







## >>> COURSE MATERIAL <<<

INTRODUCTION TO OPERATING SYSTEM / Course ID 502047

*Hướng dẫn tự học, chỉ sử dụng để tham khảo và có thể thay đổi mà không báo trước.*

	<b>Programming Exercises</b>	-----7
	<b>Exam multichoice questions</b>	-2-----890-23456---01-----
	<b>Discussion questions</b>	-----7-----4-----234---
	<b>Just for reference</b>	--3456----1-----789-----6-

### BÀI TẬP CHƯƠNG 11 – QUẢN LÝ LƯU TRỮ THỨ CẤP

11.1 Lập lịch đĩa (ngoại trừ lập lịch FCFS) có hữu ích trong môi trường một người dùng duy nhất không? Giải thích câu trả lời của bạn.

11.2 Giải thích tại sao lập lịch SSTF có xu hướng thiên vị các mặt trụ ở giữa hơn các mặt trụ trong cùng và ngoài cùng.

11.3 Tại sao độ trễ quay thường không được xem xét trong lập lịch đĩa? Làm thế nào bạn sửa đổi SSTF, SCAN và C-SCAN để bao gồm tối ưu hóa độ trễ?

11.4 Tại sao việc cân bằng Nhập / Xuất của hệ thống tập tin giữa các đĩa và bộ điều khiển trên một hệ thống có môi trường đa nhiệm là rất quan trọng?

11.5 Sự đánh đổi liên quan đến việc đọc lại các trang mã từ hệ thống tập tin so với sử dụng không gian hoán đổi để lưu trữ chúng là gì?

11.6 Có cách nào để thực hiện lưu trữ thực sự ổn định không? Giải thích câu trả lời của bạn.

11.7 Đôi khi người ta nói rằng băng là phương tiện truy cập tuần tự, trong khi đó đĩa cứng là phương tiện truy cập ngẫu nhiên. Trong thực tế, sự phù hợp của một thiết bị lưu trữ để truy cập ngẫu nhiên phụ thuộc vào kích thước chuyển. Tốc độ truyền luồng dữ liệu biểu thị tốc độ truyền dữ liệu đang được thực hiện, ngoại trừ ảnh hưởng của độ trễ truy cập. Ngược lại, tốc độ truyền hiệu quả là tỷ lệ của tổng số byte trên tổng số giây, bao gồm cả thời gian điều khiển như độ trễ truy cập. Giả sử chúng ta có một máy tính có các đặc điểm sau: bộ đệm cấp 2 có độ trễ truy cập là 8 nano giây và tốc độ truyền là 800 MByte mỗi giây, bộ nhớ chính có độ trễ truy cập là 60 nano giây và tốc độ truyền là 80 MByte mỗi giây, đĩa cứng có độ trễ truy cập 15 mili giây và tốc độ truyền 5 MByte mỗi giây và ổ băng từ có độ trễ truy cập là 60 giây và tốc độ truyền là 2 MByte mỗi giây.

- a. Truy cập ngẫu nhiên làm giảm tốc độ truyền hiệu quả của thiết bị, vì không có dữ liệu nào được truyền trong thời gian truy cập. Đối với đĩa được mô tả, tốc độ truyền hiệu quả là bao nhiêu nếu truy cập trung bình được theo sau bởi truyền một luồng dữ liệu (1) 512 byte, (2) 8 KByte, (3) 1 MByte và (4) 16 MByte?
- b. Mức độ sử dụng một thiết bị là tỷ lệ của tốc độ truyền hiệu quả so với tốc độ truyền một luồng dữ liệu. Tính toán việc sử dụng ổ đĩa cho từng kích cỡ (trong 4 kích cỡ) truyền được đưa ra trong phần a.
- c. Giả sử rằng tỉ lệ sử dụng 25 phần trăm (hoặc cao hơn) được coi là chấp nhận được. Sử dụng các thông số hiệu suất đã cho, tính toán kích thước truyền nhỏ nhất cho một ổ đĩa để nó đạt tỉ lệ sử dụng chấp nhận được.
- d. Hoàn thành câu sau: Đĩa là một thiết bị truy cập ngẫu nhiên khi đường truyền lớn hơn nhiều byte và là thiết bị truy cập tuần tự khi đường truyền nhỏ hơn.
- e. Tính toán kích thước truyền tối thiểu để có tỉ lệ sử dụng chấp nhận được cho bộ nhớ cache, bộ nhớ chính và băng.
- f. Khi nào một băng là một thiết bị truy cập ngẫu nhiên, và khi nào nó là một thiết bị truy cập tuần tự?

11.8 Tổ chức RAID 1 có thể đạt được hiệu suất tốt hơn cho các yêu cầu đọc so với tổ chức RAID 0 hay không? Nếu có thì nó diễn ra như thế nào?

11.9 Đưa ra ba lý do để sử dụng ổ cứng làm bộ lưu trữ thứ cấp.

