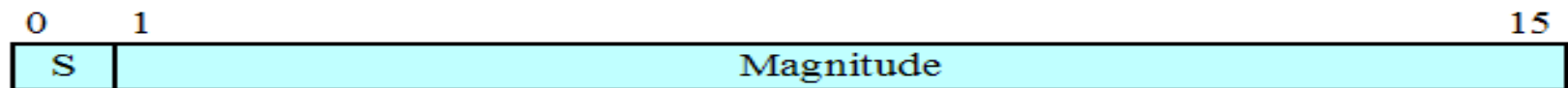
- ☑ La instrucción referenciada por el PC se almacena en el IR y se ejecuta
- ☑ Categorías de instrucciones
 - ✓ Procesador - Memoria
 - ◆ Transfiere datos entre procesador y memoria
 - ✓ Procesador - E/S
 - ◆ Transfiere datos a/o desde periféricos
 - ✓ Procesamiento de Datos
 - ◆ Operaciones aritméticas o lógicas sobre datos
 - ✓ Control
 - ◆ Alterar secuencia de ejecución



Características de una máquina hipotética



(a) Instruction format



(b) Integer format

Program Counter (PC) = Address of instruction
Instruction Register (IR) = Instruction being executed
Accumulator (AC) = Temporary storage

(c) Internal CPU registers

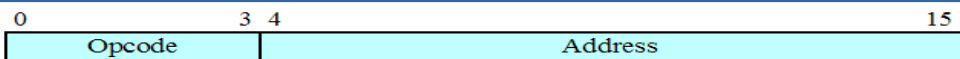
0001 = Load AC from Memory
0010 = Store AC to Memory
0101 = Add to AC from Memory

(d) Partial list of opcodes

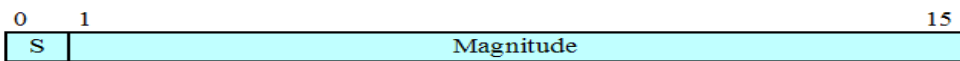
Figure 1.3 Characteristics of a Hypothetical Machine



Ej. de una ejecución de programa



(a) Instruction format



(b) Integer format

Program Counter (PC) = Address of instruction
 Instruction Register (IR) = Instruction being executed
 Accumulator (AC) = Temporary storage

(c) Internal CPU registers

0001 = Load AC from Memory
 0010 = Store AC to Memory
 0101 = Add to AC from Memory

