

Hệ thống tập tin

NỘI DUNG

- Giới thiệu
- Tập tin – Thư mục
- Đĩa từ
- Cài đặt hệ thống tập tin
- Minh họa một số hệ thống tập tin

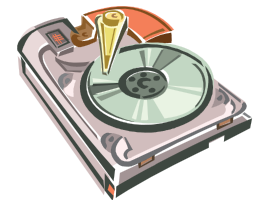
2

GIỚI THIỆU

- Nhu cầu:
 - Lưu trữ dữ liệu lớn
 - Dữ liệu cần phải lưu lại sau khi kết thúc process
 - Nhiều process có thể truy cập dữ liệu cùng lúc



GIỚI THIỆU



Tìm kiếm thông tin???

Làm sao biết được block nào còn trống???

Quyền hạn???

3

4

HỆ THỐNG TẬP TIN

- o cung cấp cơ chế
 - lưu trữ
 - truy cập dữ liệu và chương trình trên đĩa
- o Đơn vị lưu trữ: tập tin (file)
 - Thư mục là 1 dạng tập tin đặc biệt
- o Một số hệ thống tập tin hiện nay:
 - FAT: FAT12, FAT16, FAT32
 - NTFS
 - Ext2, ext
 - Vfat
 - ...

5

NỘI DUNG

- o Giới thiệu
- o Tập tin – Thư mục
- o Đĩa từ
- o Cài đặt hệ thống tập tin
- o Minh họa một số hệ thống tập tin

6

TẬP TIN

- o Tập tin (file)
 - Tập các thông tin liên quan nhau
 - Được HĐH ánh xạ trên ổ đĩa vật lý
 - Gồm chuỗi các bit, byte, record, ...
 - Xác định bằng tên tập tin
 - o Example.c

7

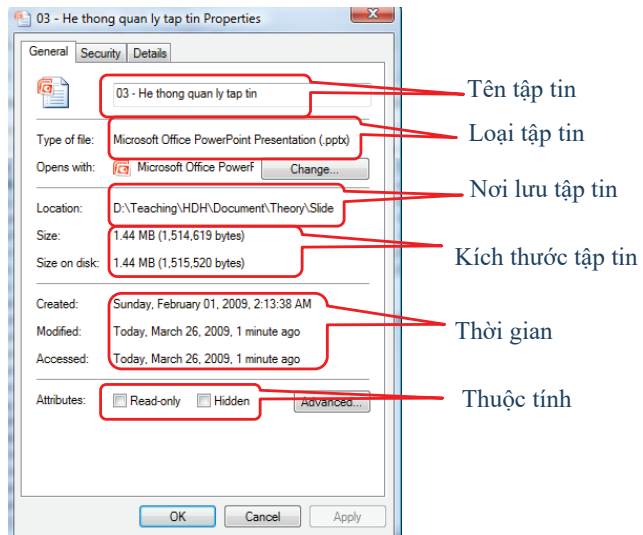
TẬP TIN – PHÂN LOẠI

Loại file	Ví dụ	Ý nghĩa
Thực thi	file.exe	File chứa mã lệnh dùng để load lên bộ nhớ và thực thi
Backup	File.bak	Backup file
Nguồn	File.c	File chứa mã nguồn gồm các dòng code, hàm,...
Đối tượng	File.o	File được tổ chức thành các khối được trình liên kết hiểu
Batch	File.sh File.bat	File chứa tập các lệnh
Thư viện	File.dll File.lib	File chứa thư viện các hàm để dùng cho các chương trình
Hình ảnh	File.jpg file.bmp	File hình ảnh được mã hóa bằng các chuẩn JPEG, RLE,...
Multimedia	File.mp3 File.wma File.rm	File âm thanh, video, ..
File text	File.txt	
Nén	File.zip	
Tài liệu	File.pdf File.doc	
.....		

Một số loại file thông dụng

8

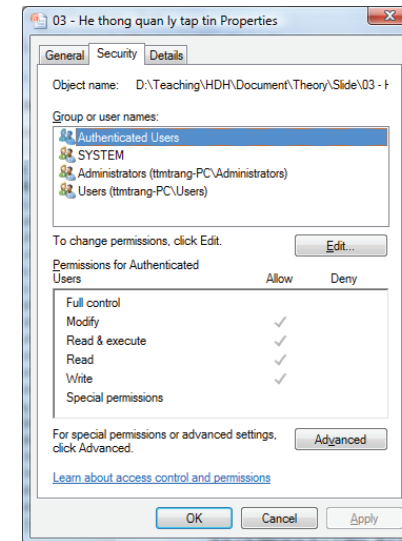
TẬP TIN – THUỘC TÍNH - 1



9

TẬP TIN – THUỘC TÍNH - 2

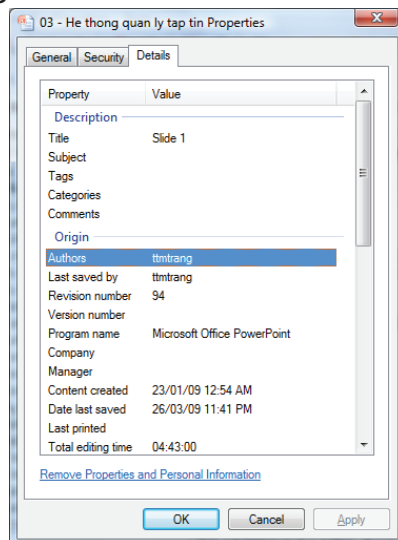
• Quyền hạn sử dụng



10

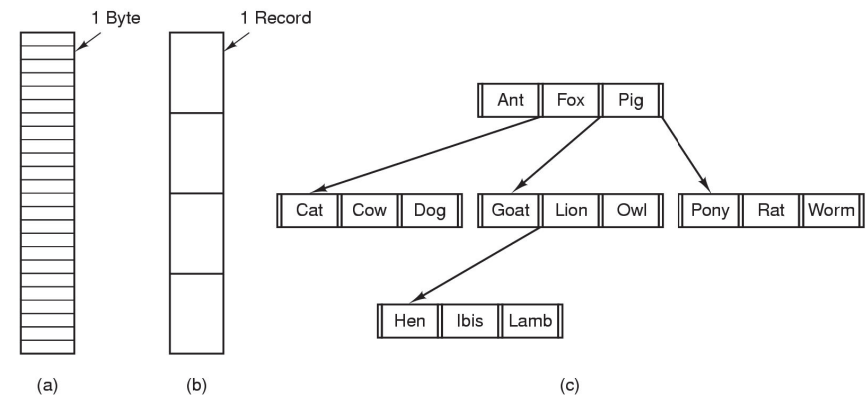
TẬP TIN – THUỘC TÍNH - 3

• Một số thông tin khác



11

TẬP TIN – CẤU TRÚC - 1



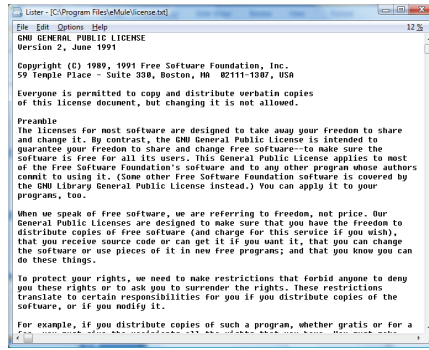
- (a) Chuỗi các bit, byte – file mã hóa
 (b) Tập các record – file danh sách sinh viên
 (c) Dạng cây - BTree

