*Hệ điều hành ITDLU*

LAB 3: BỘ NHỚ CHÍNH

(2312678 – Nguyễn Lê Bảo Long – CTK47A)

# Mục tiêu

* + Hiểu rõ về địa chỉ logic và địa chỉ vật lý
  + Hiểu rõ các loại phân mảnh (Fragmentation)
  + Hiểu rõ về phân trang (Paging)

# Nội dung

1. Tại sao kích thước của trang luôn là lũy thừa của 2?

Kích thước trang luôn là lũy thừa của 2 vì những lý do sau:

* **Giản đơn hóa việc tính toán địa chỉ:** Khi kích thước trang là lũy thừa của 2, ta có thể dễ dàng chia địa chỉ logic thành phần trang (bit cao hơn) và offset (bit thấp hơn) bằng cách dịch bit sang trái. Việc này giúp đơn giản hóa phần cứng cần thiết cho việc phân trang.
* **Sử dụng hiệu quả bộ nhớ:** Khi kích thước trang là lũy thừa của 2, ta có thể chia bộ nhớ vật lý thành các khung (frame) có kích thước bằng nhau. Việc này giúp giảm thiểu sự lãng phí bộ nhớ do phân mảnh (fragmentation).
* **Tăng hiệu quả truy cập bộ nhớ:** Khi truy cập vào một địa chỉ logic, hệ điều hành chỉ cần tìm bảng phân trang để xác định khung trang tương ứng. Sau đó, địa chỉ vật lý được tạo thành bằng cách kết hợp số khung trang với offset. Việc này giúp tăng tốc độ truy cập bộ nhớ.

1. Xét không gian địa chỉ logic có 64 trang, mỗi trang có kích thước 1024 word được ánh xạ vào địa chỉ vật lý có 32 khung:
   1. Địa chỉ logic có bao nhiêu bit?

**Địa chỉ logic:**

* Số lượng bit của địa chỉ logic phụ thuộc vào số lượng trang và kích thước trang.
* Trong trường hợp này, có 64 trang và mỗi trang có kích thước 1024 word (giả sử 1 word = 4 byte).
* Do đó, địa chỉ logic cần 6 bit để mã hóa số trang (log2(64) = 6) và 10 bit để mã hóa offset trong trang (log2(1024) = 10).
* Tổng số bit cần thiết cho địa chỉ logic là 16 bit (6 + 10).

*Hệ điều hành ITDLU*

* 1. Địa chỉ vật lý có bao nhiêu bit?

**Địa chỉ vật lý:**

* Số lượng bit của địa chỉ vật lý phụ thuộc vào số lượng khung trang và kích thước khung trang.
* Trong trường hợp này, có 32 khung trang và mỗi khung trang có kích thước 1024 word (giả sử 1 word = 4 byte).
* Do đó, địa chỉ vật lý cần 5 bit để mã hóa số khung trang (log232 = 5) và 10 bit để mã hóa offset trong khung trang (giống như địa chỉ logic).
* Tổng số bit cần thiết cho địa chỉ vật lý là 15 bit (5 + 10).

1. Cho 6 phân vùng bộ nhớ có các kích thước là 300 KB, 600 KB, 350 KB, 200 KB, 750 KB và 125 KB (theo thứ tự), cho biết các tiến trình có kích thước 115 KB, 500 KB, 358 KB, 200 KB và 375 KB (theo thứ tự) sẽ được cấp phát bộ nhớ thế nào nếu sử dụng các thuật toán:
   1. First-fit

Thuật toán First-fit sẽ cấp phát bộ nhớ đầu tiên có kích thước phù hợp với tiến trình.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Tiến trình | Kích thước (KB) | Phân vùng được chọn (KB) | Phân vùng trống còn lại (KB) |
| P1 | 115 | 300 | 185 |
| P2 | 500 | 600 | 100 |
| P3 | 358 | 750 | 392 |
| P4 | 200 | 350 | 150 |
| P5 | 375 | 392 | 17 |

* + Các kích thước phân vùng còn lại: 185KB, 100KB, 150KB, 200KB, 17KB, 125KB
  1. Best-fit

Thuật toán Best-fit sẽ cấp phát bộ nhớ có kích thước gần nhất với kích thước tiến trình.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Tiến trình | Kích thước (KB) | Phân vùng được chọn (KB) | Phân vùng trống còn lại (KB) |
| P1 | 115 | 125 | 10 |
| P2 | 500 | 600 | 100 |
| P3 | 358 | 750 | 392 |
| P4 | 200 | 200 | 0 |
| P5 | 375 | 392 | 17 |

*Hệ điều hành ITDLU*

* + Các kích thước phân vùng còn lại: 300KB, 100KB, 350KB, 17KB, 10KB
  1. Worst-fit

Thuật toán Worst-fit sẽ cấp phát bộ nhớ có kích thước lớn nhất cho tiến trình.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Tiến trình | Kích thước (KB) | Phân vùng được chọn (KB) | Phân vùng trống còn lại (KB) |
| P1 | 115 | 750 | 635 |
| P2 | 500 | 635 | 135 |
| P3 | 358 | 600 | 242 |
| P4 | 200 | 350 | 150 |
| P5 | 375 | Không cấp phát được |  |

* + Các kích thước phân vùng còn lại: 300KB, 242KB, 150KB, 200KB, 135KB, 125KB

1. Giả sử kích thước của trang là 1 KB, cho biết số trang (page number) và offset của các địa chỉ tham chiếu sau (được cho ở dạng thập phân)

Ta có: Số trang = Địa chỉ/ Kích thước trang

Offset = Địa chỉ - (Số trang \* Kích thước trang)

* 1. 3085
* Số trang: 3 (3085 ÷ 1024)
* Offset: 13
  1. 42095
* Số trang: 41 (42095 ÷ 1024)
* Offset: 111
  1. 215201
* Số trang: 210 (215201 ÷ 1024)
* Offset: 161
  1. 650000
* Số trang: 634 (650000 ÷ 1024)
* Offset: 784
  1. 2000001
* Số trang: 1953 (2000001 ÷ 1024)
* Offset: 129

*Hệ điều hành ITDLU*

1. Xét không gian địa chỉ logic có 256 trang, mỗi trang có kích thước 4 KB được ánh xạ vào địa chỉ vật lý có 64 khung:
   1. Địa chỉ logic có bao nhiêu bit?

* Số lượng bit của địa chỉ logic phụ thuộc vào số lượng trang và kích thước trang.
* Trong trường hợp này, có 256 trang và mỗi trang có kích thước 4 KB (giả sử 1 KB = 1024 byte).
* Do đó, địa chỉ logic cần 8 bit để mã hóa số trang (log2(256) = 8) và 12 bit để mã hóa offset trong trang (log2(4096) = 12).
* Tổng số bit cần thiết cho địa chỉ logic là 20 bit (8 + 12).
  1. Địa chỉ vật lý có bao nhiêu bit?
* Số lượng bit của địa chỉ vật lý phụ thuộc vào số lượng khung trang và kích thước khung trang.
* Trong trường hợp này, có 64 khung trang và mỗi khung trang có kích thước 4 KB (giả sử 1 KB = 1024 byte).
* Do đó, địa chỉ vật lý cần 6 bit để mã hóa số khung trang (log2(64) = 6) và 12 bit để mã hóa offset trong khung trang (giống như địa chỉ logic).
* Tổng số bit cần thiết cho địa chỉ vật lý là 18 bit (6 + 12).