



# 微机原理与接口技术

---

姓名：陈致蓬

单位：中南大学自动化学院

电话：15200328617

Email：ZP.Chen@csu.edu.cn

Homepage:

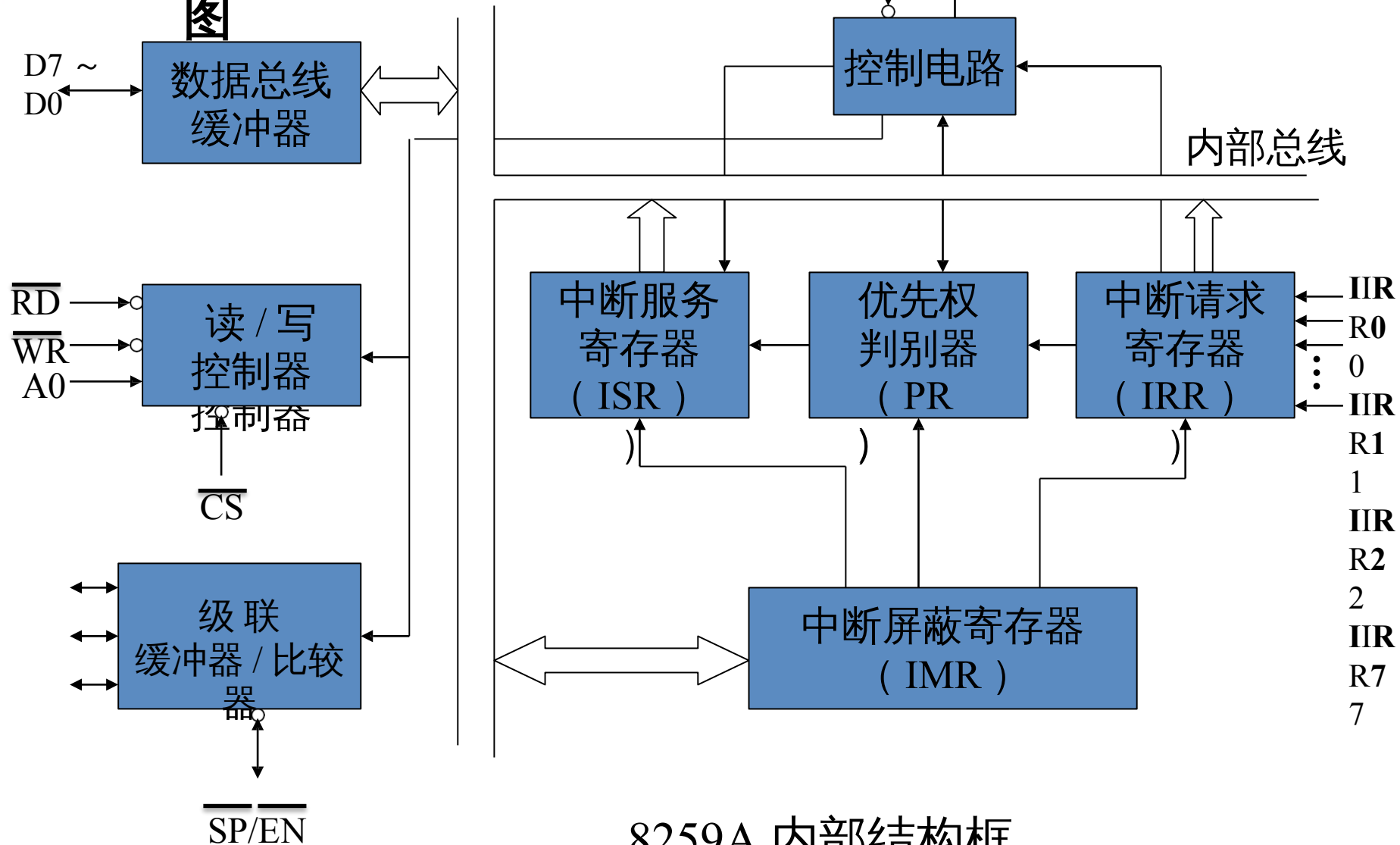
<https://www.scholarmate.com/psnweb/homepage>