(d) Partial list of

Figure 1.3 Characteristics of

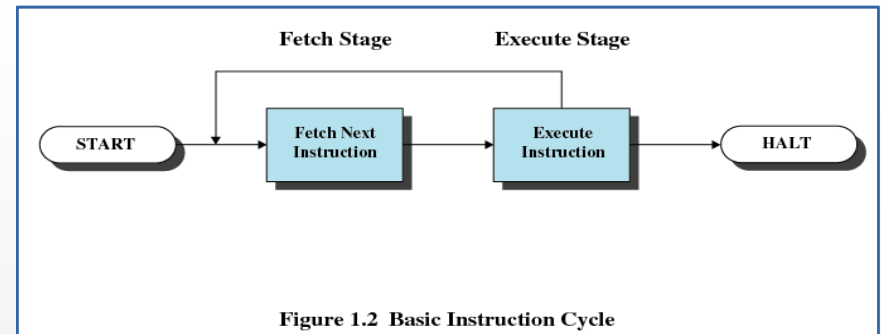
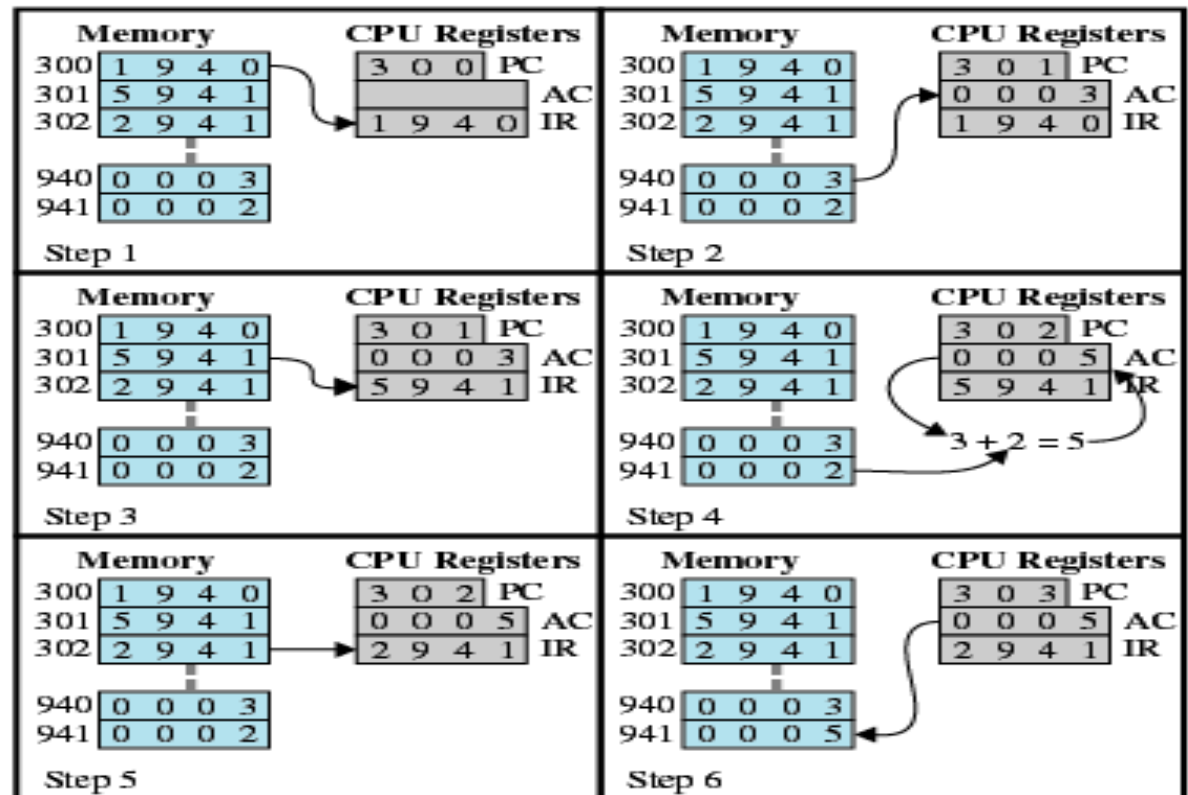


Figure 1.2 Basic Instruction Cycle



Interrupciones

- ☑ Interrumpen el secuenciamiento del procesador durante la ejecución de un proceso
- ☑ Dispositivos de E/S más lentos que el procesador
 - ✓ Procesador debe esperar al dispositivo



