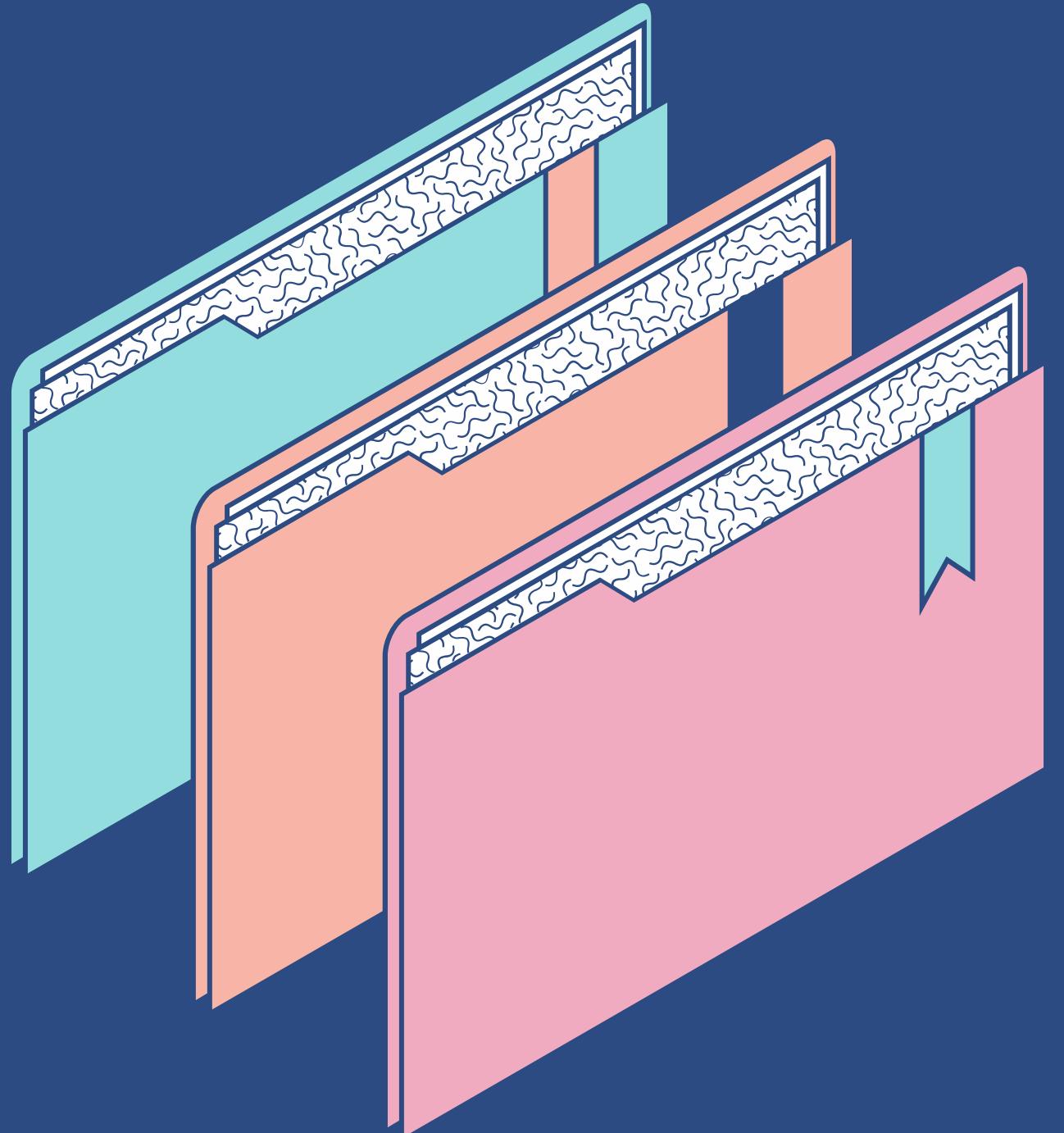


Kiến trúc máy tính



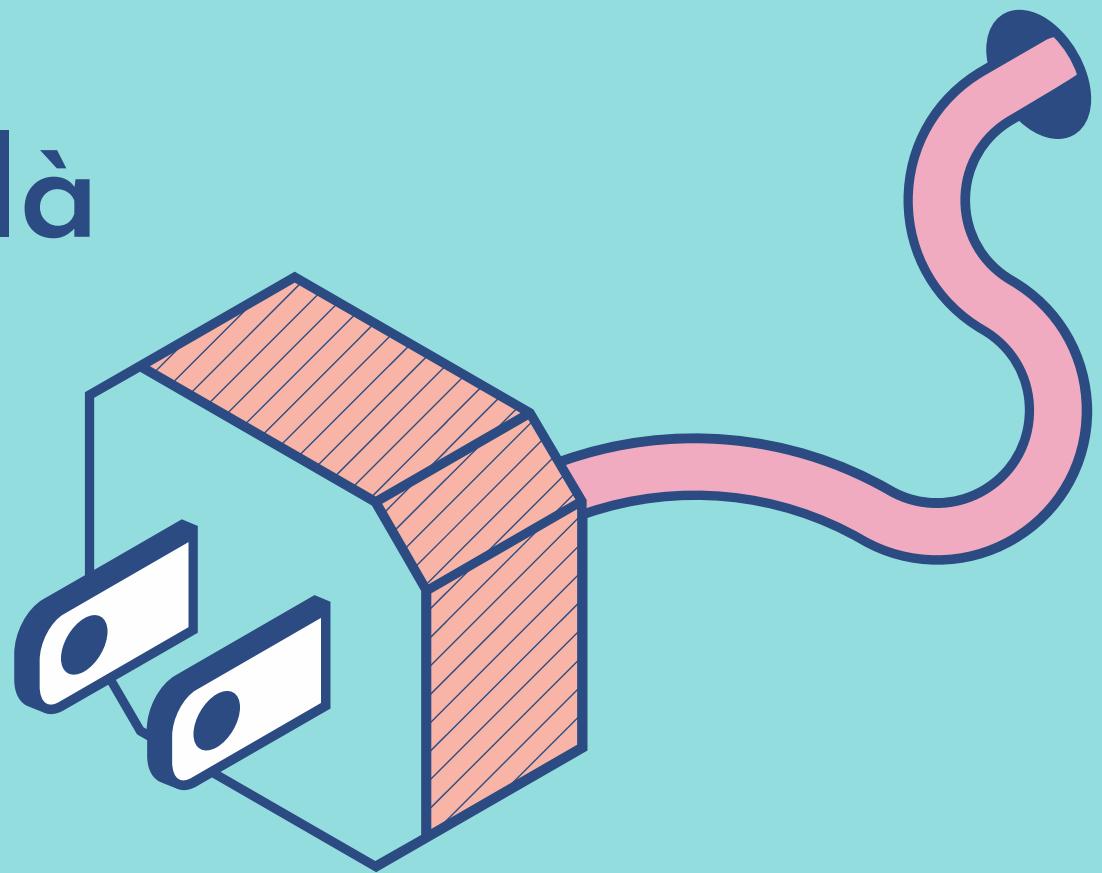


Nhóm

- Trần Đăng Tín
- Trần Hoàng Gia Khôi
- Nhật Nghĩa
- Quang Lợi
- Trần Duy Tính

CHỨC NĂNG MÁY TÍNH

Chức năng cơ bản của máy tính là thực thi 1 chương trình.





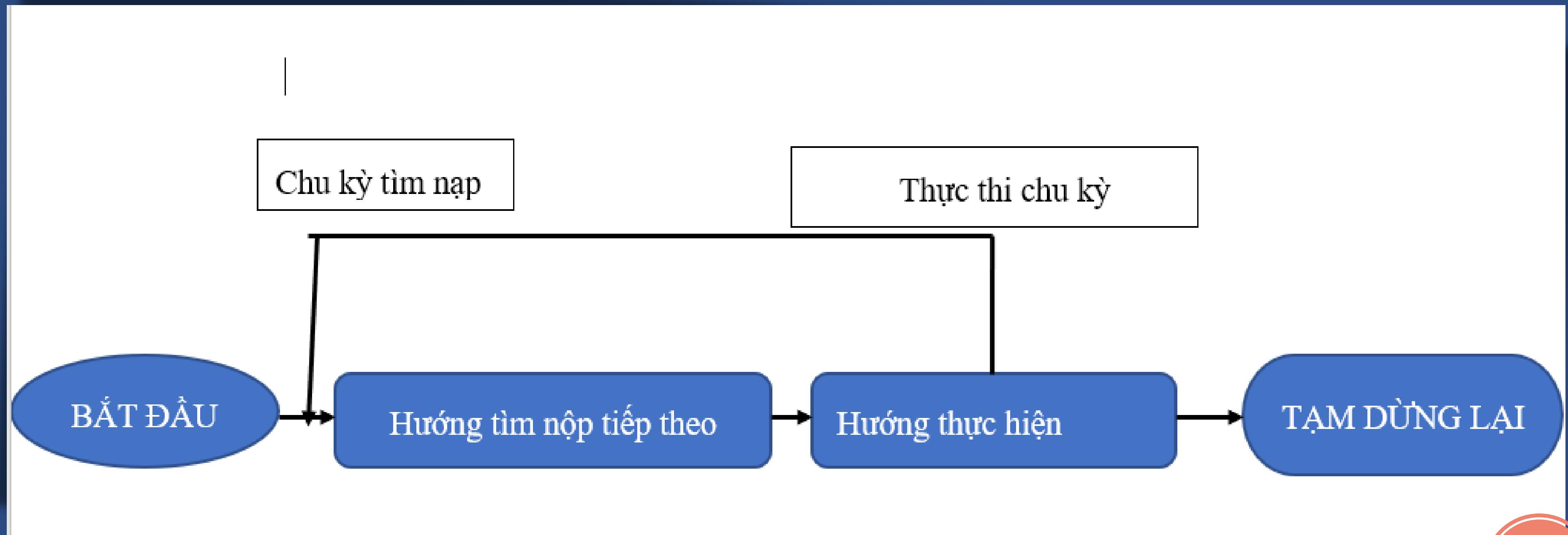
CHỨC NĂNG MÁY TÍNH

Chu kỳ lệnh cơ bản

- Thực thi một chương trình là lặp lại quá trình thực hiện từng chu kì lệnh.

2 BƯỚC:

- TRUY XUẤT
- THI HÀNH



CHỨC NĂNG MÁY TÍNH

Chu kỳ truy xuất

- Truy xuất một lệnh từ bộ nhớ.
- Thanh ghi bộ đếm chương trình (PC) chứa địa chỉ của lệnh được truy xuất tiếp theo.
- Truy xuất được lệnh tiếp theo vào lần sau.
- Lệnh vừa được truy xuất được tải vào thanh ghi lệnh (IR)
- Bộ xử lý biên dịch lệnh và thi hành những hành động cần thiết

CHỨC NĂNG MÁY TÍNH

Chu kỳ truy xuất

- Bộ xử lý - bộ nhớ
- Bộ xử lý - I/O.
- Xử lý dữ liệu.
- Điều khiển.



(a) Hướng định dạng

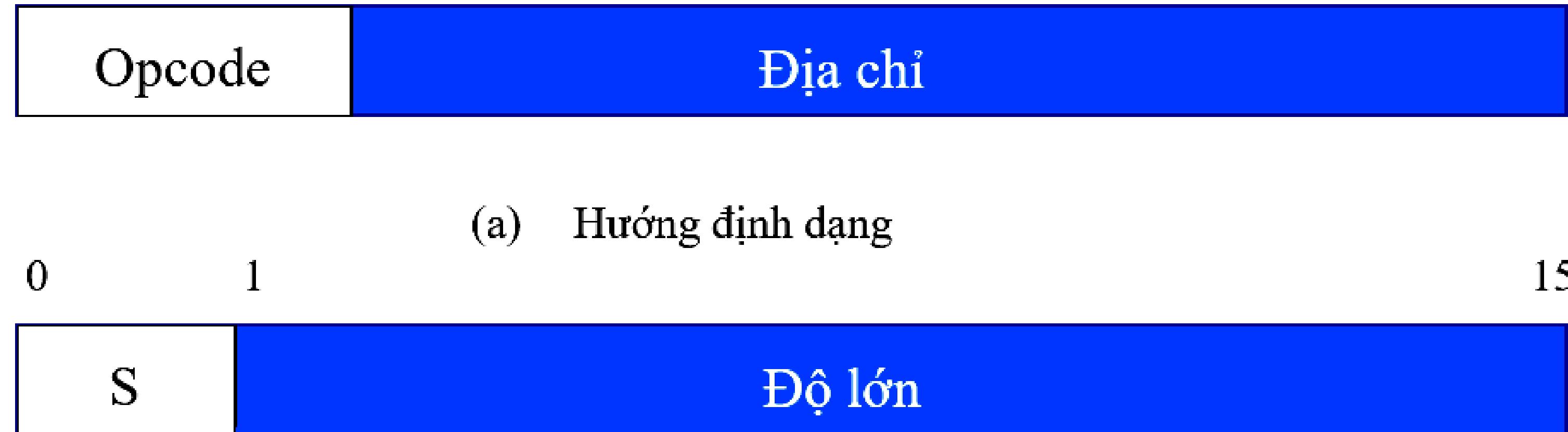


CHỨC NĂNG MÁY TÍNH

Chu kỳ thi hành

(b) Định dạng số nguyên

- Thanh ghi PC = Địa chỉ của lệnh
- Thanh ghi IR = Lệnh sắp được thực hiện
- Thanh ghi AC = Thanh ghi lưu trữ dữ liệu tạm thời
- (c) Các thanh ghi trong CPU
- 0001 = tải dữ liệu từ bộ nhớ vào AC
- 0010 = Lưu dữ liệu từ AC vào bộ nhớ



