

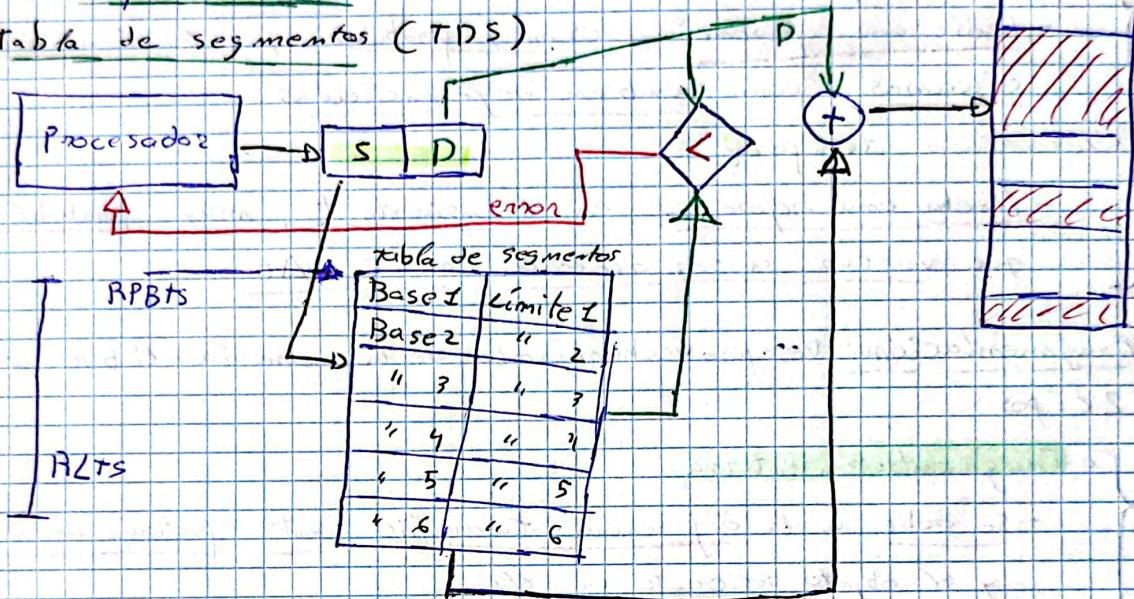
Sistemas operativos Avanzados

- Espacio de direcciones: Conjunto de direcciones referenciables
 - Los procesos gozan referencias direcciones virtuales
- Principio de localidad:
 - los procesos tienden a concentrar sus referencias en un intervalo de tiempo en un subconjunto del espacio de direcciones
- Existe 2 tipos localidad:
 - Localidad espacial
 - Hecha una referencia, es muy probable que las localidades cercanas sean también referenciadas
 - Localidad temporal
 - Hecha una referencia en el instante t , muy probable que vuelva a ser accedita en $t + \Delta t$
- Fragmentación: Desaprovechamiento de la memoria libre disponible
 - 2 tipos:
 - Fragmentación interna
 - Se debe a la diferencia tamaño entre partición de memoria y el objeto residente en ella
 - Fragmentación externa
 - (segmentos tamaño variable)
 - Desaprovechamiento de memoria entre particiones
- Reubicación: Asignar direcciones a los diferentes partes de un programa
 - 2 tipos:
 - Estática
 - Antes o durante la carga del programa
 - Dinámica
 - Durante el tiempo de ejecución
 - Los programas pueden moverse en tiempo de ejecución

Segmentación

- Inicialmente la memoria física está organizada como un único bloque vacío donde se asocian particiones variables según se necesiten.
- El espacio de direccionamiento virtual se organiza en segmentos.
- Direcciones virtuales compuestas por:
 - Número de segmento
 - Desplazamiento

Tabla de segmentos (TDS)



Ventajas

- No produce fragmentación interna
- Crecimiento dinámico de los segmentos

Inconvenientes

- Puede aparecer fragmentación externa

Paginación

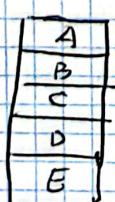
- Memoria organizada en particiones de tamaño fijo
- El espacio de direcciones virtuales, está dividido en bloques de tamaño fijo, páginas.
- 2 componentes

