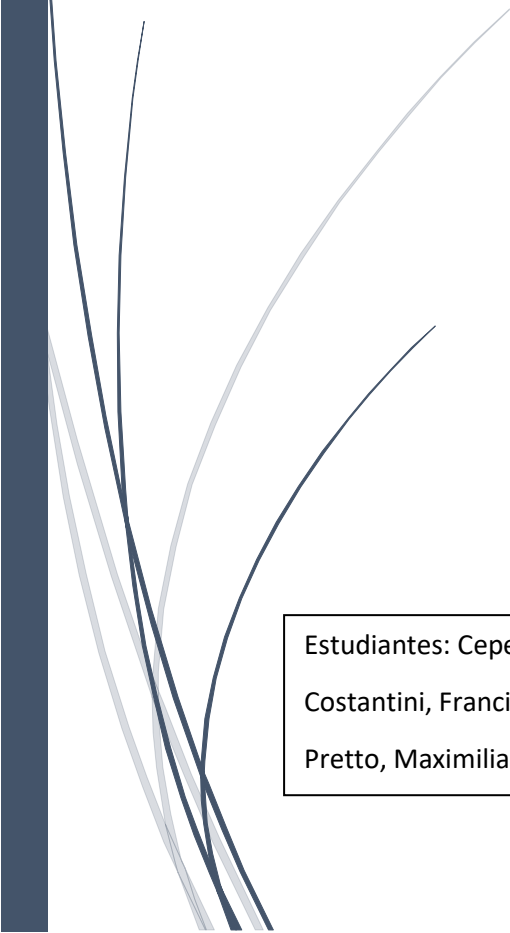


Gestión de memoria – Sistemas Operativos

- FCyT, Concepción del Uruguay
- 3° Licenciatura En Sistemas de Información



Estudiantes: Cepeda, Leandro
Costantini, Francisco
Pretto, Maximiliano

Profesor: Ing. Aguiar
Mg. Rapallini

1) *¿Cómo se divide la memoria en un sistema monoprogramado, y en uno multiprogramado?*

En un sistema monoprogramado, la memoria se divide en dos partes: una parte para el sistema operativo (monitor residente, núcleo) y una parte para el programa actualmente en ejecución. En un sistema multiprogramado, la parte de «usuario» de la memoria se debe subdividir posteriormente para acomodar múltiples procesos.

2) *¿Quién se encarga de la subdivisión de la memoria? ¿Cómo se denomina esta tarea?*

El sistema operativo es el encargado de la tarea de subdivisión y a esta tarea se le denomina gestión de la memoria.

3) *¿Cuáles son los requisitos que debe satisfacer la gestión de memoria? Explique cada uno de ellos.*

Reubicación: en un sistema multiprogramado, la memoria principal disponible se comparte generalmente entre varios procesos. Debido a que no se puede conocer de forma anticipada dónde se va a colocar un programa, se debe permitir que los programas se puedan reubicar en la memoria principal.

Protección: cada proceso debe protegerse contra interferencias no deseadas por parte de otros procesos, sean accidentales o intencionadas. Los requisitos de protección de memoria deben ser satisfechos por el (hardware) en lugar del sistema operativo (software). Esto es debido a que el sistema operativo no puede anticipar todas las referencias de memoria que un programa hará. Por tanto, sólo es posible evaluar la permisibilidad de una referencia (acceso a datos o salto) en tiempo de ejecución de la instrucción que realiza dicha referencia.

Compartición: cualquier mecanismo de protección debe tener la flexibilidad de permitir a varios procesos acceder a la misma porción de memoria principal. Dado que puede haber procesos que estén cooperando en la misma tarea, necesitando compartir el acceso a la misma estructura, el sistema de gestión de memoria debe permitir el acceso controlado a áreas de memoria compartidas sin comprometer la protección esencial.

Organización lógica: los programas se organizan en módulos, algunos de los cuales no se pueden modificar (sólo lectura, sólo ejecución) y algunos de los cuales contienen datos que se pueden modificar, el sistema operativo y el hardware del computador pueden tratar de forma efectiva los programas de usuarios y los datos en la forma de módulos de algún tipo.