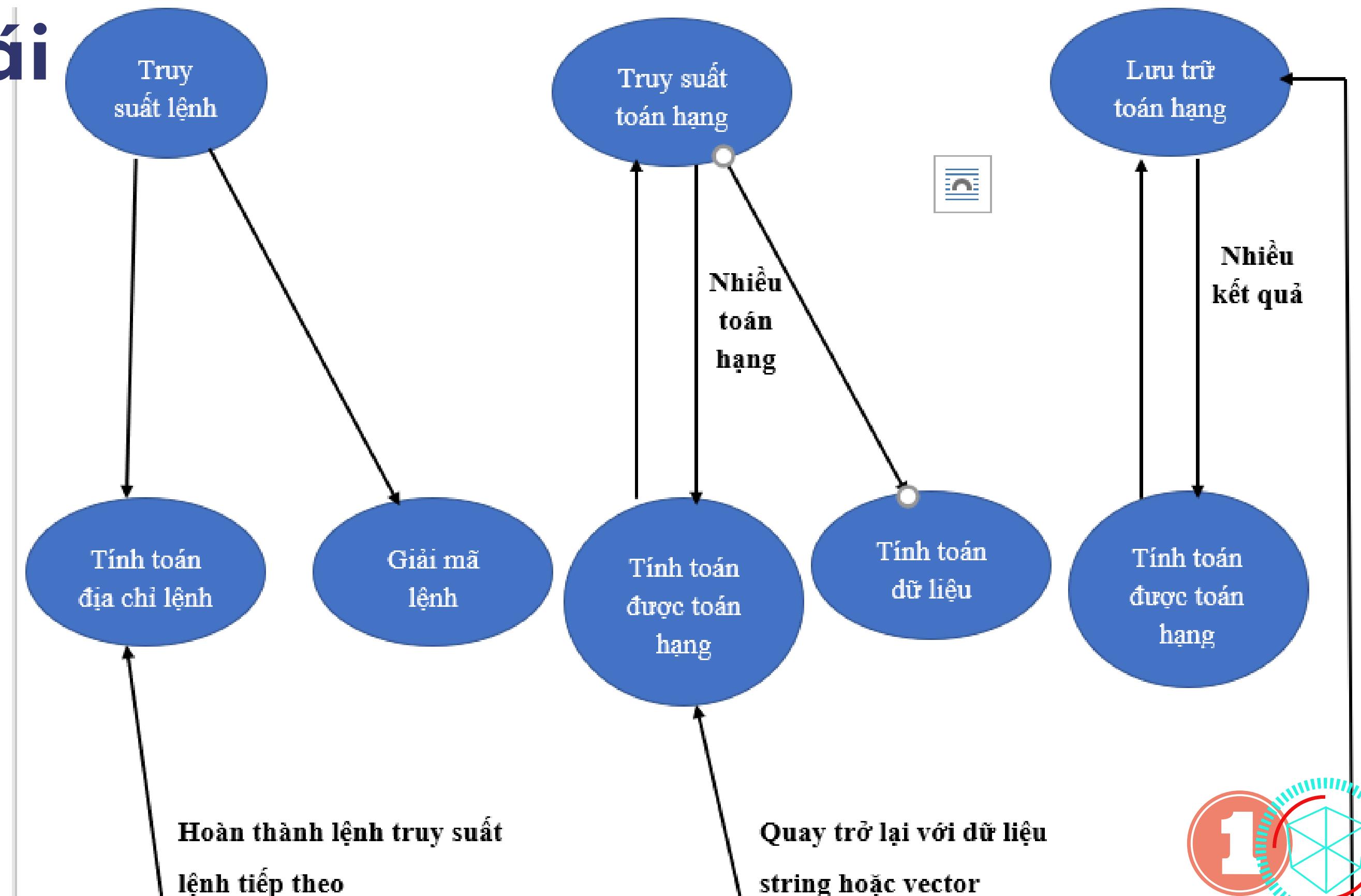
CHỨC NĂNG MÁY TÍNH

Đặc tính của Máy giả thiết

- (b) Định dạng số nguyên
 - Thanh ghi PC = Địa chỉ của lệnh
 - Thanh ghi IR = Lệnh sắp được thực hiện
 - Thanh ghi AC = Thanh ghi lưu trữ dữ liệu tạm thời
- (c) Các thanh ghi trong CPU
 - 0001 = tải dữ liệu từ bộ nhớ vào AC
 - 0010 = Lưu dữ liệu từ AC vào bộ nhớ

CHỨC NĂNG MÁY TÍNH

Sơ đồ trạng thái chu kỳ lệnh



CHỨC NĂNG MÁY TÍNH

Ngắt

Cơ chế cho phép các module khác (bộ nhớ, vào/ra) có thể *ngắt* tiến trình thông thường của bộ xử lý



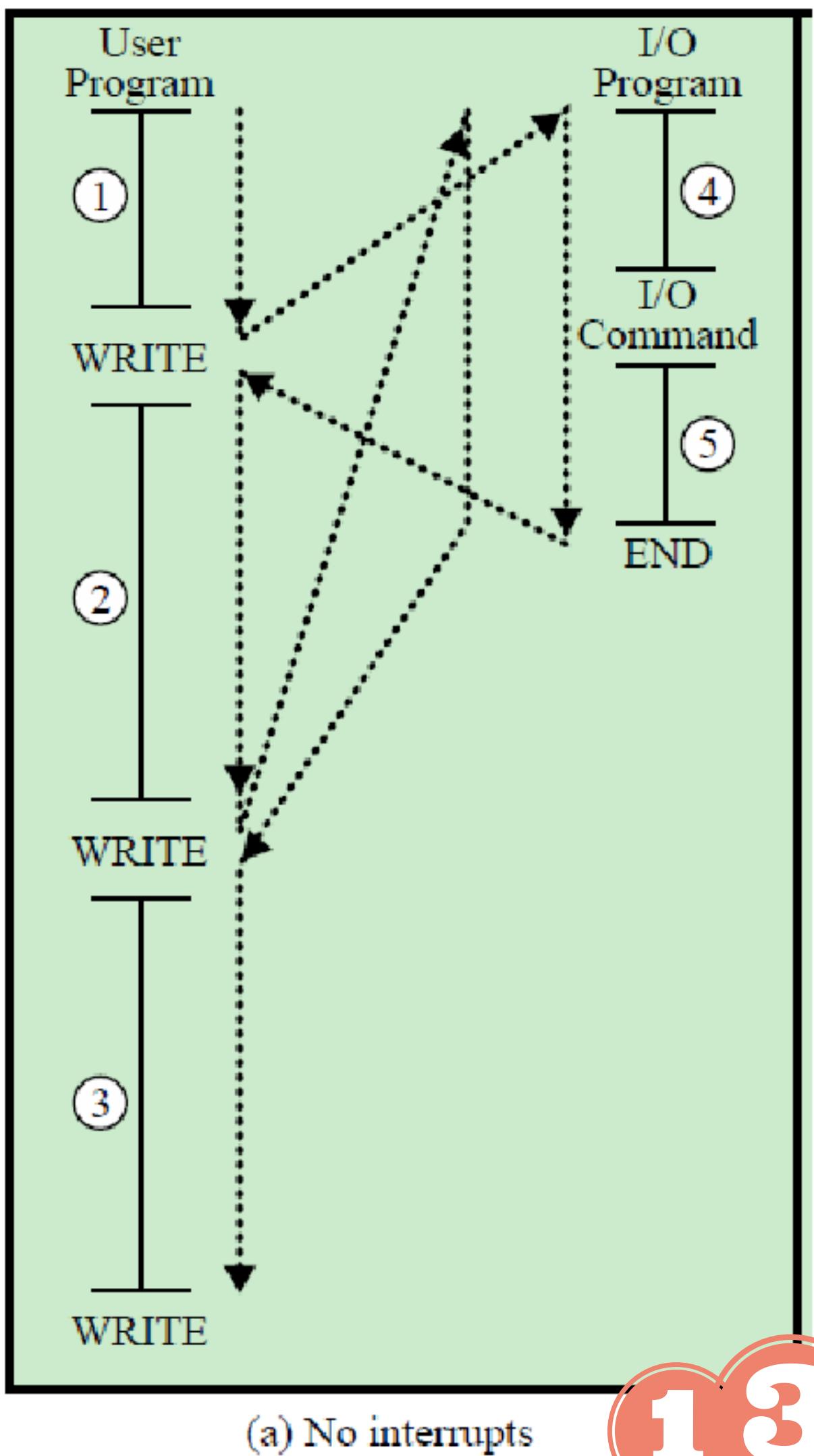
CHỨC NĂNG MÁY TÍNH

Phân loại ngắt

- **Ngắt chương trình:** Được tạo ra trong quá trình thực hiện lệnh, chẳng hạn như: tràn số học, lỗi chia cho 0, cố gắng thực thi một lệnh không được phép hoặc tham chiếu đến bên ngoài không gian bộ nhớ của người dùng.
- **Ngắt định thời:** Được tạo ra bởi đồng hồ trong bộ xử lý. Chức năng này cho phép hệ điều hành thực hiện định kỳ một hoạt động nào đó.
- **Ngắt vào/ra:** Được tạo ra bởi bộ điều khiển I/O, để báo hiệu khi một hoạt động vào/ra đã hoàn thành, yêu cầu bộ xử lý phục vụ, hoặc báo lỗi.
- **Ngắt lỗi phần cứng:** Được tạo ra bởi một số lỗi như: lỗi nguồn, lỗi bộ nhớ.

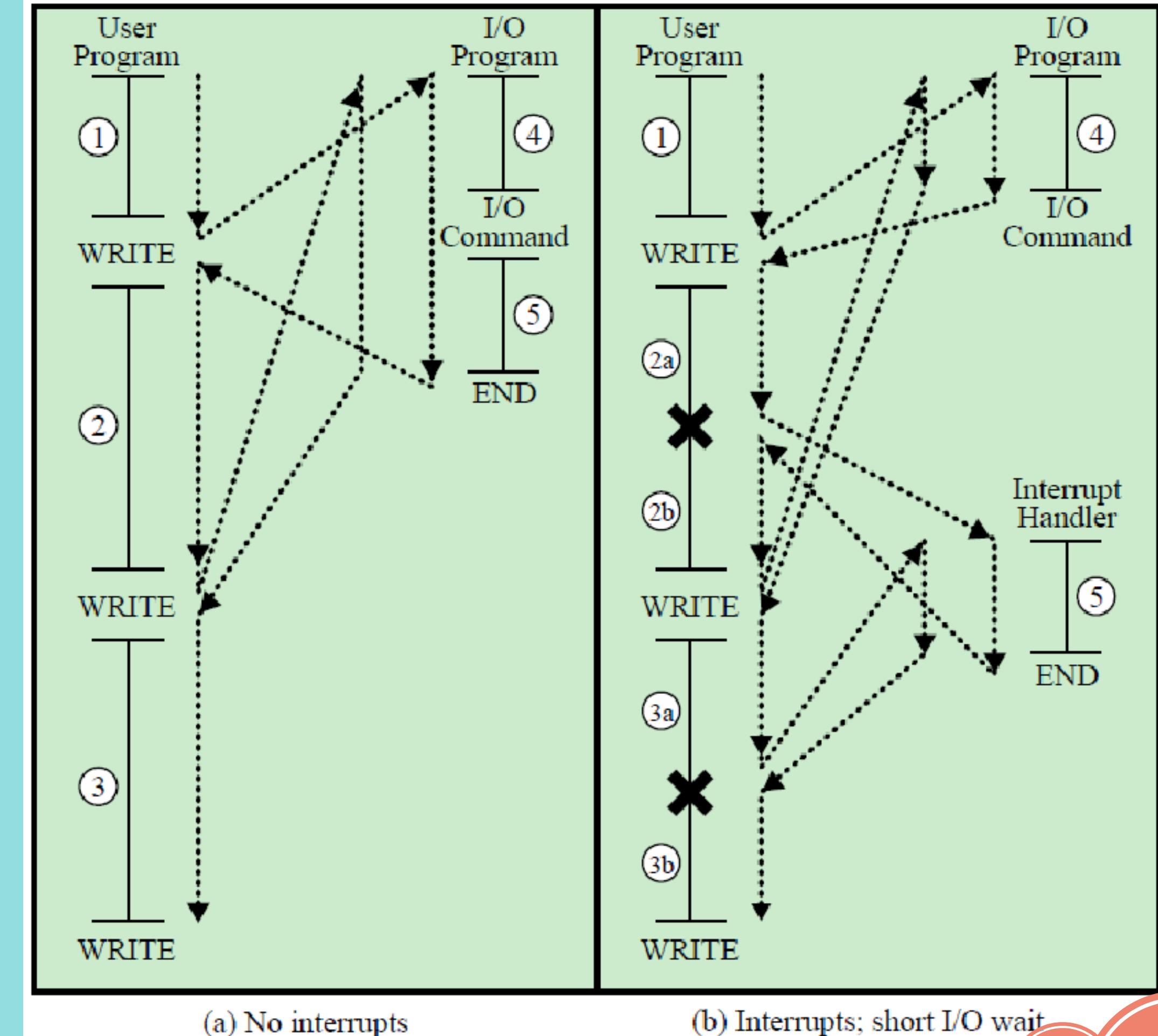
Điều khiển dòng chương trình

- Lệnh WRITE gọi chương trình I/O do hệ điều hành cung cấp.
- Lệnh I/O gọi một phần cứng I/O hoạt động Vì hoạt động I/O mất khoảng thời gian khá lớn để hoàn thành -> chương trình I/O bị treo để đợi hoạt động hoàn tất -> User program phải dừng lại ở lời gọi WRITE một khoảng thời gian nhất định.

