

# Introducción a los Sistemas Operativos

## Administración de Archivos - II



Facultad de Informática  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

## I.S.O.

- ✓ Versión: Mayo 2013
- ✓ Palabras Claves: Archivo, Directorio, File System, Asignación, Espacio Libre

Algunas diapositivas han sido extraídas de las ofrecidas para docentes desde el libro de Stallings (Sistemas Operativos) y el de Silberschatz (Operating Systems Concepts). También se incluyen diapositivas cedidas por Microsoft S.A.



Facultad de Informática  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

## Metas del Sistema de Archivos

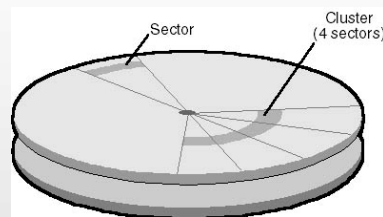
- ✓ Brindar espacio en disco a los archivos de usuario y del sistema.
- ✓ Mantener un registro del espacio libre.  
Cantidad y su ubicación del mismo dentro del disco.



Facultad de Informática  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

## Conceptos

- ✓ Sector
  - ✓ Unidad de almacenamiento utilizada en los Discos Rígidos
- ✓ Bloque/Cluster
  - ✓ Conjuntos de sectores consecutivos
- ✓ File System
  - ✓ Define la forma en que los datos son almacenados
- ✓ FAT: File Allocation Table
  - ✓ Contiene información sobre en que lugar están alocados los distintos archivos



Facultad de Informática  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

## *Pre-asignación*

- ✓ Se necesita saber cuanto espacio va a ocupar el archivo en el momento de su creación
- ✓ Se tiende a definir espacios mucho más grandes que lo necesario
- ✓ Posibilidad de utilizar sectores contiguos para almacenar los datos de un archivo
- ✓ Qué pasa cuando el archivo supera el espacio asignado?



Facultad de Informática  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

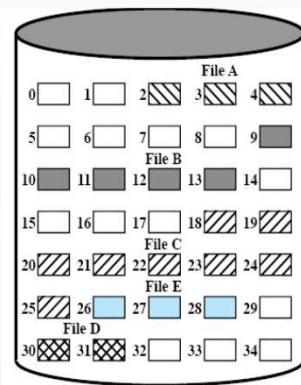
## *Asignación Dinámica*

- ✓ El espacio se solicita a medida que se necesita
- ✓ Los bloques de datos pueden quedar de manera no contigua



Facultad de Informática  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

## Formas de Asignación - Continua



File Allocation Table		
File Name	Start Block	Length
File A	2	3
File B	9	5
File C	18	8
File D	30	2
File E	26	3

Que sucedería si necesitamos agregar un nuevo archivo de 6 bloques?



## Formas de Asignación - Continua

- ☒ Conjunto continuo de bloques son utilizados
- ☒ Se requiere una pre-asignación
  - ✓ Se debe conocer el tamaño del archivo durante su creación
- ☒ File Allocation Table (FAT) es simple
  - ✓ Sólo una entrada que incluye Bloque de inicio y longitud
- ☒ El archivo puede ser leído con una única operación
- ☒ Puede existir fragmentación externa
  - ✓ Compactación



## Formas de Asignación - Continua

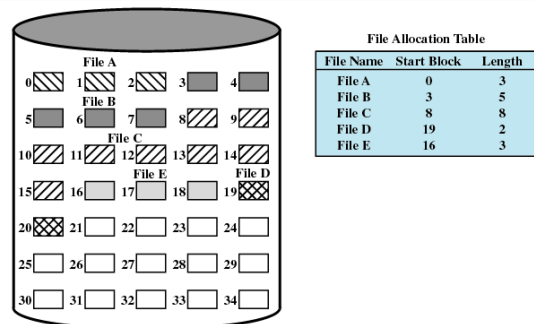


Figure 12.8 Contiguous File Allocation (After Compaction)



## Formas de Asignación - Continua

- ☑ Problemas de la técnica
  - ✓ Encontrar bloques libres continuos en el disco
  - ✓ Incremento del tamaño de un archivo



