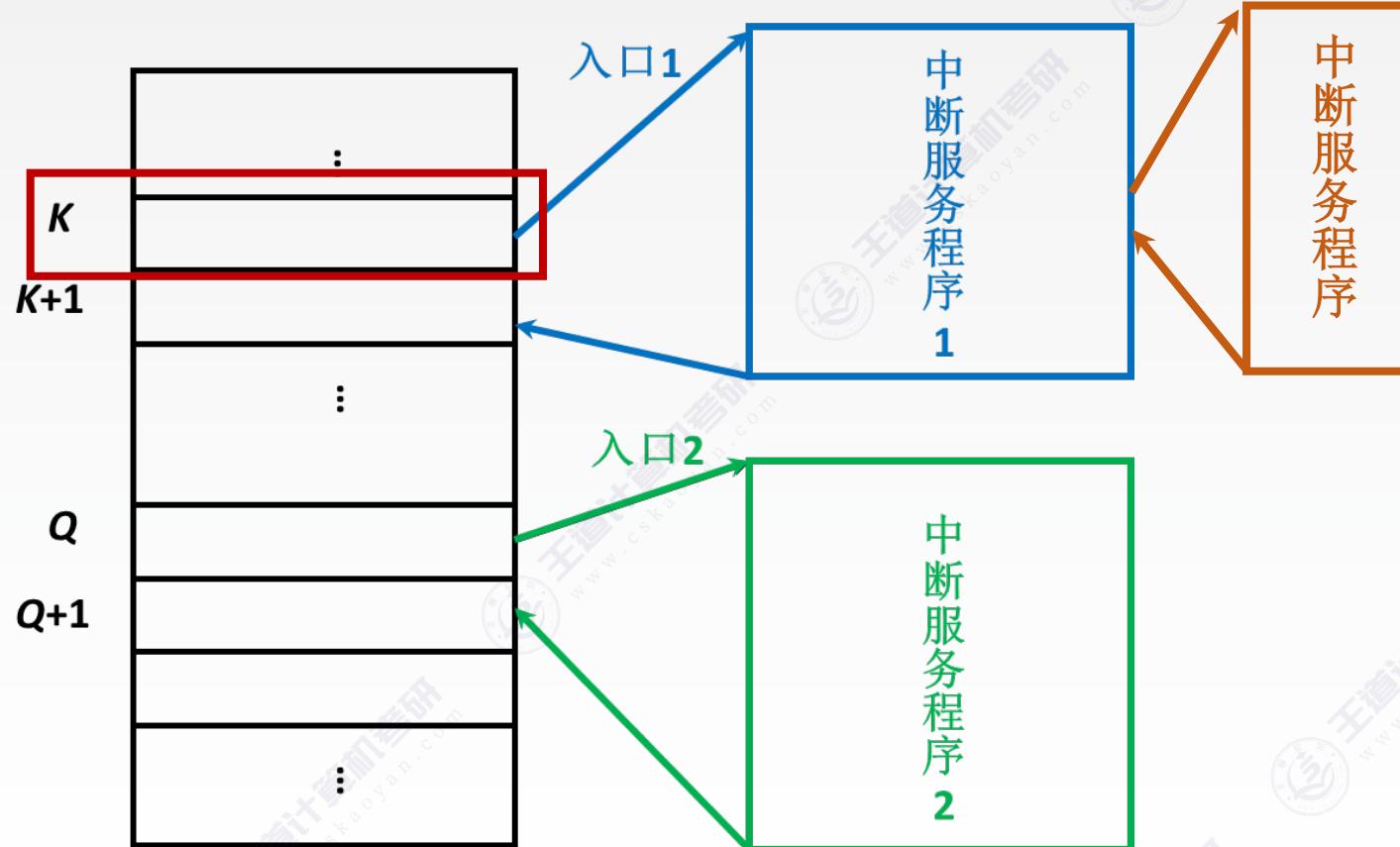


## 本节内容

# 多重中断 (套娃警告)

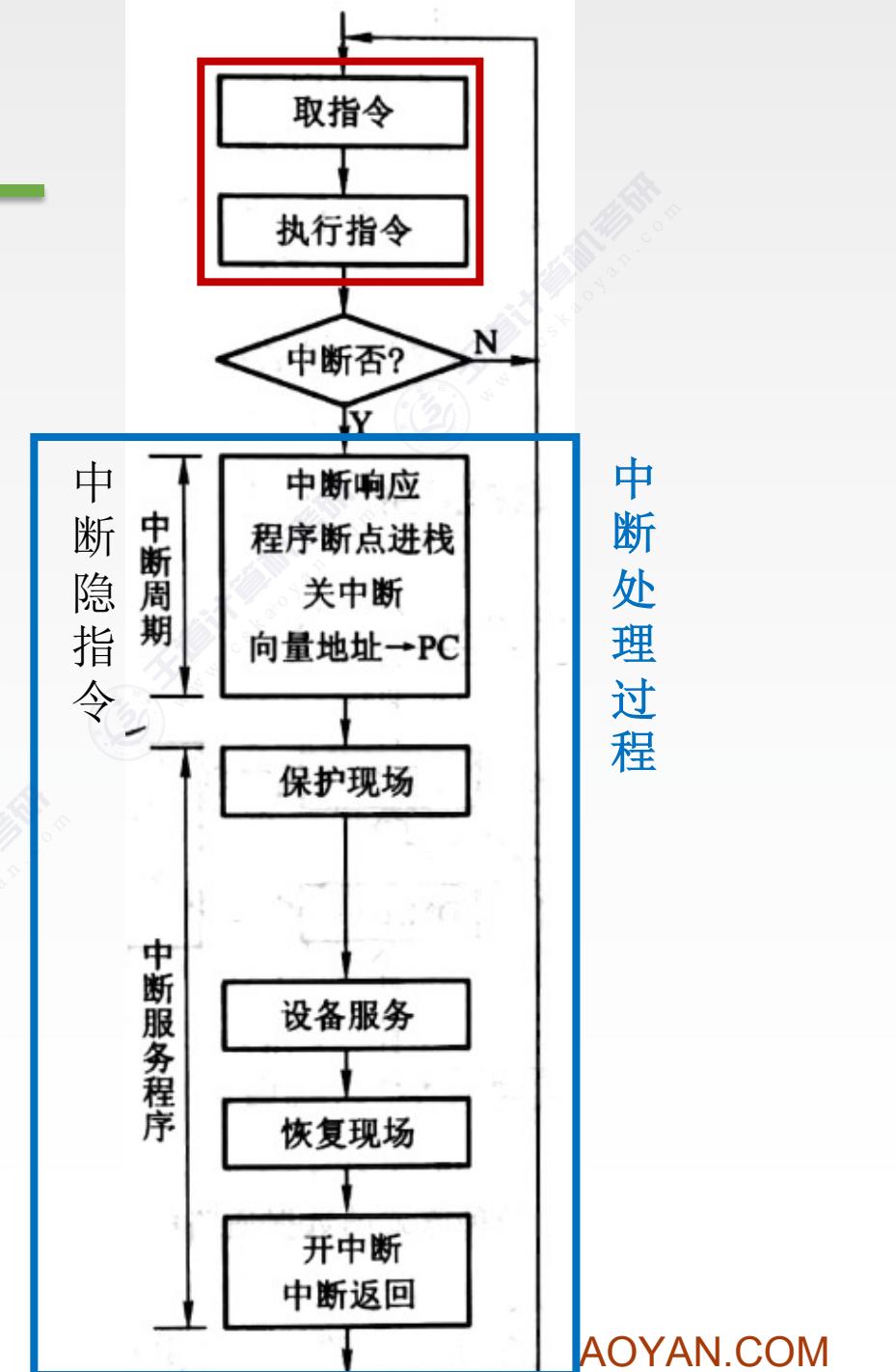


