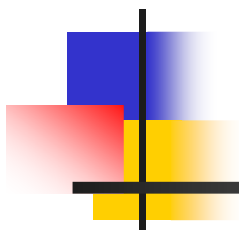


BÀI 6

THỰC THI CHƯƠNG TRÌNH CÓ NGẮT





Khái niệm Ngắt (Interrupt)

- Hầu hết các máy tính đều có cơ chế cho phép ngắt quá trình xử lý bình thường của CPU.
- Có một số loại ngắt phổ biến:
 - Program: phát sinh bởi điều kiện, là kết quả thực thi một chỉ thị, như tràn số học, chia 0...
 - Timer: phát sinh bởi một bộ định thời trong CPU, cho phép OS thực hiện một chức năng thông thường nào đó.
 - I/O: phát sinh bởi I/O controller, báo hoàn tất một công việc hay thông báo một điều kiện lỗi nào đó.
 - Lỗi phần cứng



Khái niệm Ngắt (Interrupt)...

- Ngắt thể hiện đặc tính kiến trúc của máy tính
- Các thiết bị ngoài hoạt động chậm hơn rất nhiều so với CPU → lãng phí CPU
- Ví dụ hoạt động in
- Ngắt là một phương thức nhằm cải thiện hiệu suất, CPU sẽ chuyển đến thực thi chỉ thị khác giữa lúc hoạt động I/O đang diễn ra.



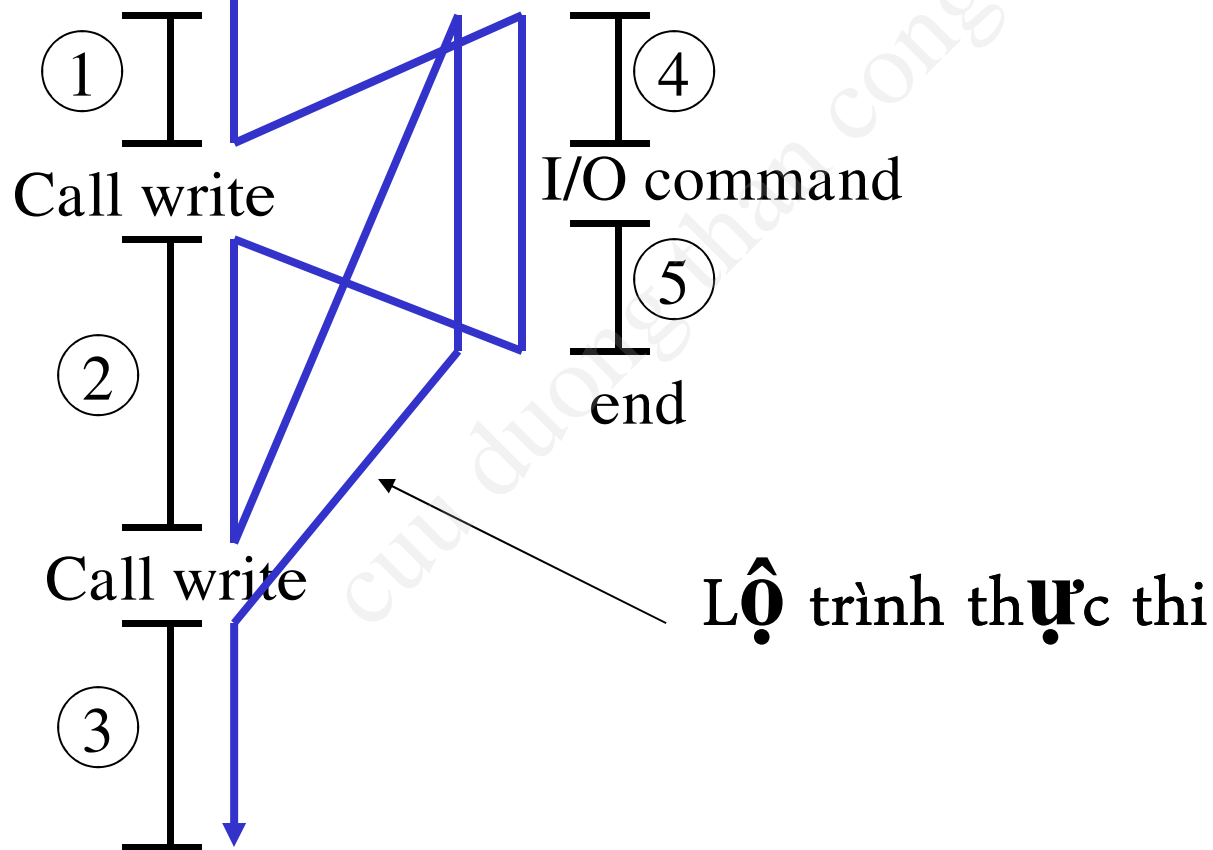
Chương trình I/O tiêu biểu

- Một chương trình I/O gồm có ba phần cơ bản:
 - Tuần tự các chỉ thị nhằm chuẩn bị cho hoạt động I/O thực sự
 - Lệnh I/O, khi gọi lệnh này chương trình phải đợi thiết bị I/O thực hiện chức năng được yêu cầu. Chương trình có thể đợi theo cách lặp lại thao tác kiểm tra để xác định hoạt động I/O đã được thực hiện hay chưa.
 - Tuần tự chỉ thị làm thủ tục hoàn tất hoạt động I/O, ví dụ dựng các cờ, thiết lập thông báo...

