

**Parcial 3**

[Jaime Darley Angulo Tenorio](mailto:jangulot@unal.edu.co)

Facultad de Ingeniería

Departamento de Ingeniería de Sistemas e Industrial

Sistemas Operativos

Oscar Agudelo Rojas

**Preguntas de revisión sobre conceptos de Gestión de Memoria y Memoria virtual**

**Responder las siguientes preguntas con base en lo expuesto en los capítulos 9 y 10 del libro “Operating System Concepts” décima edición.**

**1. ¿Qué relación existe entre una página y un frame? (en qué son iguales, en qué son diferentes)**

La memoria virtual se divide en bloques fijos llamados páginas, mientras que la memoria física se organiza en bloques del mismo tamaño denominados frames. Cada página se asigna a un frame, de modo que la unidad mínima de asignación en la memoria física es el frame. Esta correspondencia uno a uno facilita la traducción de direcciones virtuales a físicas.

**2. ¿Cuáles son las dos formas de fragmentación?**

* **Fragmentación interna:** Ocurre cuando el espacio asignado (por ejemplo, un frame o bloque de memoria) es mayor que el requerido por la página o proceso, generando un desperdicio del espacio no utilizado dentro del bloque.
* **Fragmentación externa: S**e presenta en sistemas de asignación de memoria variable, cuando el total de memoria libre es suficiente para satisfacer una solicitud, pero está distribuido en bloques pequeños y no contiguos, impidiendo la asignación de un bloque grande. En sistemas paginados, la fragmentación externa se minimiza, aunque sí puede existir cierta fragmentación interna.

**3. ¿Qué término describe cuando un número de página no está presente en el TLB?**

Cuando la CPU intenta traducir una dirección virtual y el número de página correspondiente no se encuentra en la TLB (un fallo de TLB), se produce lo siguiente:

* Se consulta la tabla de páginas almacenada en la memoria principal para obtener la entrada que relaciona la página con su frame correspondiente.
* Si la entrada está en la tabla (es decir, la página está en memoria), se actualiza la TLB con la nueva traducción para acelerar futuros accesos.
* Si la entrada no está en la tabla (lo que implica que la página no está en memoria), se produce una falta de página, lo que desencadena el mecanismo de manejo de fallos de página para cargarla desde el almacenamiento secundario.

**4. ¿Cuál es la diferencia fundamental entre el reemplazo de página global y reemplazo de página local?**

**Reemplazo global:** Ante un fallo de página, el sistema puede seleccionar para ser reemplazada cualquier página de la memoria, sin importar a qué proceso pertenece. Esto permite una mayor flexibilidad en la utilización global de los frames, pero puede afectar la equidad entre procesos.

**Reemplazo local:** Solo se consideran las páginas asignadas al proceso que ha sufrido el fallo de página. Es decir, el algoritmo actúa de manera independiente para cada proceso, evitando que un proceso “roben” frames a otro y favoreciendo una distribución más justa de los recursos.

**5. ¿Qué algoritmo de reemplazo de páginas utiliza Windows?**

Según lo expuesto en el libro, Windows emplea un algoritmo basado en el concepto de *conjunto de trabajo* (working set). Este algoritmo aproxima el comportamiento del algoritmo LRU (Least Recently Used) utilizando bits de referencia y, en esencia, una variante del algoritmo de reloj (clock algorithm). El sistema monitoriza el uso de las páginas para determinar cuáles no han sido utilizadas recientemente y, por lo tanto, son candidatas a ser reemplazadas en caso de necesidad. De esta forma, se procura mantener en memoria las páginas que forman parte activa del conjunto de trabajo de cada proceso.

**Preguntas de revisión sobre conceptos de Gestión de Almacenamiento Masivo (discos) y Operaciones de E/S**

**Responder las siguientes preguntas con base en lo expuesto en los capítulos 11 y 12 del libro “Operating System Concepts” décima edición.**

**1. ¿Cuáles son las dos formas en que un computador puede acceder al almacenamiento en disco?**

**Acceso secuencial**: se leen o escriben los datos en un orden lineal (por ejemplo, cintas magnéticas o archivos que se procesan de principio a fin).

**Acceso directo (aleatorio)**: se puede acceder a cualquier posición del disco sin necesidad de recorrer secuencialmente toda la información previa (el caso típico de un disco duro o SSD).

