

BÀI GIẢNG TIN HỌC CƠ SỞ



BÀI 3. NGUYÊN LÝ HOẠT ĐỘNG CỦA MÁY TÍNH ĐIỆN TỬ

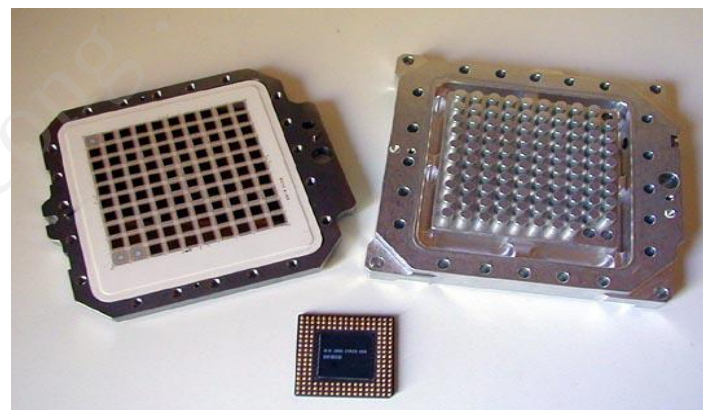
NỘI DUNG

- Bộ xử lý và hoạt động của bộ xử lý
- Pipeline và kiến trúc siêu vô hướng
- Nguyên lý Von Neumann

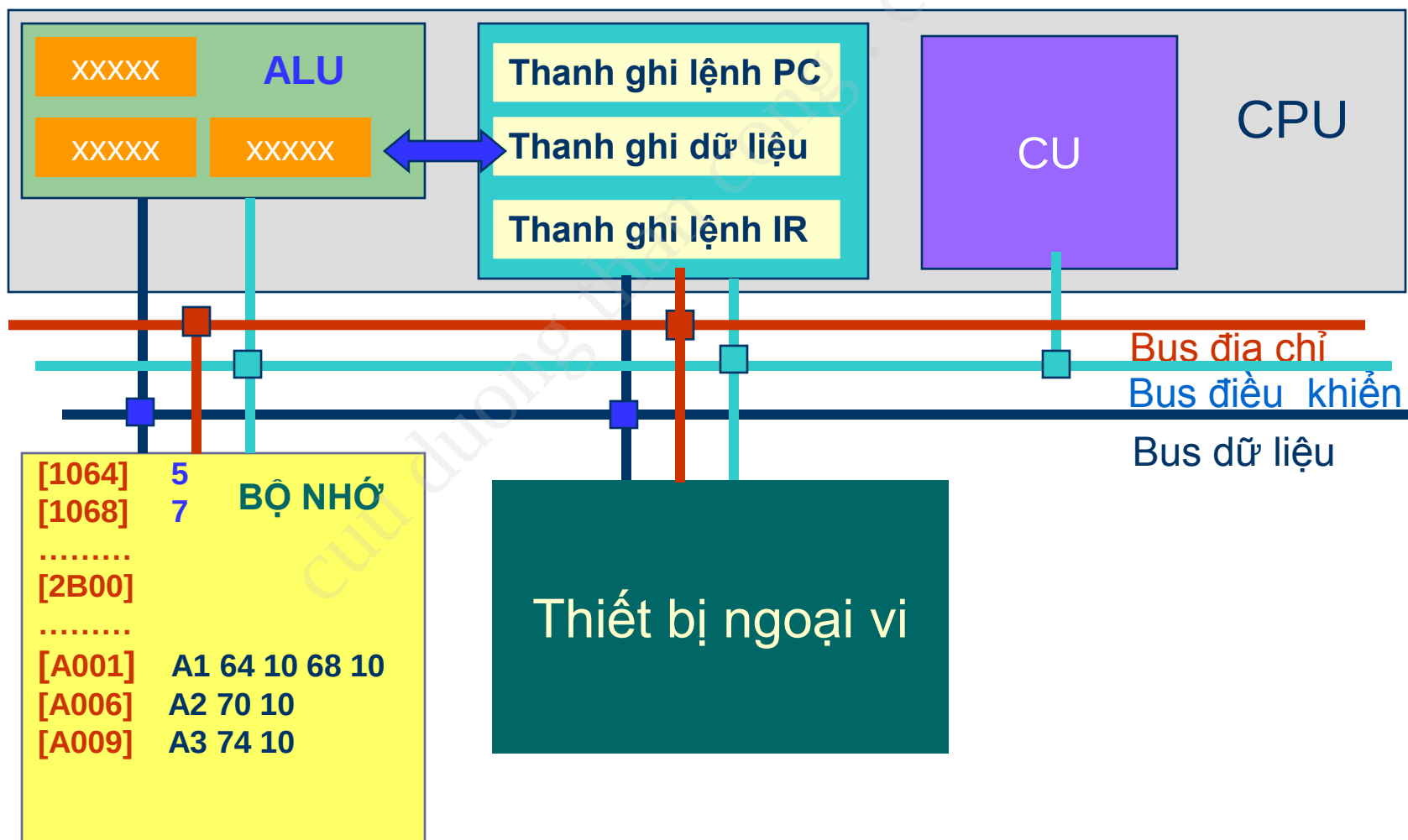
BỘ XỬ LÝ (CPU)

