

Chương VIII

THIẾT BỊ LƯU TRỮ

(Storage Devices)

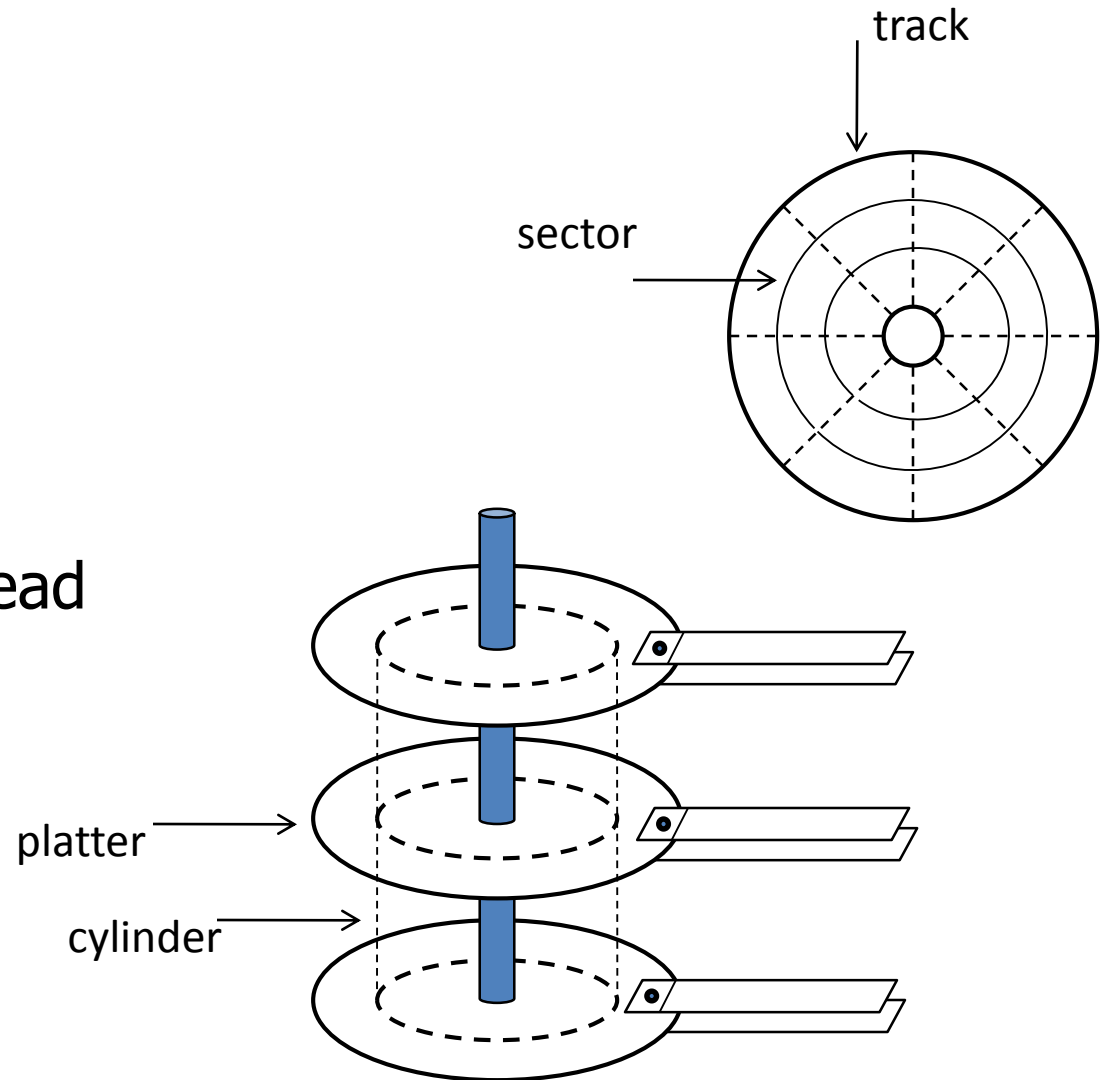
Nội Dung Chương VIII

- I. Tổng quan về đĩa
- II. Lập lịch đĩa
- III. Quản lý đĩa
- IV. Nâng cao hiệu suất và độ tin cậy của đĩa – cơ chế RAID
- V. Bài tập

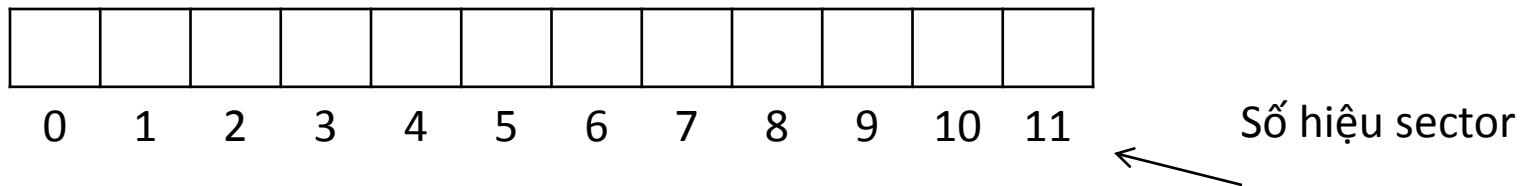
I. Tổng quan về đĩa

1) Cấu trúc đĩa:

- Platter
- Track
- Sector
- Cylinder
- Read-Write Head



- Một sector được định vị bởi: số thứ tự cylinder, số thứ tự mặt platter, số thứ tự sector.
 - Cylinder được đánh số từ ngoài vào trong
 - Sector được đánh số theo chiều kim đồng hồ
- Về mặt logic, đĩa có thể được xem là một dãy các sector được đánh số liên tục.



