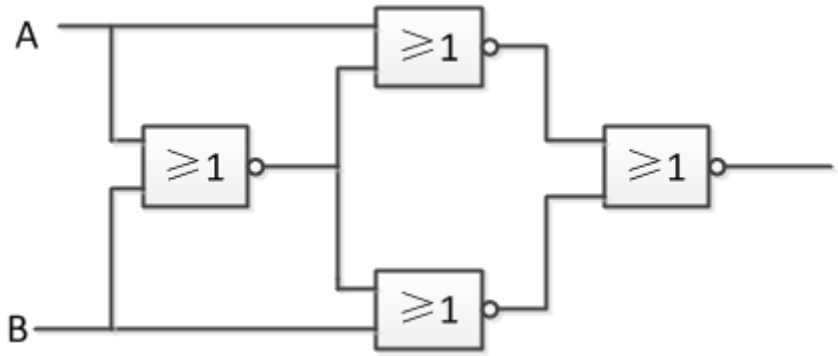
3.1

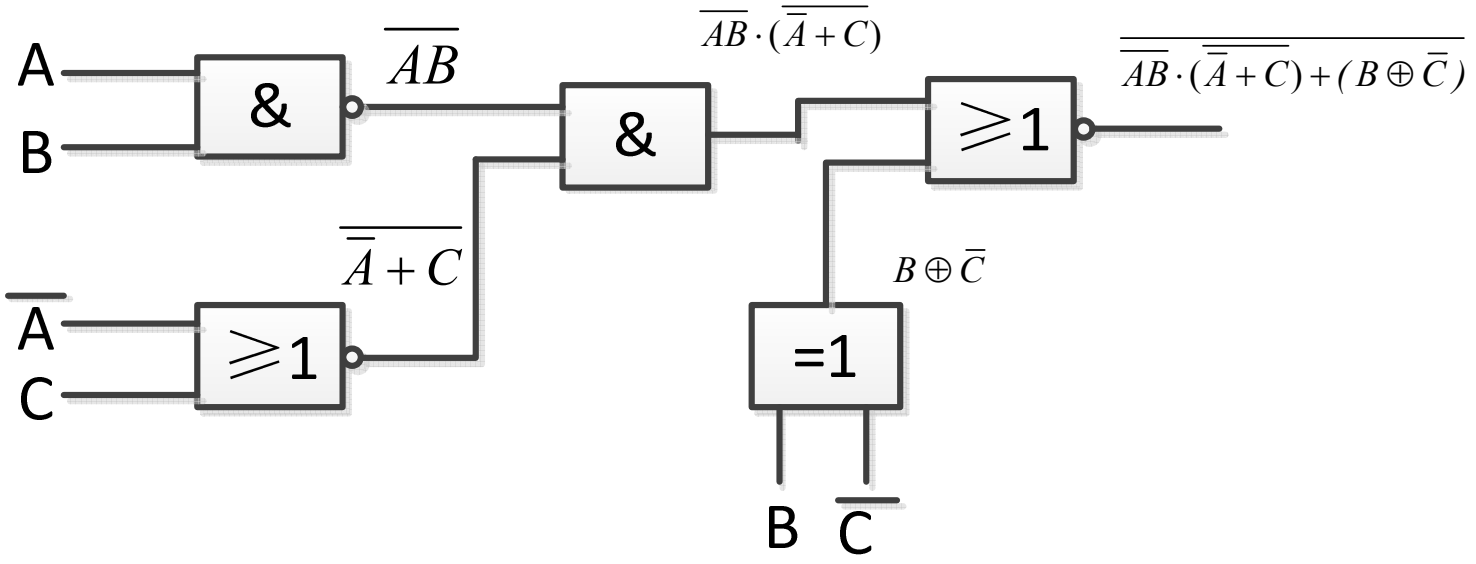


$$Y1=\overline{\overline{A+\overline{A+B}}+\overline{\overline{A+B}+B}}=(A+\overline{A+B})\cdot(\overline{A+B}+B)$$