Número de página Virtual

Desplazamiento

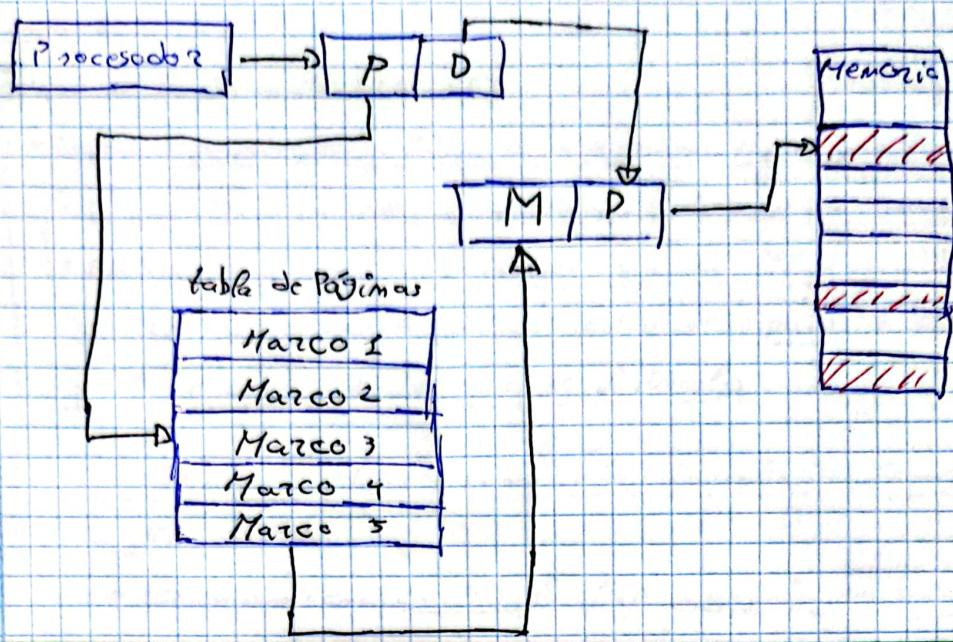
Tabla de Mapa de Páginas

Espacio de direccionamiento Virtual

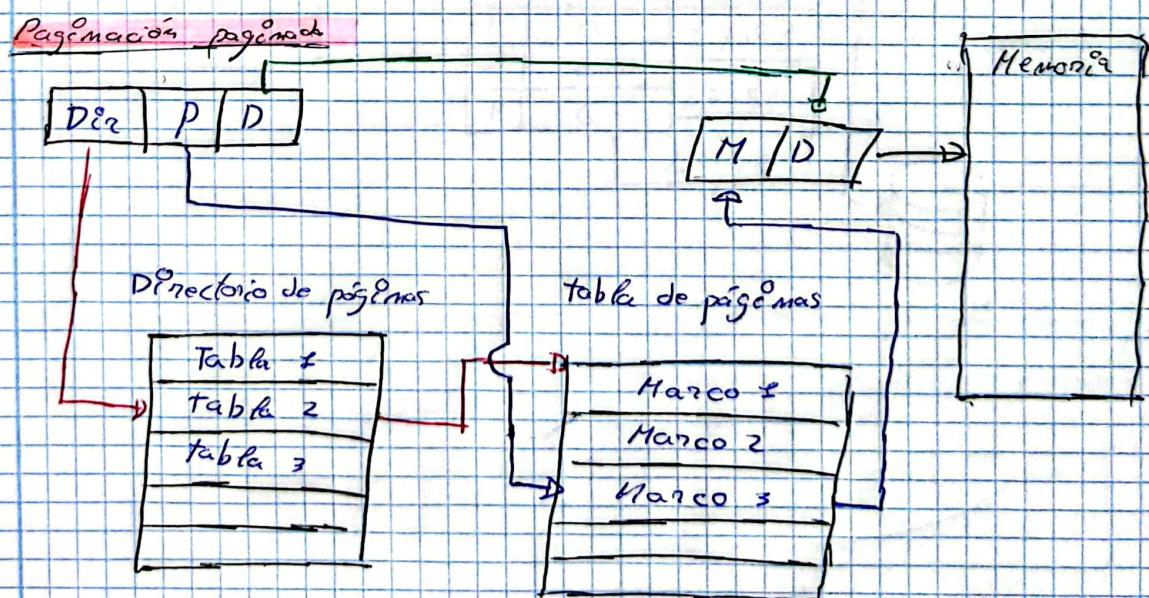
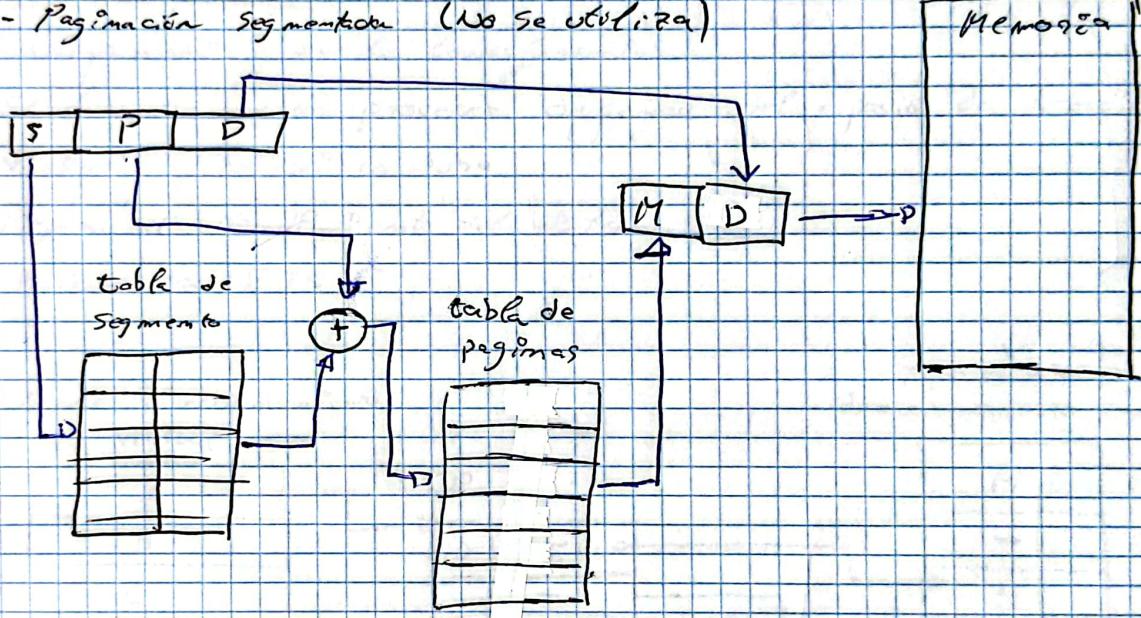


Espacio de direccionamiento Real





- Se pueden combinar ambas
 - Segmentación paginada
 - Página segmentada (No se utiliza)



Tema-2-

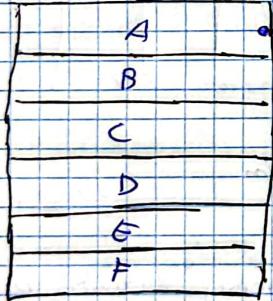
• ¿Qué es la Memoria Virtual?

- Es un esquema de gestión de memoria en el que los procesos:
 - se ejecutan sin estar completamente cargados en memoria principal (MP)
 - Pueden tener mayor tamaño que la MP disponible
- Permite un desacoplamiento entre el espacio de direcciones físicas y el espacio de direcciones virtuales
- Utiliza el almacenamiento secundario como extensión de la MP
- Solo se mantiene en MP la info necesaria en cada momento
- El control lo realiza el S.O.