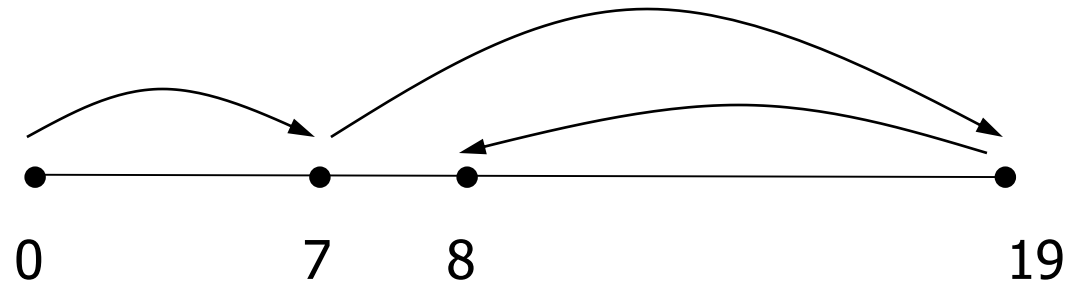
II. Điều phối đĩa

1) Nhu cầu điều phối:

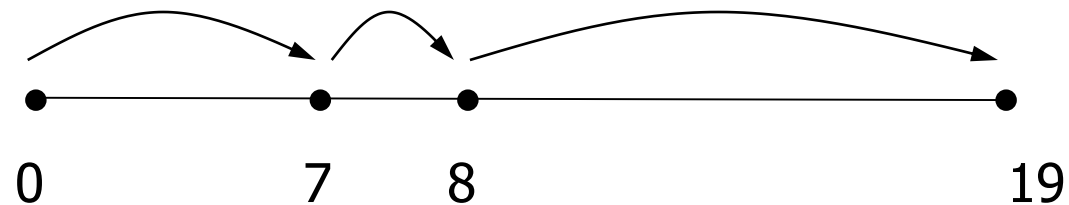
- a) Access time: thời gian cần thiết để định vị đầu đọc trên đúng sector cần truy xuất dữ liệu
 - Seek time: thời gian đầu đọc chuyển đến cylinder
 - Rotation time: thời gian đĩa quay đến đúng sector
- b) Hàng đợi đĩa: Khi nhiều tiến trình cùng truy xuất đĩa
→ các tiến trình phải chờ trên hàng đợi đĩa

- c) Vấn đề: làm thế nào để giảm thời gian chờ?
- Giảm Rotation time: chế tạo đĩa nhỏ hơn, quay nhanh hơn
 - Giảm Seek time: cần điều phối truy xuất đĩa

Ví dụ: có 3 tiến trình cần đọc dữ liệu trên 3 cylinder tương ứng: 7, 19, 8. Đầu đọc đang ở cylinder 0.



$$7 + 12 + 11 = 30$$



$$7 + 1 + 11 = 19$$

→ Cách đọc thứ 2 tốt hơn → Cần điều phối đĩa

2) Điều phối theo FCFS (First Come First Served)

Yêu cầu đọc cylinder nào đến trước thực hiện trước.

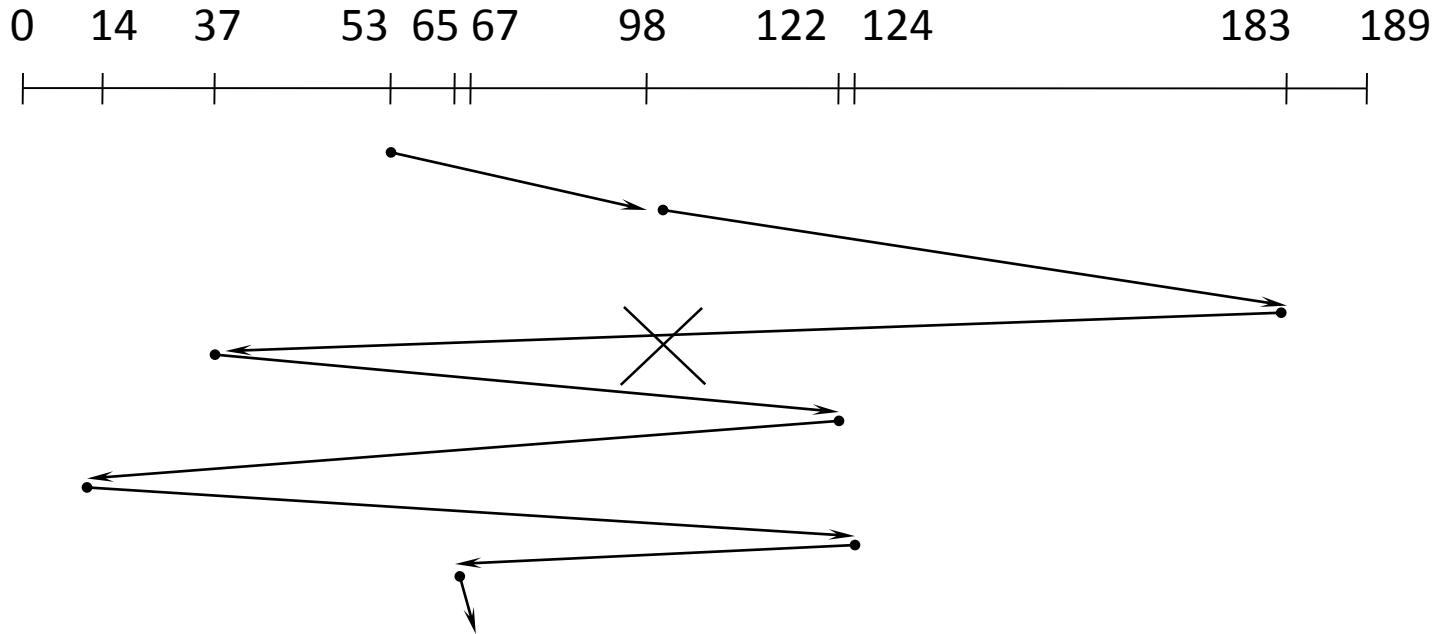
Ví dụ: hàng đợi đĩa gồm các yêu cầu đọc dữ liệu tại các cylinder theo thứ tự sau:

98, 183, 37, 122, 14, 124, 65, 67

Đầu đĩa đang ở vị trí 53

98, 183, 37, 122, 14, 124, 65, 67

Đầu đĩa đang ở vị trí 53

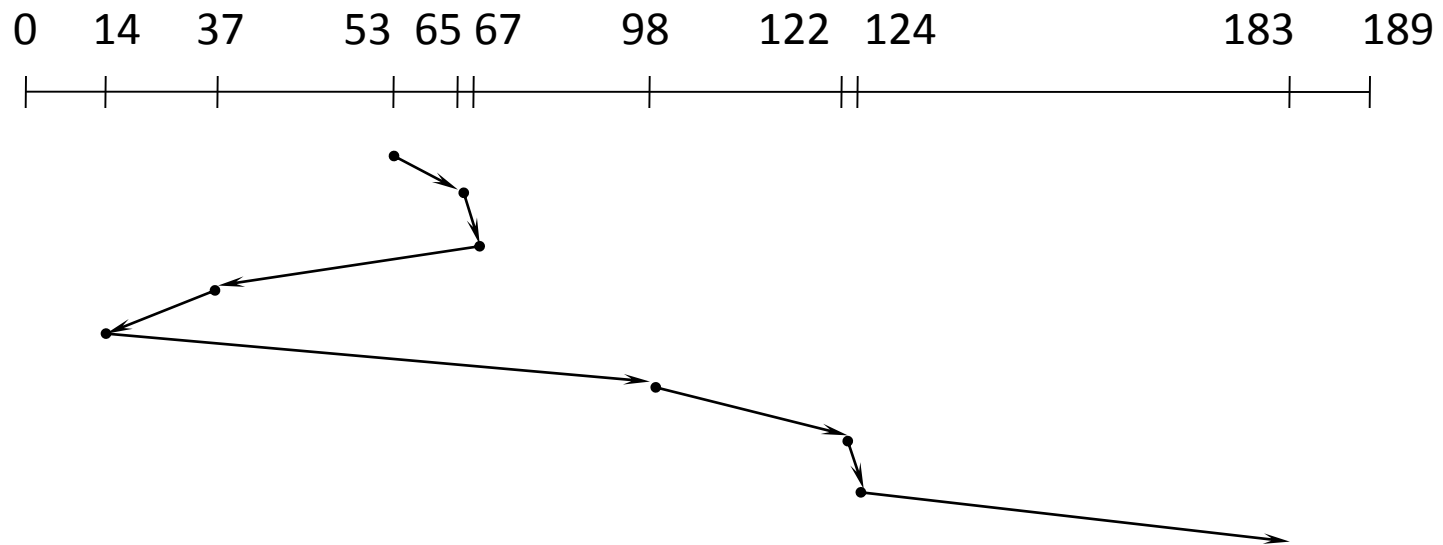


Tổng quãng đường di chuyển? 640 cylinder

3) Điều phối theo SSTF (Shortest Seek Time First)

Yêu cầu đọc cylinder nào có quãng đường di chuyển (seek time) ngắn nhất thực hiện trước.

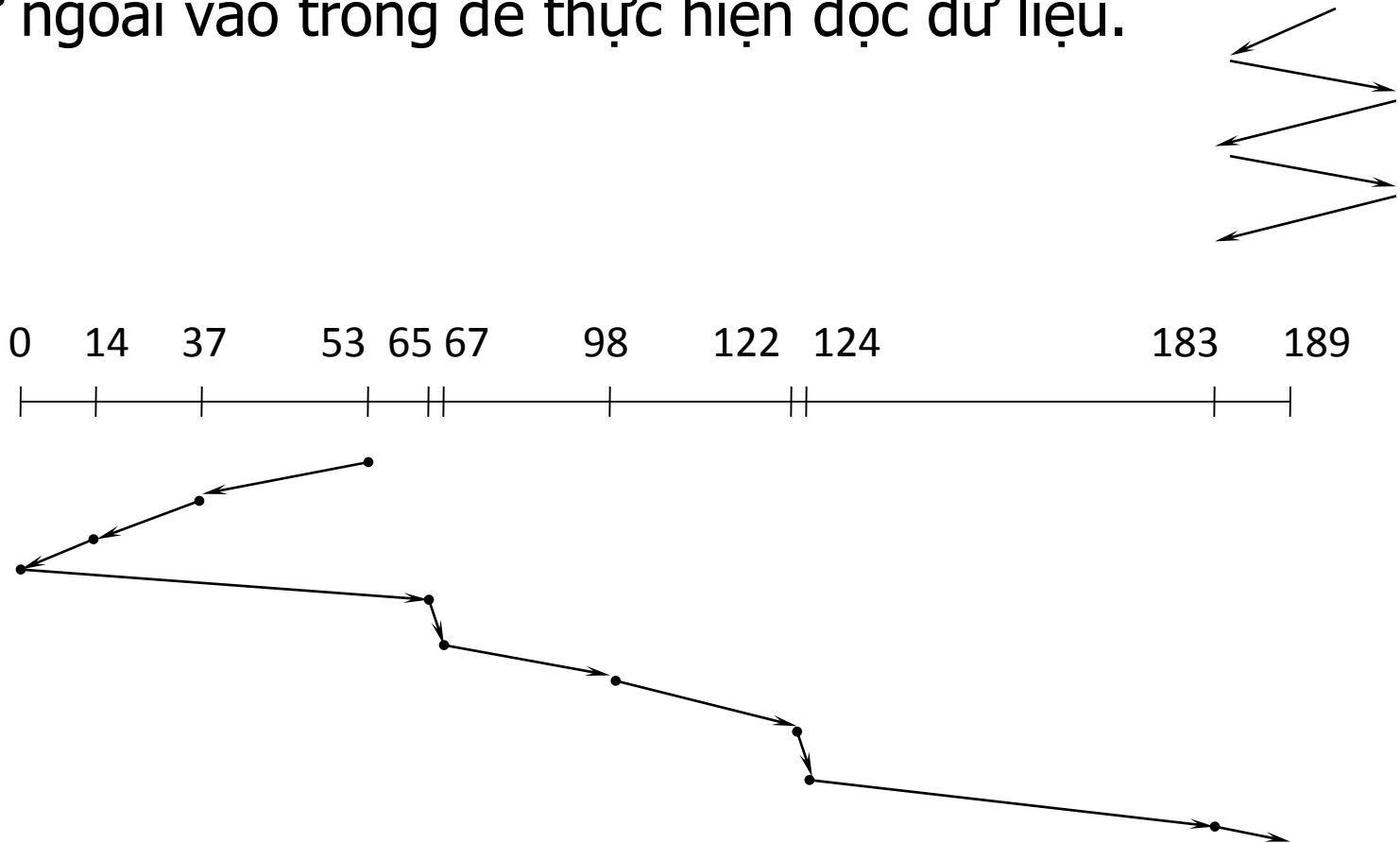
Ví dụ: 98, 183, 37, 122, 14, 124, 65, 67



