

Chương 6

Hệ thống File

File Systems

6.1 File - Files

6.2 Thư mục - Directories

6.3 Thực hiện hệ thống File

6.4 Ví dụ về các hệ thống File

Hệ thống File

Files

Khái niệm File

- Cần thiết phải lưu trữ thông tin lâu dài
 - Với lượng dữ liệu lớn
 - Thông tin lưu trữ phải tồn tại tối thiểu cho đến khi tiến trình sử dụng nó kết thúc
 - Nhiều tiến trình có thể cùng truy cập
- File
 - Dùng để lưu thông tin trên Đĩa hay trên các phương tiện truyền thông khác
 - Tiến trình có thể đọc và ghi nếu cần
- Hệ thống File
 - Một phần của Hệ điều hành liên quan đến files
 - Gồm 2 phần độc lập: tập các cấu trúc file và thư mục, tổ chức và cung cấp thông tin về tất cả các file trong hệ thống

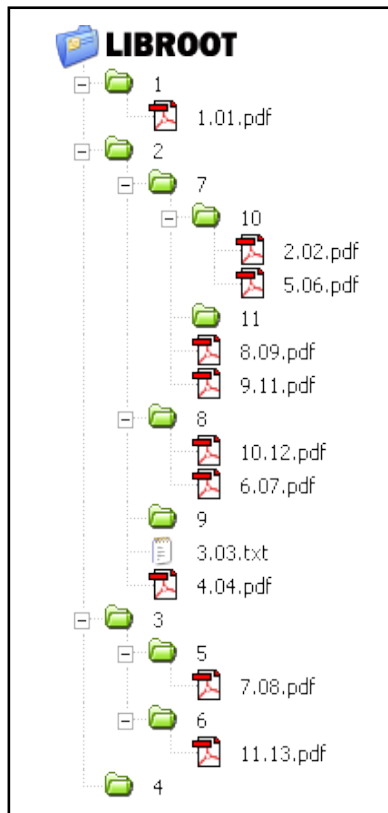
Files

Khái niệm File

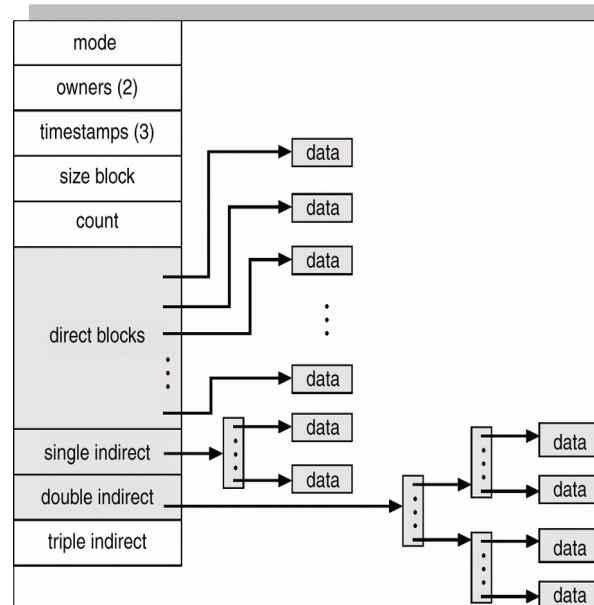
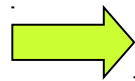
User		Tài nguyên phần cứng
Process/Thread		CPU
Address Space	⇐ HĐH ⇒	Memory
Files		Disk

Files

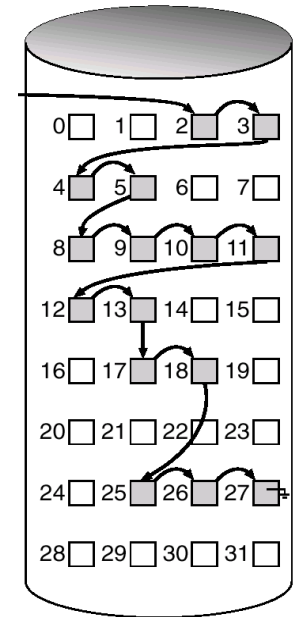
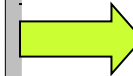
Khái niệm File



file system



operating system



physical disk

Files

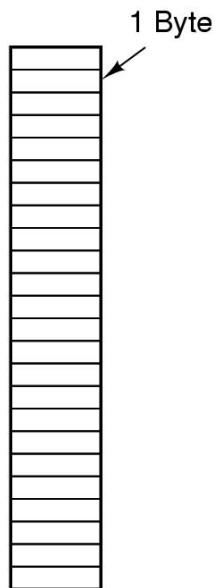
Đặt tên File

Extension	Meaning
file.bak	Backup file
file.c	C source program
file.gif	Compuserve Graphical Interchange Format image
file.hlp	Help file
file.html	World Wide Web HyperText Markup Language document
file.jpg	Still picture encoded with the JPEG standard
file.mp3	Music encoded in MPEG layer 3 audio format
file.mpg	Movie encoded with the MPEG standard
file.o	Object file (compiler output, not yet linked)
file.pdf	Portable Document Format file
file.ps	PostScript file
file.tex	Input for the TEX formatting program
file.txt	General text file
file.zip	Compressed archive

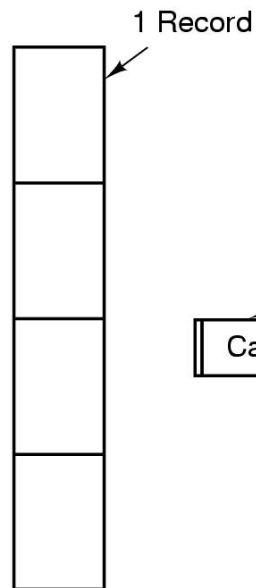
Các loại phần mở rộng của file.

Files

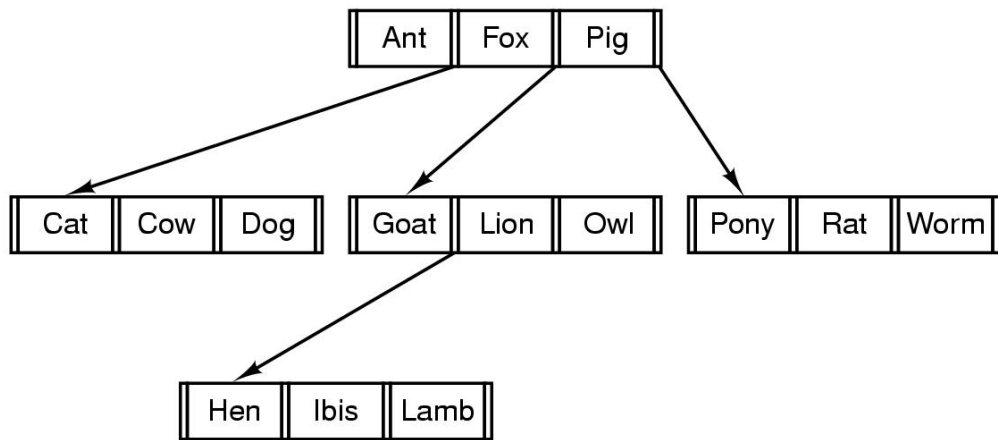
Cấu trúc File



(a)



(b)



(c)

- Ba loại files
 - (a) byte sequence
 - (b) record sequence
 - (c) tree

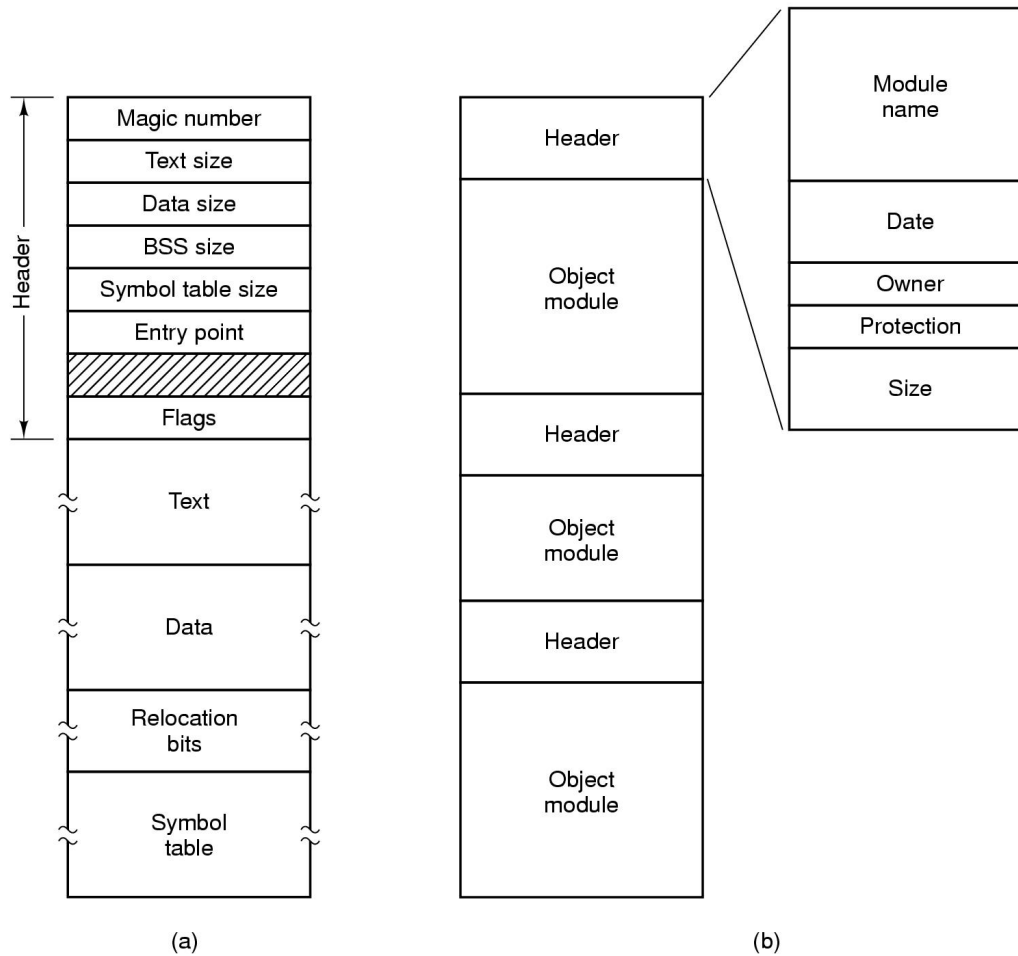
Files

Kiểu File

- Không gian địa chỉ logic liên tục
- Các kiểu:
 - Data
 - numeric
 - character
 - binary
 - Program
 - Source
 - Object
 - Executable
 - Regular, special (character, block)

Files

Kiểu File



(a) File thực thi (executable file) (b) File lưu trữ (archive file)

Files

Truy cập File

- Truy cập tuần tự - Sequential access
 - đọc tuần tự các bytes/records từ vị trí bắt đầu
 - không thể nhảy đến vị trí bất kỳ trong file, có thể quay về lại từ đầu hoặc về cuối
 - phù hợp đối với băng từ
- Truy cập ngẫu nhiên - Random access
 - đọc bất kỳ bytes/records
 - phù hợp với các hệ cơ sở dữ liệu
 - read có thể ...
 - tìm đến vị trí đánh dấu file (seek), sau đó read hay ...
 - read và sau đó chuyển đến vị trí đánh dấu file

Files

Các thuộc tính File

Attribute	Meaning
Protection	Who can access the file and in what way
Password	Password needed to access the file
Creator	ID of the person who created the file
Owner	Current owner
Read-only flag	0 for read/write; 1 for read only
Hidden flag	0 for normal; 1 for do not display in listings
System flag	0 for normal files; 1 for system file
Archive flag	0 for has been backed up; 1 for needs to be backed up
ASCII/binary flag	0 for ASCII file; 1 for binary file
Random access flag	0 for sequential access only; 1 for random access
Temporary flag	0 for normal; 1 for delete file on process exit
Lock flags	0 for unlocked; nonzero for locked
Record length	Number of bytes in a record
Key position	Offset of the key within each record
Key length	Number of bytes in the key field
Creation time	Date and time the file was created
Time of last access	Date and time the file was last accessed
Time of last change	Date and time the file has last changed
Current size	Number of bytes in the file
Maximum size	Number of bytes the file may grow to

Các thuộc tính File (file attributes)

