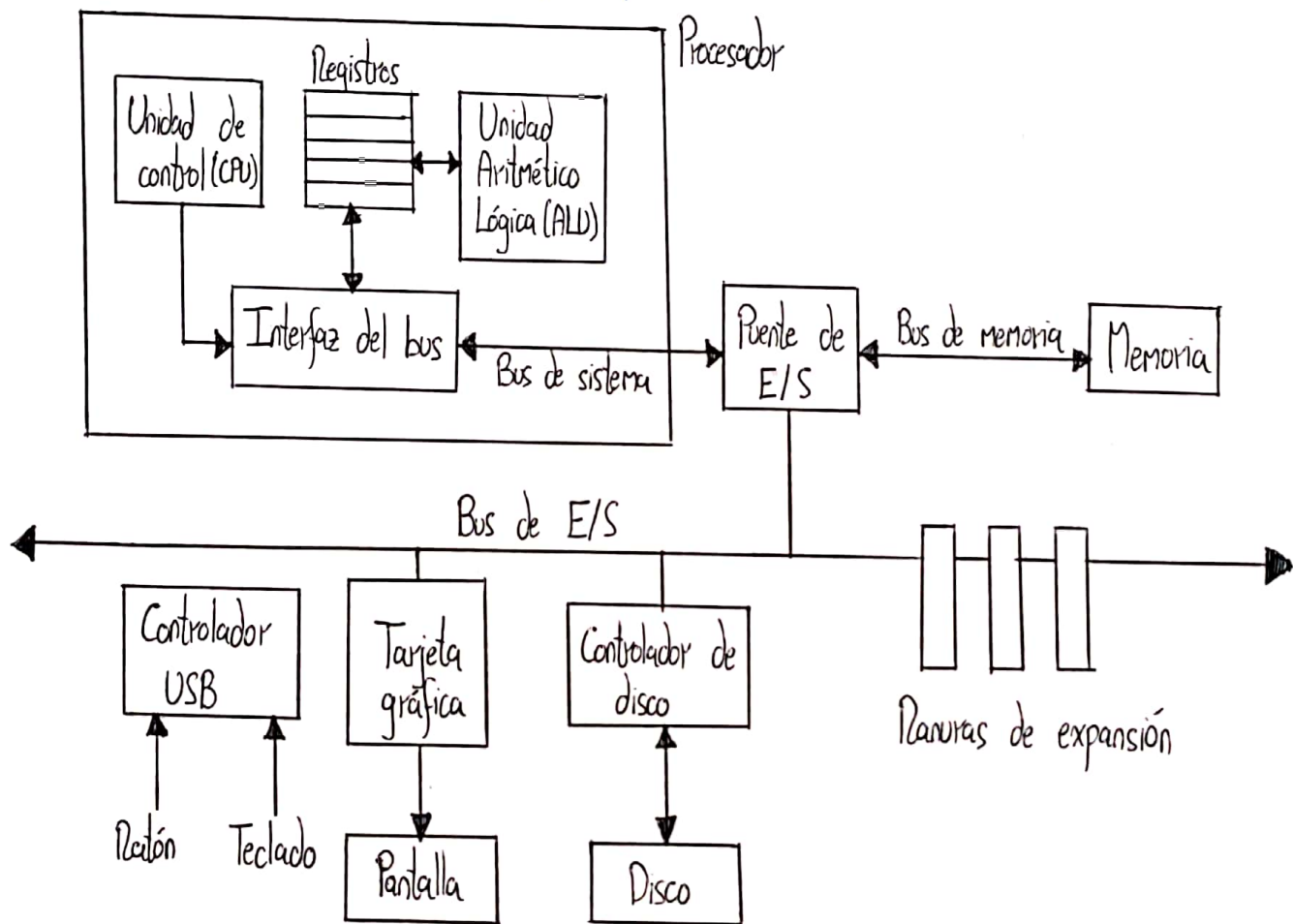


# SISTEMAS OPERATIVOS

## Cuestiones de repaso: Interfaz Hardware - SO

- ① Dibujar un esquema básico de los componentes de un computador y sus interconexiones: CPU, memoria y dispositivos.



- ② Diferencia entre interrupciones y excepciones. ¿Cómo se gestionan?

Una de las diferencias entre interrupciones y excepciones radica en que tras una excepción, la cual es un evento inesperado, el programa que se estuviera ejecutando quedaría paralizado y no se volvería a retomar, lo cual sí se haría si se tratara de una interrupción.