Tổng quãng đường di chuyển? 208 cylinder

4) Điều phối theo SCAN

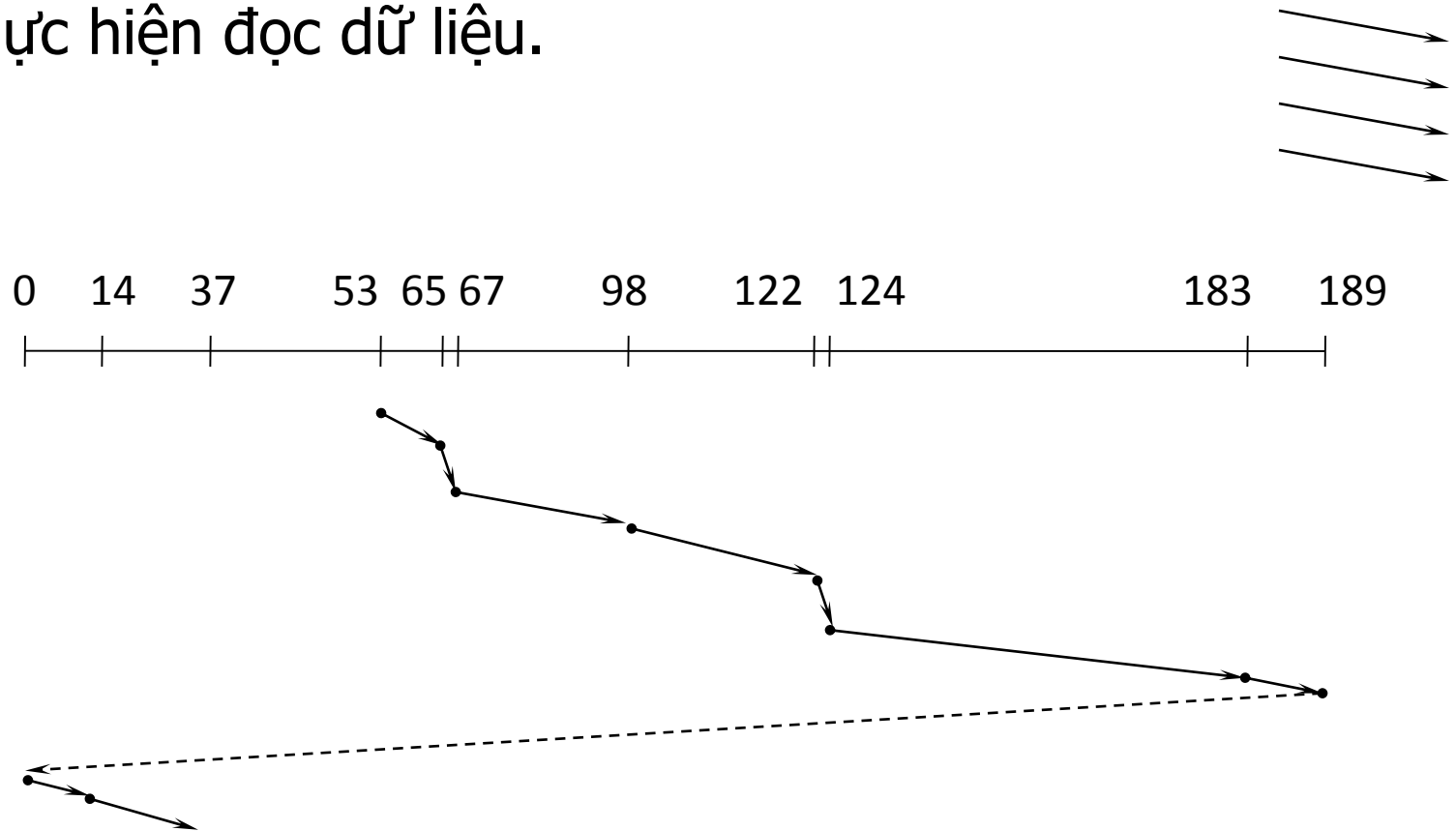
Đầu đọc di chuyển từ cylinder trong ra cylinder ngoài và từ ngoài vào trong để thực hiện đọc dữ liệu.



