

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.

2.2. ¿Cuál es la principal diferencia entre un proceso ejecutándose en primer plano y otro ejecutándose en segundo plano?

Un proceso se ejecuta en *primer plano* (foreground) si los usuarios pueden interactuar con el proceso durante su ejecución. Por el contrario se dice que un proceso se ejecuta en *segundo plano* (background) si un usuario no puede interactuar con el proceso durante su ejecución.

2.3. ¿Qué regiones se diferencian en el espacio de direcciones de memoria lógica o virtual de un proceso?

Suelen distinguir al menos tres regiones: la región de código (también denominada región de texto), la región de datos y la región de pila. Adicionalmente pueden existir regiones de memoria compartida y regiones asociadas a librerías.

2.4. ¿Qué información contiene un marco de la región de pila del espacio de direcciones de memoria lógica de un proceso?

Los parámetros de la función, sus variables locales y las direcciones almacenadas en diferentes registros especiales de la máquina, como por ejemplo, el contador del programa y el puntero de la pila.

2.5. Describir brevemente los tres tipos de procesos que se pueden distinguir.

- ❖ **Procesos de usuario.** Son procesos asociados a la ejecución de programas invocados por los usuarios. Se ejecutan en modo usuario excepto cuando realizan llamadas al sistema que pasan a ser ejecutados en modo supervisor (realmente se ejecuta el sistema operativo pero en el nombre del proceso). Además se pueden ejecutar en primer plano o en segundo plano.
- ❖ **Procesos demonio.** Son procesos no asociados a ningún usuario que realizan tareas periódicas relacionadas con la administración del sistema, como por ejemplo, la administración y control de redes, y la administración de trabajos de impresión.
- ❖ **Procesos del sistema operativo, o procesos del sistema.** Son procesos que realizan tareas de administración del sistema operativo, como por ejemplo, el intercambio de procesos desde memoria principal a memoria secundaria. Se ejecutan normalmente en modo supervisor. Además se suelen ejecutar en segundo plano.

2.6. Describir brevemente cada uno de los principales estados en los que se puede encontrar un determinado proceso.

- ❖ **Nuevo.** El proceso acaba de ser creado pero todavía no se encuentra preparado para ser ejecutado, puesto que aunque se le han asignado algunas estructuras de datos aún no se encuentra cargado en la memoria principal.
- ❖ **Preparado.** El proceso está listo para ser ejecutado tan pronto como el planificador del sistema operativo lo considere oportuno.
- ❖ **Ejecutándose.** El proceso está siendo ejecutado en el procesador. En un computador con un único procesador solo puede existir en un determinado instante de tiempo un único proceso en este estado.
- ❖ **Bloqueado.** El proceso tiene que esperar hasta que se produzca un determinado evento, como por ejemplo, la finalización de una operación de E/ S.
- ❖ **Terminado.** El proceso ha finalizado su ejecución.

2.7. ¿Qué representa un diagrama de transición de estados?

Los posibles estados en que puede encontrarse un proceso en un determinado sistema operativo y las transiciones permitidas entre dichos estados. Los nodos del diagrama representa los estados y las líneas de conexión representan las posibles transiciones entre los estados.

2.8. Enumerar y describir las principales estructuras de control del sistema operativo.

- ❖ **Tabla de procesos.** Es una estructura del sistema operativo que almacena información de control relevante sobre cada proceso existente.
- ❖ **Tablas de memoria.** Contienen información sobre el espacio asignado y el espacio libre de la memoria principal y del área de intercambio
- ❖ **Tablas de E/S.** Se utilizan para gestionar los dispositivos de E/S. Contienen información sobre un dispositivo está disponible o no y qué proceso lo está utilizando. También contienen información sobre el estado de una operación de E/S y el área de memoria principal usada como fuente o destino de una transferencia de E/S.
- ❖ **Tablas de archivos.** contienen información sobre los archivos abiertos por los procesos, su ubicación. en el almacenamiento secundario, su estado actual y otros atributos.

