

Uno de los sistemas más importantes dentro de los SO es la gestión de memoria.

1. ¿Cuál es la función principal del gestor de memoria?

La función principal del gestor de memoria es la de **asignar memoria** principal **a los procesos que la soliciten**.

2. ¿Qué otras funciones realizan o se encarga el gestor de memoria?

- **Controlar** las zonas de memoria que están **asignadas** y cuáles no.
- **Asignar** memoria a los procesos cuando la necesiten **y retirársela** cuando terminen.
- **Evitar** que un proceso acceda a la zona de memoria asignada a otro proceso.
- **Gestionar** el intercambio entre memoria principal y memoria secundaria en los casos en que la memoria principal está completamente ocupada, etc.

3. ¿Qué requisitos, por tanto, para un correcto funcionamiento del sistema va a tener que llevar a cabo la gestión de la memoria?

- † **Reubicación**: qué zonas de memoria asigna a cada proceso y que zonas descarga.
- † **Protección**: El gestor de memoria debe **evitar que los procesos** cargados en memoria **interfieran unos con otros** accediendo a zonas de memoria que no les corresponden.
- † **Control** de memoria: controlar las **zonas de memoria libres y las asignadas**, además de saber las zonas de memoria que corresponden a cada proceso.
- † Controlar y **evitar** en lo posible casos de **fragmentación** de la memoria: Existen dos tipos de fragmentación de la memoria principal, la fragmentación interna y la externa.
- † **Organización lógica y física**: **gestionar** la transferencia de información entre la **memoria principal y la secundaria** (disco).

4. Rellena esta tabla, con los tipos de particionamiento de la memoria que se dan, en la gestión de la memoria física y en la memoria virtual, tanto en SO monotarea como en multitarea.

(Rellena la tabla, crea las filas y combinaciones que sean necesarias)

MEMORIA FÍSICA	MEMORIA FÍSICA		MEMORIA VIRTUAL		
Sistemas Monousuarios (sólo permiten un usuario a la vez)	Sistemas Multiusuarios (permiten más de un usuario a la vez)		Sistemas Multiusuarios (permiten más de un usuario a la vez)		
	Partición Fija		Partición Variable	Paginación Pura	Segmentación Pura
	Absoluto	Relocalizable			Paginación & Segmentación

5. ¿En los SO operativos monotarea cómo se asigna la memoria a los procesos?

En sus orígenes los sistemas operativos no incluían ningún gestor de memoria, y el programador tenía un control completo sobre el espacio total de memoria.

La memoria real se utiliza para almacenar el programa que se esté ejecutando en un momento dado, reservando siempre una zona de memoria para el SO.

Conforme los procesos se ejecutan secuencialmente a medida que van terminando los anteriores.

Se necesitaba un mecanismo de protección para evitar accesos a la parte del sistema operativo de los procesos de usuario.

6. Explica con tus palabras qué significa cómo funciona la asignación de memoria en un SO con gestión de memoria de particiones fijas y estáticas. Haz un pequeño dibujo para ilustrar las particiones y los procesos.

Se divide el espacio de memoria en particiones fijas, ya predefinidas antes de que lleguen los procesos. El número de particiones se mantiene fijo en el tiempo, así como el tamaño de cada una de las particiones.

Existen 2 maneras de hacer esto:

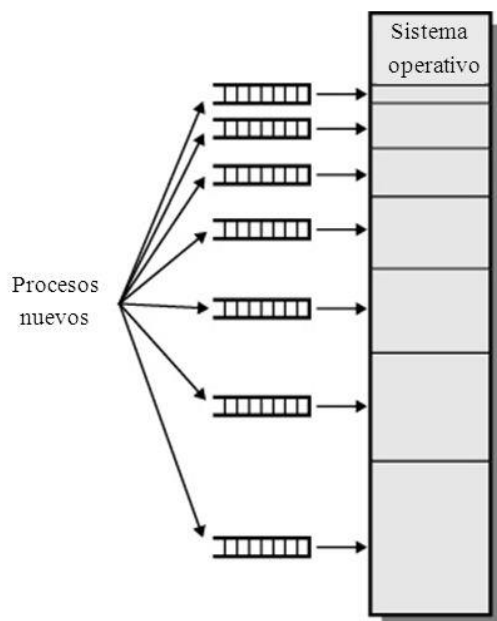
- a. Una cola por partición:

Se tiene una cola por cada partición y se coloca cada trabajo en la cola de la partición más pequeña en que quepa dicho trabajo, planificando cada cola por separado.