# 多重中断（套娃警告）

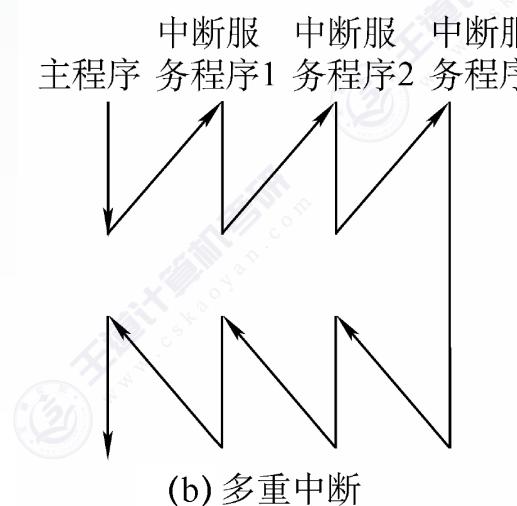
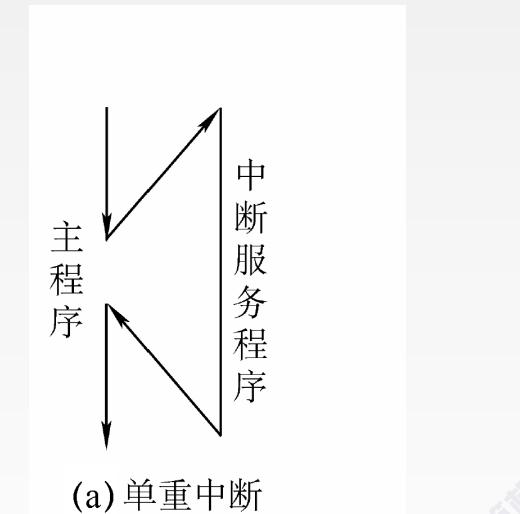