2.9. Enumerar las acciones que debe realizar el sistema operativo para crear un proceso.

- ❖ **Comprobar si el proceso puede ser creado.** El sistema operativo comprueba si existe suficiente espacio en memoria principal para crear otro proceso y si el usuario no ha excedido el número máximo de procesos que puede tener ejecutándose.
- ❖ **Asignar una entrada de la tabla de procesos para el nuevo proceso.** En este instante se le asigna un identificador numérico al proceso.
- ❖ **Reservar espacio en memoria para el proceso.**
- ❖ **Inicializar el bloque de control del proceso.**
- ❖ **Establecer los enlaces apropiados.** El sistema operativo debe configurar los punteros adecuados para enlazar la información del proceso en las diferentes listas, tablas y colas que mantiene.

2.10. Enumerar y describir las principales causas que originan la creación de un proceso.

- ❖ **Arranque del sistema operativo.** Al arrancar el sistema operativo se crean diversos procesos.
- ❖ **Interacción del usuario con un intérprete de comandos o un entorno de ventanas.** En sistemas operativos interactivos, cuando un usuario teclea una orden en un intérprete de comandos o hace clic con el ratón sobre un icono de una ventana se crea un nuevo proceso para atender la petición del usuario.
- ❖ **Inicio de un trabajo por lotes.** Cada vez que se inicia un trabajo por lotes se crea un proceso asociado a la ejecución de dicho trabajo.
- ❖ **Un proceso en ejecución invoca a una llamada al sistema para crear otro proceso.** Una determinada tarea puede plantearse para ser realizada en varias fases independientes, cada una de las cuales puede ser realizada por un proceso

2.11. ¿Cuáles son las principales causas por las que un proceso finaliza?

Un proceso termina cuando ha concluido de realizar la tarea para la que fue creado. También puede terminar un proceso debido a la aparición de una excepción durante su ejecución. Además, un proceso A puede terminar porque otro proceso B, con los permisos

adecuados, invoca una llamada al sistema para solicitar la terminación del proceso A.

2.12. ¿Qué es un cambio de contexto o proceso?

La interrupción de la ejecución de un proceso A para iniciar o continuar la ejecución de otro proceso B.

¿Cuáles son las principales causas que motivan un cambio de proceso?

- ❖ ***El proceso en ejecución pasa al estado bloqueado.*** Un proceso A pasa al estado bloqueado cuando debe esperar por la aparición de algún evento.
- ❖ **La terminación (voluntaria o forzada) del proceso en ejecución.**
- ❖ **El sistema operativo termina de atender una interrupción y existe un proceso B en estado preparado de mayor prioridad que el proceso actual.**
- ❖ **El proceso A en ejecución ha excedido el tiempo máximo de ejecución ininterrumpida.**

2.13. ¿Qué es el tiempo de conmutación y de qué factores depende?

El tiempo que se consume en el cambio de proceso.

Depende principalmente de factores asociados al hardware del computador como por ejemplo, la velocidad de lectura/escritura de la memoria principal, el número de registros del procesador cuyo contenido hay que salvar o cargar, la velocidad del procesador y la existencia de instrucciones especiales en el repertorio del procesador para salvar o cargar todos los registros.

2.14. ¿Qué se entiende por sobrecarga del sistema?

Tiempo que el procesador se encuentra ocupado ejecutando código del sistema operativo asociado a tareas y servicios de administración que no se pueden contabilizar a ningún proceso en particular.

2.15. Definir traza de ejecución.

Las instrucciones que ejecuta el proceso durante su tiempo de vida.

2.16. ¿Qué es un proceso multihilo?

Un proceso que está formado por dos o más hilos (una unidad elemental de asignación del procesador que sigue una determinada

traza de ejecución y que tiene asignado una pila de usuario, un espacio de almacenamiento y un bloque de control de hilo).

2.17. Enumerar las ventajas y los inconvenientes de los procesos multihilos.

Posibilita que puedan tener lugar, en el entorno del mismo proceso múltiples ejecuciones con un alto grado de independencia entre ellas.