• Ventajas de la MV

- transparencia en las transferencias
- El tamaño de los procesos depende del espacio de direccionamiento virtual y del disco duro.
- Mejora el rendimiento del sistema
- Reduce la E/S

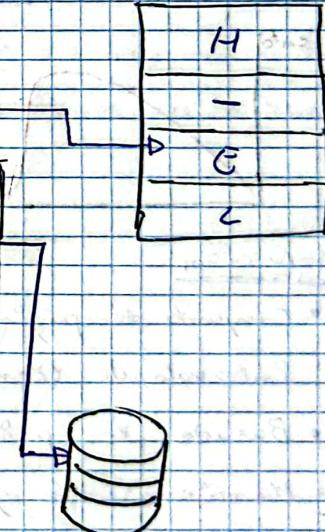
Espacio de direccionamiento Virtual



TLB

P	5	004
P	2	2730
P	0	2751
P	6	27352
		27353

Espacio de direccionamiento real



Carga dinámica

- Transferencia de páginas de dispositivo de almacenamiento a MP
- Si la página referenciada no está en MP \Rightarrow Fallo de página (FP)
- Los tiempos que más afectan a la carga dinámica son:
 - Cambio de contexto
 - Guardan una página modificada en disco (Page out)
 - Carga una página referenciada en MP (Page in)
- Mientras se realiza, el proceso está bloqueado

Paginadores

- Parte del S.O. que mueve páginas entre disco y MP
- Rutinas para hacer la transferencia cuando se produce un FP
- Se crean y destruyen con el objeto proyectado en MV
- Tipos de paginadores
 - De archivos (mmap, exec)
 - De objetos anónimos o Swap page
 - De dispositivos

Hiperpaginación

- Caída de rendimiento al aumentar el grado de multiprogramación

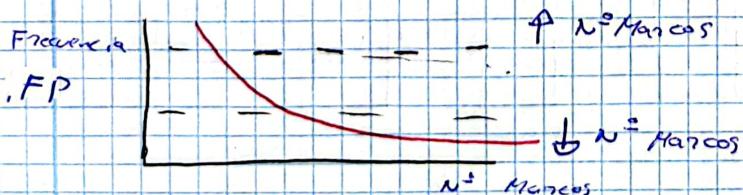
Rendimiento



Grado de Multiprogramación

Solución

- Conjunto de páginas referenciadas por el proceso durante un intervalo de tiempo
- Basado en principio de localidad
- Mantiene alto grado de multiprogramación
- Se establece un umbral superior e inferior para quitar o asignar marcos de página a un proceso.



Algoritmos gestión Memoria

- Objetivo → Minimizar el % de FP, con mínima sobrecarga y máximo aprovechamiento de MP
- Políticas de asignación (cantidad de MP asignado a un proceso)
- Políticas de ubicación (dónde se ubica un bloque en MP)
- Políticas de búsqueda o lectura (cuando y qué páginas se cargan en MP)
- Políticas de reemplazo (que páginas deben sustituirse en MP)

{
- FIFO
- LRU
- NRU
- ...

• Política de asignación

- Determinan qué cantidad de MP se asigna a un proceso según sus necesidades

{ • Asignación fija

- N° de marcos se decide en la carga inicial

• Asignación variable

- N° de cargas cambia a lo largo de la vida de un proceso

• Alcance de reemplazo

{ - Global : Considera todos los marcos de MP como candidatos, independientemente del proceso al que pertenezca

- Local : Considera los marcos del proceso que originó el FP

- El S.O. mantiene el estado de marcos libres o asignados

• Políticas de ubicación

- Determinan dónde se ubica un bloque de MP

{ • Segmentación pura

• Páginación

• Políticas de búsqueda o de lectura

- Determinar cuándo y qué páginas se cargan en MP

{ - Páginación por demanda

- Solo se carga en MP cuando se ha referenciado

- Páginación anticipada

- Carga en MP según una predicción

• Políticas de reemplazo

- Deciden que páginas deben sustituirse en MP

• Criterios

① Baja sobrecarga

② LRU

e1.21

• Algoritmo óptimo

- Se reemplaza la página que va a tardar más tiempo en usarse

(No implementable)