Hemos comentado una diferencia entre interrupciones y excepciones, pero la más destacada consiste en que las interrupciones son eventos externos al procesador (no se puede tocar el contexto del proceso actual) mientras que las excepciones son eventos internos al procesador (sí se puede tocar el contexto del proceso actual).

A nivel de hardware, tanto las interrupciones como las excepciones se gestionan de igual forma:

- 1) Se genera la interrupción/excepción.
- 2) El procesador termina la ejecución de la instrucción actual.
- 3) El procesador indica el reconocimiento de la interrupción/excepción.
- 4) El procesador almacena el PSW (Program Status Word) y el PC (Program Counter) en la pila de control.
- 5) El procesador carga un nuevo valor en el PC basado en la interrupción/excepción.

Los siguientes pasos ya serían a nivel de software, donde las interrupciones y las excepciones se gestionan de diferente forma (como ya comentamos en la primera diferencia entre interrupciones y excepciones).

③ En una arquitectura de modo dual de funcionamiento, ¿cómo obtenemos un servicio del SO?

Las llamadas al SO se realizan a través de una "trampa" (trap) o "interrupción software". Algunos ejemplos de llamadas al sistema son: Solicitudes de E/S, gestión de procesos, gestión de memoria...

Tras producirse la "interrupción software" se dan los siguientes pasos:

- 1) El hardware automáticamente salva como mínimo el PC y el PSW y cambia el bit de modo a modo kernel.
- 2) Determinar automáticamente la rutina del SO correspondiente al evento producido y cargar el PC con su dirección de comienzo.
- 3) Ejecutar la rutina. Posiblemente la rutina comience salvando el resto de registros del procesador y termine restaurando en el procesador la información de registros previamente salvada.
- 4) Volver de la rutina del SO al proceso que se estaba ejecutando. El hardware automáticamente restaura en el procesador la información del PC y PSW previamente salvada.

#### ④ Diferencia entre E/S programadas y E/S gestionadas por interrupción.

- ) E/S Programada: El procesador encuentra una instrucción con la E/S. Se genera un mandato al módulo de E/S apropiado. Mientras se atiende la instrucción de E/S el procesador comprueba periódicamente el estado de la ejecución del módulo de E/S hasta que ha finalizado la operación. El problema es que el procesador pasa mucho tiempo esperando la finalización del módulo de E/S, de forma que el sistema se degrada gravemente. Como solución para este problema, mientras se atiende al módulo de E/S, se intenta que el procesador pueda continuar con trabajo útil.



•) E/S Gestionada por Interrupción: Soluciona el problema de la E/S

Programada. Es un evento que interrumpe el flujo normal de ejecución y que está producido por un elemento externo al procesador. Es un evento asíncrono. El problema es que las transferencias considerables de memoria a dispositivo o viceversa conlleva un uso excesivo del procesador. La solución al problema es el Acceso Directo a Memoria, de forma que en un solo mandato se genera todo lo necesario para realizar la transferencia de información de memoria al dispositivo o viceversa.

### Cuestiones de repaso: Procesos y sus estados

⑤ ¿Cómo implementa un SO el concepto (abstracción) proceso?

