



## 编码器

### ■ 编码器

- 编码器对每一个**有效的**输入信号，都确定地产生的一组二进制代码与之对应；
- 编码器是一种多输入多输出组合逻辑电路；
- 通常 $m$ 个输入信号，需要 $n$ 位二进制编码， $m$ 应不大于 $2^n$ 。

### ■ 类型

- 二进制编码器
- 优先编码器



## 二进制编码器

➤ 用 $n$ 位二进制代码对 $2^n$ 个信号进行编码。8线—3线编码器

✓ 功能表（简化）

输 入								输 出		
$I_0$	$I_1$	$I_2$	$I_3$	$I_4$	$I_5$	$I_6$	$I_7$	$Y_2$	$Y_1$	$Y_0$
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0
0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1
0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0
0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1
0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0
0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1

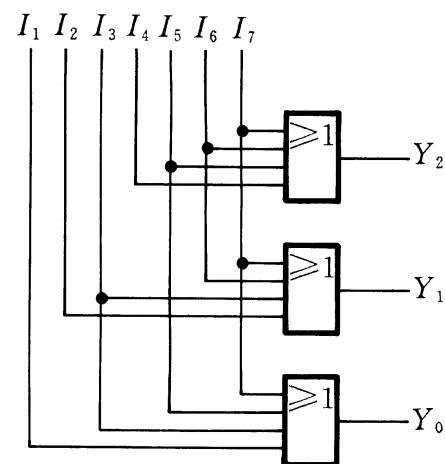
✓ 表达式

$$Y_2 = I_4 + I_5 + I_6 + I_7$$

$$Y_1 = I_2 + I_3 + I_6 + I_7$$

$$Y_0 = I_1 + I_3 + I_5 + I_7$$

✓ 电路图





## 优先编码器

- 允许同时有两个以上的有效输入信号；
- 输入信号规定了优先顺序，当多个输入信号同时出现时，只对优先级最高的信号进行编码。



## 8线—3线 优先编码器 74148

## ✓ 功能表

[illegible]



## 8线—3线 优先编码器 74148

✓ 表达式

$$\bar{Y}_2 = \overline{(I_4 + I_5 + I_6 + I_7) \cdot S}$$

$$\bar{Y}_1 = \overline{(I_2 \bar{I}_4 \bar{I}_5 + I_3 \bar{I}_4 \bar{I}_5 + I_6 + I_7) \cdot S}$$

$$\bar{Y}_0 = \overline{(I_1 \bar{I}_2 \bar{I}_4 \bar{I}_6 + I_3 \bar{I}_4 \bar{I}_6 + I_5 \bar{I}_6 + I_7) \cdot S}$$

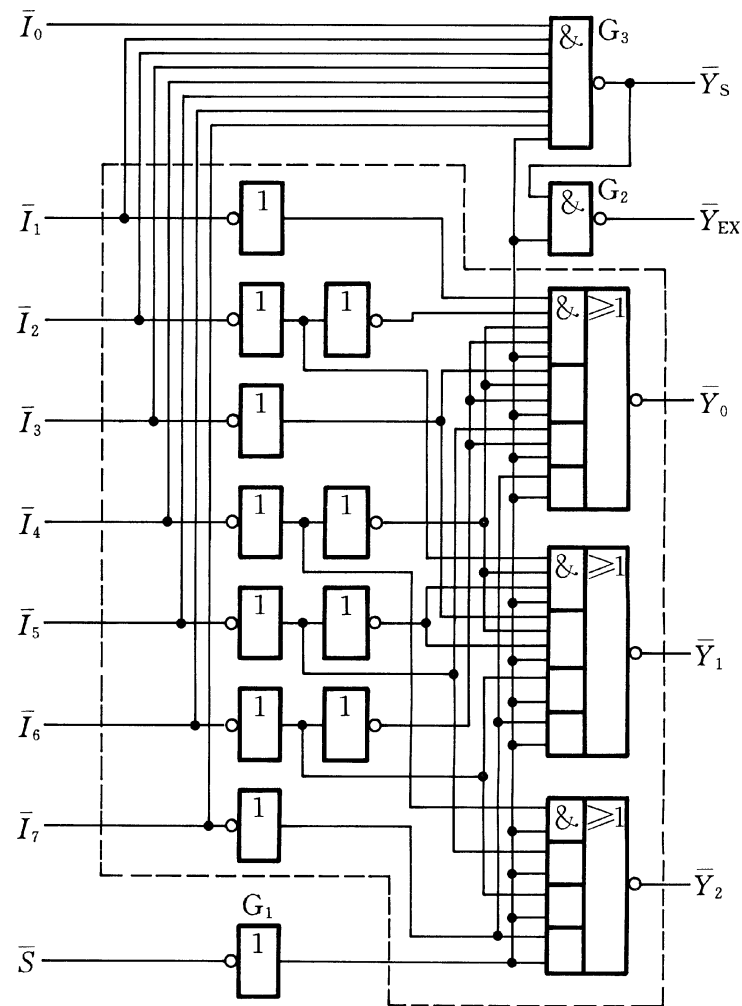
✓ 片选输入端

✓ 使能输出端

$$\bar{Y}_S = \overline{\bar{I}_0 \cdot \bar{I}_1 \cdots \bar{I}_7 \cdot S}$$

✓ 扩展输出端

$$\bar{Y}_{EX} = \overline{\bar{Y}_S \cdot S} = \overline{(I_0 + I_1 + \cdots + I_7) \cdot S}$$