QQ：315566683



## 9.1.1 8259A 芯片内部结构

图

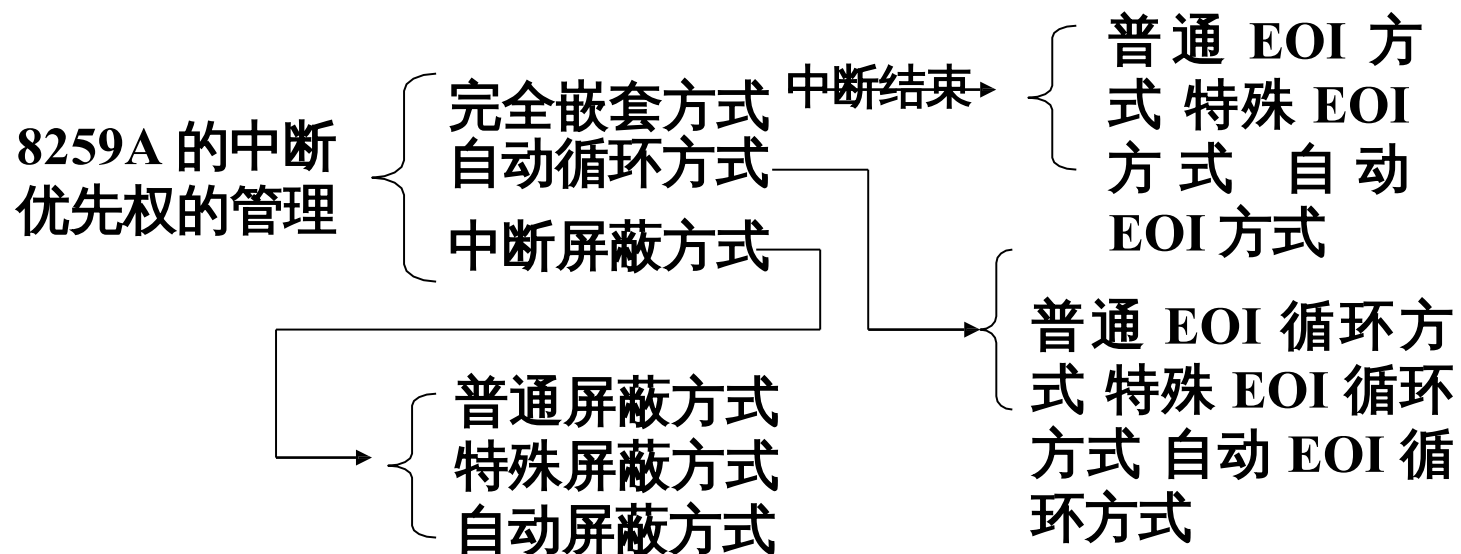
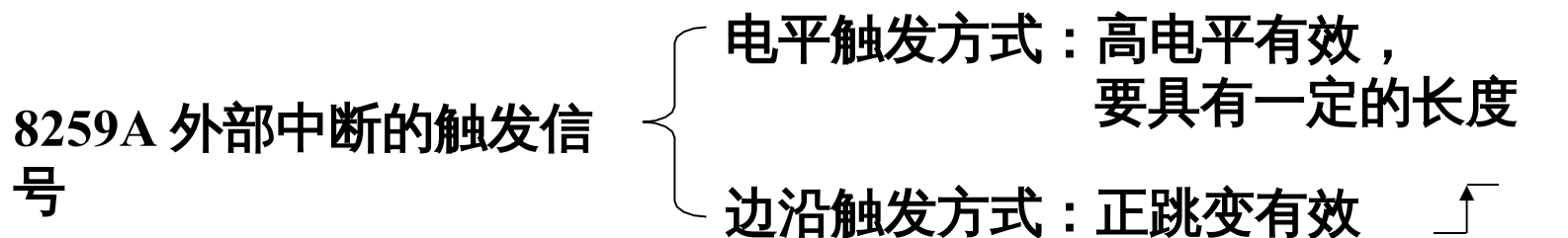


