

### 0.21. ¿Qué es un canal o procesador de E/S?

Es un procesador auxiliar que se encarga de realizar todas las operaciones de E/S con un determinado conjunto de dispositivos de E/S.

### 0.22. Describir el proceso de arranque de un computador personal del tipo IBM PC compatible.

Cuando se enciende el computador el procesador comienza a ejecutar el BIOS, que en primer lugar comienza el *autotest de encendido* (Power On Self Test, POST). Si durante el POST se detecta algún problema en el hardware se envían una serie de sonidos por la bocina del computador para avisar al usuario. Una vez realizado el POST, el BIOS busca el dispositivo de E/S desde el que se iniciará el sistema operativo. Para ello consulta en orden secuencial una lista de posibles dispositivos de arranque almacenados en la memoria CMOS de la placa base.

Una vez localizado el dispositivo de arranque, se accede a su primer sector (sector 0) que contiene el registro *de arranque maestro* (Master boot record, MBR), en el que se encuentra almacenado el programa denominado *cargador de arranque* (bootstrap loader) y la *tabla de particiones*, se carga en memoria la principal y se empieza a ejecutar. Accede al sector de arranque de la partición activa (primer sector de dicha partición) para cargar en la memoria principal un pequeño programa denominado *cargador de arranque secundario* que busca en el directorio raíz de dicha partición el código de inicio del sistema operativo lo carga en memoria y le transfiere el control para que se comience a ejecutar. Cuando se inicia el sistema operativo éste obtiene del BIOS la configuración hardware del computador. A continuación comprueba que dispone de los drivers necesarios para cada dispositivo de E/S conectado, y los carga dentro del núcleo. A continuación inicializa las estructuras de datos del sistema operativo. Finalmente lanza un intérprete de comandos o una *interfaz de usuario gráfica* (Graphical User Interface, GUI) para que el usuario pueda interactuar con el sistema operativo.

## Preguntas de autoevaluación tema 1

### 1.1. ¿Qué es un sistema operativo?

Un *sistema operativo* es una capa de software que gestiona de forma eficiente todos los dispositivos hardware de un computador

y además suministra a los usuarios una interfaz cómoda con el hardware.

### **¿Cuáles son sus principales objetivos?**

- ❖ Gestionar o administrar eficientemente los dispositivos hardware de un computador.
- ❖ Ofrecer a los usuarios una interfaz cómoda con el hardware que les facilite el uso del computador.
- ❖

### **1.2. ¿Qué función tiene el núcleo del sistema operativo?**

El *núcleo (kernel)* del sistema operativo que oculta el hardware a los programadores de los siguientes niveles, suministrando un conjunto de instrucciones denominadas *llamadas al sistema* con el que los programas ubicados en los niveles superiores pueden solicitar los servicios del núcleo.

### **1.3. ¿Cuáles son los principales servicios de un sistema operativo?**

- ❖ *Ejecución de programas.*
- ❖ *Acceso a los dispositivos de E/.*
- ❖ *Manipulación del sistema de archivos.*
- ❖ *Comunicación y sincronización.*
- ❖ *Detección y respuesta a errores.*
- ❖ *Protección y seguridad.*
- ❖ *Contabilidad.*

### **1.4. ¿En qué consiste el procesamiento por lotes o batch?**

Consiste en agrupar en lotes los trabajos con necesidades similares, los cuales ahora se ejecutarían en el computador como un grupo.

### **1.5. ¿En qué consiste la técnica de multiprogramación?**

Consiste en mantener en memoria principal varios trabajos simultáneamente. Si el trabajo que se está ejecutando actualmente en el procesador requiere la realización de una operación de E/S, mientras se completa dicha operación el procesador puede ejecutar otro trabajo. De esta forma se consigue aumentar el rendimiento del procesador.

### **1.6. ¿Cuáles son los principales criterios para clasificar los sistemas operativos?**

- ❖ *El número de usuarios que se pueden atender simultáneamente.* Pueden ser monousuario o multiusuario.