Hoạt động của chương trình không ngắt

Main program

I/O program

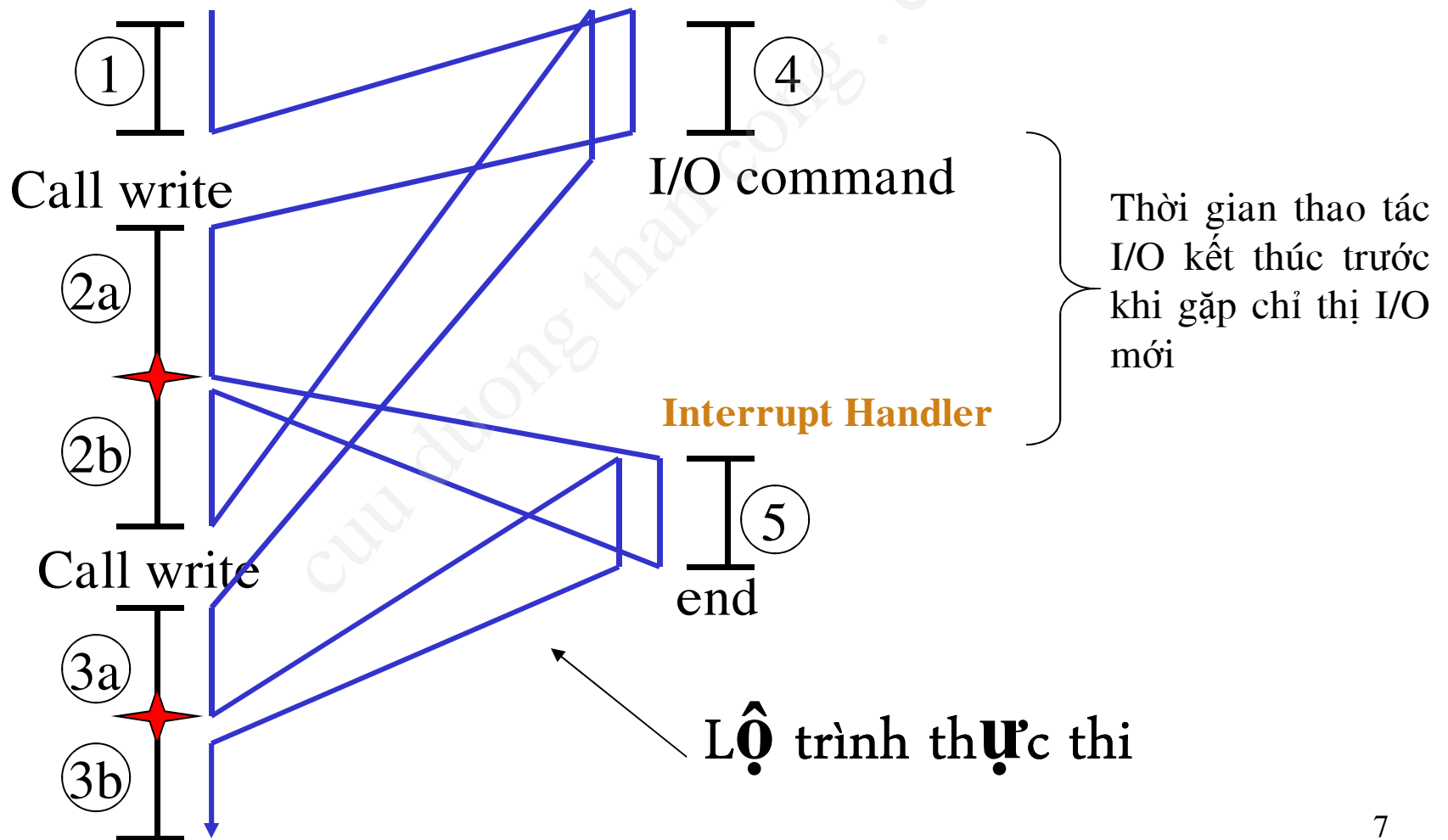




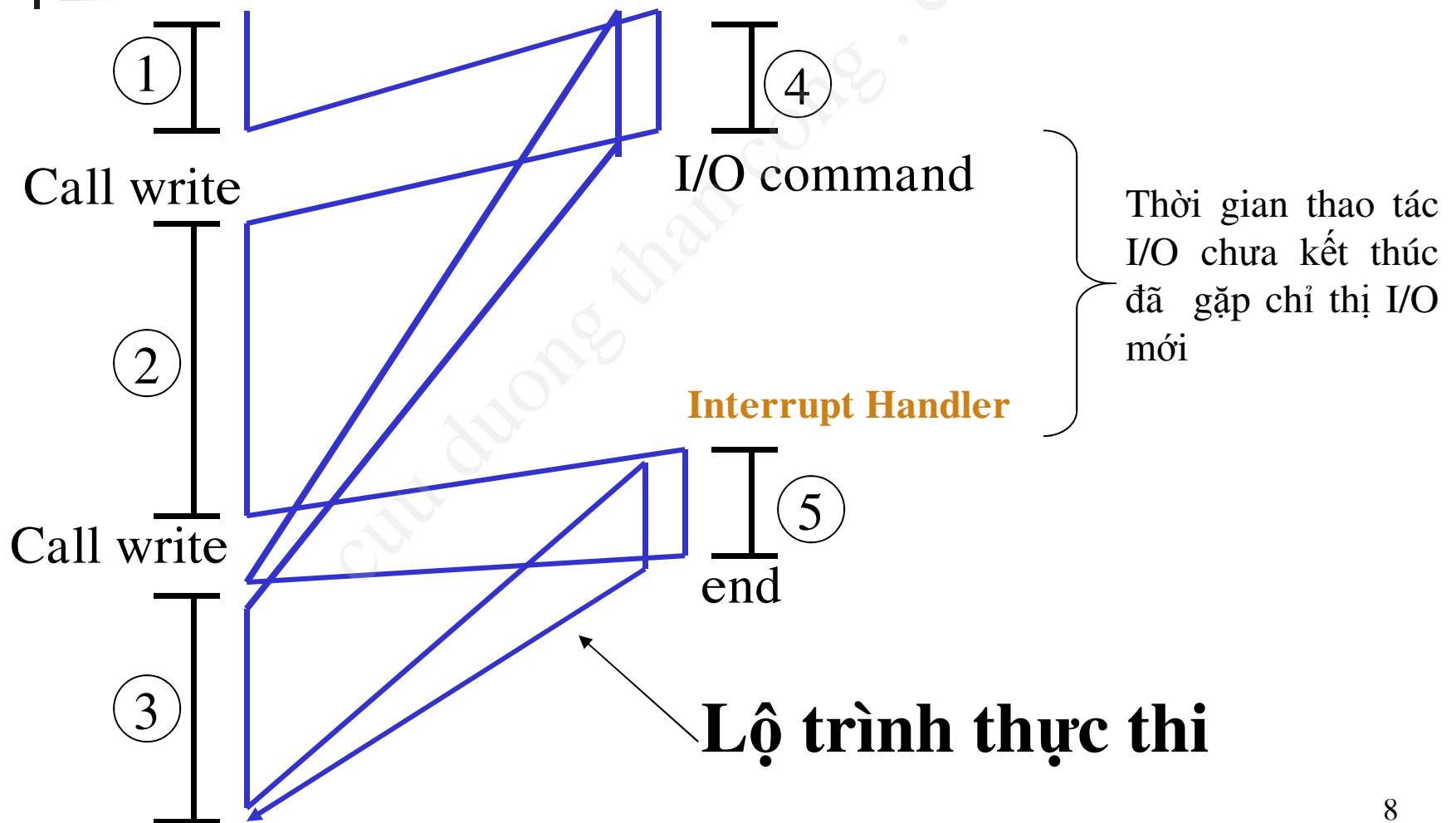
Hoạt động của chương trình không ngắt...

- Hoạt động I/O liên quan đến các thiết bị ngoài với các thao tác cơ-điện mất nhiều thời gian.
 - Chương trình I/O phải đợi cho các thao tác I/O hoàn tất.
- => Chương trình chính sẽ phải dừng lại mỗi khi gặp một chỉ thị I/O (ví dụ write) trong một thời gian khá dài.

