

Introducción a los Sistemas Operativos

Administración de
Archivos - III



- Versión: Mayo 2025
- Palabras Claves: Archivo, File System, Directorio, UNIX, I-NODO, Windows, FAT

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.



UNIX - Manejo de archivos

□ Tipos de Archivos

- ✓ Archivo común
- ✓ Directorio
- ✓ Archivos especiales (dispositivos /dev/sda)
- ✓ Named pipes (comunicación entre procesos)
- ✓ Links (comparten el i-nodo, solo dentro del mismo filesystem)
- ✓ Links simbólicos (tiene i-nodo propio, para filesystems diferentes)

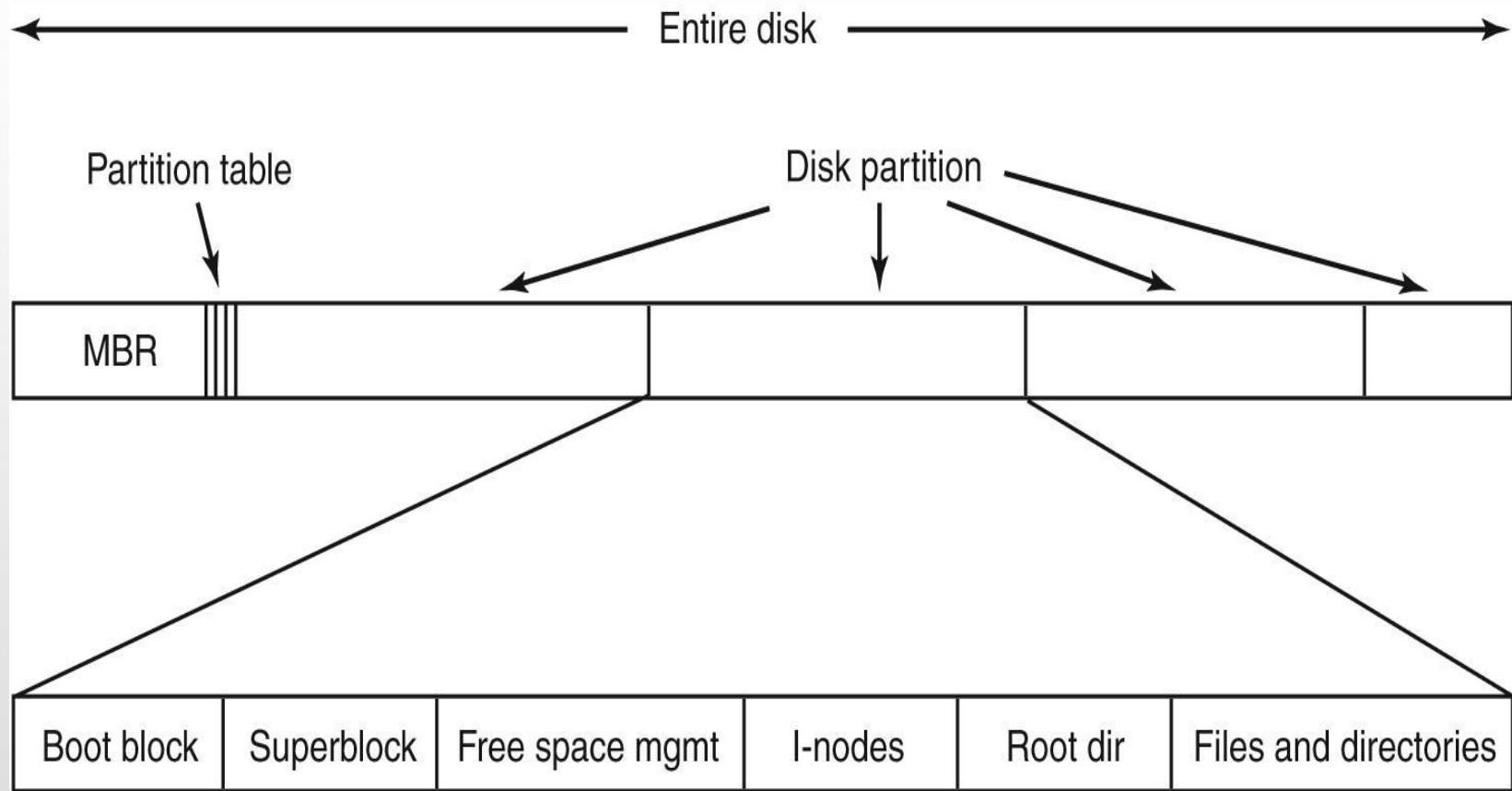


UNIX - Estructura del Volumen

- Cada disco físico puede ser dividido en uno o más volúmenes. Cada volumen o partición contiene un sistema de archivos. Cada sistema de archivos contiene:
 - Boot Block: Código para bootear el S.O.
 - Superblock: Atributos sobre el File System
 - Bloques/Clusters libres
 - I-NODE Table: Tabla que contiene todos los I-NODOS
 - ✓ I-NODO: Estructura de control que contiene la información clave de un archivo
 - Data Blocks: Bloques de datos de los archivos



