

Ôn tập về Ngắt

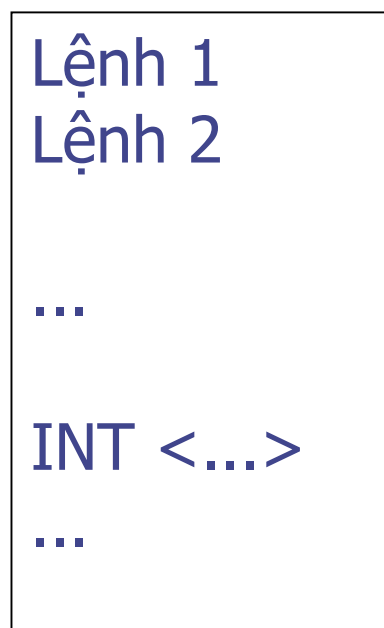
- Khái niệm ngắt
- Phân loại ngắt
- Các bước xử lý ngắt
- Ngắt kép và các giải pháp xử lý

Khái niệm ngắt

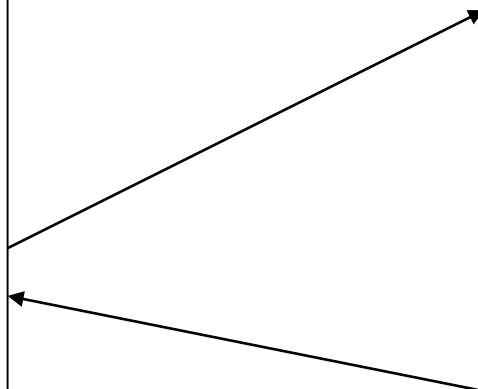
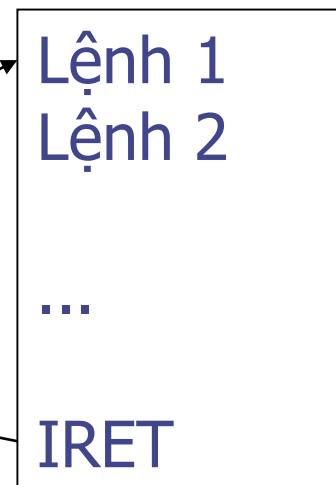
- Ngắt là hành động dừng chương trình đang chạy để thực hiện một chương trình khác (chương trình này được gọi là chương trình xử lý ngắt).
- Bộ VXL sẽ dừng các công việc đang thực hiện khi nhận được tín hiệu yêu cầu ngắt. Sau đó nó trao quyền điều khiển lại cho chương trình xử lý ngắt.
- Tín hiệu yêu cầu ngắt có thể do một thiết bị phần cứng hoặc do một lệnh INT trong chương trình sinh ra.

- Quá trình ngắt được mô tả trong hình dưới đây:

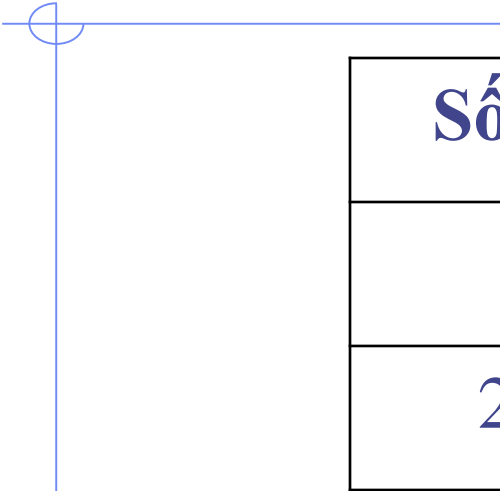
Chương trình bị ngắt



Chương trình xử lý ngắt



- Chương trình xử lý ngắt cần được kết thúc bằng lệnh IRET để sau khi thực hiện xong có thể quay trở về thực hiện tiếp chương trình bị ngắt trước đó.
- Có nhiều loại tín hiệu ngắt khác nhau, để phân biệt các ngắt cần dựa vào số hiệu của chúng. Bộ vi xử lý 8086 có thể quản lý 256 ngắt, được đánh số lần lượt từ 0, 1, 2,..., FFh.
- Dưới đây là bảng danh sách các ngắt:



Số hiệu ngắt	Chức năng
0 – 1Fh	Ngắt của BIOS
20h – 3Fh	Ngắt của DOS
40h – 7Fh	Dự trữ
80h – F0h	Dùng cho chương trình BASIC trong ROM
F1h – FFh	Không sử dụng

Giải thích:

- Chương trình xử lý ngắt có thể là một bộ phận của BIOS hay của DOS, cũng có thể do người sử dụng tự viết.
- Ta cần phân biệt rõ hai khái niệm: “Ngắt” và “Chương trình xử lý ngắt”. Không phải số hiệu ngắt nào cũng có có chương trình xử lý ngắt tương ứng.
- Khi một ngắt có số hiệu từ 0 – 1Fh xuất hiện thì chúng sẽ được xử lý bởi các chương trình viết sẵn nằm trong ROM BIOS (chủ yếu là giải quyết các yêu cầu vào/ ra cơ bản).
- Còn nếu ngắt có số hiệu từ 20h – 3Fh thì sẽ do hệ điều hành DOS xử lý.

Phân loại ngắt:

Để phân loại cần dựa trên một tiêu chí nào đó, ở đây ta sẽ phân loại ngắt dựa trên cách thức phát sinh ngắt, tạm chia làm hai loại sau:

- Ngắt mềm
- Ngắt cứng

Ngắt mềm

- Ta gọi một ngắt là ngắt mềm nếu nó được phát sinh khi có lời gọi ngắt bằng lệnh **INT** trong chương trình.

- Cú pháp của lệnh **INT** là:

INT <Số hiệu ngắt>

- Ví dụ:

INT 21h ;Gọi ngắt 21h của DOS

INT 13h ;Gọi ngắt 13h của BIOS

Ngắt cứng

- Một ngắt cứng phát sinh khi có một thiết bị phần cứng gửi tín hiệu yêu cầu ngắt tới bộ vi xử lý.
- Ví dụ:

Khi ta gõ một phím trên bàn phím hay bấm chuột, sẽ có tín hiệu ngắt gửi tới bộ vi xử lý để yêu cầu xử lý hành động vừa thực hiện.
- Các ngắt được kích hoạt từ thiết bị ngoài (bàn phím, chuột...) giống như ví dụ trên được gọi là *Ngắt cứng ngoài*. Còn nếu ngắt phát sinh bởi các kinh kiện hỗ trợ nằm trên mainboard thì được gọi là *Ngắt cứng trong* (hay *ngắt cứng nội bộ*).

Các bước xử lý ngắt

- Lưu đặc trưng của sự kiện gây ngắt vào ô nhớ quy định (tức là nguồn gốc phát sinh ngắt)
- Lưu lại thông tin của tiến trình bị ngắt (nội dung các thanh ghi, thông tin về các tài nguyên...)
- Chuyển quyền điều khiển cho chương trình xử lý ngắt
- Thực hiện chương trình xử lý ngắt để xử lý sự kiện tương ứng
- Khôi phục lại tiến trình bị ngắt (nhờ các thông tin đã lưu)

Ngắt kép và các giải pháp xử lý

- **Ngắt kép** là hiện tượng xuất hiện đồng thời nhiều tín hiệu ngắt gửi về CPU

→ *CPU sẽ xử lý ngắt nào trước?*

Các giải pháp xử lý ngắt kép

- Thiết lập mức ưu tiên cho các ngắt
- Sử dụng hàng đợi
- Chặn ngắt

...

Thiết lập mức ưu tiên cho các ngắt

Ví dụ: Sử dụng IC 8259 để điều khiển ngắt.

- Các tín hiệu ngắt không được đưa trực tiếp tới CPU mà phải đưa qua IC điều khiển ngắt 8259
- IC điều khiển ngắt sẽ phân loại chúng rồi chuyển tới CPU theo các mức ưu tiên khác nhau
- Các đường tín hiệu ngắt: **IRQ 0, IRQ 1,... IRQ 15**

Sử dụng hàng đợi

- Các tín hiệu ngắt sẽ được xếp vào hàng đợi để chờ xử lý, ngắt nào xuất hiện trước sẽ được xử lý trước...

Chặn ngắt

Ví dụ: Sử dụng các lệnh CLI và STI để điều khiển ngắt

- **CLI** (Clear Interrupt Flag): xoá cờ ngắt $IF=0$
Sau lệnh này thì các ngắt cứng sẽ bị chặn (không còn tác dụng)
- **STI** (Set Interrupt Flag): Thiết lập cờ ngắt $IF=1$
Sau lệnh này thì các ngắt cứng có tác dụng trở lại

- Người lập trình có thể sử dụng hai lệnh trên để quản lý các ngắt:

...
CLI *;Chặn ngắt*
... *Đoạn chương trình không*
... *thể bị ngắt*
STI *;Mở chặn*
...