Organización física: la memoria del computador se organiza en al menos dos niveles, conocidos como memoria principal y memoria secundaria. La memoria secundaria de larga capacidad puede proporcionar almacenamiento para programas y datos a largo plazo, mientras que una memoria principal más pequeña contiene programas y datos actualmente en uso.

4) *¿En qué consiste el particionamiento fijo de memoria? Explique las dos alternativas que existen.*

Cualquier proceso cuyo tamaño es menor o igual que el tamaño de partición puede cargarse en cualquier partición disponible. Si todas las particiones están llenas y no hay ningún proceso en estado Listo o Ejecutando, el sistema operativo puede mandar a swap a un proceso de cualquiera de las particiones y cargar otro proceso, de forma que el procesador tenga trabajo que realizar.

Otras alternativas:

Particionamiento dinámico: las particiones se crean de forma dinámica, de tal forma que cada proceso se carga en una partición del mismo tamaño que el proceso.

Paginación sencilla: la memoria principal se divide en marcos del mismo tamaño. Cada proceso se divide en páginas del mismo tamaño que los marcos. Un proceso se carga a través de la carga de todas sus páginas en marcos disponibles, no necesariamente contiguos.

Paginación con memoria virtual: exactamente igual que la paginación sencilla, excepto que no es necesario cargar todas las páginas de un proceso. Las páginas no residentes se traen bajo demanda de forma automática.

Segmentación sencilla: cada proceso se divide en segmentos. Un proceso se carga cargando todos sus segmentos en particiones dinámicas, no necesariamente contiguas.

Segmentación con memoria virtual: exactamente igual que la segmentación, excepto que no es necesario cargar todos los segmentos de un proceso. Los segmentos no residentes se traen bajo demanda de forma automática.

5) ¿Qué dificultades existen con el uso de particiones fijas del mismo tamaño?

Existen dos dificultades con el uso de las particiones fijas del mismo tamaño:

- Un programa podría ser demasiado grande para caber en una partición.
- La utilización de la memoria principal es extremadamente ineficiente, debido a la fragmentación interna; debe fijarse el número máximo de procesos activos.

6) Explique cómo funcionaría el algoritmo de ubicación en particiones fijas y en particiones de diferente tamaño.

Con particiones del mismo tamaño, la ubicación de los procesos en memoria es trivial. En cuanto haya una partición disponible, un proceso se carga en dicha partición. Si todas las particiones se encuentran ocupadas por procesos que no están listos para ejecutar, entonces uno de dichos procesos debe llevarse a disco para dejar espacio para un nuevo proceso. Cuál de los procesos se lleva a disco es una decisión de planificación.

Con particiones de diferente tamaño, hay dos formas posibles de asignar los procesos a las particiones.

La forma más sencilla consiste en asignar cada proceso a la partición más pequeña dentro de la cual cabe. En este caso, se necesita una cola de planificación para cada partición, que mantenga procesos en disco destinados a dicha partición.

Una técnica más óptima sería emplear una única cola para todos los procesos. En el momento de cargar un proceso en la memoria principal, se selecciona la partición más pequeña disponible que puede albergar dicho proceso. Si todas las particiones están ocupadas, se debe llevar a cabo una decisión para enviar a swap a algún proceso. Tiene preferencia a la hora de ser expulsado a disco el proceso que ocupe la partición más pequeña que pueda albergar al proceso entrante.

7) ¿En qué consiste la técnica de particionamiento dinámico?

Con particionamiento dinámico, las particiones son de longitud y número variable.

Cuando se lleva un proceso a la memoria principal, se le asigna exactamente tanta memoria como requiera y nomás. El problema que trae esta técnica es que a medida que pasa el tiempo se produce fragmentación externa.

8) ¿Cuántos algoritmos de ubicación se consideran en el particionamiento dinámico? Explique cada uno de ellos.