CPU là bộ não của máy tính. CPU có chức năng phối hợp các thiết bị của máy để điều khiển máy tính thực hiện các lệnh theo chương trình đã định.

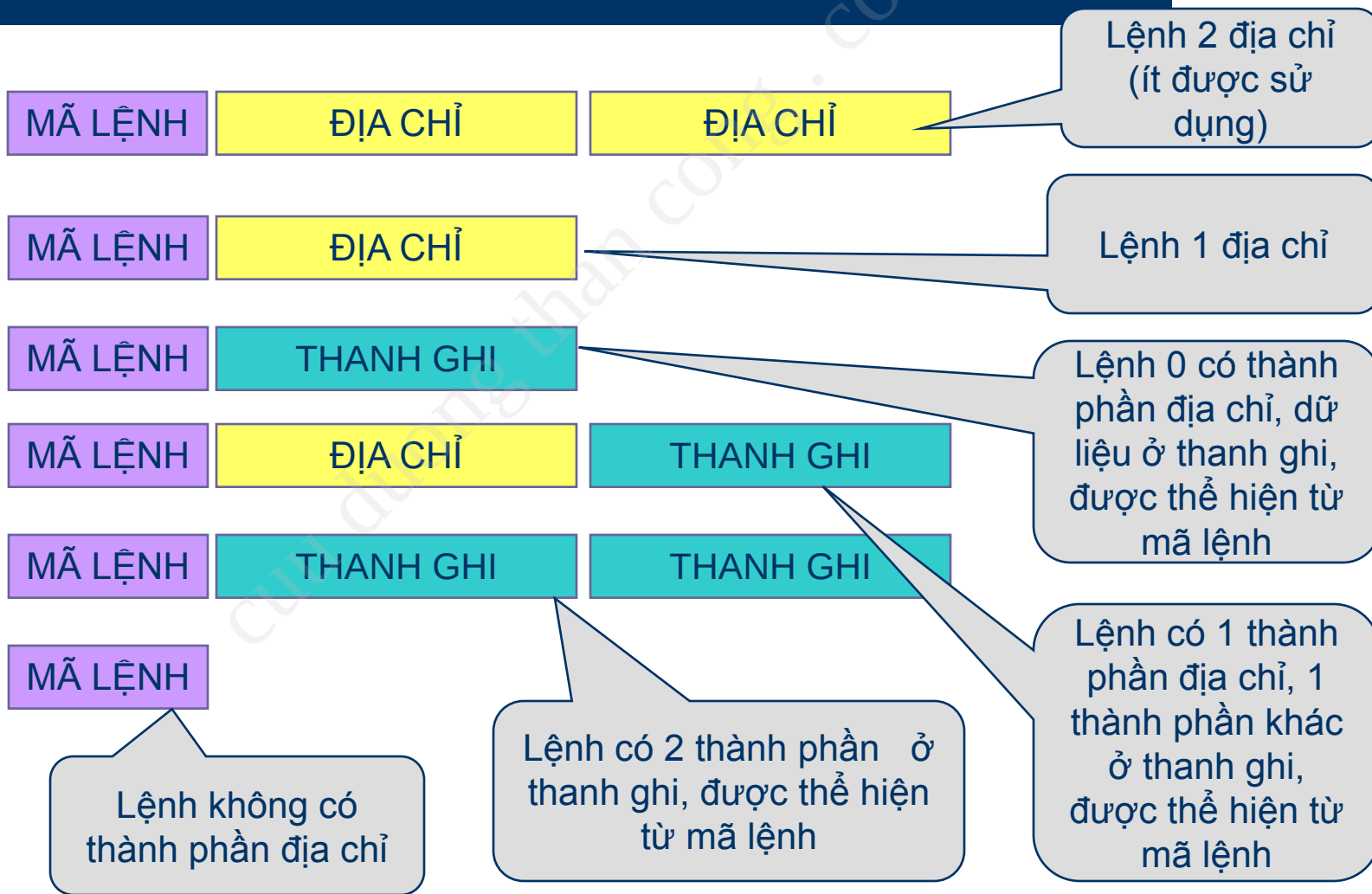
Ngoài bộ số học và logic và bộ điều khiển, CPU còn có các thanh ghi (register) với tư cách là những bộ nhớ chuyên dụng cho hoạt động xử lý lệnh.