$$=(A+\overline{B})\cdot(\overline{A}+B)=\overline{A}\overline{B}+AB$$

同或运算，检验奇偶

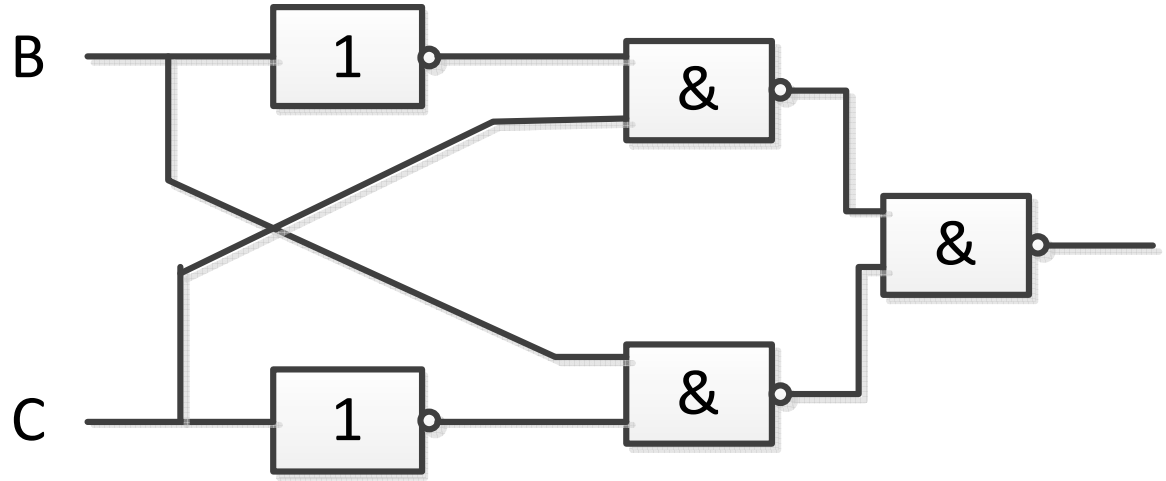
3.4



$$Y1=\overline{\overline{AB}\cdot(\overline{\overline{A}+C})+(B\oplus\overline{C})}=(AB+\overline{A}+C)\overline{(B\oplus\overline{C})}$$

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

$$=B\overline{C}+\overline{B}C=\overline{\overline{B\overline{C}+\overline{B}C}}=\overline{\overline{B\overline{C}}\ \overline{\overline{B}C}}$$



3.5、用与非门设计能实现下列功能的组合电路

1）、四变量表决函数——输出与多数变量的状态一致（即，服从少数服从多数原则）

A	*B*	*C*	*D*	*Y*
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	1
1	0	0	0	0
1	0	0	1	0
1	0	1	0	0
1	0	1	1	1
1	1	0	0	0
1	1	0	1	1
1	1	1	0	1
1	1	1	1	1

$$Y = \bar{A}BCD + A\bar{B}CD + AB\bar{C}D + ABC\bar{D} + ABCD$$

$$= BCD + ACD + ABD + ABC$$

AB \ CD	00	01	11	10
00				
01			1	
11		1	1	1
10			1	

(a)

