Introducción a los Sistemas Operativos

Administración de Archivos - II

I.S.O.

- ☑ Versión: Noviembre 2017
- ☑ Palabras Claves: Archivo, Directorio, File System, Asignación, Espacio Libre

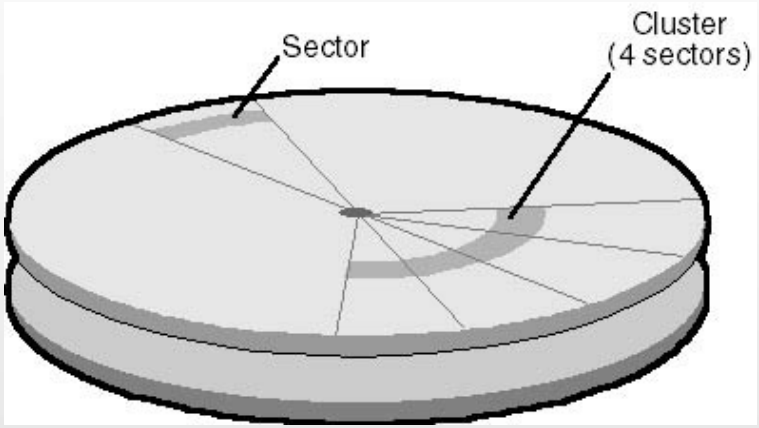
Algunas diapositivas han sido extraídas de las ofrecidas para docentes desde el libro de Stallings (Sistemas Operativos) y el de Silberschatz (Operating Systems Concepts). También se incluyen diapositivas cedidas por Microsoft S.A.

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 ubicación del mismo dentro del disco.

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



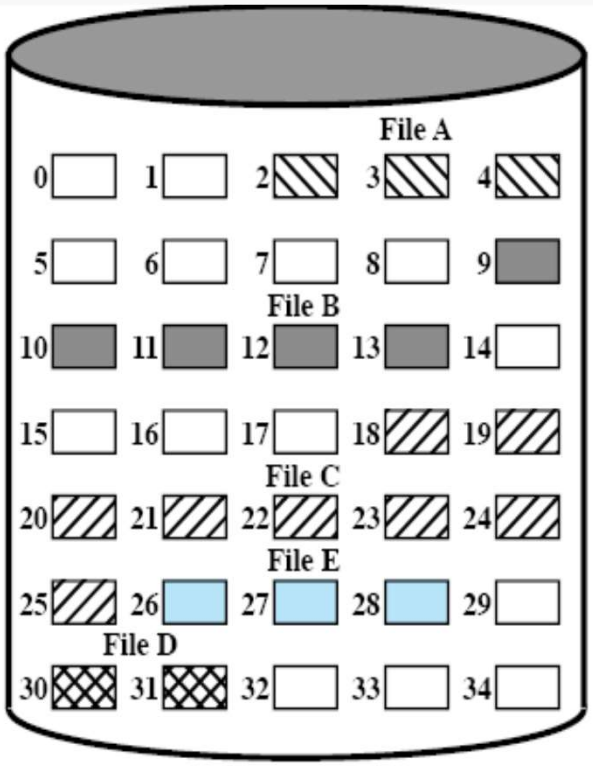
Pre-asignación

- 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?

Asignación Dinámica

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

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?