- ❖ **El número de programas cargados en la memoria principal.** Pueden ser monoprogramado y multiprogramado.
- ❖ **Los requisitos temporales de los programas a ejecutar.**
- ❖ **La finalidad del computador.**

### 1.7. ¿Qué es un sistema multiusuario?

Que puede atender simultáneamente a múltiples usuarios. Cada usuario trabaja con el sistema sin percibir que existen otros usuarios conectados.

### 1.8. ¿Qué es un sistema monoprogramado?

En la memoria principal del computador se almacena el sistema operativo y un único programa de usuario, que tiene a su disposición todos los recursos del computador. El procesador ejecuta dicho programa ininterrumpidamente desde su inicio hasta su finalización. Cuando finaliza dicho programa se carga otro programa en memoria que pasa a ser ejecutado.

### 1.9. ¿Qué define el grado de multiprogramación?

Al número de programas cargados en memoria principal.

### 1.10. ¿Cuáles son los requisitos de la multiprogramación?

El sistema operativo debe ser capaz de gestionar el uso de los recursos del computador entre todos los programas. Para ello debe disponer de algoritmos de planificación, mecanismos de sincronización y mecanismos de asignación y protección de la memoria principal y de la memoria secundaria. También es necesario que el hardware soporte mecanismos de protección de la memoria, E/S controlada por interrupciones y DMA.

### 1.11. ¿Cuáles son los beneficios de la multiprogramación?

Permite disminuir los tiempos de finalización de los programas y aumentar el uso de los recursos del sistema.

### 1.12. Enumerar y describir brevemente los tipos de sistemas operativos que se pueden distinguir en función de los requisitos temporales de los programas que se van a ejecutar.

- ❖ **Sistemas operativos de tiempo compartido o sistemas interactivos.** Cada usuario introduce desde su terminal una orden, bien mediante el uso del teclado o del ratón, y espera por la respuesta del sistema operativo. En todo momento, gracias a la multiprogramación, un usuario cree ser el único

que está interaccionando con el computador y tener a su disposición todos sus recursos.

- ❖ **Sistemas operativos de tiempo compartido o sistemas interactivos.** Cada usuario introduce desde su terminal una orden, bien mediante el uso del teclado o del ratón, y espera por la respuesta del sistema operativo.
- ❖ **Sistemas operativos de tiempo real.** Soportan *aplicaciones de tiempo real*, que son aquellas que reciben unas entradas procedentes de unos sensores externos, a través de unas tarjetas de adquisición de datos, y deben generar unas salidas en un tiempo de respuesta preestablecido.
- ❖ **Sistemas operativos híbridos.** Con capacidad para soportar tanto trabajos por lotes como aplicaciones interactivas o incluso aplicaciones suaves de tiempo real.

### **1.13. ¿Cómo se realiza la gestión de memoria principal y de archivos en los sistemas operativos por lote o batch?**

La memoria se suele dividir en dos regiones: una ocupada permanentemente por el sistema operativo y la otra por programas transitorios.

La gestión de archivos se realiza de forma secuencial, lo que no requiere prácticamente de mecanismos de protección o de control de accesos concurrentes.

### **1.14. ¿Cuáles son los requisitos de un sistema operativo de tiempo compartido?**

Debe disponer de un algoritmo de planificación que asegure un uso equitativo del procesador a todos los programas. También debe contar con mecanismos de protección de la memoria principal y de la memoria secundaria, así como con mecanismos de control de acceso concurrente a los archivos.

### **1.15. ¿Qué tipo de algoritmo de planificación emplean los sistemas operativos de tiempo real?**

Utilizan un algoritmo de planificación basado en prioridades de tipo expropiativo, de tal forma que el proceso más prioritario siempre consigue el uso de los recursos que necesita.