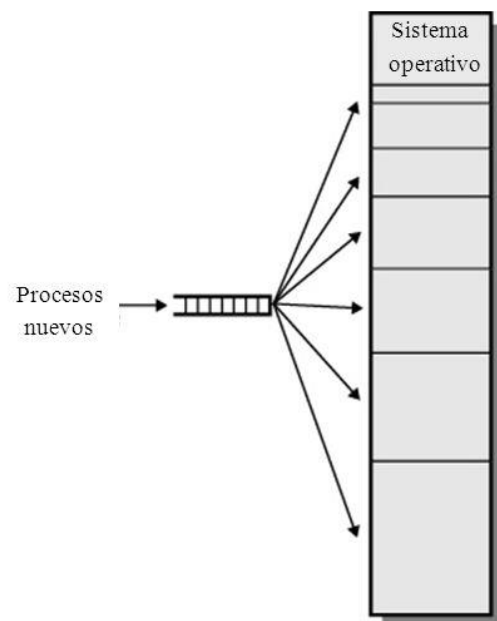
b. Una única cola común a todas las particiones.

Se tiene una única cola común para todas las particiones. El sistema operativo decidirá en que partición se ubica cada proceso.

El gestor de memoria establecerá mecanismos para impedir que un proceso pueda acceder a una zona de memoria que está fuera de la memoria correspondiente a la partición en la que se encuentra.



(a) Una cola de procesos por partición



(b) Cola única de procesos

7. ¿Cómo se llama al problema de que existe cierta memoria libre que no se puede utilizar para asignar a otros procesos?

Es el problema de la **fragmentación**

8. ¿Por qué se produce el fenómeno de la pregunta anterior? ¿Cómo se podría solucionar?

Se produce cuando en la memoria hay áreas ocupadas intercaladas con áreas libres; es decir, cuando no hay una única área ocupada ni una única área libre.

Se podría solucionar con la asignación de particiones variables

9. En las particiones fijas, qué sistemas utiliza el gestor de memoria para asignar los procesos a las distintas particiones. Explica un poco cada método.

Cuando existen varios procesos que requieren ser cargados en memoria el gestor de memoria tiene que organizar el espacio para ubicarlos.

El resumen
guai de las
P.Fijas

a. Dividir el espacio de memoria en particiones fijas

Estas particiones podrán ser todas del mismo tamaño o tener distintos tamaños y están predefinidas antes de que lleguen los procesos. El número de particiones se mantiene fijo en el tiempo, así como el tamaño de cada una de las particiones.

Existen a su vez 2 tipos de partición fija, la de Una Cola por partición, o Una Única Cola Común a todas las particiones.

b. Dividir el espacio de memoria en particiones variables

Crear las particiones dinámicamente, conforme llegan los procesos y en función de los tamaños de estos.

10. Para solventar los problemas que planteaba la asignación de particiones fijas, se evoluciona hacia un sistema de particiones de tamaño variables, este sistema qué ventaja presenta frente al anterior.

Aprovecha mejor el espacio de la memoria, ya que se ajusta a la realidad de que el número y tamaño de los procesos varía dinámicamente y, por tanto, lo lógico es que no se está sujeto a un número fijo de particiones que pudieran ser muy grandes o demasiado pequeñas, con lo que se consigue un mejor uso de la memoria, aunque a costa de una mayor complejidad.

11. ¿En la asignación de particiones variables, se puede aprovechar toda la memoria libre para asignar a procesos? Argumenta tu respuesta.