3.5、用与非门设计能实现下列功能的组合电路

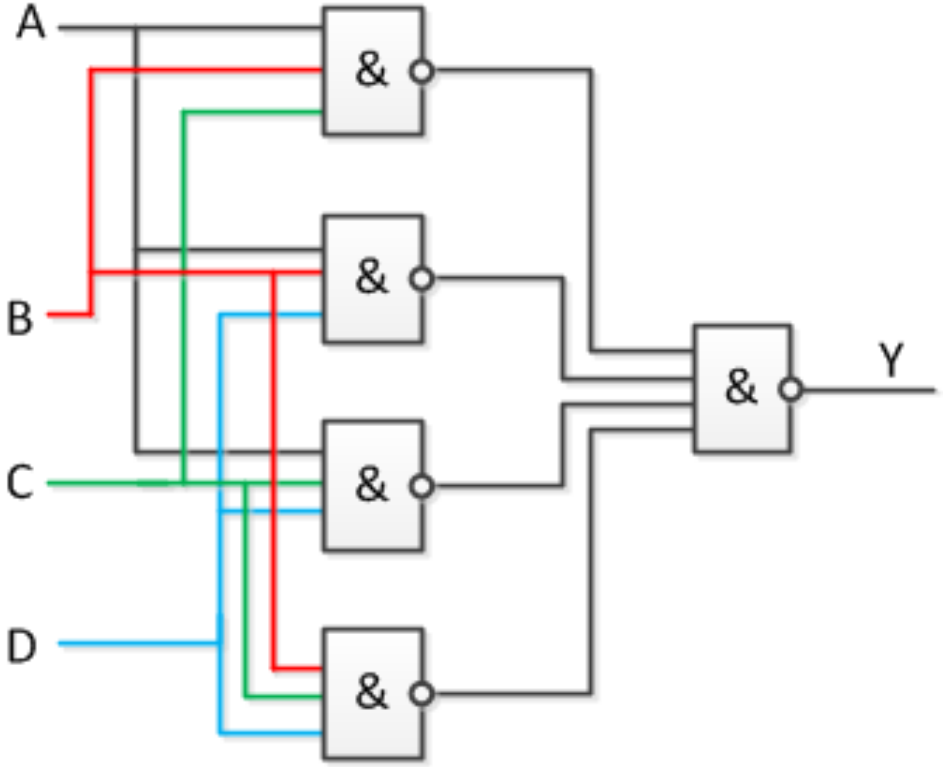
1）、四变量表决函数——输出与多数变量的状态一致（即，服从少数服从多数原则）

A	B	C	D	Y
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	1
1	0	0	0	0
1	0	0	1	0
1	0	1	0	0
1	0	1	1	1
1	1	0	0	0
1	1	0	1	1
1	1	1	0	1
1	1	1	1	1

$$Y = BCD + ACD + ABD + ABC$$

$$= \overline{\overline{BCD + ACD + ABD + ABC}}$$

$$= \overline{\overline{BCD} \bullet \overline{ACD} \bullet \overline{ABD} \bullet \overline{ABC}}$$



3.8、设计一个组合电路，其输入是四位二进制数$D=D_3D_2D_1D_0$，要求能判断出下列三种情况：1）D中没有1 。2）D中有两个1。3）D中有奇数个1。

A	B	C	D	Y_1	Y_2	Y_3
0	0	0	0	1	0	0
0	0	0	1	0	0	1
0	0	1	0	0	0	1
0	0	1	1	0	1	0
0	1	0	0	0	0	1
0	1	0	1	0	1	0
0	1	1	0	0	1	0
0	1	1	1	0	0	1
1	0	0	0	0	0	1
1	0	0	1	0	1	0
1	0	1	0	0	1	0
1	0	1	1	0	0	1
1	1	0	0	0	1	0
1	1	0	1	0	0	1
1	1	1	0	0	0	1
1	1	1	1	0	0	0

解：令D中没有1，Y_1为1; D中有两个1，Y_2＝ 1； D中有奇数个1，Y_3＝*1*。列真值表，并得逻辑表达式：

$$Y_1 = \bar{A}\bar{B}\bar{C}\bar{D}$$

$$Y_2 = \bar{A}\bar{B}CD + \bar{A}B\bar{C}D + \bar{A}BC\bar{D} + A\bar{B}\bar{C}D + A\bar{B}C\bar{D} + AB\bar{C}\bar{D}$$

$$Y_3 = \bar{A}\bar{B}\bar{C}D + \bar{A}\bar{B}C\bar{D} + \bar{A}B\bar{C}\bar{D} + \bar{A}BCD + A\bar{B}\bar{C}\bar{D} + A\bar{B}CD + AB\bar{C}D + ABC\bar{D}$$