• FIFO

- Reemplaza la página que lleva más tiempo cargada en MP

• LRU

- Utiliza el pasado para predecir el futuro

• Raloj global

- Crea una lista circular con un bit R asociado a cada página

• Si la lista no está llena, carga páginas con $R=0$

• Si se referencia 1 pag $\Rightarrow R=1$

• Cada cierto tiempo, con un puntero giratorio para $R=0$

• Si la lista llena

• Si $R=0$, reemplaza pag y avanza

• Si $R=1 \Rightarrow R=0$ y avanza

• FIFO 2º oportunidad

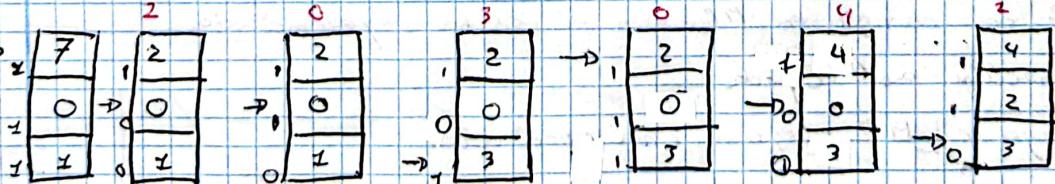
- Se emplea un bit R asociado a cada página

④ Elegir 1 pag con criterio FIFO

Si $R=1 \Rightarrow R=0$

Si $R=0 \Rightarrow$ sustituir página

⑤ Avanzar puntero e ir a 1



Si se produce acierto, no muevo el puntero

2	3	0	3	2	1	2	0
1	4	-D	0	4	-D	0	3
1	2	-D	0	2	-D	0	2
1	3	-D	0	0	-D	0	1
1	2	-D	0	0	-D	0	2
1	1	-D	0	0	-D	0	1
1	2	-D	0	0	-D	0	2
1	0	-D	0	0	-D	0	0

Ejemplo

1	C
0	A
1	B
0	B

NFU

- Se emplea un contador y un bit R por cada página

- Si $R=1$, incrementa el contador

- Por cada FP, se reemplaza la página con contador más bajo

- Se emplean mecanismos que envejezcan los contadores

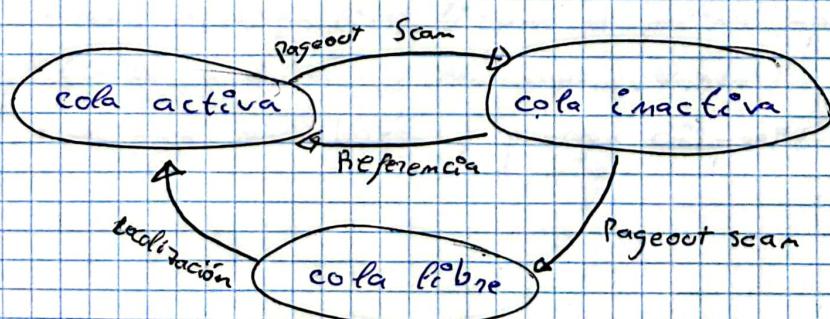
Reloj							
7	0	1	2	3	4	5	6
7	0	1	0	3	3	2	3
0	1	0	0	0	0	0	0
1	1	1	1	1	1	1	1
2	0	0	0	0	0	0	0
3	1	0	1	0	1	0	1
4	0	0	0	0	0	0	0
5	1	0	1	0	1	0	1
6	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0	0