12

TẬP TIN – CẤU TRÚC - 2



(a)



(b)

(a) File nhị phân – (b) File text

13

TẬP TIN – THAO TÁC



1. Tạo – create
2. Ghi dữ liệu – write
3. Đọc dữ liệu – read
4. Xóa – delete
5. Mở - open
6. Đóng – close
7. Ghi thêm dữ liệu – append
8. Di chuyển đến 1 khối dữ liệu bất kỳ - seek
9. Đọc thuộc tính – get attr
10. Gán thuộc tính – set attr
11. Đổi tên – rename
12. Sao chép – copy
13. Tìm kiếm - search
14. Liệt kê – list, dir

14

TẬP TIN – PHƯƠNG PHÁP TRUY CẬP

- o Giả thiết: có 1 tập tin lưu danh sách sinh viên
- o Đặt vấn đề: cần đọc thông tin của sinh viên thứ N

Kích thước mỗi record	Giải quyết	Phương pháp
khác nhau	Phải đọc từ đầu	Truy cập tuần tự
Giống nhau	1. Tính vị trí logic lưu SV thứ N là p 2. Di chuyển đến vị trí p và đọc	Truy cập ngẫu nhiên
Khác nhau (Có 1 bảng lưu vị trí lưu mỗi SV)	1. Tra bảng 2. Di chuyển đến vị trí p và đọc	Truy cập index

15

NỘI DUNG

- o Giới thiệu
- o Tập tin – Thư mục
- o Địa từ
- o Cài đặt hệ thống tập tin
- o Minh họa một số hệ thống tập tin

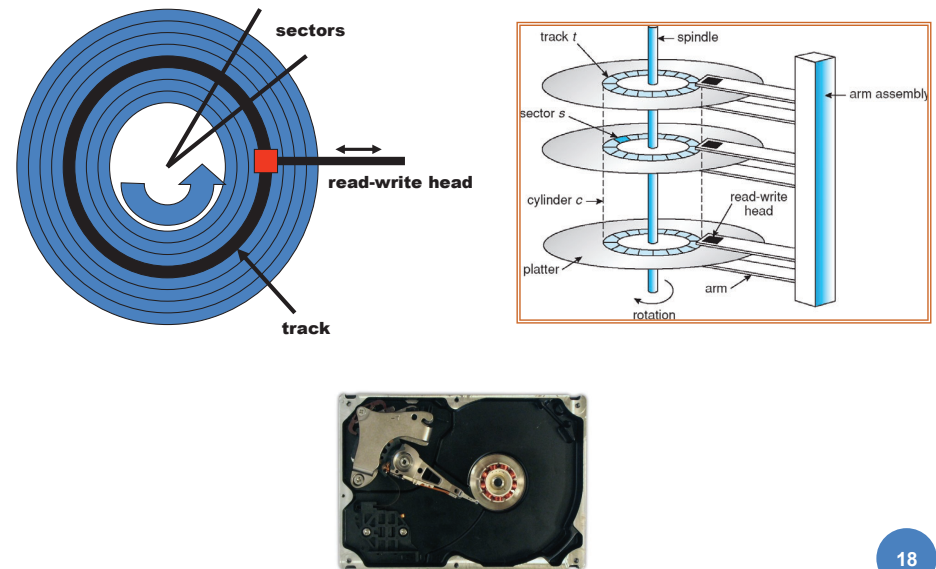
16

ĐĨA TỪ

- Tổ chức đĩa từ
- Thuật toán đọc đĩa
- Phân loại

17

ĐĨA TỪ - CẤU TRÚC - 1



18

ĐĨA TỪ - CẤU TRÚC - 2

- Cấu trúc vật lý của đĩa từ:
 - Hình tròn, gồm nhiều mặt gọi là *head*.
 - Mỗi mặt có nhiều đường tròn đồng tâm gọi là *track*.
 - Trên các đường tròn (*track*) được chia thành các cung tròn gọi là *sector*.
 - Tập các *track* đồng tâm gọi là *cylinder*
 - Mỗi cung tròn chứa 4096 điểm từ (~ 4096 bit = 512 bytes).
 - Mỗi mặt có 1 đầu đọc để đọc ghi dữ liệu
 - Mỗi lần đọc/ghi ít nhất 1 cung tròn (512B).

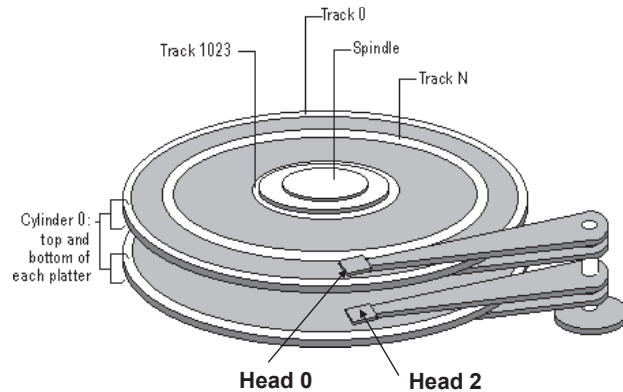
19

ĐĨA TỪ - CẤU TRÚC - 3

- Vị trí của mỗi sector trong đĩa được thể hiện bằng 3 tham số : {sector, track, head}.
 - Head được đánh số từ trên xuống bắt đầu từ 0.
 - Track được đánh số từ ngoài vào bắt đầu từ 0.
 - Sector được đánh số bắt đầu từ 1 theo chiều ngược với chiều quay của đĩa.
- Mỗi lần đọc ghi N sector