3.8、设计一个组合电路，其输入是四位二进制数D=$D_3D_2D_1D_0$，要求能判断出下列三种情况：1）D中没有1 。2）D中有两个1。3）D中有奇数个1。 卡诺图化简逻辑表达式：

$$Y_1 = \overline{A}\,\overline{B}\,\overline{C}\,\overline{D}$$

$$Y_2 = \overline{A}\,\overline{B}CD + \overline{A}B\overline{C}D + \overline{A}BC\overline{D} + A\overline{B}\,\overline{C}D + A\overline{B}C\overline{D} + AB\overline{C}\,\overline{D}$$

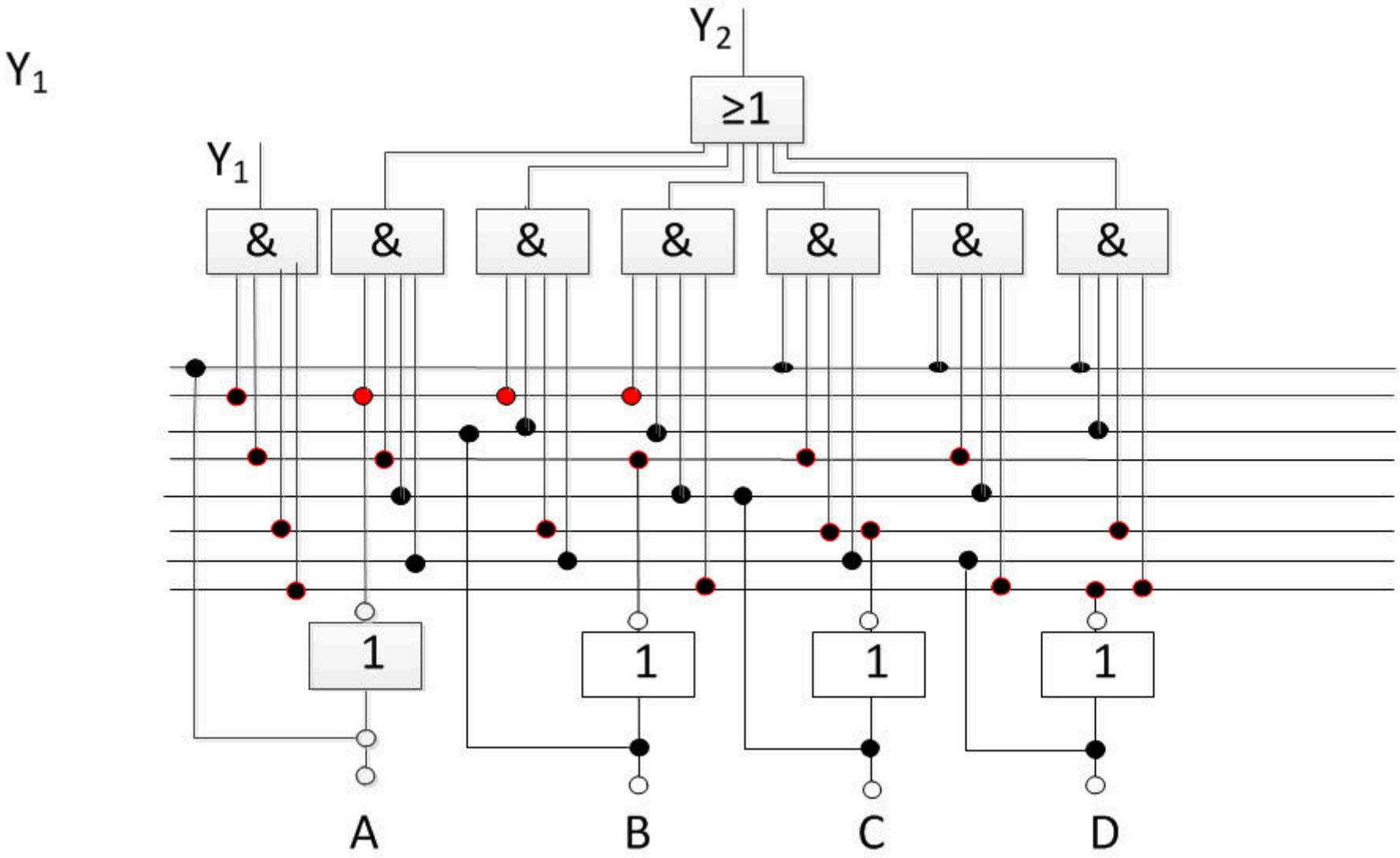
$$Y_3 = \overline{A}\,\overline{B}\,\overline{C}D + \overline{A}\,\overline{B}C\overline{D} + \overline{A}B\overline{C}\,\overline{D} + \overline{A}BCD + A\overline{B}\,\overline{C}\,\overline{D} + A\overline{B}CD + AB\overline{C}D + ABC\overline{D}$$