Nếu đầu đọc đang ở tại cylinder 65 và đang hướng về cylinder 0 mà xuất hiện yêu cầu đọc đĩa tại cylinder 70 thì yêu cầu này phải chờ đến khi đầu đọc quay trở lại

5) Điều phối theo C-SCAN (circular)

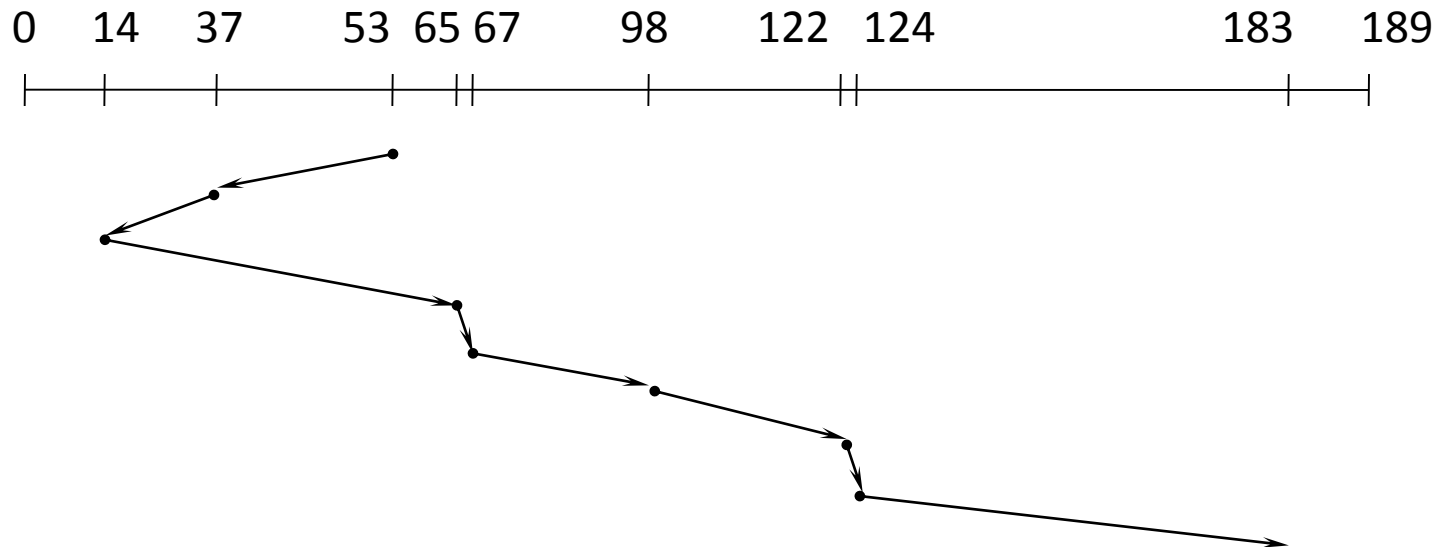
Đầu đọc di chuyển một chiều từ cylinder ngoài vào trong thực hiện đọc dữ liệu.



Trong quá trình di chuyển ra, đầu đọc không đọc dữ liệu

5) Điều phối theo LOOK

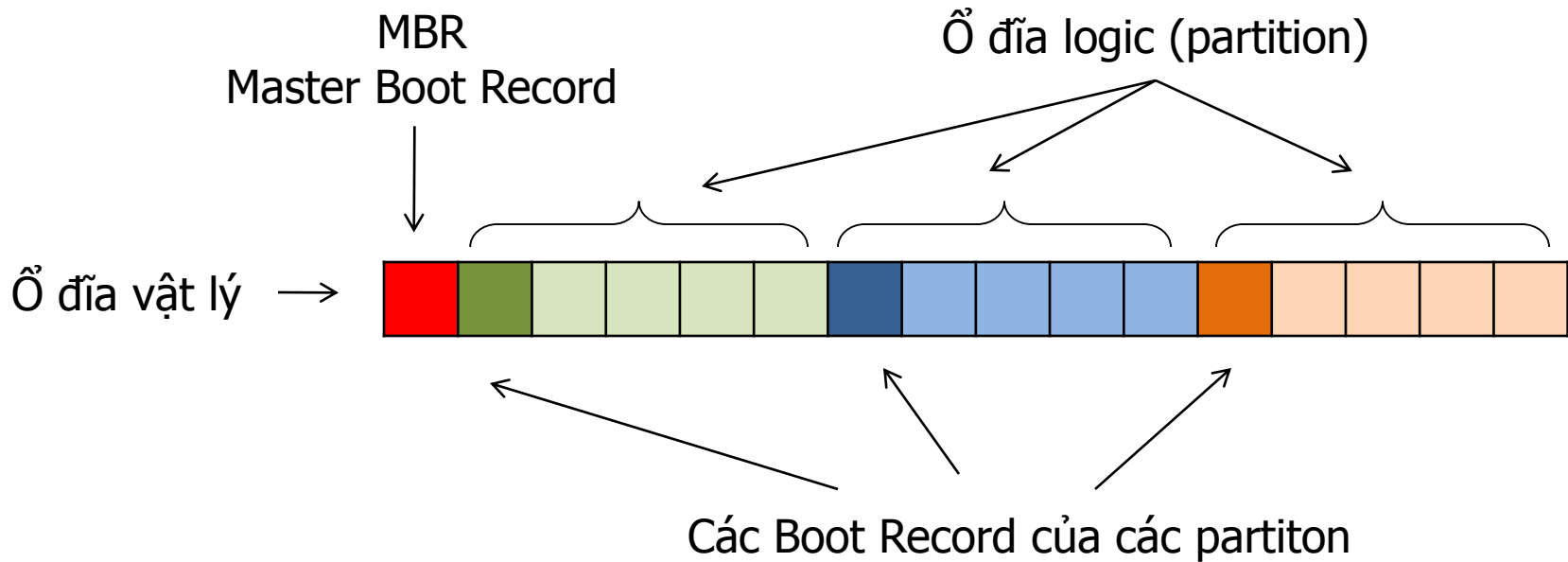
Tương tự SCAN nhưng không cần thiết vào đến cylinder trong cùng hoặc ra lại cylinder ngoài cùng



III. Quản lý đĩa

1) Phân hoạch đĩa (Disk Partitioning)