20

ĐĨA TỪ - CẤU TRÚC - 4



21

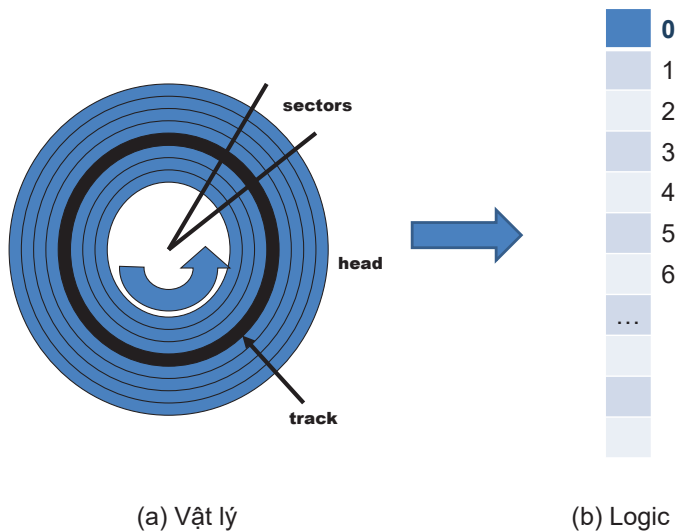
ĐĨA TỪ - DUNG LƯỢNG ĐĨA

○ Kích thước đĩa phụ thuộc vào các yếu tố sau:

- Số mặt từ, head
- Số track trên mỗi mặt từ
- Số sector trên mỗi track
- Kích thước (byte) trên mỗi track.

22

ĐĨA TỪ - TỔ CHỨC ĐĨA - 1



23

ĐĨA TỪ - TỔ CHỨC ĐĨA - 2

○ Các thông số trên đĩa mềm 1.44MB:

- 2 head, 80 track/head, 18 sector/track.
- Dung lượng đĩa = 2 head/disk * 80 track/head * 18 sector/track = 2880 sector/disk = 0.5 KB/sector * 2880 sector/disk = 1440 KB/disk (~ 1.4MB)
- Sector logic: 0 đến 2879 và tương ứng với các sector vật lý như sau:
 - Sector 0..17 tương ứng với sector vật lý (1,0,0)..(18,0,0)
 - Sector 18..35 tương ứng với sector vật lý (1,0,1)..(18,0,1)
 - ...
 - Sector 2879 tương ứng với sector vật lý (18,79,1).

24

ĐĨA TỪ - TỔ CHỨC ĐĨA - 3

- Đổi từ sector vật lý sang sector logic

$$I = t * \text{side} * st + h * st + s - 1$$

st : số sectors / track
 th : số tracks / side (head)
 $side$: số lượng side
 I : sector logic
 h : giá trị head
 t : giá trị track
 s : giá trị sector

25

ĐĨA TỪ - TỔ CHỨC ĐĨA - 4

- Đổi từ sector logic sang sector vật lý

$$s = (I \bmod st) + 1$$

$$t = I \div (st * side)$$

$$h = (I \div st) \bmod side$$

st : số sectors / track
 th : số tracks / side (head)
 $side$: số lượng head
 I : sector logic
 h : giá trị head
 t : giá trị track
 s : giá trị sector

26

Đĩa mềm 1.44 MB

- Có 2 head /disk, 80 track /head, 18 sector /track
- Dung lượng đĩa:
 $2 \text{ head/disk} * 80 \text{ track/head} * 18 \text{ sector/track} = 2880 \text{ sector/disk}$
 $= 0.5 \text{ KB/sector} * 2880 \text{ sector/disk} = 1440 \text{ KB/disk} (\sim 1.44 \text{ MB})$
- Sector logic có chỉ số từ 0 đến 2879 và tương ứng với sector vật lý như sau:

Sector Logic	Sector vật lý (Sector, Track, Head)
0	(1, 0, 0)
1	(2, 0, 0)
...	...
17	(18, 0, 0)
18	(1, 0, 1)
19	(2, 0, 1)
...	...
35	(18, 0, 1)
36	(1, 1, 0)
37	(2, 1, 0)
...	...

27

Bài tập

1. Một đĩa cứng có 16 head, mỗi mặt có 684 track, và mỗi track có 18 sector thì sẽ có kích thước là bao nhiêu Megabyte ?
2. Cho biết sector vật lý (head 0, track 21, sector 6) tương ứng với sector logic nào trên đĩa mềm 1.44MB
3. Cho các chỉ số sector logic sau hãy cho biết chỉ số sector vật lý tương ứng:
 - a. 347
 - b. 348
 - c. 689
 - d. 690

$$I = t * \text{side} * st + h * st + s - 1$$

$$s = (I \bmod st) + 1$$

$$t = I \div (st * side)$$

$$h = (I \div st) \bmod side$$

28

ĐĨA TỪ - THUẬT TOÁN ĐỌC ĐĨA

- First-Come-First-Serve (FCFS)
- Shortest Seek Time First (SSTF)
- SCAN, C-SCAN
- Look, C-Look

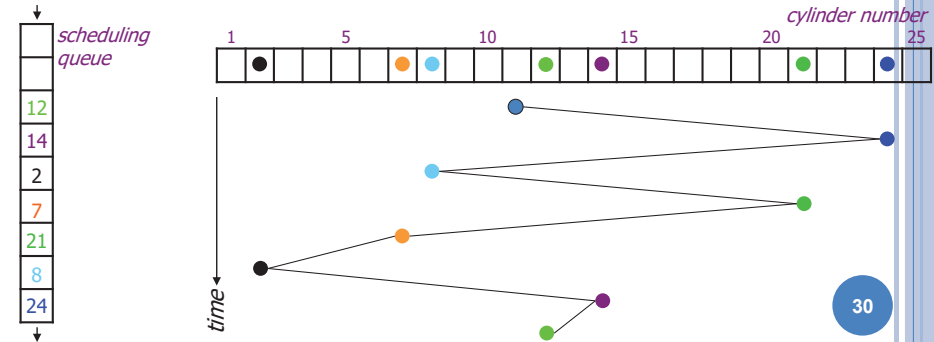
29

FIRST COME FIRST SERVE - FCFS

- Phục vụ theo thứ tự yêu cầu
- Đơn giản nhưng không đáp ứng tốt dịch vụ

Các khối cần đọc (đầu đọc hiện tại tại vị trí 11):

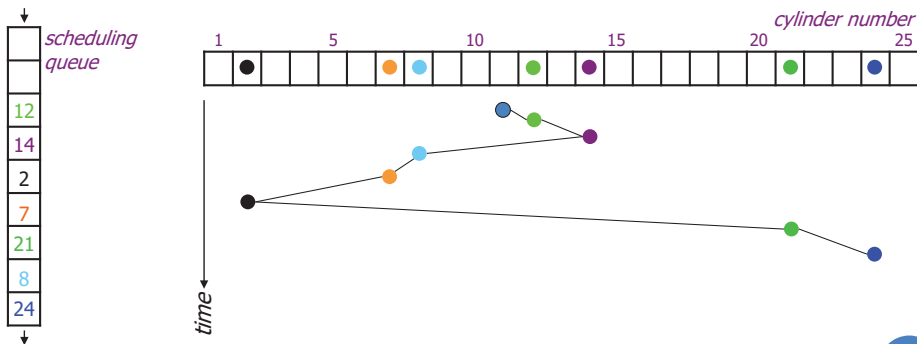
24 8 21 7 2 14 12



30

SHORTEST SEEK TIME FIRST - SSTF

- Chọn nhu cầu gần với vị trí hiện hành nhất.
- Có nhiều yêu cầu chờ ..chờ...và chờ...