## Formas de Asignación - Encadenada

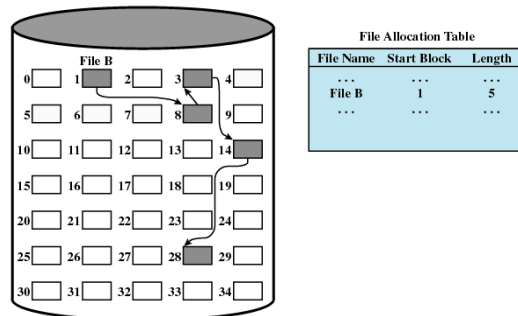


Figure 12.9 Chained Allocation



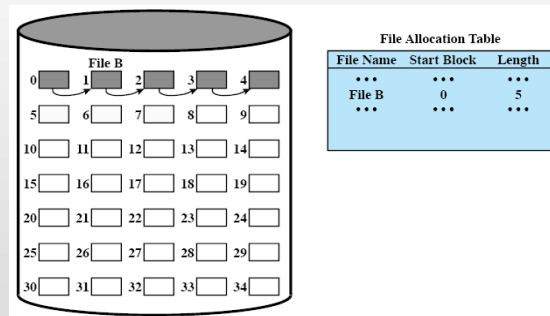
## Formas de Asignación - Encadenada

- ☑ Asignación en base a bloques individuales
- ☑ Cada bloque tiene un puntero al próximo bloque del archivo
- ☑ File allocation table
  - ✓ Única entrada por archivo: Bloque de inicio y tamaño del archivo
- ☑ No hay fragmentación externa
- ☑ Útil para acceso secuencial (no random)
- ☑ Los archivos pueden crecer bajo demanda
- ☑ No se requieren bloques contiguos



## Formas de Asignación - Encadenada

- ✓ Se pueden consolidar los bloques de un mismo archivo para garantizar cercanía de los bloques de un mismo archivo.



## Formas de Asignación - Indexada

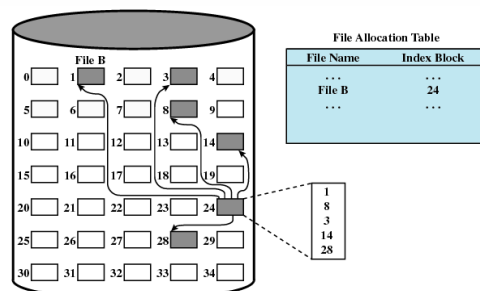


Figure 12.11 Indexed Allocation with Block Portions



## Formas de Asignación - Indexada

- ✓ Asignación en base a bloques individuales
- ✓ No se produce Fragmentación Externa
- ✓ El acceso "random" a un archivo es eficiente
- ✓ File Allocation Table
  - ✓ Única entrada con la dirección del bloque de índices (index node / i-node)



## Formas de Asignación - Indexada

- ✓ Variante:  
asignación  
por  
secciones

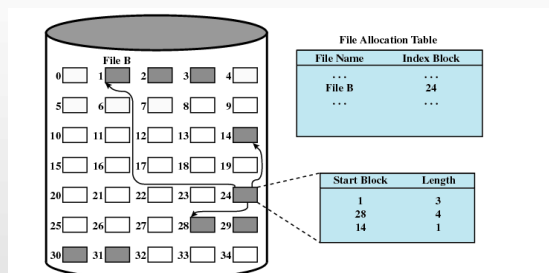


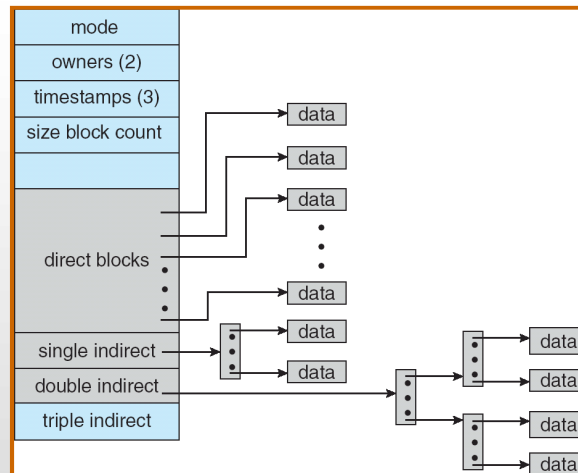
Figure 12.12 Indexed Allocation with Variable-Length Portions





