[题 2-1] 试用列真值表的方法证明下列异或运算公式。

（1）$A\oplus 0=A$　　（2）$A\oplus 1=\overline{A}$　　（3）$A\oplus A=0$　　（4）$A\oplus \overline{A}=1$

[解]

(1) 证明 $A\oplus 0=A$ (2) 证明 $A\oplus 1=\overline{A}$ （3） 证明 $A\oplus A=0$ （4）证明 $A\oplus \overline{A}=1$

A	0	$A\oplus 0$
0	0	0
1	0	1

A	A	$A\oplus A$
0	0	0
1	1	0

A	1	$A\oplus 1$
0	1	1
1	1	0

A	$\overline{A}$	$A\oplus \overline{A}$
0	1	1
1	0	1

[题 2-2] **写出下列函数的对偶式及反函数：**

(1) $Y=\overline{A}\overline{B}+CD$

（2）$Y=\overline{A+B+\overline{C}+\overline{D+E}}$

（3）$Y=AB+\overline{CD}+\overline{BC+\overline{D}+\overline{C}E+\overline{D+E}}$

（4）$Y=\overline{A}\left[\overline{C}+\left(B\overline{D}+AC\right)\right]+AC\overline{D}E$

（5）$Y=ABC+\left(A+B+C\right)\overline{AB+BC+AC}$

（6）$Y=\overline{A\overline{D}+\left(B+\overline{C}D\right)}$

[解]

（1）$Y^D=\left(\overline{A}+\overline{B}\right)\left(C+D\right);\overline{Y}=\left(A+B\right)\left(\overline{C}+\overline{D}\right)$

(2) $Y^D=\overline{AB\overline{C}\overline{DE}}$; $\overline{Y}=\overline{\overline{A}\overline{B}C\overline{\overline{D}\overline{E}}}$

(3) $Y^D=\left(A+B\right)\overline{C+D}\left(B+C\right)\overline{D}\left(\overline{C}+E\right)\overline{DE}$;

$\overline{Y}=\left(\overline{A}+\overline{B}\right)\overline{\left(\overline{C}+\overline{D}\right)}\overline{\left(\overline{B}+\overline{C}\right)}D\left(C+\overline{E}\right)\overline{\overline{D}\overline{E}}$

(4) $Y^D=\left[\overline{A}+\overline{C}\left(B+\overline{D}\right)\left(A+C\right)\right]\left(A+C+\overline{D}+E\right)$

$\overline{Y}=\left[A+C\left(\overline{B}+D\right)\left(\overline{A}+\overline{C}\right)\right]\left(\overline{A}+\overline{C}+D+\overline{E}\right)$

(5) $Y^D=\left(A+B+C\right)\left(ABC+\overline{\left(A+B\right)\left(B+C\right)\left(A+C\right)}\right)$

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

(6) $Y^D=\overline{\left(A+\overline{D}\right)\left(B\left(\overline{C}+D\right)\right)}$

$\overline{Y}=\overline{\left(\overline{A}+D\right)\left(\overline{B}\left(C+\overline{D}\right)\right)}$

[题 2-3] 已知逻辑函数的真值表如表 P2-1（a）、（b）,试写出对应的逻辑函数式。

表 P2-1（a）

M	N	P	O	Z
0	0	0	0	0
0	0	0	1	0
0	0	1	0	0
0	0	1	1	1
0	1	0	0	0
0	1	0	1	0
0	1	1	0	1
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	1
1	1	0	1	1
1	1	1	0	1
1	1	1	1	1

表 P2-1（b）

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

[解]

表 P2-1（b）对应的逻辑函数式为

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

表 P2-1（a）对应的逻辑函数式为

$$Z = \overline{M}\,\overline{N}PO + \overline{M}NP\overline{O} + \overline{M}NPO + M\overline{N}PO + MN\overline{P}\,\overline{O} + MN\overline{P}O + MNP\overline{O} + MNPO$$