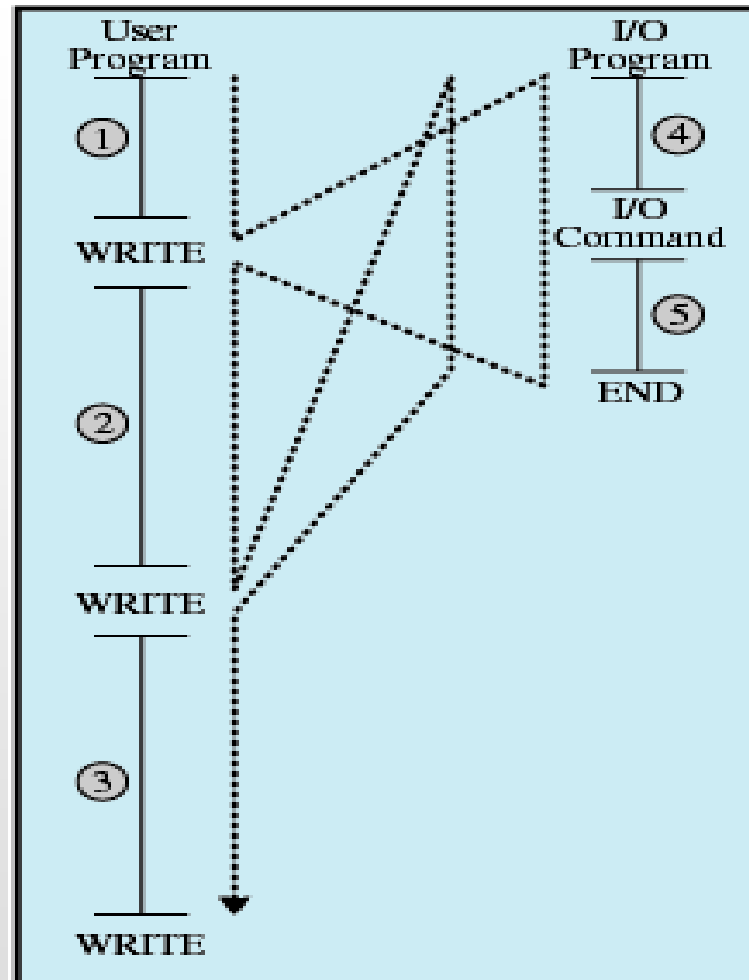
Clases de Interrupciones

Table 1.1 Classes of Interrupts

Program	Generated by some condition that occurs as a result of an instruction execution, such as arithmetic overflow, division by zero, attempt to execute an illegal machine instruction, and reference outside a user's allowed memory space.
Timer	Generated by a timer within the processor. This allows the operating system to perform certain functions on a regular basis.
I/O	Generated by an I/O controller, to signal normal completion of an operation or to signal a variety of error conditions.
Hardware failure	Generated by a failure, such as power failure or memory parity error.