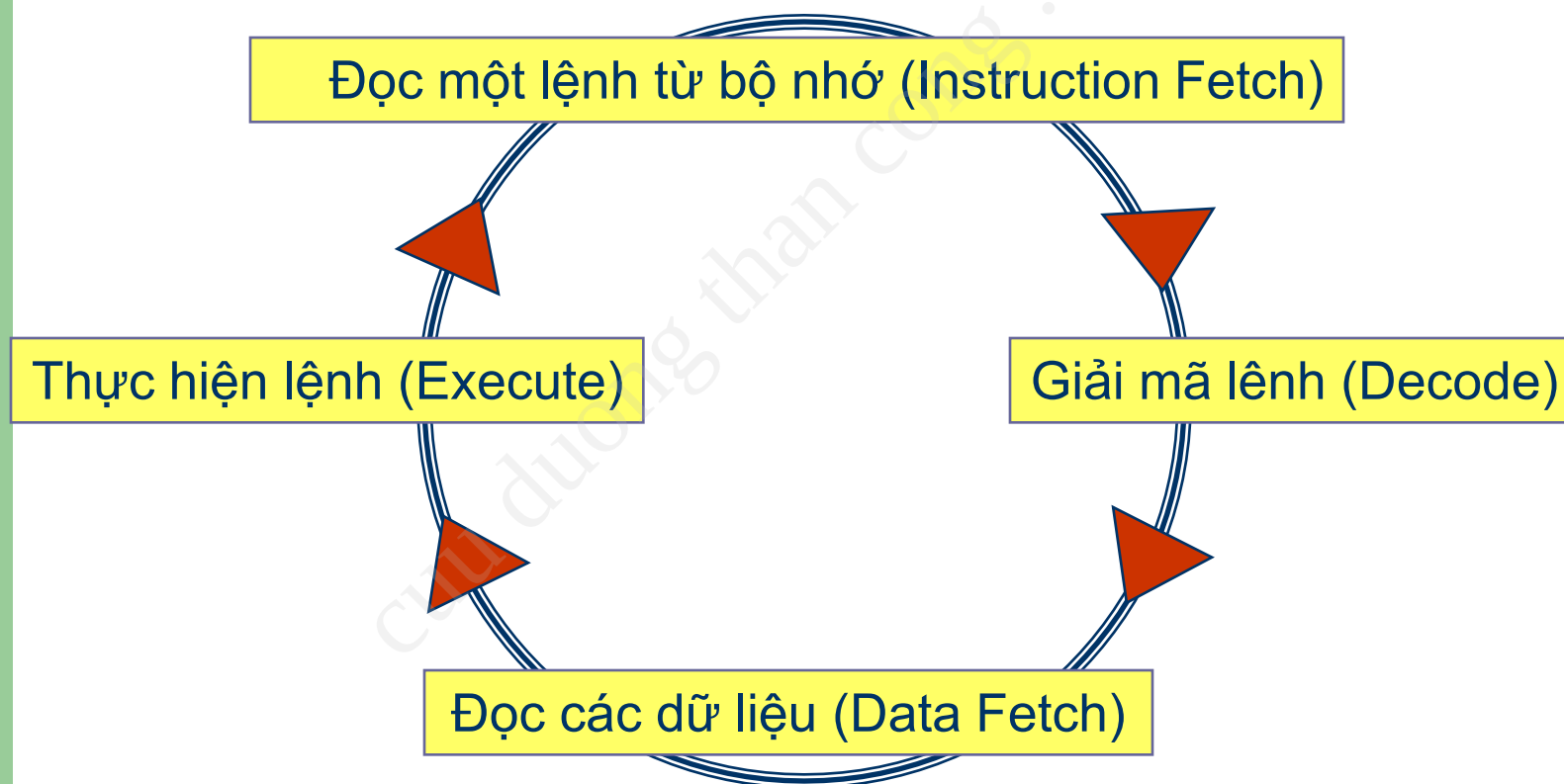
KIẾN TRÚC MÁY TÍNH



CẤU TRÚC LỆNH



CHU TRÌNH LỆNH



VÍ DỤ VỀ CHU TRÌNH LỆNH ĐỐI VỚI MÁY HAI ĐỊA CHỈ GIẢ ĐỊNH

$$x = (b + c).d$$


```

R1 ← b + c
R1 ← R1 x d
x ← R1
    
```



[1064]	b
[1068]	c
[106C]	a
[1070]	d
[1074]	x