**2. Enumere los tres algoritmos generales de planificación (scheduling) para acceder a los discos.**

FCFS (First-Come, First-Served)

SSTF (Shortest Seek Time First)

SCAN (y sus variantes como C-SCAN, LOOK, C-LOOK)

**3. ¿Cuál es la razón fundamental por la que se utiliza RAID?**

RAID (Redundant Array of Independent Disks) se utiliza principalmente para:

* Aumentar la fiabilidad mediante la redundancia de datos, de forma que si falla un disco, los datos sigan estando disponibles.
* Mejorar el rendimiento al repartir las operaciones de lectura/escritura entre varios discos de forma paralela.

**4. Dentro de un sistema de gestión de operaciones de E/S, ¿Qué es un controlador?**

Un *controlador* (o *device controller*) es el componente —generalmente hardware, a veces con parte de software embebido— que:

* Gestiona directamente el dispositivo de E/S (por ejemplo, un disco, una impresora, un dispositivo USB).
* Interpreta y ejecuta las órdenes que el sistema operativo (a través del *driver*) le envía para realizar operaciones de lectura/escritura.
* Suele disponer de un búfer local y registros para comunicarse con la CPU mediante interrupciones o DMA.

**5. Enumere al menos tres servicios diferentes proporcionados por el subsistema de E / S del kernel.**

El subsistema de E/S del núcleo (kernel) ofrece, entre otros, los siguientes servicios:

* **Buffering**: almacenamiento temporal de datos para conciliar velocidades entre dispositivos y CPU.
* **Caching**: uso de memoria rápida para retener datos a los que se accede con frecuencia.
* **Spooling**: almacenamiento en cola de trabajos de E/S para dispositivos que no pueden compartir operaciones simultáneas (ejemplo: impresoras).
* **Planificación (scheduling) de E/S**: decide el orden en que se atienden las peticiones a los distintos dispositivos.
* **Manejo de errores y recuperación**: detección de fallos en los dispositivos y ejecución de rutinas de recuperación.

**Preguntas de revisión sobre conceptos de Gestión del Sistema de Archivos (File System Management)**

**Responder las siguientes preguntas con base en lo expuesto en los capítulos 13, 14 y 15 del libro “Operating System Concepts” décima edición.**

**1. Dentro de los conceptos de gestión de sistemas de archivos ¿Qué es un volumen?**En el contexto de sistemas de archivos, un *volumen* es una sección de almacenamiento (por ejemplo, una partición de disco o un dispositivo completo) que contiene un sistema de archivos. Se puede considerar un volumen como la unidad lógica sobre la que se crea y gestiona un sistema de archivos. Un disco puede estar dividido en varios volúmenes, y cada uno puede contener un sistema de archivos distinto.

**2. ¿Cuál es el término utilizado en UNIX para denominar un bloque de control de archivos (file control block)?**

El término utilizado es el inode (o *i-node*). El *inode* es la estructura de datos que almacena la información de control (metadatos) de cada archivo: dueño, permisos, marcas de tiempo, punteros a los bloques de datos, etc.

**3. Dentro de los conceptos de gestión de sistemas de archivos ¿A qué se refiere el acrónimo VFS?**

VFS significa Virtual File System. Se trata de una capa de abstracción que provee una interfaz de sistema de archivos unificada al núcleo (kernel). Gracias a VFS, distintos tipos de sistemas de archivos (ext4, NTFS, FAT, etc.) pueden coexistir bajo la misma interfaz, facilitando que las aplicaciones realicen operaciones de E/S sin importar el tipo físico o lógico de cada sistema de archivos subyacente.

**4. ¿Verdadero o falso? ¿Por qué?**

* **a. El inode de UNIX es un ejemplo de asignación encadenada (linked allocation).**

**Falso**. El inode utiliza asignación *indexada* (indexed allocation), no encadenada. En la asignación encadenada, cada bloque de datos contiene un puntero al siguiente bloque; en cambio, en UNIX, el inode mantiene un conjunto de punteros a los bloques de datos o a bloques de índices.

* **b. Los bloques en los discos se componen de uno o más sectores.**

**Verdadero.** Un bloque es la unidad lógica de E/S que maneja el sistema de archivos, y normalmente está constituido por uno o varios sectores físicos del disco (cada sector suele tener 512 bytes o 4 KB, dependiendo del dispositivo).