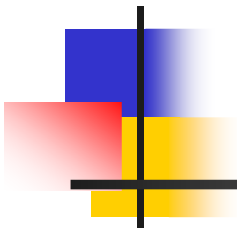


BÀI 8

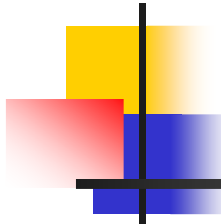
BỘ NHỚ NGOÀI





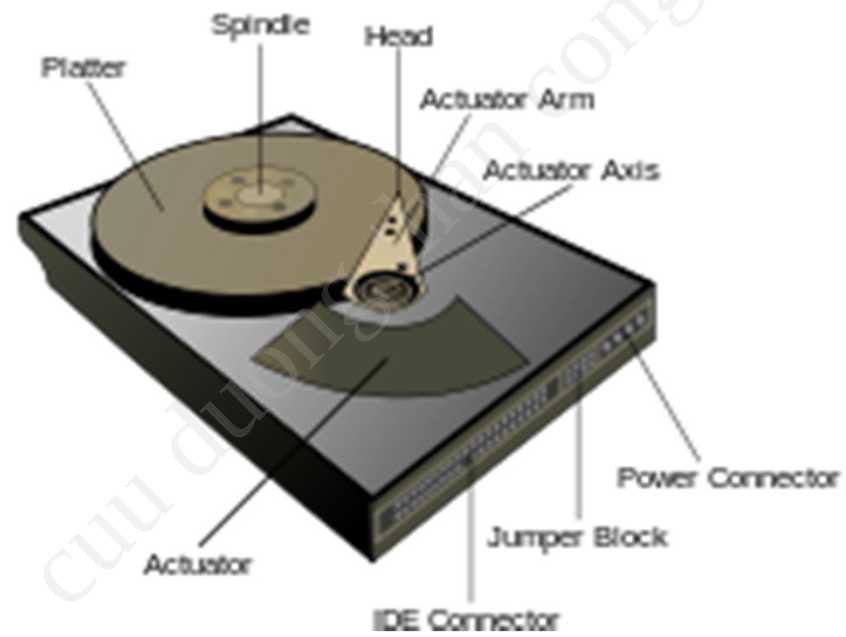
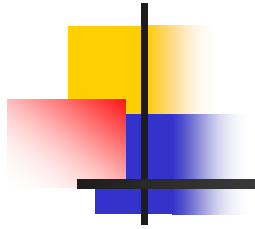
ĐĨA TỪ

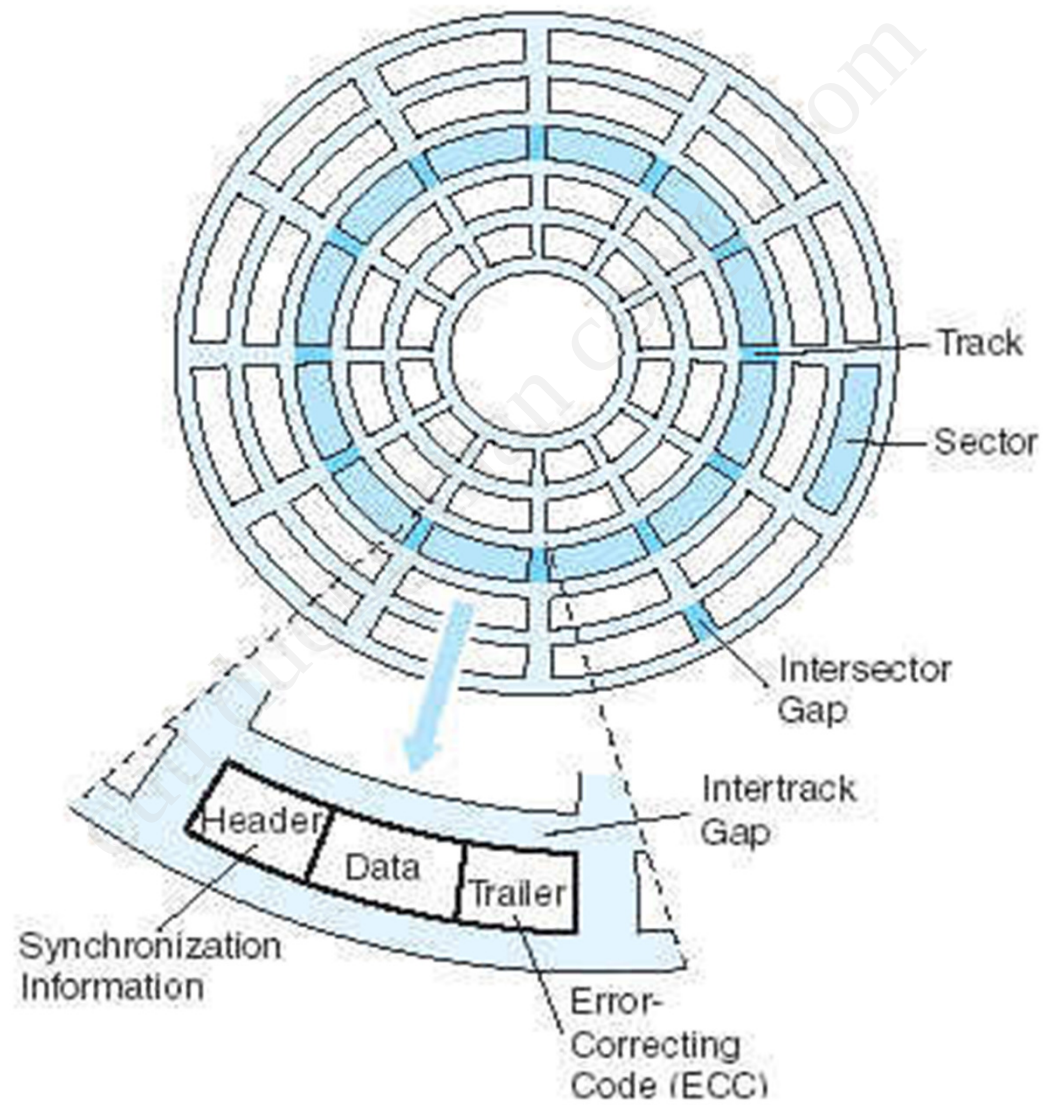
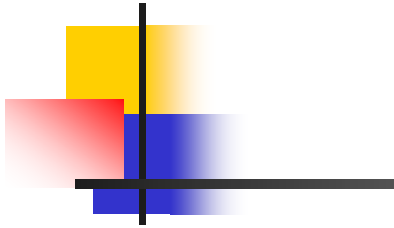
- Đĩa từ là bộ nhớ thứ cấp phổ dụng nhất
- Phương pháp truy xuất: trực tiếp
- Truy xuất nhanh hơn băng từ
- Có : đĩa mềm, đĩa cứng
- Bề mặt đĩa được phủ vật liệu có thể từ hóa

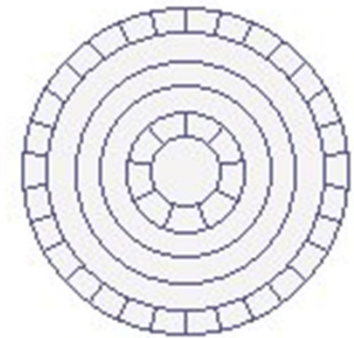
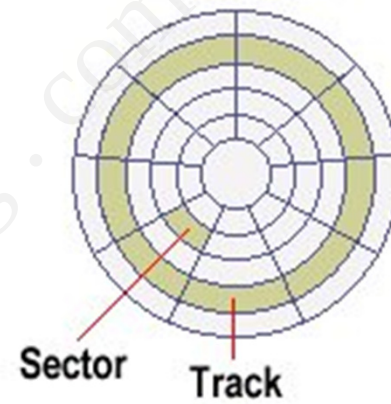
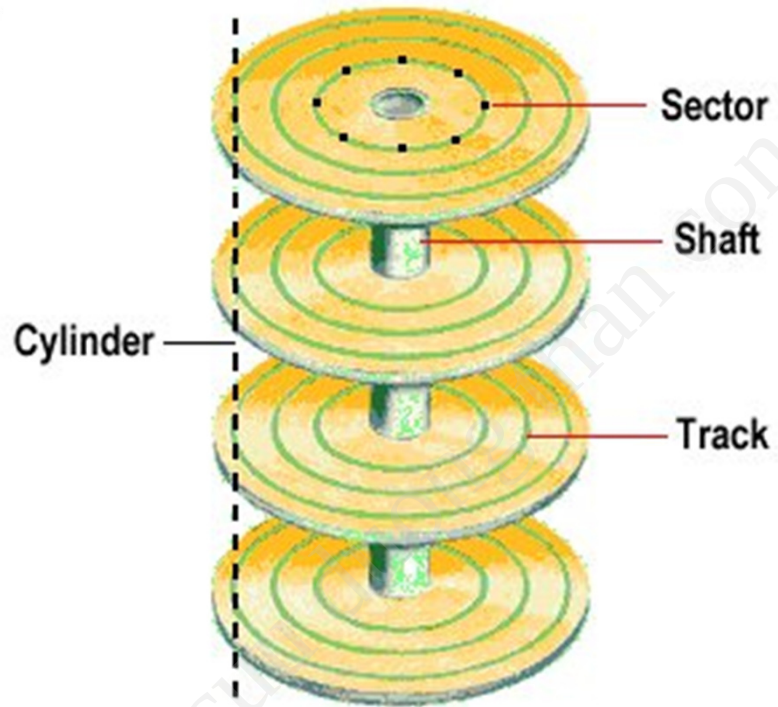
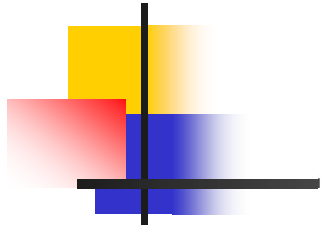