Hoạt động của chương trình có ngắt

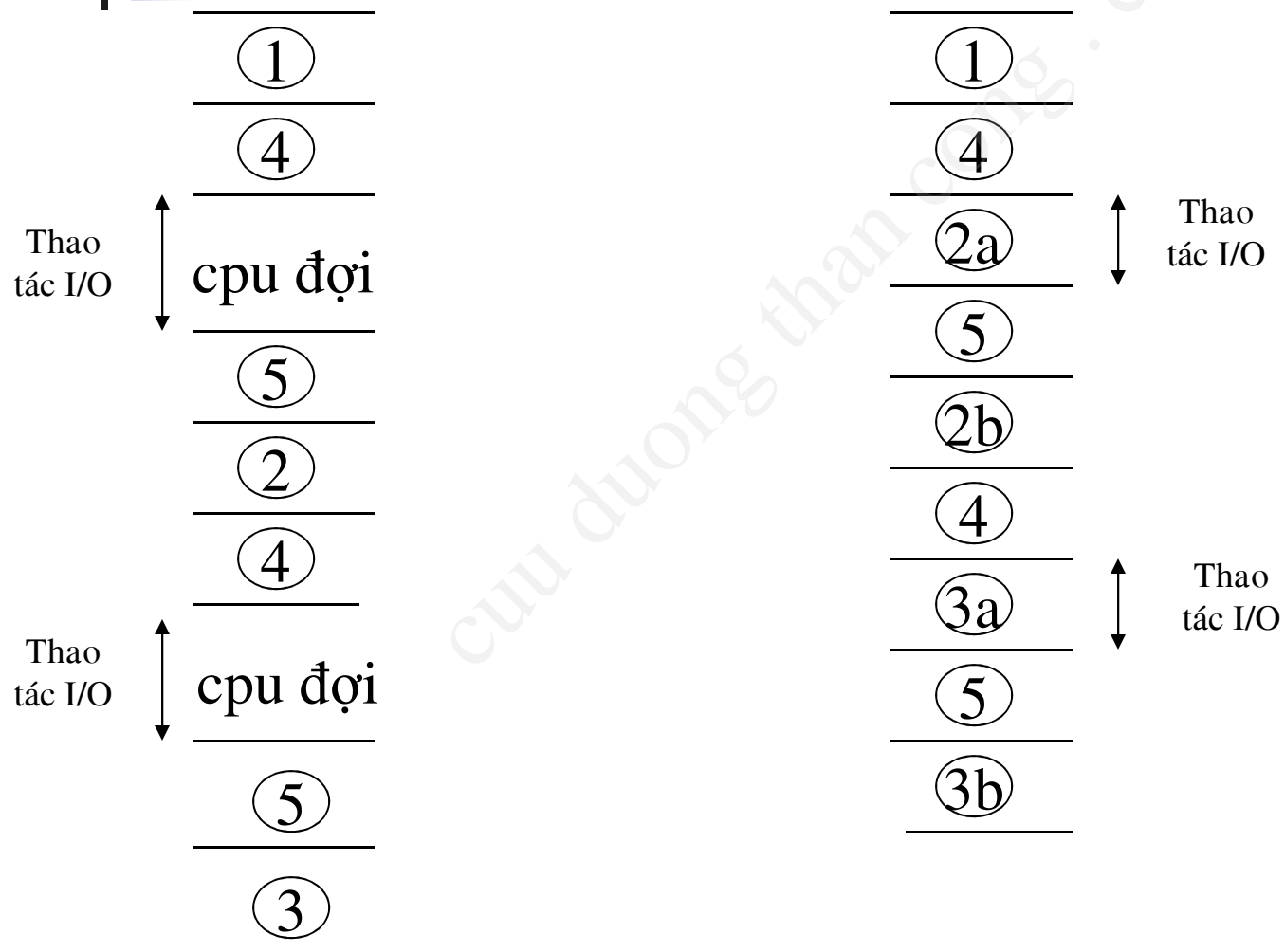