### **1.16. Enumerar por orden las prioridades de ejecución de trabajos en un sistema operativo híbrido, y señalar algún ejemplo de sistema operativo de este tipo.**

Normalmente se asigna a los trabajos por lotes una prioridad de ejecución más pequeña que a las aplicaciones interactivas, y a

éstas una prioridad de ejecución menor que a las aplicaciones suaves de tiempo real.  
Ejemplos son UNIX y LINUX.

**1.17. ¿Qué tipos de sistemas operativos se distinguen en función de la finalidad del computador?**

- ❖ ***Sistemas operativos para macrocomputadores.***
- ❖ ***Sistemas operativos para servidores de red.***
- ❖ ***Sistemas operativos para computadores personales.***
- ❖ ***Sistemas operativos para computadores de mano.***
- ❖ ***Sistemas operativos integrados.***

**1.18. Señalar las principales diferencias entre los sistemas operativos paralelo o multiprocesador, y los sistemas operativos distribuidos.**

Los sistemas operativos paralelo o multiprocesador comparten reloj y en ocasiones la memoria, los sistemas operativos distribuidos no comparten ni reloj ni memoria.

Los sistemas operativos paralelo o multiprocesador utilizan una copia idéntica del sistema operativo, los sistemas operativos distribuidos en cada computador de la red ejecuta un sistema operativo.

**1.19. ¿Qué son las llamadas al sistema?**

Son las llamadas que hacen los programas en modo de ejecución usuario al sistema operativo para poder usar los recursos hardware.

**1.20. ¿Cómo pueden invocar los programas de usuario a las llamadas al sistema?**

- ❖ ***Mediante el uso de librerías de llamadas al sistema.***
- ❖ ***De forma directa.***

**1.21. Enumerar la secuencia de eventos que se producen cuando un programa de usuario invoca a una llamada al sistema.**

Se produce una *trampa* que provoca la conmutación hardware de modo usuario a modo supervisor y transfiere el control núcleo. El núcleo examina el identificador numérico de la llamada (cada llamada tiene asignado uno) y parámetros de la llamada para poder localizar y ejecutar a la rutina del núcleo asociada a la

llamada al sistema. Cuando dicha rutina finaliza, almacena el resultado en algún registro y provoca la conmutación hardware de modo supervisor a modo usuario para que el proceso de usuario que invocó la llamada continúe su ejecución.

### 1.22. ¿En qué categorías se pueden agrupar las llamadas al sistema atendiendo a su finalidad?

- ❖ **Control de programas en ejecución (procesos).** Se incluyen las llamadas al sistema para crear, ejecutar, suspender un tiempo prefijado, abortar y terminar procesos, para sincronizar la ejecución de un proceso con la aparición de un evento, las llamadas para obtener y establecer los atributos de un proceso, y las llamadas para asignar y liberar memoria.
- ❖ **Administración de archivos o directorios.** Para crear, borrar, abrir, cerrar, leer, escribir archivos o directorios, para obtener y establecer los atributos de los archivos o directorios.
- ❖ **Comunicaciones.** Para crear o borrar una conexión de comunicación, para enviar o recibir mensajes o para conectarse a dispositivos remotos.
- ❖ **Gestión de dispositivos.** Para solicitar, liberar, leer o escribir un dispositivo, para obtener y establecer los atributos del dispositivo.
- ❖ **Gestión de información del sistema.** Para obtener y configurar datos del sistema, o para obtener o modificar la fecha y la hora.

### 1.23. ¿Cuáles son los subsistemas o componentes principales del núcleo de un sistema operativo?

- ❖ **Subsistema de control de procesos.**
- ❖ **Subsistema de administración de la memoria principal.**
- ❖ **Subsistema de gestión de archivos.**
- ❖ **Subsistema de E/S.**

### 1.24. ¿Qué factores definen la estructura del núcleo, y qué tipos se distinguen en función de éstos?

Queda definida por el número de módulos en que se descompone y cómo se interrelacionan.