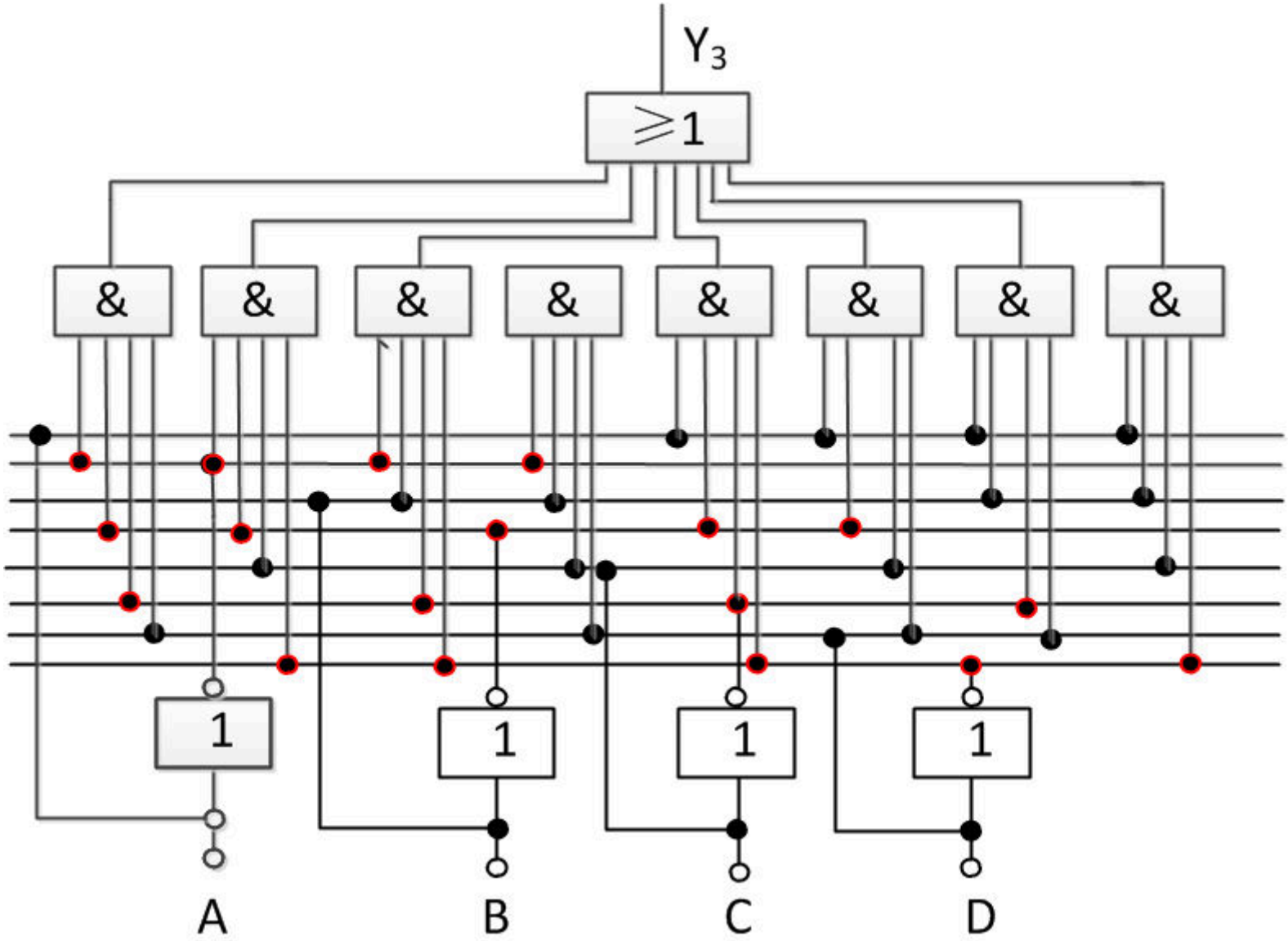
AB \ CD	00	01	11	10
00			1	
01		1		1
11	1			
10		1		1