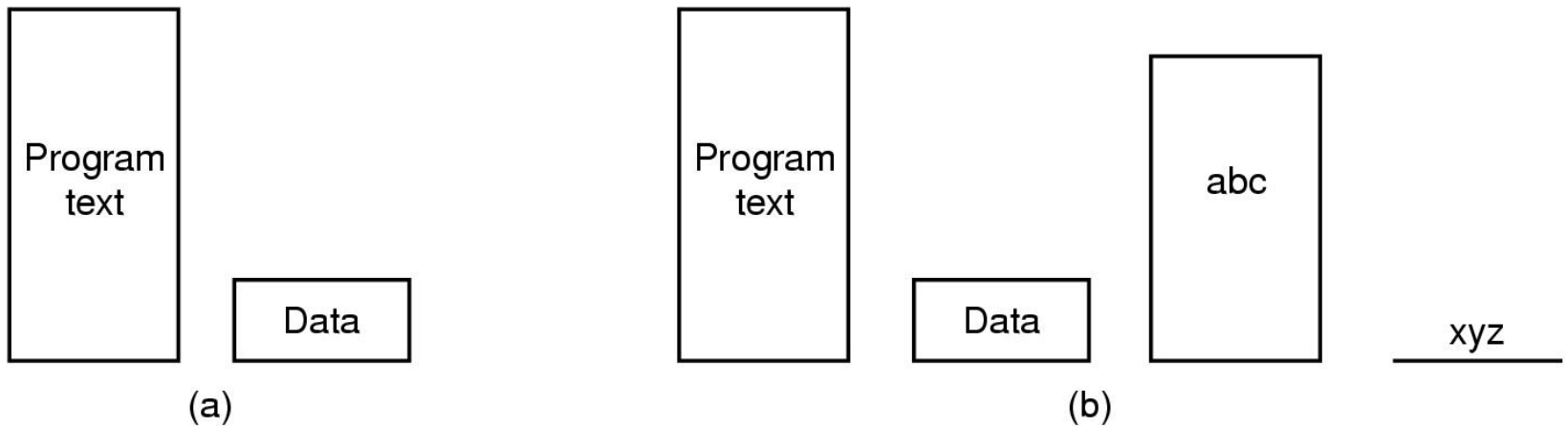
Files

Các thao tác File

1. Create
2. Delete
3. Open
4. Close
5. Read
6. Write
7. Append
8. Seek
9. Get attributes
10. Set Attributes
11. Rename

Files

Các file ánh xạ bộ nhớ - Memory-Mapped Files

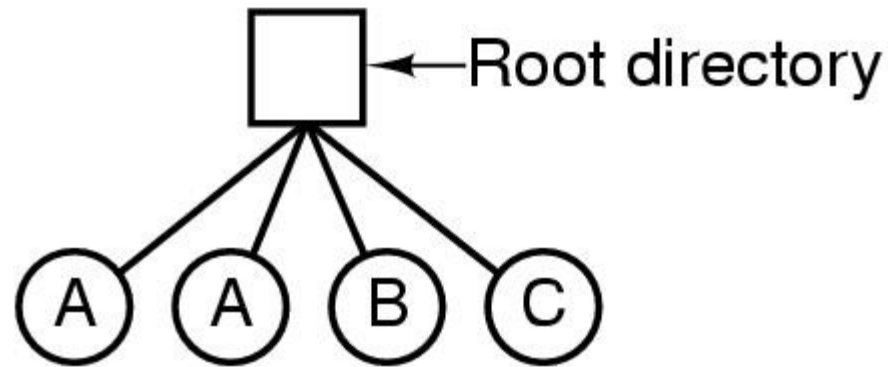


(a) Các tiến trình được phân đoạn trước khi ánh xạ file đến không gian địa chỉ của nó

(b) Tiến trình sau khi ánh xạ tồn tại file abc đến một đoạn tạo phân đoạn mới cho xyz

Thư mục - Directories

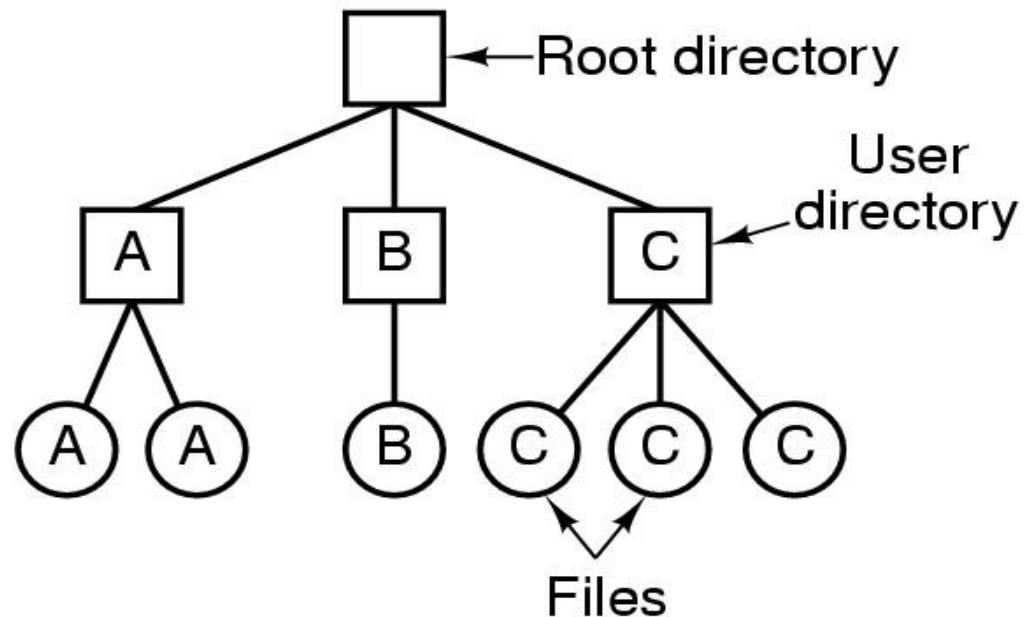
Hệ thống thư mục một mức



- Hệ thống thư mục một mức
 - chứa 4 files
 - sở hữu 3 người dùng khác nhau A, B, và C