ĐĨA TỪ (tt)

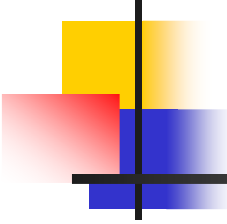
- Dữ liệu được ghi vào hay đọc ra bởi một cuộn dây cảm ứng gọi là đầu từ (head)
- Dữ liệu được sắp xếp trên đĩa thành các vòng tròn đồng tâm được gọi là track. Track có bề ngang bằng với kích thước của đầu từ. Giữa các track có khoảng ngăn cách.
- Mỗi track có lượng bit lưu trữ bằng nhau => mật độ?
- Mỗi track được chia thành các sector, thường có từ 10 đến 100 sector/track, giữa các sector cũng có khoảng ngăn cách.
- Có từ 40 đến 100 track trên một mặt đĩa
- Mỗi sector thường có từ 32 đến 1024 byte.





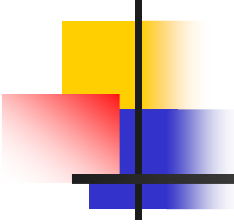


Zoned-bit recording



Đĩa từ (tt)

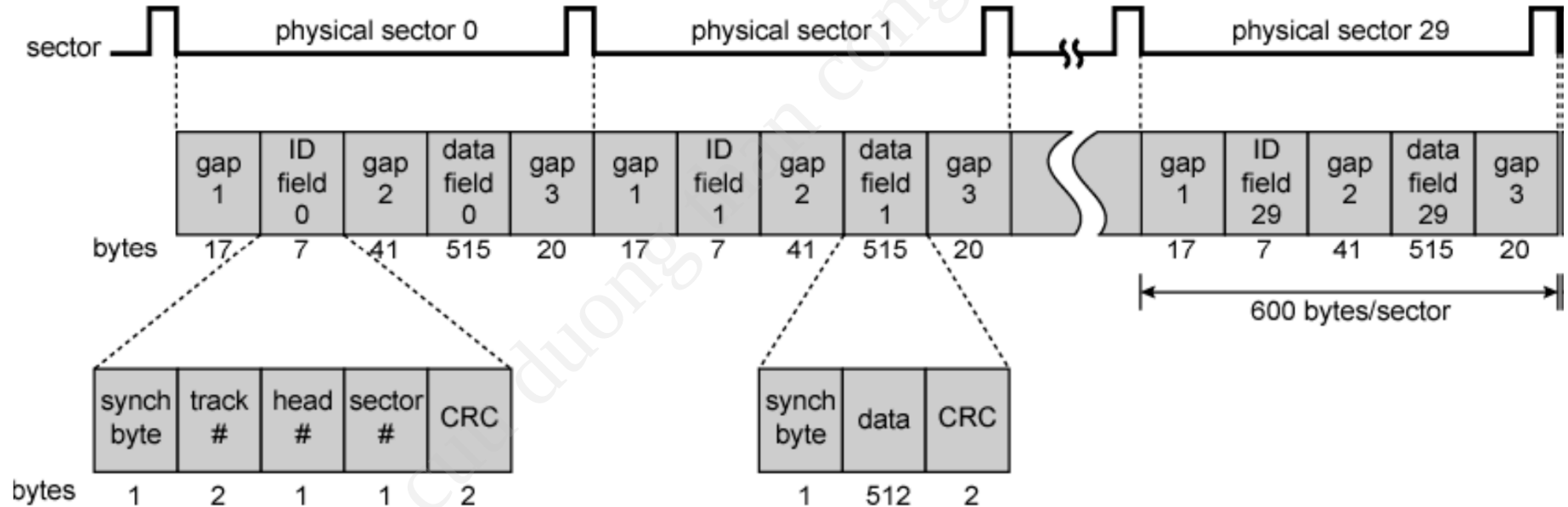
- Những Track vật lí nằm trên những đĩa khác nhau được nhóm thành Cylinder và chúng được chia thành Sector.
- Khái niệm về Cylinder là rất quan trọng, khi những thông tin trên những đĩa khác nhau trong cùng một Cylinder thì không cần phải dịch chuyển đầu đọc/ghi. Sector là đơn vị nhỏ nhất của đĩa có thể truy cập.
- Ổ đĩa dùng kỹ thuật gọi là Zoned-bit recording thì những Track nằm vòng ngoài có nhiều Sector hơn những Track nằm bên trong .

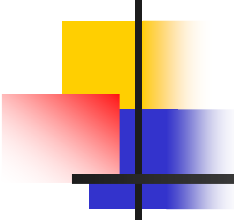


Đĩa từ...

- Nhận dạng vị trí của sector trong một track như thế nào?
 - Phải có điểm đầu của track
 - Có cách xác định điểm bắt đầu và kết thúc một sector
 - Giải pháp: dùng thông tin điều khiển
- => Cần phải định dạng đĩa (format) trước khi dùng

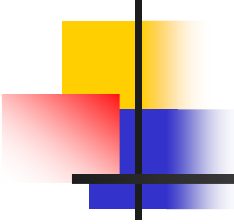
Ví dụ định dạng đĩa Seagate ST506





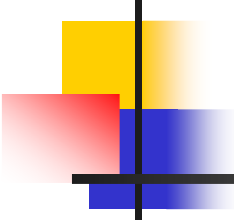
Đĩa từ...

- Các đặc trưng
 - Đầu từ cố định: có một đầu cho mỗi track
 - Đầu từ di chuyển: một đầu dùng chung cho các track
 - Một mặt
 - Hai mặt
 - Nhiều đĩa



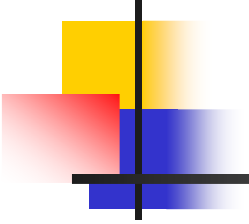
Đĩa từ...

- Đầu từ Winchester
 - Được thiết kế để làm việc gần với mặt đĩa, tạo điều kiện tăng dung lượng?
 - Tựa nhẹ lên mặt đĩa, khi đĩa quay có áp suất tạo ra đủ để nâng đầu từ lên tránh ma sát với đĩa.



Đĩa từ...

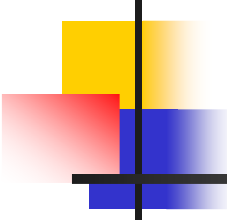
- Thời gian truy xuất đĩa
 - Seek time: thời gian chuyển đầu từ đến track
 - Rotational latency: thời gian chuyển sector đến đầu từ
 - Transmit time: thời gian truyền



Đĩa từ...

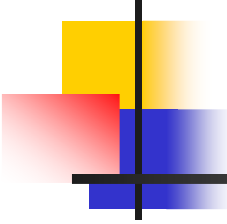
Để truy xuất thông tin:

- Đầu từ phải di chuyển đến đúng track-mất một thời gian gọi là thời gian tìm kiếm.
- Sector phải quay ngay dưới đầu từ-thời gian để đưa sector đến dưới đầu từ gọi là thời gian quay.
- Thời gian truy xuất = $\sum T_i$
 - Thời gian tìm kiếm trên các đĩa cứng hiện hành trung bình là 10ms (Seagate, Maxtor)
 - Tốc độ quay 5400 vòng/phút và 7200 vòng/phút
 - Thời gian quay thường lấy bằng với thời gian quay $\frac{1}{2}$ vòng
 - Thời gian truyền tùy vào tốc độ của chuẩn đĩa



Đĩa từ...