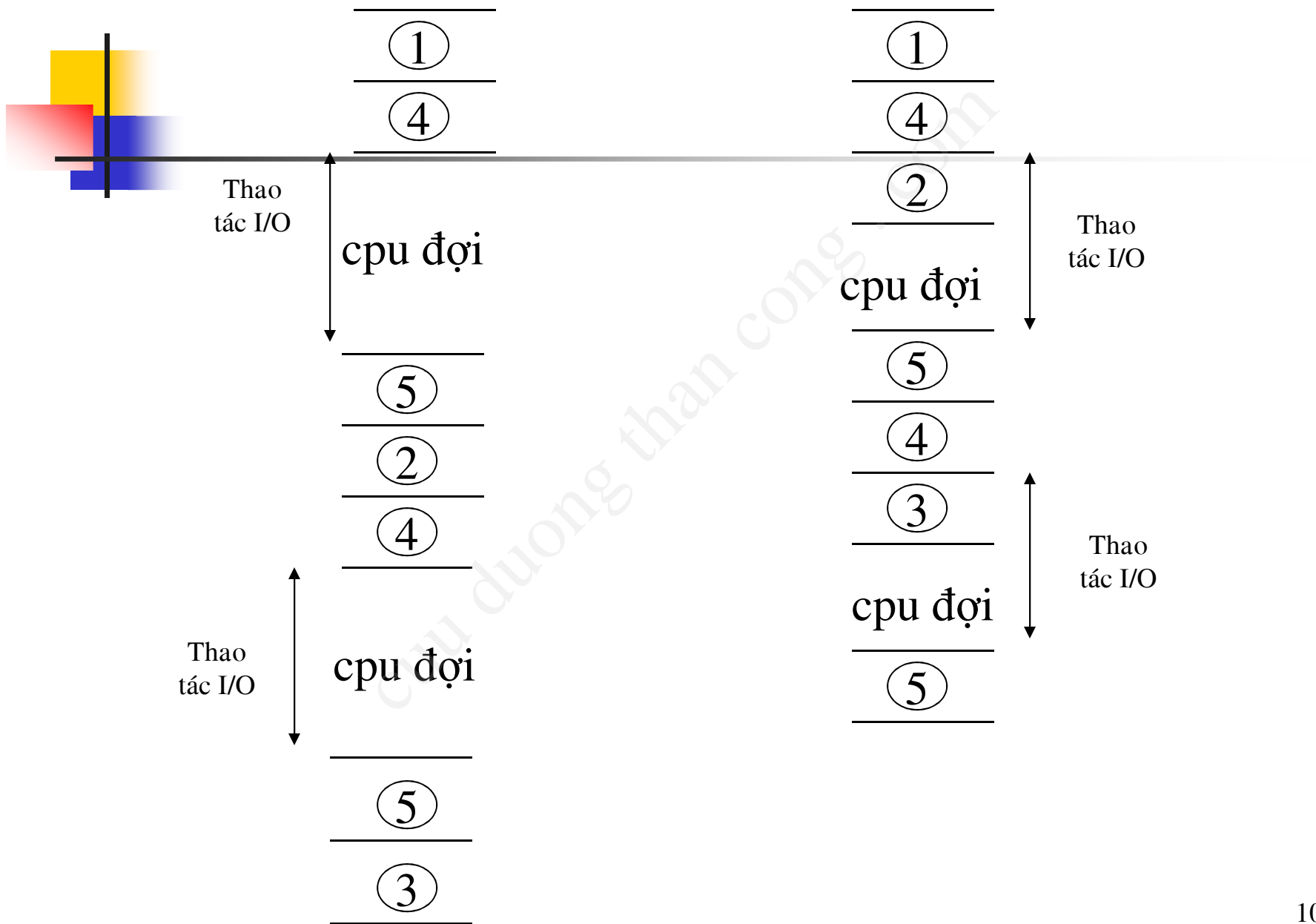
Hoạt động của chương trình có ngắt...