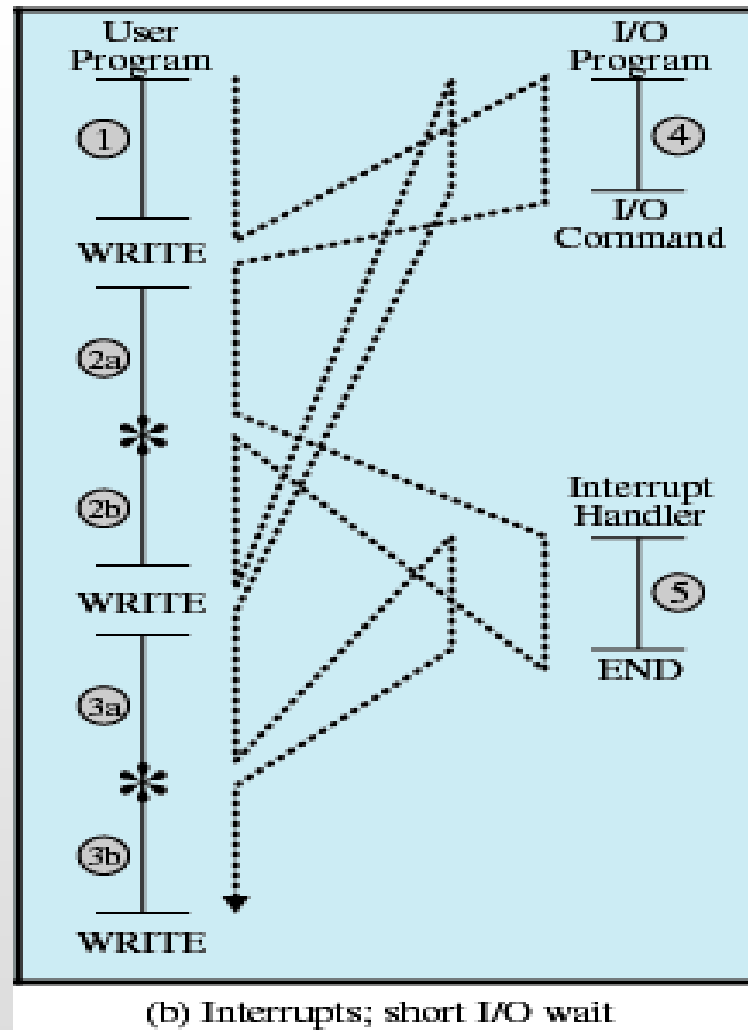
Flujo de control SIN interrupciones



(a) No interrupts



Flujo de control CON interrupciones



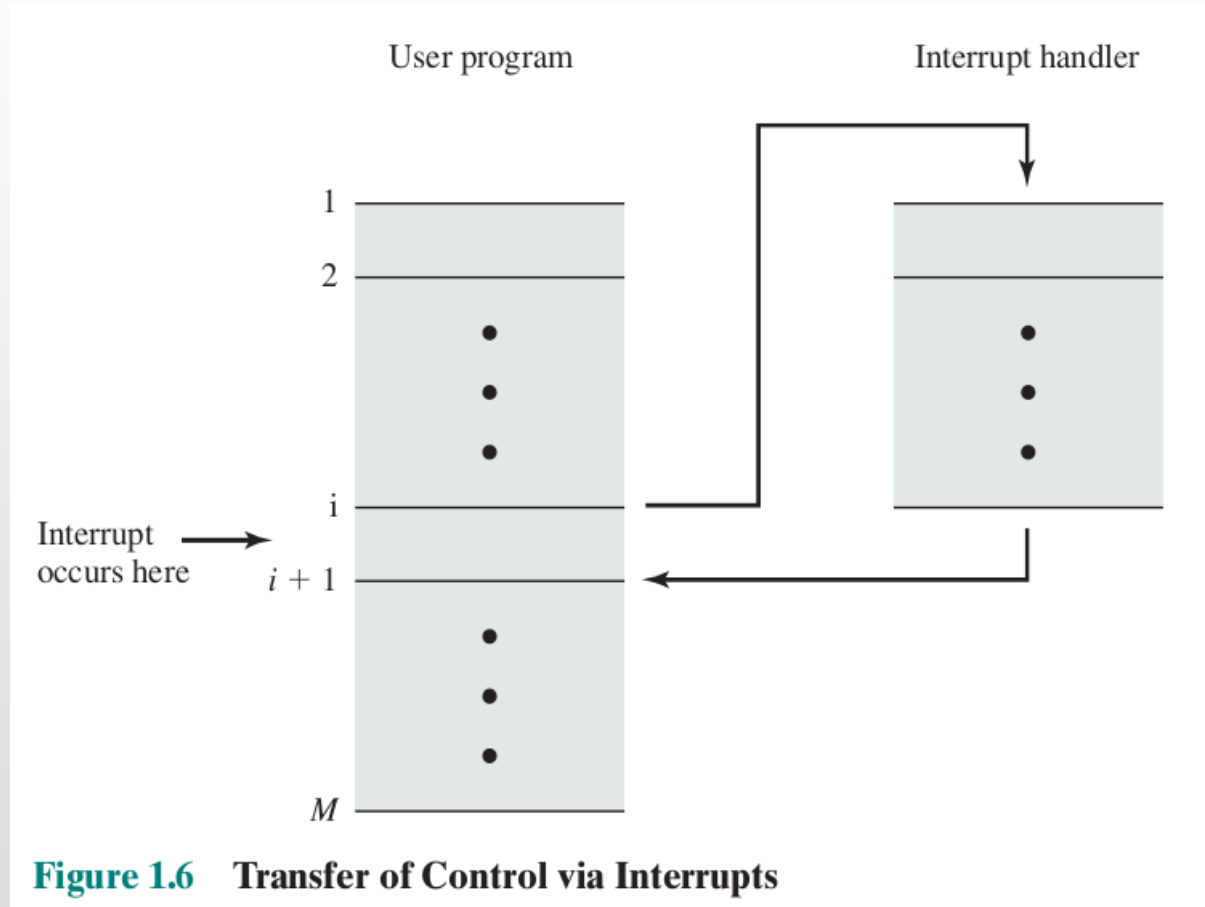
Interrupt Handler

- ✓ Programa (o rutina) que determina la naturaleza de una interrupción y realiza lo necesario para atenderla
 - ✓ Por ejemplo, para un dispositivo particular de E/S
- ✓ Generalmente es parte del SO