hư mục - Directories

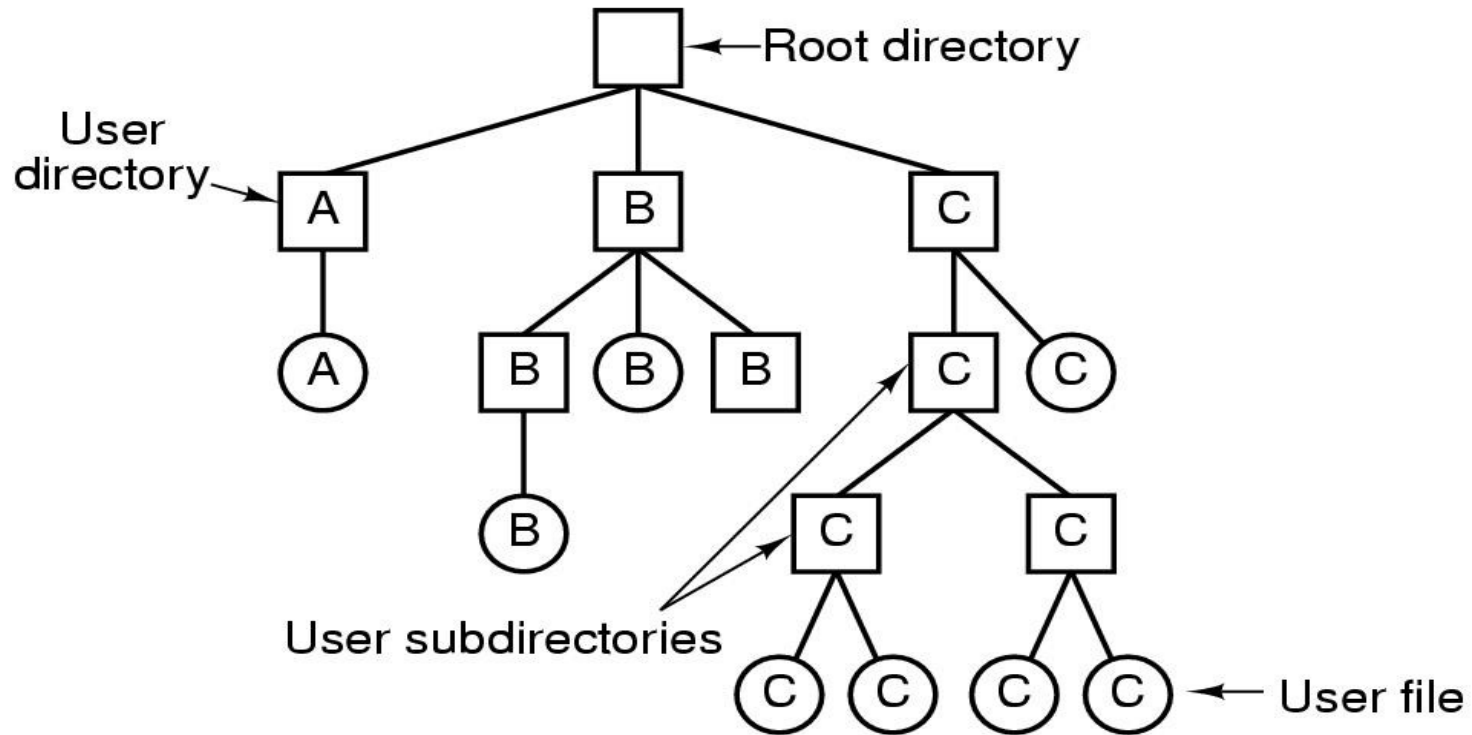
Hệ thống thư mục hai mức



Letters indicate *owners* of the directories and files

Thư mục - Directories

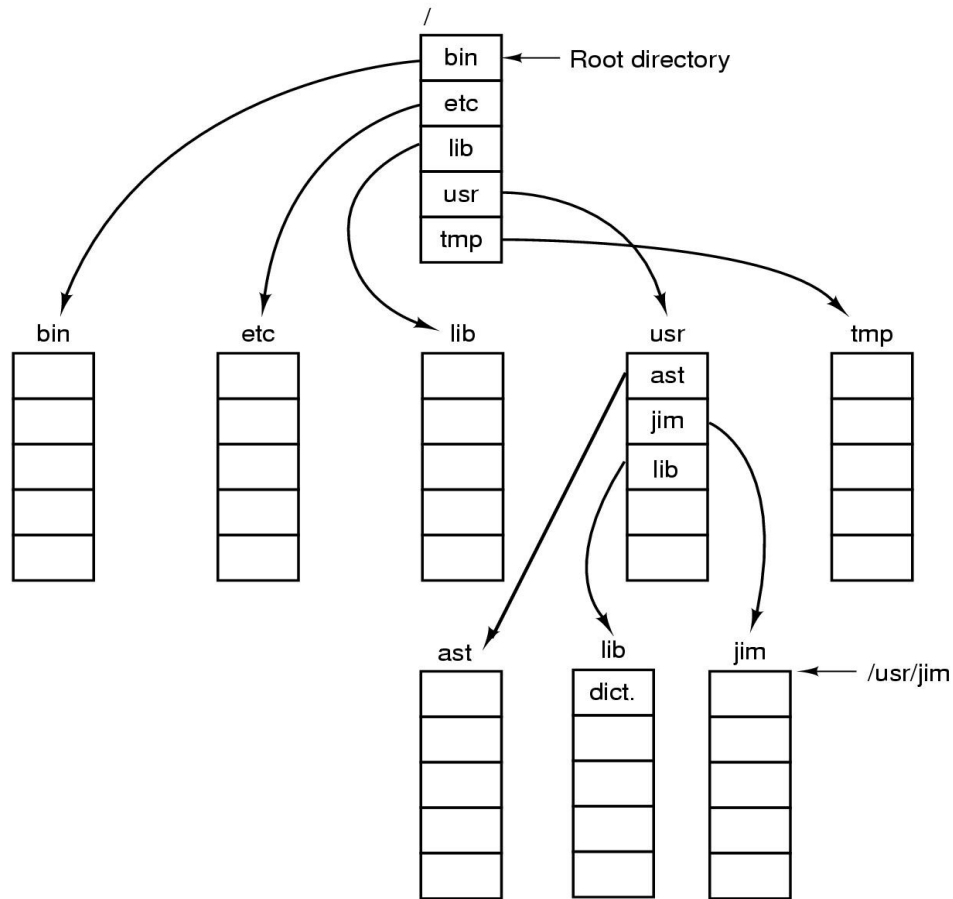
Hệ thống phân cấp thư mục



A hierarchical directory system

Directories

Đường dẫn - Path Names



Cây thư mục UNIX

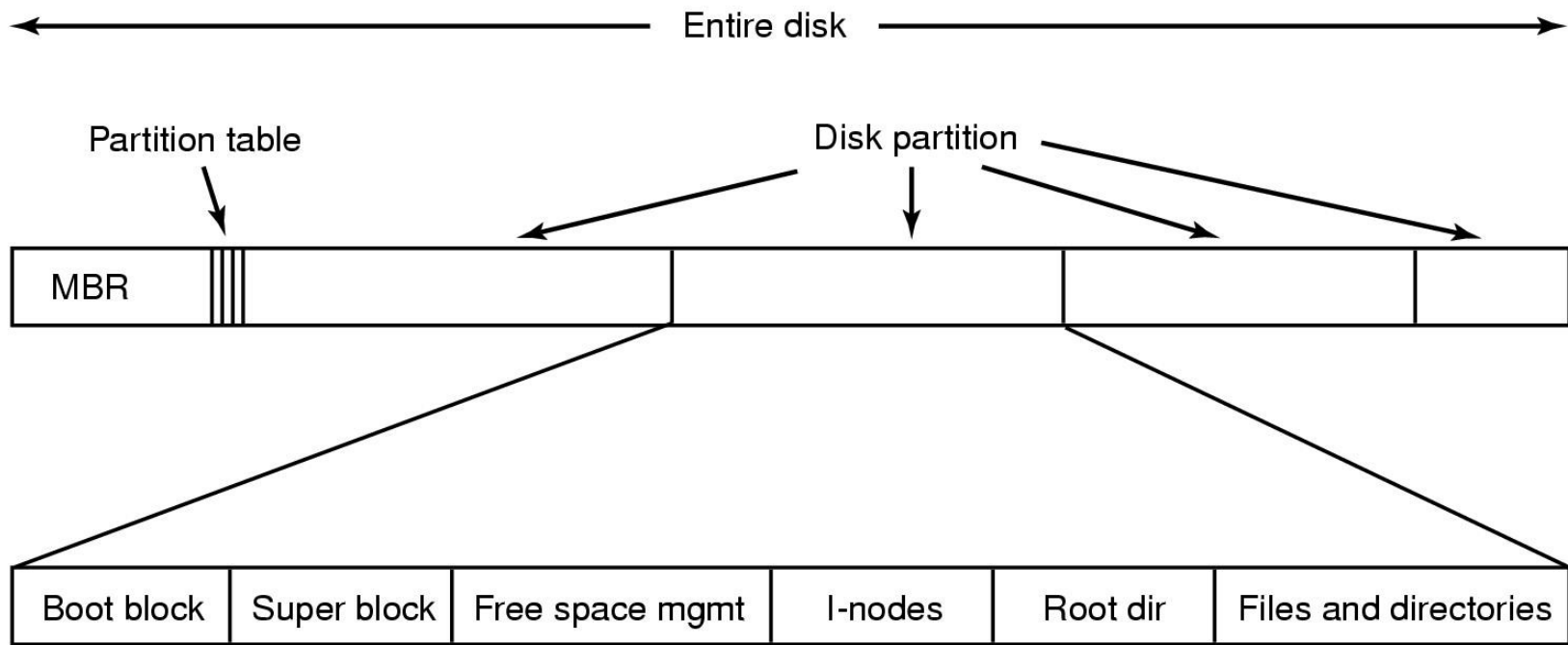
Directories

Các thao tác thư mục

- | | |
|-------------|------------|
| 1. Create | 5. Readdir |
| 2. Delete | 6. Rename |
| 3. Opendir | 7. Link |
| 4. Closedir | 8. Unlink |

Thực hiện Hệ thống File File System Implementation

Thực hiện Hệ thống File



Cấu trúc hệ thống file system

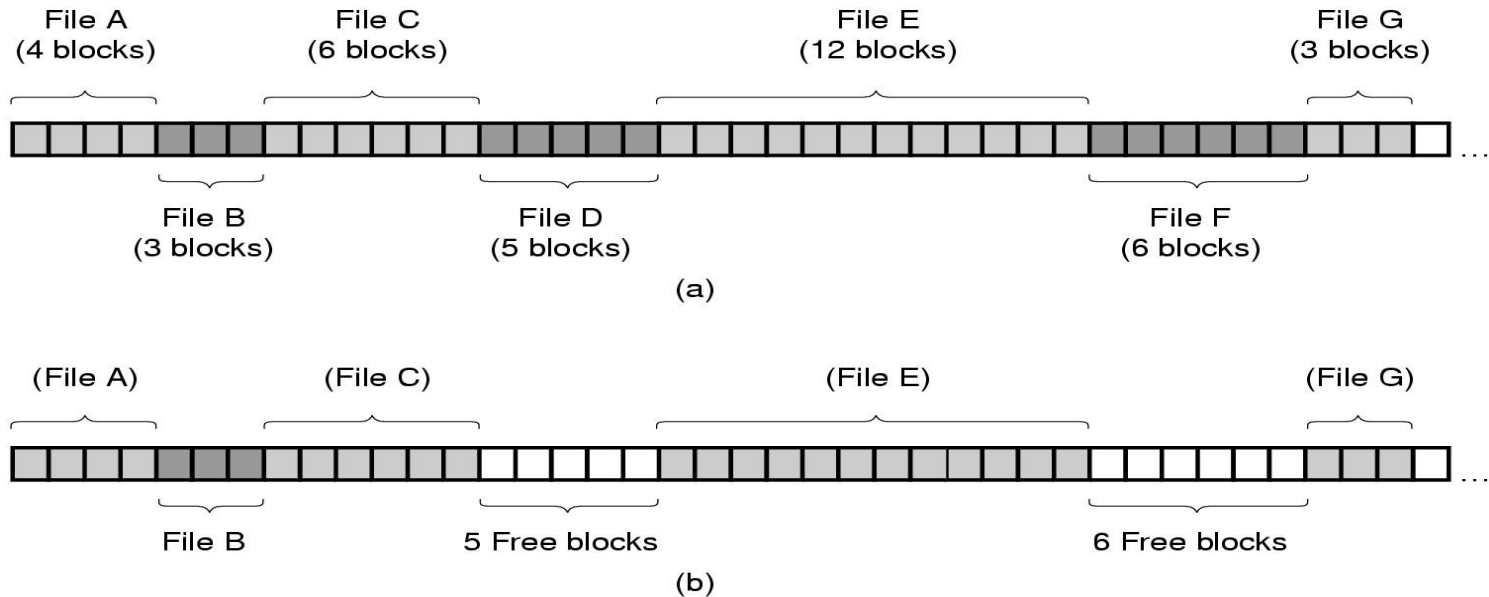
Thực hiện Hệ thống File

Các phương pháp cấp phát

- Phương pháp cấp phát liên quan đến các block trên đĩa được cấp như thế nào cho file:
 - Cấp phát liên tục (Contiguous allocation)
 - Cấp phát liên kết (Linked allocation)
 - Cấp phát chỉ mục (Indexed allocation)

Thực hiện Hệ thống File

Các phương pháp cấp phát: Cấp phát liên tục (1)



(a) Cấp phát liên tục không gian trên đĩa cho 7 files

(b) Tình trạng đĩa sau khi file *D* và *E* bị xóa

Thực hiện Hệ thống File

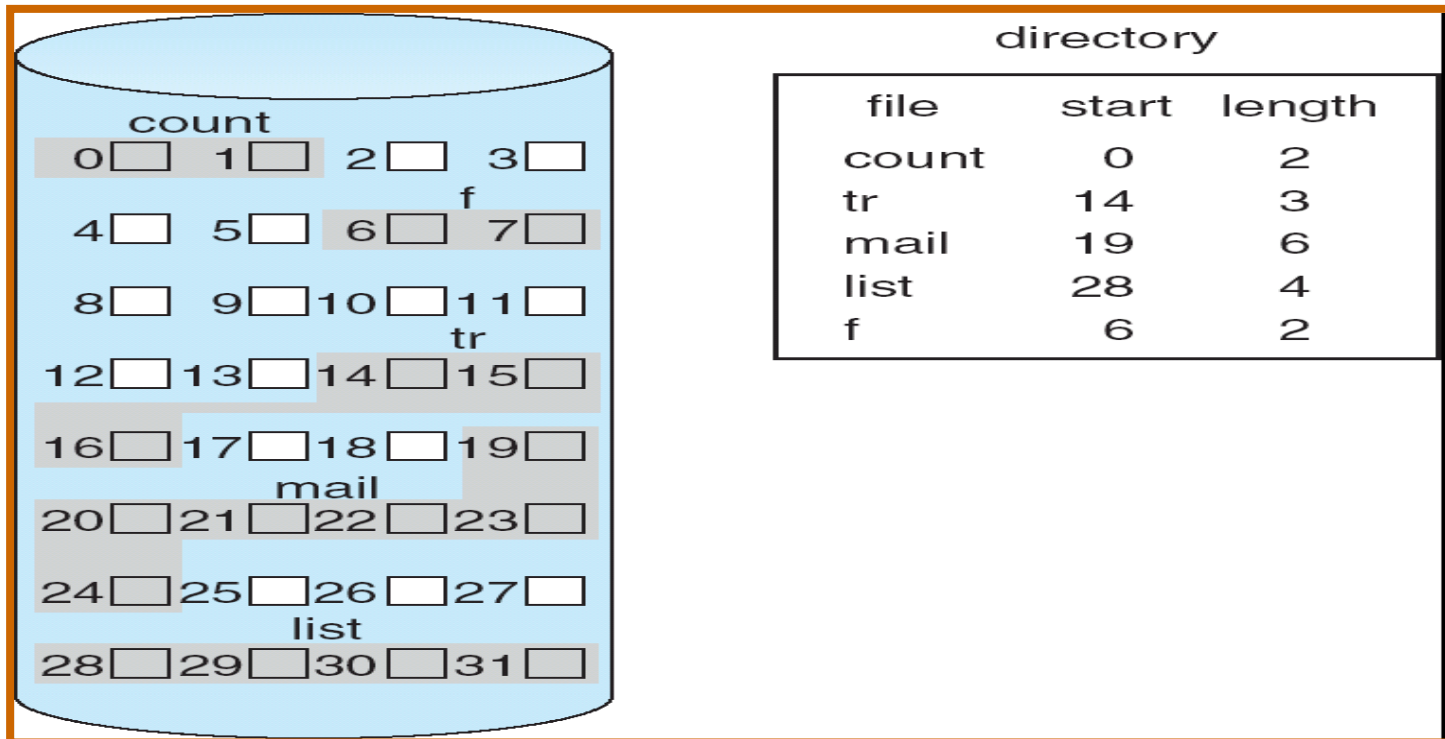
Các phương pháp cấp phát: Cấp phát liên tục (2)

- Mỗi file được cấp một tập các block liên tục nhau trên đĩa
- Quản lý đơn giản – chỉ cần block xuất phát (block #) và số block (number of blocks) yêu cầu
- Truy cập ngẫu nhiên
- Lãng phí không gian (dynamic storage-allocation problem)
- Kích thước File không thể tăng lên
- Dùng cho CD-ROM bởi vì chiều dài file xác định trước và không được xóa

Thực hiện Hệ thống File

Các phương pháp cấp phát: Cấp phát liên tục (3)