## Formas de Asignación - Indexada

✓ Variante:  
niveles de  
indirección



## Asignación Indexada - Ejemplo

Cada I-NODO contiene 9 direcciones a los bloques de datos, organizadas de la siguiente manera:

- ♦ 7 de direccionamiento directo.
- ♦ 1 de direccionamiento indirecto simple
- ♦ 1 de direccionamiento indirecto doble

Si cada bloque es de 1KB y cada dirección usada para referenciar un bloque es de 32 bits:

- ✓ ¿Cuántas referencias (direcciones) a bloque pueden contener un bloque de disco?

$$1 \text{ KB} / 32 \text{ bits} = 256 \text{ direcciones}$$

- ✓ ¿Cuál sería el tamaño máximo de un archivo?

$$(7 + 256 + 256^2) * 1 \text{ KB} = 65799 \text{ KB} = 64,25 \text{ MB}$$



## Gestión de Espacio Libre

- ☑ Control sobre cuáles de los bloques de disco están disponibles.
- ☑ Alternativas
  - Tablas de bits
  - Bloques libres encadenados
  - Indexación



Facultad de Informática  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

## Espacio Libre - Tabla de bits

- ☑ Tabla (vector) con 1 bit por cada bloque de disco
- ☑ Cada entrada:
  - ✓ 0 = bloque libre      1 = bloque en uso
- ☑ Ventaja
  - ✓ Fácil encontrar un bloque o grupo de bloques libres.
- ☑ Desventaja
  - ✓ Tamaño del vector en memoria  
tamaño disco bytes / tamaño bloque en sistema archivo  
Eje: Disco 16 Gb con bloques de 512 bytes → 32 Mb.

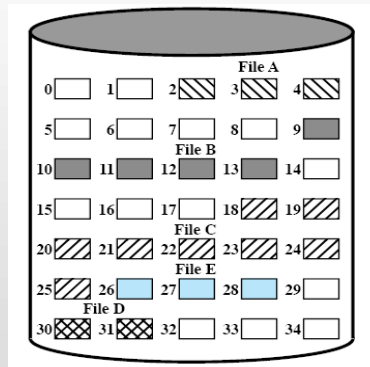


Facultad de Informática  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

## Espacio Libre - Tabla de bits (cont.)

### ✓ Ejemplo

0011100001111100001111111111011000

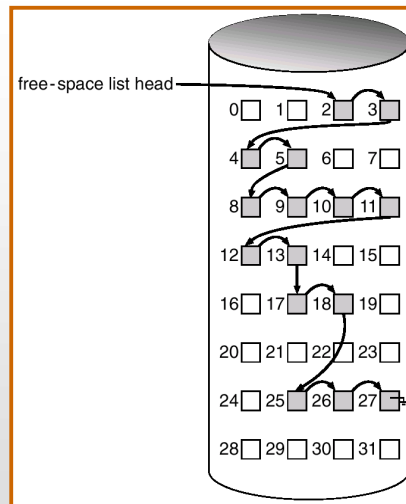


## Espacio Libre - Bloques Encadenados

- ✓ Se tiene un puntero al primer bloque libre.
- ✓ Cada bloque libre tiene un puntero al siguiente bloque libre
- ✓ Ineficiente para la búsqueda de bloques libres → Hay que realizar varias operaciones de E/S para obtener un grupo libre.
- ✓ Problemas con la pérdida de un enlace
- ✓ Difícil encontrar bloques libres consecutivos



## Espacio Libre - Bloques Encadenados



## Espacio Libre - Indexación (o agrupamiento)

- ✓ Variante de “bloques libres encadenados”
- ✓ El primer bloque libre contiene las direcciones de N bloques libres.
- ✓ Las N-1 primeras direcciones son bloques libres.
- ✓ La N-ésima dirección referencia otro bloque con N direcciones de bloques libres.



## *Espacio Libre - Recuento*

- ☑ Variante de Indexación
- ☑ Esta estrategia considera las situaciones de que varios bloques contiguos pueden ser solicitados o liberados a la vez (en especial con asignación contigua).
- ☑ En lugar de tener N direcciones libres (índice) se tiene:
  - ✓ La dirección del primer bloque libre
  - ✓ Los N bloques libres contiguos que le siguen.  
(#bloque, N siguientes bloques libres)