单重重断：执行中断服务程序时不响应新的中断请求。

多重中断：又称中断嵌套，执行中断服务程序时可响应新的中断请求。



# 单重重断与多重中断



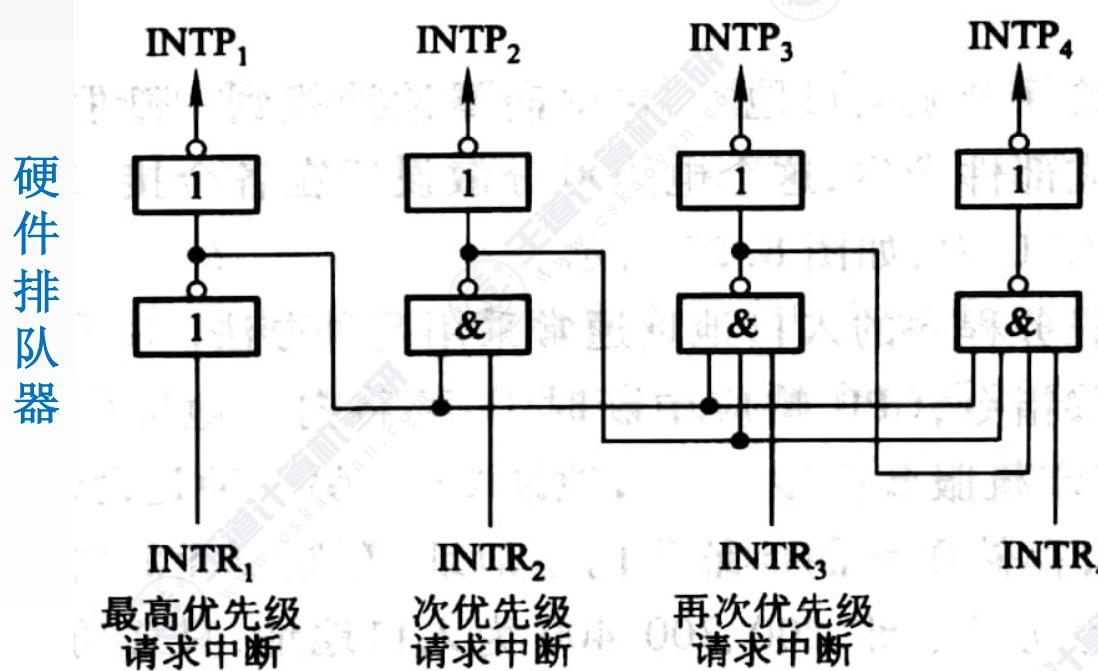
	单重重断	多重中断
中断隐指令	关中断	关中断
	保存断点 (PC)	保存断点 (PC)
	送中断向量	送中断向量
中断服务程序	保护现场	保护现场和屏蔽字
	-	开中断
	执行中断服务程序	执行中断服务程序
	-	关中断
	恢复现场	恢复现场和屏蔽字
	开中断	开中断
	中断返回	中断返回

# 中断屏蔽技术

中断屏蔽技术主要用于多重中断，CPU要具备多重中断的功能，须满足下列条件。

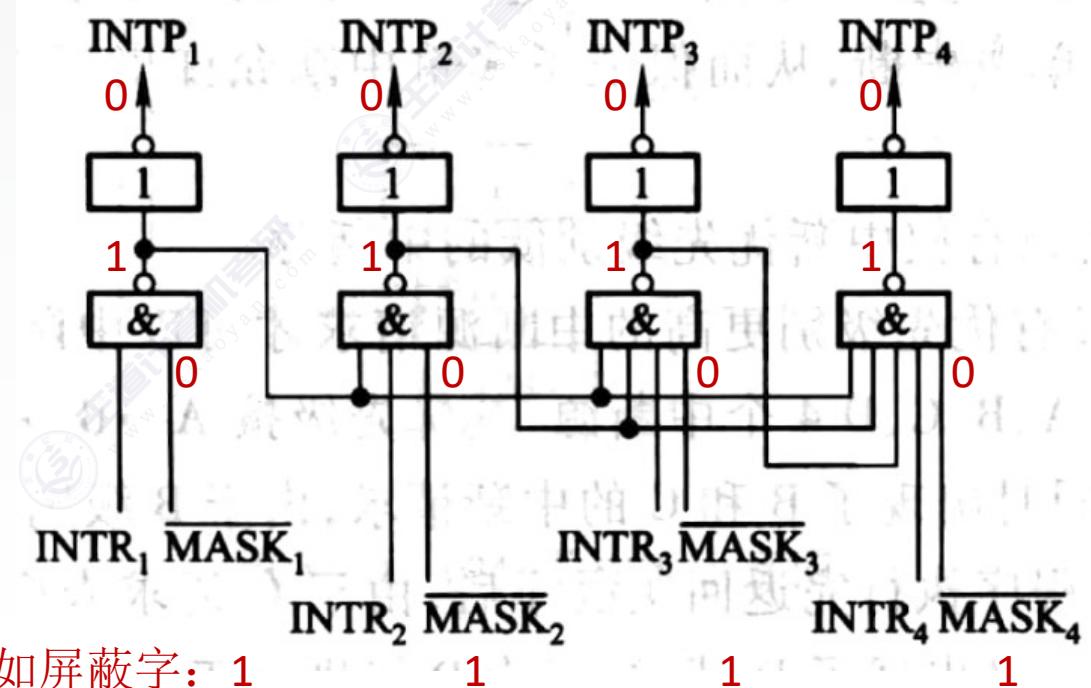
- ① 在中断服务程序中提前设置开中断指令。
- ② 优先级别高的中断源有权中断优先级别低的中断源。