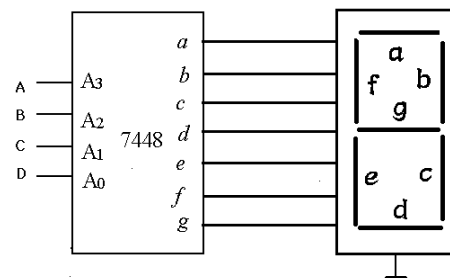
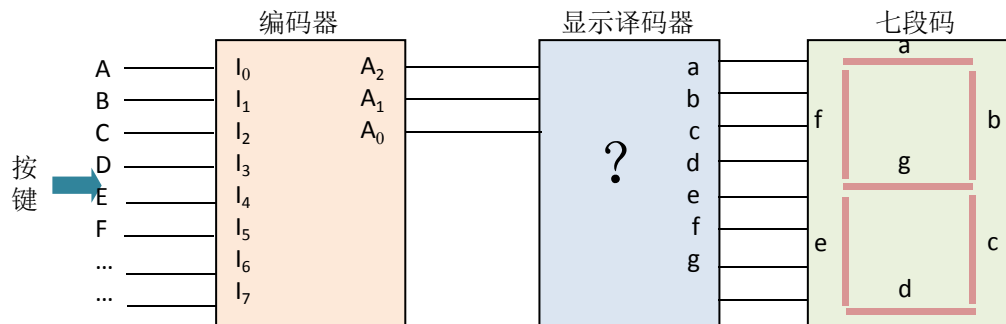


## 课堂练习

1. 电路如图，问：

- ① 当ABCD=0101时，数码管显示什么数字？
- ② 如果ABCD是BCD-5421码的5时，数码管显示什么？

2. 请设计ABCDEF的字形译码显示器。（共阴极）



3. 用74LS148构成16个输入的优化编码器。

4. 某医院有1、2、3、4号病室4间，每室设有呼叫按钮，同时在护士值班室对应地装有1#、2#、3#、4# 四个指示灯。

现要求：当1号病室按钮按下时，无论其他病室按钮是否按下，只有1#灯亮。当1号病室按钮没有按下而2号病室按钮按下时，无论3、4号病室按钮是否按下，只有2#灯亮。当1、2号病室按钮都没有按下而3号病室按钮按下时，无论4号病室的按钮是否按下，只有3#灯亮。只有在1、2、3号病室的按钮都没有按下而4号病室按钮按下时，4#灯才亮。试用优先编码器74LS148和门电路（或74LS138）设计满足上述要求的逻辑电路，给出控制四个指示灯状态的高、低电平信号。



## 4位数值比较器74LS85

$$Y_{(A<B)} = \overline{A_3}B_3 + (\overline{A_3} \oplus \overline{B_3})\overline{A_2}B_2 \\ + (\overline{A_3} \oplus \overline{B_3})(\overline{A_2} \oplus \overline{B_2})\overline{A_1}B_1 \\ + (\overline{A_3} \oplus \overline{B_3})(\overline{A_2} \oplus \overline{B_2})(\overline{A_1} \oplus \overline{B_1})\overline{A_0}B_0 \\ + (\overline{A_3} \oplus \overline{B_3})(\overline{A_2} \oplus \overline{B_2})(\overline{A_1} \oplus \overline{B_1})(\overline{A_0} \oplus \overline{B_0})I_{(A<B)}$$

$$Y_{(A=B)} = (\overline{A_3} \oplus \overline{B_3})(\overline{A_2} \oplus \overline{B_2})(\overline{A_1} \oplus \overline{B_1})(\overline{A_0} \oplus \overline{B_0})I_{(A=B)}$$

$$Y_{(A>B)} = A_3\overline{B_3} + \overline{A_3} \oplus \overline{B_3} \cdot A_2\overline{B_2} \\ + \overline{A_3} \oplus \overline{B_3} \cdot \overline{A_2} \oplus \overline{B_2} \cdot A_1\overline{B_1} \\ + \overline{A_3} \oplus \overline{B_3} \cdot \overline{A_2} \oplus \overline{B_2} \cdot \overline{A_1} \oplus \overline{B_1} \cdot A_0\overline{B_0} \\ + \overline{A_3} \oplus \overline{B_3} \cdot \overline{A_2} \oplus \overline{B_2} \cdot \overline{A_1} \oplus \overline{B_1} \cdot \overline{A_0} \oplus \overline{B_0} \cdot I_{A>B}$$