$$\begin{array}{l} \text{R} \quad \text{I} \\ \hline 0 \quad 1 \quad 7 \\ \text{R} \quad \text{I} \quad \text{I} \\ \text{C} \quad \text{0} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{R} \quad \text{I} \quad \text{I} \quad \text{I} \\ \hline 0 \quad 1 \quad 2 \quad 3 \quad 4 \quad 5 \quad 6 \quad 7 \\ \text{R} \quad \text{I} \quad \text{I} \quad \text{I} \\ \text{C} \quad 1 \quad 1 \quad 0 \quad 0 \quad 0 \quad 0 \quad 0 \quad 1 \end{array} \Rightarrow \begin{array}{l} \text{R} \quad \text{I} \quad \text{I} \quad \text{I} \\ \hline 0 \quad 1 \quad 2 \quad 3 \quad 4 \quad 5 \quad 6 \quad 7 \\ \text{C} \quad 2 \quad 1 \quad 1 \quad 0 \quad 0 \quad 0 \quad 0 \quad 1 \end{array}$$

Mach 3.0

- Aproximación LRU con FIFO oportunidad
- Utiliza 3 colas de páginas
- El demónio pageout libera páginas, mueve de cola de activos a inactivos



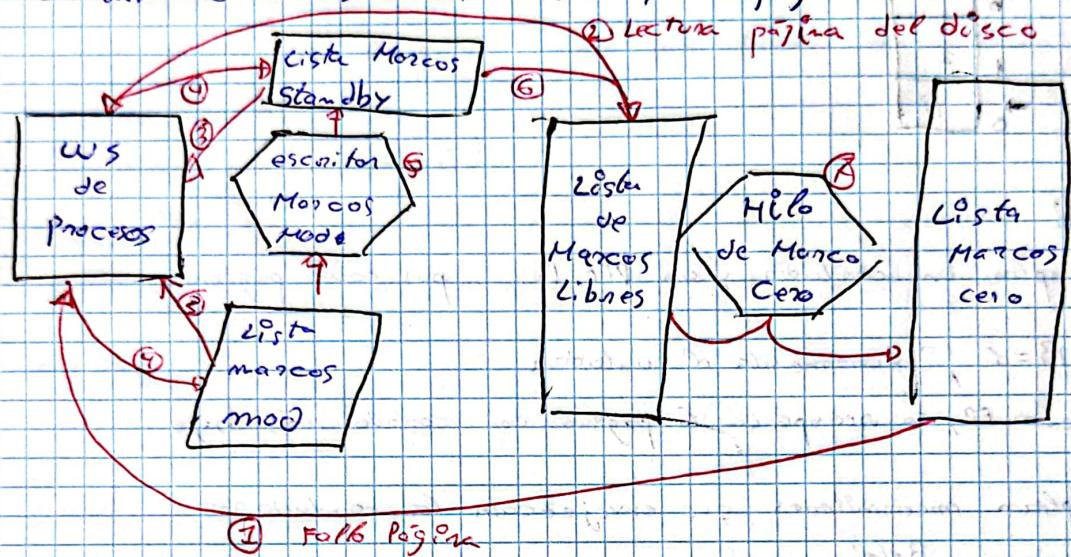
W2K

• Mecanismo de clustering.

- si hay FP, realiza preepaginación, trayendo varias pag. continuas
- Depende de la cantidad de MP

• Gestión del conjunto de búferes (WS) [Nº de páginas cargadas en MP del proceso en ejecución]

- El tamaño de WS varía entre 50 y 345 páginas



Linux

- Reemplazo basado en la edad de las páginas.

- Cada seg se activa el demonio Kswapd

(4) Comprueba nº marcos libres y busca los que pueden ser reemplazados

(LRU con envejecimiento)

- {
- Toda pg se inicia con edad 3.
 - Si se accede, R=1 y aumenta edad pg, hasta Máx 20.
 - Demanda decremente en 1 si R=0

Tema 4 - E/S

• Periféricos:

Dispositivos que interactúan con el medio exterior

• Gestionados mediante:

{- Interrupciones

{- Direct Memory Access (DMA): Los dispositivos acceden a memoria de forma independiente

• constan de:

{- Un controlador
- Parte electrónica
- Parte mecánica

• Se conectan mediante Southbridge a la CPU (en general)