每个中断源都有一个屏蔽触发器，1表示屏蔽该中断源的请求，0表示可以正常申请，所有屏蔽触发器组合在一起，便构成一个屏蔽字寄存器，屏蔽字寄存器的内容称为屏蔽字。



收到多个中断请求时，只响应其中一个  
固定优先级

增加中断屏蔽功能



# 中断屏蔽技术

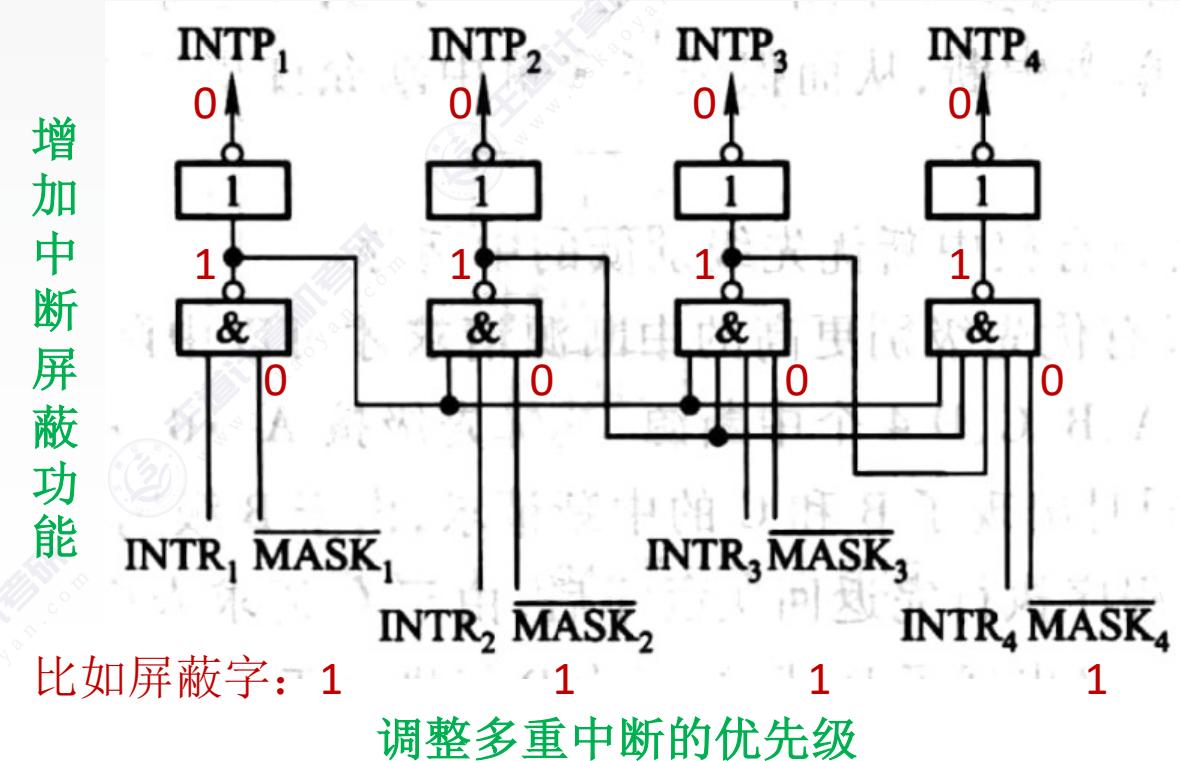
中断屏蔽技术主要用于多重中断，CPU要具备多重中断的功能，须满足下列条件。

- ① 在中断服务程序中提前设置开中断指令。
- ② 优先级别高的中断源有权中断优先级别低的中断源。

每个中断源都有一个屏蔽触发器，1表示屏蔽该中断源的请求，0表示可以正常申请，所有屏蔽触发器组合在一起，便构成一个屏蔽字寄存器，屏蔽字寄存器的内容称为屏蔽字。

屏蔽字设置的规律：

1. 一般用'1'表示屏蔽，'0'表示正常申请。
2. 每个中断源对应一个屏蔽字(在处理该中断源的中断服务程序时，屏蔽寄存器中的内容为该中断源对应的屏蔽字)。
3. 屏蔽字中'1'越多，优先级越高。每个屏蔽字中至少有一个'1'(至少要能屏蔽自身的中断)。