- Thời gian truy xuất thông tin trên đĩa chậm hơn khoảng 100 000 lần so với truy xuất trên RAM

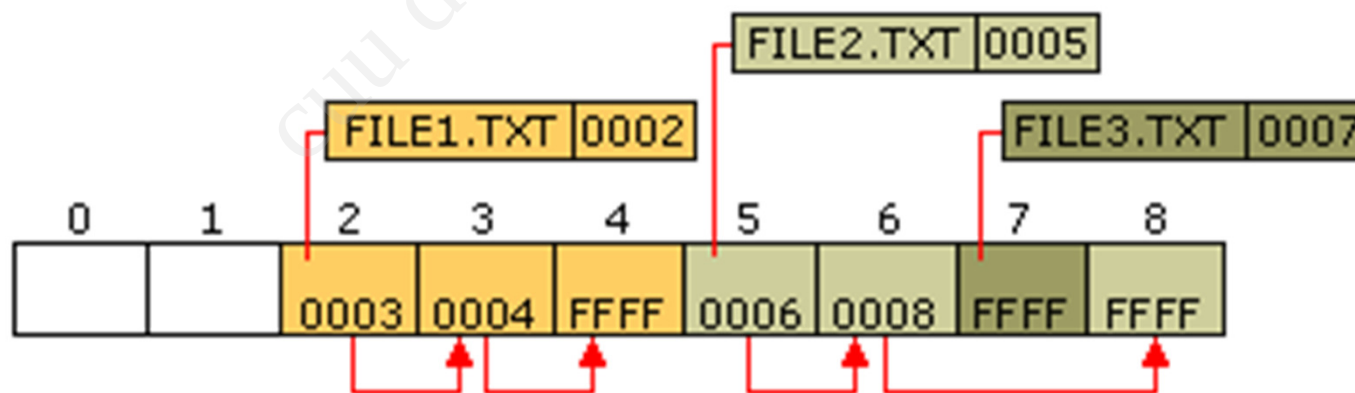


Hệ thống file

- Cách tổ chức để xác định chính xác những dữ liệu được lưu trên ổ đĩa cứng.
- Hệ thống File phụ thuộc vào hệ điều hành.
- Ví dụ FAT là hệ thống file được giới thiệu lần đầu tiên vào năm 1981 cùng với sự ra đời của MS-DOS . Mục đích của FAT (File Allocation Table) là cung cấp một bản đồ giữa những Cluster và vị trí vật lí của dữ liệu được xác định bởi Cylinder, Track và Sector, được dùng bởi phần cứng điều khiển ổ đĩa
- FAT 16, FAT 32, NTFS

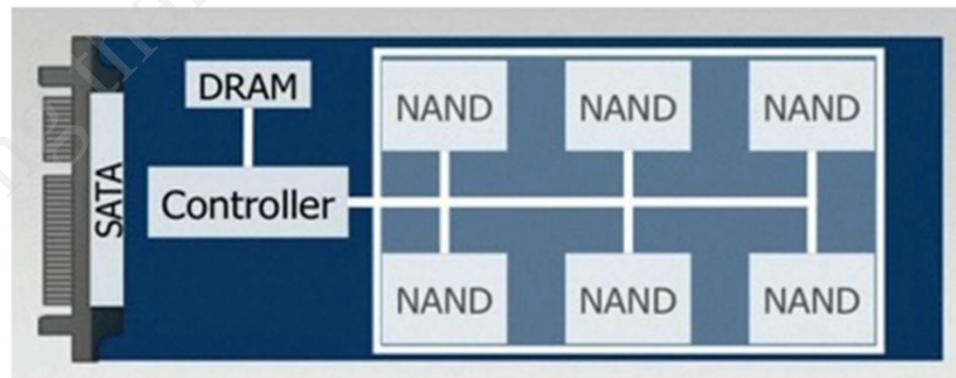
Hệ thống file

- FAT bao gồm đầu vào mọi File được lưu trữ trên phân vùng ổ cứng và là địa chỉ bắt đầu Cluster của File. Mỗi Cluster bao gồm nội dung của File và con trỏ chỉ tới Cluster tiếp theo chứa nội dung File hoặc thông báo kết thúc File : End-Of-File (0xFFFF) để thông báo Cluster đó là điểm cuối của File
- Ví dụ dưới đây có 03 File: File1.txt dùng 03 Cluster . File2.txt là file bị phân mảnh cũng có 03 Cluster (5,6 và 8), và File3.txt vừa trong một Cluster (7)



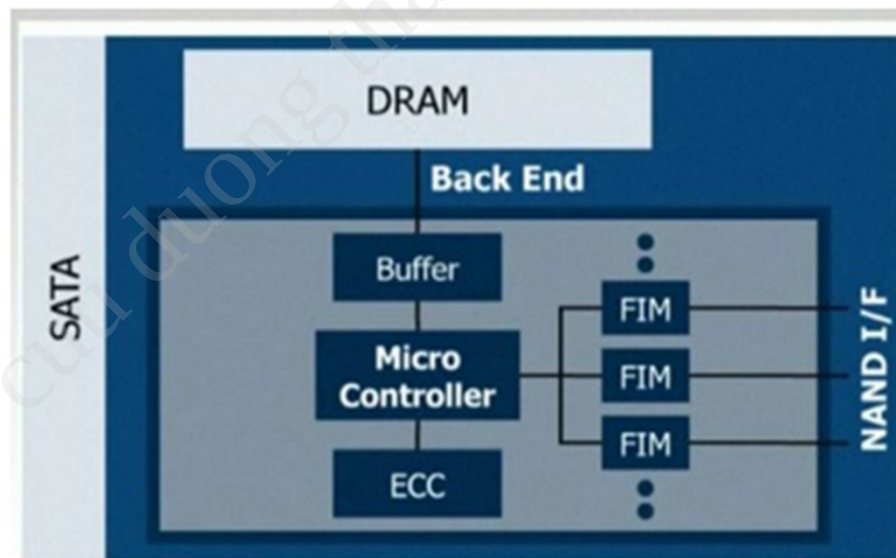
Đĩa Solid State Drive (SSD)

- SSD chứa một số NAND flash
- Từ 10 đến 70



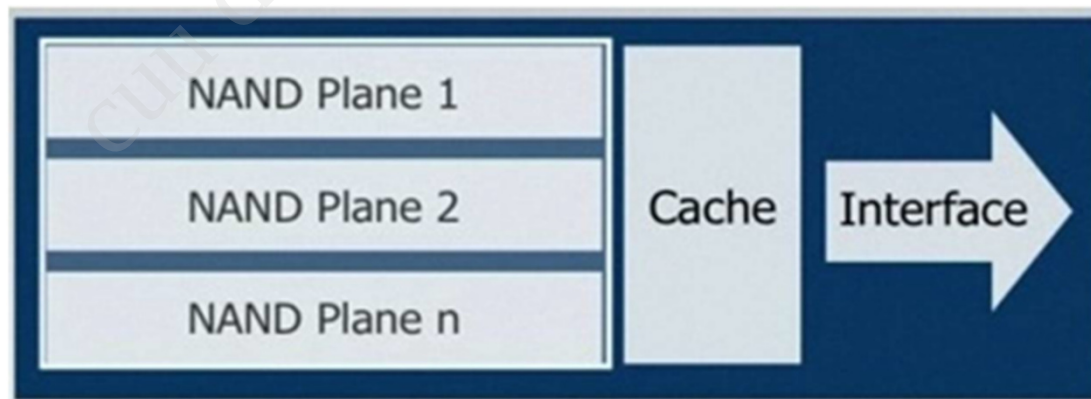
Controller

- Tạo cơ cấu lưu trữ và truy xuất tương tự như đĩa từ



NAND Flash Media

- NAND Flash Media chứa các NAND cell được sắp xếp thành nhiều lớp (plane).
- Các lớp cho phép truy xuất song song đến NAND
- Dữ liệu được ghi vào hay đọc ra thông qua một phần tử cache