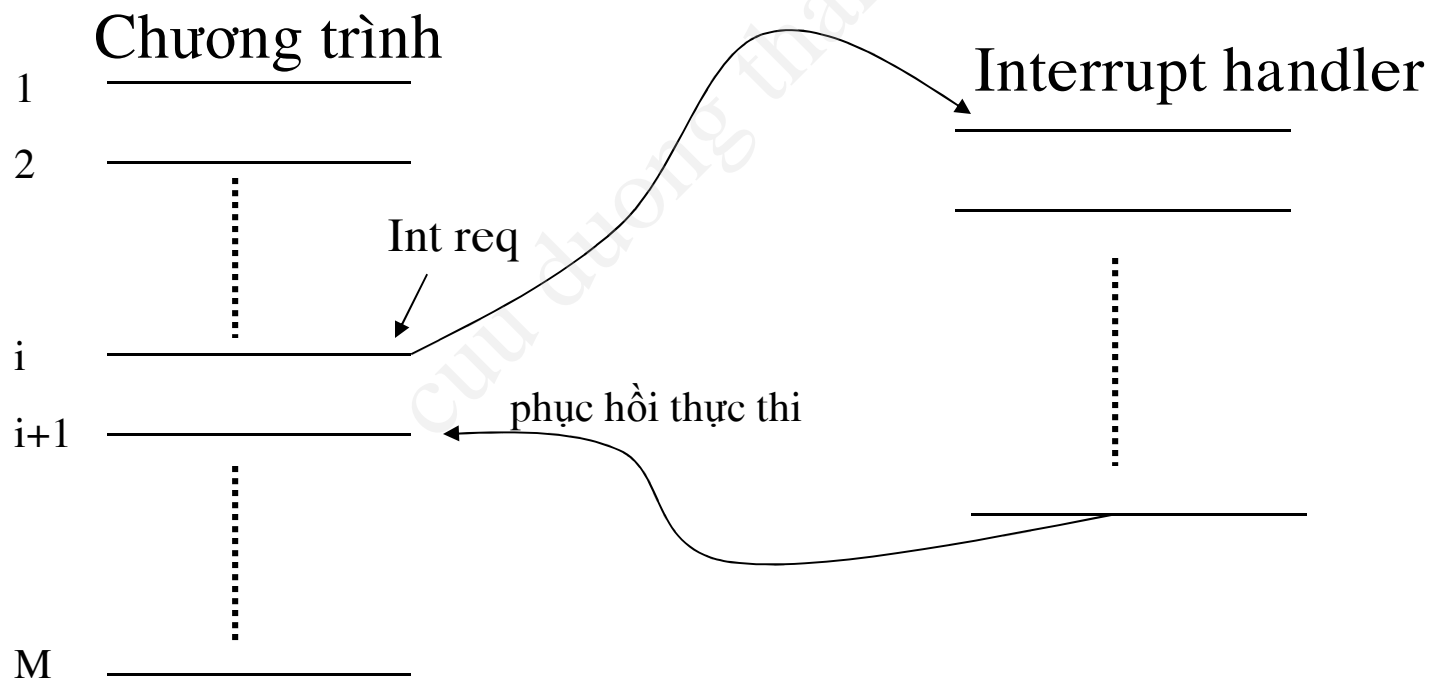
Đánh giá





Thủ tục ngắt tổng quát

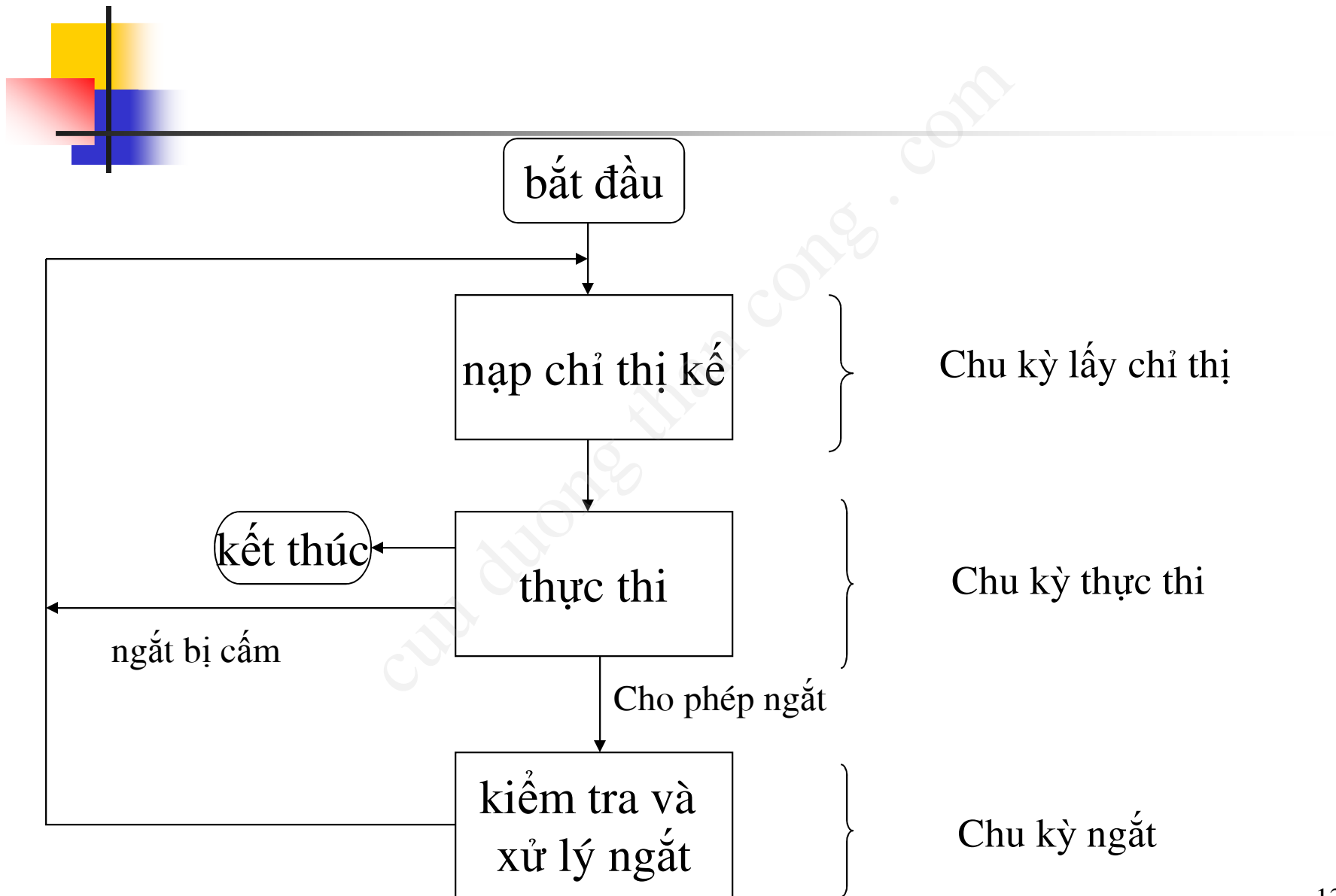
- Phát sinh tín hiệu ngắt: ví dụ từ I/O module
- Đáp ứng ngắt từ CPU: treo, chuyển