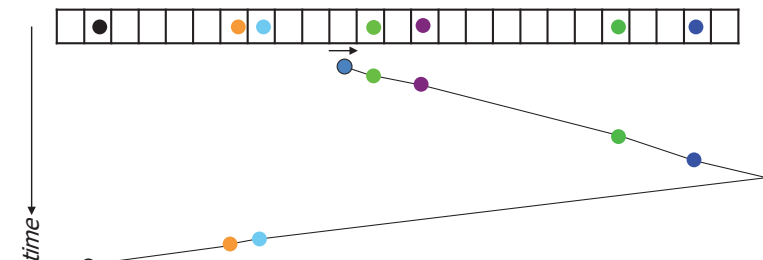
31

SCAN

- Di chuyển đầu đọc về 1 phía của đĩa đến block xa nhất sau đó di chuyển về phía kia.
- Còn gọi là thuật toán thang máy.

Các khối cần đọc (đầu đọc hiện tại tại vị trí 11):

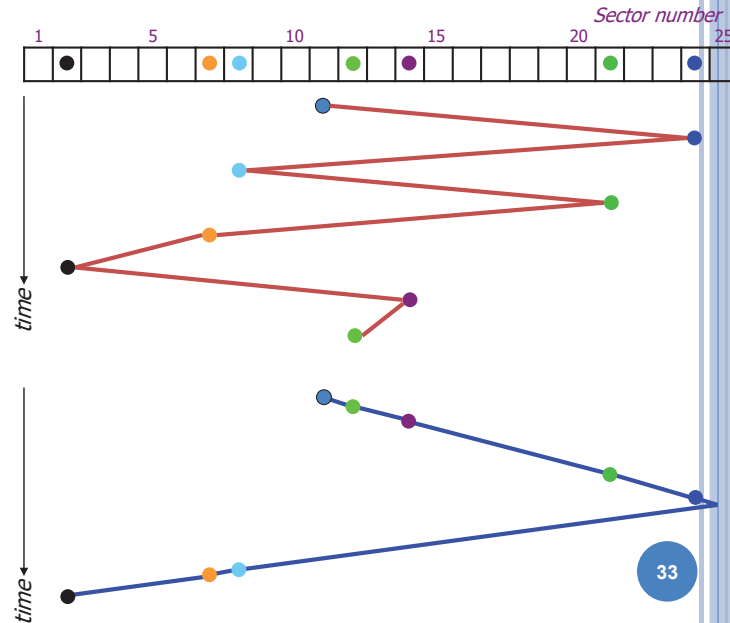
12 14 2 7 21 8 24



32

SCAN vs. FCFS

- Trong trường hợp này, SCAN tốt hơn FCFS vì hạn chế sự di chuyển của đầu đọc đĩa



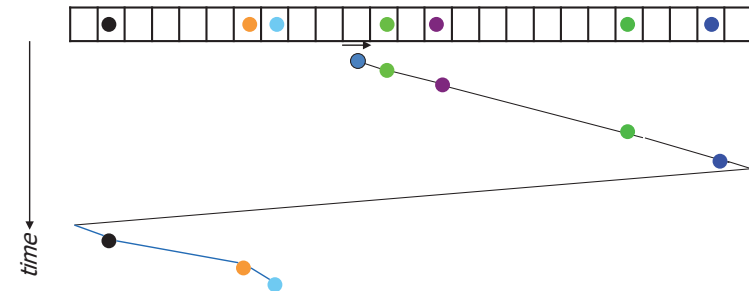
33

C-SCAN

- Nguyên tắc:
 - Tương tự thuật toán SCAN.
 - Chỉ khác khi di chuyển đến 1 đầu của đĩa thì trở về vị trí bắt đầu của đĩa.

Các khối cần đọc (đầu đọc hiện tại tại vị trí 11):

12 14 2 7 21 8 24



34

LOOK – C-LOOK

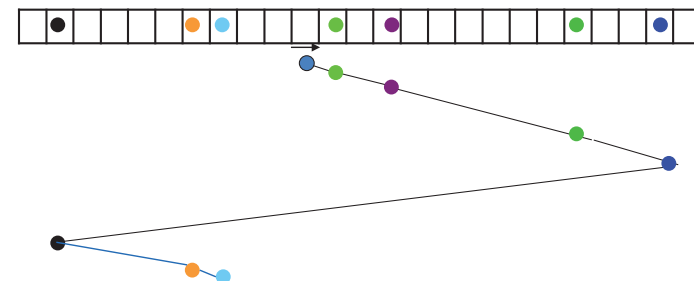
- Nhận xét:
 - Hai thuật toán lập lịch SCAN và C-SCAN luôn luôn di chuyển đầu đọc của đĩa từ đầu này sang đầu kia và di chuyển đến khối cuối cùng ở mỗi hướng.
- Nguyên tắc:
 - Giống SCAN và C-SCAN nhưng chỉ di chuyển đầu đọc đến khối xa nhất chứ không đến cuối.