Tres algoritmos de colocación que pueden considerarse son mejor-ajuste (best-fit), primer-ajuste (first-fit) y siguiente-ajuste (next-fit).

Mejor-ajuste escoge el bloque más cercano en tamaño a la petición.

Primer-ajuste comienza a analizar la memoria desde el principio y escoge el primer bloque disponible que sea suficientemente grande.

Siguiente-ajuste comienza a analizar la memoria desde la última colocación y elige el siguiente bloque disponible que sea suficientemente grande.

9) ¿Cuál es la diferencia entre dirección lógica y física?

Una **dirección lógica** es una referencia a una ubicación de memoria independiente de la asignación actual de datos a la memoria; se debe llevar a cabo una traducción a una dirección física antes de que se alcance el acceso a la memoria.

Una **dirección física**, o dirección absoluta, es una ubicación real de la memoria principal.

10) Explique cómo funciona paginación de memoria.

La memoria principal se divide en porciones de tamaño fijo relativamente pequeños, y cada proceso también se divide en porciones pequeñas del mismo tamaño fijo. A dichas porciones del proceso, conocidas como páginas, se les asigna porciones disponibles de memoria, conocidas como marcos, o marcos de páginas. En un momento dado, algunos de los marcos de la memoria están en uso y algunos están libres. El sistema operativo mantiene una lista de marcos libres a los que se pueden asignar páginas de procesos en forma continua o discontinua según lo solicite el caso (con el concepto de dirección lógica).

11) Explique cómo funciona la segmentación de memoria.

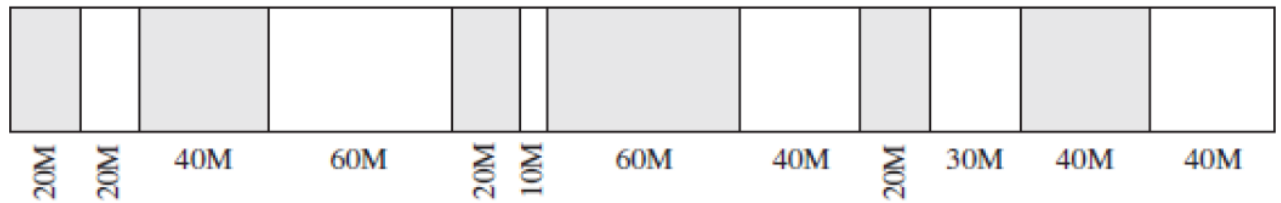
Un esquema de segmentación sencillo haría uso de una tabla de segmentos por cada proceso y una lista de bloques libre de memoria principal. Cada entrada de la tabla de segmentos tendría que proporcionar la dirección inicial de la memoria principal del correspondiente segmento. La entrada también debería proporcionar la longitud del segmento, para asegurar que no se utilizan direcciones no válidas (limitación del tamaño de segmento).

Se necesita llevar a cabo los siguientes pasos para la traducción de direcciones:

- Extraer el número de segmento como los n bits de la izquierda de la dirección lógica.
- Utilizar el número de segmento como un índice a la tabla de segmentos del proceso para encontrar la dirección física inicial del segmento.
- Comparar el desplazamiento, expresado como los m bits de la derecha, y la longitud del segmento. Si el desplazamiento es mayor o igual que la longitud, la dirección no es válida.
- La dirección física deseada es la suma de la dirección física inicial y el desplazamiento.

Con la segmentación simple, un proceso se divide en un conjunto de segmentos que no tienen que ser del mismo tamaño. Cuando un proceso se trae a memoria, todos sus segmentos se cargan en regiones de memoria disponibles, y se crea la tabla de segmentos.

