

MÔN HỌC: HỆ ĐIỀU HÀNH

CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP CHƯƠNG 7

1. Quản lý bộ nhớ là gì? Các yêu cầu đối với quản lý bộ nhớ là gì?
2. Trình bày đặc điểm các loại địa chỉ bộ nhớ?
3. Địa chỉ lệnh và dữ liệu được chuyển đổi thành địa chỉ thực có thể xảy ra tại những thời điểm nào?
4. Liên kết động (dynamic linking) là gì?
5. Phân mảnh ngoại và phân mảnh nội là gì?
6. Như thế nào là phân vùng động, phân vùng cố định? Các chiến lược placement dùng để làm gì? Có những chiến lược nào?
7. Cơ chế phân trang là gì? Cơ chế chuyển đổi địa chỉ trong phân trang được thực hiện như thế nào?
8. Bảng trang được cài đặt và tổ chức như thế nào? Thời gian truy xuất hiệu dụng (effective access time) được xác định như thế nào?
9. Cơ chế hoán vị là gì?
10. (Bài tập mẫu) Giả sử bộ nhớ chính được cấp phát thành các phân vùng có kích thước là 600K, 500K, 200K, 300K (theo thứ tự), sau khi thực thi xong, các tiến trình có kích thước 212K, 417K, 112K, 426K (theo thứ tự) sẽ được cấp phát bộ nhớ như thế nào, nếu sử dụng: Thuật toán First fit, Best fit, Next fit, Worst fit? Thuật toán nào cho phép sử dụng bộ nhớ hiệu quả nhất trong trường hợp trên?

Trả lời:

a. Xét trường hợp bộ nhớ được phân vùng cố định:

*First fit:

Tiến trình 212K sẽ được cấp phát vùng nhớ 600K.

Tiến trình 417K sẽ được cấp phát vùng nhớ 500K.

Tiến trình 112K sẽ được cấp phát vùng nhớ 200K.

Tiến trình 426K sẽ phải chờ vì không còn vùng nhớ trống thỏa yêu cầu.

* Best fit:

Tiến trình 212K sẽ được cấp phát vùng nhớ 300K.

Tiến trình 417K sẽ được cấp phát vùng nhớ 500K.

Tiến trình 112K sẽ được cấp phát vùng nhớ 200K.

Tiến trình 426K sẽ được cấp phát vùng nhớ 600K.

* Next fit:

Tiến trình 212K sẽ được cấp phát vùng nhớ 600K.

Tiến trình 417K sẽ được cấp phát vùng nhớ 500K.

Tiến trình 112K sẽ được cấp phát vùng nhớ 200K.

Tiến trình 426K sẽ phải chờ vì không còn vùng nhớ trống thỏa yêu cầu.

* Worst fit:

Tiến trình 212K sẽ được cấp phát vùng nhớ 600K.

Tiến trình 417K sẽ được cấp phát vùng nhớ 500K.

Tiến trình 112K sẽ được cấp phát vùng nhớ 300K.

Tiến trình 426K sẽ phải chờ vì không còn vùng nhớ trống thỏa yêu cầu.

b. Xét trường hợp bộ nhớ được phân vùng động:

*First fit:

Tiến trình 212K sẽ được cấp phát vùng nhớ 600K => Vùng nhớ trống 388K.

Tiến trình 417K sẽ được cấp phát vùng nhớ 500K.

Tiến trình 112K sẽ được cấp phát vùng nhớ 388K.

Tiến trình 426K sẽ phải chờ vì không còn vùng nhớ trống thỏa yêu cầu.

* Best fit:

Tiến trình 212K sẽ được cấp phát vùng nhớ 300K.

Tiến trình 417K sẽ được cấp phát vùng nhớ 500K.

Tiến trình 112K sẽ được cấp phát vùng nhớ 200K.

Tiến trình 426K sẽ được cấp phát vùng nhớ 600K.

* Next fit:

Tiến trình 212K sẽ được cấp phát vùng nhớ 600K.

Tiến trình 417K sẽ được cấp phát vùng nhớ 500K.

Tiến trình 112K sẽ được cấp phát vùng nhớ 200K.

Tiến trình 426K sẽ phải chờ vì không còn vùng nhớ trống thỏa yêu cầu.

* Worst fit:

Tiến trình 212K sẽ được cấp phát vùng nhớ 600K. => Vùng nhớ trống 388K.

Tiến trình 417K sẽ được cấp phát vùng nhớ 500K.

Tiến trình 112K sẽ được cấp phát vùng nhớ 388K.

Tiến trình 426K sẽ phải chờ vì không còn vùng nhớ trống thỏa yêu cầu.

11. (Bài tập mẫu) Xét một không gian địa chỉ có 12 trang, mỗi trang có kích thước 2K, ánh xạ vào bộ nhớ vật lý có 32 khung trang.

a. Địa chỉ logic gồm bao nhiêu bit?

b. Địa chỉ physic gồm bao nhiêu bit?

Trả lời:

a. Địa chỉ logic gồm 2 phần: chỉ số trang và độ dời (offset) trong trang. Cần 4 bit để biểu diễn chỉ số trang và 11 bit ($2^{11} = 2K = 2048$) để biểu diễn độ dời trong trang. Vậy địa chỉ logic gồm 15 bit.

b. Thực hiện tương tự. Địa chỉ physic gồm 16 bit.