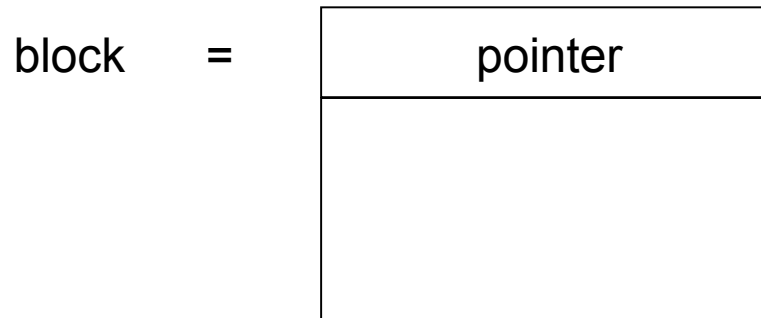
Cấp phát liên tục trên Đĩa



Thực hiện Hệ thống File

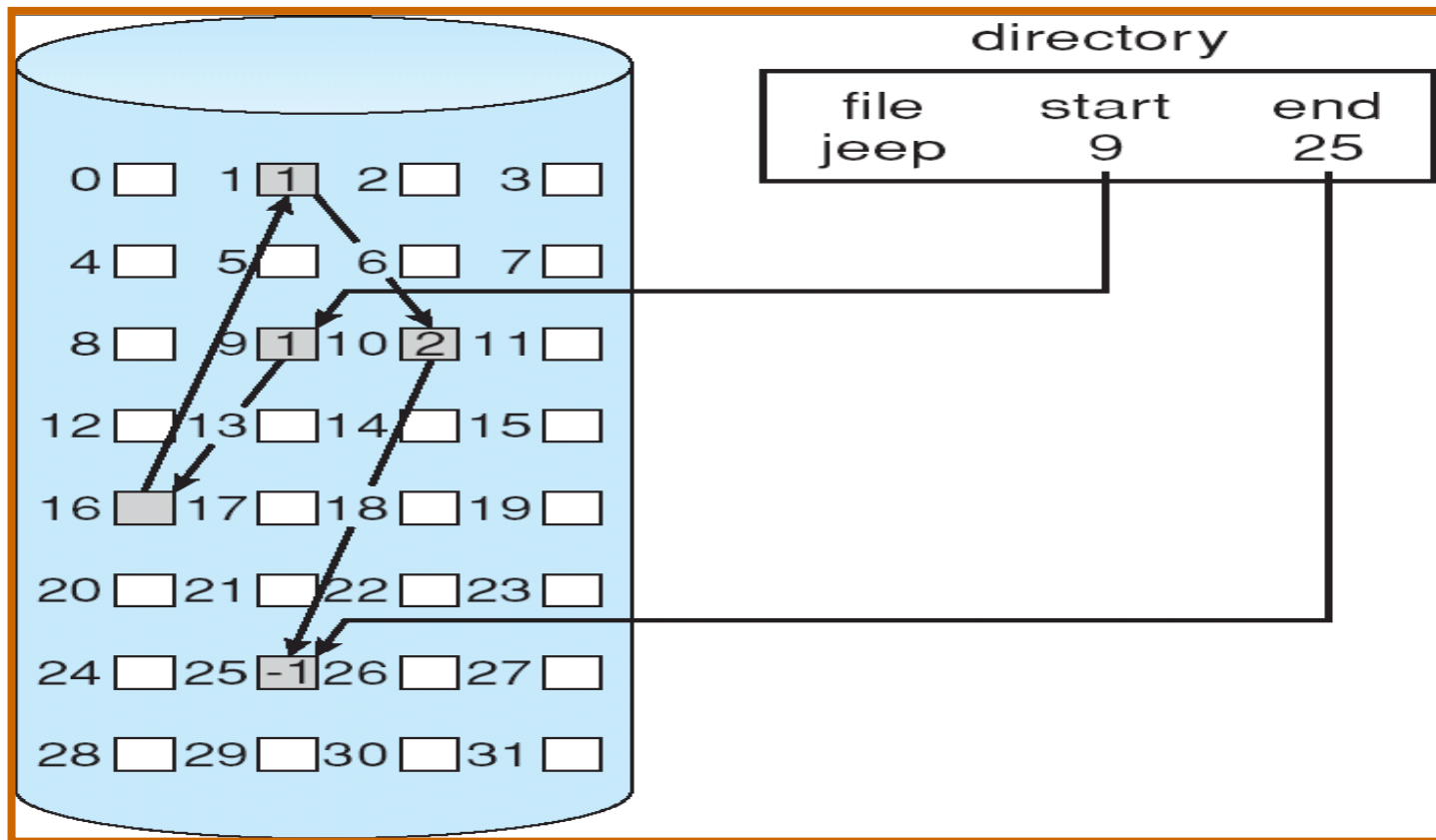
Các phương pháp cấp phát: Cấp phát liên kết (1)

- Mỗi file là một danh sách liên kết các block trên đĩa: các block có thể nằm rải rác khắp nơi trên đĩa
- Quản lý đơn giản – chỉ cần địa chỉ bắt đầu
- Hệ thống quản lý không gian trống – không lãng phí
- Không truy cập ngẫu nhiên



Thực hiện Hệ thống File

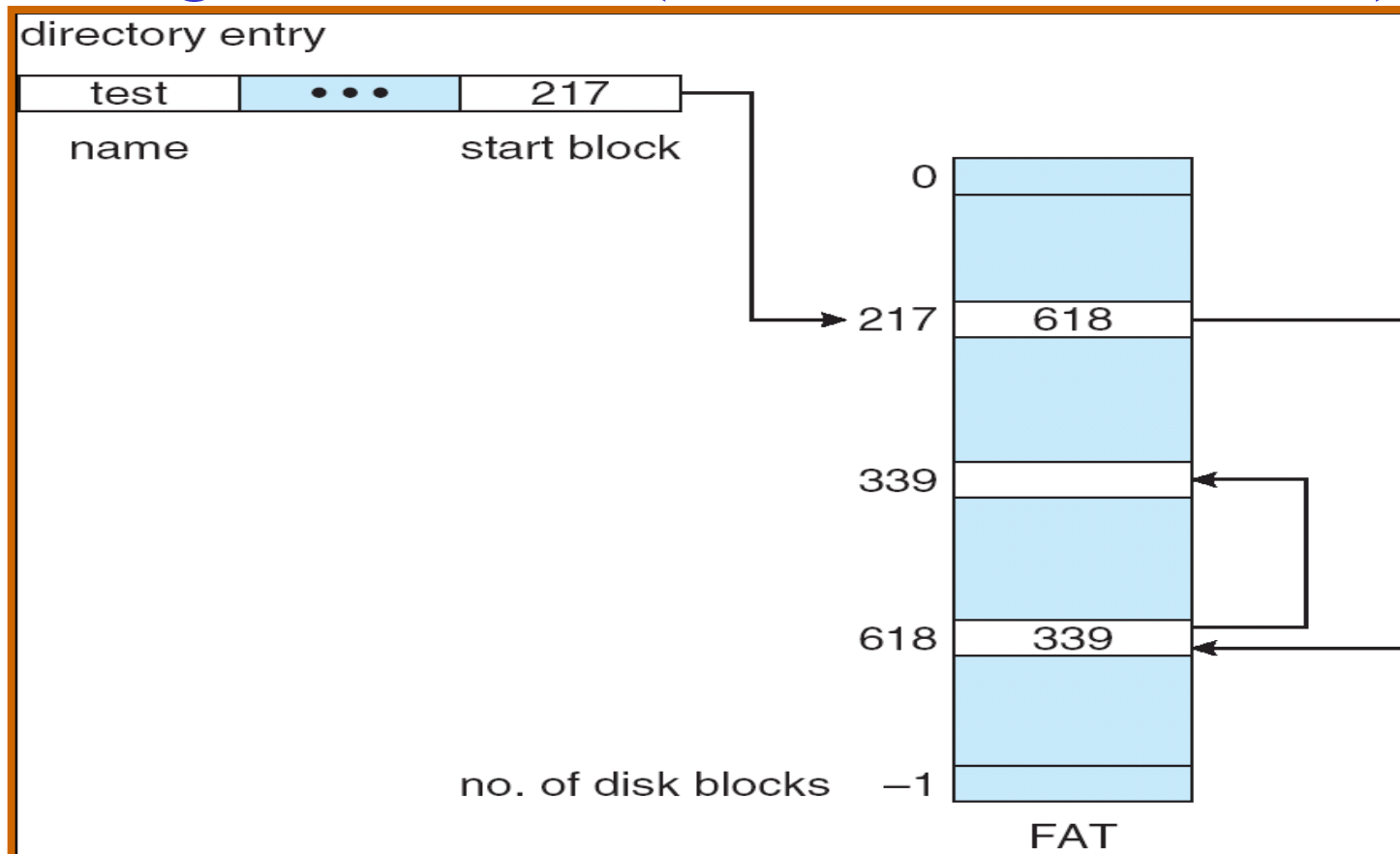
Các phương pháp cấp phát: Cấp phát liên kết (2)



Thực hiện Hệ thống File

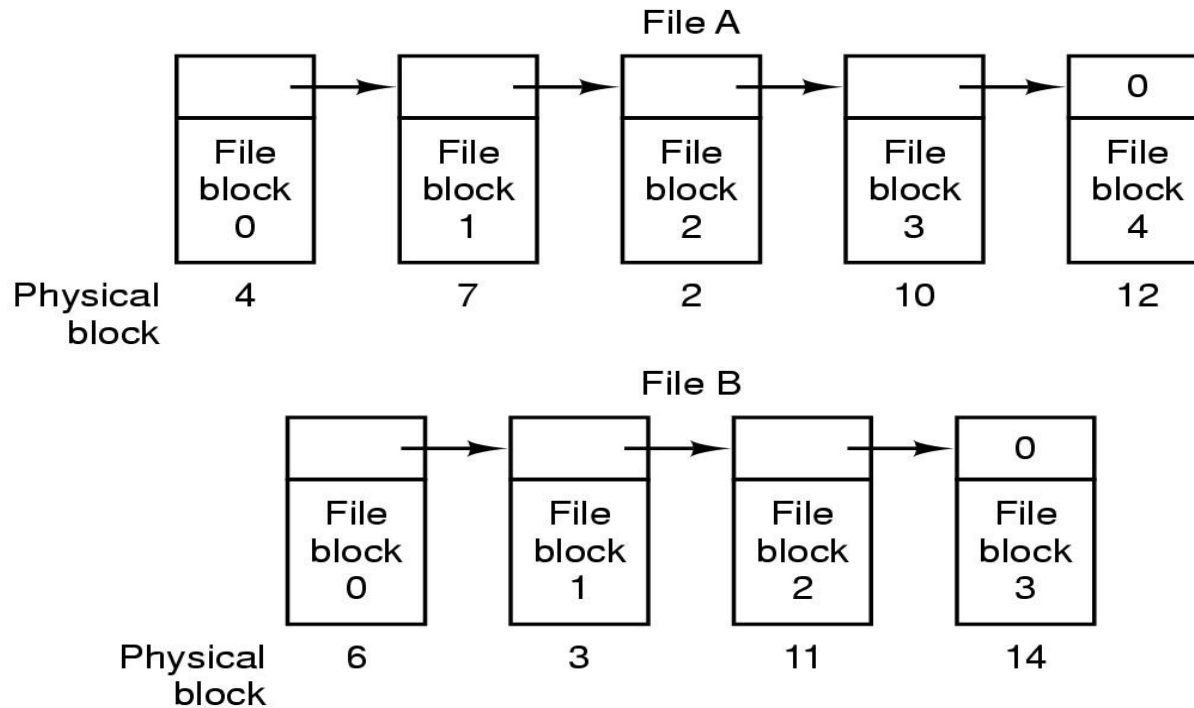
Các phương pháp cấp phát: Cấp phát liên kết (3)

- Bảng định vị File (File-Allocation Table)



Thực hiện Hệ thống File

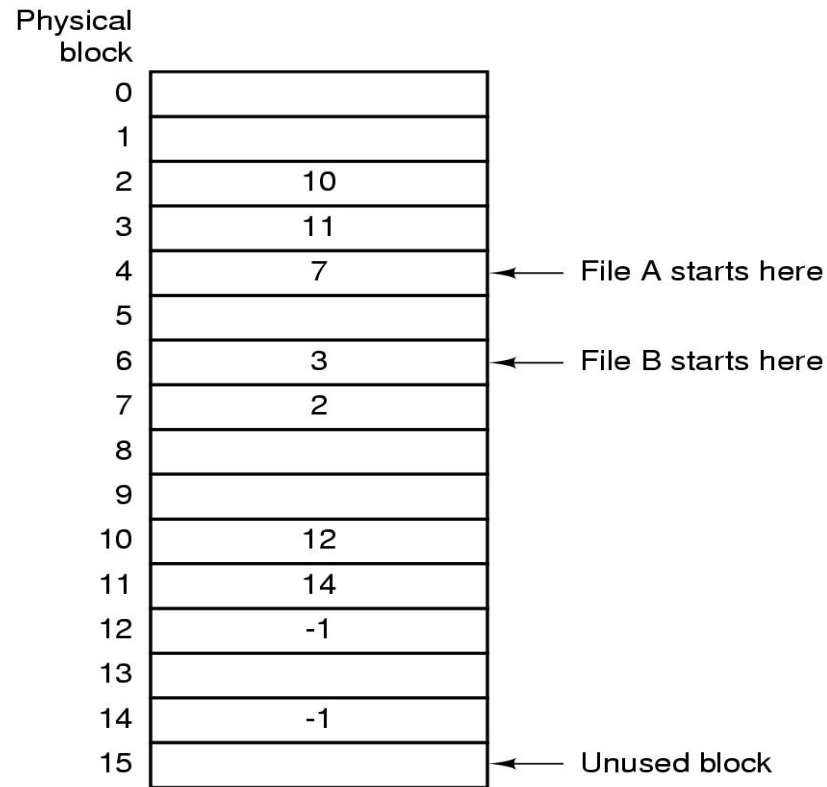
Các phương pháp cấp phát: Cấp phát liên kết (4)



Lưu một file là một danh sách liên kết các block trên đĩa

Thực hiện Hệ thống File

Các phương pháp cấp phát: Cấp phát liên kết (5)



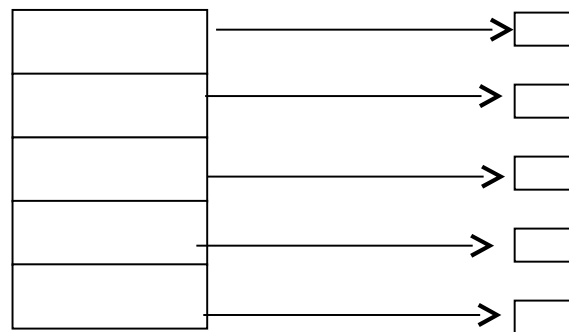
Cấp phát liên kết sử dụng bảng FAT trong RAM