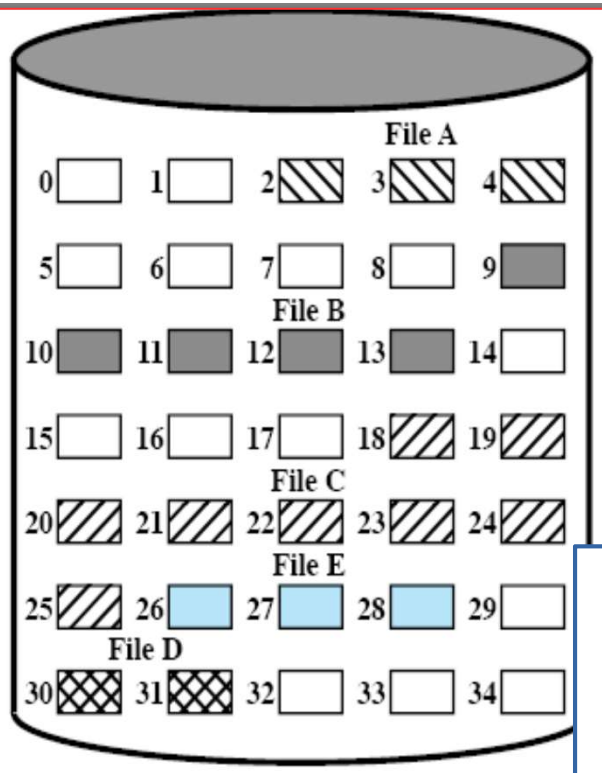
Formas de Asignación - Continua

- ☑ 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

File Allocation Table

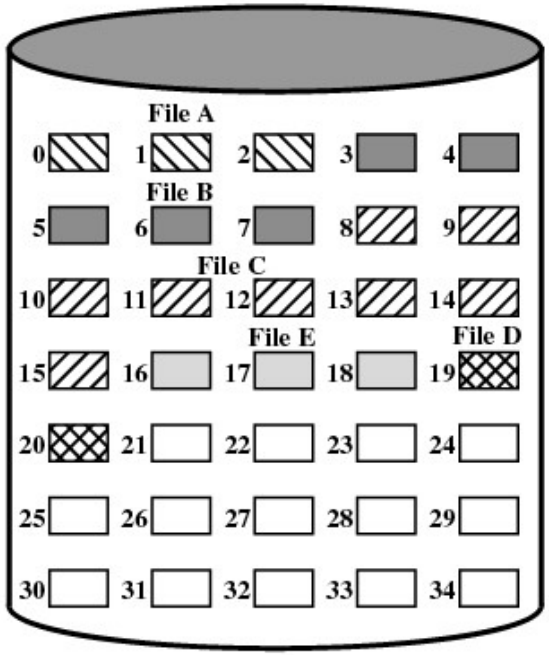
File Name	Start Block	Length
File A	2	3
File B	9	5
File C	18	8
File D	30	2
File E	26	3

Compactación



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



File Allocation Table

File Name	Start Block	Length
File A	0	3
File B	3	5
File C	8	8
File D	19	2
File E	16	3

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

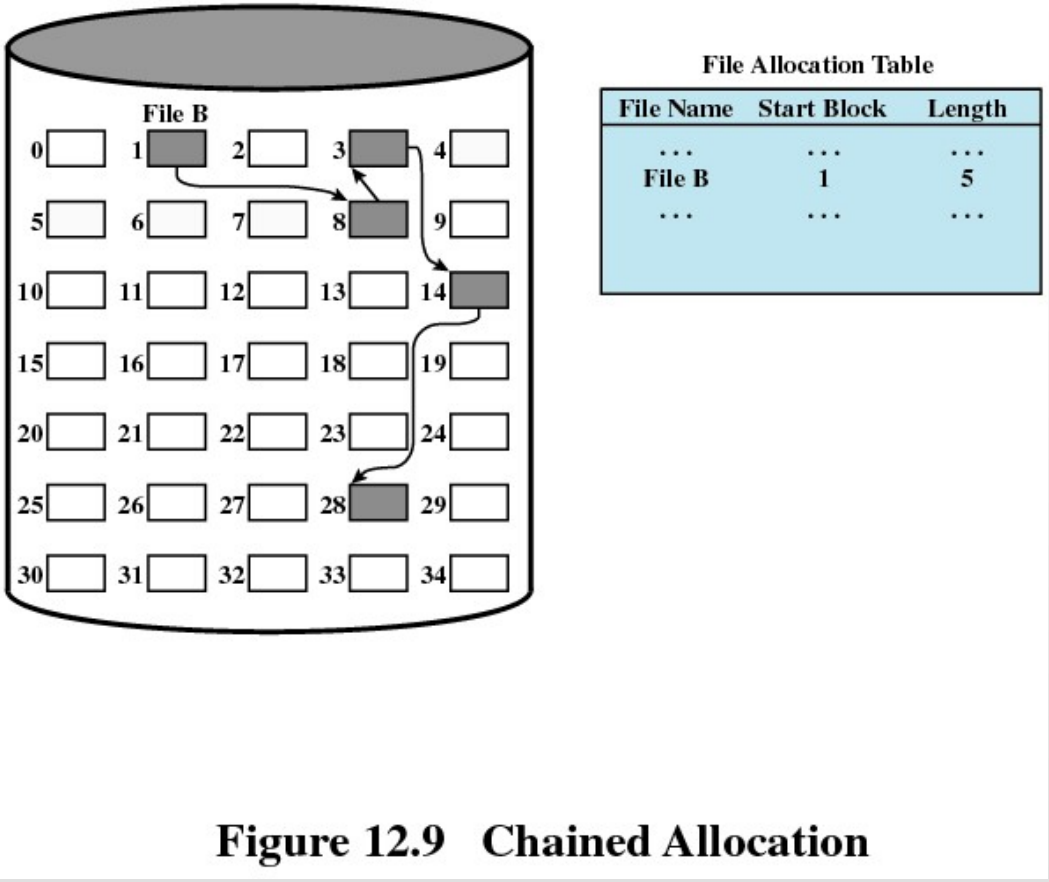
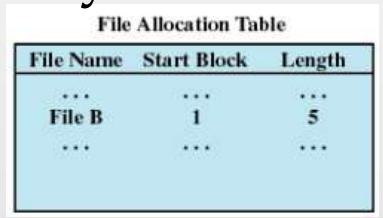