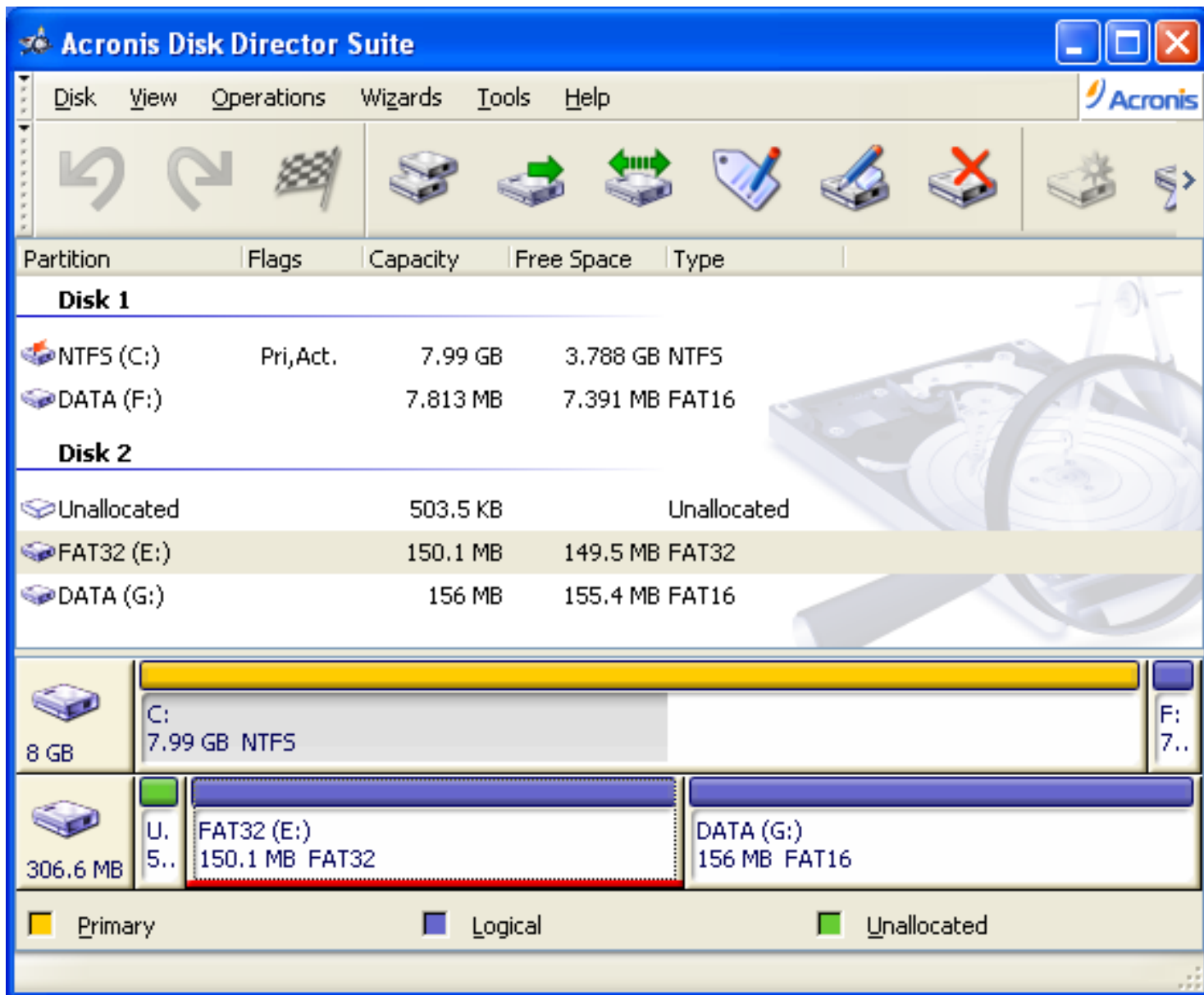
- Phân hoạch đĩa là cơ chế cho phép chia một ổ đĩa vật lý thành 2 hay nhiều đĩa con logic (partition)



- MBR cho biết: số partition trên đĩa, sector bắt đầu và kết thúc của từng partition
- Mỗi partition được *format* thành một file system riêng (FAT, FAT32, NTFS, ext2...).

- Tại sao cần partition?
 - Do kích thước đĩa vật lý lớn cần chia nhỏ để quản lý
 - Partition lưu hệ điều hành, partition lưu dữ liệu.

Chương trình quản lý đĩa Acronis Disk Director



2) Quá trình khởi động máy

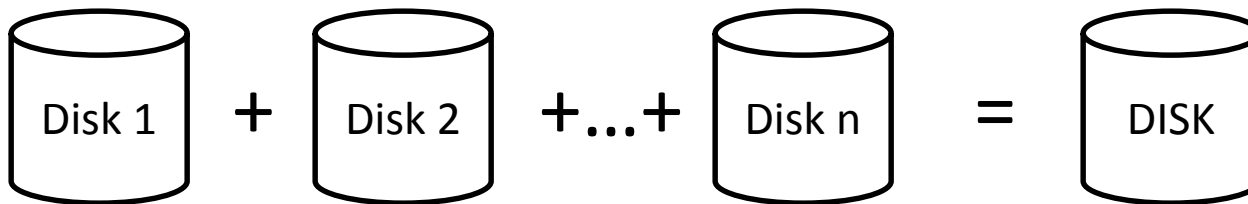
Có 3 giai đoạn:

- Chương trình bootstrap trong ROM:
 - Kiểm tra phần cứng máy
 - Nạp đoạn chương trình khởi động trong MBR
- Chương trình khởi động trong MBR:
 - Chọn partition khởi động.
 - Nạp đoạn chương trình khởi động trong Boot Record
- Chương trình khởi động trong Boot Record: nạp chương trình khởi động của hệ điều hành.