Interrupciones

✓ Suspende la secuencia normal de ejecución



Ciclo de interrupción

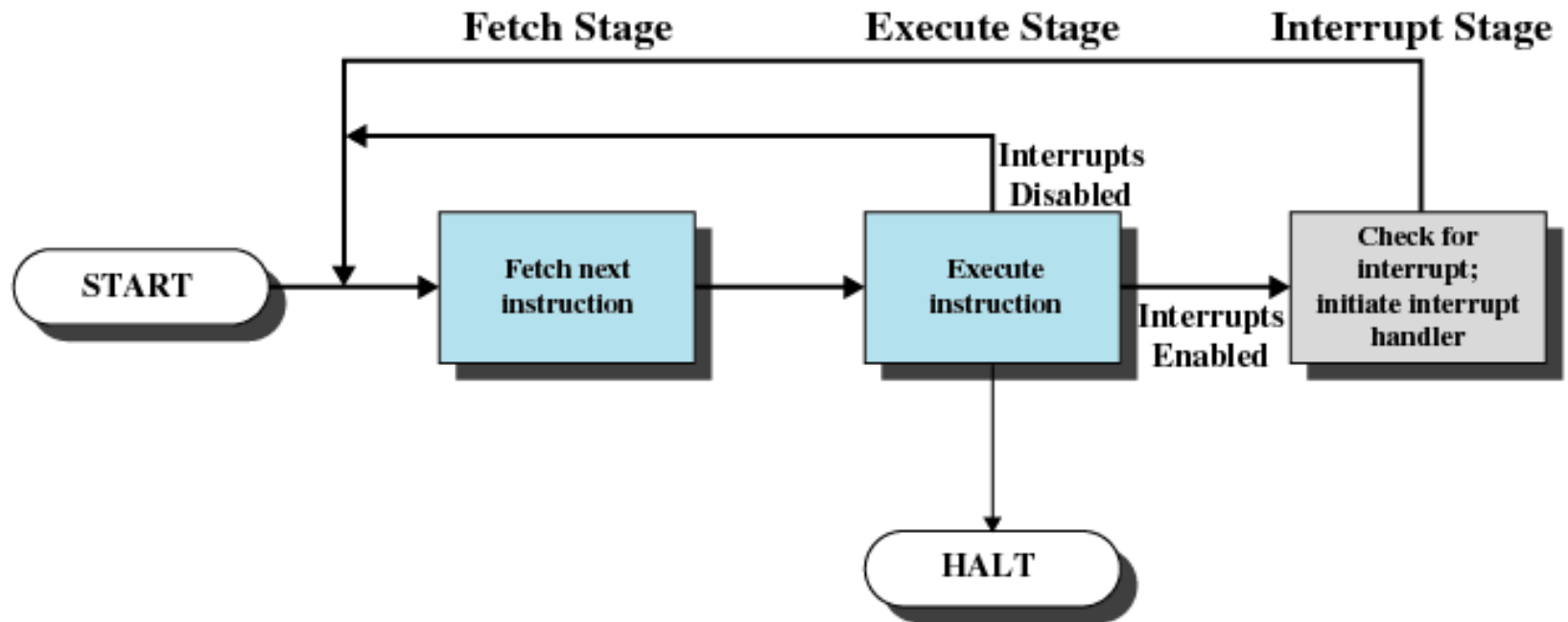


Figure 1.7 Instruction Cycle with Interrupts



Ciclo de interrupción

- ✓ El procesador chequea la existencia de interrupciones.
- ✓ Si no existen interrupciones, la próxima instrucción del programa es ejecutada
- ✓ Si hay pendiente alguna interrupción, se suspende la ejecución del programa actual y se ejecuta la rutina de manejo de interrupciones.