FAT File Allocation Table

Thực hiện Hệ thống File

Các phương pháp cấp phát: Cấp phát chỉ mục (1)

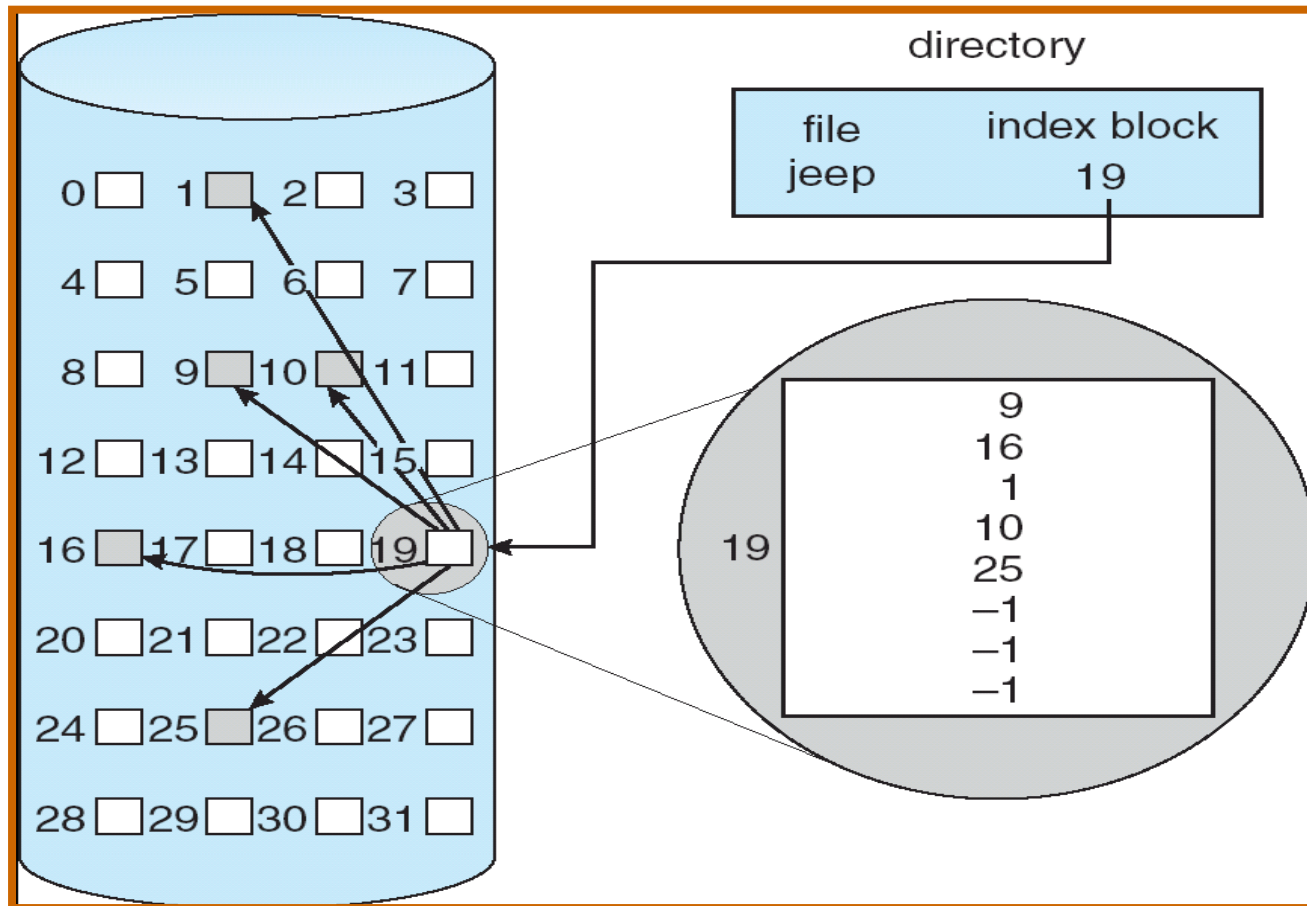
- Tất cả trở đến *index block*.
- Cách nhìn Logic.
- Cần bảng chỉ mục (index table)
- Truy cập ngẫu nhiên
- Truy cập động mà không phải phân mảnh ngoại, nhưng cần phải có overhead của index block.



index table

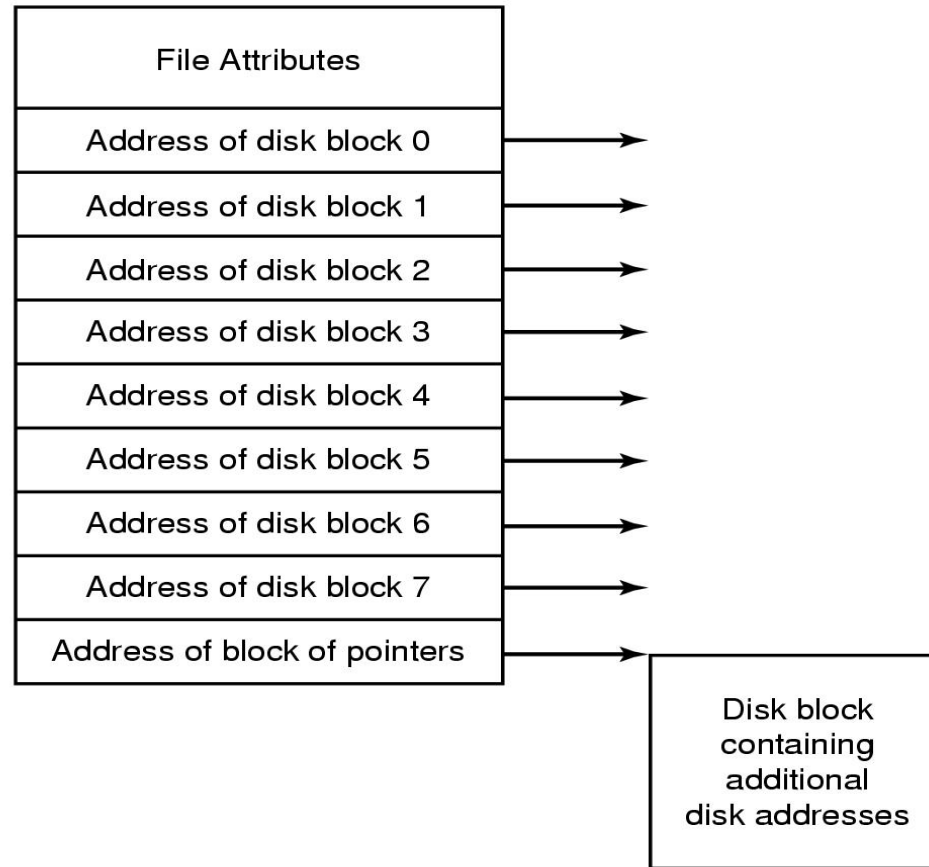
Thực hiện Hệ thống File

Các phương pháp cấp phát: Cấp phát chỉ mục (2)



Thực hiện Hệ thống File

Các phương pháp cấp phát: Cấp phát chỉ mục (3)

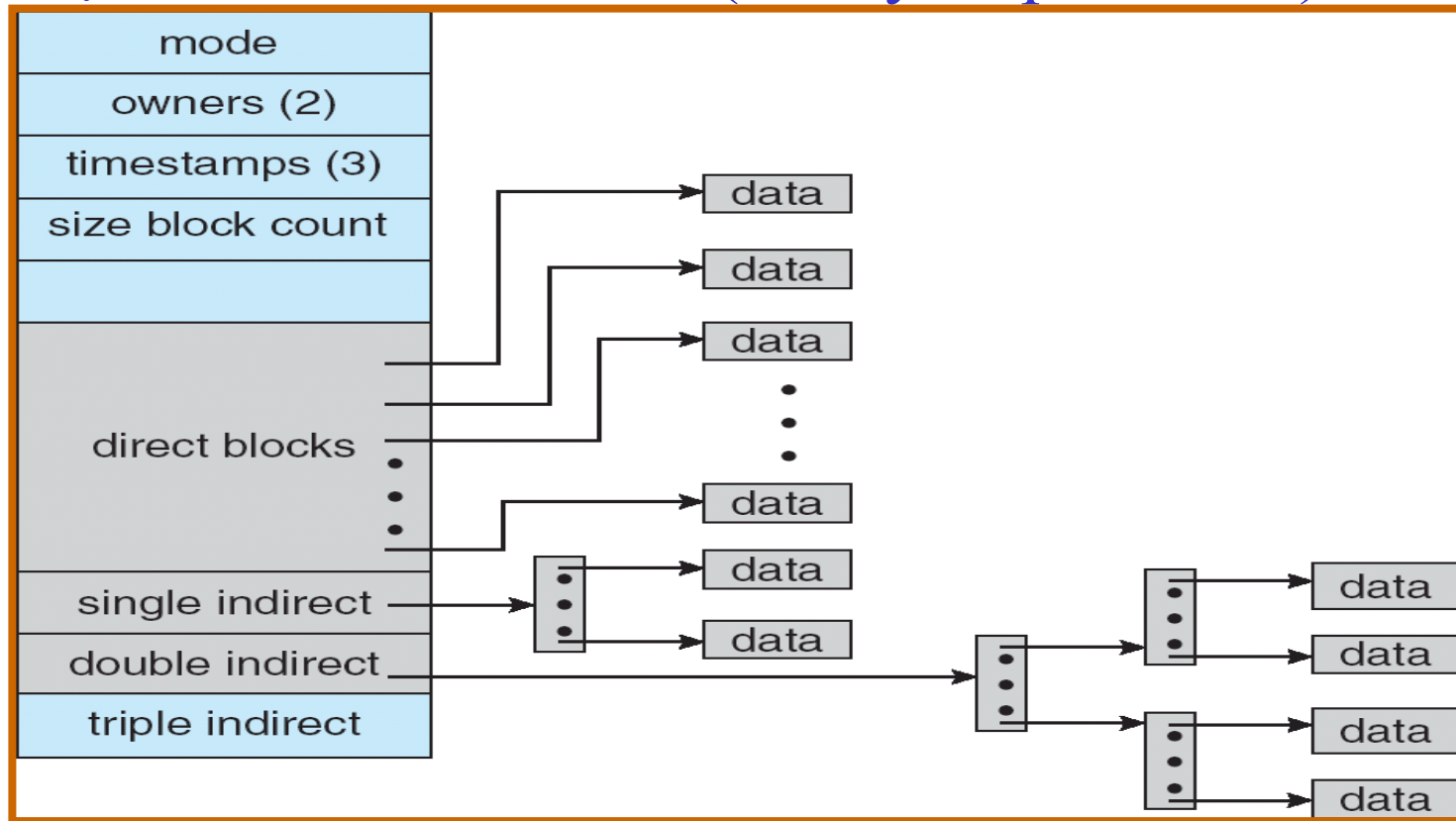


Ví dụ i-node

Thực hiện Hệ thống File

Các phương pháp cấp phát: Cấp phát chỉ mục (4)

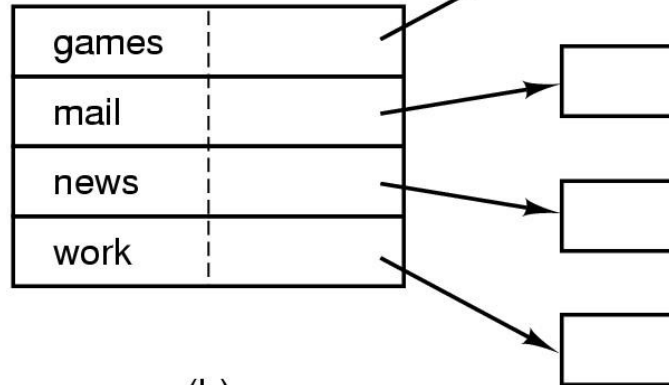
- Lược đồ kết nối: UNIX (4K bytes per block)



Thực hiện Thư mục (1)

games	attributes
mail	attributes
news	attributes
work	attributes

(a)



(b)