(Y_2)

AB \ CD	00	01	11	10
00		1		1
01	1		1	
11		1		1
10	1		1	

(Y_3)


Y1
Y2
≥1
Y1
&
&
&
&
&
&
&
1
1
1
1
A
B
C
D


Y3
≥1
&
&
&
&
&
&
&
&
1
1
1
1
A
B
C
D

3-13 用集成译码器实现函数 $Y=ABC+\bar{A}(B+C)$

[解] (1) 若选 3 线 – 8 线译码器 74LS138

(2) 函数的标准与非-与非式

$$Y=ABC+\bar{A}(B+C)=ABC+\bar{A}BC+\bar{A}B\bar{C}+\bar{A}\bar{B}C$$

$$=m_1+m_2+m_3+m_7=\overline{\bar{m}_1\cdot\bar{m}_2\cdot\bar{m}_3\cdot\bar{m}_7}$$

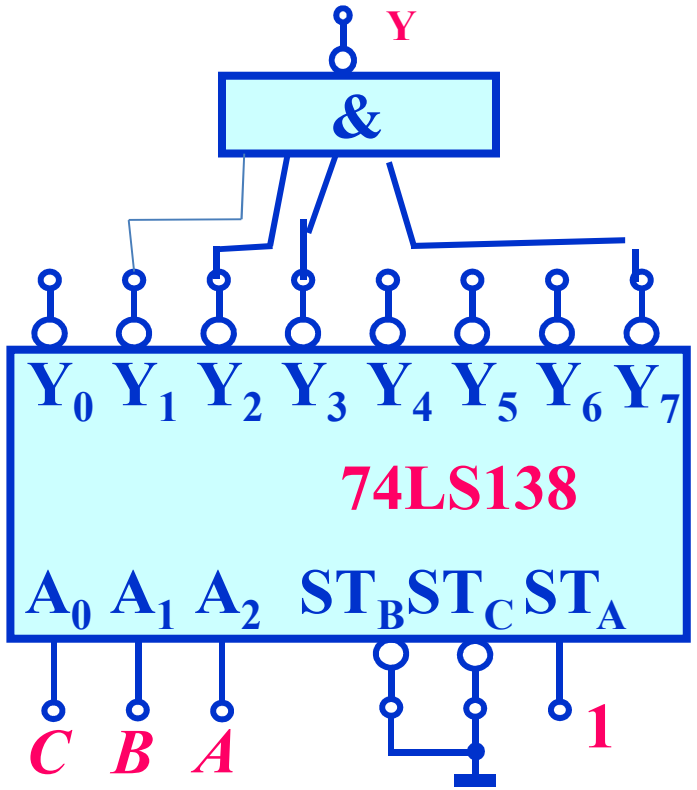
(3) 确认变量和输入关系

令 $A_2=A\ \ A_1=B\ \ A_0=C$

则 $Y=\overline{\bar{Y}_1\cdot\bar{Y}_2\cdot\bar{Y}_3\cdot\bar{Y}_7}$

(4) 画连线图

在输出端需增加一个与非门



3-13 用集成译码器实现函数 $Y = A\bar{B} + \bar{A}B$

[解] (1) 2个输入变量，可选 2线 – 4线译码器 74LS139

(2) 函数的标准与非-与非式

$$Y_2 = A\bar{B} + \bar{A}B = m_2 + m_1$$