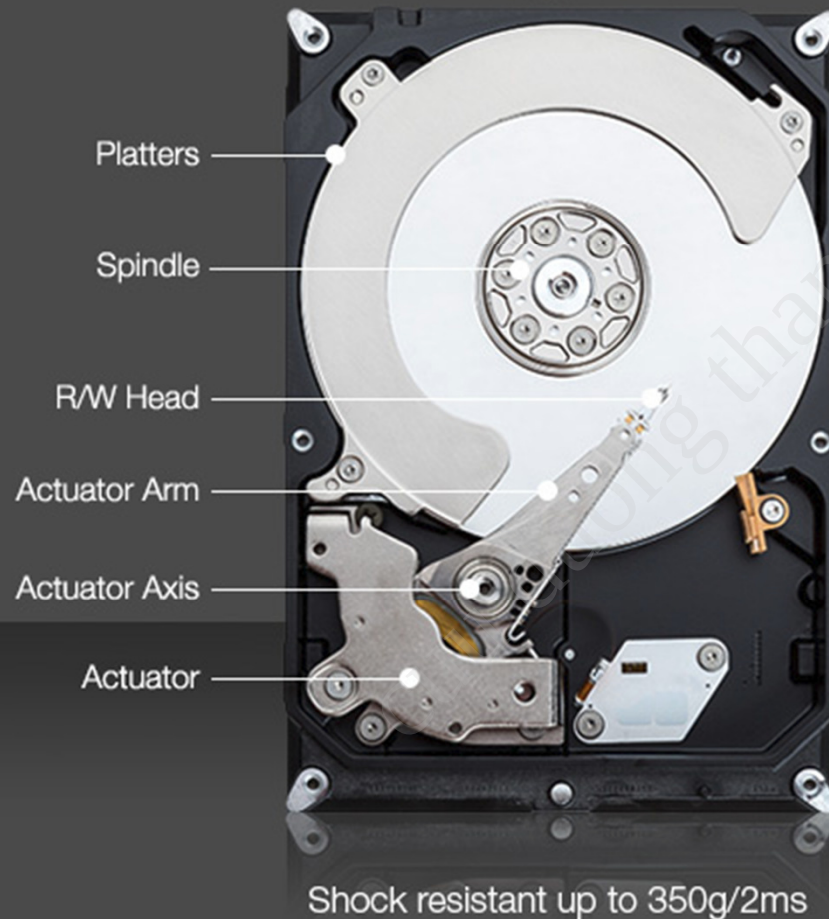




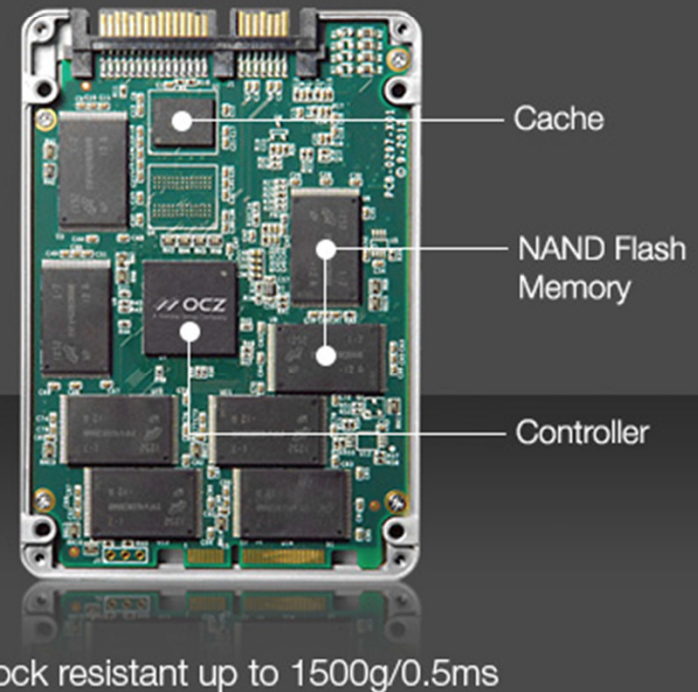
Đặc điểm

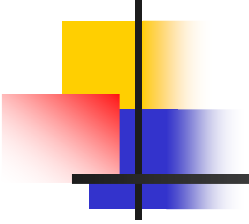
- Trong HDD các khối nhớ được định vị qua sector, track
- Trong SSD các vị trí nhớ được biểu diễn bởi các địa chỉ riêng tương tự như bộ nhớ bán dẫn.
- Truy xuất rất nhanh (seek time ≈ 0)
- Không có bộ phận di chuyển cơ học (đầu từ motor), khả năng chống sốc tốt
- Dung lượng còn nhỏ
- Giá thành cao

HDD 3.5"



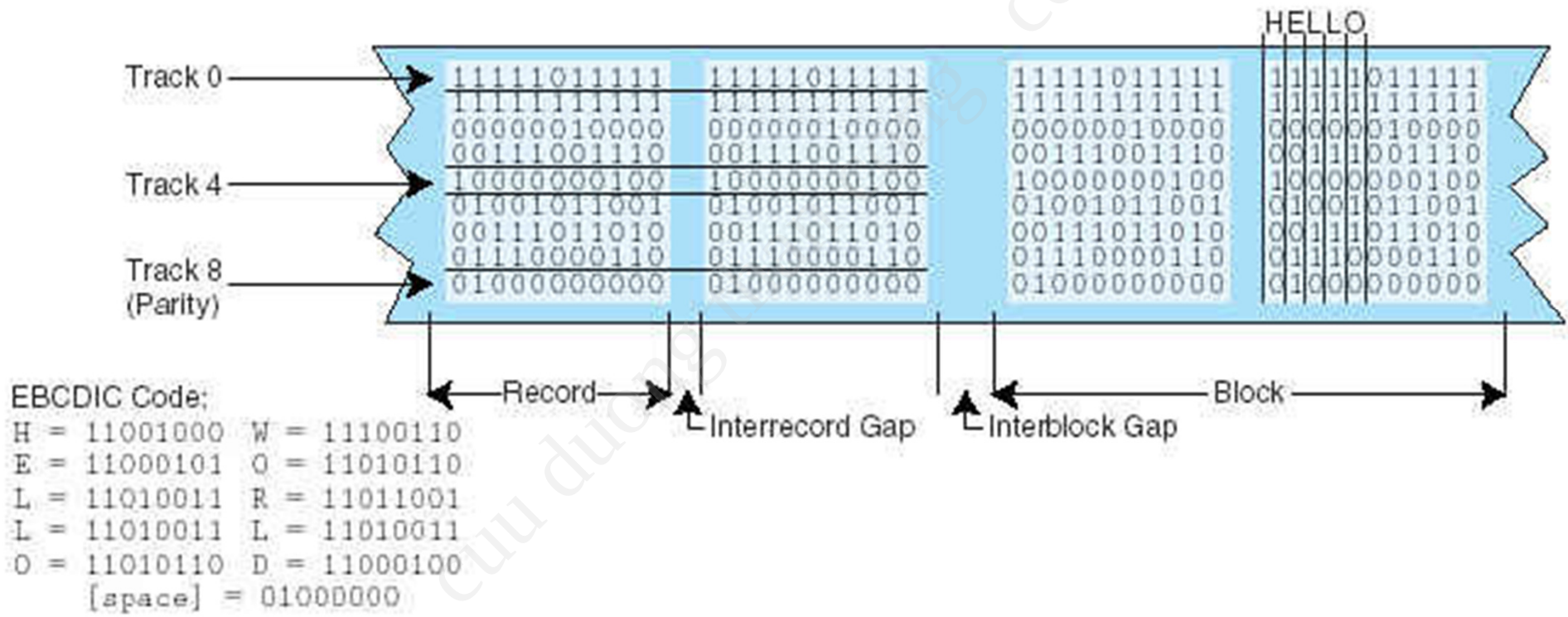
SSD 2.5"