11.10 Đưa ra ba lý do để sử dụng các thiết bị bộ nhớ ổn định (NVM<sup>1</sup>) làm bộ lưu trữ thứ cấp.

11.11 Không có giải thuật lập lịch đĩa nào, ngoại trừ FCFS, là thực sự công bằng (có thể xảy ra cạn kiệt tài nguyên).

- a. Giải thích khẳng định này.
- b. Mô tả một cách để sửa đổi các thuật toán như SCAN để đảm bảo tính công bằng.
- c. Giải thích tại sao sự công bằng là một mục tiêu quan trọng trong một hệ thống nhiều người dùng.
- d. Cho ba hoặc nhiều ví dụ về các trường hợp trong đó việc hệ điều hành không công bằng trong việc phục vụ các yêu cầu I / O là điều quan trọng.

11.12 Giải thích tại sao các thiết bị lưu trữ ổn định thường sử dụng thuật toán lập lịch đĩa FCFS.

11.13 Giả sử rằng một ổ đĩa có 5.000 mặt trụ, được đánh số từ 0 đến 4999. Ổ đĩa hiện đang phục vụ một yêu cầu tại mặt trụ 2150, và yêu cầu trước đó là ở mặt trụ 1805. Hàng đợi các yêu cầu đang chờ xử lý, trong FIFO có thứ tự là: 2069; 1212; 2296; 2800; 544; 1618; 353; 1523; 4965; 3681

---

<sup>1</sup> [https://en.wikipedia.org/wiki/Non-volatile\\_memory](https://en.wikipedia.org/wiki/Non-volatile_memory)

Bắt đầu từ vị trí đầu hiện tại, tổng khoảng cách (tính theo mặt trụ) mà cánh tay đĩa di chuyển để đáp ứng tất cả các yêu cầu đang chờ xử lý cho mỗi thuật toán lập lịch đĩa sau đây là gì?

- a. FCFS.
- b. SCAN.
- c. C-SCAN.

11.14 Dựa vào kiến thức vật lý, nếu một vật bắt đầu chuyển động với một gia tốc  $a$ , mối quan hệ giữa quãng đường  $d$  và thời gian  $t$  được cho bởi  $d = \frac{1}{2}at^2$ . Giả sử rằng, trong quá trình tìm kiếm, ổ đĩa trong Bài tập 11.13 tăng tốc cánh tay đĩa với gia tốc không đổi trong nửa đầu tìm kiếm, sau đó giảm tốc cánh tay đĩa cũng với gia tốc tương tự cho nửa sau của tìm kiếm. Giả sử rằng đĩa có thể thực hiện tìm kiếm một mặt trụ liên tiếp trong 1 mili giây và tìm kiếm toàn bộ qua 5000 mặt trụ trong 18 mili giây.

- a. Khoảng cách tìm kiếm là số lượng mặt trụ mà đầu đọc di chuyển qua. Giải thích tại sao thời gian tìm kiếm tỷ lệ thuận với căn bậc hai của khoảng cách tìm kiếm.
- b. Viết một phương trình cho thời gian tìm kiếm như thể hiện bằng một hàm của khoảng cách tìm kiếm. Phương trình này phải có dạng  $t = x + y\sqrt{L}$ , trong đó  $t$  là thời gian tính bằng mili giây và  $L$  là khoảng cách tìm kiếm trong các hình trụ.
- c. Tính tổng thời gian tìm kiếm cho mỗi giải thuật lập lịch trong Bài tập 11.13. Phương án lập lịch nào là nhanh nhất (có tổng thời gian tìm kiếm nhỏ nhất).
- d. Phần trăm tăng tốc [percentage speedup] là tỷ lệ giữa hai thời gian truy cập mới và cũ. Tỷ lệ phần trăm tăng tốc của lập lịch nhanh nhất so với FCFS là bao nhiêu?

11.15 Giả sử rằng đĩa trong Bài tập 11.14 quay với tốc độ 7.200 vòng / phút.

- a. Độ trễ quay trung bình của ổ đĩa này là gì?
- b. Khoảng cách tìm kiếm có thể được bao phủ trong thời gian đã tìm thấy cho phần a?

11.16 So sánh và chỉ ra các tương phản giữa ổ cứng và thiết bị bộ nhớ ổn định. Các ứng dụng tốt nhất cho từng loại thiết bị là gì?

11.17 Mô tả một số ưu điểm và nhược điểm của việc sử dụng các thiết bị bộ nhớ ổn định làm tầng bộ nhớ cache và thay thế vai trò cho ổ đĩa so với chỉ sử dụng ổ cứng.

11.18 So sánh hiệu suất của lập lịch C-SCAN và SCAN, giả sử phân phối đều các yêu cầu. Xem xét thời gian phản hồi trung bình (thời gian giữa lúc nhận được yêu cầu và hoàn thành phục vụ yêu cầu đó), sự thay đổi về thời gian đáp ứng và băng thông hiệu quả. Làm thế nào để hiệu suất phụ thuộc vào kích thước tương đối của thời gian tìm kiếm và độ trễ quay?