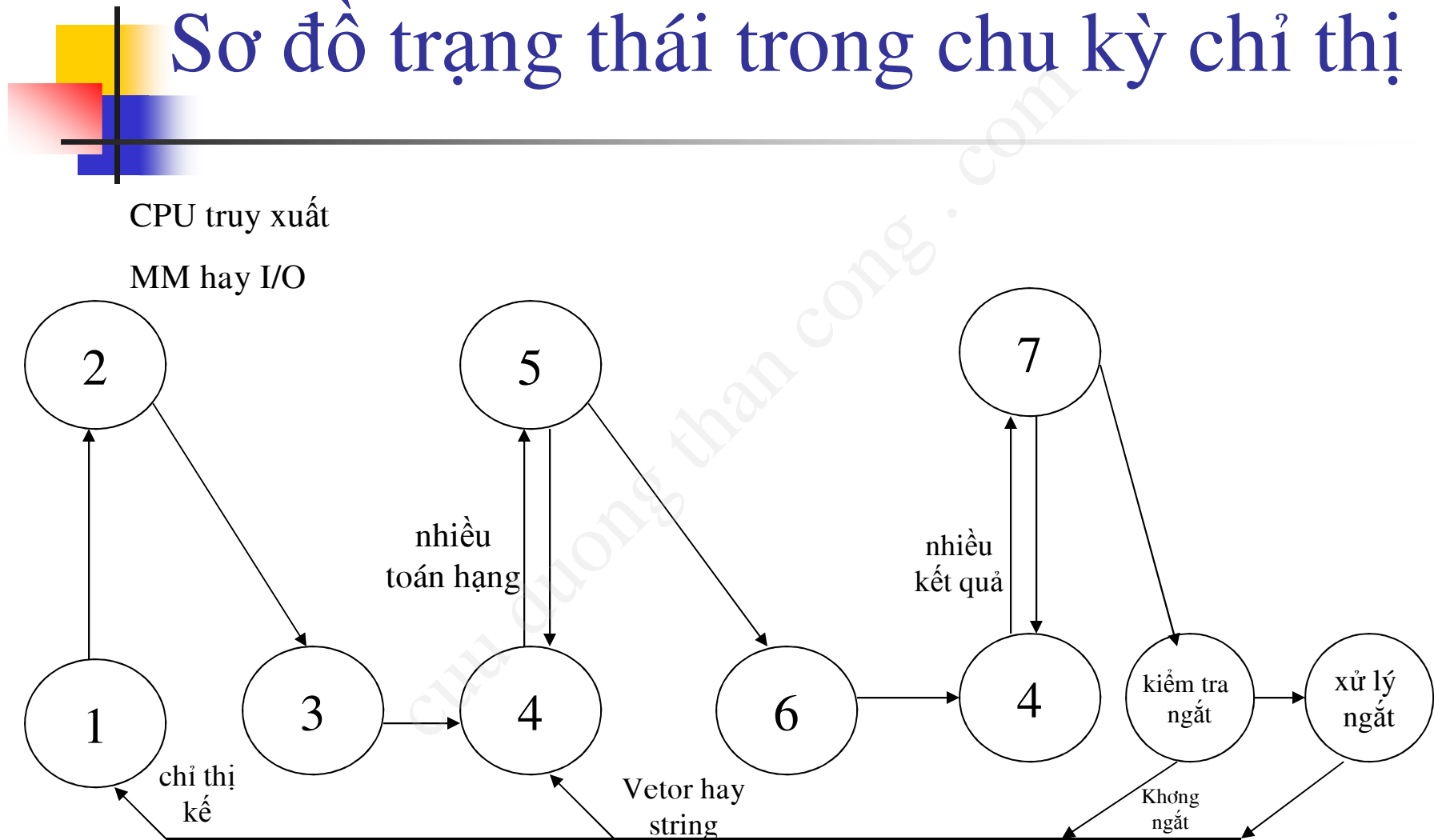


Chu kỳ chỉ thị có ngắt

- Chương trình chính không chứa mã lệnh chuyên trách về ngắt
- CPU & OS chịu trách nhiệm
- Chu kỳ ngắt (interrupt cycle): CPU kiểm tra phát hiện int req.



Sơ đồ trạng thái trong chu kỳ chỉ thị



Hoạt động
bên trong CPU



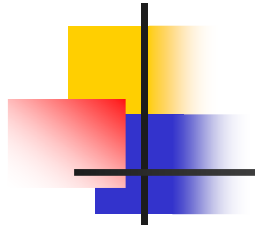
Hoạt động ngắt và Interrupt Handler

- Nếu một ngắt xảy ra, bộ xử lý tiến hành:
 - Dừng hoạt động thực thi hiện hành và lưu ngữ cảnh.
 - Gán địa chỉ của Int handler vào thanh ghi PC
- Thực thi diễn ra trên chương trình phục vụ ngắt
- Int Handler \in OS
 - Xác định bản chất ngắt
 - Thực hiện các thao tác cần thiết



Đa ngắt

- Có thể có nhiều ngắt xảy ra đồng thời
- Có hai giải pháp kiểm soát:
 - cấm các ngắt khác khi đang xử lý một ngắt nào đó
 - xử lý ưu tiên