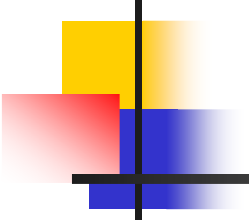




BĂNG TỪ

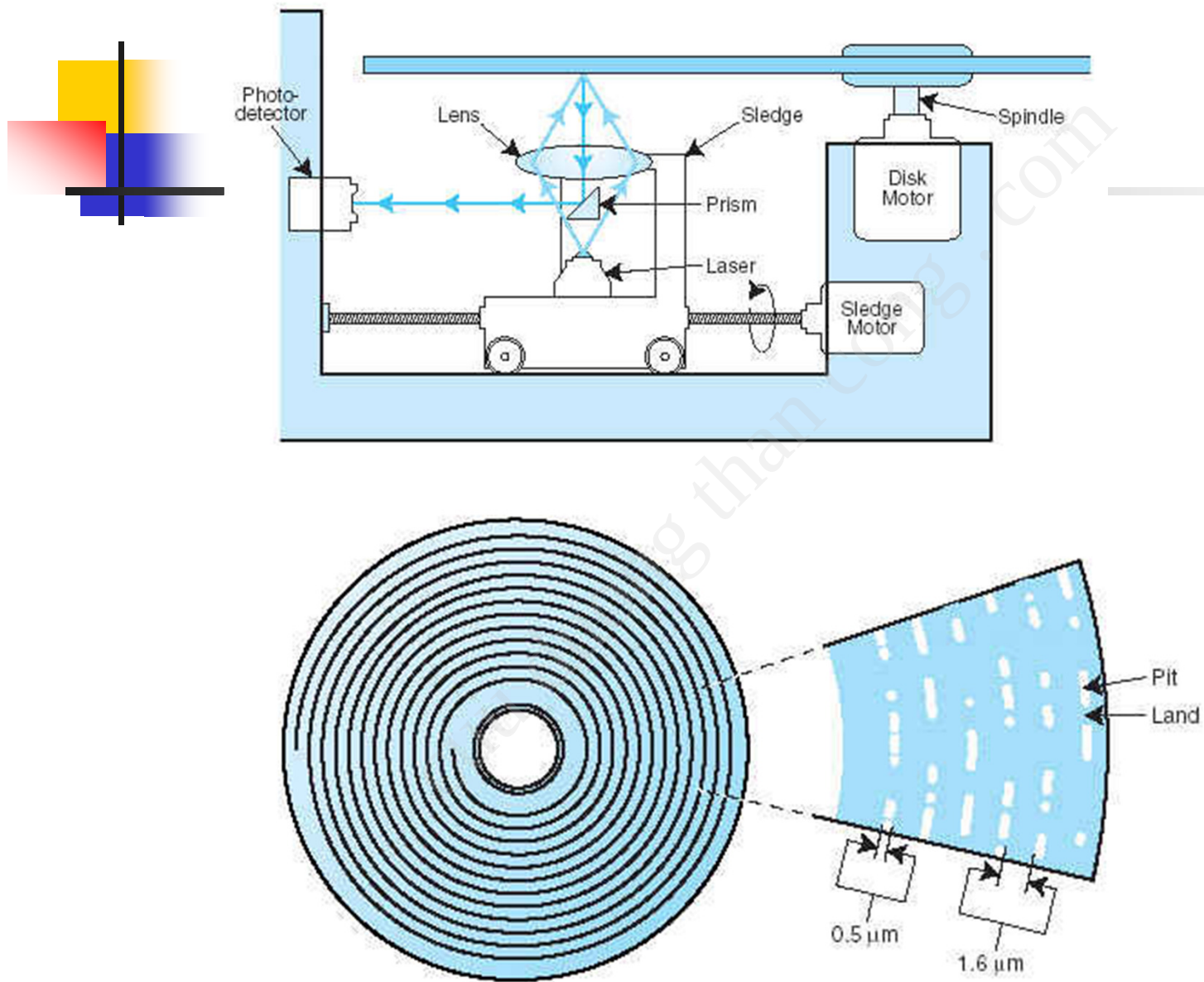
- Rẻ, dung lượng lớn, từ 50 Mb trở lên. Ví dụ băng video có thể từ 2Gb đến 8Gb
- Là phương tiện lưu trữ và truy xuất tuần tự.

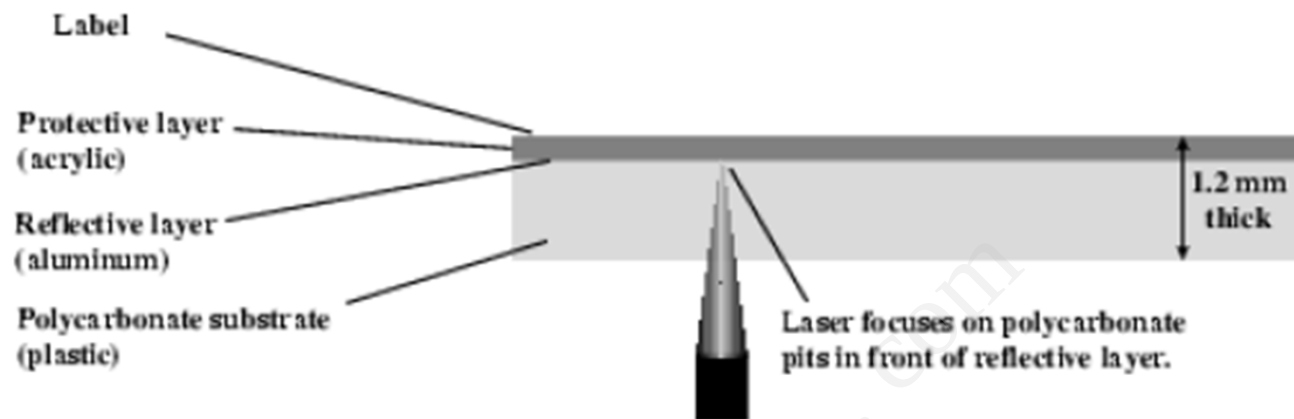
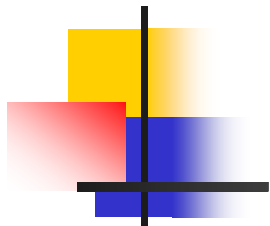




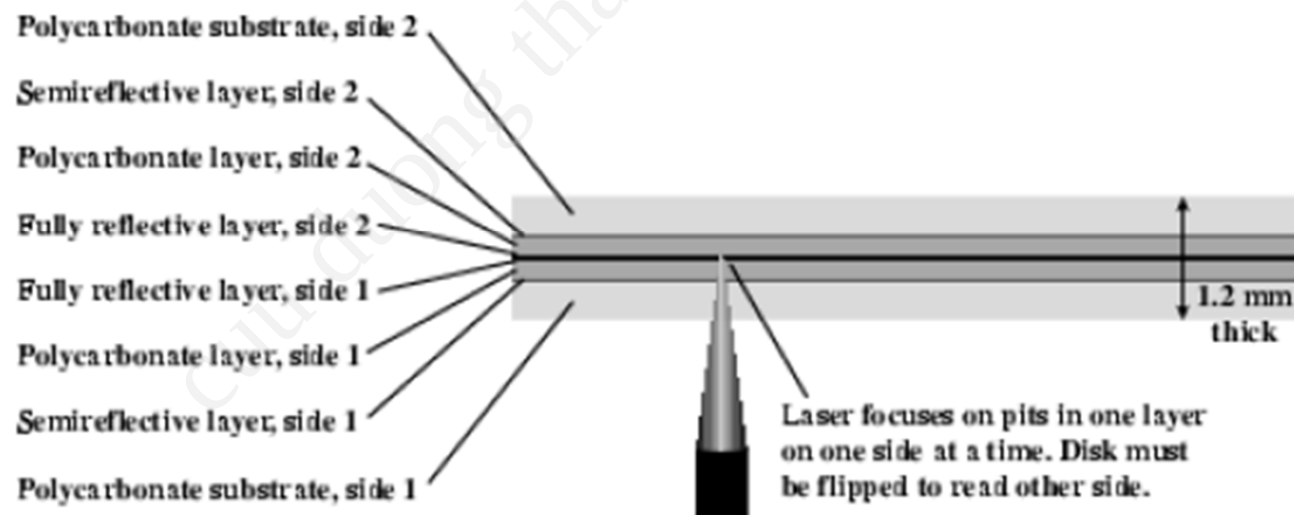
ĐĨA QUANG

- CD-ROM (Compact Disk-ROM)
- DVD-(Digital Video/Versatile Disk)
- Được làm bằng vật liệu tổng hợp: polycarbonate, được phủ một lớp phản quang thường là aluminum.
- Dữ liệu ghi vào ở dạng số (digital), khi ghi dữ liệu được biểu diễn dưới dạng một chuỗi các lỗ cực nhỏ trên bề mặt phản quang
- Thông tin được lấy bởi một laser công suất thấp chiếu sáng mặt phản quang trong khi đĩa quay.
- Cường độ ánh sáng phản chiếu thay đổi khi gặp phải lỗ. Thay đổi này sẽ được cảm nhận bởi cảm biến quang và được đổi ngược thành tín hiệu số.