35

LOOK – C-LOOK

Các khối cần đọc (đầu đọc hiện tại tại vị trí 11):

12 14 2 7 21 8 24



36

ĐĨA TỪ - PHÂN LOẠI

Volume	Layout	Type	File System	Status	Capacity	Free Space	% Free	Fault Tolerance	Overhead
(C:) Basic 50.00 GB Online	Partition	Basic	NTFS	Healthy (System)	5.00 GB	2.43 GB	48 %	No	0%
Backup OS (I:) Basic 4.88 GB Online	Partition	Basic	NTFS	Healthy	4.88 GB	2.46 GB	50 %	No	0%
Backups (G:) Basic 19.53 GB Online	Partition	Basic	NTFS	Healthy	19.53 GB	19.47 GB	99 %	No	0%
Data Files (E:) Basic 4.88 GB Online	Partition	Basic	NTFS	Healthy	4.88 GB	4.85 GB	99 %	No	0%
Paging File (F:) Basic 4.98 GB Online	Partition	Basic	NTFS	Healthy	4.98 GB	4.95 GB	99 %	No	0%
Programs (D:) Basic 9.77 GB Online	Partition	Basic	NTFS	Healthy	9.77 GB	9.72 GB	99 %	No	0%
Spanned Example (H:) Dynamic 19.08 GB Online	Spanned	Dynamic	NTFS	Healthy	38.16 GB	38.10 GB	99 %	No	0%
WXPCCP_EN (X:) Basic 489 MB Online	Partition	Basic	CDFS	Healthy	489 MB	0 MB	0 %	No	0%

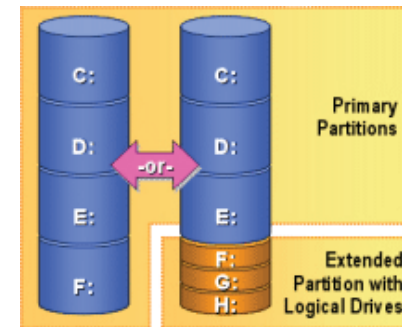
Disk 0 Basic 50.00 GB Online	(C:) 5.00 GB NTFS Healthy (System)	Programs (D:) 9.77 GB NTFS Healthy	Data Files (E:) 4.88 GB NTFS Healthy	Backup OS (I:) 4.88 GB NTFS Healthy	4.11 GB Unallocated
Disk 1 Basic 42.92 GB Online	Paging File (F:) 4.98 GB NTFS Healthy	Backups (G:) 19.53 GB NTFS Healthy	5.76 GB Free space	12.65 GB Unallocated	
Disk 2 Dynamic 19.08 GB Online	Spanned Example (H:) 19.08 GB NTFS Healthy				
Disk 3 Dynamic 19.08 GB Online	Spanned Example (H:) 19.08 GB NTFS Healthy				
CD-ROM 0 CD-ROM 489 MB Online	WXPCCP_EN (X:) 489 MB CDFS Healthy				
CD-ROM 1 CD-ROM (Z:) No Media					

■ Unallocated ■ Primary partition ■ Extended partition ■ Free space ■ Logical drive ■ Spanned volume

37

BASIC TYPE

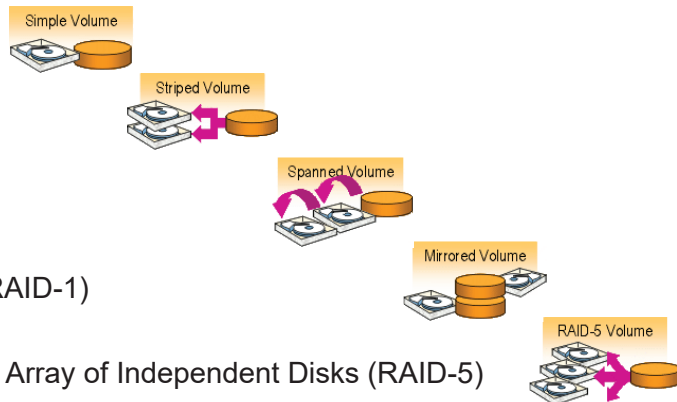
- Tối đa 4 phân vùng (partition)
- Loại partition
 - Primary
 - Mỗi phân vùng: ấn định 1 ký tự
 - Extended
 - Có thể tạo nhiều logical drive, ấn định 1 ký tự cho mỗi logical drive



38

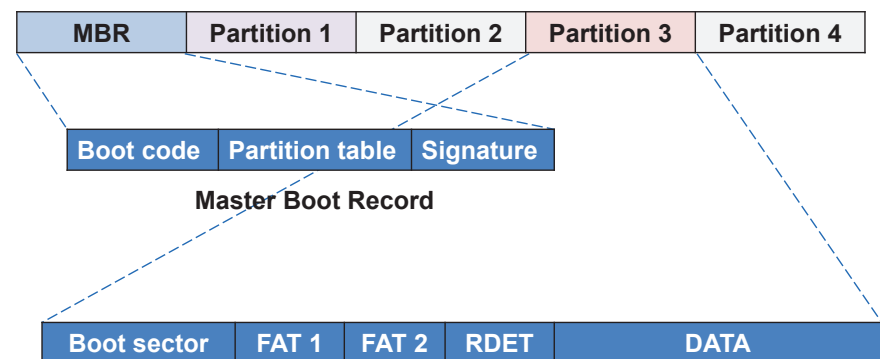
DYNAMIC TYPE

- Chia thành nhiều volume
 - Không bị giới hạn số lượng
- Loại Volume
 - Simple
 - Striped
 - Spanned
 - Mirrored (RAID-1)
 - Redundant Array of Independent Disks (RAID-5)



39

ĐĨA TỪ - CẤU TRÚC



40

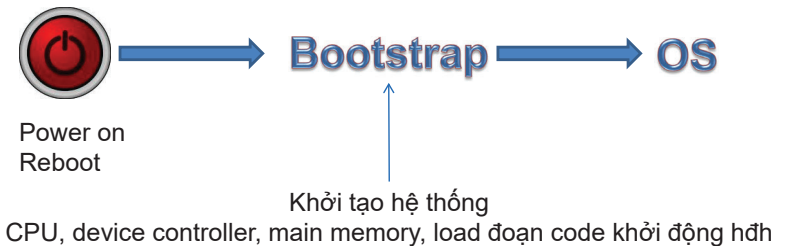
MASTER BOOT RECORD – Ví dụ - 2

Parti tion	Starting			Ending			Status	Type	First sector	Sector#
	H	T	S	H	T	S				
1	1	0	1	254	1023	63	0x80	0x0C	63	78140097
2	0	1023	1	254	1023	63	0x00	0x0F	78140160	78156225

45

QUÁ TRÌNH BOOT HỆ THỐNG

1. POST (Power-On-Self-Test)
2. Tải MBR để đọc thông tin bảng phân vùng.
3. Tìm phân vùng “active”.
4. Chuyển quyền điều khiển về cho đoạn mã chương trình nằm trong Boot Record của phân vùng “active”
5. Tải HĐH tại phân vùng “active”.



