



# CO2008 - KIẾN TRÚC MÁY TÍNH

Khoa Khoa học và kỹ thuật máy tính  
Đại học Bách Khoa - ĐHQG Tp.HCM

09/2024

## Bài thực hành 9

### CHƯƠNG 5 BỘ NHỚ: Bộ nhớ ảo.

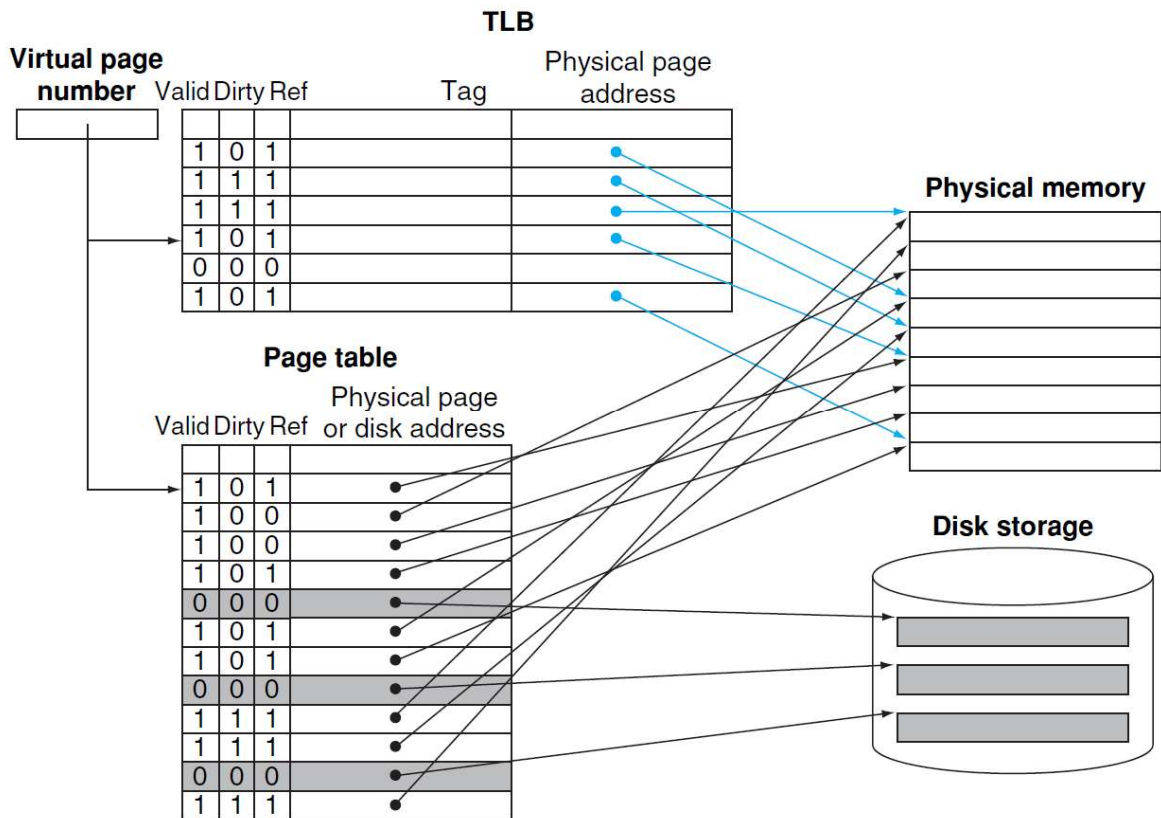
#### Mục tiêu

- Hiểu được nguyên lý hoạt động của kỹ thuật sử dụng bộ nhớ thứ cấp (đĩa cứng) thay thế cho các vùng bộ nhớ thật còn thiếu trong không gian bộ nhớ của hệ thống.
- Tính toán các thông số trong kỹ thuật phân trang.
- Hiểu qui trình dò tìm thông tin cần truy xuất thông qua TLB (translation-lookaside buffer), Page table.

#### Yêu cầu

- Xem lại slide về bộ nhớ ảo.

#### Kỹ thuật dò tìm thông tin đĩa



Hình. 1: Dùng TLB như cache cho Page table trong việc dò tìm ánh xạ trang ảo vào trang bộ nhớ vật lý (bộ nhớ chính) hoặc vào đĩa cứng (bộ nhớ phụ).

#### Bài tập và thực hành

**Bài 1.** Một hệ thống tham chiếu đến các địa chỉ ảo được chỉ ra bên dưới:

12948, 16350, 49419, 46814, 13975, 40004, 12707, 52236.

Giả sử các trang có kích thước 16 KB, bảng TLB quan hệ toàn phần với 4 phần tử, dùng cơ chế thay thế phần tử LRU(least recently used). Khi một trang được chuyển từ đĩa vào bộ

nhớ chính, nó sẽ vào trang có số trang bằng số trang lớn nhất trong page table cộng thêm một. Các trang có chứa địa chỉ được truy xuất theo thứ tự trên sẽ được xét với trạng thái ban đầu của TLB và Page table như bảng 1 và 2 sau:

Bảng. 1: TLB

Valid	Tag	Physical Page Number	LTU bit (*)
1	11	12	1
1	7	4	3
1	3	6	1
0	4	9	0

Bảng. 2: Page Table

Valid	Physical page or in Disk
1	5
0	Disk
0	Disk
1	6
1	9
1	11
0	Disk
1	4
0	Disk
0	Disk
1	3
1	12

- Xác định số lần hit TLB khi truy xuất dãy địa chỉ trên.
- Có bao nhiêu lần xảy ra lỗi trang (page fault)?
- Cho biết nội dung dòng 3 (tag=2) trong bảng phân trang sau khi truy xuất xong các địa chỉ.

**Bài 2.** Cho cấu hình bộ nhớ ảo như bảng bên dưới:

Virtual Address Size (kích thước địa chỉ ảo)	Page Size (kích thước trang)	Page Table Entry Size (Kích thước dòng trong bảng phân trang)
32 bits	8 KB	4 bytes

- Tính toán tổng kích thước bảng phân trang đối với hệ thống đang chạy 5 ứng dụng, biết rằng ứng dụng được phép sử dụng phân nửa không gian nhớ.
- Tính toán tổng kích thước bảng phân trang đối với hệ thống đang chạy 5 ứng dụng sử dụng một nửa bộ nhớ, hệ thống dùng bảng phân trang 2 cấp với 256 entries. Giả sử mỗi entry trong bảng phân trang chính dài 6 bytes, xác định kích thước bộ nhớ tối thiểu, tối đa cần dùng để đáp ứng hệ thống trên.

### **Bài tập làm thêm trong Textbook**

5.2, 5.3, 5.4, 5.6, 5.7, 5.10, 5.11, 5.12