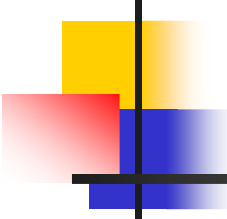




(a) CD-ROM - Capacity 682 MB



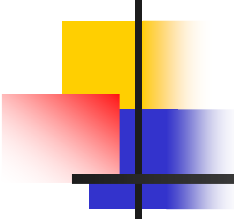
(b) DVD-ROM, double-sided, dual-layer - Capacity 17 GB



RAID

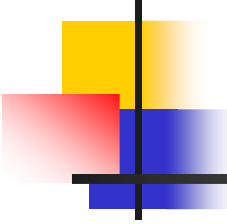
(Redundant Array of Independent Disk)

- Các nhà thiết kế tăng hiệu suất làm việc của máy tính bằng kỹ thuật song song.
 - RAID là chuẩn để thiết kế cơ sở dữ liệu nhiều đĩa, tạo điều kiện cho xử lý song song
 - RAID được đề nghị như là giải pháp giúp xóa bỏ ngăn cách về tốc độ giữa CPU và ổ đĩa ngoài.
 - Cải thiện độ tin cậy
 - Khó khăn: tổ chức lưu trữ cơ sở dữ liệu hữu dụng trên nhiều mặt đĩa và sự khác nhau giữa các hệ điều hành
- ⇒ Chuẩn thiết kế cơ sở dữ liệu đa đĩa gọi là RAID
- RAID có 6 mức cơ bản, đánh số từ 0 đến 5.



RAID...

- Các mức RAID có 3 đặc tính:
 - Là một tập các đĩa vật lý được hệ điều hành coi như là một đĩa
 - Dữ liệu được lưu trữ xuyên qua các đĩa vật lý
 - Dung lượng đĩa dự phòng được dùng để lưu thông tin kiểm tra (parity) và bản sao dữ liệu để có thể phục hồi dữ liệu trong trường hợp đĩa chính hư hỏng.
- Các mức RAID khác nhau ở hai đặc tính sau.
RAID 0 không có đặc tính thứ 3.

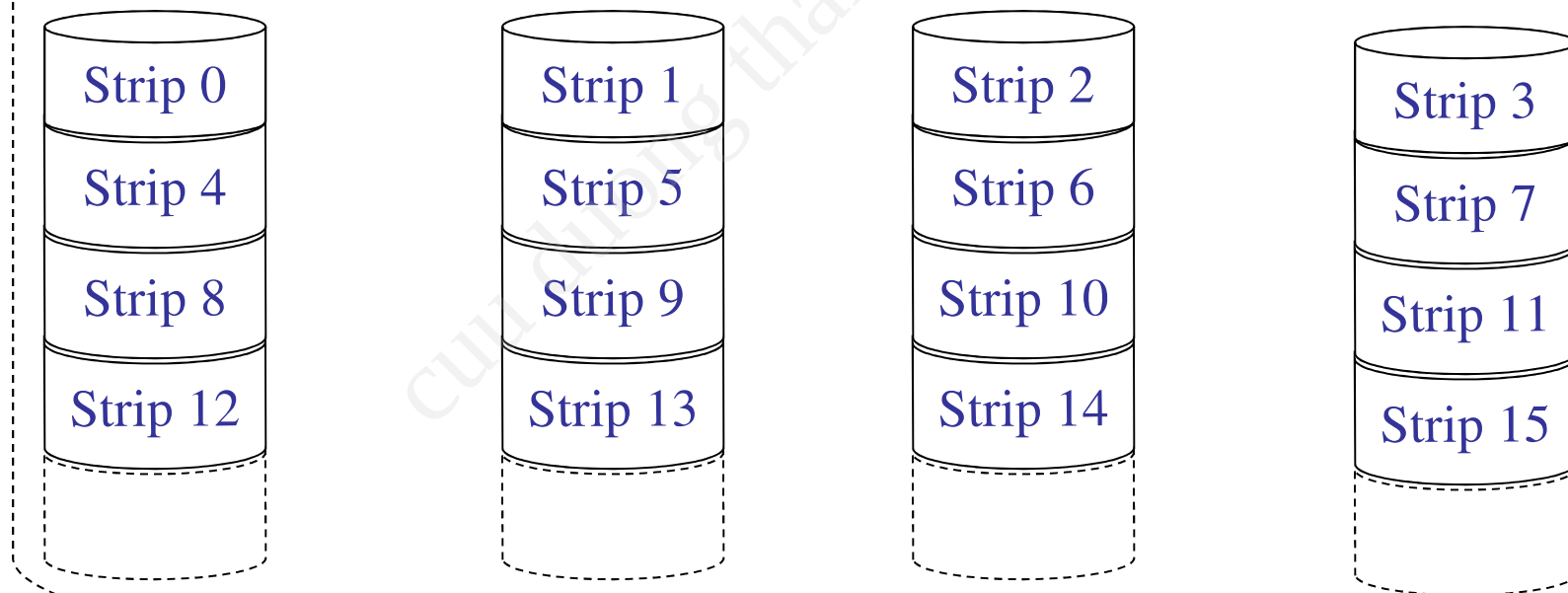


RAID 0

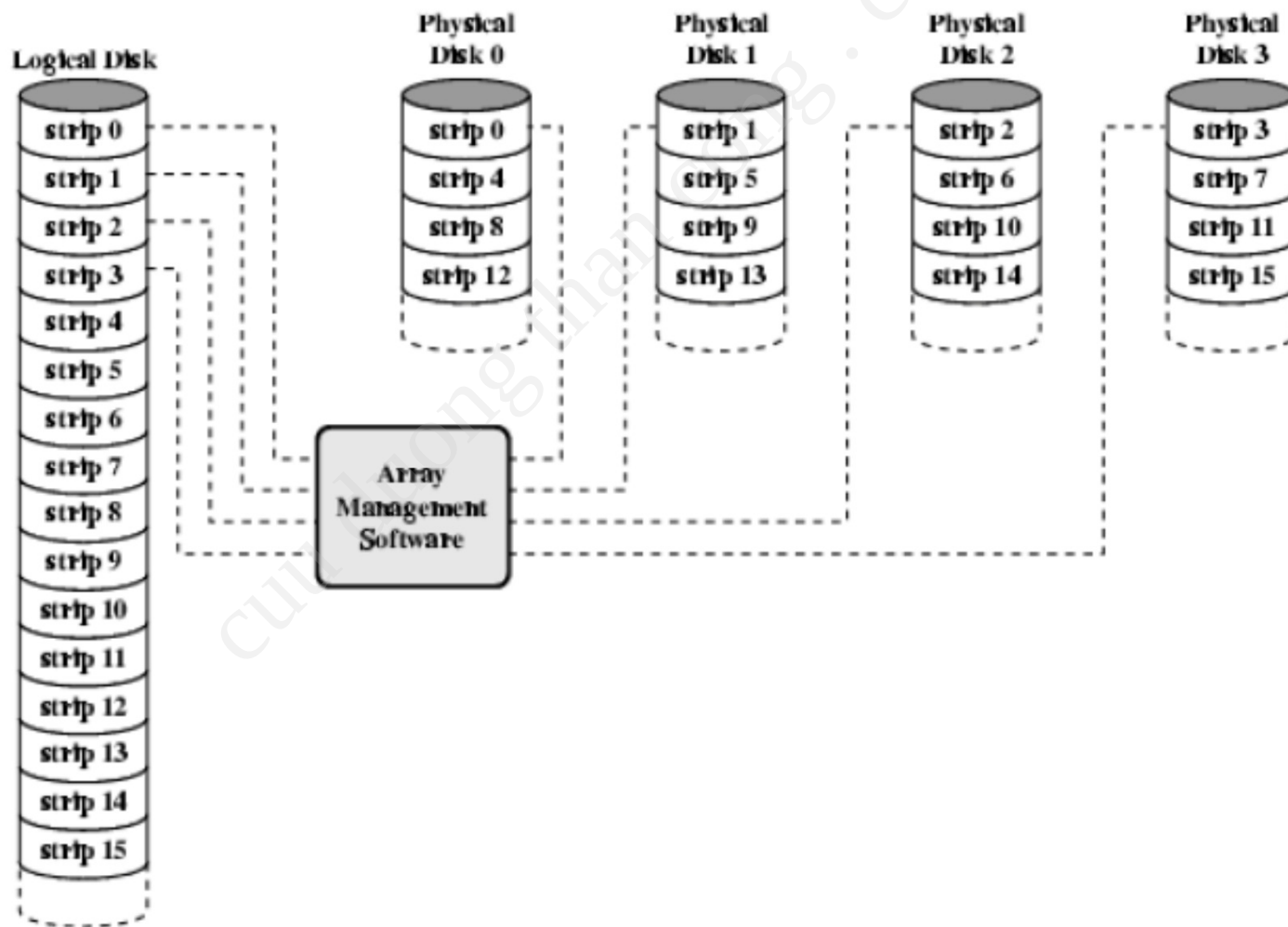
- RAID 0 không có hỗ trợ dự phòng.
- Chỉ đơn thuần là có một dãy đĩa, và dữ liệu được đặt vào các đĩa cứ như một đĩa lớn_đĩa luân lý.
- Lợi ích: khi có hai yêu cầu I/O đồng thời đến hai khối dữ liệu khác nhau, nếu nằm trên hai đĩa khác nhau là có thể đáp ứng đồng thời.
- Toàn bộ đĩa được chia thành các mảnh (strip), mảnh là các khối vật lý, các sector.
- Các strip được sắp xếp theo round-robin liên tiếp nhau.