Figure 12.9 Chained Allocation

Formas de Asignación - Encadenada

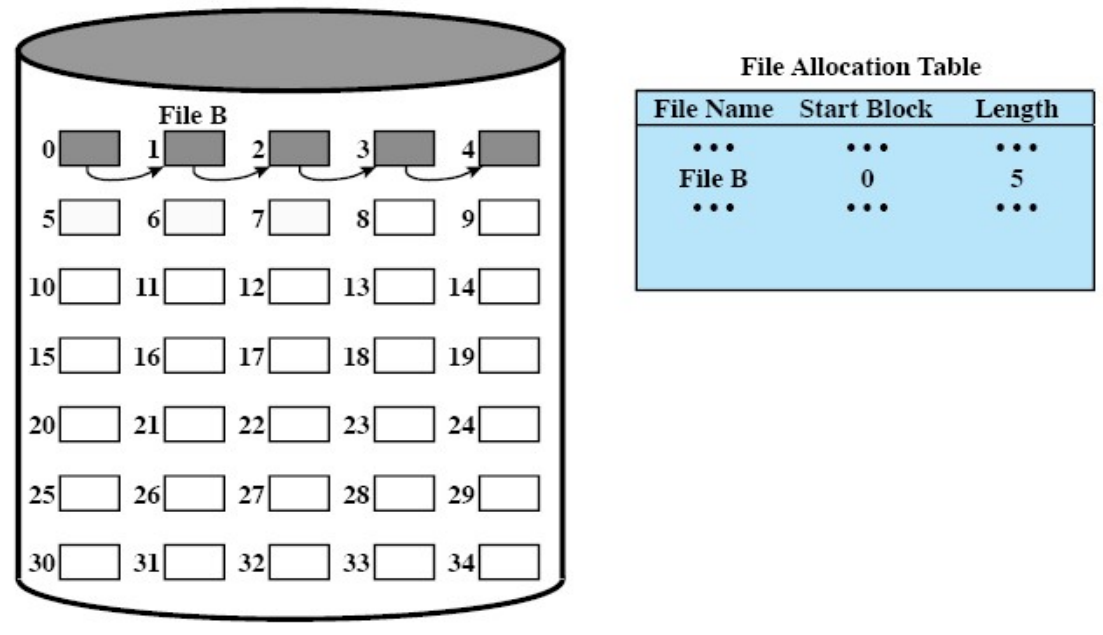
- ☑ Asignación en base a bloques individuales
- ☑ Cada bloque tiene un puntero al próximo bloque del archivo
- ☑ File allocation table
  - ✓ Única entrada por archivo: Bloque de inicio y tamaño del archivo