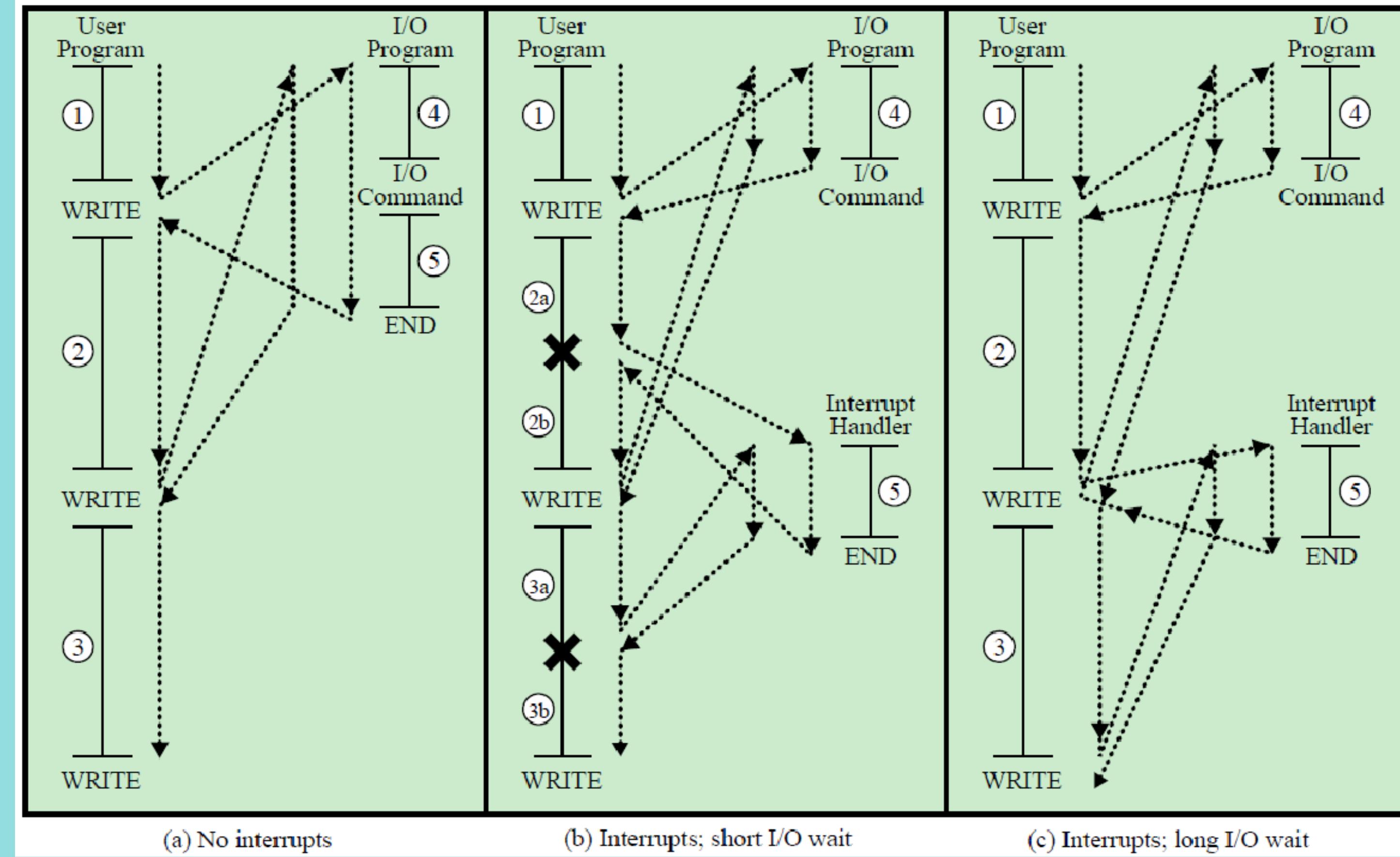


Điều khiển dòng chương trình

- Với ngắt, CPU có thể thực hiện các lệnh khác trong khi một tiến trình I/O đang thực hiện.
- Tín hiệu ngắt được mô-đun I/O gửi tới CPU khi lệnh I/O xong
- Khi có yêu cầu ngắt, CPU ngắt chương trình đang được thực thi, chuyển điều khiển sang trình xử lý ngắt



Điều khiển dòng chương trình



X = interrupt occurs during course of execution of user program

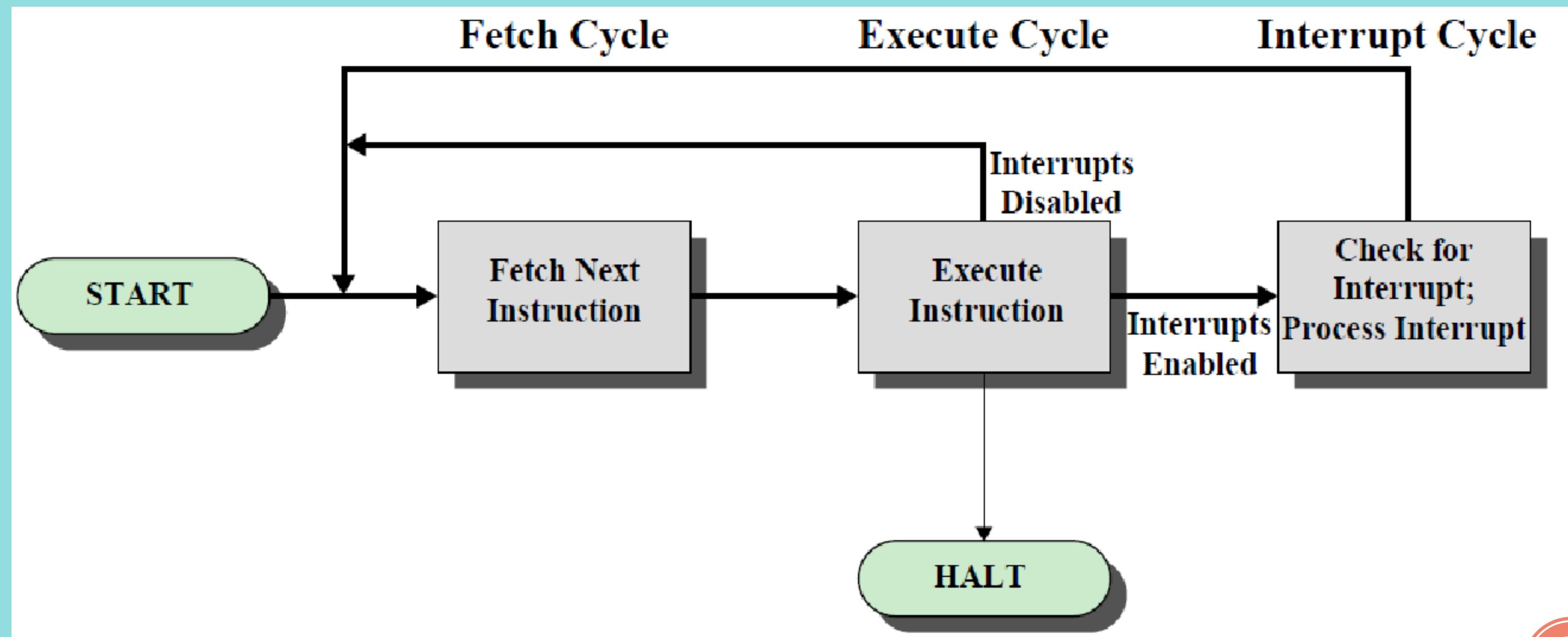
CHỨC NĂNG MÁY TÍNH

Chu kỳ ngắt

- Thêm vào chu kỳ lệnh
- Bộ vi xử lý liên tục kiểm tra yêu cầu ngắt
 - + Được chỉ thị bằng tín hiệu ngắt
- Nếu không có yêu cầu ngắt, truy xuất lệnh tiếp theo
- Nếu có ngắt đang chờ xử lý:
 - + Tạm ngưng thực hiện chương trình hiện tại (treo)
 - + Lưu ngữ cảnh: PC, dữ liệu
 - + Đặt PC về địa chỉ bắt đầu của trình xử lý ngắt
 - + Ngắt quá trình
 - + Khôi phục ngữ cảnh và tiếp tục chương trình đã bị ngắt