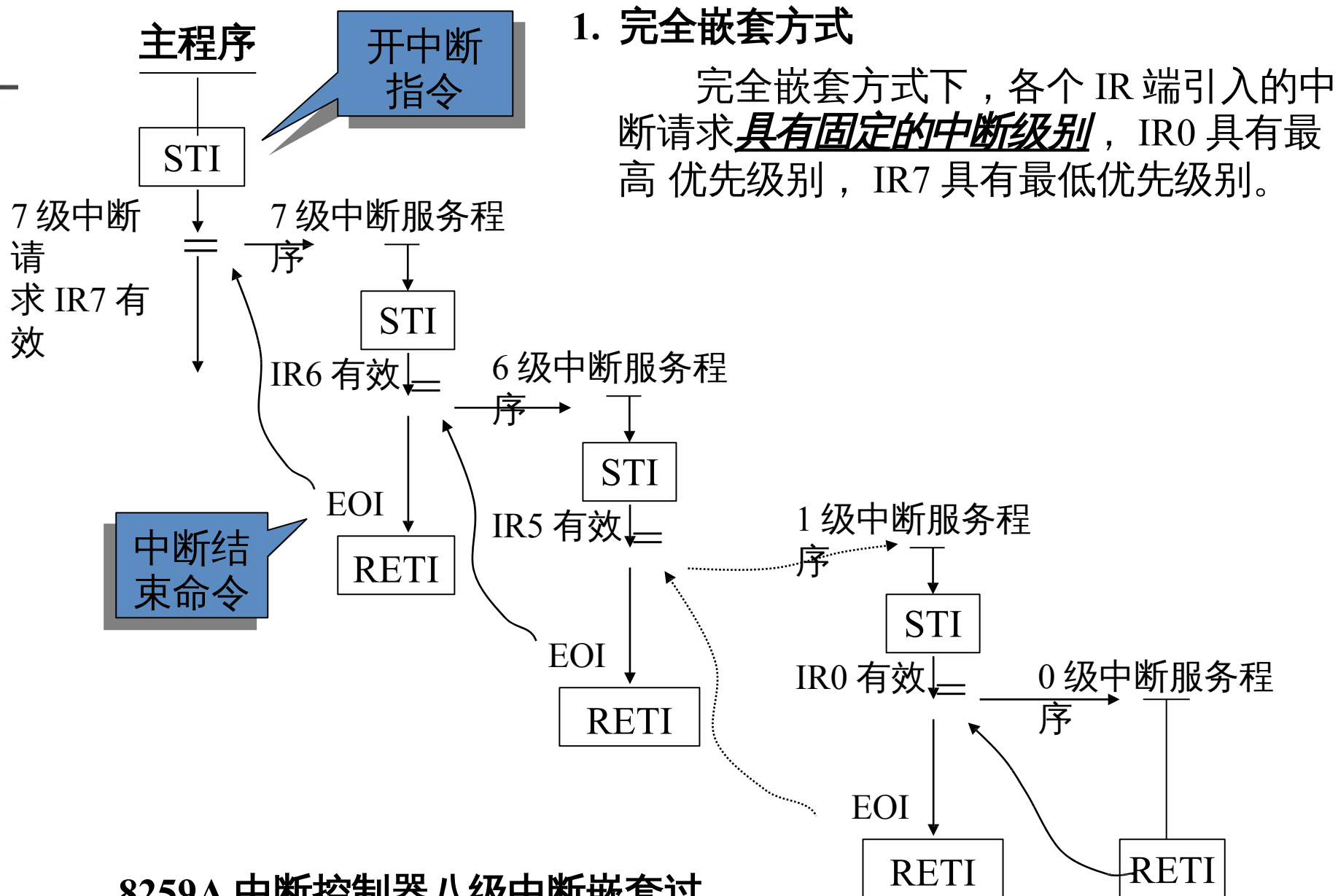
8259A 内部结构框

图



## 9.1.2 8259A 芯片的工作方式





完全嵌套方式下，各个 IR 端引入的中断请求**具有固定的中断级别**，IR0 具有最高 优先级，IR7 具有最低优先级。

## 8259A 中断控制器八级中断嵌套过程



# 1. 完全嵌套方式

## 1 普通 EOI 方式

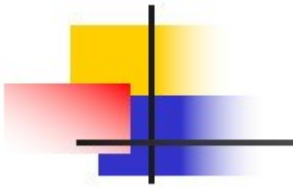
当任何一级中断服务程序结束时，只给 8259A 传送一个结束命令，8259A 收到这个 EOI 命令后，自动将 ISR 寄存器中级别最高的置“1”位清“0”。

## 2 特殊 EOI 方式

当任何一级中断服务程序结束时，给 8259A 发出 EOI 结束命令的同时，将当前结束的中断级别也传送给 8259A，就称为特殊 EOI 方式。8259A 就将 ISR 寄存器中指定级别的相应位清“0”。

## 3 自动 EOI 方式

任何一级中断被响应后，ISR 寄存器中的相应位置“1”，CPU 进入中断响应总线周期，在第二个中断响应信号（INTA）结束时，自动将 ISR 寄存器中相应的位清“0”，被称为自动 EOI 方式。



## 2. 自动循环方式

实现自动循环方式有三种做法：

### ( 1 ) 普通 EOI 循环方式

当任何一级中断处理完后，CPU 给 8259A 回送普通 EOI 命令，8259A 接收到这一命令后，将 ISR 寄存器中优先级最高的置“1”位清“0”，并赋给它最低的优先级别，而将最高优先级赋给原来比它低一级的中断请求，其它中断请求的优先级别以循环方式类推。





## 2 自动 EOI 循环方式

任何一级中断被响应后，在中断响应总线周期中，由第二个中断响应信号（ $\overline{\text{INTA}}$ ）的后沿自动将 ISR 寄存器中相应的位清“0”，并立即改变各级中断的优先级别，改变方案与普通 EOI 循环方式相同。

## 3 特殊 EOI 循环方式

根据用户要求通过程序将最低级优先权赋给指定的中断源。其它中断源循环类推





例：假设 CPU 正在处理 IR2 和 IR6 中断请求，在 IR2 的中断服务程序中 安排了一条优先级置位指令，将最低优先级赋给 IR4 ，那么执行 完毕，各中断源的优先级便发生了变化，如下表

中断源		IR7	IR6	IR5	IR4	IR3	IR2	IR1	IR0
原始状态	ISR 内容	ISR7	ISR6	ISR5	ISR4	ISR3	ISR2	ISR1	ISR0
		0	1	0	0	0	1	0	0
	优先级	7	6	5	4	3	2	1	0
执行置位指令后	ISR 内容	0	1	0	0	0	0	0	0
	优先级	2	1	0	7	6	5	4	3