No del todo, ya que cuando la memoria que queda libre no es lo suficientemente grande para acoger al siguiente proceso, éste último proceso NO podrá ejecutarse, ya que no cabe en ninguna de las particiones de memoria que se quedaron libres.

12. ¿Cómo se denomina el fenómeno producido en la asignación de particiones variables que impide que se asigne toda la memoria libre a los procesos?

El fraccionamiento externo

¿Existe alguna solución definitiva? ¿Y parcial?

La paginación pura y la segmentación pura, aprovechando la memoria del disco dura, pero esto sería una solución parcial

13. En las particiones variables existe memoria libre sin utilizar, pero el gestor de memoria no la puede asignar. ¿Cuál es el motivo de porque los procesos no puedan utilizar la memoria disponible?

El motivo es que el proceso que llega después no cabe en ninguna de las particiones que quedan disponibles.

¿Cómo se solucionó ese problema en futuros sistemas de gestión de la memoria?

Con la paginación y la segmentación, al hacer uso de la memoria del disco duro.

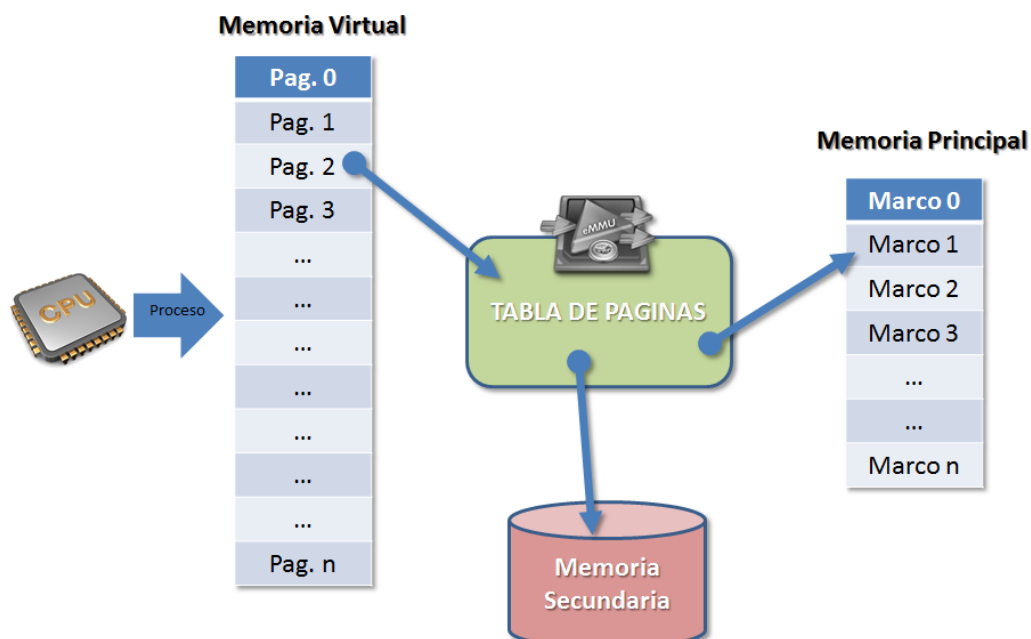
14. Cada vez los procesadores eran más potentes, y las placas soportaban más velocidad, pero la memoria seguía siendo pequeña en relación con la cantidad de procesos que el SO debía tener en memoria.
¿Cómo se llama al mecanismo que permite ampliar la memoria de trabajo disponible que un SO puede utilizar?

Memoria virtual, la cual es una “memoria de mentira” **que alberga el disco duro**.

15. Al igual que la asignación de particiones variables mejoró a las particiones fijas, la llamada memoria paginada, solucionó gran parte de los problemas de las particiones variables.
Explica con tus palabras en qué consiste la asignación de memoria paginada. Haz un dibujo que ilustre la explicación

Consiste en **dividir la memoria principal en un conjunto de particiones** conocidas como “**marcos de página**” **de igual tamaño**.