[题 2-4] 用逻辑代数的基本公式和常用公式将下列逻辑函数化为最简与或形式

（1）$Y = A\overline{B} + B + \overline{A}B$

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

（3）$Y = \overline{\overline{A}BC} + \overline{A\overline{B}}$

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

（5）$Y = A\overline{B}$（$\overline{A}CD + \overline{AD + \overline{B}\,\overline{C}}$）（$\overline{A}+B$）

（6）$Y = AC$（$\overline{C}D + \overline{A}B$）$+ BC$（$\overline{\overline{\overline{B} + AD} + CE}$）

（7）$Y = A\overline{C} + ABC + AC\overline{D} + CD$

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

（9）$Y = B\overline{C} + AB\overline{C}E + \overline{B}\overline{(\overline{A}\,\overline{D} + AD)} + B$（$A\overline{D} + \overline{A}D$）

（10）$Y = AC + A\overline{C}D + A\overline{B}\,\overline{E}F + B$（$D \oplus E$）$+ B\overline{C}D\overline{E} + B\overline{C}\,\overline{D}E + AB\overline{E}F$

[解]

(1) $Y = A + B$

(2) $Y = A\overline{B}C + \overline{A\overline{B}C} = 1$

(3) $Y = A + \overline{B} + \overline{C} + \overline{A} + B = (A + \overline{A}) + (B + \overline{B}) + \overline{C} = 1$

(4) $Y^D = AB + \overline{A}C \qquad Y = AC + \overline{A}B$

(5) $Y = A\overline{B}\ （\overline{A}CD + \overline{AD + \overline{B}\,\overline{C}}）\ （\overline{A\overline{B}}）= 0$

(6) $Y = BC（\overline{B} + AD）\overline{CE} = ABCD（\overline{C} + \overline{E}）= ABCD\overline{E}$

(7) $Y = A（\overline{C} + BC）+ C（A\overline{D} + D）= A\overline{C} + AB + AC + CD$

$= A（C + \overline{C}）+ AB + CD = A + CD$

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

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

(10) $Y =（AC + ACD）+ A\overline{C}D + A\overline{B}\ \overline{E}F + B（D \oplus E）+ B\overline{C}\ （D \oplus E）+ AB\overline{E}F$