特殊 EOI 循环方式举例



### 3. 中断屏蔽方式

#### 1 普通屏蔽方式

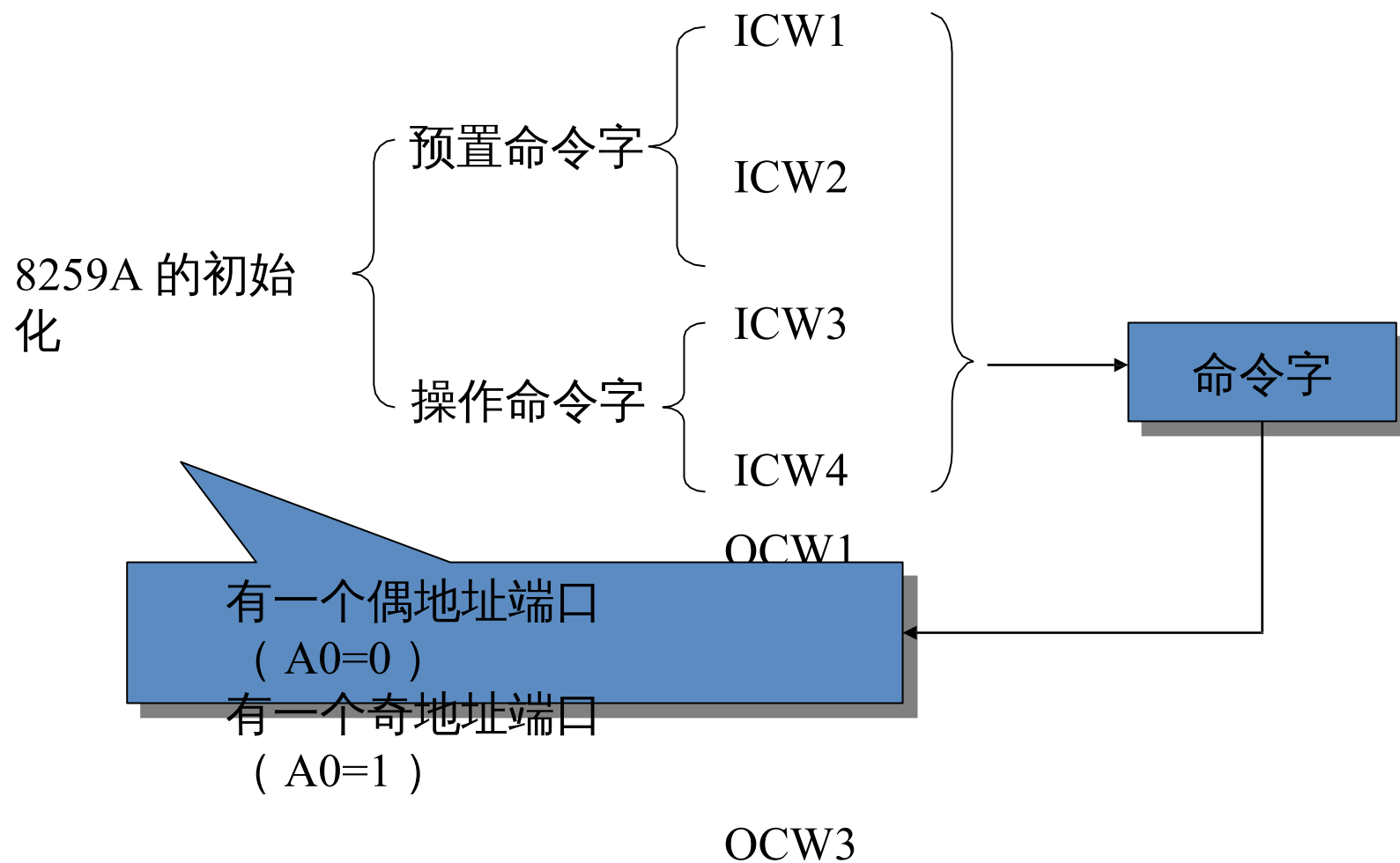
将中断屏蔽寄存器 IMR 中的某一位或某几位置“1”，也就是将相应级的中断请求屏蔽掉。