Data structure
containing the
attributes

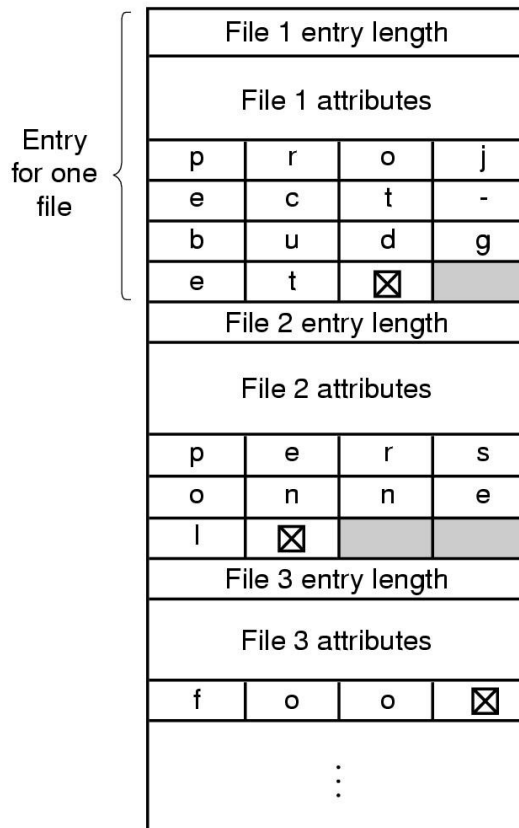
(a) Thư mục đơn

Các entry kích thước cố định

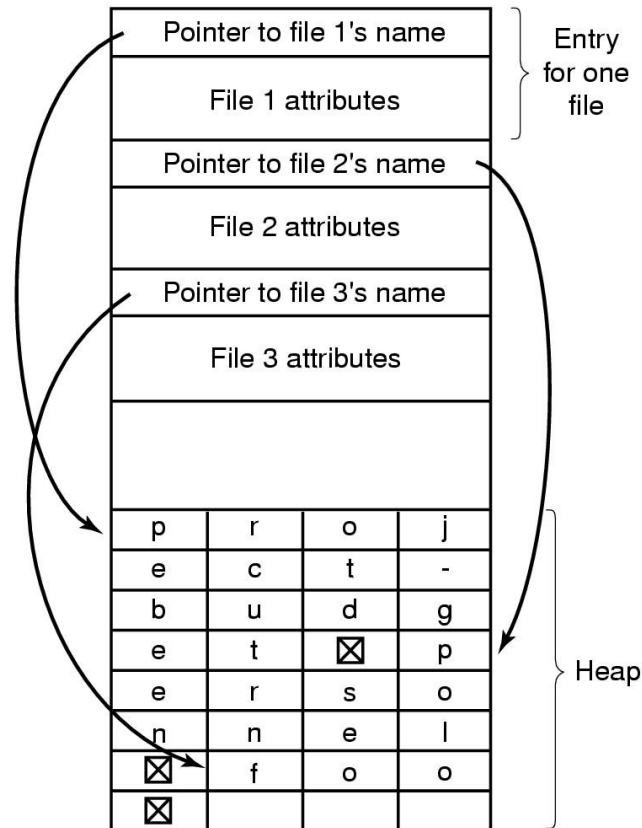
Địa chỉ Đĩa và các thuộc tính trong entry thư mục

(b) Mỗi entry thư mục là một i-node

Thực hiện Thư mục (2)



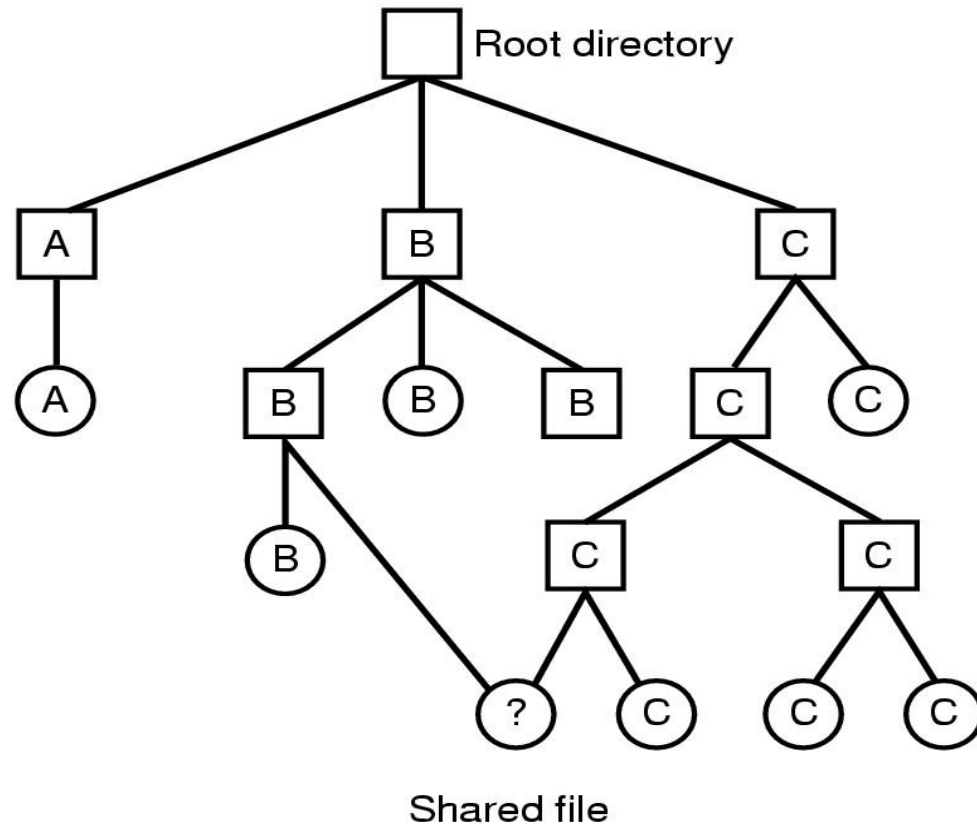
(a)



(b)

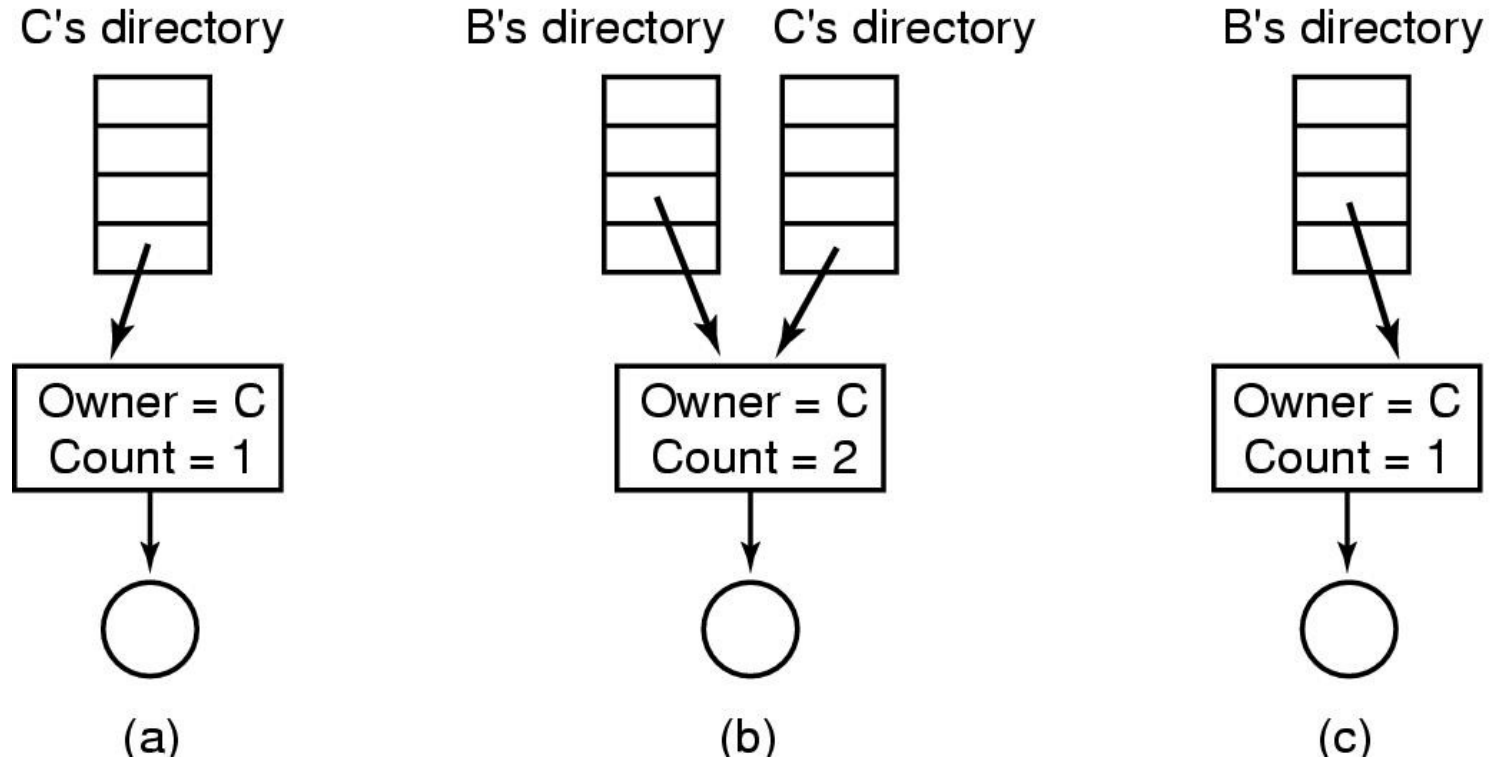
- Hai cách quản lý tên file dài trong thư mục
 - (a) In-line
 - (b) In a heap

Các Files chia sẻ (1)



Hệ thống File chứa file chia sẻ

Các Files chia sẻ (2)