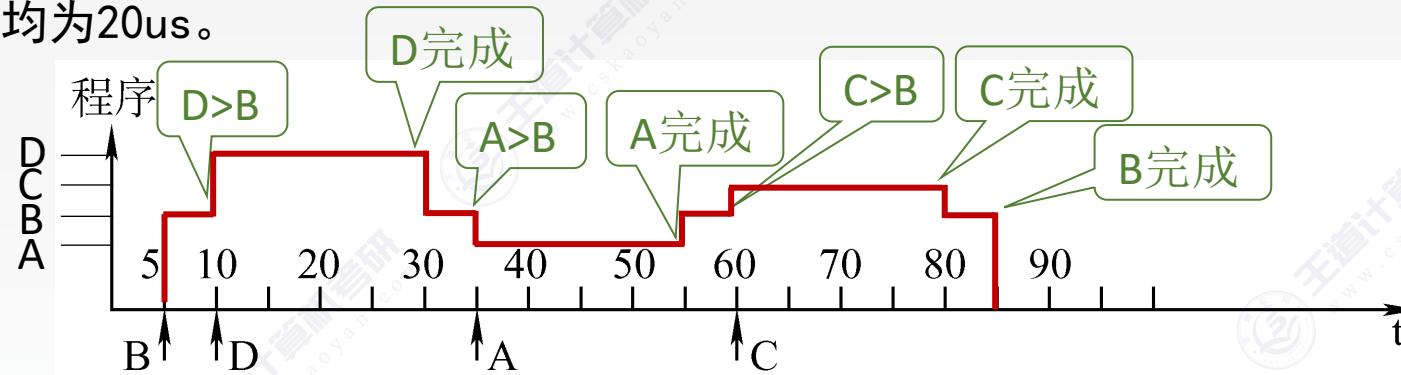
# 中断屏蔽技术

设某机有4个中断源A、B、C、D，其硬件排队优先次序为A>B>C>D，现要求将中断处理次序改为D>A>C>B。

1) 写出每个中断源对应的屏蔽字。

2) 按下图所示的时间轴给出的4个中断源的请求时刻，画出CPU执行程序的轨迹。设每个中断源的中断服务程序时间为20us。

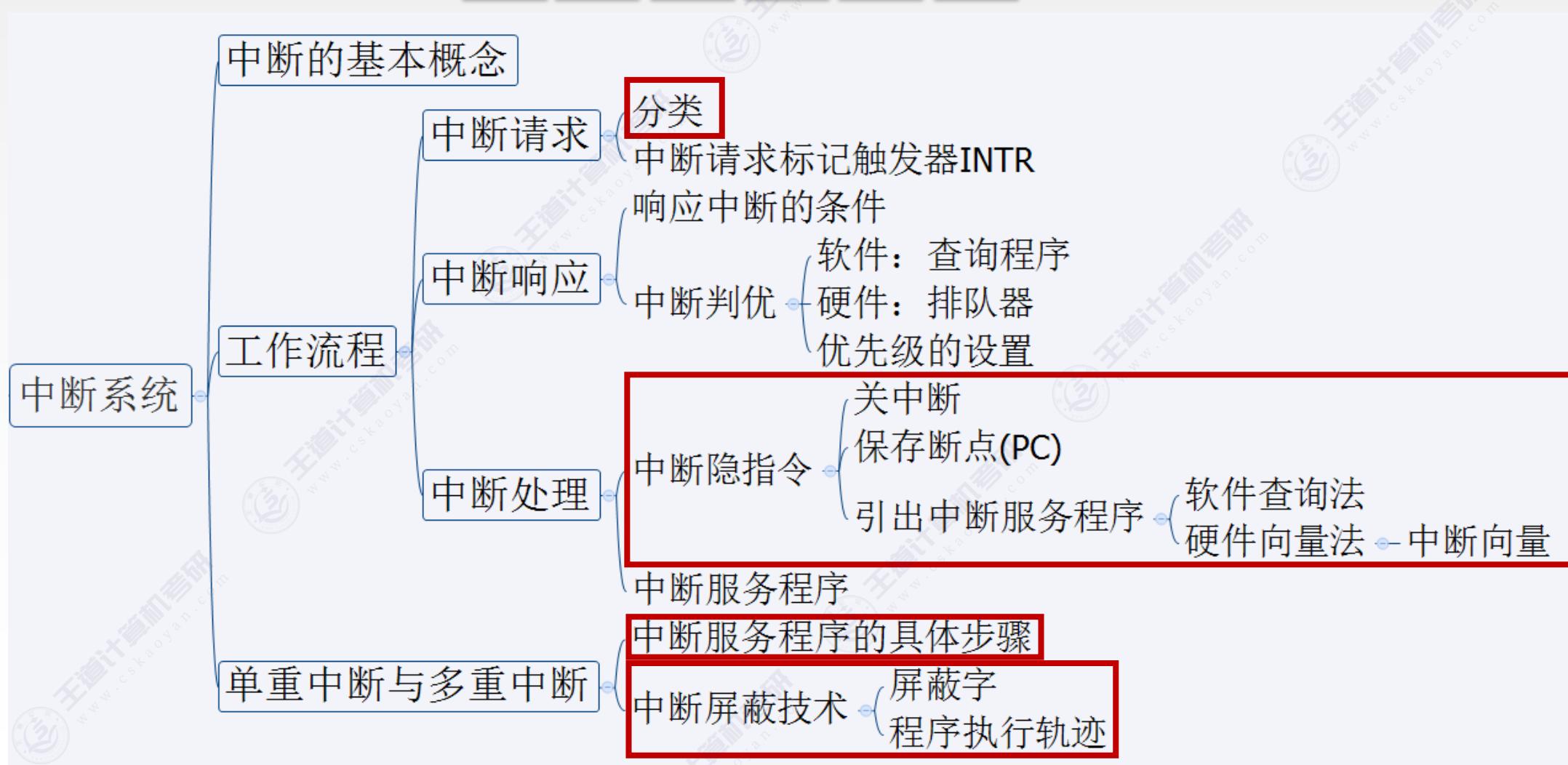
2)