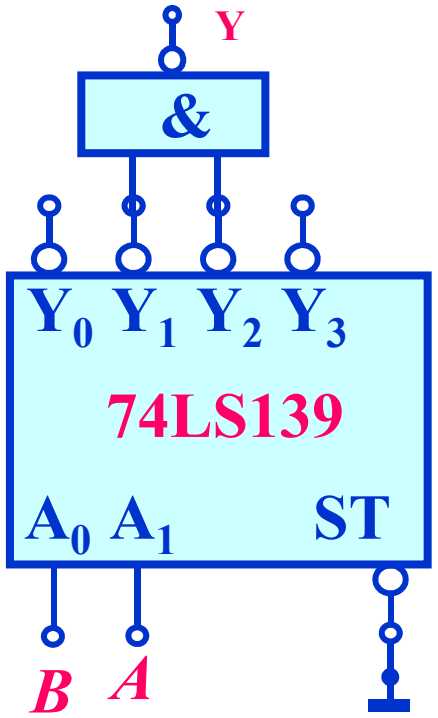
$$= \overline{\bar{m}_2 \cdot \bar{m}_1}$$

(3) 确认变量和输入关系

令 $A_1 = A \quad A_0 = B$

则 $Y = \overline{\bar{Y}_1 \cdot \bar{Y}_2}$

(4) 画连线图



3-13 用集成译码器实现函数 $Y = A\overline{B} + \overline{A}B$

[解] (1) 若选 3 线 – 8 线译码器 74LS138

(2) 函数的标准与非-与非式

$$Y = A\overline{B}(C+\overline{C}) + \overline{A}B(C+\overline{C}) = A\overline{B}C + A\overline{B}\overline{C} + \overline{A}BC + \overline{A}B\overline{C}$$
$$= m_5 + m_4 + m_3 + m_2 = m_2 \cdot m_3 \cdot m_4 \cdot m_5$$

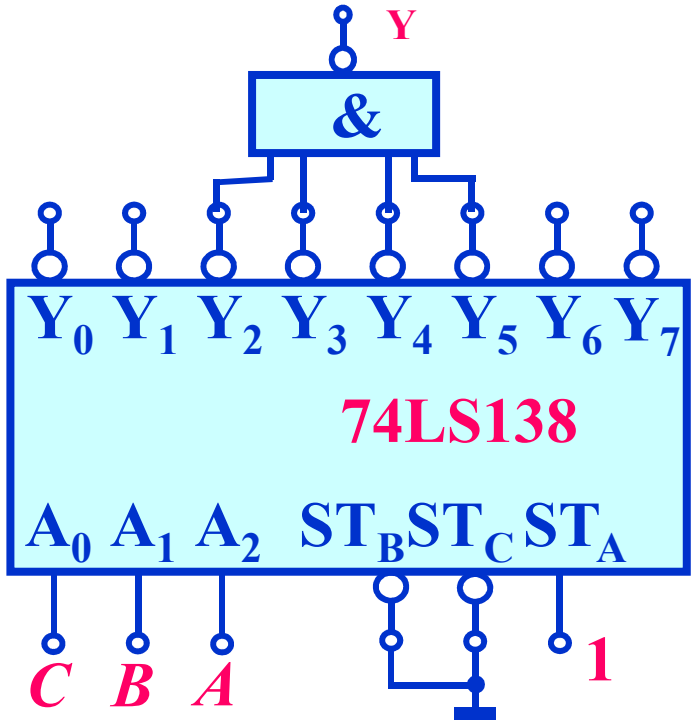
(3) 确认变量和输入关系

令 $A_2 = A \quad A_1 = B \quad A_0 = C$

则 $Y = \overline{\overline{Y}_2 \cdot \overline{Y}_3 \cdot \overline{Y}_4 \cdot \overline{Y}_5}$

