

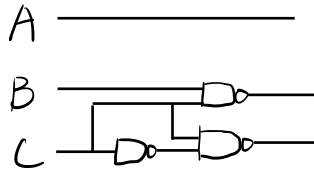
4 组合逻辑电路

1、试用 2 输入与非门设计一个 3 输入的组合逻辑电路。当输入的二进制码小于等于 4 时，输出为 0；输入大于 4 时，输出为 1。

输入			输出
A	B	C	L
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	0
1	0	1	0
1	1	0	1
1	1	1	1

$$L = \overline{A}BC + A\overline{B}C = \overline{A}C + AB\overline{C}$$

$$= \overline{A}C + \overline{A}B\overline{C} = \overline{A}(\overline{C} + B\overline{C}) = \overline{A}(\overline{C} + B)$$



3、分别用两个 4 选 1 数据选择器和 3-8 译码器实现一个全加器，试画出其连线图。4 选 1 数据选择器惯用符号及其功能表如下：

输入			输出	
A	B	C	S	CO
0	0	0	0	0
0	0	1	1	0
0	1	0	1	0
0	1	1	0	1
1	0	0	1	0
1	0	1	0	1
1	1	0	0	1
1	1	1	1	1

$$S = \overline{A}\overline{B}C + \overline{A}B\overline{C} + A\overline{B}\overline{C} + ABC$$

$$= m_0C + m_1\overline{C} + m_2\overline{C} + m_3C$$

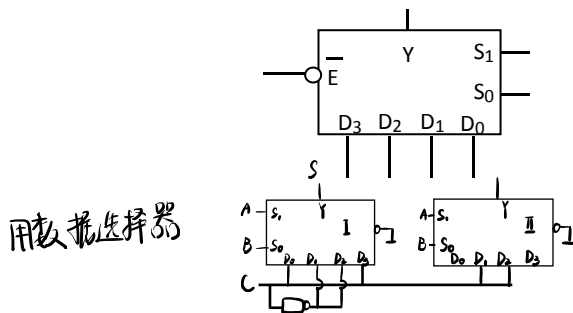
$$CO = \overline{A}BC + A\overline{B}C + AB\overline{C} + ABC$$

$$= m_1C + m_2C + m_3$$

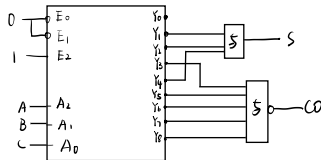
$$\Rightarrow S_1 = A; S_0 = B$$

$$I: D_0 = D_3 = C; D_1 = D_2 = \overline{C}$$

$$II: D_0 = 0; D_1 = D_2 = C; D_3 = 1;$$



用 3-8 译码器



5、分别用集成 3-8 译码器 74hc138 和数据选择器 74hc154 并辅以适当门电路实现下列组合逻辑函数：

$$Y = \overline{A}\overline{B} + AB + \overline{B}C$$

$$Y = \overline{A}\overline{B}C + \overline{A}B\overline{C} + \overline{A}BC + A\overline{B}\overline{C} + ABC + \overline{A}BC + \overline{A}BC$$

154 时：

$$Y = m_0\overline{C} + m_1C + m_3\overline{C} + m_3C + m_0C + m_2C$$

$$= m_0 + m_3 + m_2C + (m_1\overline{C})$$

$$S_1 = A; S_0 = B; D_0 = D_3 = 1; D_2 = C; D_1 = 0;$$

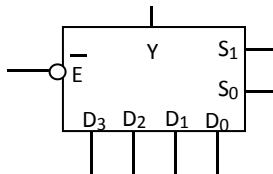
138 时：

$$Y = m_0 + m_1 + m_3 + m_6 + m_7$$

$$= m_0 + m_1 + m_3 + m_6 + m_7$$

$$= m_0 \cdot m_1 \cdot m_3 \cdot m_6 \cdot m_7$$

$$A \cdot A \cdot A \cdot B \cdot A \cdot C \cdot$$



第4章 书后练习

4.2.6 某足球委员会由一位教练和三位球迷组成，对裁判员的判罚进行表决。当满足以下条件时表示同意：有三人或三人以上同意，或者2人同意，单其中一人是教练。试用2输入与非门设计表决电路。

输入				输出
A (教练)	B	C	D	L
0	0	0	0	0
0	0	0	1	0
0	0	1	0	0
0	0	1	1	0
0	1	0	0	0
0	1	0	1	0
0	1	1	0	0
0	1	1	1	0
1	1	1	1	1
1	0	0	0	0
1	0	0	1	1
1	0	1	0	1
1	0	1	1	1
1	1	0	0	1
1	1	0	1	1
1	1	1	0	1
1	1	1	1	1

AB/CD	00	01	11	10
00	0	0	0	0
01	0	0	1	0
11	1	1	1	1
10	1	1	1	1

> 用3-8译码器实现

$$L = \overline{A}BCD$$

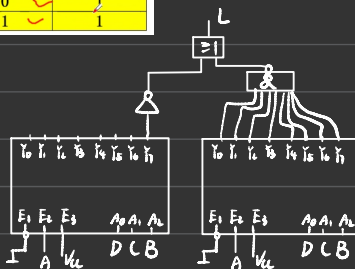
$$+ \overline{A}\overline{B}CD + \overline{A}\overline{B}\overline{C}D + \overline{A}\overline{B}C\overline{D}$$

$$+ \overline{A}\overline{B}\overline{C}\overline{D} + \overline{A}BC\overline{D} + \overline{A}BCD + \overline{A}B\overline{C}D$$

$$\text{若: } A_2 = B \ A_1 = C \ A_0 = D$$

$$\text{则: } L = \overline{A}m_7$$

$$+ A(m_1 + m_2 + m_3 + m_4 + m_5 + m_6 + m_7)$$



> 用8选1数据选择器实现

$$L = \overline{A}BCD$$

$$+ \overline{A}\overline{B}CD + \overline{A}\overline{B}\overline{C}D + \overline{A}\overline{B}C\overline{D}$$

$$+ \overline{A}\overline{B}\overline{C}\overline{D} + \overline{A}BC\overline{D} + \overline{A}BCD + \overline{A}B\overline{C}D$$

$$\text{若: } A_2 = B \ A_1 = C \ A_0 = D$$

$$\text{则: } L = \overline{A}m_7$$

$$+ A(m_1 + m_2 + m_3 + m_4 + m_5 + m_6 + m_7)$$

$$= m_7 + A(m_1 + m_2 + m_3 + m_4 + m_5 + m_6)$$

$$\text{则:}$$

$$D_7 = 1; D_0 = 0;$$

$$D_1 = D_2 = D_3 = D_4 = D_5 = D_6 = A$$