- ☑ 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

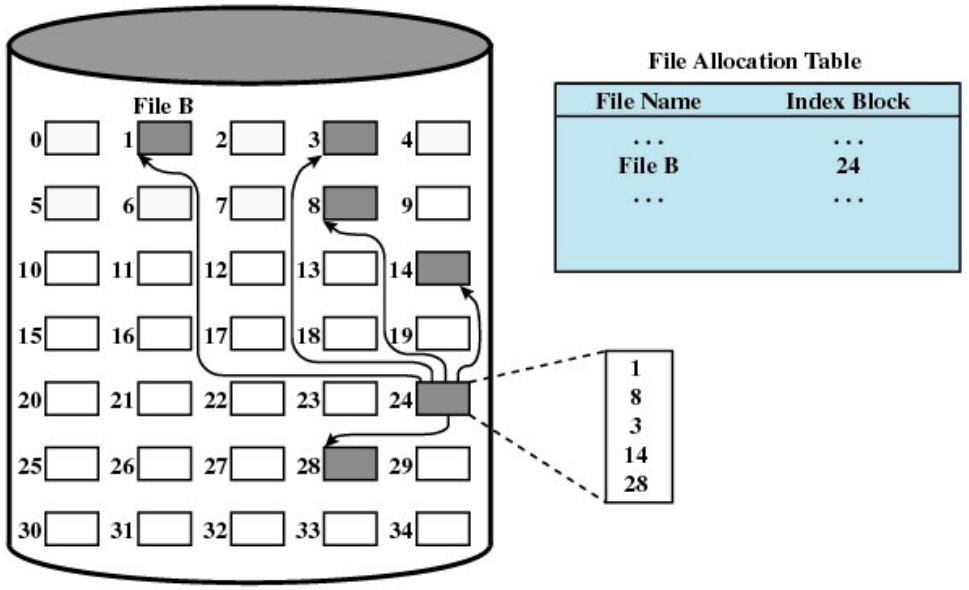
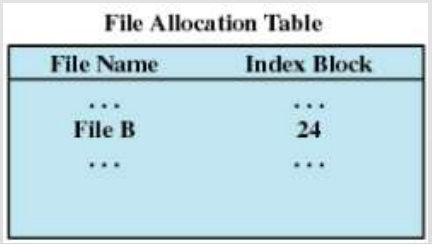