1)

中 断 源	屏 蔽 字				
	A	B	C	D	
A	1	1	1	0	中断源A的屏蔽字为1110
B	0	1	0	0	中断源B的屏蔽字为0100
C	0	1	1	0	中断源C的屏蔽字为0110
D	1	1	1	1	中断源D的屏蔽字为1111

# 中断系统小结



# 扩展（了解一哈）

**IF** (Interrupt Flag) 开/关中断标志。当 IF=1 时，表示开中断，当 IF=0 时表示关中断

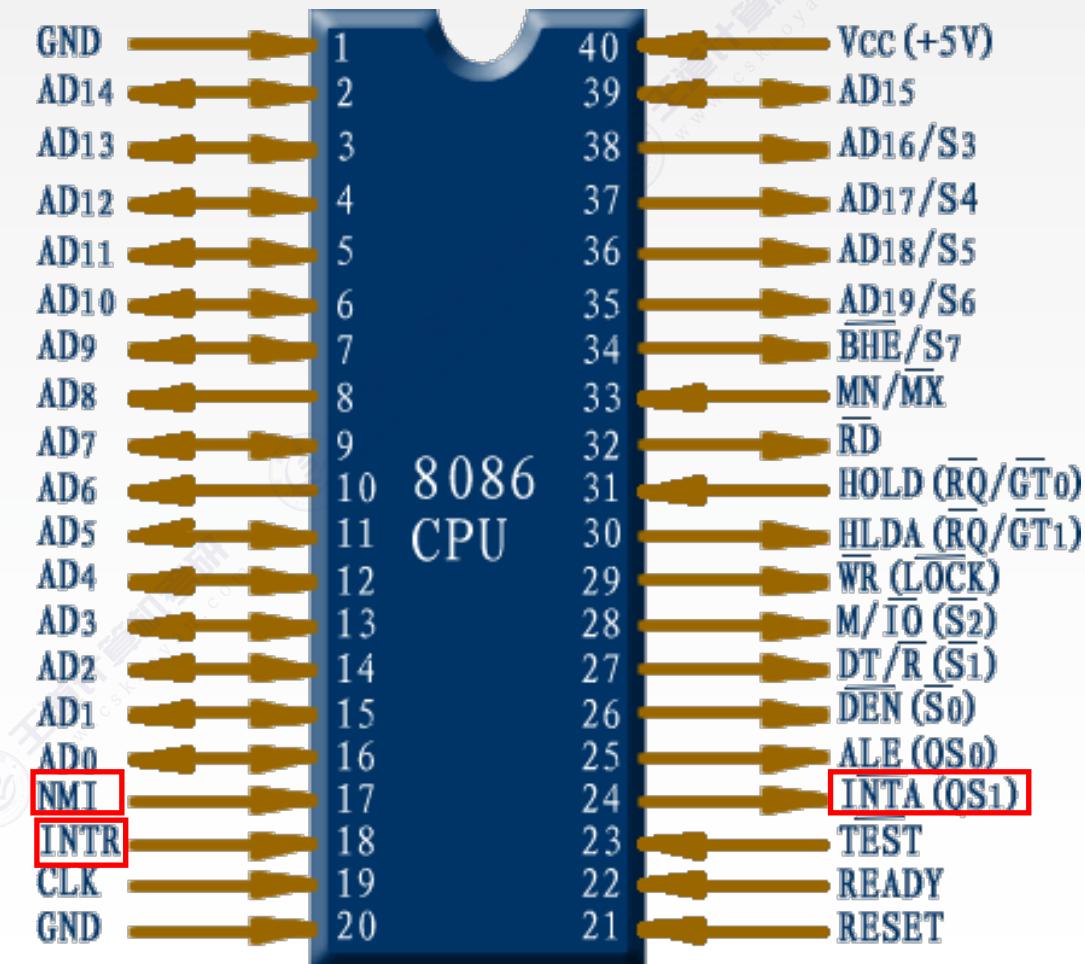
**INTR**: 可屏蔽中断请求 (interrupt request) 信号，输入，用来申请一个硬件中断。当 IF=1 时，若 INTR 保持高电平，则在当前指令执行完毕后就进入中断响应周期