12. (Bài tập mẫu) Xét một hệ thống sử dụng kỹ thuật phân trang, với bảng trang được lưu trữ trong bộ nhớ chính.

a. Nếu thời gian cho một lần truy xuất bộ nhớ bình thường (memory reference) là 200ns thì mất bao nhiêu thời gian cho một thao tác truy xuất bộ nhớ (paged memory reference) trong hệ thống này?

b. Nếu sử dụng TLBs với hit-ratio là 75%, thời gian để tìm trong TLBs xem như bằng 0, tính thời gian truy xuất bộ nhớ (effective access time) trong hệ thống?

Trả lời:

- a. Mỗi thao tác truy xuất bộ nhớ trong hệ thống này sẽ cần thực hiện 2 lần truy xuất bộ nhớ thông thường: truy xuất bảng trang (để xác định vị trí khung trang) và truy xuất vị trí bộ nhớ (xác định dựa trên sự kết hợp giá trị khung trang tìm được ở lần trước với độ dời trong trang). Do đó thời gian của một thao tác truy xuất bộ nhớ sẽ là $200 \times 2 = 400\text{ns}$.
- b. Thời gian truy xuất bộ nhớ (effective access time) trong hệ thống:

$$\text{EAT} = (2 - \alpha)x + \varepsilon = 250 \text{ ns.}$$

13. Một máy tính 32-bit địa chỉ, sử dụng một bảng trang 2 cấp. Địa chỉ ảo được phân bổ như sau: 9 bit dành cho bảng trang cấp 1, 11 bit cho bảng trang cấp 2 và còn lại cho offset. Cho biết kích thước một trang trong hệ thống và địa chỉ ảo có bao nhiêu trang?

14. Giả sử địa chỉ ảo 32-bit được phân tách thành 4 trường a, b, c, d. 3 trường đầu tiên được dùng cho bảng trang 3 cấp, trường thứ 4 dành cho offset. Số lượng trang có phụ thuộc vào kích thước của cả 4 trường này không? Nếu không, những trường nào ảnh hưởng đến số lượng trang, những trường nào không ảnh hưởng?

15. (Bài tập mẫu) Cho bảng trang như hình bên.

0	6
1	4
2	5
3	7
4	1
5	9

- a. Địa chỉ vật lý 6568 sẽ được chuyển thành địa chỉ ảo bao nhiêu? Biết rằng kích thước mỗi frame là 1K bytes.
- b. Địa chỉ ảo 3254 sẽ được chuyển thành địa chỉ vật lý bao nhiêu? Biết rằng kích thước mỗi frame là 2K bytes.

Trả lời:

a. Địa chỉ vật lý 6568 nằm ở khung trang 6 với độ dời 424. Trang 0 được nạp vào khung trang 6 \Rightarrow Địa chỉ ảo là 424.

b. Địa chỉ 3254 nằm ở trang 1 với độ dời 1206. Trang 1 được nạp vào khung trang 4 \Rightarrow Địa chỉ vật lý là 9398.

16. Xét một hệ thống sử dụng kỹ thuật phân trang, với bảng trang được lưu trữ trong bộ nhớ chính.

- a. Nếu thời gian cho một lần truy xuất bộ nhớ bình thường là 124 nanoseconds, thì mất bao nhiêu thời gian cho một thao tác truy xuất bộ nhớ trong hệ thống này?
- b. Nếu sử dụng TLBs với hit-ratio (tỉ lệ tìm thấy) là 95%, thời gian để tìm trong TLBs bằng 34ns, tính thời gian cho một thao tác truy xuất bộ nhớ trong hệ thống (effective memory reference time).
17. Xét một hệ thống sử dụng kỹ thuật phân trang, với bảng trang được lưu trữ trong bộ nhớ chính. Nếu sử dụng TLBs với hit-ratio (tỉ lệ tìm thấy) là 87%, thời gian để tìm trong TLBs là 24 ns. Thời gian truy xuất bộ nhớ trong hệ thống (effective memory reference time) là 175ns. Tính thời gian cho một lần truy xuất bộ nhớ bình thường?
18. Biết thời gian truy xuất trong bộ nhớ thường không sử dụng TLBs là 250ns. Thời gian tìm kiếm trong bảng TLBs là 26ns. Hỏi xác suất tìm thấy trong TLBs bằng bao nhiêu nếu thời gian truy xuất trong bộ nhớ chính là 182ns?
19. (Bài tập mẫu) Một bộ vi xử lý có không gian địa chỉ ảo 32 bit với tổng cộng 2^{19} mục (entry) trong bảng trang. Hỏi kích thước bảng trang là bao nhiêu nếu kích thước của mỗi mục là 8 bit?
- Trả lời: Kích thước của bảng trang: $2^{19} \times 8 = 2^{22}$ bit = 2^{19} byte = 512 KB.
20. (Bài tập mẫu) Xét một không gian địa chỉ ảo có 45 trang, mỗi trang có kích thước 2048 byte được ánh xạ vào bộ nhớ vật lý có 64 khung trang.
- a. Mỗi mục (entry) trong bảng phân trang cần ít nhất bao nhiêu bit?
- b. Bảng phân trang có tất cả bao nhiêu mục (entry)?

Trả lời:

- a. Mỗi mục (entry) trong bảng phân trang cần ít nhất 6 bit (chính là số bit tối thiểu dùng để biểu diễn chỉ số khung f).
- b. Bảng phân trang có tất cả 45 mục (tương ứng với số trang).