- ❖ ***Aumento del rendimiento del sistema.***
- ❖ ***Ahorro de recursos.***
- ❖ ***Comunicación más eficiente***
- ❖ ***Mayor aprovechamiento de las arquitecturas multiprocesador.***
- ❖ ***Simplificación de la estructura de las aplicaciones.***

Inconveniente. La ejecución de múltiples hilos ejecutándose en paralelo en un proceso es análoga a la ejecución de múltiples procesos en paralelo.

2.18. Enumerar las ventajas y los inconvenientes de los hilos a nivel de usuario.

- ❖ ***Portabilidad.***
- ❖ ***Mejora del rendimiento del sistema.***
- ❖ ***Planificación independiente.***

La principal desventaja de los hilos de usuario se manifiesta en aquellos sistemas operativos que únicamente soportan un único hilo del núcleo. En estos sistemas cuando un hilo de usuario de un proceso entra en el estado bloqueado, entonces todo el proceso completo entra en el estado bloqueado.

Otra desventaja es que cuando un hilo se está ejecutando, no se puede planificar otro hilo de usuario del mismo proceso hasta que el primero no cede voluntariamente el uso del procesador.

2.19. Enumerar las ventajas y los inconvenientes de los hilos a nivel de núcleo.

Ventaja. Si uno se bloquea se puede planificar otro del mismo proceso o de otro proceso distinto. Además, en sistemas multiprocesador es posible ejecutar varios hilos del núcleo simultáneamente, cada uno de ellos en un procesador distinto.

Inconveniente. Su gestión contribuye a la sobrecarga del sistema. Para resolver este problema, muchos sistemas limitan el número de hilo del núcleo que se pueden crear, y además reciclan los hilos del núcleo ya existentes.

2.20. Describir las principales configuraciones en función del número y tipo de hilos soportados por un sistema operativo.

- ❖ *Múltiples hilos de usuario sin soporte de hilos del núcleo.*
- ❖ *Un hilo del núcleo por cada hilo de usuario.*
- ❖ *Menor número de hilos del núcleo que hilos de usuarios.*

Preguntas de autoevaluación tema 3

3.1. Enumerar y describir brevemente los diferentes tipos de colas de procesos que mantiene un sistema operativo.

- ❖ ***Cola de procesos en el estado preparado.*** En ella se encuentran aquellos procesos que desean acceder al procesador para iniciar o continuar su ejecución. No tiene por qué ser única.
- ❖ ***Cola de procesos en el estado preparado en memoria secundaria.*** Contiene procesos que están a la espera de regresar a la memoria principal al estado preparado.
- ❖ ***Cola de procesos en el estado bloqueado.*** Los procesos que pertenecen a esta cola están a la espera de poder volver al estado preparado tan pronto ocurra el evento por el que han entrado en el estado bloqueado. No tiene por qué ser única.
- ❖ ***Cola de procesos en el estado bloqueado en memoria secundaria.*** Contiene procesos que están a la espera de pasar al estado preparado en memoria secundaria, si ocurre el evento por el que entraron en el estado bloqueado.
- ❖ ***Cola de trabajos por lotes o cola de entrada.*** Se almacena en memoria secundaria y contiene los nuevos trabajos que llegan a un sistema operativo por lotes o a la parte por lotes de un sistema operativo híbrido. Cada trabajo se encuentra a la espera de que el sistema operativo cree un nuevo proceso para atenderlo.

3.2. ¿En qué consiste la actividad del sistema operativo conocida como planificación de procesos?

Un proceso durante su existencia puede pasar por varias colas. El sistema operativo debe determinar cuándo un proceso abandona una cola para acceder a un recurso o para ingresar en otra cola.

¿Qué niveles de planificación se distinguen?

- ❖ ***Planificación a corto plazo.*** Decide qué proceso en la cola de preparados será ejecutado a continuación en el procesador.