46

NỘI DUNG

- o Giới thiệu
- o Tập tin – Thư mục
- o Đĩa từ
- o Cài đặt hệ thống tập tin
- o Minh họa một số hệ thống tập tin

47

CÀI ĐẶT HỆ THỐNG TẬP TIN

- o Hệ thống tập tin chứa thông tin gì?
- o Thành phần
- o Phương pháp cấp phát vùng nhớ
- o Quản lý không gian đĩa trống

48

CÀI ĐẶT HỆ THỐNG TẬP TIN

- Hệ thống tập tin chứa:
 - Cách boot hệ điều hành
 - Tổng số block
 - Block trống
 - Cấu trúc cây thư mục (thư mục, tập tin)

49

CÀI ĐẶT HỆ THỐNG TẬP TIN

- Các thành phần trong hệ thống tập tin
 - Boot control block
 - Thông tin để boot hđh từ volume này
 - UFS: boot block, NTFS: partition boot sector, FAT: boot sector
 - Volume control block
 - Thông tin chi tiết volume
 - UFS: superblock, NTFS: master file table, FAT: boot sector
 - File control block
 - Tổ chức: tổ chức các tập tin ntn?
 - File: thông tin chi tiết của 1 tập tin
 - UFS: inode, NTFS: master file table, FAT: FAT&RDET

50

CÀI ĐẶT HỆ THỐNG TẬP TIN

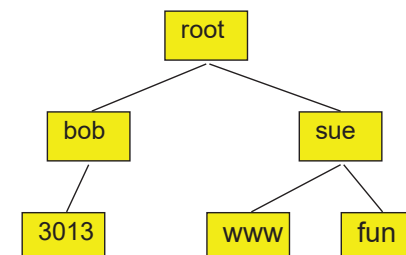


Thư mục

51

THƯ MỤC - 1

- Là một *tập tin* đặc biệt
- Giúp cho việc quản lý các tập tin dễ dàng hơn.
 - Gom nhóm các tập tin vào trong các thư mục theo ý nghĩa và mục đích sử dụng của người dùng.
 - Giúp định vị các tập tin 1 cách nhanh chóng.



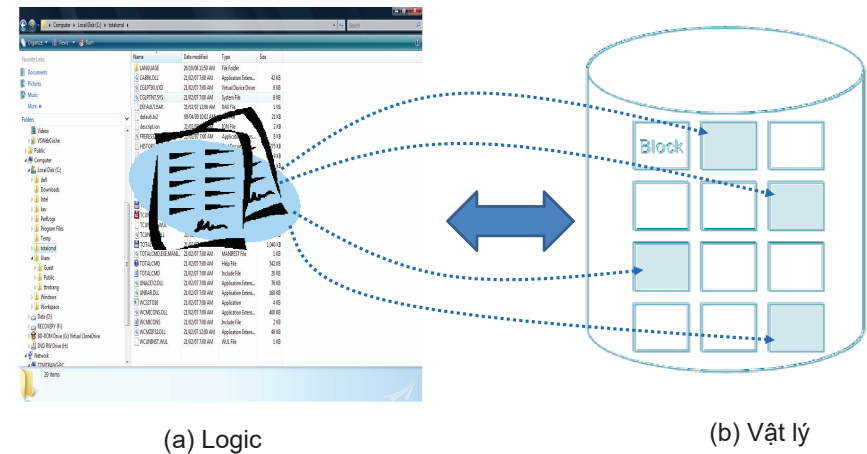
52

THƯ MỤC - ĐƯỜNG DẪN (PATH)

- Dùng để xác định vị trí lưu tập tin khi hệ thống được tổ chức thành cây thư mục:
 - Đường dẫn tuyệt đối:
 - Ví dụ: "C:\Downloads\software\baigiang.doc"
 - Đường dẫn tương đối:
 - Ví dụ: "software\baigiang.doc" nếu thư mục hiện hành là "C:\Downloads\"
- Các thư mục đặc biệt:
 - Thư mục hiện hành (.)
 - Thư mục cha (..)

53

CÀI ĐẶT HỆ THỐNG TẬP TIN



54

CÀI ĐẶT HỆ THỐNG TẬP TIN

- Làm sao map giữa cây thư mục với các block trên thiết bị lưu trữ
 - Mỗi tập tin lưu:
 - Lưu ở block nào?
 - Khi tạo mới, sử dụng block nào?
- ⇒ cấp phát???

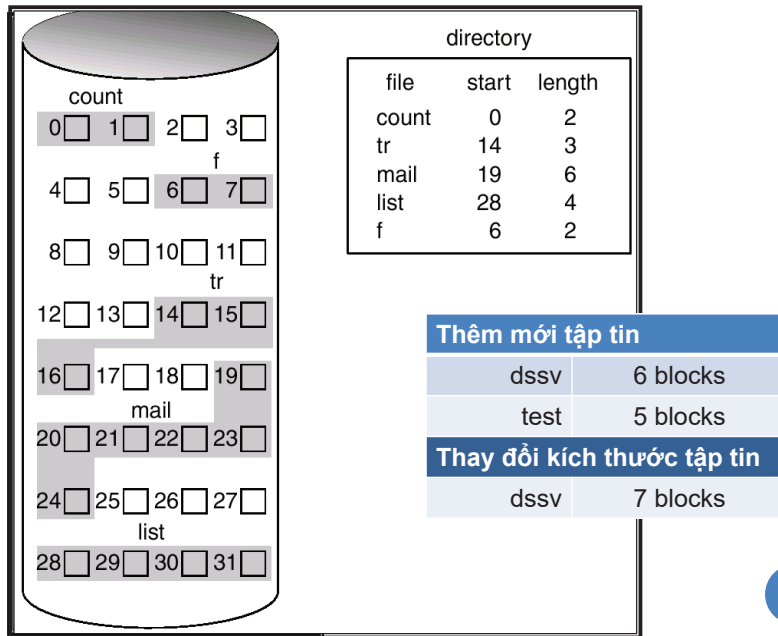
55

CẤP PHÁT VÙNG NHỚ CHỨA TẬP TIN

- Phương pháp cấp phát:
 - Là cách thức cấp phát vùng nhớ (block) cho tập tin
 - Phương pháp:
 - Cấp phát liên tục
 - Cấp phát bằng danh sách liên kết
 - Cấp phát bằng chỉ mục