#### 2 特殊屏蔽方式

当 CPU 正在处理某级中断时，要求仅对本级中断进行屏蔽，允许其它（级别比它高的或比它低的）中断进入系统，这就称为特殊屏蔽方式。



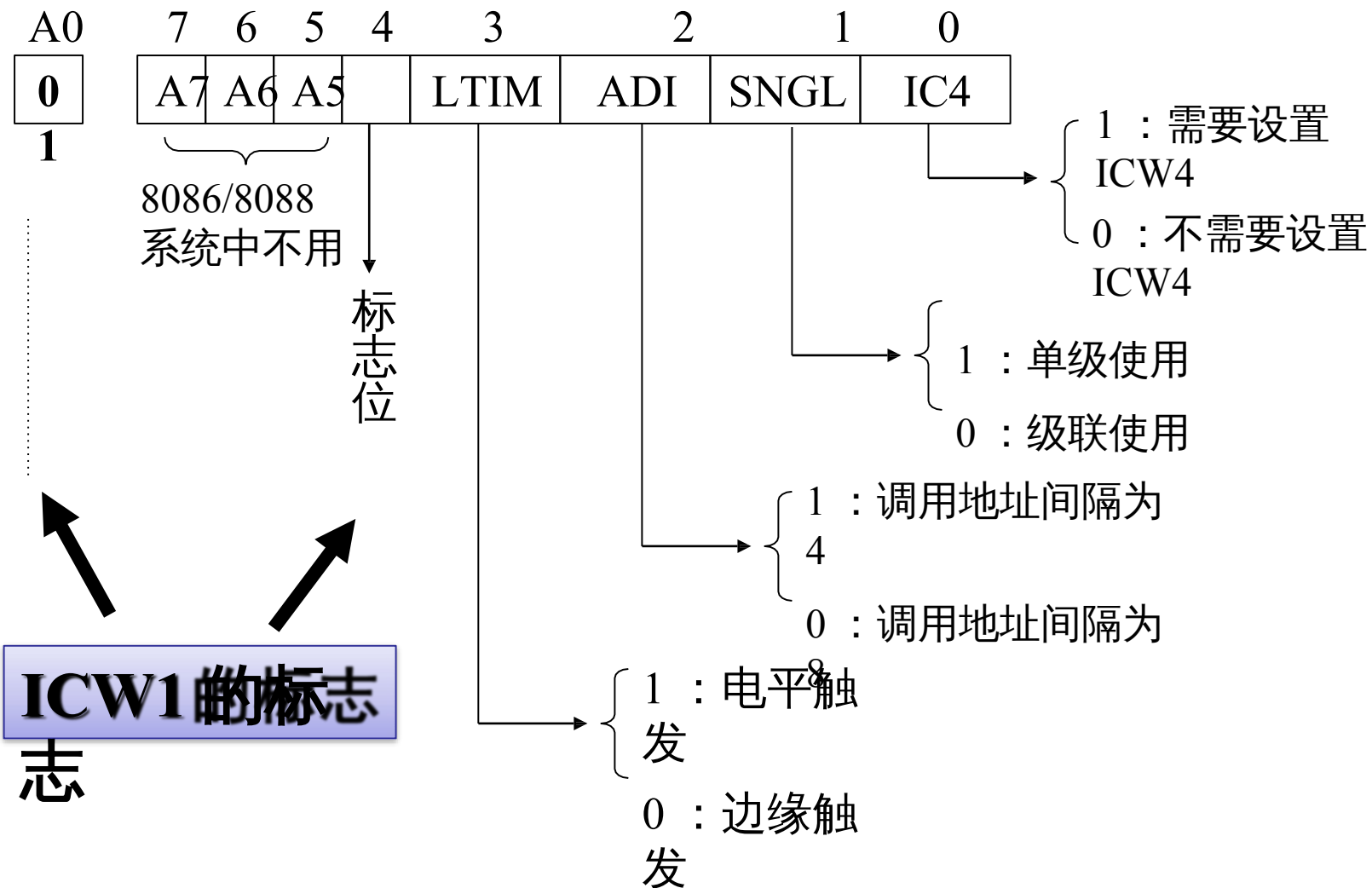
## 9.1.4 8259A 芯片的控制字及工作方式





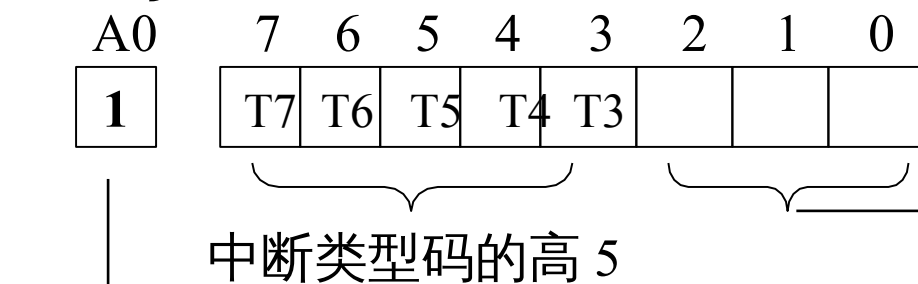
# 1. 预置命令字

ICW1

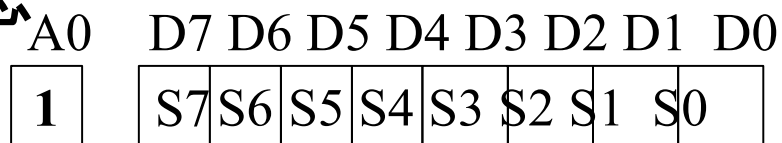




## 1. 预置命令字



### ICW2 的标志

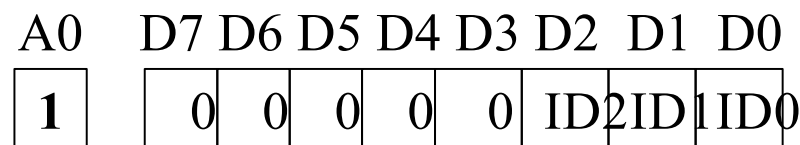


1 : 表示 IR 端接有从 8259A  
0 : 表示 IR 端未接从

**主 8259A ICW3**  
**ICW3**

**ICW2**

由当前的中断请求  
IR7—IR0 确定



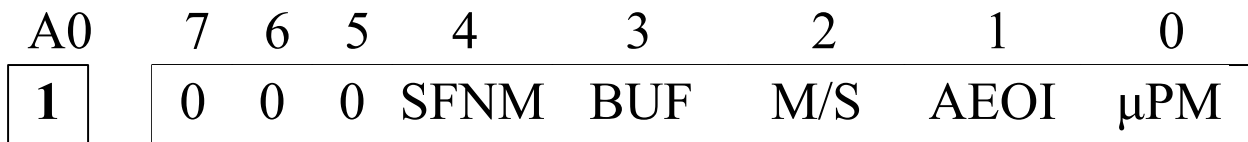
从 8259A 的识别地址

如：100 表示从 8259A 接在主 8259A 的 IR4 端

**从 8259A ICW3**  
**8259A ICW3**

# 1. 预置命令字

ICW4



1 : 特殊完全嵌套方式  
0 : 非完全嵌套方式

非缓冲方式		0	×
缓冲方式	从 8259A	1	0
	主 8259A	1	1

1 : 8086/8088 配置

0 : 8080/8085 配置

1 : 自动 EOI 方式  
0 : 非自动 EOI 方式

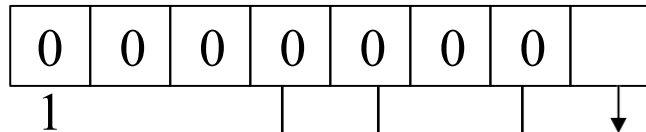