11.19 Các yêu cầu thường không được phân phối đồng đều. Ví dụ: chúng ta có thể mong đợi một mặt trụ chứa siêu dữ liệu của hệ thống tập tin được truy cập thường xuyên hơn một mặt trụ chỉ chứa các tập tin. Giả sử 50 phần trăm của các yêu cầu tập trung vào một số lượng nhỏ mặt trụ nhất định nào đó.

- a. Có một thuật toán lập lịch nào đã được thảo luận sẽ đặc biệt tốt cho trường hợp này không? Giải thích câu trả lời.
- b. Đề xuất một thuật toán lập lịch cho đĩa mang lại hiệu năng cao hơn nữa bằng cách khai thác đặc trưng này của ổ đĩa.

11.20 Hãy xem xét một tổ chức RAID 5 bao gồm 5 đĩa, với dữ liệu kiểm lỗi cho bộ bốn khối trên bốn đĩa được lưu trữ trên đĩa thứ năm. Có bao nhiêu khối được truy cập để thực hiện như sau?

- a. Một lần ghi của một khối dữ liệu.
- b. Một lần ghi bảy khối dữ liệu liên tục.

11.21 So sánh thông lượng đạt được của một tổ chức RAID 5 với thông lượng mà tổ chức RAID 1 đạt được trong từng tình huống sau:

- a. Các thao tác đọc trên các khối đơn.
- b. Các thao tác đọc trên nhiều khối liên kề.

11.22 So sánh hiệu suất của các thao tác ghi của tổ chức RAID 5 với các thao tác của tổ chức RAID cấp 1.

11.23 Giả sử rằng bạn có một tổ hợp hỗn hợp bao gồm các đĩa được tổ chức dưới dạng đĩa RAID 1 và RAID 5. Giả sử rằng hệ thống có khả năng linh hoạt quyết định sử dụng tổ chức đĩa nào trong 2 tổ chức vừa nêu để lưu trữ một tập tin cụ thể. Những tập tin nào nên được lưu trữ trong các đĩa RAID 1 và những tập tin nào trong các đĩa RAID 5 để tối ưu hóa hiệu suất?

11.24 Độ tin cậy của thiết bị lưu trữ thường được mô tả bằng độ đo “thời gian giữa các lần hỏng hóc” (MTBF<sup>2</sup>). Mặc dù độ đo này được gọi là “khoảng thời gian”, nhưng MTBF thực sự được tính bằng bình quân số giờ chạy được trên mỗi lần thất bại.

a. Nếu một hệ thống chứa 1000 ổ đĩa, mỗi ổ đĩa có MTBF 750000 giờ, thì điều này mô tả đúng nhất mức độ thường xuyên xảy ra lỗi ổ đĩa trong nhóm đĩa đó: một lần một nghìn năm, một lần một thế kỷ, một lần một thập kỷ, một lần mỗi năm, mỗi tháng một lần, một lần mỗi tuần, một lần mỗi ngày, một lần mỗi giờ, một lần mỗi phút, hoặc một lần mỗi giây?

b. Thống kê tỷ lệ tử vong chỉ ra rằng, trung bình, một cư dân Hoa Kỳ có xác suất 1/1000 sẽ chết trong độ tuổi từ 20 đến 21.

Giảm số giờ MTBF cho thanh niên 20 tuổi. Chuyển đổi con số này từ vài giờ sang năm. MTBF này nói gì về tuổi thọ dự kiến của một người 20 tuổi?

c. Nhà sản xuất đảm bảo một MTBF 1 triệu giờ cho một mô hình ổ đĩa nhất định. Bạn có thể kết luận gì về số năm mà một trong những ổ đĩa này được bảo hành?

11.25 Thảo luận về những lợi thế và bất lợi tương đối của việc bỏ sector và trượt sector.

11.26 Thảo luận về lý do tại sao hệ điều hành có thể yêu cầu thông tin chính xác về cách các khối được lưu trữ trên đĩa. Làm thế nào hệ điều hành có thể cải thiện hiệu năng hệ thống tập tin với thông tin này?

11.27 Viết chương trình thực hiện các thuật toán lập lịch đĩa sau đây:

- a. FCFS
- b. SCAN
- c. C-SCAN

Chương trình phục vụ một đĩa có 5000 mặt trụ được đánh số từ 0 đến 4999. Chương trình sẽ sinh ra chuỗi 1000 yêu cầu ngẫu nhiên và phục vụ các yêu cầu này. Vị trí hiện thời của đầu đọc được truyền vào khi gọi chương trình. Chương trình cần báo cáo tổng số bước chuyển động đầu đĩa theo yêu cầu của mỗi thuật toán.

---

<sup>2</sup> [https://en.wikipedia.org/wiki/Mean\\_time\\_between\\_failures](https://en.wikipedia.org/wiki/Mean_time_between_failures)