[A001] A1 64 10 68 10	Cộng 2 số ở bộ nhớ, ghi kết quả vào thanh ghi R1
[A006] A2 70 10	Nhân thanh ghi R1 với một số ở bộ nhớ, ghi vào thanh ghi R1
[A009] A3 74 10	Lưu thanh ghi R1 vào ô nhớ

A2 70 10

A1 64 10 68 10

5

7

12

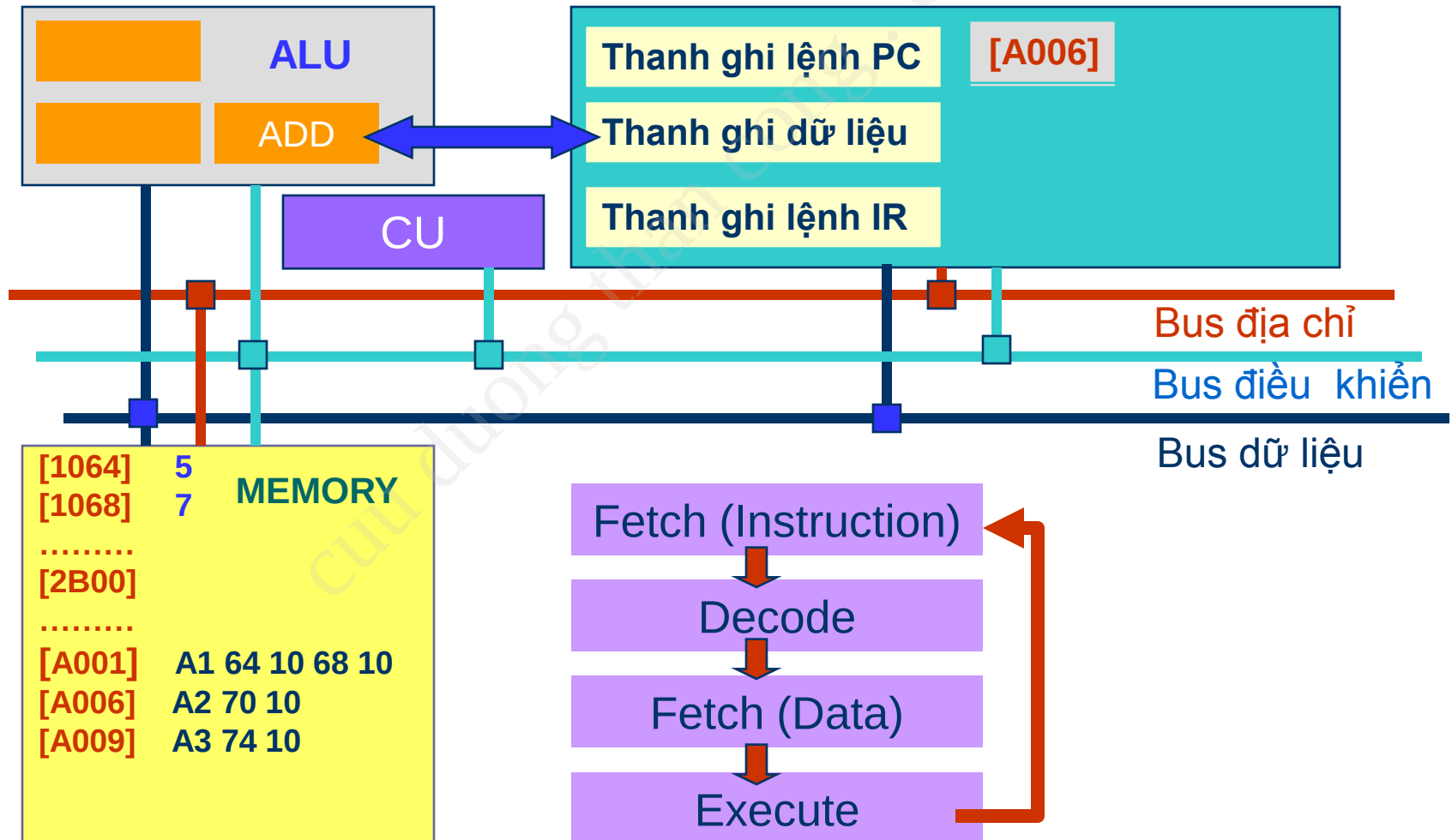
[1064]