IV. RAID

1) Khái niệm RAID

RAID (Redundant Array Of Independent Disks) là một tập hợp nhiều đĩa vật lý với mục đích giả lập một đĩa duy nhất.



2) Mục đích của RAID

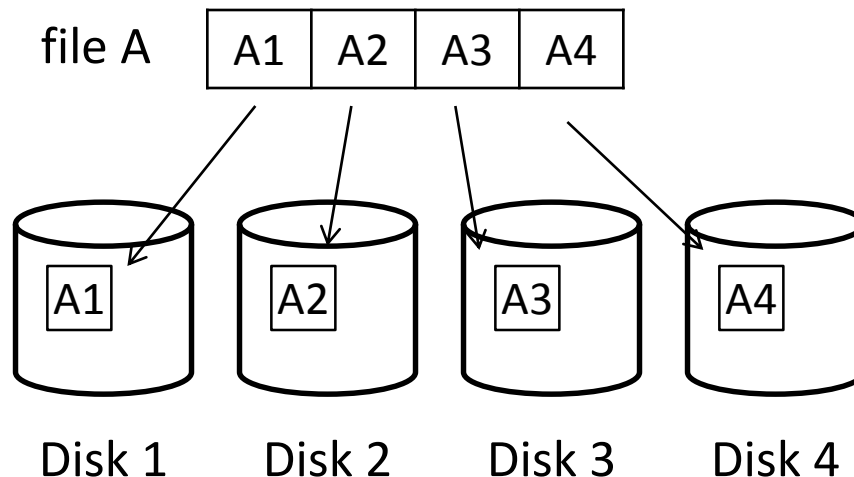
a) Tăng cường độ tin cậy

- Các sector đĩa có thể bị hỏng → mất dữ liệu.
- RAID cho phép một đĩa này là bản sao của một đĩa khác → nếu một đĩa bị hỏng, có thể lấy dữ liệu từ đĩa bản sao.
- Nếu xác suất 1 sector bị hỏng là 0.01% thì xác suất để 2 sector cùng hỏng là 0.0001% → độ tin cậy được nâng cao.

b) Tăng tốc độ truy xuất

Với 1 file gồm 4 block dữ liệu

- RAID có 4 đĩa → mỗi block của file được ghi trên mỗi đĩa (stripping).