$= AC + AD + A\overline{E}F + BD\overline{E} + B\overline{D}E$

[题 2-5] 写出图 P2-1 中各逻辑图的逻辑函数式，并化简为最简与或式。

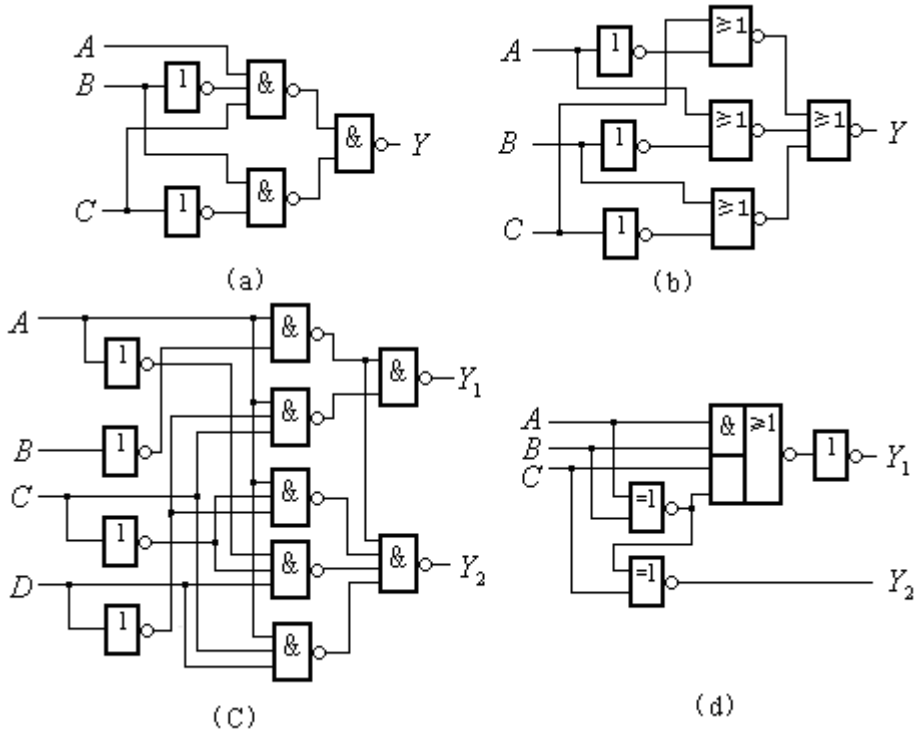


图 P2-1

[解]

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

（b）$Y = \overline{\overline{\overline{A} + C} + \overline{A + \overline{B}} + \overline{B + \overline{C}}} = ABC + \overline{A}\,\overline{B}\,\overline{C}$

（C）$Y_1 = \overline{A\overline{B} \cdot \overline{AC\overline{D}}} = A\overline{B} + AC\overline{D}$

$Y_2 = \overline{\overline{A\overline{B}} \cdot \overline{A\overline{C}\ \overline{D}} \cdot \overline{\overline{A}\,C\overline{D}} \cdot \overline{ACD}} = A\overline{B} + A\overline{C}\ \overline{D} + \overline{A}\,C\overline{D} + ACD$

（d）$Y_1 = \overline{\overline{AB + C\left(A \odot B\right)}} = AB + \overline{A}\overline{B}C$

$Y_2 = A \odot B \odot C = A\overline{B}\overline{C} + \overline{A}\overline{B}C + \overline{A}B\overline{C} + ABC$

[题 2-6] 将下列各函数式化为最小项之和的形式。

（1）$Y = \overline{A}BC + AC + \overline{B}C$

（2）$Y = A\overline{B}\ \overline{C}D + BCD + \overline{A}D$

（3）$Y = A + B + CD$

（4）$Y = AB + \overline{\overline{BC}(\overline{C} + \overline{D})}$

（5）$Y = L\overline{M} + M\overline{N} + N\overline{L}$

[解]

（1）$Y = \overline{A}BC + A\overline{B}C + ABC + \overline{A}\,\overline{B}C$

（2）$Y = A\overline{B}\,\overline{C}D + \overline{A}BCD + ABCD + \overline{A}\,\overline{B}\,\overline{C}D + \overline{A}\,\overline{B}CD + \overline{A}B\overline{C}D$

（3）$Y = A\overline{B}\,\overline{C}\,\overline{D} + A\overline{B}\,\overline{C}D + A\overline{B}C\overline{D} + A\overline{B}CD + AB\overline{C}\,\overline{D} + AB\overline{C}D + ABC\overline{D}$
$+ ABCD + \overline{A}B\overline{C}\,\overline{D} + \overline{A}B\overline{C}D + \overline{A}BC\overline{D} + \overline{A}BCD + \overline{A}\,\overline{B}CD$

（4）$Y = AB + BC + CD = AB\overline{C}\,\overline{D} + AB\overline{C}D + ABC\overline{D} + ABCD$
$+ \overline{A}BC\overline{D} + \overline{A}BCD + A\overline{B}CD + \overline{A}\,\overline{B}CD$

（5）$Y = L\overline{M}\,\overline{N} + L\overline{M}N + \overline{L}M\overline{N} + LM\overline{N} + \overline{L}\,\overline{M}N + \overline{L}MN$

［**题 2-7**］用卡诺图化简法将下列函数化为最简**与或**形式。

（1）$Y = ABC + ABD + \overline{C}\,\overline{D} + A\overline{B}C + \overline{A}C\overline{D} + A\overline{C}D$

（2）$Y = A\overline{B} + \overline{A}C + BC + \overline{C}D$

（3）$Y = \overline{A}\,\overline{B} + \overline{B}C + \overline{A} + \overline{B} + ABC$