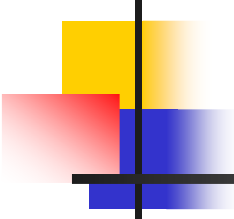
RAID 0

ĐĨA LUẬN LÝ



Ví dụ ánh xạ data cho RAID 0

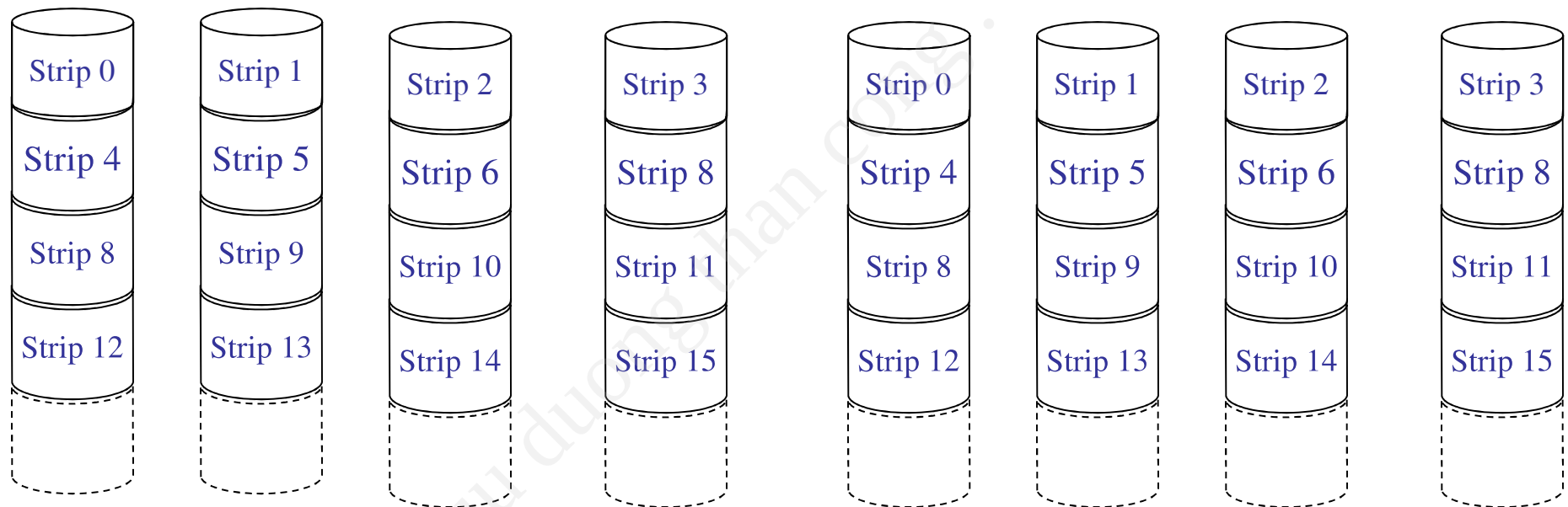




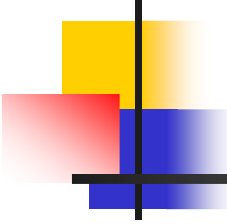
RAID 1

- Nhân đôi tất cả dữ liệu
- Đọc một trong hai
- Ghi cả hai
- Phục hồi dữ liệu bị hỏng đơn giản
- Chi phí cao

ĐĨA LUẬN LÝ

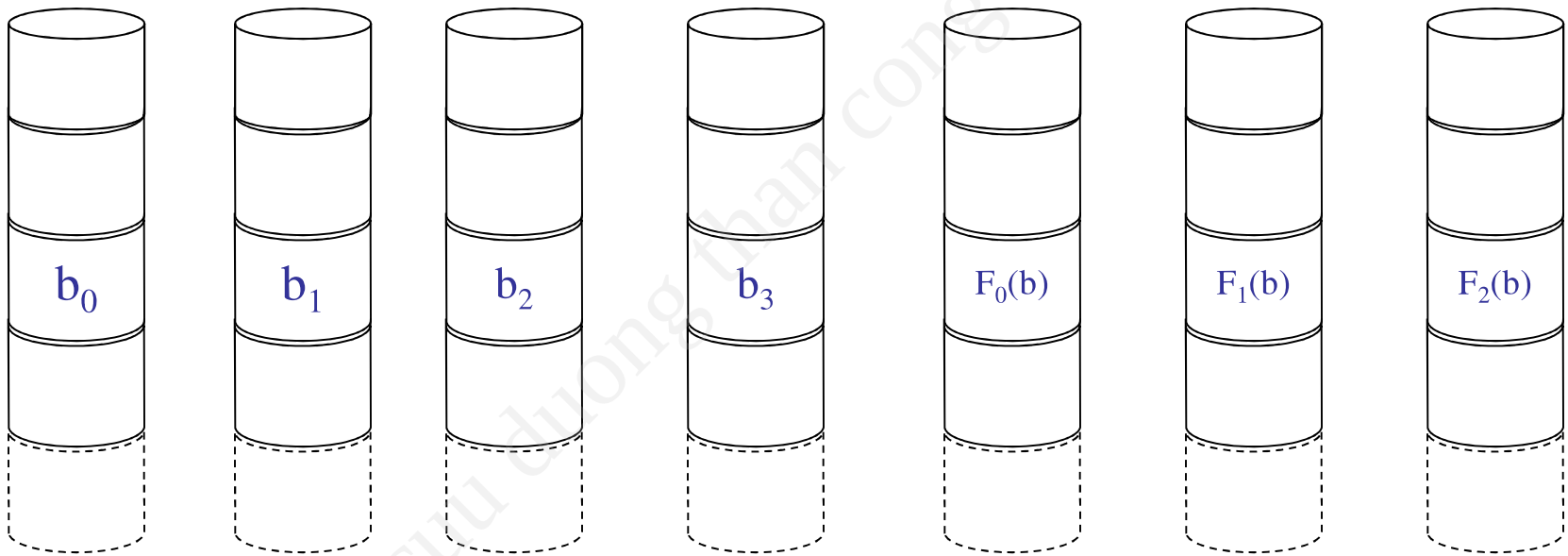
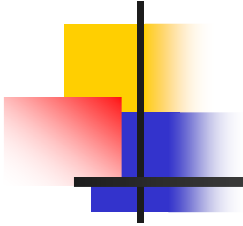


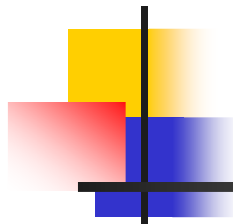
RAID 1 (nhân đôi)



RAID 2

- Hỗ trợ truy xuất song song
- Tất cả các đĩa thành viên đều tham gia vào quá trình thực thi mỗi yêu cầu I/O
- Mỗi strip là nhỏ, cỡ 1 byte hay từ
- Mã sửa lỗi được tính theo các bit tương ứng trên mỗi đĩa dữ liệu. Các bit của mã sửa sai được lưu trên vị trí tương ứng trên nhiều đĩa. Thường dùng mã Hamming
- Mặc dù dùng ít đĩa hơn RAID 1 nhưng vẫn còn nhiều → đắt tiền.





RAID 3

- Tổ chức giống RAID 2
- Chỉ bổ sung thêm một đĩa, sử dụng mã kiểm tra lỗi đơn giản là parity bit, bit kiểm tra được tính trên cơ sở các bit trên các đĩa dữ liệu có vị trí tương ứng.