[1068]

[A001]



VÍ DỤ VỀ CHU TRÌNH LỆNH



NGUYÊN LÝ VON NEUMANN

- Nguyên lý điều khiển bằng chương trình: máy tính thực hiện một công việc theo chương trình được đưa vào bộ nhớ. Nguyên lý này đảm bảo khả năng thực hiện tự động để giải quyết một bài toán của máy tính điện tử
- Nguyên lý truy cập qua địa chỉ: dữ liệu trong chương trình không chỉ định bằng giá trị mà thông qua địa chỉ trong bộ nhớ. Nguyên lý đảm bảo tính mềm dẻo của chương trình, có thể thể hiện thuật toán không phụ thuộc vào các giá trị phát sinh trong chương trình
- Kiến trúc Von-Neumann nói trên chính là kiến trúc máy tính thực hiện phù hợp với nguyên lý Von Neumann

PIPELINE

- Trong các máy tính hiện đại, CPU được tổ chức để song song hoá nhiều công đoạn trong một chu kỳ xử lý lệnh.
- Khối thanh ghi được tổ chức phân cấp và có khối lượng lớn (gọi là cache). CPU không chỉ lấy từng lệnh ở bộ nhớ mà lấy cả khối lệnh đặt sẵn trên cache để giảm thiểu thời gian do truy cập bộ nhớ nhiều lần
- Khi nhiều lệnh đã được đưa lên cache thì trong khi đang thực hiện một lệnh, có thể đồng thời đọc dữ liệu cho một lệnh thứ hai và giải mã một lệnh thứ 3 theo thứ tự. Cơ chế này gọi là pipeline (đường ống)

CƠ CHẾ ĐOÁN TRƯỚC RỄ NHÁNH

- Một lệnh rẽ nhánh bao giờ cũng liên quan tới một điều kiện được kiểm tra. Nếu kết quả là đúng thì thực hiện một khối lệnh này, sai thì thực hiện khối lệnh kia. Điều không may là, đoạn lệnh được nạp vào trong cache lại không phải đoạn lệnh sẽ phải thực hiện gây ra phải thay thế cache
- Cơ chế dự đoán rẽ nhánh được phát triển gần đây cho phép dự báo rẽ nhánh với xác suất đúng trên 90% cho phép giảm thiểu việc truy xuất từ bộ nhớ lên cache.

KIẾN TRÚC SIÊU VÔ HƯỚNG

- Trong kiến trúc siêu vô hướng (superscala), việc xử lý một lệnh được cắt ra rất nhỏ và nhiều lệnh được xử lý đồng thời miễn là không gây ra tranh chấp dữ liệu. Hai lệnh có tranh chấp dữ liệu là lệnh này có sử dụng kết quả do lệnh kia tạo ra. Trong trường hợp đó bắt buộc phải tôn trọng thứ tự. Sau đó bộ xử lý sẽ liên kết kết quả các xử lý các thành phần.
- Điều phức tạp nhất trong xử lý cả một dãy lệnh còn liên quan tới việc “gọi nhầm” một dãy lệnh từ bộ nhớ lên cache theo thứ tự bình thường do hiện tượng rẽ nhánh

TỔNG KẾT

- CPU là đầu não của máy tính, có khả năng thực hiện lệnh và phối hợp sự hoạt động của các thiết bị trong máy tính để xử lý đúng theo chương trình đã định
- Một số các cải tiến như pipeline, kiến trúc siêu hướng và dự đoán rẽ nhánh đã giúp cho việc xử lý lệnh trong CPU được song song hoá
- Nguyên lý Von Neumann đảm bảo cho máy tính có thể xử lý thông tin tự động

CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP

1. Chức năng của CPU và các thành phần trong CPU.
2. Nêu cấu trúc lệnh và tại sao có thể dùng các lệnh có 1 thành phần địa chỉ trong khi nhiều phép toán thông thường có nhiều đối tượng tham gia tính toán.
3. Mô tả hoạt động xử lý lệnh của CPU.
4. Pipeline là gì.
5. Thế nào là cơ chế siêu vô hướng.
6. Nêu ý nghĩa của nguyên lý điều khiển theo chương trình.
7. Nêu ý nghĩa của nguyên lý truy nhập theo địa chỉ.

CẢM ƠN ĐÃ THEO DÕI



HẾT BÀI 3. HỎI VÀ ĐÁP