CHỨC NĂNG MÁY TÍNH

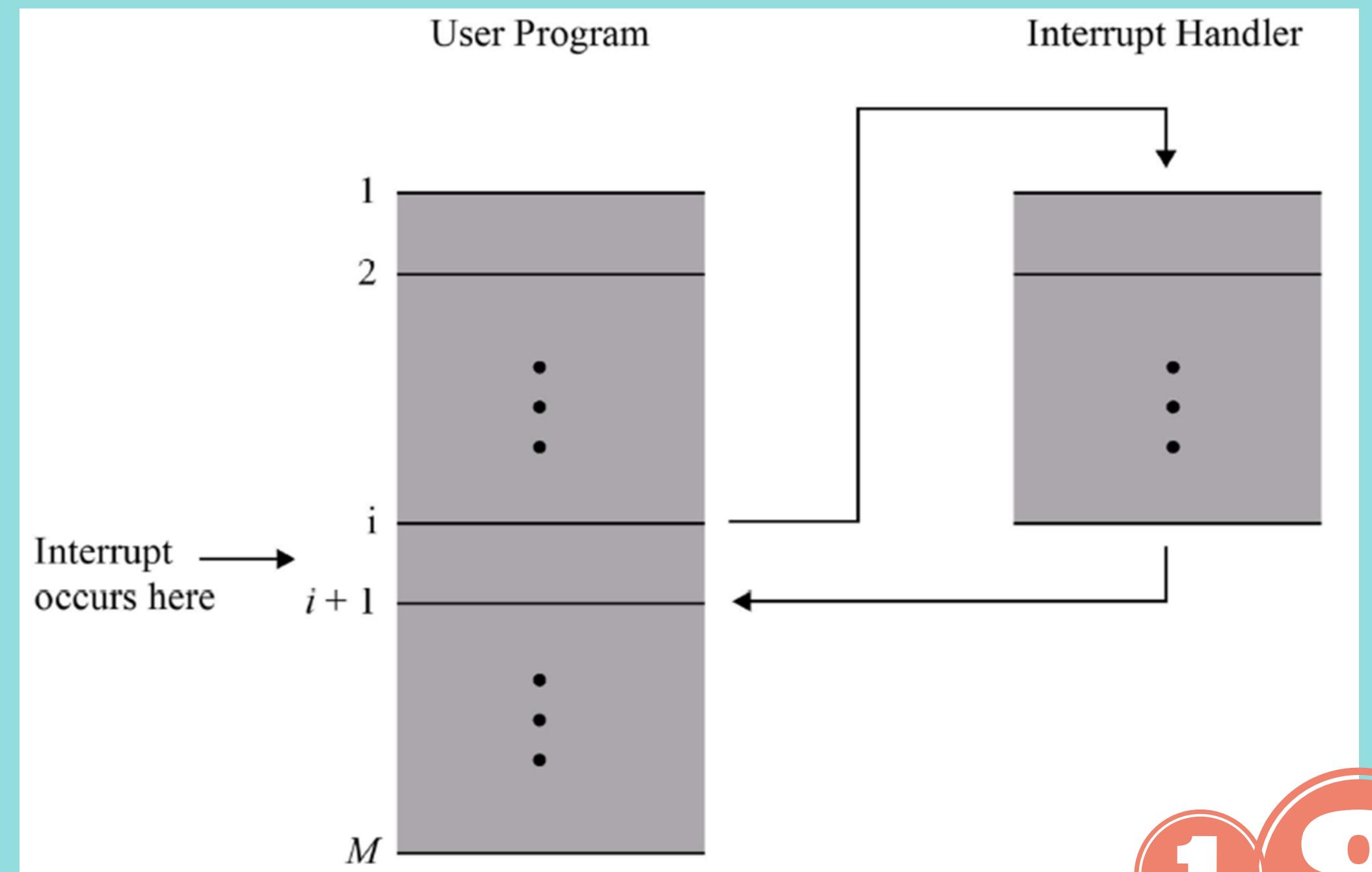
Chu kỳ lệnh có ngắt



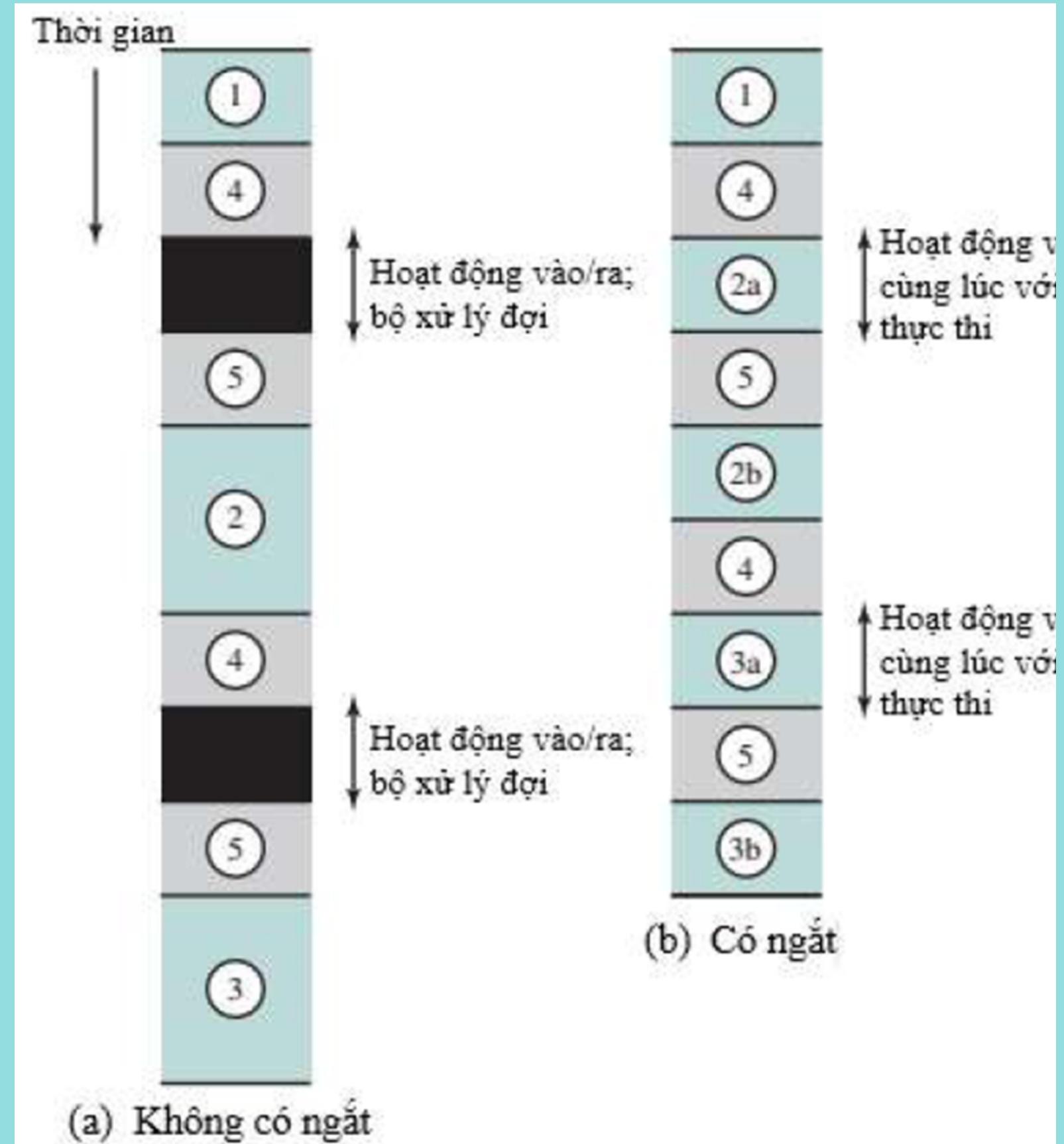
CHỨC NĂNG MÁY TÍNH

Truyền điều khiển qua các ngắt

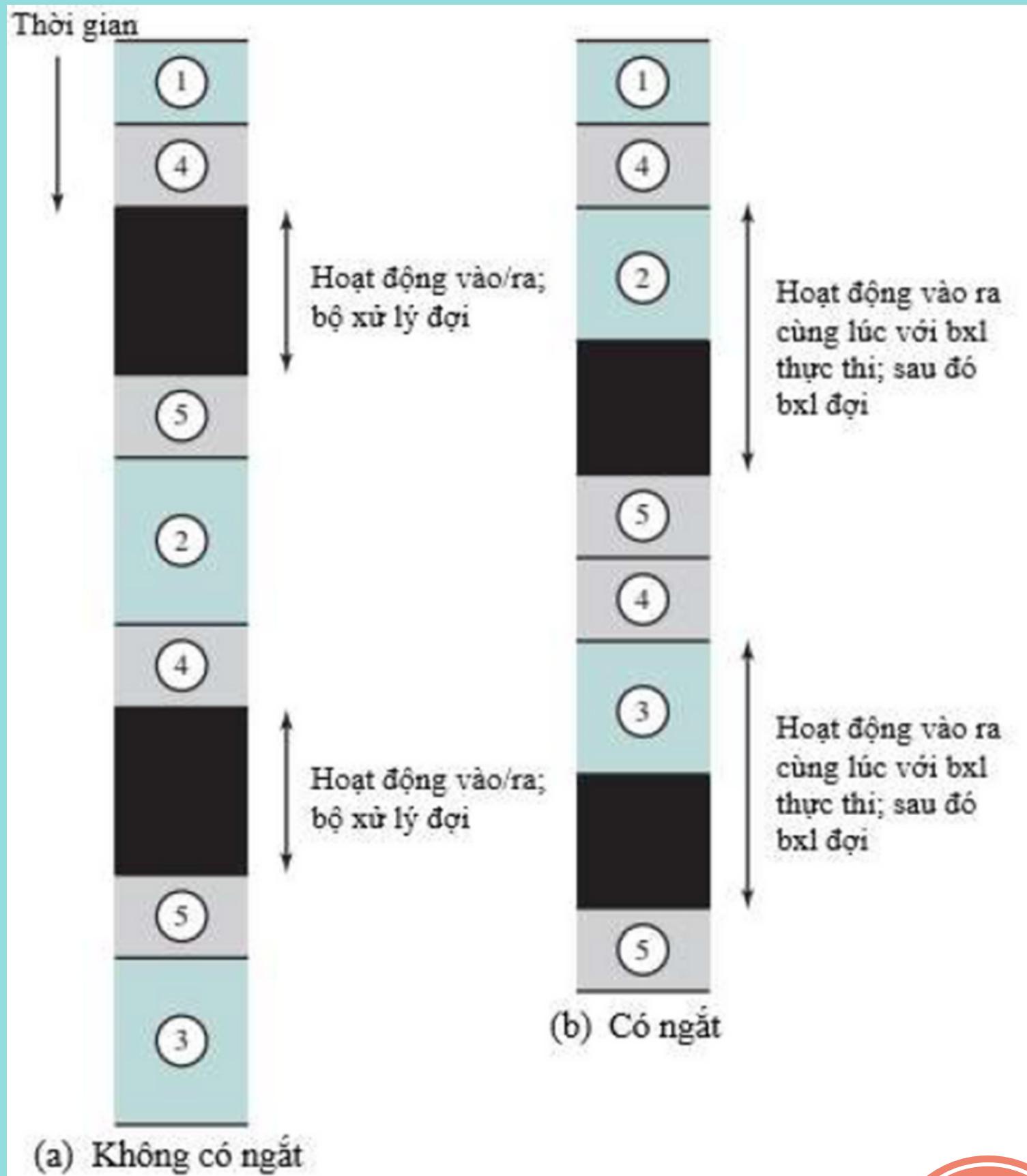
Bộ xử lý và hệ điều hành có trách nhiệm dừng chương trình người dùng và sau đó nối lại tại cùng một điểm



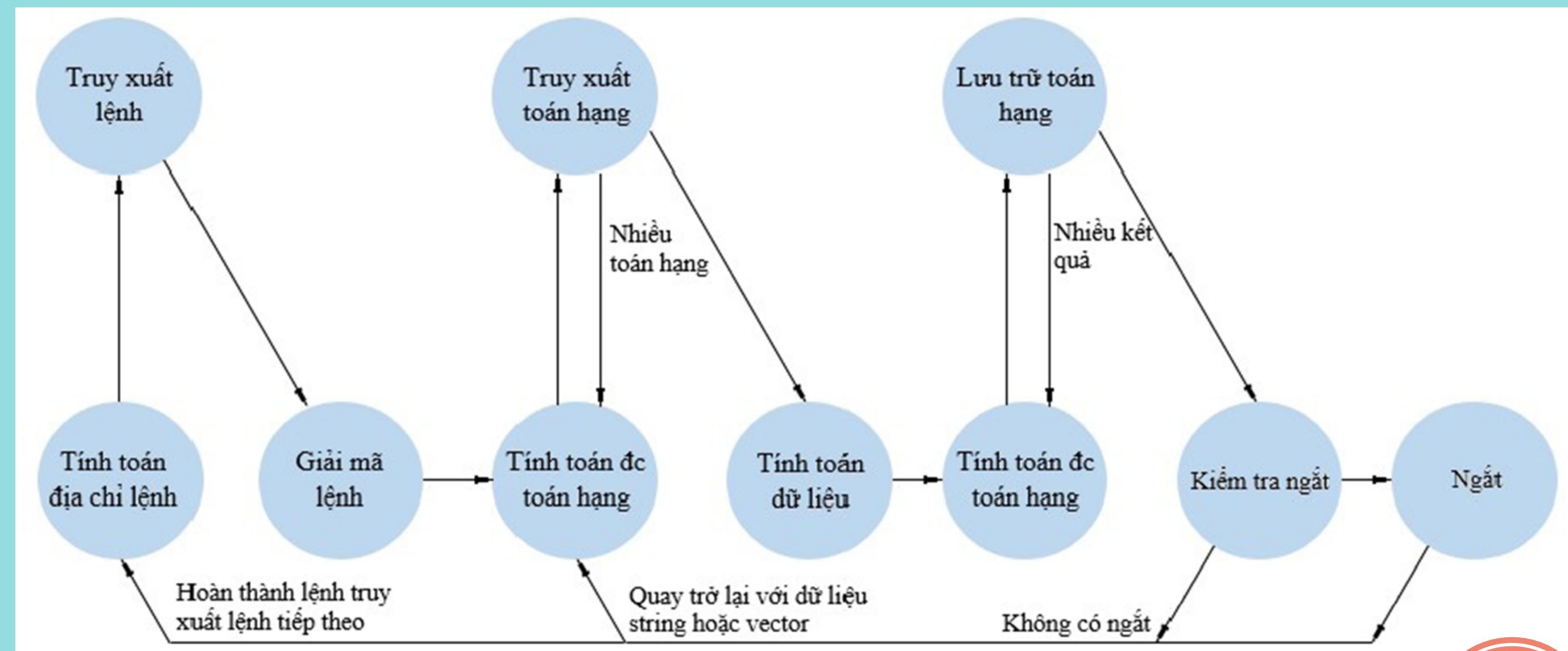
Thời gian chương trình đợi I/O ngắn



Thời gian chương trình đợi I/O dài



Sơ đồ trạng thái chu kỳ lệnh có ngắt



CHỨC NĂNG MÁY TÍNH

Nhiều ngắt

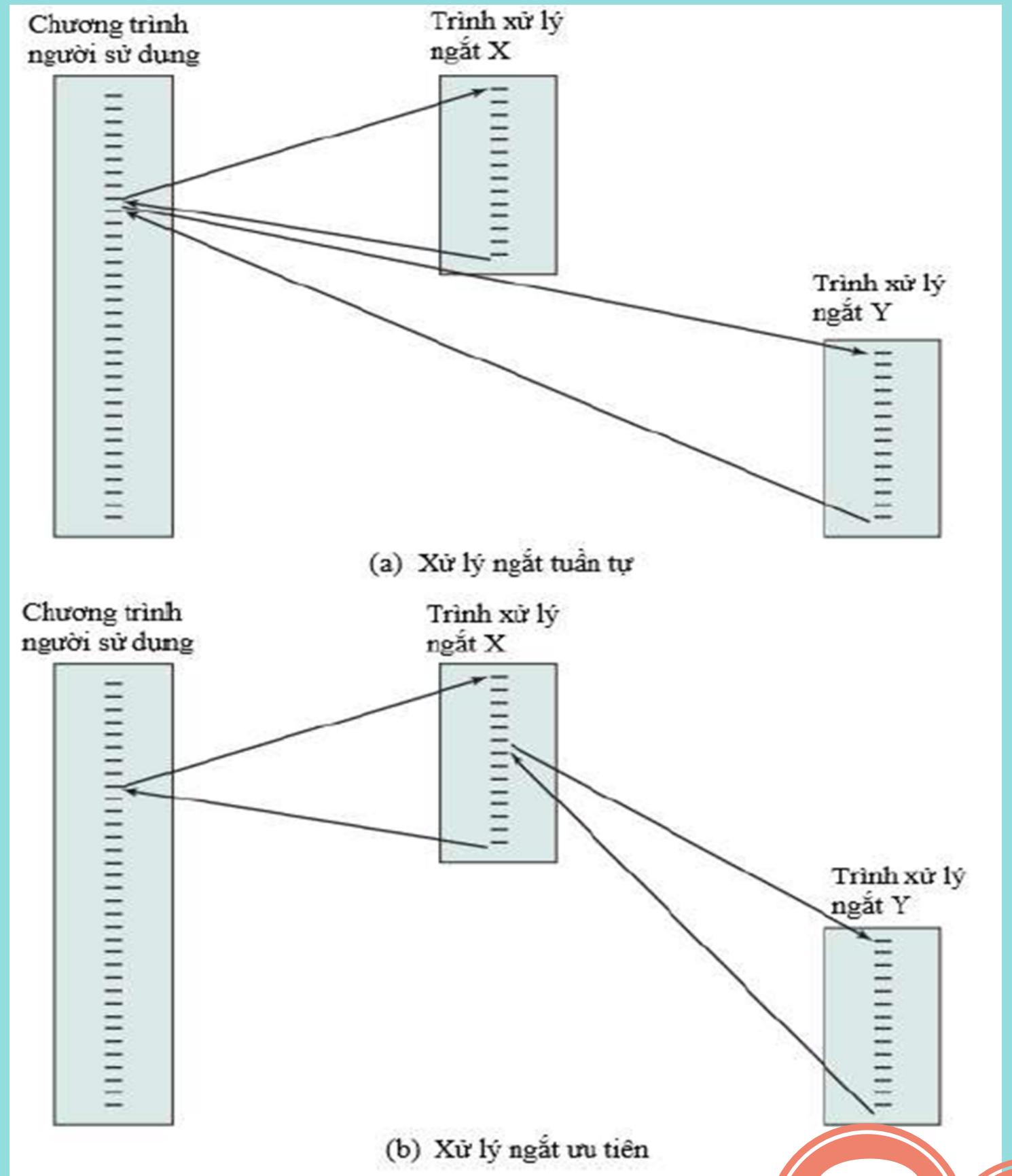
- Vô hiệu hóa ngắt

- + Bộ vi xử lý sẽ bỏ qua các ngắt khác trong khi xử lý một ngắt
- + Các ngắt đó chờ xử lý và được kiểm tra sau khi ngắt đầu tiên đã được xử lý
- + Ngắt được xử lý theo trình tự xuất hiện