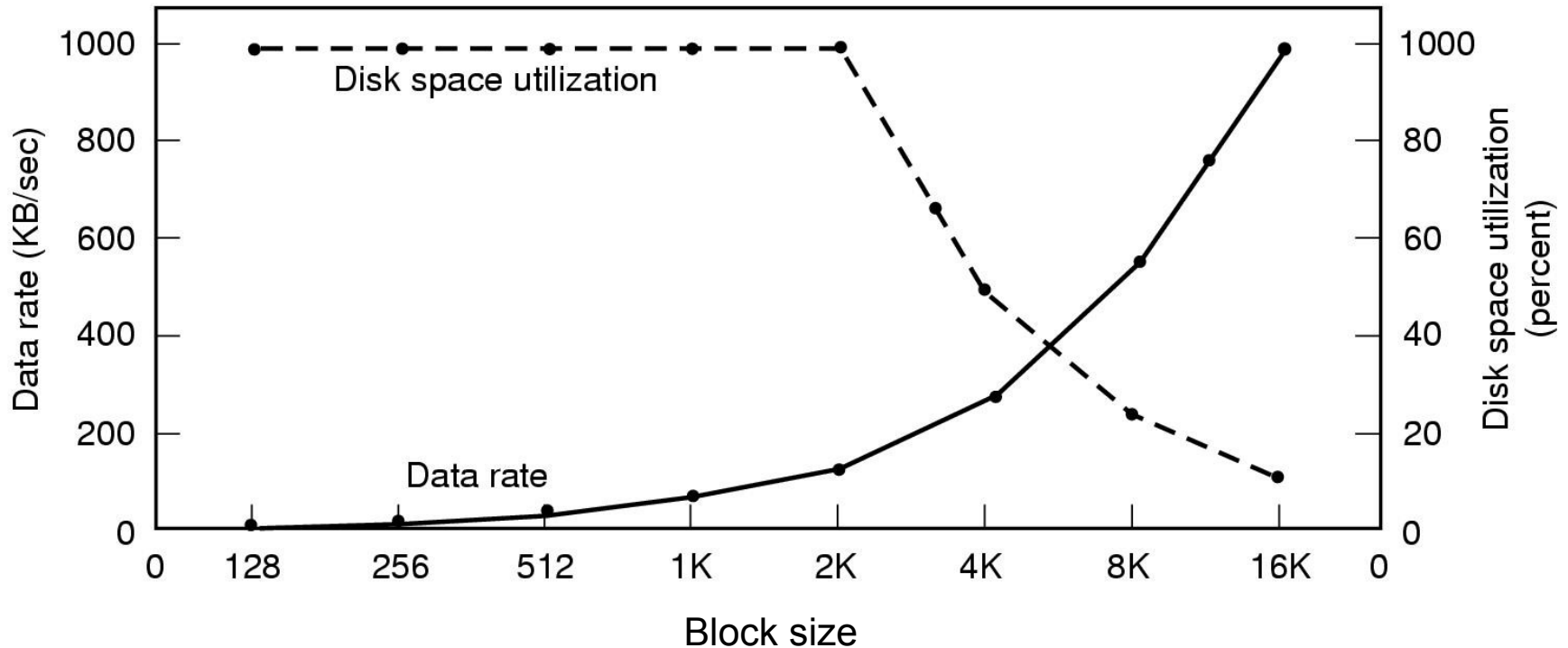


(a) Trước khi liên kết

(b) Sau khi liên kết được tạo

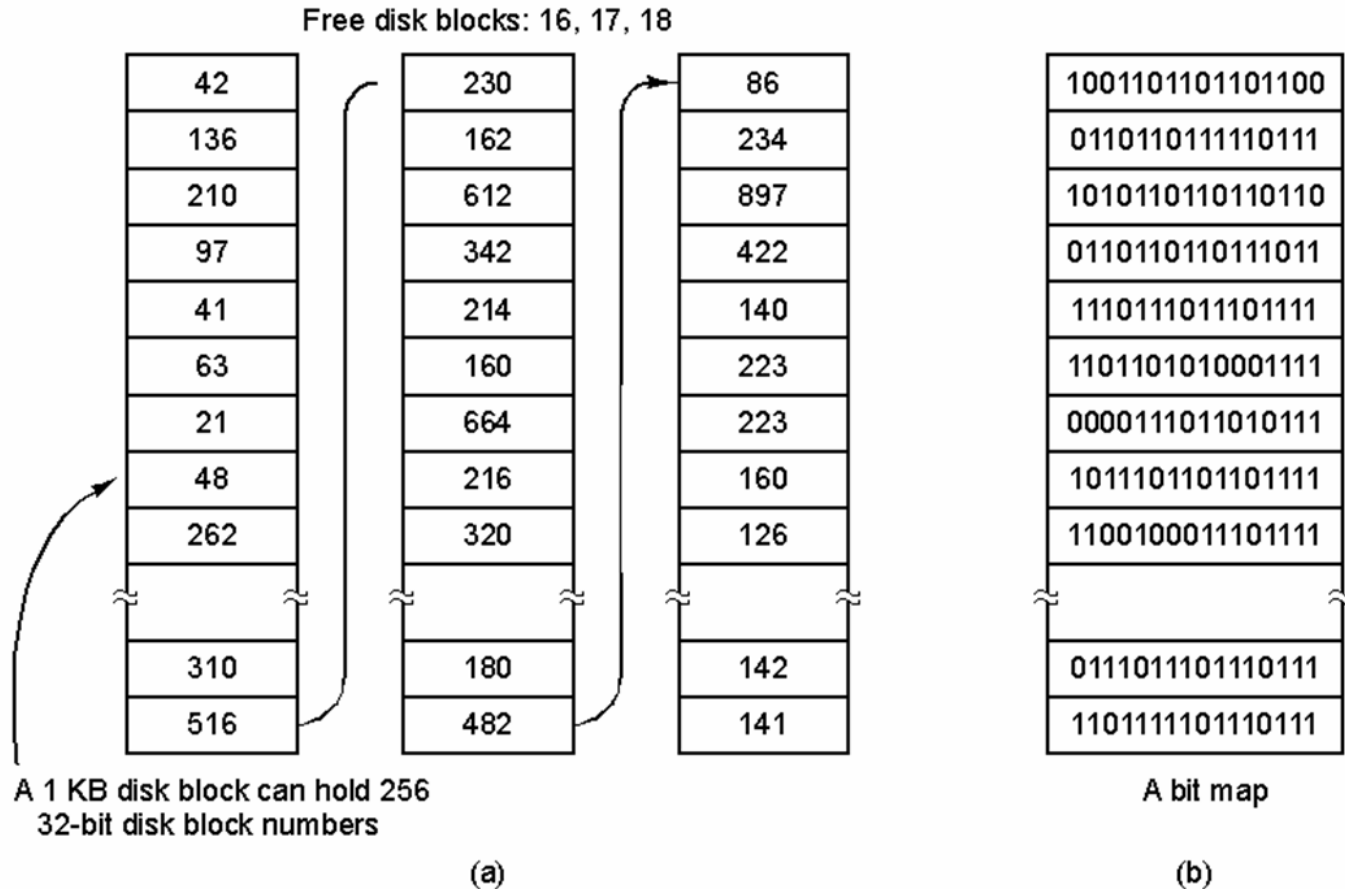
(c) Sau khi chủ sở hữu xóa file

Quản lý không gian Đĩa (1)



- Dòng nét liền ghi tốc độ dữ liệu của đĩa
- Dòng nét đứt ghi hiệu quả sử dụng không gian đĩa
- Kích thước file: 2KB cho tất cả các file

Quản lý không gian Đĩa (2)



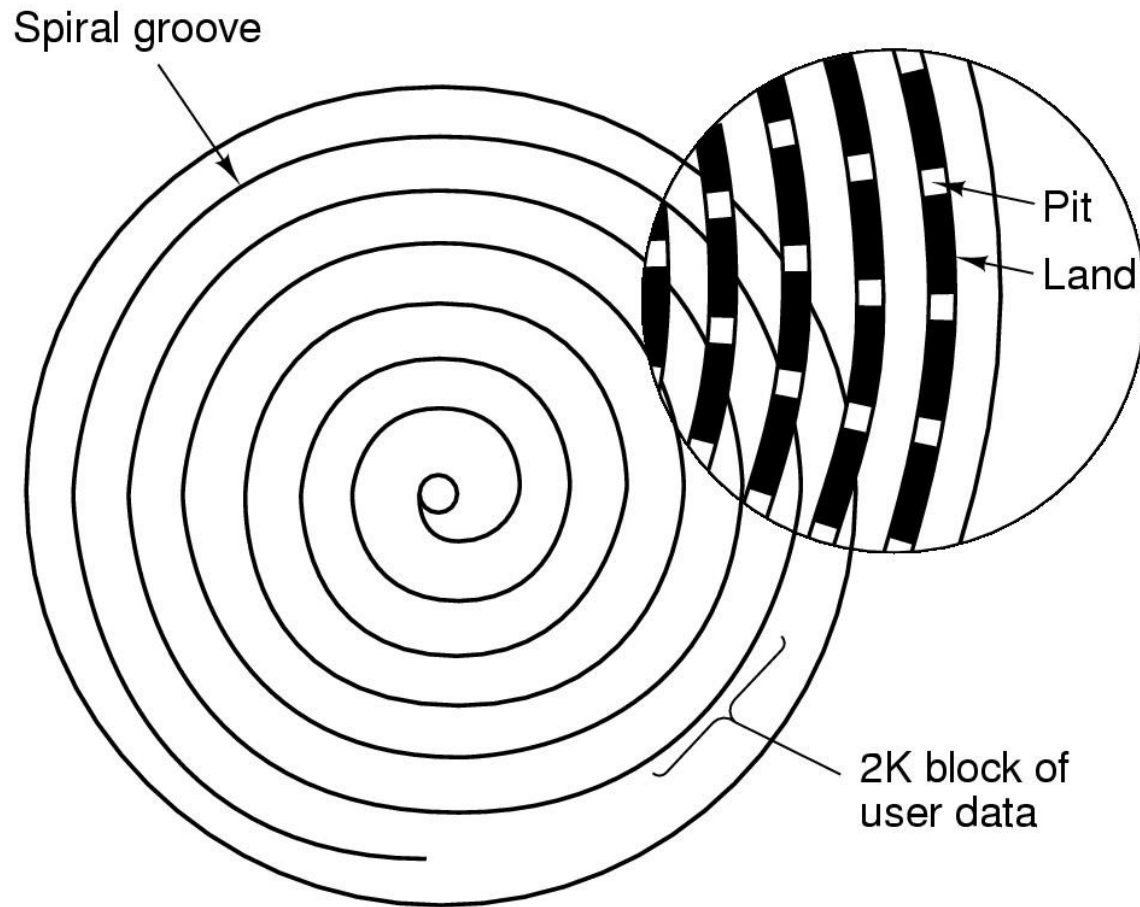
(a) Lưu danh sách free trên một danh sách liên kết

(b) Bảng đầu bit (bit map)

Ví dụ các Hệ thống File

Ví dụ các Hệ thống File

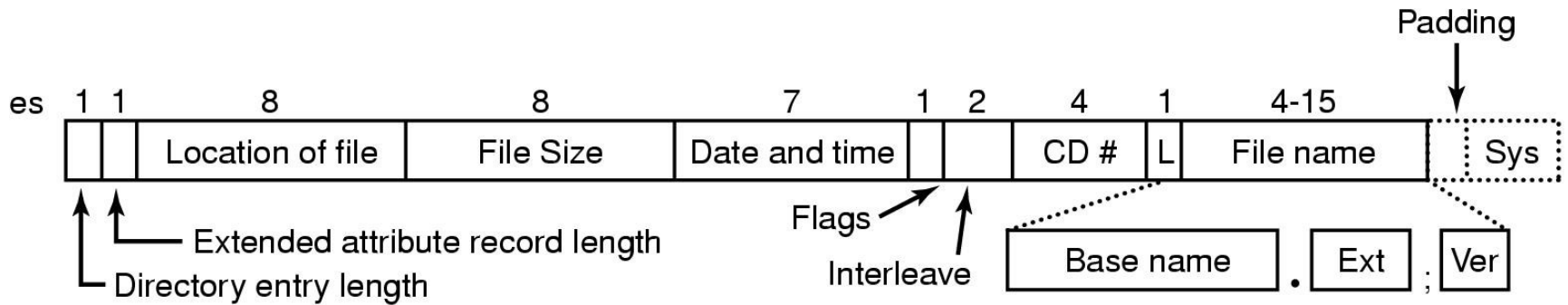
Hệ thống File CD-ROM (1)



Cấu trúc đầu Ghi CD hay CD-ROM

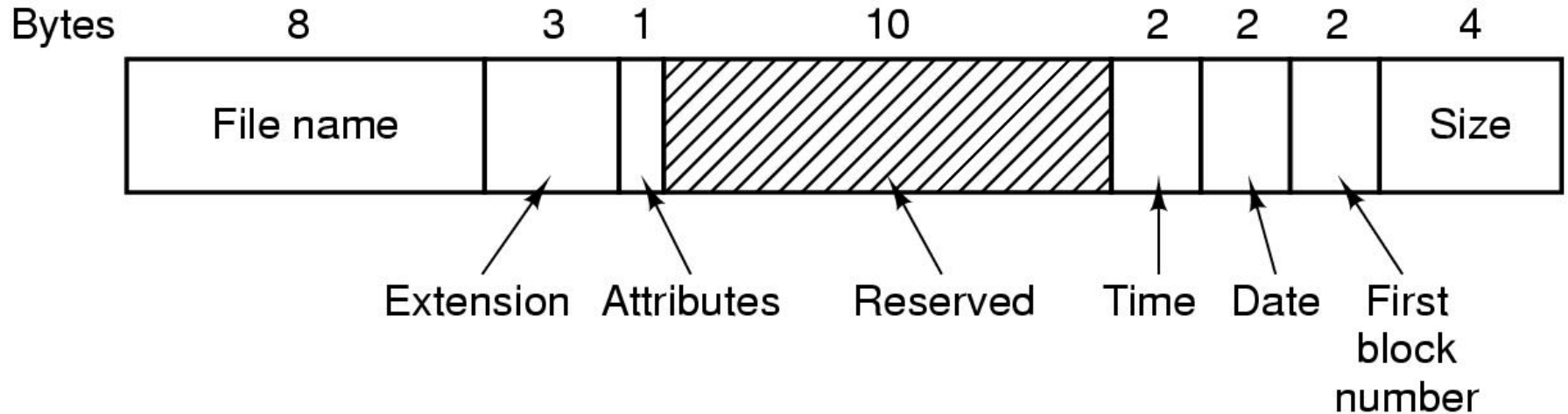
Ví dụ các Hệ thống File

Hệ thống File CD-ROM (2)



Một Entry thư mục theo ISO 9660

Hệ thống File MS-DOS (1)



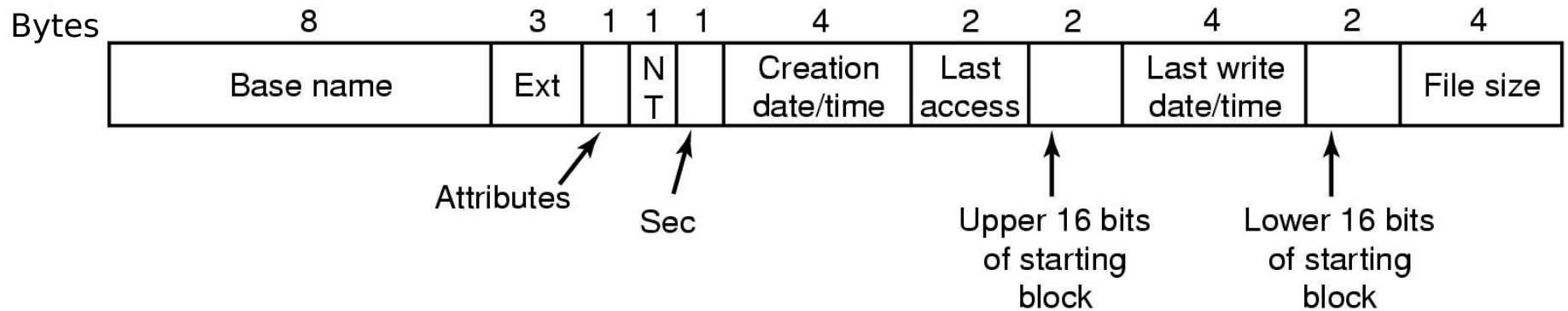
Một Entry thư mục MS-DOS

Hệ thống File MS-DOS (2)