BUF、M/S 和 SP/EN 定义

BUF 位		M/S 位		SP / EN 端	
0	非缓冲方式	无意义		SP 有效 (输入信号)	SP = 1 主 8259A
					SP = 0 从 8259A
1	缓冲方式	1	主 8259A	EN 有效 (输出信号)	EN = 1 CPU → 8259A
		0	从 8259A		EN = 0 8259A → CPU

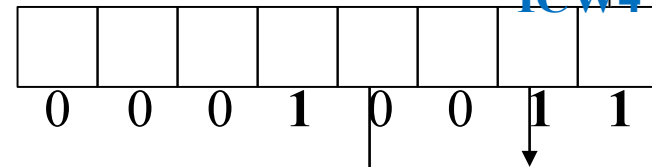
例：在一个 8086 系统中，8259A 单级使用，其端口地址为 80H 和 81H 请写出写入 ICW1 — ICW4 命令预置字的初

### 始化程序片段

```
MOV AL , 13H
OUT 80H , AL
MOV AL , 18H
OUT 81H , A
MOV L AL ,
OUT 01H
81H , A
L
```



不采用特殊完全嵌套方式  
不采用自动 EOI 方式  
采用非缓冲方式

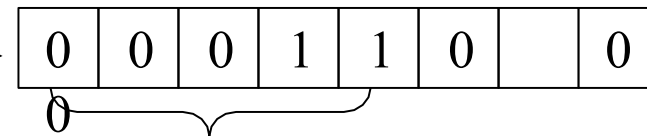


标志

需要设置  
ICW4

单级使用不需  
要设置 ICW3

边沿触发方式

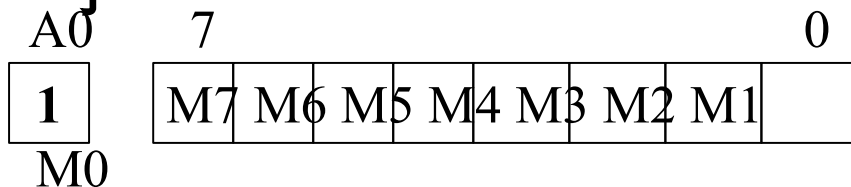


中断类型码的高 5 位

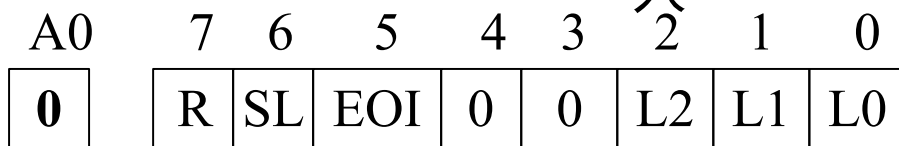


## 2. 操作命令

字



$M_i = \begin{cases} 1 : \text{屏蔽由 } IR_i \text{ 引入的中断请求} \\ 0 : \text{允许 } IR \text{ 端中断请求进入} \end{cases}$