Simple Interrupt Processing

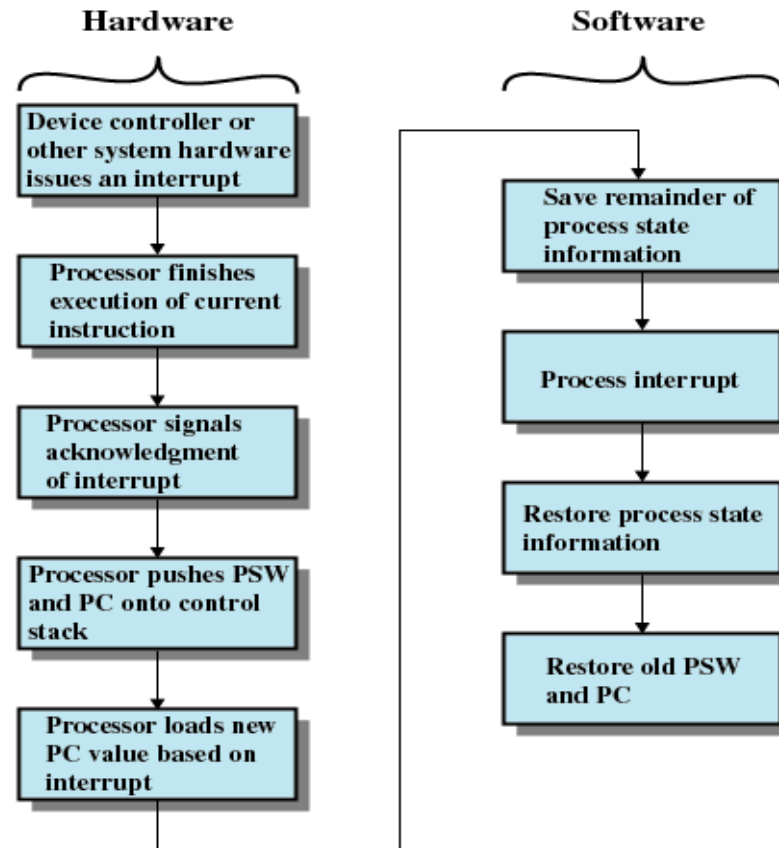
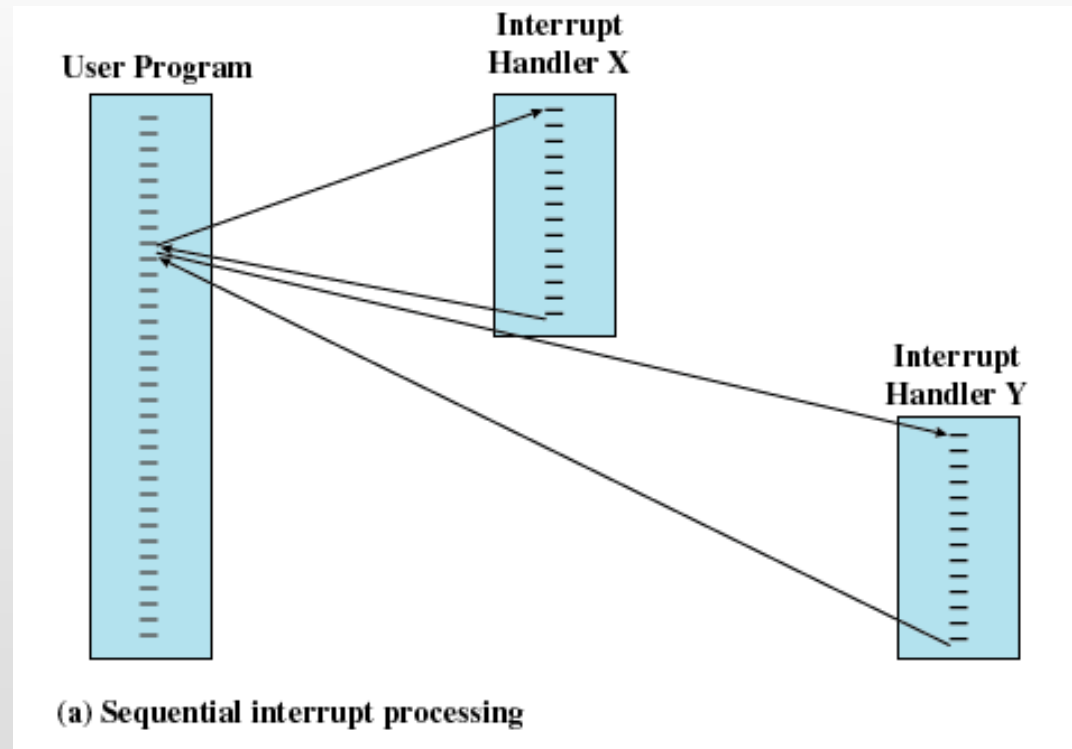