Se distinguen principalmente los siguientes tipos de estructuras:

- ❖ **Estructura monolítica o simple.**
- ❖ **Estructura en módulos.**
- ❖ **Estructura en capas.**

## ❖ *Estructura extensible.*

### **1.25. ¿Cómo funciona un núcleo con estructura monolítica?**

Todos los subsistemas y las estructuras de datos del núcleo están ubicados en un único módulo lógico. El software del núcleo está escrito como un conjunto de procedimientos. Hay un procedimiento principal, un conjunto de procedimientos de servicio y un conjunto de procedimientos auxiliares. Típicamente el procedimiento principal invoca al procedimiento de servicio requerido por una llamada al sistema. A su vez el procedimiento de servicio invoca a los procedimientos auxiliares que necesita. Un procedimiento es visible por todos los demás.

### **1.26. Comparar la estructura monolítica con la estructura en módulos.**

En la monolítica existe un solo modulo en la de módulos existen varios.

En la monolítica no existe interface bien definida en la de módulos si tiene una interface bien definida en términos de entradas, salidas y funciones que realizan.

Un núcleo con estructura modular es mucho más fácil de mantener y modificar que un núcleo con estructura monolítica.

### **1.27. ¿Por qué se caracteriza la estructura en capas?**

Se caracteriza porque el núcleo estar organizado en una jerarquía de capas, cada una de las cuales subyace sobre la anterior. Cada capa  $i$  se implementa como un objeto abstracto que encapsula una serie de estructuras de datos y la implementación de las operaciones que pueden manipularlas. Dichas operaciones pueden ser invocadas por las capas de mayor nivel  $i + 1, i + 2, \dots$ . Asimismo la capa  $i$  puede invocar a las operaciones de las capas de los niveles inferiores  $i - 1, i - 2, \dots$

#### **¿Cuáles son sus principales ventajas e inconvenientes?**

La principal ventaja de la estructura de capas, aparte de la sencillez de su diseño, es que simplifica el proceso de depuración y verificación del sistema operativo. Cuando se verifica y depura la capa  $i$ , se supone que el funcionamiento de la capa inferior  $i - 1$  es correcto, ya que ha sido previamente depurada.

La mayor dificultad de la estructura en capas se encuentra en definir adecuadamente los servicios

De cada capa, ya que se debe tener en cuenta que una capa solo puede utilizar los servicios ubicados en capas inferiores. La estructura en capas suele ser menos eficiente que otras estructuras.

**1.28. Para el caso de un núcleo con estructura extensible explicar qué es y de qué tareas se encarga:**

**a) El micronúcleo.**

Se encarga de realizar únicamente los servicios absolutamente esenciales del sistema operativo, aquellos que dependen de la arquitectura de la máquina y que son independientes del tipo de sistema operativo, como por ejemplo, la gestión de memoria a bajo nivel, la comunicación entre procesos, gestión de la E/S y la gestión de las interrupciones.

**b) Una extensión del núcleo.**

Los servicios menos esenciales del sistema operativo, aquellos que son independientes de la arquitectura de la máquina y que dependen del tipo de sistema operativo, como por ejemplo la gestión de la memoria virtual, la administración de los sistemas de archivos o servicios de seguridad y protección, etc.

**1.29. Señalar las principales ventajas y los inconvenientes de un núcleo con estructura extensible.**

Ventajas:

- ❖ **Manejabilidad.**
- ❖ **Extensibilidad.**
- ❖ **Fiabilidad.**
- ❖ **Soporte simultáneo de múltiples sistemas operativos.**
- ❖ **Portabilidad.**

La principal desventaja de un núcleo con estructura extensible es su menor rendimiento en comparación con otros tipos de estructuras. Entre las causas que contribuyen a este menor rendimiento destaca el uso del paso de mensajes como esquema de solicitud de servicios.

## **Preguntas de autoevaluación tema 2**

### **2.1. ¿Qué es un proceso?**

Es la entidad que se puede asignar y ejecutar en un procesador, es por tanto la unidad básica de trabajo de un sistema informático. En conclusión, un proceso es un programa en ejecución.