- Độ ưu tiên

- + Các ngắt ưu tiên thấp có thể bị ngắt bởi các ngắt ưu tiên cao hơn
- + Khi ngắt ưu tiên cao hơn đã được xử lý xong, bộ xử lý quay trở lại ngắt trước

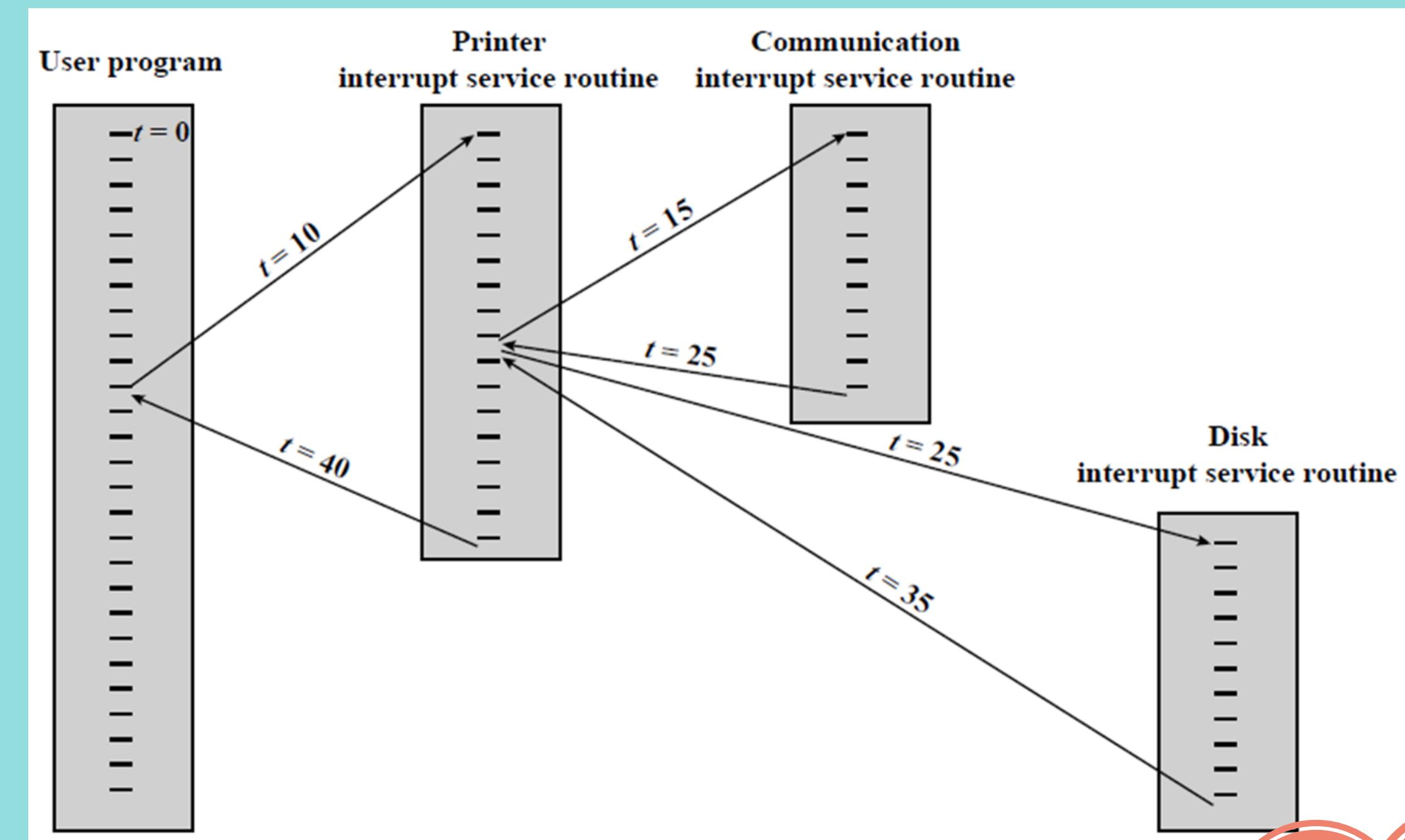
Truyền tín hiệu điều khiển, Nhiều ngắt



CHỨC NĂNG MÁY TÍNH

Trình tự thời gian của nhiều ngắt

Xét hệ thống với 3 thiết bị I/O: máy in , ổ đĩa và một đường truyền thông, với mức độ ưu tiên tăng dần là 2, 4 và 5.

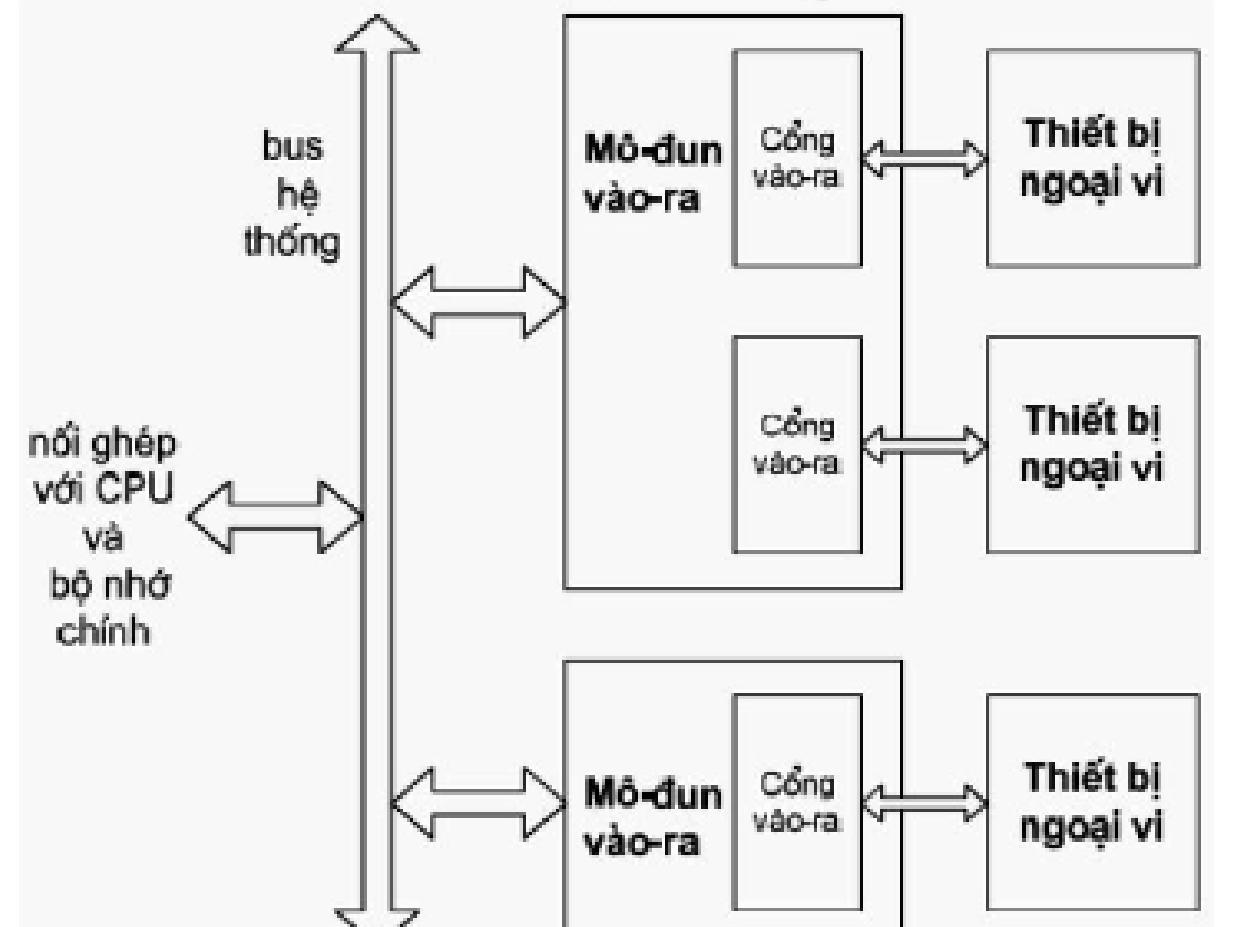


CHỨC NĂNG MÁY TÍNH

Chức năng I/O

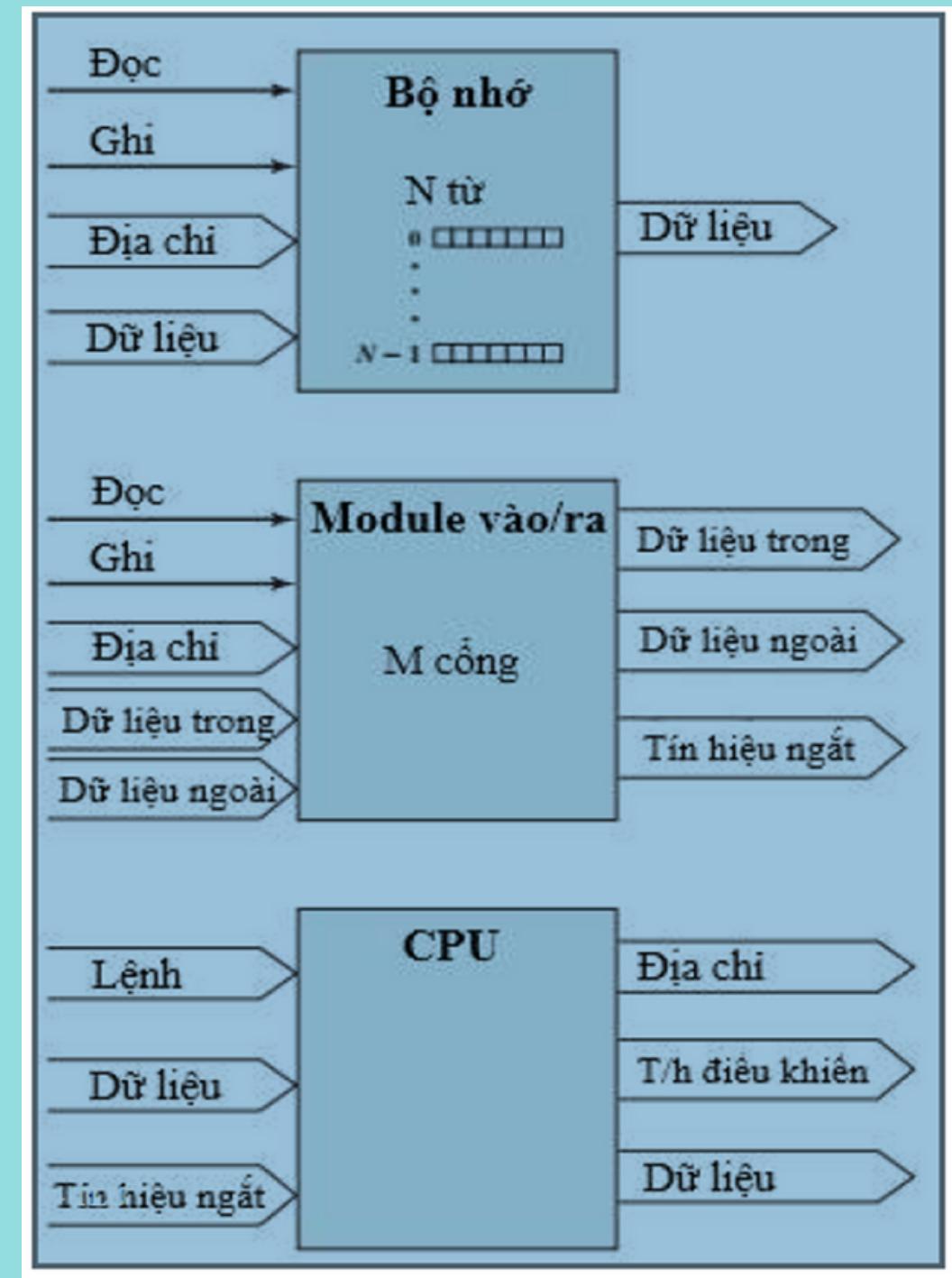
- Module I/O có thể trao đổi dữ liệu trực tiếp với bộ xử lý
- Bộ xử lý có thể đọc dữ liệu từ/ghi dữ liệu lên module I/O
 - + Bộ xử lý xác định thiết bị nào được điều khiển bởi module I/O nào
 - + I/O đưa ra lệnh chứ không phải là bộ nhớ đưa ra lệnh
- Trong một số trường hợp, cần cho phép I/O trao đổi trực tiếp với bộ nhớ
 - + Truyền tin giữa module I/O và bộ nhớ có thể diễn ra trực tiếp mà không cần thông qua bộ xử lý
 - + Module I/O đưa ra yêu cầu đọc/ghi tới bộ nhớ và giải phóng nhiệm vụ chuyển dữ liệu cho bộ xử lý
 - + Truy cập bộ nhớ trực tiếp

