



LẬP TRÌNH HỢP NGỮ: NGẮT (INTERRUPT)

TS. Trần Ngô Như Khánh

Định nghĩa

- Ngắt là một biến cố xảy ra khi CPU đang thực hiện một lệnh
- CPU tạm ngưng thi hành chương trình hiện hành để thực hiện một chương trình khác.
- Sau khi thực hiện xong sẽ quay về tiếp tục thực hiện chương trình đã bị ngắt.
- Có 02 loại ngắt:
 - Ngắt cứng (hardware interrupt)
 - Thay đổi các mức luận lý trên các tín hiệu ngắt của mạch xử lý.
 - Ngắt mềm (software interrupt)
 - Tạo ra trực tiếp từ việc thực hiện chương trình

Bảng vector ngắt

- Các loại ngắt được xác định thông qua một mục thứ tự trong bảng vector ngắt.
- Mỗi mục dài 4 byte (2 cho CS và 2 cho IP)
 - Chứa địa chỉ đầu tiên của trình của trình xử lý ngắt
- Có tất cả 256 loại ngắt (Bảng ngắt dài $256 \times 4 = 1024$ byte)

Bảng vector ngắt

Vector	Diễn giải	Vector	Diễn giải
0	Lỗi sai phép chia	11	Đoạn không tồn tồn
1	Gọi trình chặn lỗi	12	Ngoại lệ ngăn xếp
2	NMI	13	Bảo vệ chung
3	Điểm dừng (Breakpoint)	14	Lỗi sai trang
4	INTO	15	Dành riêng
5	Vượt quá phạm vi BOUND	16	Lỗi sai chấm động
6	Mã lệnh sai	17	Kiểm biên (Aligment check)
7	Thiết bị không tồn tại	18	Kiểm máy (Machine check)
8	Lỗi sai kép	19 – 31	Dành riêng
9	Dành riêng	32 – 255	Các ngắt che
10	Đoạn trạng thái tác vụ sai		

Trình tự xử lý ngắt

- **Lệnh INT Loại_Ngắt**

- Đưa thanh ghi cờ, CS, IP vào ngăn xếp
- Trình xử lý ngắt được lấy từ bảng vector ngắt nằm tại địa chỉ Loại_Ngắt x 4 đưa vào CS và IP

- Lệnh thực hiện kế tiếp là lệnh đầu tiên

- Ví dụ: gọi INT 08h

INT 08h

$8 \times 4 = 20h$

CS: 0508

IP: 0010

00020

00021

00022

00023

00024

00025

00026

00027

Bảng vector ngắt

10

00

08

05

00

40

00

06

Trình tự xử lý ngắt

- Lệnh IRET (Interrupt return)
 - Lấy khởi ngữn xếp các thành ghi lần lượt IP, CS và thanh ghi cờ
 - Chương trình tiếp tục thực hiện sau khi xử lý ngắt với trạng thái được giữ nguyên
- Lệnh INTO (Interrupt Overflow)

Một số ngắt thông dụng

- Bàn phím
 - Hàm 1, ngắt 21h (DOS)
 - Hàm 2, ngắt 21h (DOS)
 - Hàm 0, ngắt 16h (BIOS)
 - AL: mã ASCII
 - AH: mã quét
 - Hàm 1, ngắt 16h (BIOS)
 - Kiểm tra trạng thái vùng đệm bàn phím
 - Hàm 2, ngắt 16h (BIOS)
 - Kiểm tra tình trạng phím điều khiển

Một số ngắt thông dụng

- Màn hình: Ngắt 10h
 - Chỉ định chế độ hiển thị (AH=0)
 - Chỉ định kích thước dấu nháy trên màn hình (AH=1)
 - Định vị dấu nháy (AH=2)
 - Lấy vị trí và kích thước điểm nháy (AH=3)
 - Cuốn cửa sổ lên (AH=6)
 - Cuốn cửa sổ xuống (AH=7)
 - Hiển thị ký tự với thuộc tính tại vị trí điểm nháy (AH=9)

Bài tập

1) Xuất thông tin ngày giờ của hệ thống theo dạng:

```
Hom nay la ngay ... thang .... nam ....  
... gio, ... phut
```

2) Nhập một chuỗi. Xuất chuỗi đảo ngược (Không dùng Stack)