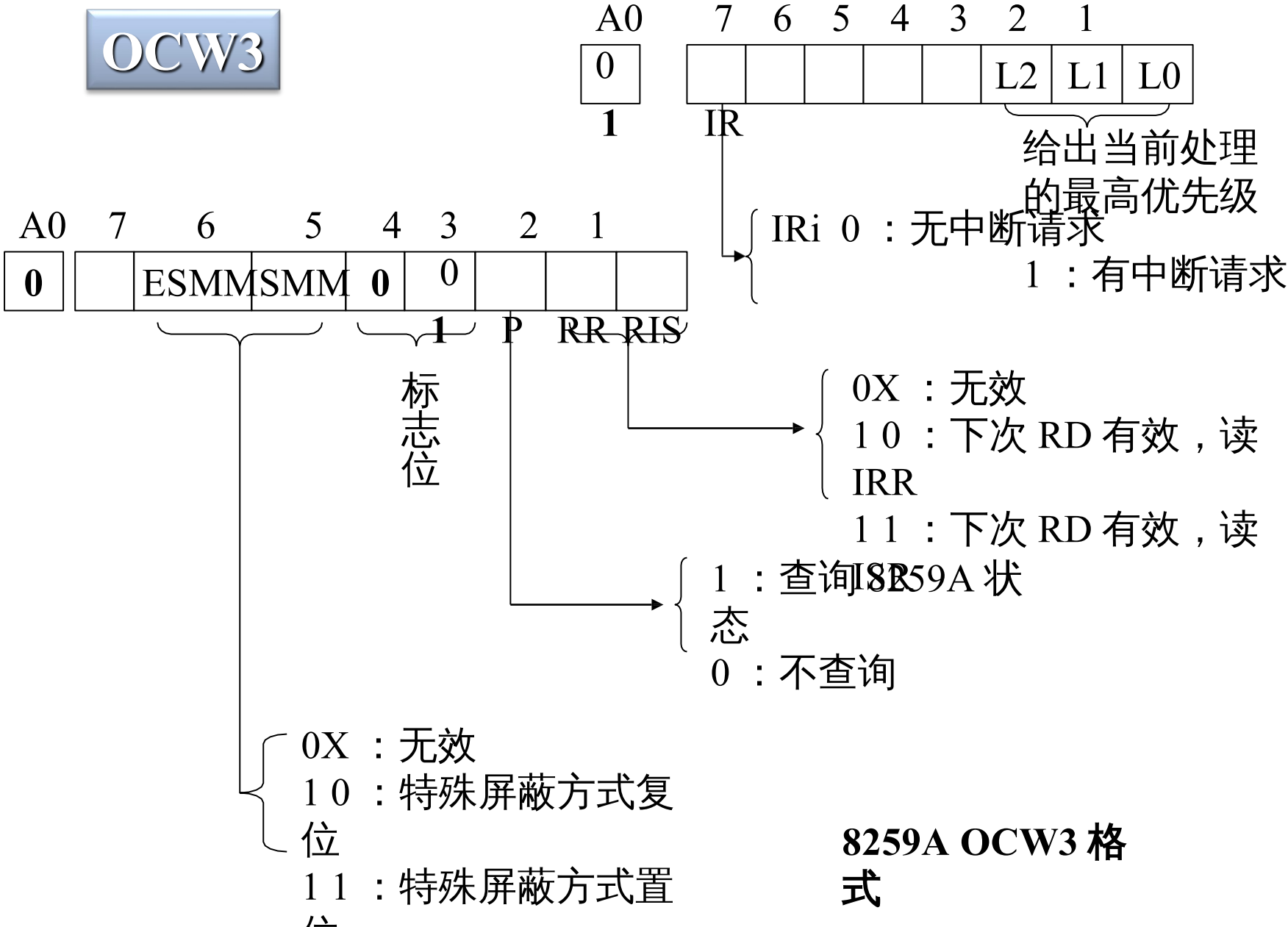
001—普通 EOI 方式  
 011—特殊 EOI 方式  
 101—普通 EOI 循环方式  
 111—特殊 EOI 循环方式  
 000—自动 EOI 循环 (复位)  
 100—自动 EOI 循环 (置位)  
 110—置位优先权命令

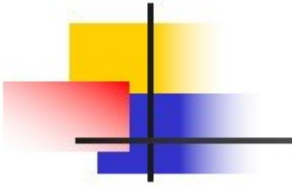
000—IR0  
 001—IR1  
 010—IR2  
 011—IR3  
 100—IR4  
 101—IR5  
 110—IR6  
 111—IR7