（4）$Y = \overline{A}\,\overline{B} + AC + \overline{B}C$

（5）$Y = A\overline{B}\,\overline{C} + \overline{A}\,\overline{B} + \overline{A}D + C + BD$

（6）$Y(A,B,C) = \Sigma m(0,1,2,5,6,7)$

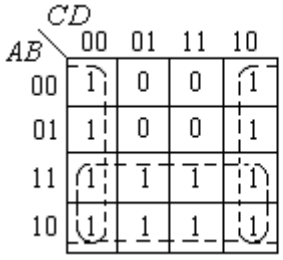
（7）$Y(A,B,C) = \Sigma m(1,3,5,7)$

（8）$Y(A,B,C,D) = \Sigma m(0,1,2,4,6,8,9,10,11,14)$

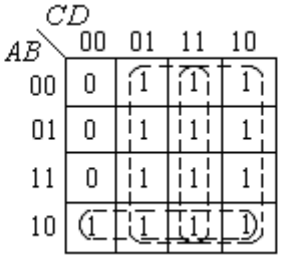
（9）$Y(A,B,C,D) = \Sigma m(0,1,2,5,8,9,10,12,14)$

[解]

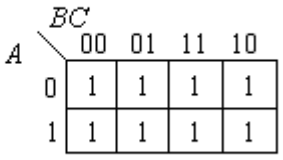
（1）$Y = A + \overline{D}$



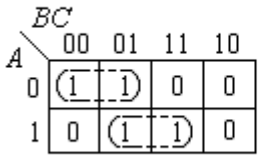
（2）$Y = A\overline{B} + C + D$



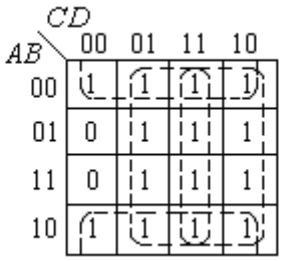
（3）$Y = \overline{A} + \overline{B} + C$



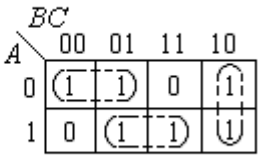
（4）$Y = \overline{A}\,\overline{B} + AC$



（5）$Y = \overline{B} + C + D$



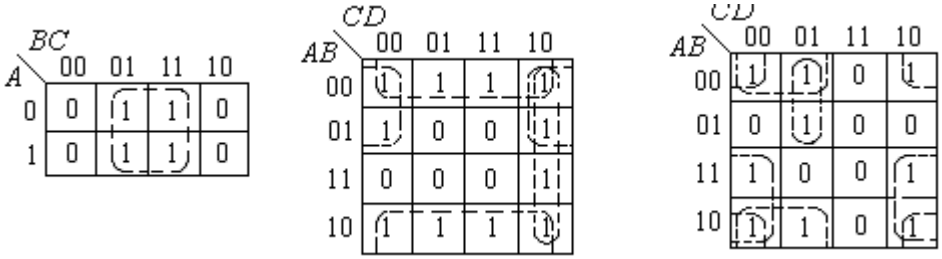
（6）$Y = \overline{A}\,\overline{B} + AC + B\overline{C}$



（7）$Y = C$

（8）$Y = \overline{B} + \overline{A}\,\overline{D} + C\overline{D}$

（9）$Y = A\overline{D} + \overline{B}\,\overline{C} + \overline{B}\,\overline{D} + \overline{A}\,\overline{C}D$



[题 2-8] 化简下列逻辑函数（方法不限）

（1）$Y = A\overline{B} + \overline{A}C + \overline{C}\,\overline{D} + D$

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

（3）$Y = (\overline{\overline{A} + \overline{B}})D + (\overline{A}\,\overline{B} + BD)\overline{C} + \overline{A}\,\overline{C}BD + \overline{D}$