UNIX - Estructura del Volumen



UNIX - Información del i-nodo

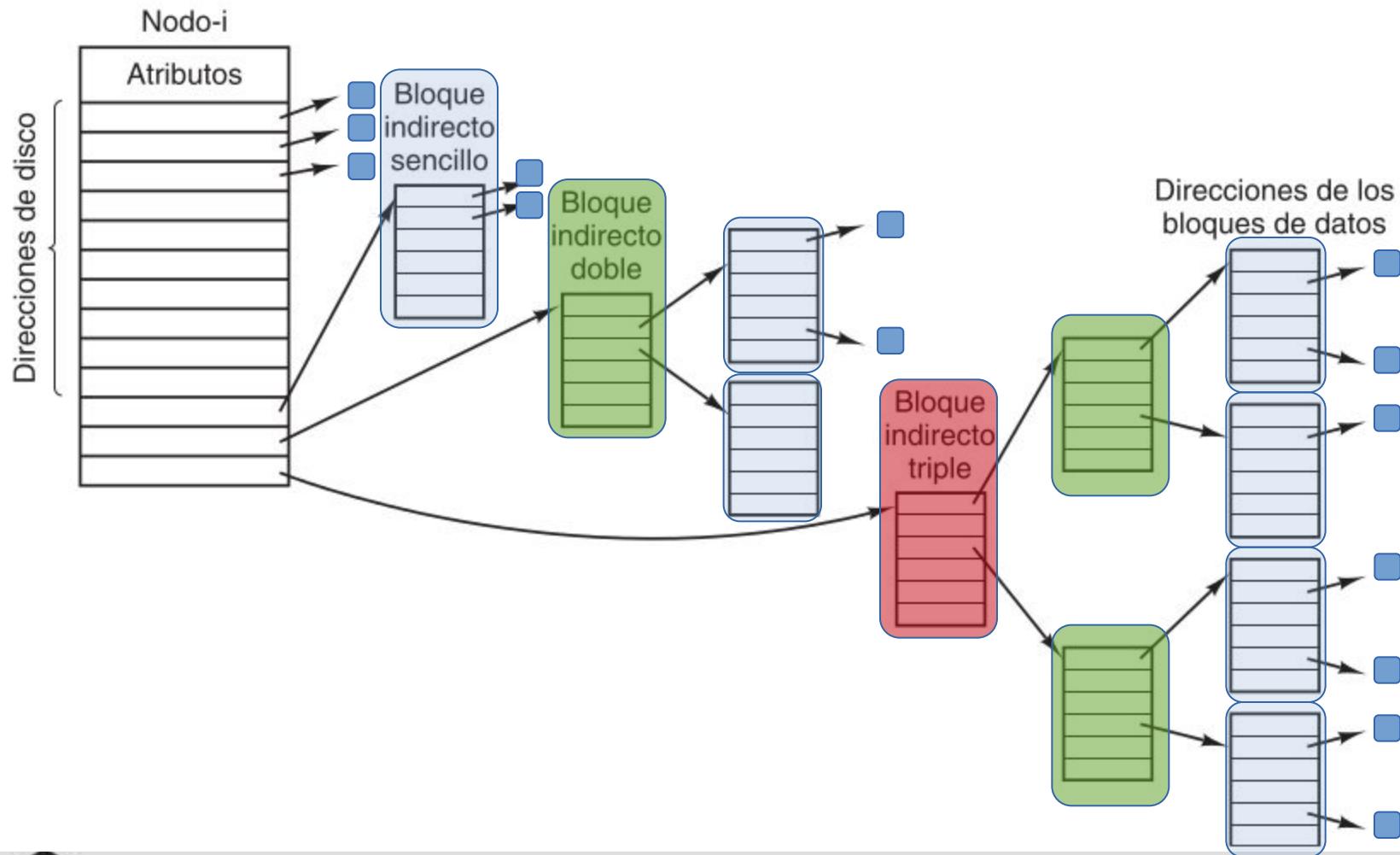
- Un inodo es una estructura de datos del FileSystem que posee información sobre cada archivo, directorio u objeto que se almacene en el sistema de archivos
- Notar que el nombre del archivo no se almacena en esta estructura