56

CẤP PHÁT LIÊN TỤC - 1



57

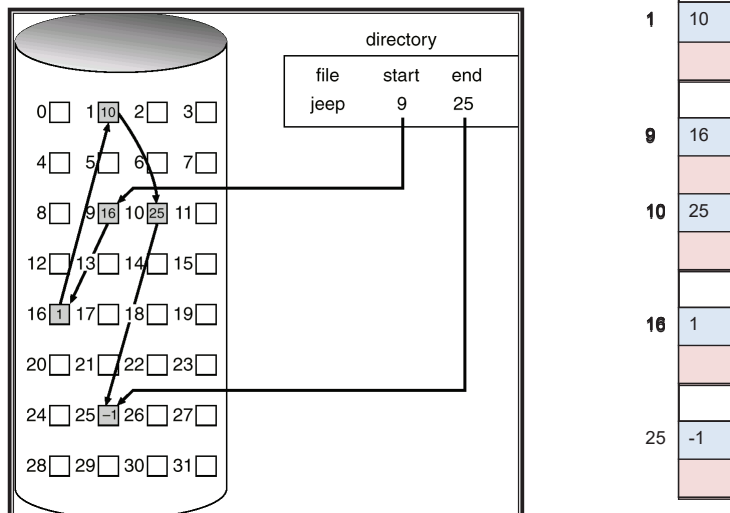
CẤP PHÁT LIÊN TỤC - 2

- Cấp phát 1 số block liên tục trên đĩa để lưu trữ nội dung tập tin
- Nhận xét:
 - Đơn giản: chỉ cần quản lý số hiệu khối bắt đầu và tổng số block chiếm bởi tập tin.
 - Truy cập nội dung tập tin nhanh chóng vì các block nằm kề nhau.
 - Gây lãng phí bộ nhớ.
 - Khó khăn khi tập tin mở rộng kích thước.

58

CẤP PHÁT BẰNG DANH SÁCH LIÊN KẾT - 1

- Nội dung tập tin được lưu trữ ở những block không cần liên tục. Các block này được xâu chuỗi tạo thành 1 danh sách liên kết để quản lý.



59

CẤP PHÁT BẰNG DANH SÁCH LIÊN KẾT - 2

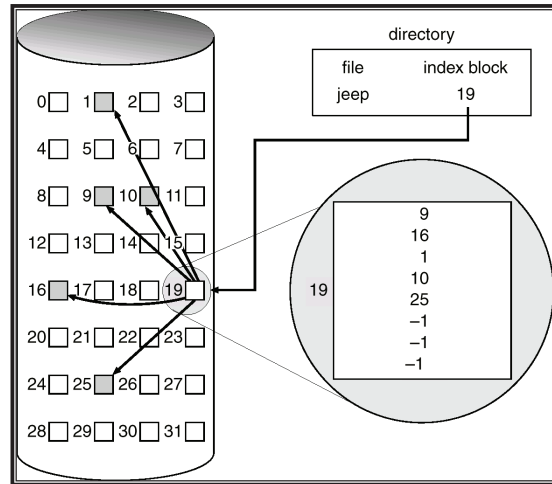
- Nhận xét:
 - Đơn giản: Chỉ cần quản lý block bắt đầu.
 - Tận dụng hiệu quả không gian đĩa.
 - Truy cập tập tin lâu hơn vì đầu đọc phải di chuyển nhiều giữa các khối không liên tiếp.
 - Không thể truy cập ngẫu nhiên
 - Khối dữ liệu bị thu hẹp lại vì mỗi khối phải dùng 1 phần để lưu phần liên kết đến khối kế tiếp.

60

CẤP PHÁT BẰNG CHỈ MỤC (INDEX) - 1

o Mỗi tập tin:

- Index block: Lưu địa chỉ các block của 1 tập tin bằng 1 mảng



61

CẤP PHÁT BẰNG CHỈ MỤC (INDEX) - 2

o Nhận xét:

- Truy cập ngẫu nhiên
- Tốn không gian lưu bảng chỉ mục

Theo danh sách liên kết	Theo chỉ mục
Truy cập tuần tự	Truy cập ngẫu nhiên
Tốn $n \times \text{entry}$ lưu địa chỉ block	Tốn 1 block
Không bị giới hạn kích thước	Giới hạn

62

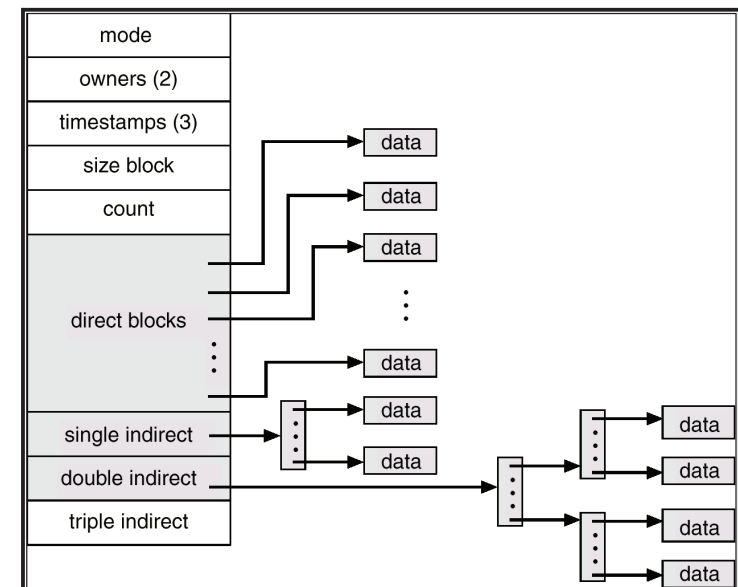
CẤP PHÁT BẰNG CHỈ MỤC (INDEX) - 3

o Phương pháp mở rộng:

- Chỉ mục kết hợp với danh sách liên kết
 - Liên kết nhiều index block để lưu file lớn
 - VD: dùng entry cuối lưu địa chỉ của block index tiếp theo
- Chỉ mục đa cấp
 - Index block cấp 1 lưu danh sách các index block 2,
 - VD: với 2 cấp, mỗi block có 1024 entry \rightarrow quản lý ??? block
- Chỉ mục kết hợp
 - Sử dụng N entry
 - N-3 entry đầu lưu địa chỉ của các data block
 - Entry kế tiếp lưu index block cấp 1
 - Entry kế tiếp lưu index block cấp 2
 - Entry kế tiếp lưu index block cấp 3
 - VD: I-node

63

CẤP PHÁT BẰNG I-NODE



64

QUẢN LÝ KHÔNG GIAN ĐĨA TRỐNG

- Ghi nhận danh sách các block trống
- Phương pháp:
 - Bit vector
 - Danh sách liên kết (linked list)
 - Nhóm (grouping)
 - Đếm (counting)
 - Bảng đồ không gian (space maps)

65

BIT VECTOR

- Mỗi block được đại diện bằng 1 bit
 - 0: chứa dữ liệu
 - 1: trống
- Nhận xét:
 - Đơn giản
 - Tính toán nhanh
 - Khi cần kiểm tra → load bit vector lên bộ nhớ