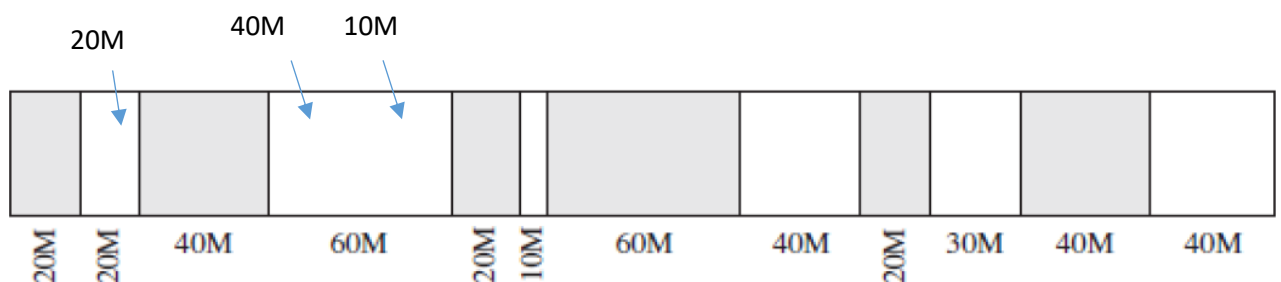
12) Si se utiliza un esquema de particionamiento dinámico y en un determinado momento la configuración de la memoria es la siguiente:



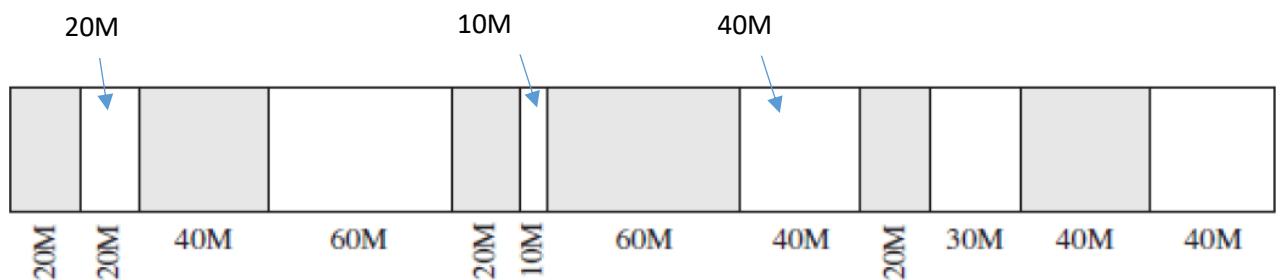
Las áreas sombreadas son bloques asignados; las áreas blancas son bloques libres. Las siguientes tres peticiones de memoria son de 40M, 20M, y 10M.

Indique la dirección inicial para cada uno de los tres bloques utilizando los siguientes algoritmos de colocación:

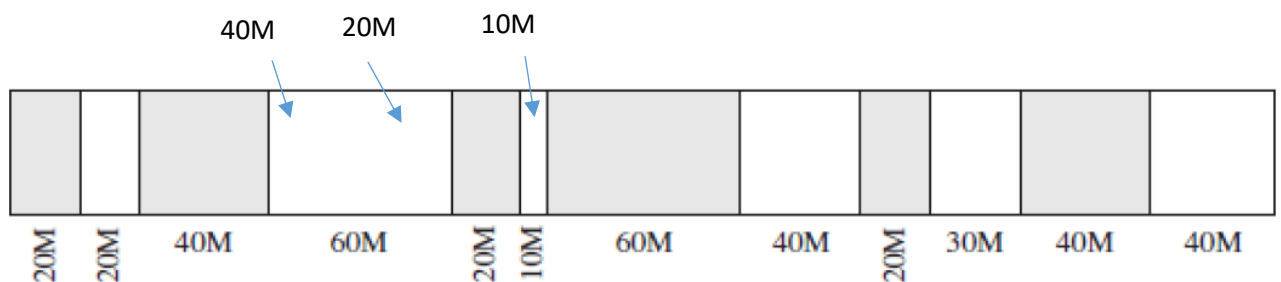
a) Primer ajuste



b) Mejor ajuste



c) Siguiendo ajuste. Asíumase que el bloque añadido más recientemente se encuentra al comienzo de la memoria



d) Peor ajuste