**NMI**: 非屏蔽中断 (non-maskable interrupt) 输入信号。与 INTR 信号类似，但 NMI 中断不必检查 IF 标志位是否为 1。常用于处理电源掉电紧急情况。

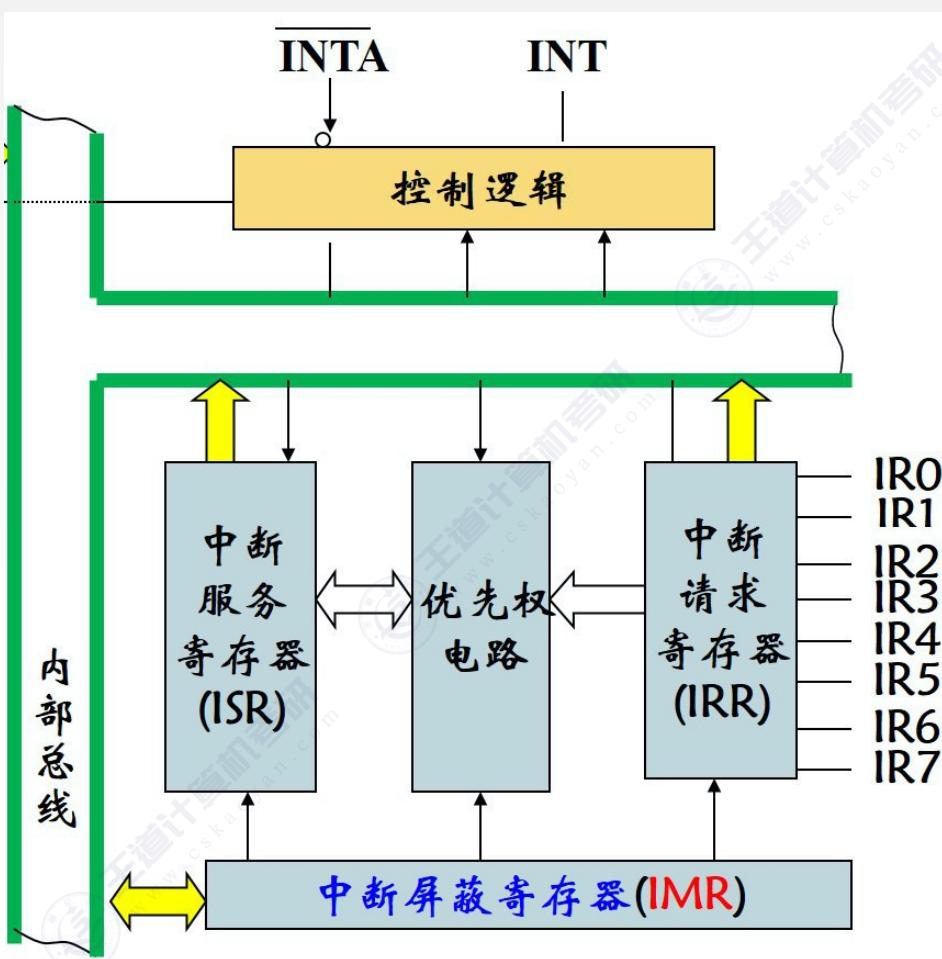
**INTA**: 中断响应 (interrupt acknowledge) 信号，输出。响应 INTR 输入。该引脚常用来选通中断向量码以响应中断请求。

**IF**: Interrupt Flag，存在 PSW 中，8086 芯片的 PSW 如下

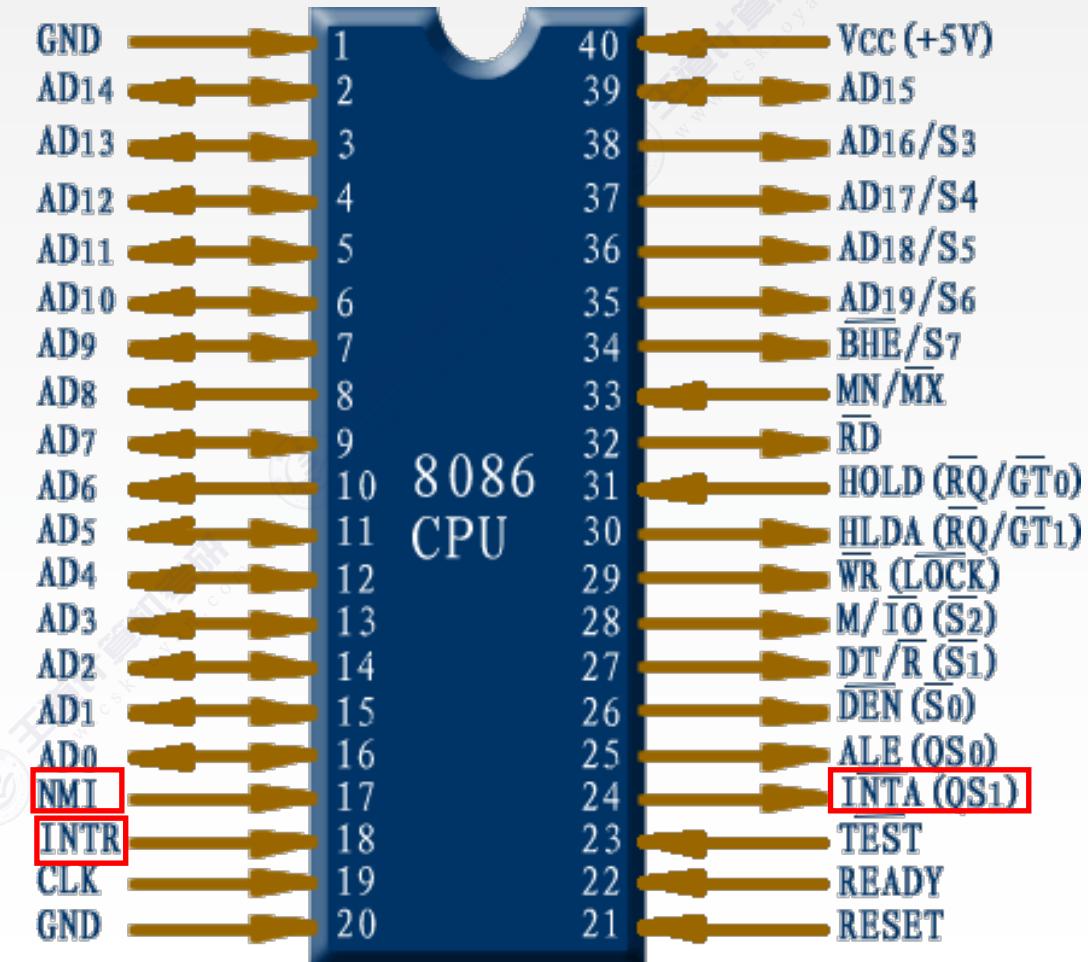
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
				OF	DF	IF	TF	SF	ZF		AF		PF		CF