Figure 1.10 Simple Interrupt Processing



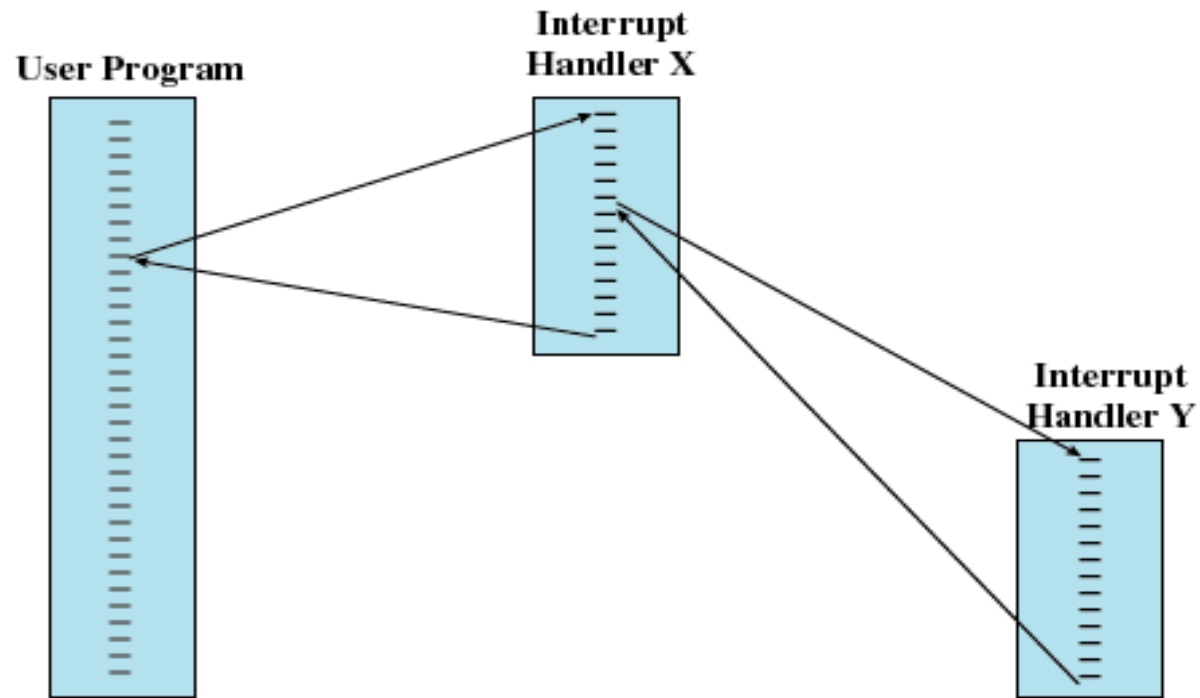
Multiples Interrupciones

- ✓ Deshabilitar las interrupciones mientras una interrupción está siendo procesada.



Multiples Interrupciones

☑ Definir prioridades a las interrupciones



(b) Nested interrupt processing



Multiples Interrupciones

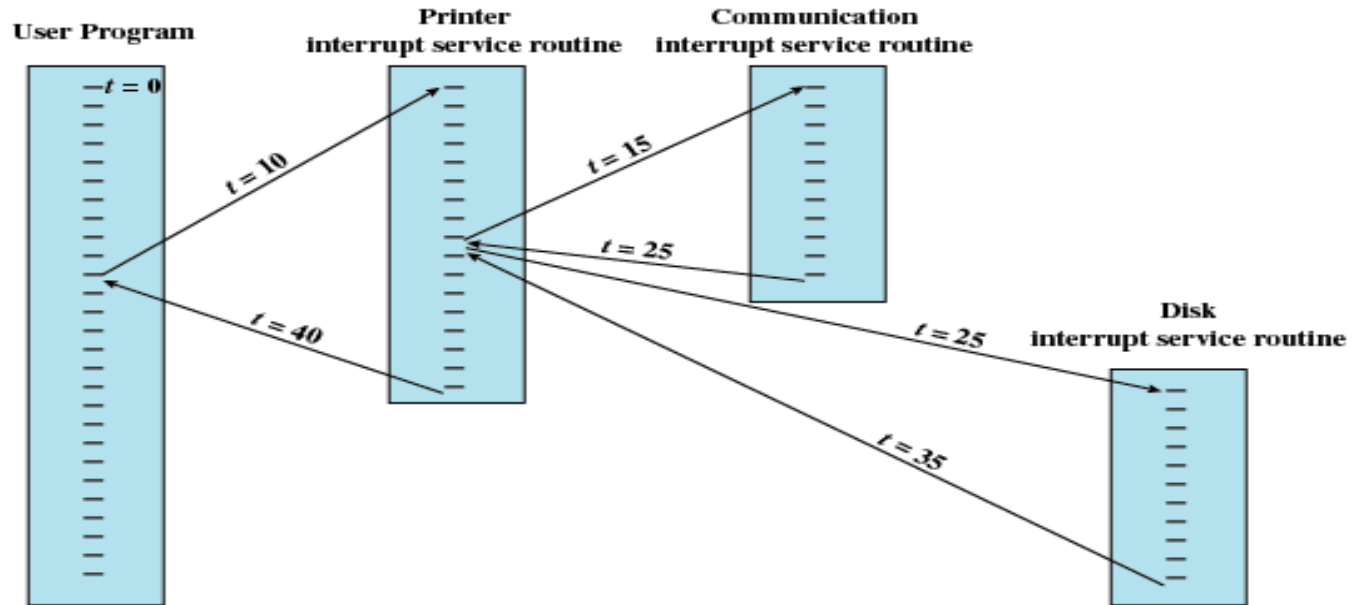


Figure 1.13 Example Time Sequence of Multiple Interrupts