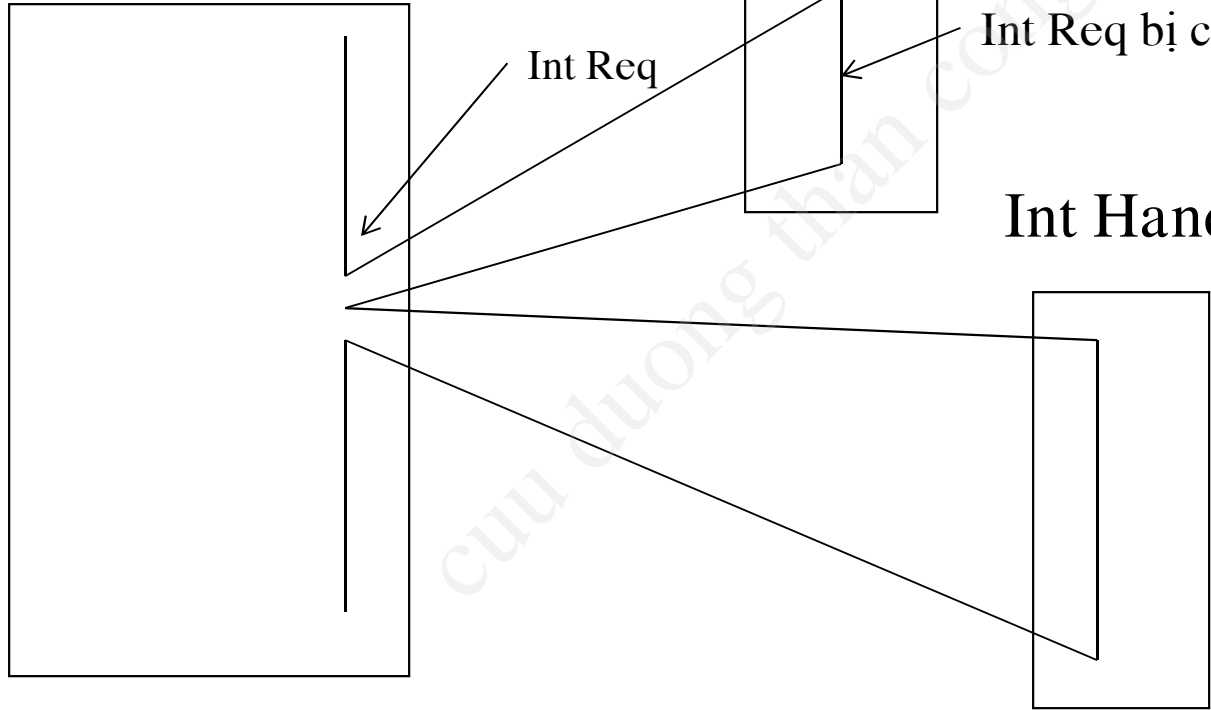


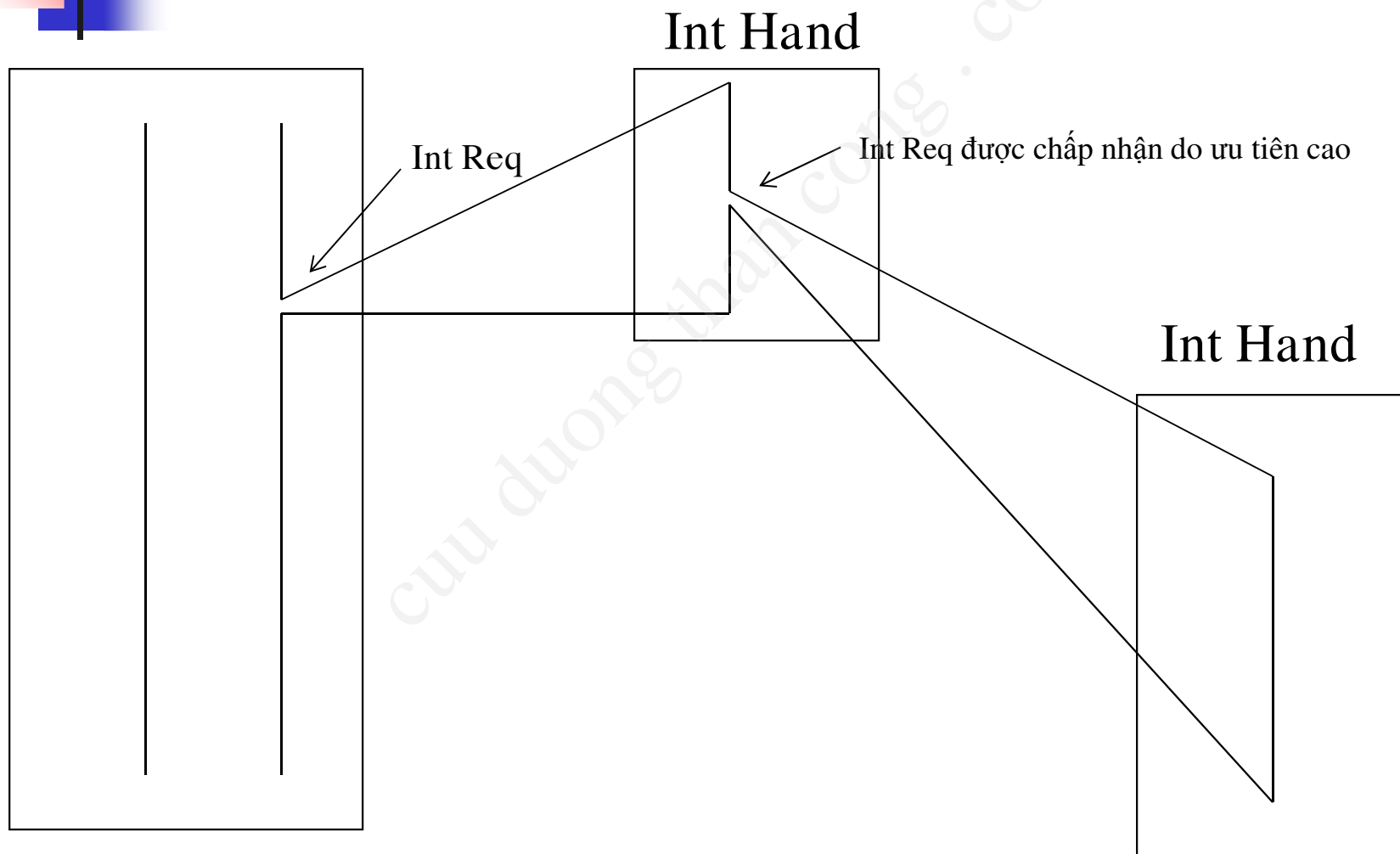
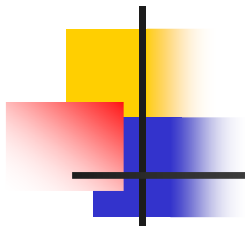
Chương trình chính

Int Hand

Int Req bị cấm

Int Hand







Ví dụ

- Ba thiết bị ngoại vi:
 - Line (ưu tiên 1) thời gian cần 10
 - Đĩa (ưu tiên 2) thời gian cần 10
 - In (ưu tiên 3) thời gian cần 10
 - bắt đầu lúc $t=0$, ngắt in lúc $t=10$, ngắt thông tin lúc $t=15$, ngắt đĩa lúc $t=20$
 - Trình bày diễn biến của các ngắt?