Table 12.4 Information in a UNIX Disk-Resident Inode

File Mode	16-bit flag that stores access and execution permissions associated with the file. 12-14 File type (regular, directory, character or block special, FIFO pipe 9-11 Execution flags 8 Owner read permission 7 Owner write permission 6 Owner execute permission 5 Group read permission 4 Group write permission 3 Group execute permission 2 Other read permission 1 Other write permission 0 Other execute permission
Link Count	Number of directory references to this inode
Owner ID	Individual owner of file
Group ID	Group owner associated with this file
File Size	Number of bytes in file
File Addresses	39 bytes of address information
Last Accessed	Time of last file access
Last Modified	Time of last file modification
Inode Modified	Time of last inode modification

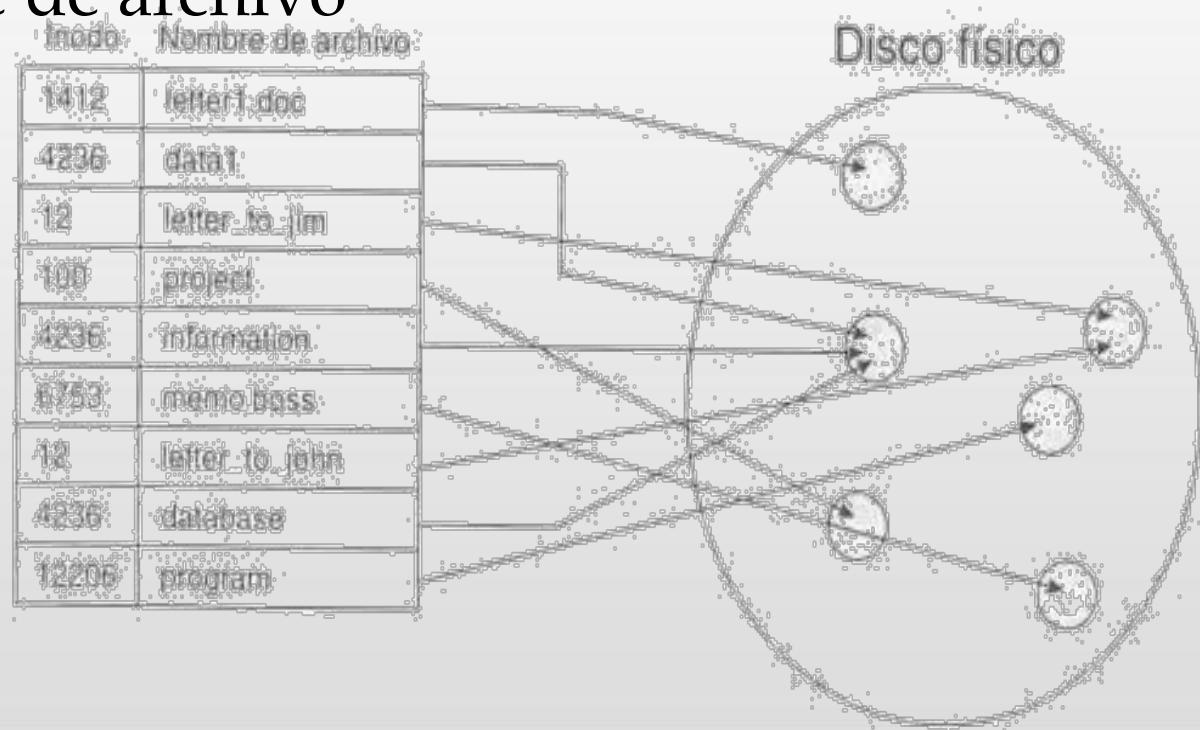


UNIX - I-NODO



UNIX - Directorios

- Los nombres de archivos se almacenan en los directorios.
- El directorio es una tabla de tuplas del tipo “Número de i-nodo, nombre de archivo”



UNIX - Directorios (cont)

Buscar el i-nodo del archivo /usr/ast/mbox

Root directory	
1	.
1	..
4	bin
7	dev
14	lib
9	etc
6	usr
8	tmp

Looking up
usr yields
i-node 6

I-node 6
is for /usr

Mode
size
times

132

Block 132
is /usr
directory

6	•
1	..
19	dick
30	erik
51	jim
26	ast
45	bal

I-node 6
says that
/usr is in
block 132

I-node 26
is for
/usr/ast

/usr/ast
is i-node
26

6	•
1	..
19	dick
30	erik
51	jim
26	ast
45	bal

I-node 26
says that
/usr/ast is in
block 406

26	•
6	..
64	grants
92	books
60	mbox
81	minix
17	src

/usr/ast/mbox
is i-node
60



Windows - File Systems Soportados

- CD-ROM File System (CDFS) □ CD
- Universal Disk Format (UDF) □ DVD, Blu-Ray
- File Allocation Table
 - FAT12 □ MS-DOS v3.3 a 4.0 (año 1980), floppy
 - FAT16 □ MS-DOS 6.22, nombres cortos de archivo
 - FAT32 □ MS-DOS 7.10, nombres largos pero no soportados en MS-DOS
- New Technology File System (NTFS)