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

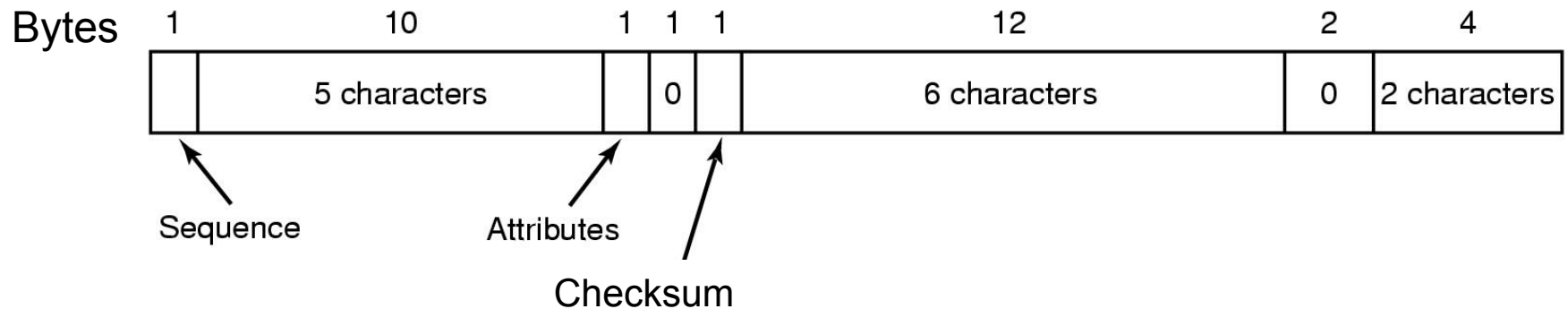
- Maximum partition for different block sizes
- The empty boxes represent forbidden combinations

Hệ thống File Windows 98 (1)



Mở rộng một entry thư mục MS-DOS được dùng trong Windows 98

Hệ thống File Windows 98 (2)



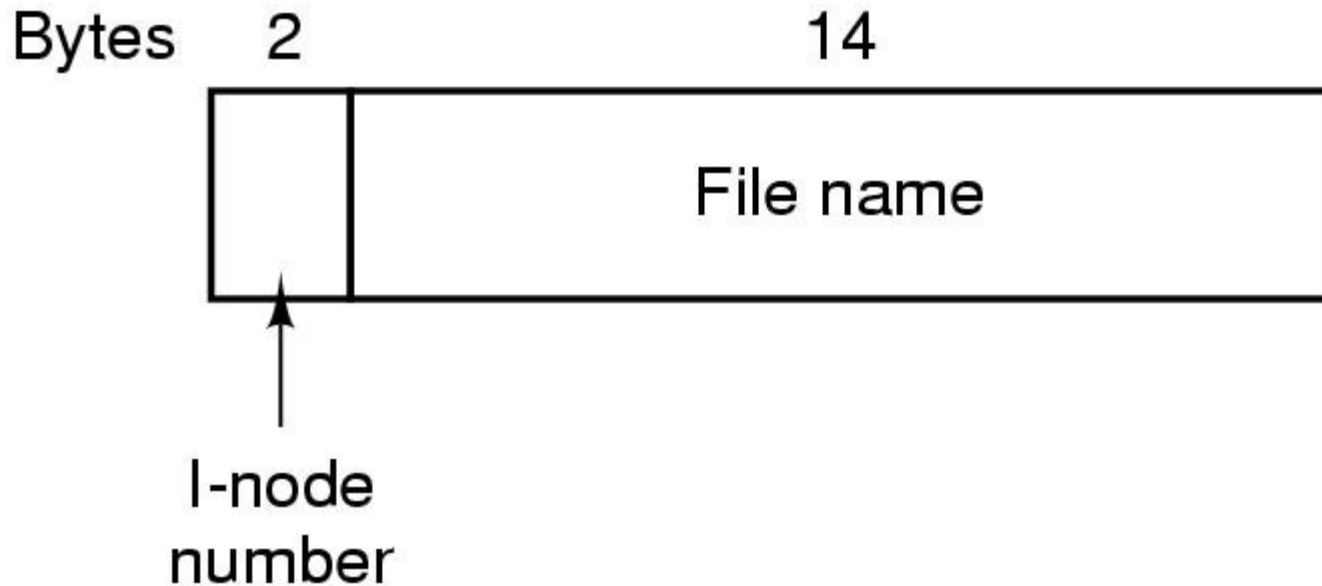
Một entry cho tên file dài trong Windows 98

Hệ thống File Windows 98 (3)

Bytes	68	d o g								A	0	C	K				0			
	3	o v e								A	0	C	K				0	z y		
	2	w n f o								A	0	C	K				0	s		
	1	T h e q								A	0	C	K				0	r o		
	T	H E Q U I ~ 1								A	N	T	S	Creation time	Last acc	Upp	Last write	Low	Size	

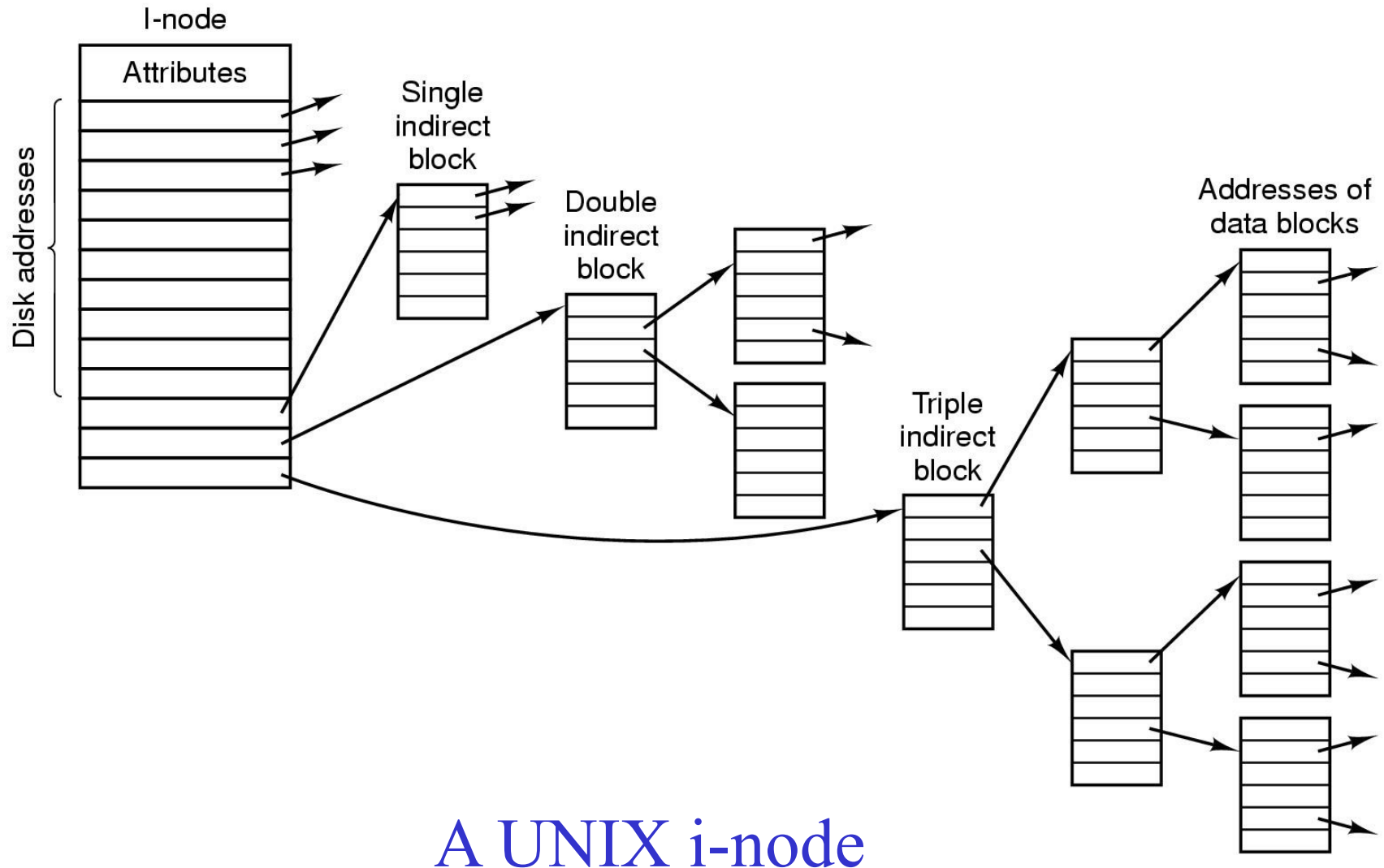
An example of how a long name is stored in Windows 98

Hệ thống File UNIX V7 (1)

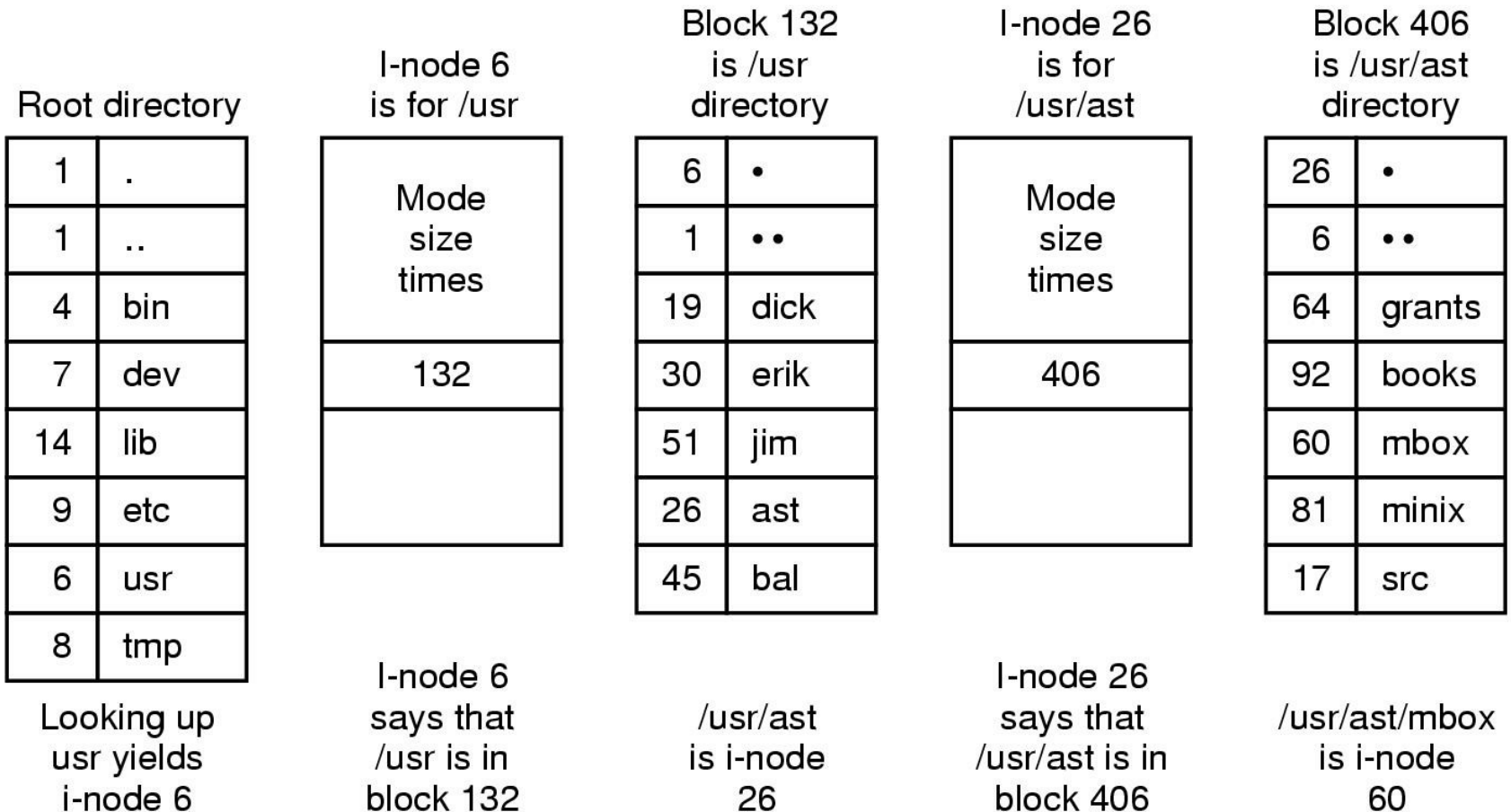


Một Entry thư mục UNIX V7

Hệ thống File UNIX V7 (2)



Hệ thống File UNIX V7 (3)



Các bước tìm kiếm đến thư mục */usr/ast/mbox*