# 扩展（了解一哈）



8259A芯片——中断控制器



# 扩展（了解一哈）

## ➤ 条件码:

OF (Overflow Flag) 溢出标志。溢出时为1,否则置0。

SF (Sign Flag) 符号标志。结果为负时置1,否则置0.

ZF (Zero Flag) 零标志，运算结果为0时ZF位置1,否则置0.

CF (Carry Flag) 进位标志，进位时置1,否则置0.

AF (Auxiliary carry Flag) 辅助进位标志，记录运算时第3位（半个字节）产生的进位置。有进位时1,否则置0.

PF (Parity Flag) 奇偶标志。结果操作数中1的个数为偶数时置1,否则置0.

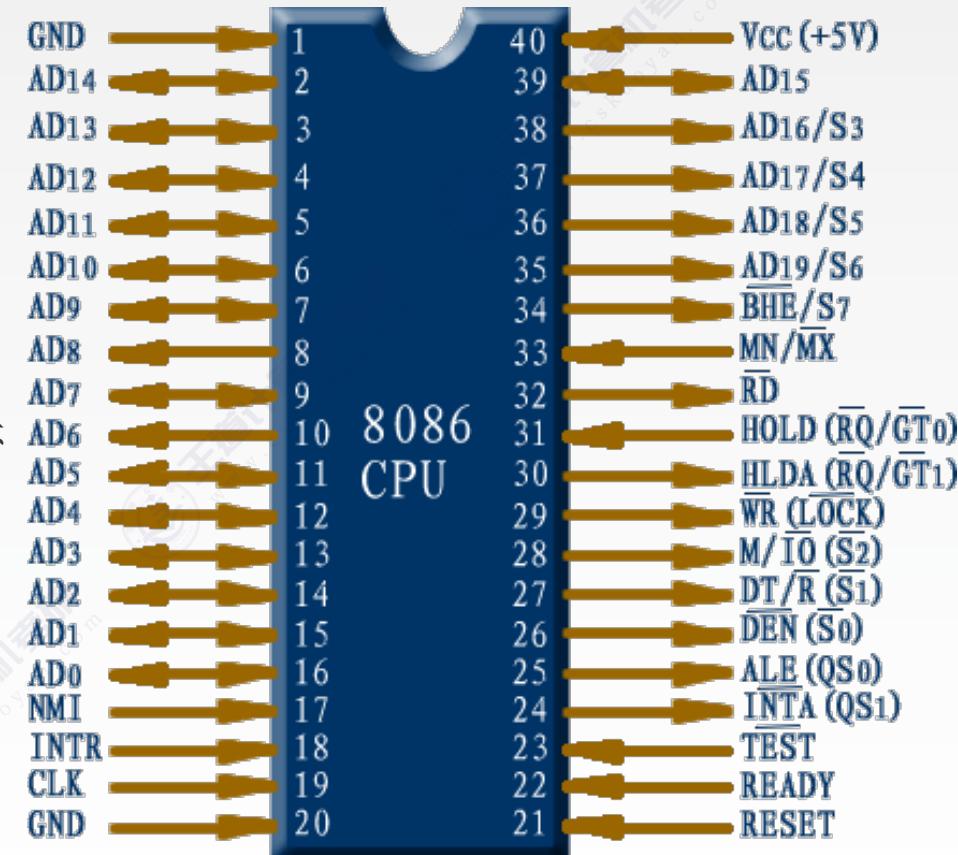
## ➤ 控制标志位:

DF (Direction Flag) 方向标志，在串处理指令中控制信息的方向。

IF (Interrupt Flag) 中断标志。

TF (Trap Flag) 陷阱标志。

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
				OF	DF	IF	TF	SF	ZF		AF		PF		CF



- NMI:不可屏蔽中断请求信号。常用于处理电源掉电紧急情况。
- INTR:可屏蔽中断请求信号。