• Chipset

- Circuito integrado auxiliar

{- Northbridge (integrado en el procesador)
 { - Enlace entre procesador, RAM y Southbridge

- Southbridge

{- Comunica el Northbridge y coordina los dispositivos E/S
- Conectados por Direct Media Interface (DMI)

• Estructura en capas

- Aspectos comunes a todos los niveles

• Técnicas de buffering

• Tratamiento de errores

- Manejador de Interrupciones

• Oculta las interrupciones a niveles superiores

- Manejador de dispositivo

• Contiene el código dependiente de cada dispositivo en particular

- E/S independiente del dispositivo

• todos los dispositivos tienen la misma apariencia
(UNIX, archivos / Windows, objetos)

• Asigna nombres y protege dispositivos

Tema -3- Sistema de archivos

• Sistema de archivos (sda):

- Estructura de datos dentro de una unidad lógica que permite al S.O. almacenar info de forma organizada e independiente de los procesos

- Abstacta las propiedades físicas

• Archivo:

- Conjunto de datos persistentes que el usuario ve como una unidad

- El acceso a los datos se realizan mediante llamadas al sistema

• Partición, disco lógico o unidad lógica

- Partición de un disco que puede ser manipulada por el S.O. como una entidad

• Formateado de una partición lógica

- Crear e inicializar todas las estructuras de un S.S. de archivos

• Cada partición puede tener un S.O.

Master Boot Record (MBR)

- Es el sector de arranque BIOS

- Discos hasta 2TB

- 4 particiones primarias

- Compatible 32 bits



Tabla de particiones GUID (GPT)

- En equipos UEFI

- Identificador único para cada partición

- Discos sin límite

- 128 primarias → 256 extendidas (Linux)

- 2 tablas, una al inicio y otra al final

Servicios del sistema de archivos

Conjunto de módulos del S.O. encargados de interacción entre usu y información almacenada.

• Attributos de los archivos

- nombre
- tipo
- modo-i
- tamaño
- ...

• Nomenclado

Asociación de un nombre a un archivo

• Tipos de archivos

ASCII / binarios

- MS-DOS

nombre.extension

- UNIX

número mágico

{ • Enlace físico (Hardlink)

- Archivo puede tener varios nombres
- Puede ser accesible desde distintos directorios
- No se duplica, mismo modo-i

• Enlace simbólico (Softlink)

- El nombre de un archivo, apunta a un archivo almacenado
- Si se borra el archivo original, enlace queda roto

• Directorios

- Sistema de organización de archivos

• El usuario puede localizar archivos con una visión simple

- Estructura compuesta por "entradas de directorio"

Nombre | modo-i

o 1 2 5

o o 1 2

Ejemplo: 107

- Mediante las tablas de control de acceso, gestionan la comunicación de procesos y archivos

- Tabla descriptores de archivos

- Una por proceso
- El usuario solo tiene acceso a un identificador de operación (descriptor)

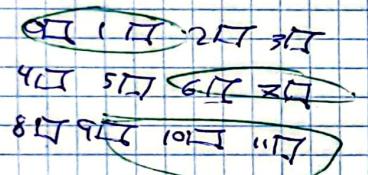
- Tabla de archivos abiertos

- Única en el sistema
- Tantas entradas como operaciones sobre archivos hayan sido permitidas

Métodos de asignación

- Contigua

- Se define el comienzo y todos los bloques necesarios
- Fragmentación externa
- Necesidad de compactación



- Enlazada (FAT)

- Lista enlazada de bloques con info

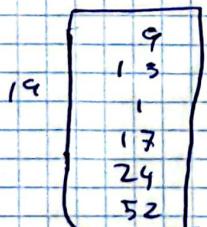
File	start	end	
Jeep	10	25	10 → 2 → 29 → 0 11 → 25

- Indexada

- Un nodo *i* contiene punteros a los bloques de datos con info

File index block

Jeep 19



- bytes per sector 512
- sectors per cluster 8

- bytes on one cluster $512 \times 8 = 4096$

- FAT size 200

END AA55