- Cấu trúc cơ bản của hệ thống IO



CHỨC NĂNG MÁY TÍNH

Các module trong máy tính



Hệ Thống BUS

Cấu trúc kết nối hỗ trợ các hình thức truyền:

Bộ nhớ tới bộ xử lý

- Bộ xử lý đọc 1 lệnh hoặc 1 đơn vị dữ liệu từ bộ nhớ

Bộ xử lý tới bộ nhớ

- Bộ xử lý ghi 1 đơn vị dữ liệu vào bộ nhớ

I/O tới bộ xử lý

- Bộ xử lý đọc dữ liệu từ thiết bị I/O thông qua I/O module

Bộ xử lý tới I/O

- Bộ xử lý gửi dữ liệu tới thiết bị I/O

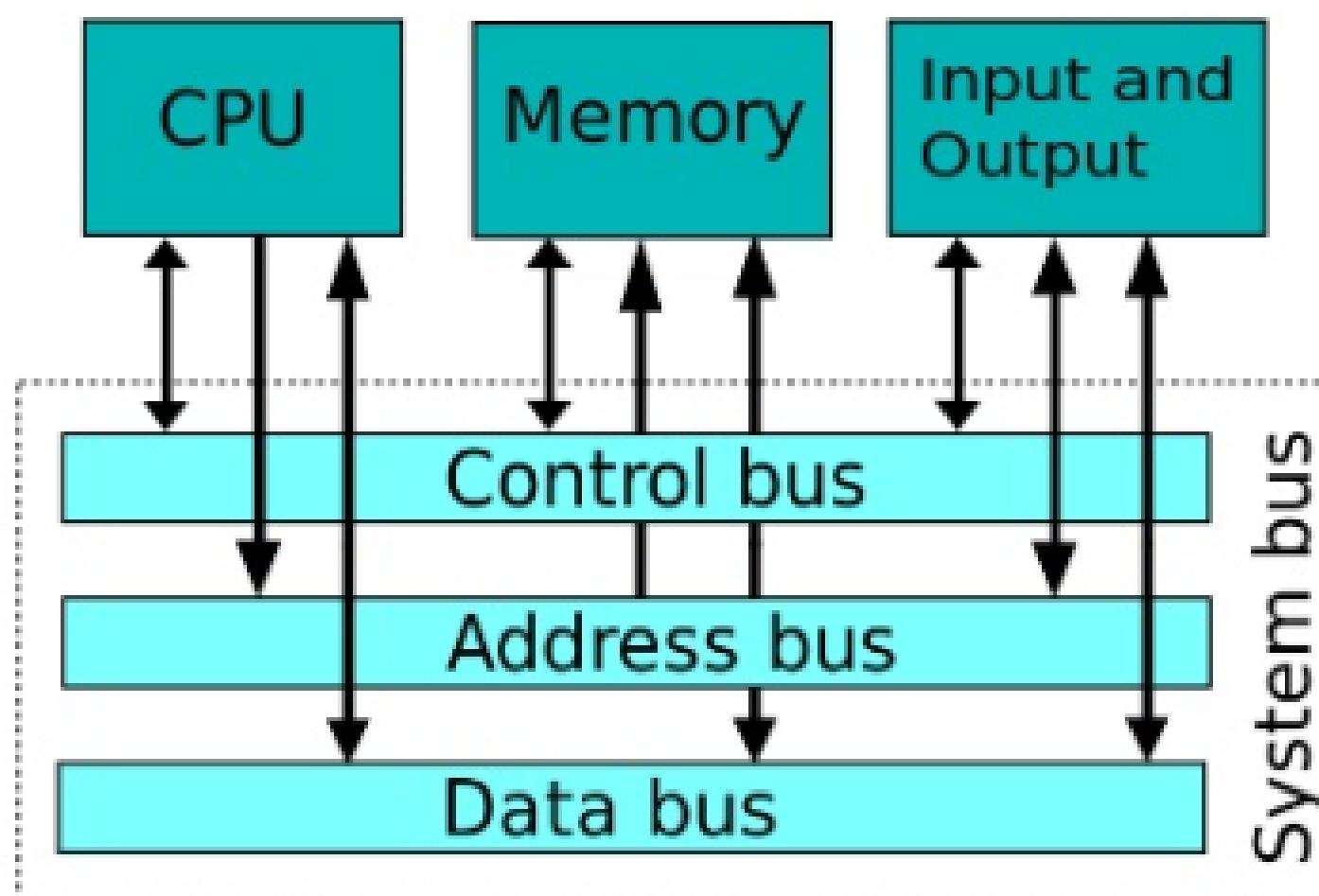
I/O tới/từ bộ nhớ

- Module I/O có thể trao đổi dữ liệu trực tiếp với bộ nhớ mà không cần đi qua bộ xử lý nhờ DMA

Hệ Thống BUS

- Bus là tập hợp các đường kết nối dùng chung để vận chuyển thông tin giữa các mô-đun của máy tính với nhau.
- Tín hiệu truyền bởi 1 thiết bị có thể được nhận bởi tất cả các thiết bị khác cùng kết nối với bus đó.
- + Nếu 2 thiết bị cùng truyền 1 lúc, tín hiệu của chúng sẽ bị chồng nhau và bị méo
 - + 1 bus thường gồm nhiều đường thông tin
- Mỗi đường có khả năng truyền tín hiệu dưới dạng bit 1 và bit 0

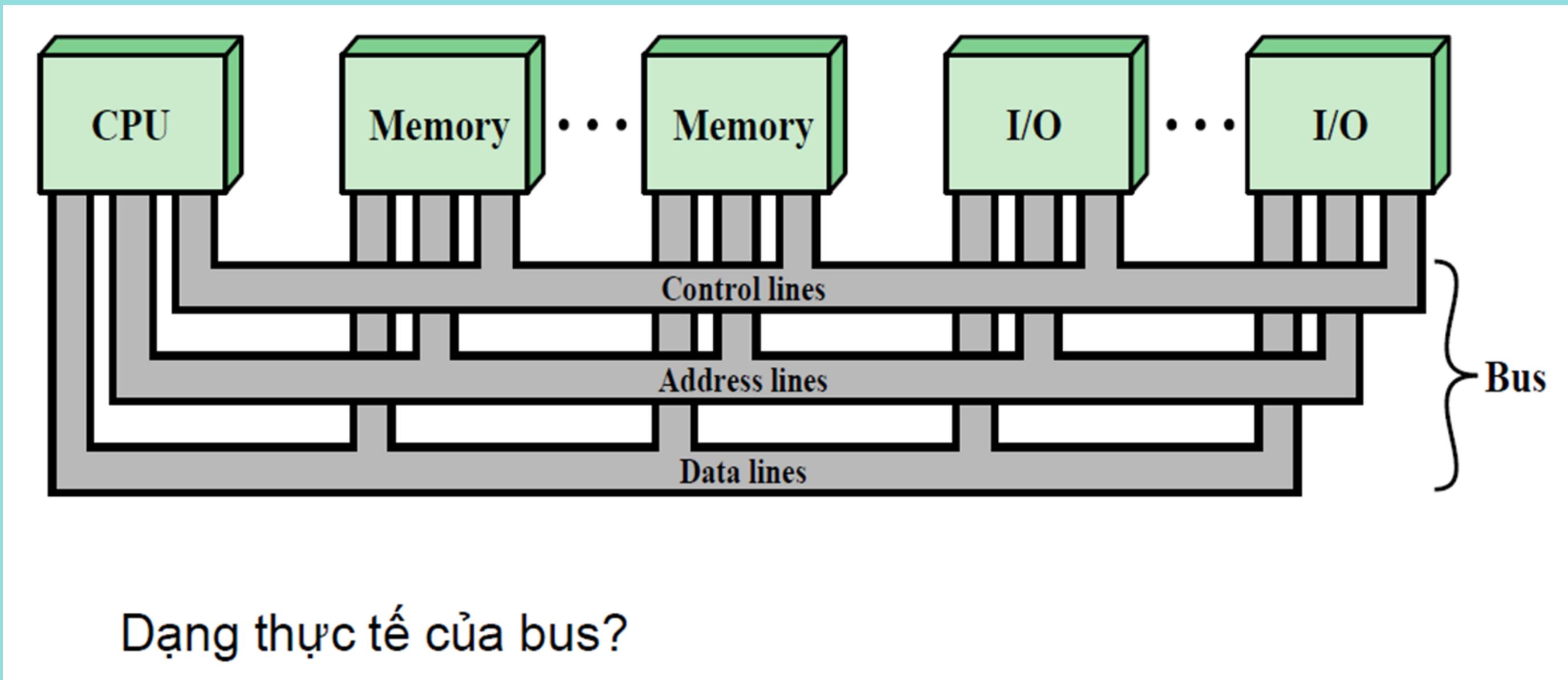
- Address Bus
- Data Bus
- Control Bus



Hệ Thống BUS

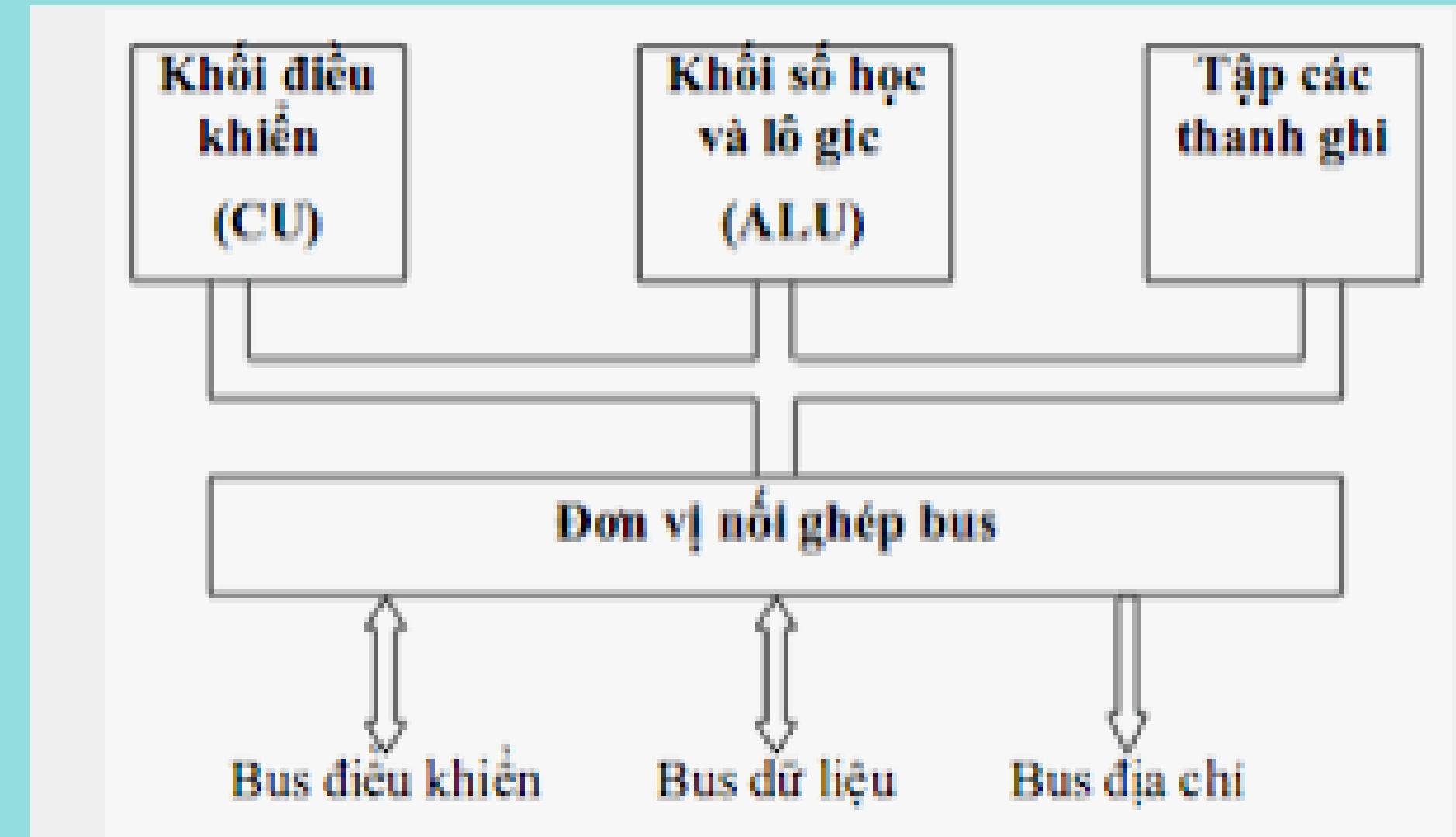
- Hệ thống máy tính có một số loại bus khác nhau cung cấp đường kết nối giữa các thành phần thuộc các cấp khác nhau của hệ thống máy tính
- Bus hệ thống: Đường Bus kết nối các thành phần chính của máy tính (bộ xử lý, bộ nhớ, I/O).
- Cấu trúc kết nối máy tính phổ biến nhất dựa trên việc sử dụng một hoặc nhiều bus hệ thống.
 - Các bus chức năng: Bus dữ liệu, bus địa chỉ, Bus điều khiển
- Độ rộng bus: là số đường dây của bus có thể truyền các bit thông tin đồng thời