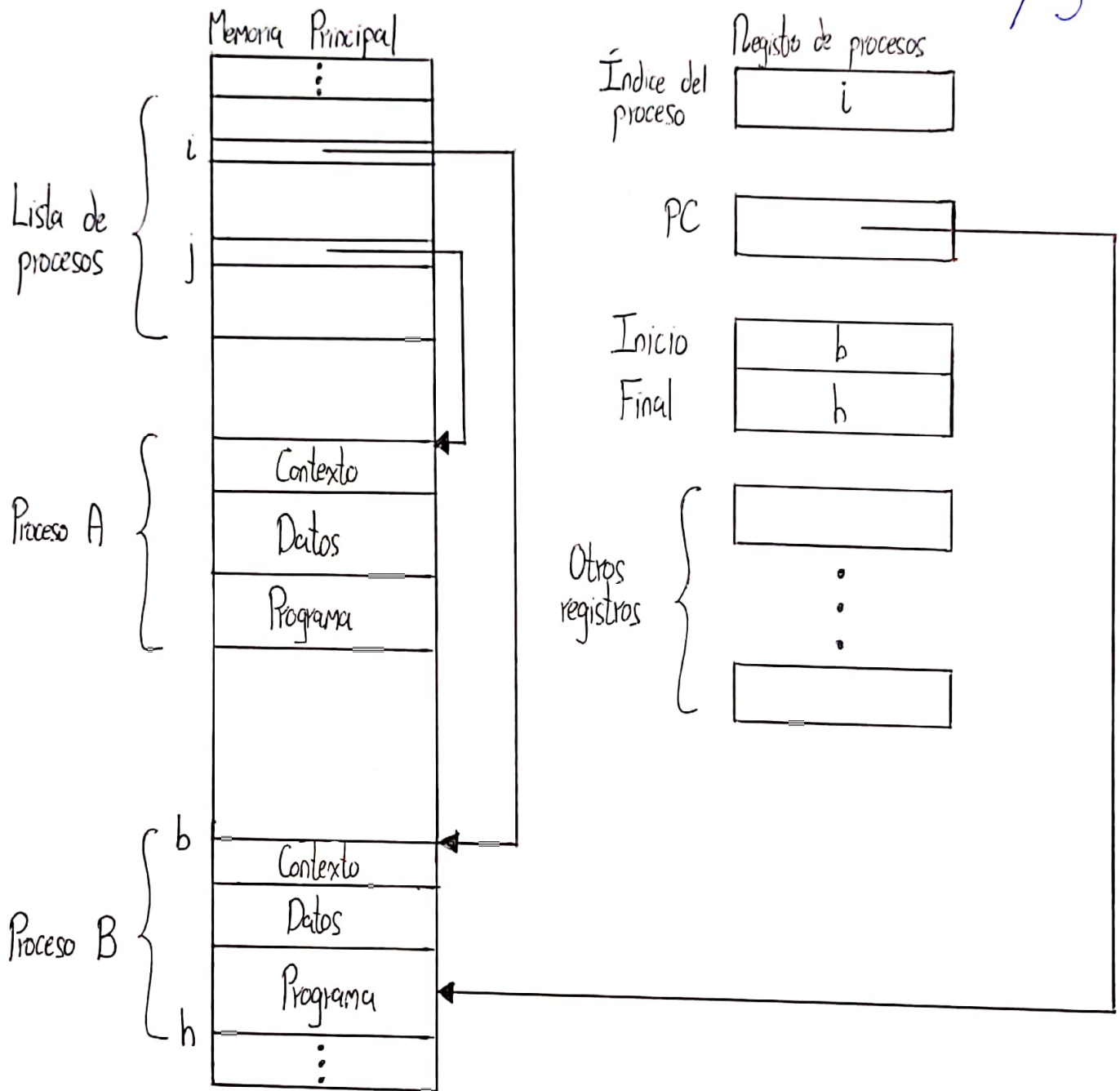
Podemos definir el concepto "proceso" de varias formas:

- ) Un programa en ejecución.
- ) Una instancia de un programa ejecutándose en un ordenador.
- ) La entidad que se puede asignar o ejecutar en un procesador.
- ) Una unidad de actividad caracterizada por un solo flujo de ejecución, un estado actual y un conjunto de recursos del sistema asociados.
- ) Un recurso (CPU) virtual que nos hace creer que tenemos más de una CPU.

Un proceso está formado por:

- 1) Un programa ejecutable.
- 2) Datos que necesita el SO para ejecutar el programa.

Un SO implementa los procesos como estructuras de datos. Esto se puede apreciar en el siguiente dibujo:



⑥ ¿Qué es la imagen de un proceso?

La imagen de un proceso es el contenido de los segmentos de memoria en los que se encuentran los datos y el código del proceso.

⑦ ¿A qué estado pasa un proceso que solicita un servicio del SO por el que posiblemente debe esperar? ¿Cómo alcanza dicho estado?

Basándonos en el modelo de cinco estados, un proceso que solicita un servicio del SO por el que posiblemente debe esperar pasaría de "Ejecutándose" a "Bloqueado". Cuando un proceso está ejecutándose, los valores de los registros (su contexto) son los del procesador. Cuando el SO detiene la ejecución del proceso para bloquearlo, salva los registros del procesador en el PCB. Cuando dicho proceso vuelva a ejecutarse, se accedería al PCB para recuperar los registros del procesador correspondientes a dicho proceso.

⑧ ¿A qué estado(s) pasa el proceso que está actualmente ejecutándose cuando se produce una interrupción?

Basándonos en el modelo de cinco estados, al producirse una interrupción, el proceso pasaría de estar "Ejecutándose" a "Preparado" o también podría pasar a "Bloqueado".

⑨ Los sistemas operativos actuales se construyen para que los procesos cooperen en la multiprogramación. ¿Cómo se hace para que cooperen?

Para que los procesos cooperen en la multiprogramación, multiplexamos la CPU en el tiempo mediante la estructura de datos PCB (Bloque de Control de Proceso), la cual se puede observar en el dibujo del ejercicio 5. De esta forma ejecutamos varios procesos simultáneamente, haciendo creer a cada proceso que es único.