66

LINKED – GROUPING - COUNTING

- Linked
 - Các block trống liên kết với nhau: block trống thứ N lưu địa chỉ của block trống thứ N+1
 - Chỉ cần lưu địa chỉ block trống đầu tiên
- Grouping
 - Tương tự linked
 - Lưu địa chỉ của N block trống tiếp theo
- Counting:
 - Với mỗi N block trống liên tiếp: lưu địa chỉ của block trống đầu tiên và số lượng block trống

67

NỘI DUNG

- Giới thiệu
- Tập tin – Thư mục
- Đĩa từ
- Cài đặt hệ thống tập tin
- Minh họa một số hệ thống tập tin

68

MỘT SỐ HỆ THỐNG TẬP TIN

- FAT
- NTFS
- I-node

69

HỆ THỐNG TẬP TIN FAT - 1

- FAT: File Allocation Table
- Các phiên bản của FAT: FAT12, FAT16, FAT32
 - 12,16,32: Số bit dùng để đánh STT các khối

Boot sector	FAT1	FAT2 (backup)	Root directory	Other directories and files					
0000	...			0000	0001	0002	0003	0004	0005
0001	0000			empty	empty	File1	File1	File1	File2
0002	0003								
0003	0004								
0004	FFFF			0006	0007	0008	0009	0010	0011
0005	0006			File2	File3	File2	empty	empty	empty
0006	0008								
0007	FFFF			0012	0013	0014	0015	0016	0017
0008	FFFF			empty	empty	empty	empty	empty	empty
0009	0000								
...	...								

70

HỆ THỐNG TẬP TIN FAT - 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

Kích thước lớn nhất của Partition

71

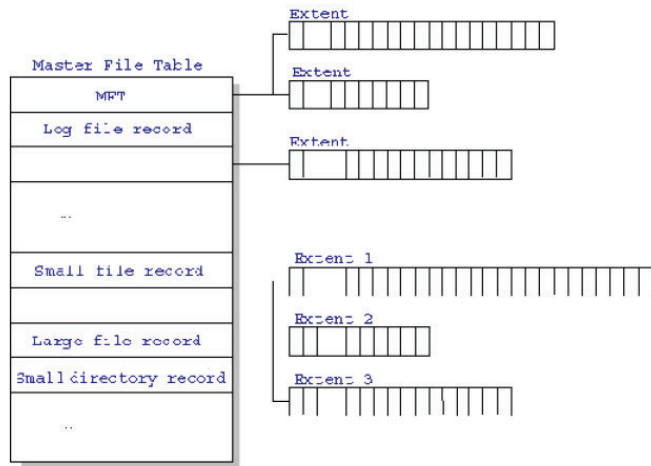
HỆ THỐNG TẬP TIN NTFS - 1

- NTFS: New Technology File System
- Sử dụng MFT (Master File Table).
 - MFT là 1 Metadata file bao gồm 1 danh sách các trường chứa thông tin về mỗi tập tin lưu trữ trên đĩa.
 - Thông tin trong MFT có thể giúp thiết lập các thuộc tính bảo vệ, phục hồi, tìm kiếm, thiết lập quota... cho từng tập tin, thư mục trên đĩa.

Partition boot sector	Master File Table	System files	File area
-----------------------	-------------------	--------------	-----------

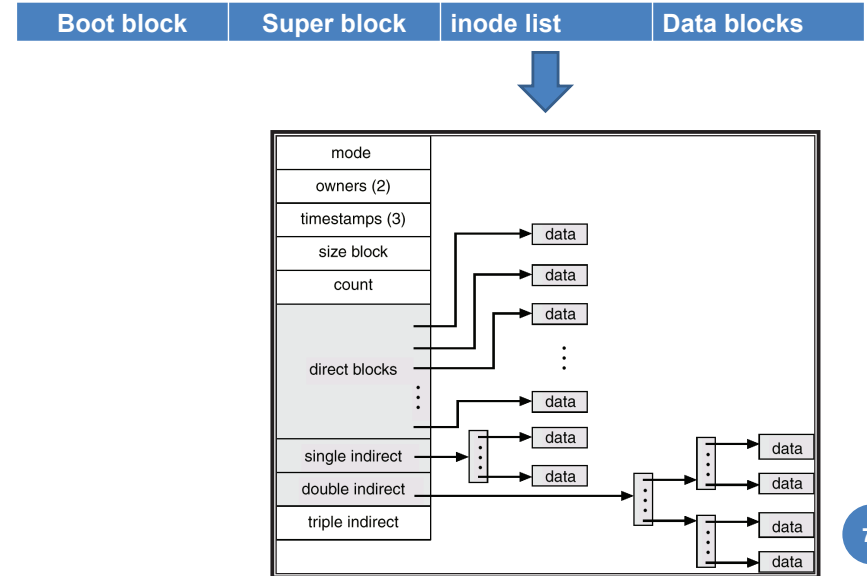
72

HỆ THỐNG TẬP TIN NTFS - 2



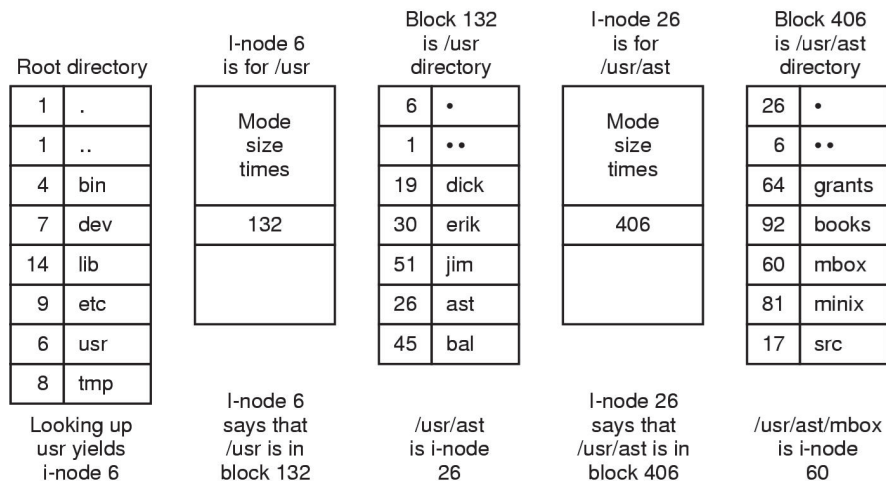
73

HỆ THỐNG TẬP TIN TRÊN UNIX/LINUX: I-NODE - 1



74

HỆ THỐNG TẬP TIN TRÊN UNIX/LINUX: I-NODE - 2



75