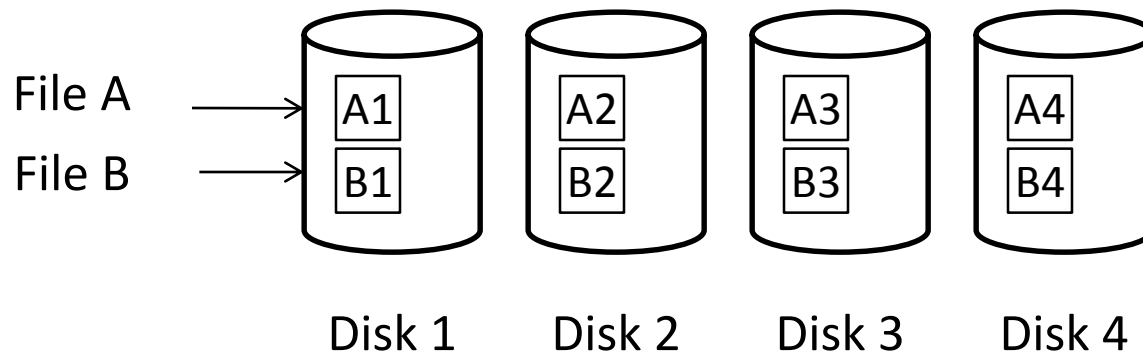


- Các đĩa có thể đọc/ghi song song

3) Các cấp độ RAID

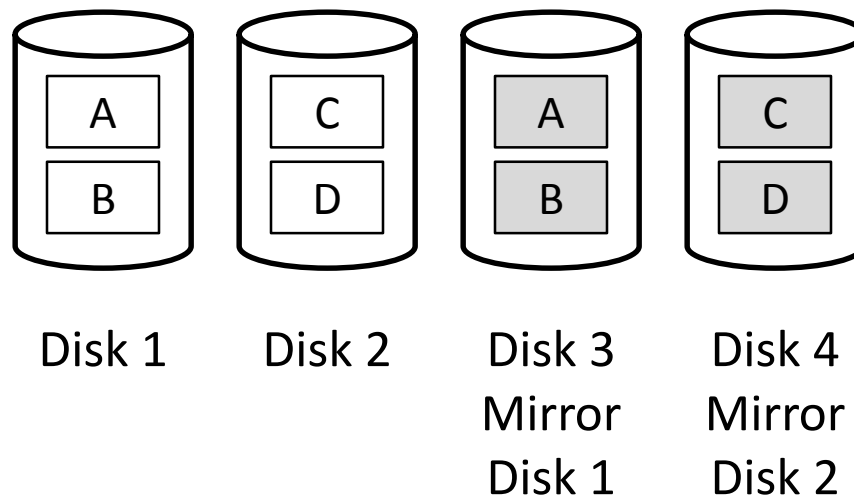
a) RAID 0

không dùng cơ chế bản sao, thực hiện stripping để tăng tốc độ truy xuất đĩa



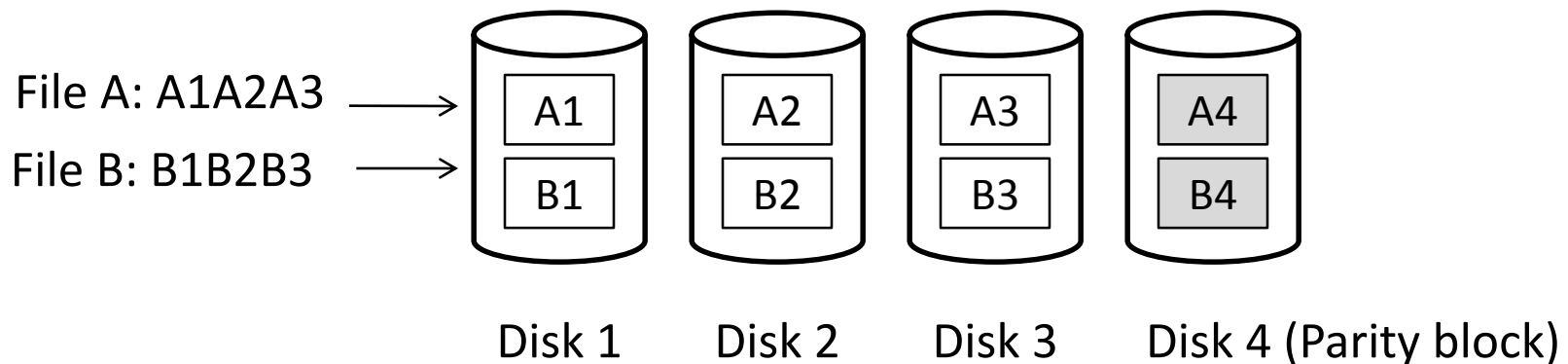
b) RAID 1

- Dãy các đĩa dùng cơ chế disk mirror, tương ứng mỗi đĩa có 1 đĩa mirror.
- Không dùng cơ chế file stripping



b) RAID 4

- RAID 1 dùng gấp đôi số đĩa để thực hiện mirror → tốn kém đĩa
- RAID 4 chỉ dùng 1 đĩa cứng thực hiện parity với các ổ đĩa còn lại
- RAID 4 áp dụng cơ chế block-striping



$$A4 = A1 \oplus A2 \oplus A3 \quad (\text{phép XOR})$$

$$B4 = B1 \oplus B2 \oplus B3$$

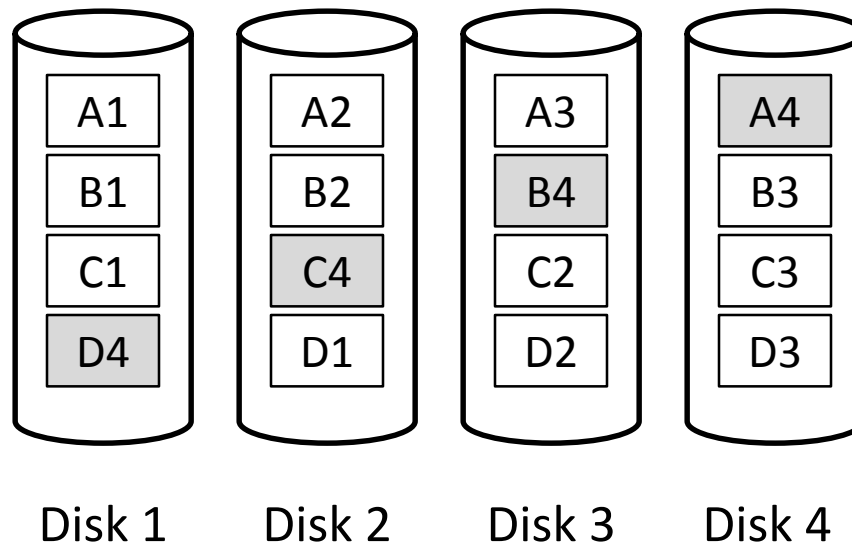
- Nếu có một đĩa bị hỏng, có thể khôi phục từ các đĩa còn lại và đĩa parity

Ví dụ: nếu Disk 2 hỏng











- $A2 = A1 \oplus A3 \oplus A4$
- $B2 = B1 \oplus B3 \oplus B4$

b) RAID 5

- Tương tự RAID 4, tuy nhiên parity block được phân bố đều trên tất cả các đĩa



Ví dụ RAID 0 trong Windows XP, ổ E có kích thước 6 GB

 Disk 0 Basic 6.01 GB Online	 WINXP (C:) 3.00 GB FAT32 Healthy (System)	 DATA (D:) 3.00 GB FAT32 Healthy
 Disk 1 Dynamic 4.00 GB Online	 RAID 0 (E:) 3.03 GB NTFS Healthy	 995 MB Unallocated
 Disk 2 Dynamic 4.00 GB Online	 RAID 0 (E:) 3.03 GB NTFS Healthy	 995 MB Unallocated
 CD-ROM 0 DVD (H:) No Media		

Q & A



Câu hỏi ôn tập

1. Tốc độ truy xuất của một ổ đĩa vật lý được đặc trưng bởi hai loại tốc độ cơ bản nào? Nếu điều phối đĩa tốt thì sẽ gia tăng được loại tốc độ nào?
2. Tại sao một ổ đĩa vật lý cần được chia thành các partition (ổ đĩa logic)?
3. Cho biết nội dung của Master Boot Record và Boot Record
4. Nêu hai mục đích của tổ chức đĩa theo RAID? RAID 0 đạt mục đích nào? RAID 1 đạt mục đích nào?
5. Cho biết nguyên tắc hoạt động của RAID 4. Tại sao khi có 1 ổ đĩa bị hỏng thì RAID 4 có thể khôi phục lại được dữ liệu trên ổ đĩa đó?

Bài Tập

- 1) Hàng đợi đĩa gồm các yêu cầu đọc dữ liệu tại các cylinder theo thứ tự sau:

38, 123, 137, 52, 84, 146, 135, 72

Đầu đĩa đang ở vị trí 80. Hãy tính quãng đường di chuyển của đầu đọc nếu điều phối theo

- a) FCFS
 - b) STSF
 - c) SCAN
 - d) C-SCAN
 - e) LOOK
- 2) Trong Windows XP trên máy ảo thiết lập 2 dynamic disk và sau đó tạo ổ đĩa RAID 0
- 3) Trong Windows Server 2003 trên máy ảo thiết lập 3 dynamic disk và sau đó tạo ổ đĩa RAID 1 và RAID 5.