Hệ Thống BUS



Hệ Thống BUS

- Bus dữ liệu
- Bus dữ liệu là đường kết nối dùng để truyền dữ liệu giữa các module hệ thống
 - Bao gồm 32, 64, 128 đường hay nhiều hơn
 - Số lượng đường nối được xem là độ rộng của bus dữ liệu
 - Độ rộng bus dữ liệu: Xác định số bit dữ liệu có thể truyền đi cùng một lúc
 - Độ rộng bus dữ liệu là yếu tố chính quyết định hiệu suất toàn hệ thống



bus địa chỉ

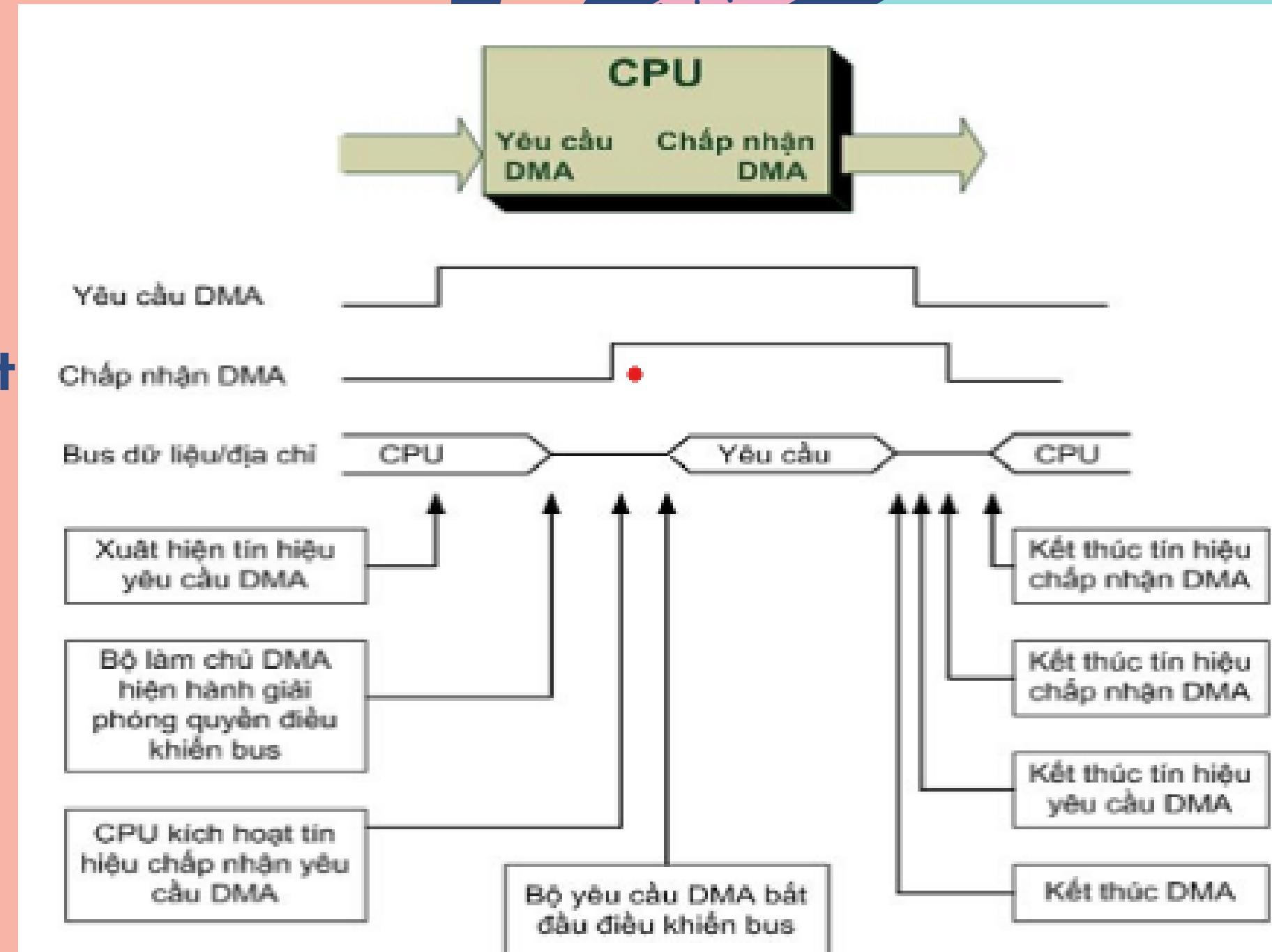
- **Vận chuyển địa chỉ để xác định địa chỉ nguồn/đích của dữ liệu trên bus dữ liệu.**

Nếu CPU muốn đọc 1 word từ bộ nhớ, nó sẽ đặt địa chỉ của word đó lên đường bus địa chỉ.

- **Độ rộng bus xác định dung lượng nhớ tối đa của hệ thống**

N bit: AN-1, AN-2, ... A2, A1, A0

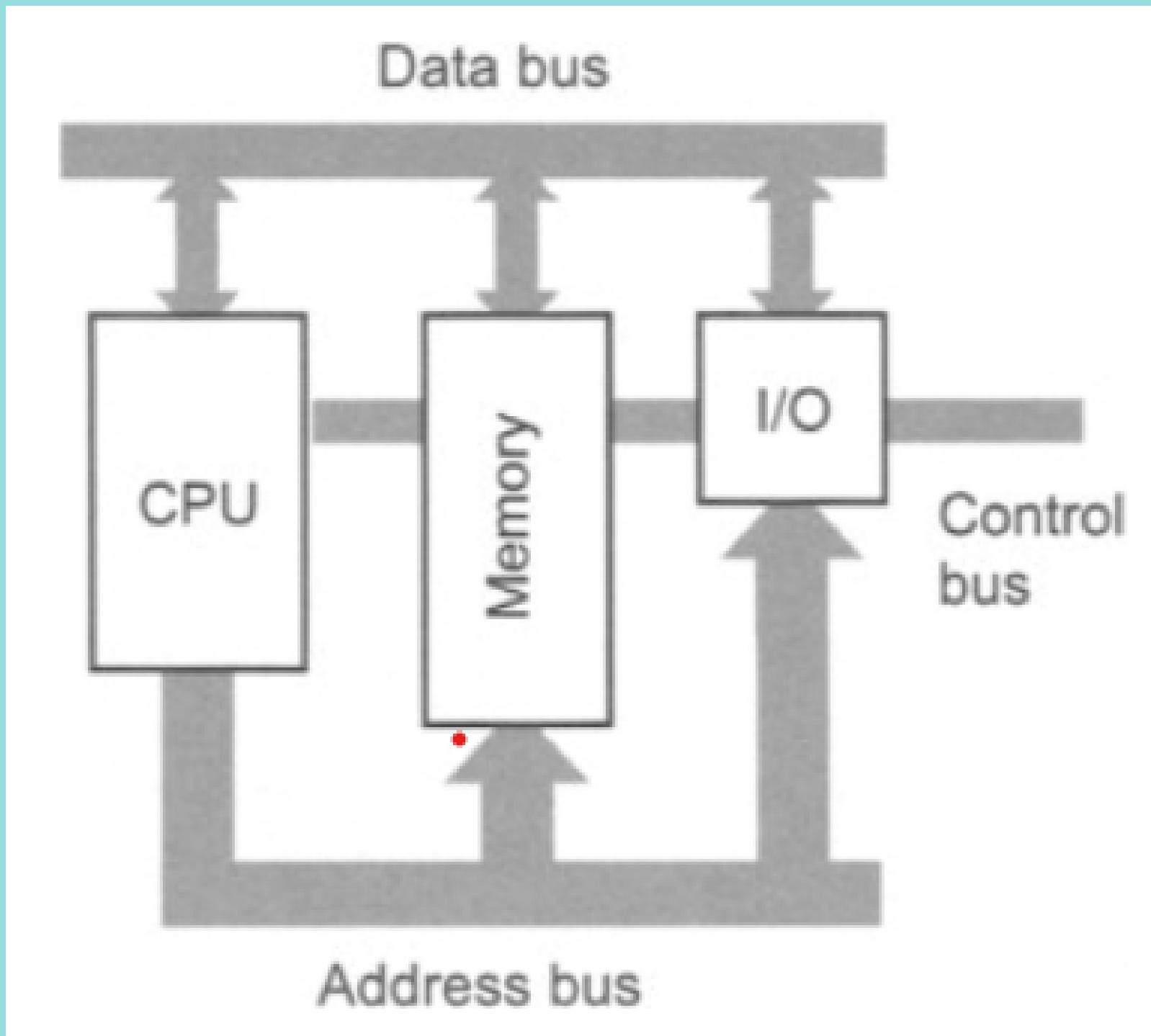
Có thể đánh địa chỉ tối đa cho $2N$ ngăn nhớ
Cũng được sử dụng để xác định cổng vào/ra.



bus điều khiển

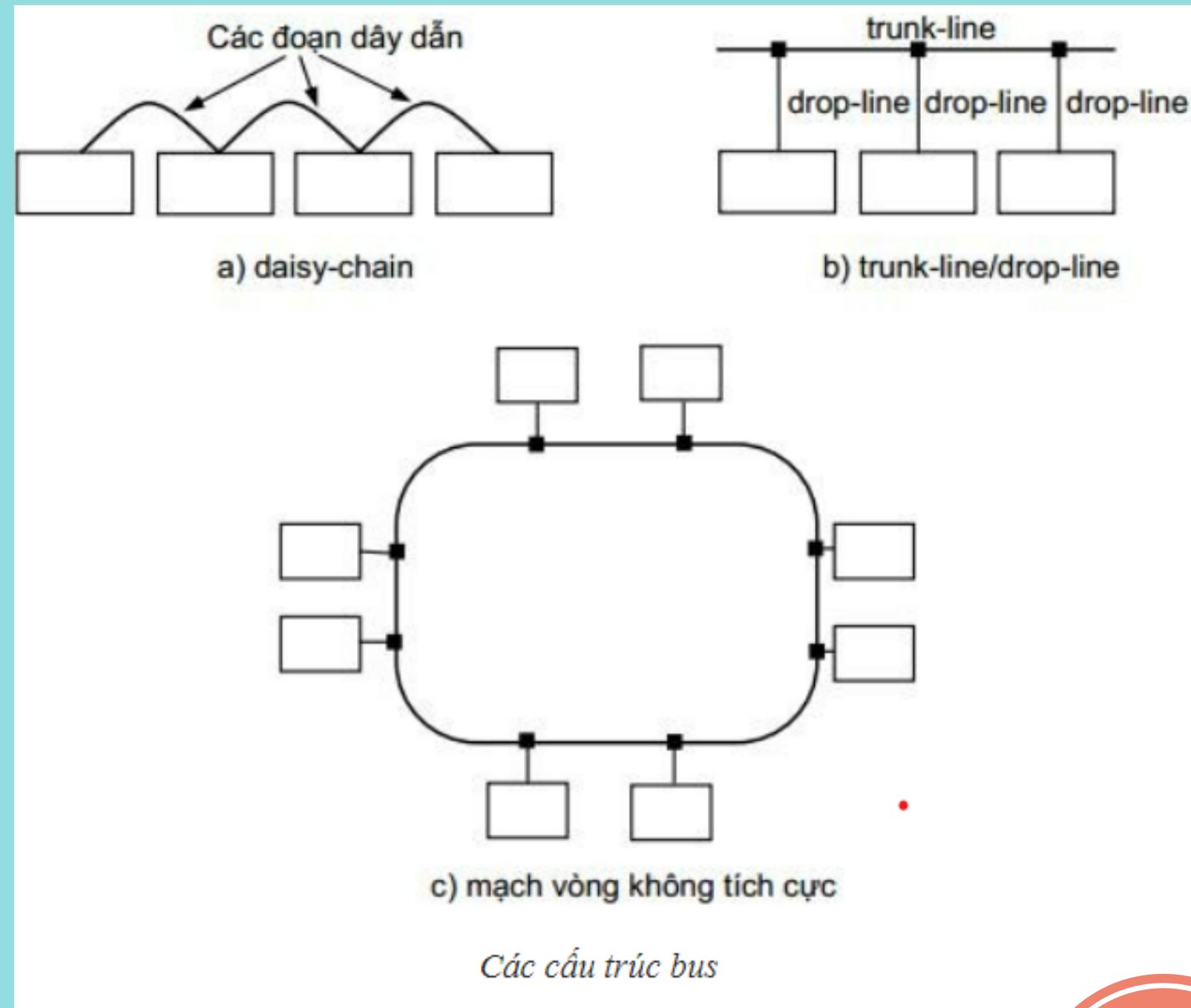
Bus điều khiển

- Vận chuyển các tín hiệu điều khiển để điều khiển việc truy nhập và sử dụng bus dữ liệu và bus địa chỉ.
- Bởi vì bus dữ liệu và bus địa chỉ được chia sẻ cho tất cả các thành phần nên cần phải có một công cụ kiểm soát việc sử dụng chúng.
- Các loại tín hiệu điều khiển:
 - + Các tín hiệu điều khiển đọc/ghi
 - + Các tín hiệu điều khiển ngắn
 - + Các tín hiệu điều khiển bus