A su misma vez, **cada proceso se divide** a su vez **en** una serie de **partes** llamadas “**páginas**” **del mismo tamaño que los marcos**. **El proceso se carga en memoria situando todas sus páginas en los marcos de página correspondientes** de la memoria.



16. En la paginación existe la fragmentación, si es así, qué tipo de fragmentación existe y donde se produce.

Se produce la **fragmentación interna**.

Cuanto más grande sean los tamaños de las páginas, **más fragmentación interna aparecerá en el último marco de un proceso**, disminuyendo el tamaño de la Tabla de Mapa de Páginas

17. A nivel de procesos, ¿qué mecanismo permite que un proceso se pueda dividir en trozos o páginas, y que esa división sea transparente para su funcionamiento interno?

El direccionamiento relativo.

Cuando un proceso está contiguo, el IP sabe que la siguiente instrucción es la siguiente, pero cuando los procesos están en diferentes páginas, necesita del direccionamiento relativo.

18. Un concepto posterior y más avanzado es la segmentación:

18.1. ¿Qué diferencias más importantes existen entre el concepto de página y segmento?

- La diferencia básica entre la paginación y la segmentación es que **una página siempre tiene un tamaño de bloque fijo**, mientras que un segmento tiene un tamaño variable.
- **La paginación puede llevar a una fragmentación interna** ya que la página tiene un tamaño de bloque fijo, pero puede ocurrir que el proceso no adquiera el tamaño de bloque completo, lo que generará el fragmento interno en la memoria. **La segmentación puede conducir a una fragmentación externa** a medida que la memoria se llena con los bloques de tamaño variable.
- En la **paginación**, el usuario solo proporciona **un único entero como la dirección que se divide por el hardware en un número de página y Offset**. Por otro lado, en la **segmentación**, el usuario **especifica la dirección en dos cantidades, es decir, número de segmento y desplazamiento**.
- **El tamaño de la página es decidido o especificado por el hardware**. Por otro lado, el usuario especifica el tamaño del segmento.
- En la **paginación**, la tabla de la página asigna la dirección lógica a la dirección física y contiene la dirección base de cada página almacenada en los marcos del espacio de la memoria física. Sin embargo, en la **segmentación**, la tabla de segmentos asigna la dirección lógica a la dirección física, y contiene el número de segmento y el desplazamiento (límite de segmento).

Bases para la comparación	Paginación	Segmentación
BASIC	Una página es de tamaño de bloque fijo.	Un segmento es de tamaño variable.

Fragmentación	La paginación puede conducir a la fragmentación interna.	La segmentación puede conducir a una fragmentación externa.
Dirección	La dirección especificada por el usuario se divide por CPU en un número de página y desplazamiento.	El usuario especifica cada dirección por dos cantidades, un número de segmento y el desplazamiento (límite de segmento).
tamaño	El hardware decide el tamaño de la página.	El tamaño del segmento es especificado por el usuario.
Mesa	La paginación implica una tabla de páginas que contiene la dirección base de cada página.	La segmentación implica la tabla de segmentos que contiene el número y el desplazamiento del segmento (longitud del segmento).

18.2. ¿Qué fenómeno muy recurrente en los anteriores modelos de asignación se erradica con la segmentación?

La fragmentación interna se ve reducida considerablemente, pero puede aparecer fragmentación externa.

19. Con la memoria virtual, un proceso puede estar en memoria secundaria cuando no se esté utilizando, pero necesita estar en memoria física si necesita volver a ejecutarse.

¿Qué sistema principalmente es utilizado por el SO para elegir al marco de página candidato si necesita llevar un proceso de la memoria virtual a la física si no hay memoria física disponible para ejecutar el proceso?

El MMU (Memory Management Unit), la Unidad de Manejo de Memoria, conjunto con el TLB (Translation Lookaside Buffer).

20. ¿Cómo se denominan a los métodos nuevos derivados de la introducción de la memoria virtual en la ecuación de la asignación de la memoria?

- ✓ Memoria Virtual **Paginada**
- ✓ Memoria Virtual **Segmentada**
- ✓ **Combinación** de las técnicas de segmentación y paginación