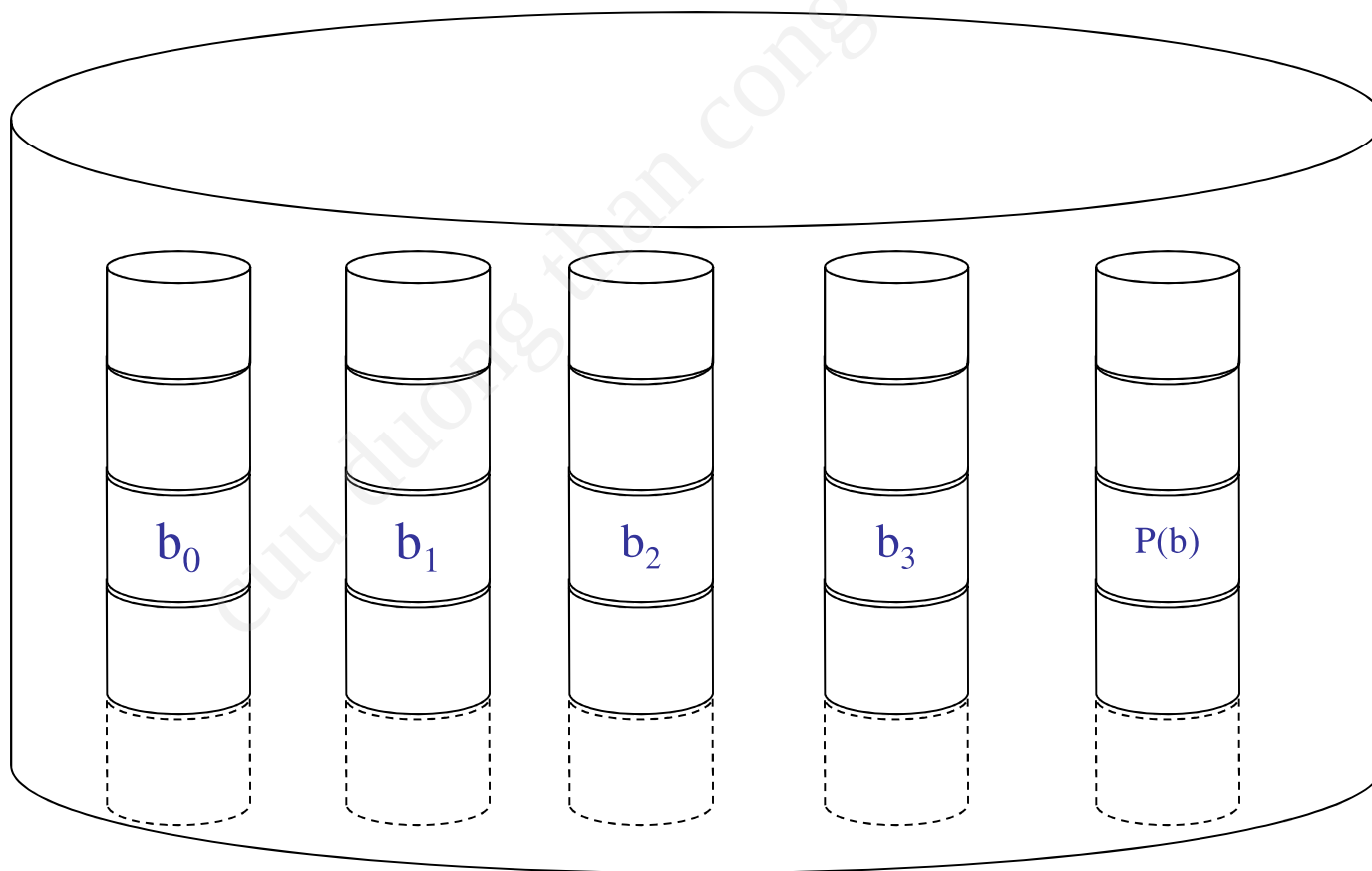
$$X_4(i) = X_3(i) \oplus X_2(i) \oplus X_1(i) \oplus X_0(i)$$

$$\Rightarrow X_0(i) = X_3(i) \oplus X_2(i) \oplus X_1(i) \oplus X_4(i)$$

$$X_1(i) = X_3(i) \oplus X_2(i) \oplus X_4(i) \oplus X_0(i)$$

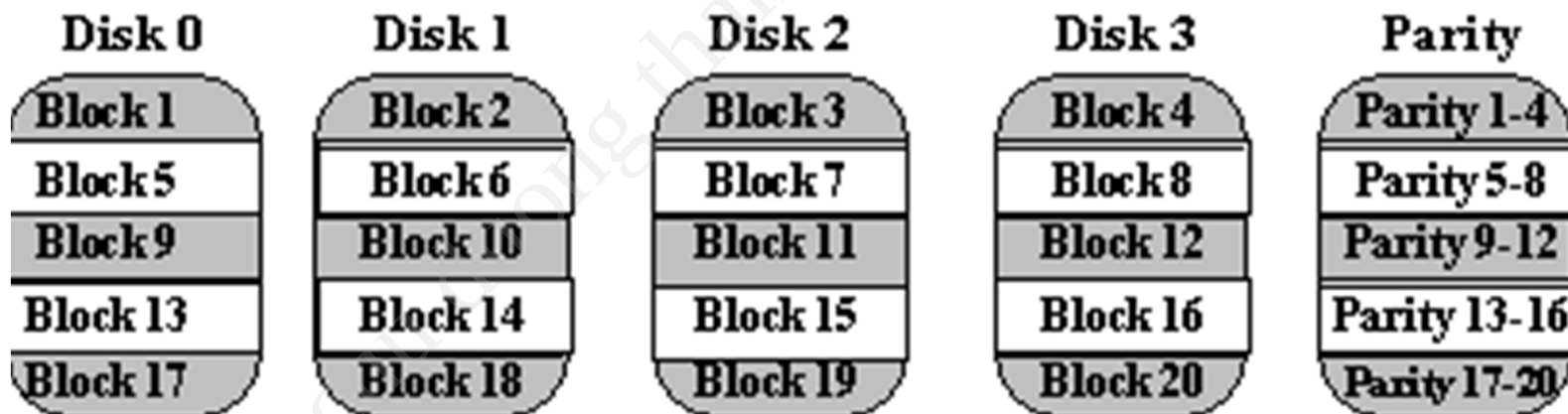
....

RAID 3

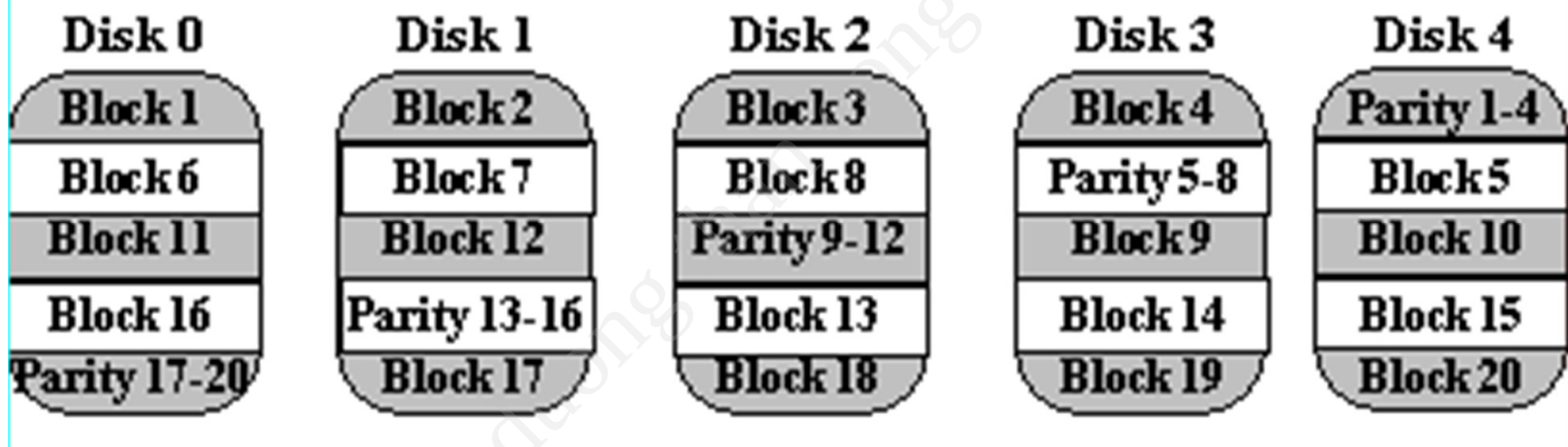


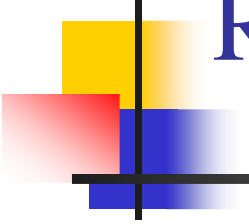
RAID 4

- Hỗ trợ truy xuất đĩa độc lập



RAID 5





RAID 5 mở rộng (còn gọi là RAID 6)

- Bổ sung thêm một đĩa để tăng cường kiểm soát lỗi theo Reed-Solomon code

RAID 1-0

- Kết hợp RAID 0 và RAID 1