(4) 画连线图

在输出端需增加一个与非门



3-16：用数据选择器74LS153实现逻辑函数 $Y=\sum m(1,2,4,7)$

解：数据选择器74LS153标准与或式

$$Y=\overline{A}_1\overline{A}_0D_0+\overline{A}_1A_0D_1+A_1\overline{A}_0D_2+A_1A_0D_3$$

$$=m_0D_0+m_1D_1+m_2D_2+m_3D_3$$

2）将逻辑函数式用最小项表示

$$Y=\sum m(1,2,4,7)=\overline{A}\overline{B}C+\overline{A}B\overline{C}+A\overline{B}\overline{C}+ABC$$

3）确定输入变量的表达式

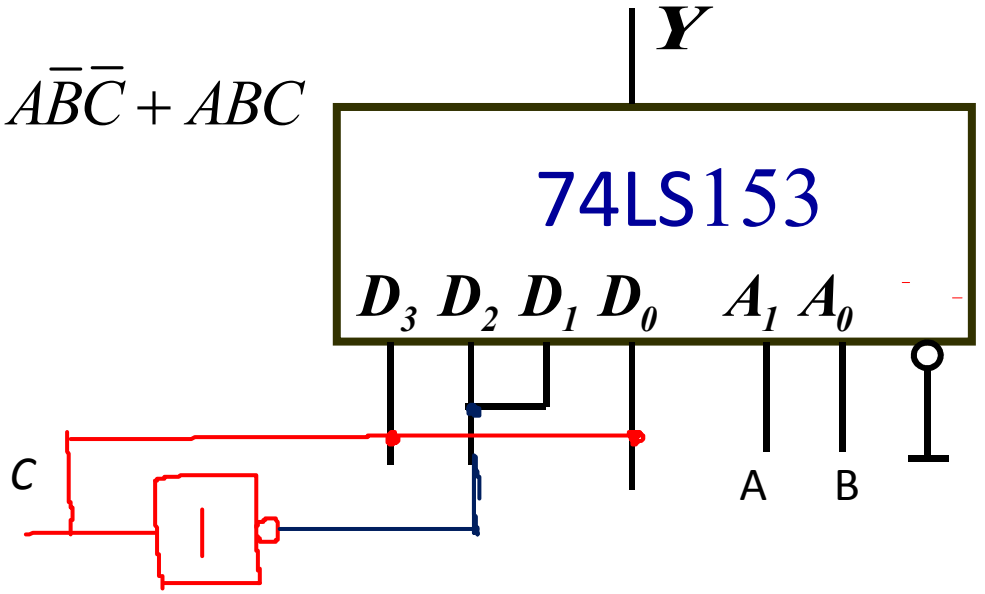
让$A_1=A$、$A_0=B$，

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

$$=m_0\cdot C+m_1\overline{C}+m_2\cdot\overline{C}+m_3\cdot C$$

比较对照可得：$D_0=C$、$D_1=\overline{C}$、$D_2=\overline{C}$、$D_3=C$

4）画出逻辑图



3-16：用数据选择器74LS153实现逻辑函数 $Y=\sum m(3,5,6,7)$

解：数据选择器74LS153标准与或式

$$Y=\overline{A}_1\overline{A}_0D_0+\overline{A}_1A_0D_1+A_1\overline{A}_0D_2+A_1A_0D_3$$

$$=m_0D_0+m_1D_1+m_2D_2+m_3D_3$$

2）将逻辑函数式用最小项表示

$$Y=\sum m(3,5,6,7)=\overline{A}BC+A\overline{B}C+AB\overline{C}+ABC$$

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

3）确定输入变量的表达式

让$A_1=A$、$A_0=B$，

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

$$=m_0\cdot 0+m_1C+m_2\cdot C+m_3\cdot 1$$

比较对照可得：$D_0=0$、$D_1=C$、$D_2=C$ 、 $D_3=1$

4）画出逻辑图