Figure 12.11 Indexed Allocation with Block Portions

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

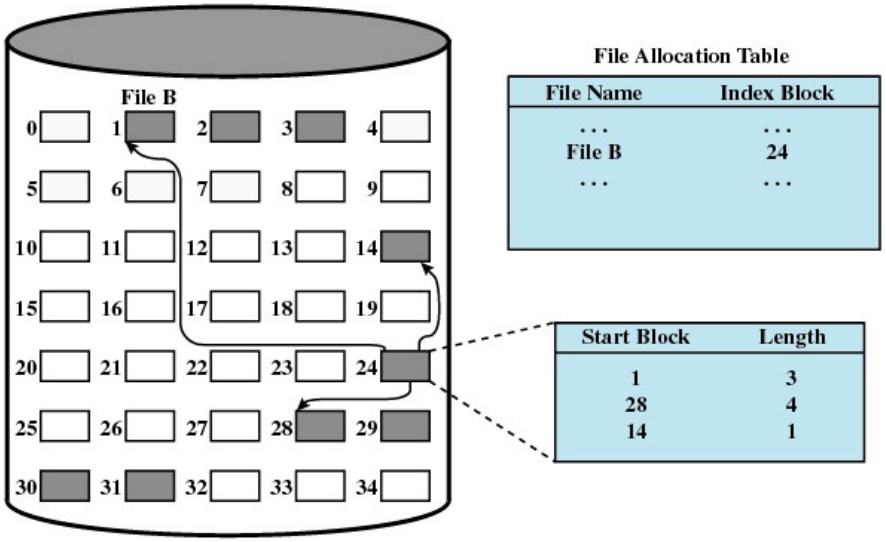
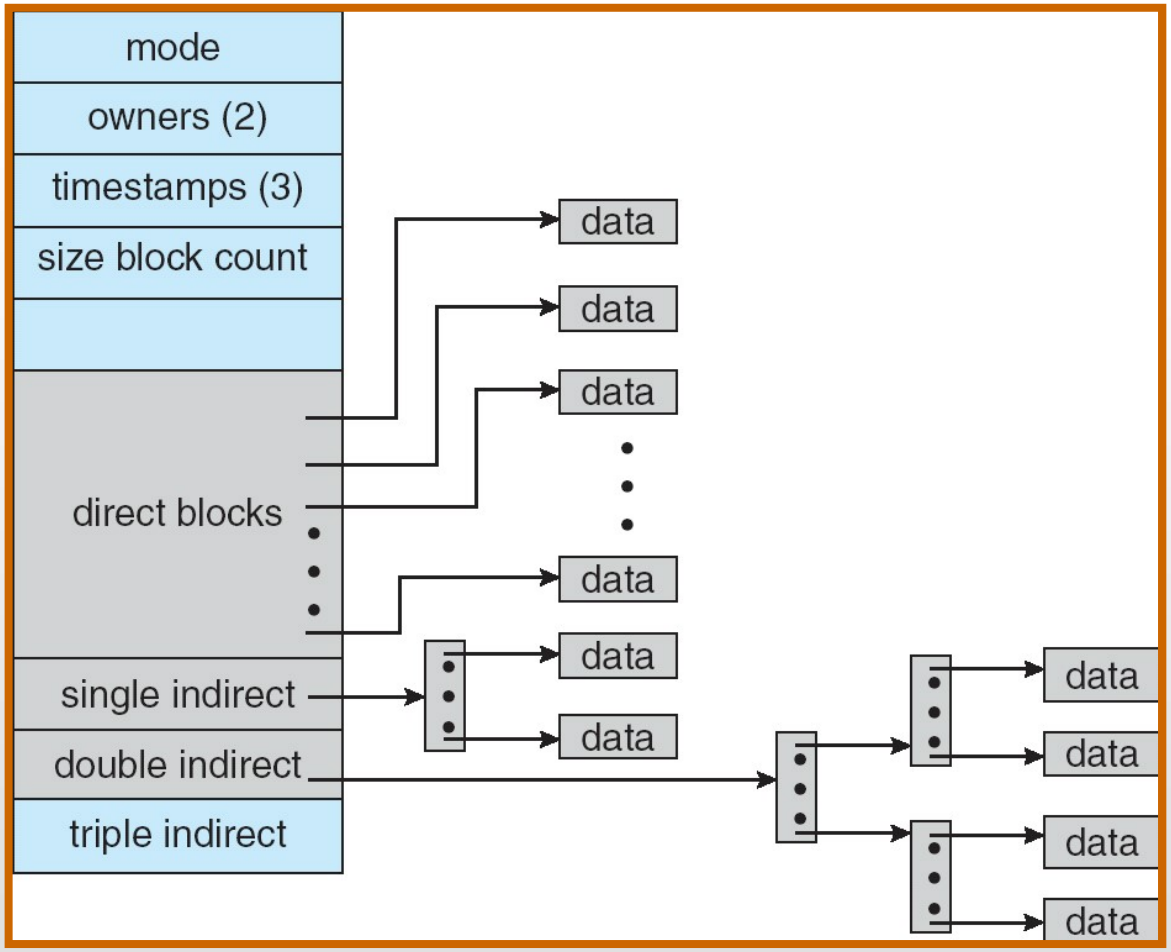


Figure 12.12 Indexed Allocation with Variable-Length Portions

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 KB / 32 bits = 256 direcciones

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

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

Gestión de Espacio Libre

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

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.

Espacio Libre - Tabla de bits (cont.)