# 8259A 中断状态字格式

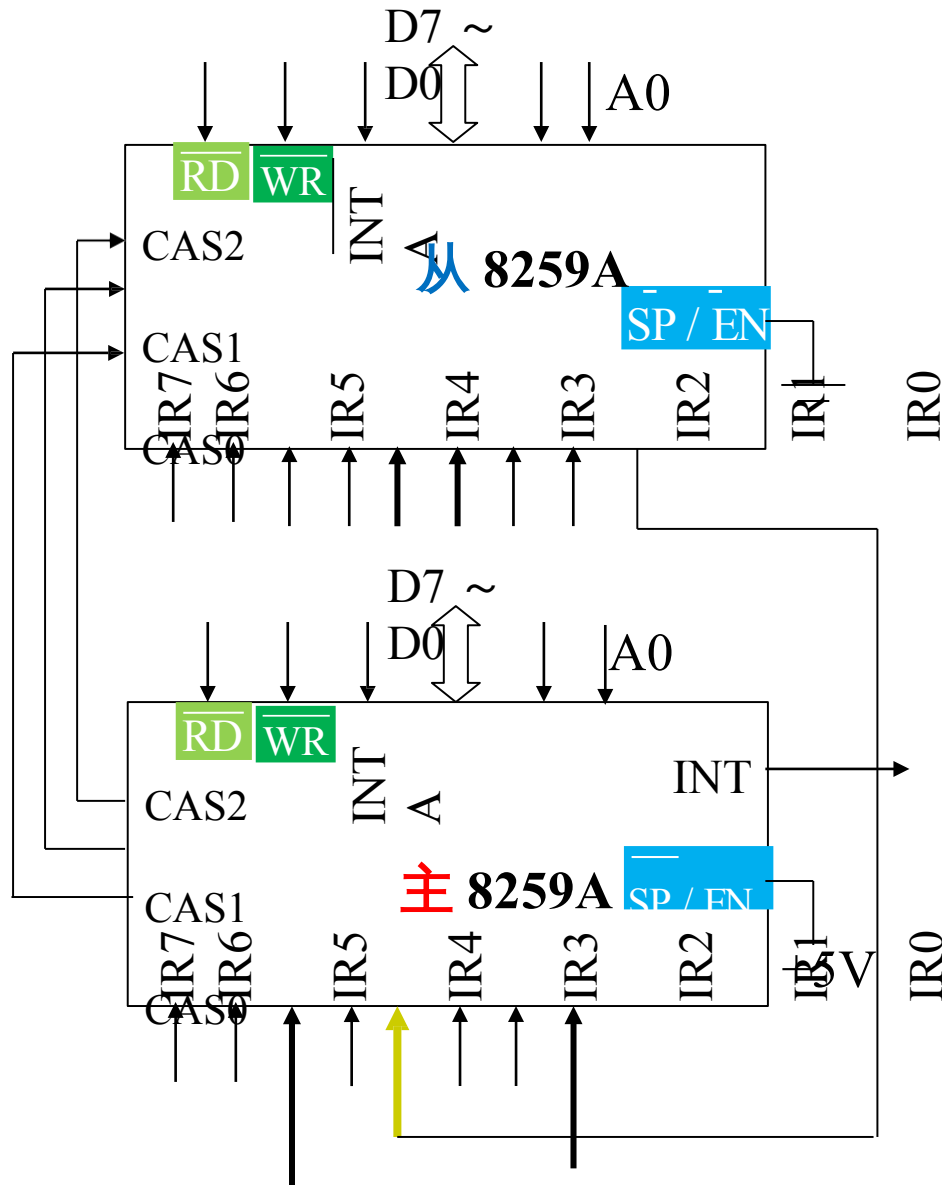


OCW3





### 3. 8259A 级联使用的初始化程序举例



某系统中设置两片 8259A 实现中断控制，它们之间采用级联方式连接。已知当前**主** 8259A 的 IR0 和 IR5 端分

别引入两个中断请求，**从** 8259A 的 IR2 和

IR3 端也分别引入两个中断请求。

已知**主** 8259A 引入的中断类型码分别为 40H 和 45H，它们的中断服务程序在同一段中，其段基址为

1000H，偏移地址分别为 1050H 和 2060H，**从** 8259A 引入的中断请求

IR2 和 IR3 的中断类型码为 32H 和 33H，它们的中断服务程序的段基址为 2000H，偏移地址分别为 5440H 和 3620H。

**主** 8259A 的端口地址为 FFE8H



# 主 8259A 的初始化程序段

```
MOV AL, 11H
MOV DX, 0FFE8H OUT DX, AL ; 定义 ICW1
MOV AL, 40H
MOV DX, 0FFE9H OUT DX, AL ; 定义 ICW2
MOV AL, 08H OUT DX, AL ; 定义 ICW3
MOV AL, 11H OUT DX, AL ; 定义 ICW4
MOV AL, 0D6H OUT DX, AL ; 定义 OCW1
MOV AL, 20H OUT DX, AL ; 定义 OCW2
MOV DX, 0FFE8H OUT DX, AL
```

ICW1 标志

边沿触发、级联  
使用方式、需要  
设置 ICW4

中断类型码为  
40H—47H

IR3 上接有从  
8259A

采用特殊完全嵌套方式、非  
自动 EOI 结束方式、非缓冲方  
式

中断屏蔽字 11010110

# 从 8259A 的初始化程序段

```
MOV AL, 11H
MOV DX, 0FFFAH OUT DX, AL ; 定义 ICW1
MOV AL, 30H
MOV DX, 0FFFBH OUT DX, AL ; 定义 ICW2
MOV AL, 03H
OUT DX, AL ; 定义 ICW3
MOV AL, 11H
OUT DX, AL ; 定义 ICW4
MOV AL, 0F3H
OUT DX, AL ; 定义 OCW1
MOV AL, 20H
MOV DX, 0FFFAH OUT DX, AL ; 定义 OCW2
```

ICW1 标志

志

边沿触发、级联  
使用方式

中断类型码为  
30H—37H

该从 8259A 接在  
主

8259A 的 IR3 上

采用特殊完全嵌套方式、非  
自动 EOI 结束方式、非缓冲方  
式

中断屏蔽字 11110011



---

# 谢谢大家！