Windows - FAT

- FAT (File Allocation Table) es un sistema de archivos utilizado originalmente por DOS y Windows 9x
- ¿Porqué Windows aun soporta FAT file systems?:
 - ✓ Por compatibilidad con otro SO en sistemas multiboot
 - ✓ Para permitir upgrades desde versiones anteriores
 - ✓ Para formato de dispositivos como diskettes
- Las distintas versiones de FAT se diferencian por un número que indica la cantidad de bits que se usan para identificar diferentes bloques o clusters:
 - FAT12
 - FAT16
 - FAT32



Windows - FAT

- Se utiliza un mapa de bloques del sistema de archivos, llamado FAT.
- La FAT tiene tantas entradas como Clusters .
- La FAT, su duplicado y el directorio raiz se almacenan en los primeros sectores de la partición



FAT format organization



Windows - FAT

- Se utiliza un esquema de ASIGNACIÓN ENCADENADA.
 - La única diferencia es que el puntero al próximo cluster está en la FAT y no en el cluster en sí .
 - Cluster libres y dañados tienen códigos Especiales
- Los directorios mantienen esta información

DIRECTORIO		1er bloque	Tamaño
Nombre			
FICH_A		7	4
FICH_B		4	1
FICH_C		2	3

FAT	
Tamaño del disco	0
1	1
6	2
14	3
EOF	4
EOF	5
5	6
3	7
EOF	8
LIBRE	9
LIBRE	10
LIBRE	11
LIBRE	12
DAÑADO	13
8	14
LIBRE	15
...	...



Windows - FAT12

- En sistemas FAT12, al utilizarse 12 bits para la identificación del cluster, la misma se limita a 2^{12} (4096) cluster
 - ✓ Windows utiliza tamaños de cluster desde los 512 bytes hasta 8 KB (16 sectores consecutivos), lo que limita a un tamaño total de volumen de 32 MB □ $2^{12} * 8 \text{ KB}$
 - ✓ Fue un sistema de archivos de los disketts de 3,5 y 12 pulgadas que pueden almacenar hasta 1,44 MB de datos



Windows - FAT16

- FAT16 al utilizar 16 bits para identificar cada cluster puede tener hasta 2^{16} (65.536) cluster en un volúmen
- ✓ El tamaño de cluster varía desde los 512 bytes hasta los 64 KB (128 sectores consecutivos), lo que limita a un tamaño máximo de volume de 4 GB.
- ✓ El tamaño de cluster depende del tamaño del volumen al formatearlo



Windows - FAT32

- FAT32 fue el Filesystem mas reciente de la línea (posteriormente salió exFAT que algunos lo conocen como FAT64)
- FAT32 utiliza 32 bits para la identificación de Cluster, pero reserva los 4 bits superiores, con lo cual efectivamente solo se utilizan 28 bits para la identificación:
 - ✓ El tamaño máximo del cluster es de 32 KB, con lo cual tiene una capacidad teórica de direccionar volúmenes de hasta 8 TB
 - ✓ El modo de identificación y acceso de los clusters lo hace mas eficiente que FAT16. Con tamaño de cluster de 512 bytes, puede direccionar volúmenes de hasta 128 GB.



Windows - FAT

Block size	FAT-12	FAT-16	FAT-32
0.5 KB	2 MB		
1 KB	4 MB		
2 KB	8 MB	128 MB	
4 KB	16 MB	256 MB	1 TB
8 KB		512 MB	2 TB
16 KB		1024 MB	2 TB
32 KB		2048 MB	2 TB



Windows - NTFS

- NTFS es el filesystem nativo de Windows desde Windows NT
- NTFS usa 64-bit para referenciar Cluster
 - ✓ Teoricamente permite tener volúmenes de hasta 16 Exabytes (16 billones de GB)
- ¿Porqué usar NTFS en lugar de FAT? FAT es simple, mas rápido para ciertas operaciones, pero NTFS soporta:
 - ✓ Tamaños de archivo y de discos mayores
 - ✓ Mejora performance en discos grandes
 - ✓ Nombres de archivos de hasta 255 caracteres
 - ✓ Atributos de seguridad
 - ✓ Transaccional