- Ejemplo

  00111

  00001

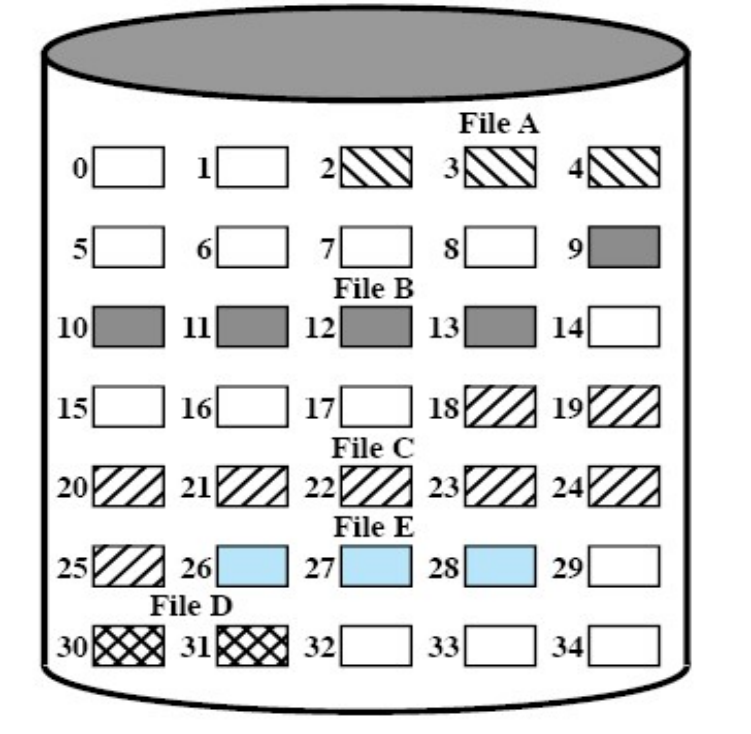
  11110

  00011

  11111

  11110

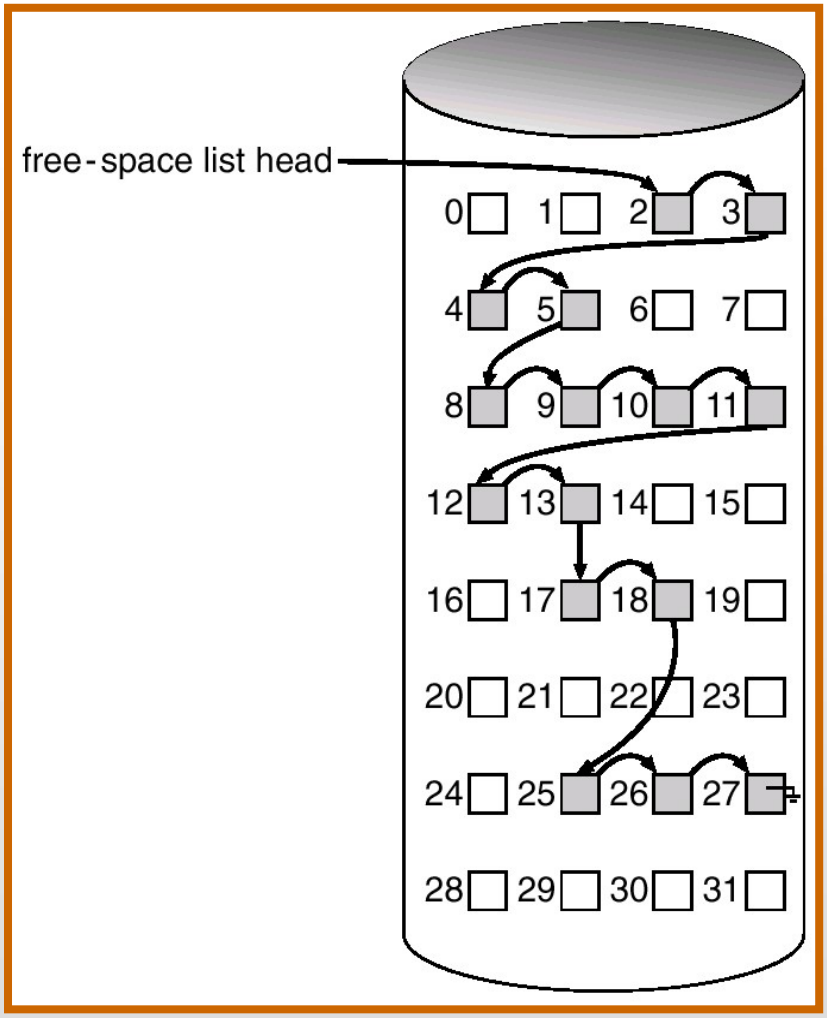
  11000



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)