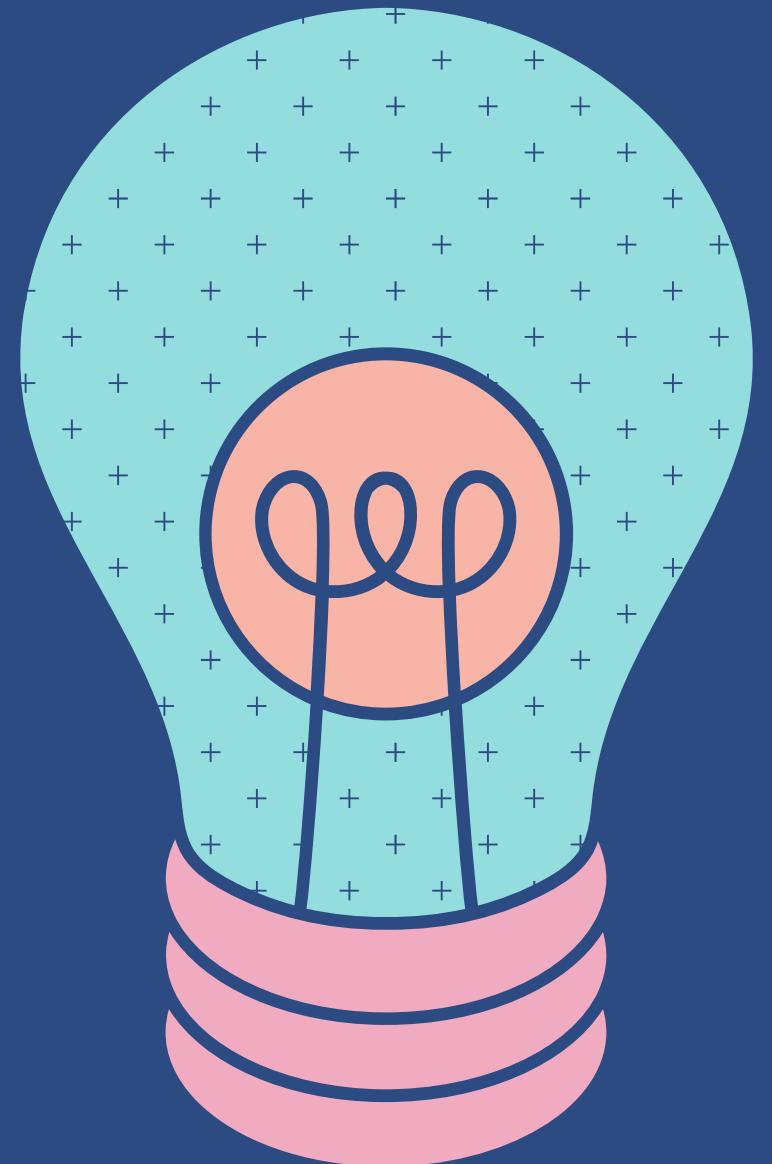
cấu trúc đơn bus

- Khi số lượng lớn thiết bị được kết nối với bus, hiệu suất sẽ bị ảnh hưởng.
 - + Càng nhiều thiết bị gắn vào bus, bus càng dài -> trễ truyền càng lớn.
 - + Bus có thể trở thành nút cổ chai nếu lượng dữ liệu truyền tổng cộng gần bằng dung lượng bus
- Các hệ thống sử dụng đa bus để khắc phục các vấn đề của đơn bus

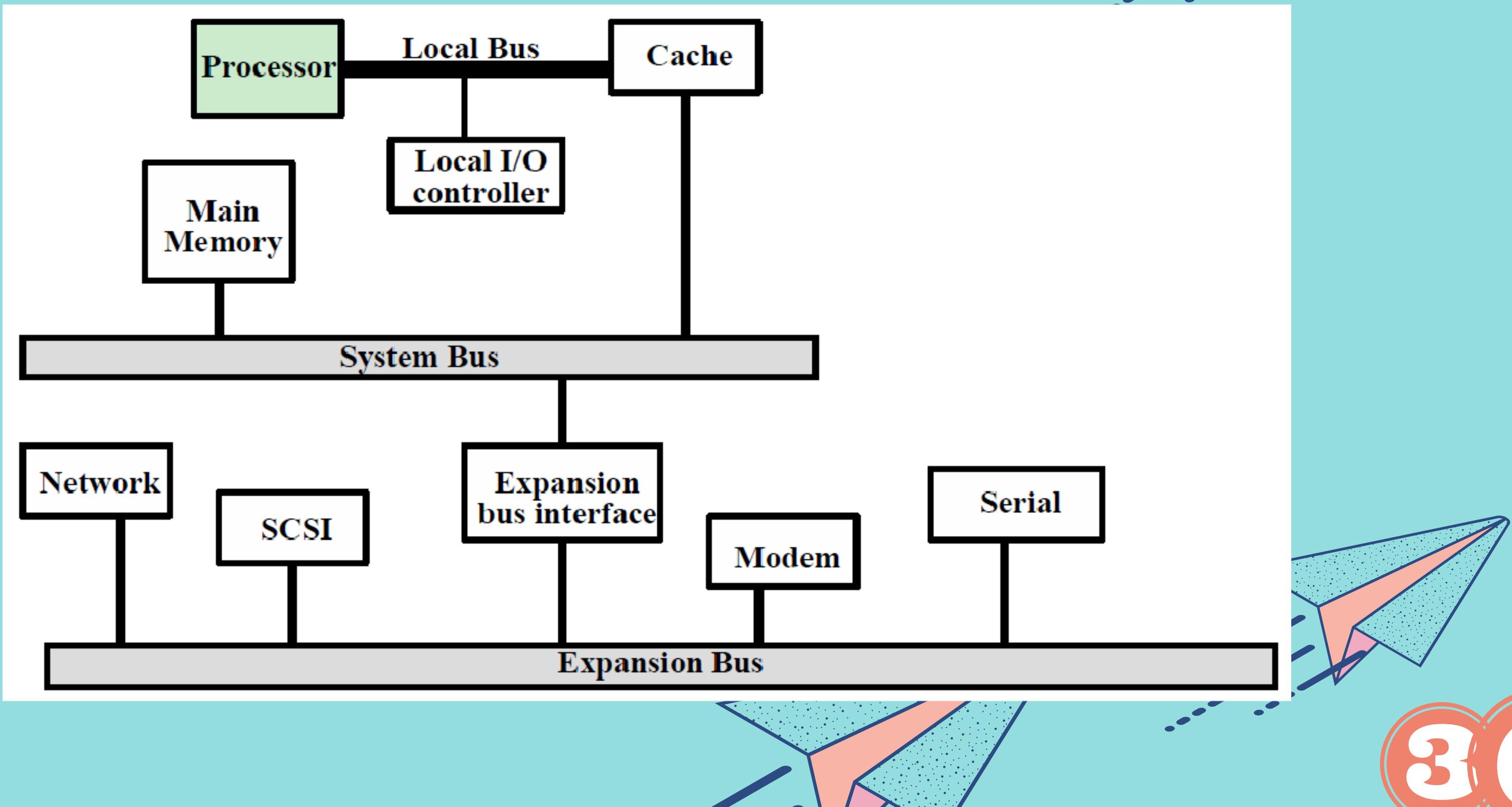


Cấu trúc đa Bus

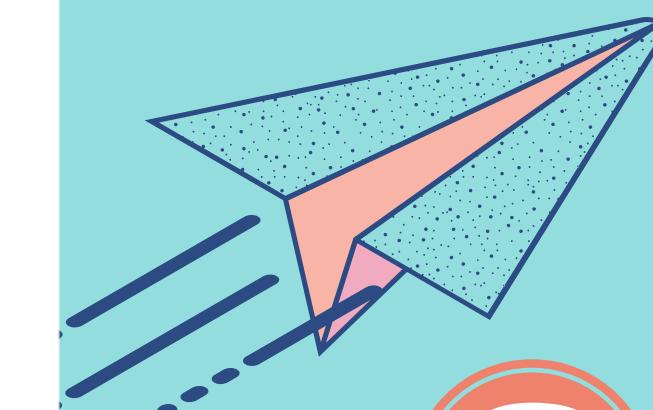
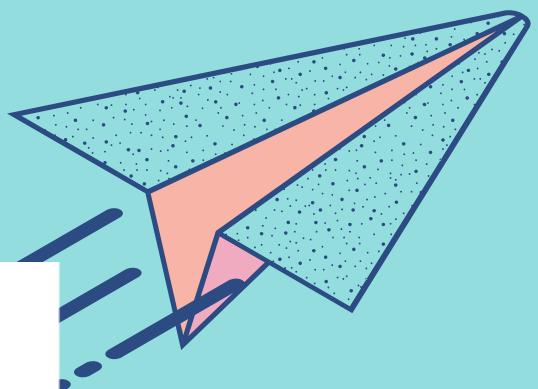
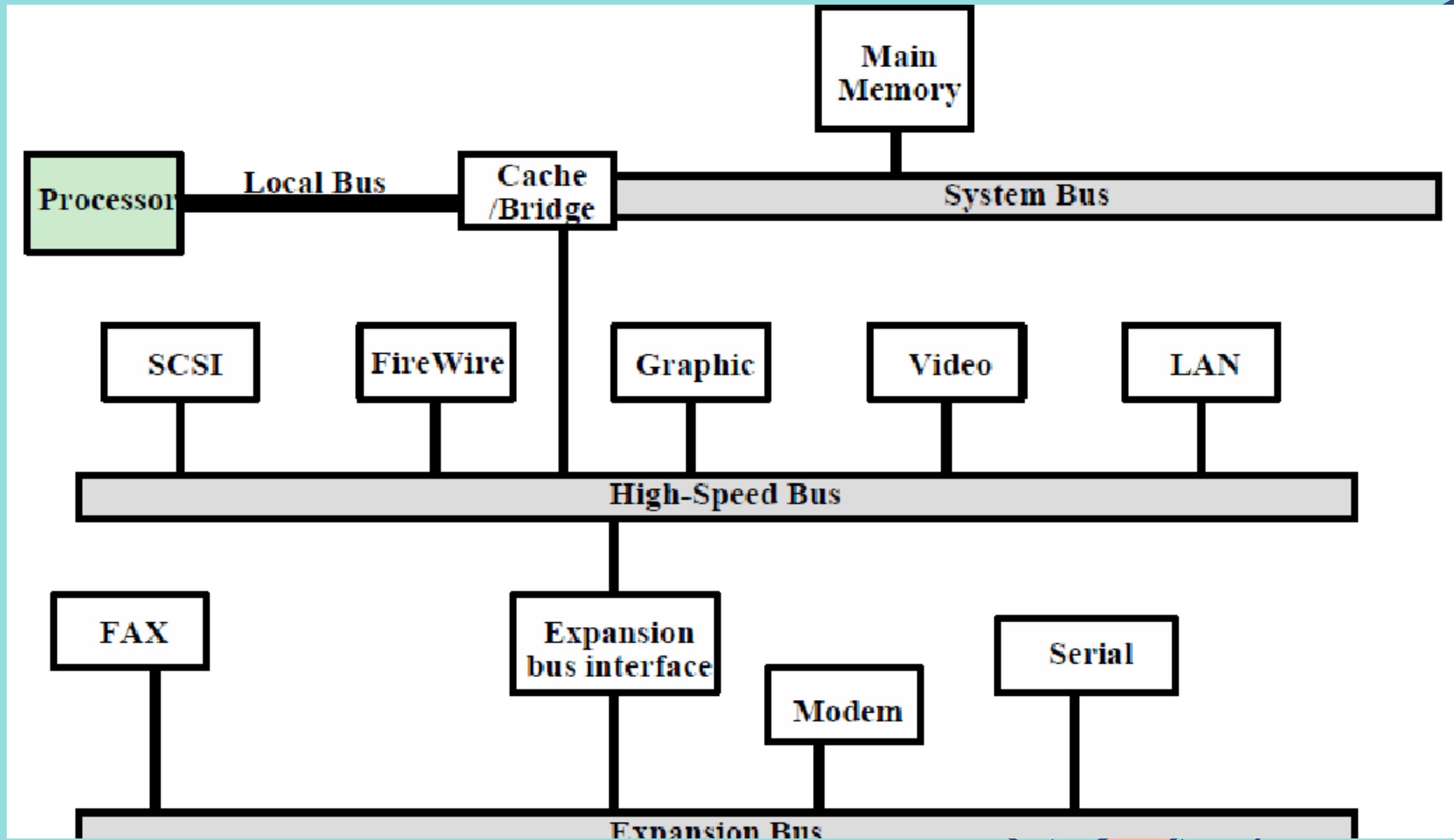
- **Phân cấp bus:** Tổ chức thành nhiều bus trong hệ thống máy tính
 - + Cho các thành phần khác nhau:
 - Bus của bộ xử lý
 - Bus của bộ nhớ chính
 - Các bus vào-ra
 - + Các bus khác nhau về tốc độ
- Bus bộ nhớ chính và các bus vào-ra không phụ thuộc vào bộ xử lý.



Cấu hình đa Bus- Kiến trúc truyền thống (có cache)



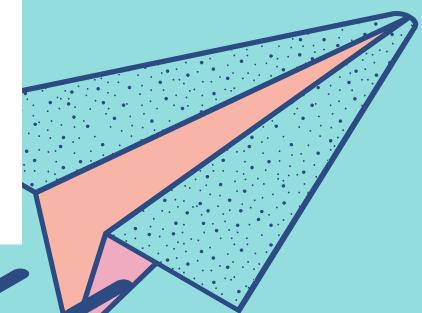
Cấu hình đa Bus- Kiến trúc hiệu suất cao



Các yếu tố trong thiết kế Bus



Type	Dedicated Multiplexed	Bus Width Address Data
Method of Arbitration	Centralized Distributed	Data Transfer Type Read Write
Timing	Synchronous Asynchronous	Read-modify-write Read-after-write Block



CẢM ƠN VÌ ĐÃ THÉP DỖI