（4）$Y = A\overline{B}D + \overline{A}\,\overline{B}\,\overline{C}D + \overline{B}CD + (\overline{A\overline{B} + C})(B + D)$

（5）$Y = \overline{A\overline{B}\,\overline{C}D + A\overline{C}DE + \overline{B}D\overline{E} + A\overline{C}\,\overline{D}E}$

[解]

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

（2）$Y = \overline{A}C\overline{D} + \overline{A}\,\overline{C}D + B\overline{C}D + A\overline{C}D + \overline{A}C\overline{D} = \overline{C}D + \overline{A}C\overline{D}$

（3）$Y = \overline{\overline{A\overline{B}D}} + +\overline{A}\,\overline{B}\,\overline{C} + B\overline{C}D + \overline{A}\,\overline{C}BD + \overline{D} = AB + \overline{D} + \overline{A}B\overline{C} + B\overline{C} + \overline{A}B\overline{C}$

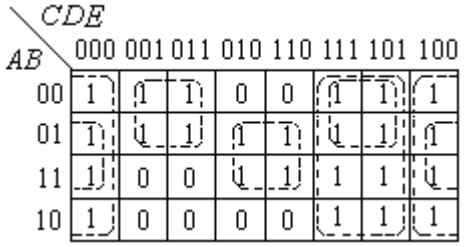
$= AB + \overline{D} + \overline{A}\,\overline{C}$

（4）$Y = A\overline{B}D + \overline{A}\,\overline{B}\,\overline{C}D + \overline{B}CD + (\overline{A} + B)\overline{C}(B + D)$，用卡诺图化简后得到

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

（5）用卡诺图化简。填写卡诺图时在大反号下各乘积项对应的位置上填 0，其余位置填 1。卡诺图中以双线为轴左右对称位置上的最小项也是相邻的。化简后得

$$Y = \overline{A}E + CE + B\overline{E} + \overline{D}\,\overline{E}$$



[题 2-9] 证明下列逻辑恒等式（方法不限）

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

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

（3）$\overline{\overline{(A + B + \overline{\overline{C}})\overline{C}D} + (B + \overline{C})(A\overline{B}D + \overline{B}\,\overline{C})} = 1$

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

（5）$\overline{A}(C \oplus D) + B\overline{C}D + AC\overline{D} + A\overline{B} \cdot \overline{C}D = C \oplus D$

[解]

（1）左式$= A + B + \overline{A}B = A + B$

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

（3）左式$= A + B + \overline{C} + \overline{\overline{C}D} + (B + \overline{C})(A\overline{B}D + \overline{B}\,\overline{C})$

$$= A + B + \overline{C} + C + \overline{D} + (B + \overline{C})(A\overline{B}D + \overline{B}\,\overline{C}) = 1$$

（4）用卡诺图证明。画出表示左式的卡诺图。将图中的 0 合并后求反，应与右式相等。将 0 合并后求反得到

$$\overline{A\overline{C} + \overline{A}C + B\overline{D} + \overline{B}D} = \text{右式}$$

故等式成立。

（5）用卡诺图证明。画出左式的卡诺图，化简后得到

$$\text{左式} = \overline{A}C\overline{D} + \overline{A}\,\overline{C}D + B\overline{C}D + AC\overline{D} + A\overline{B}\,\overline{C}D = \overline{C}D + C\overline{D} = C \oplus D$$

[题 2-10] 试画出用**与非门**和反相器实现下列函数的逻辑图。

（1）$Y = AB + BC + AC$

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

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

（4）$Y = A\overline{BC} + (\overline{A\overline{B}} + \overline{A}\,\overline{B} + BC)$

[解]

（1）$Y = AB + BC + AC = \overline{\overline{AB} \cdot \overline{BC} \cdot \overline{AC}}$

（2）$Y = (\overline{A} + B)(A + \overline{B})C + \overline{BC} = (AB + \overline{A}\,\overline{B})C + \overline{B} + \overline{C} = A + \overline{B} + \overline{C} = \overline{\overline{A}BC}$

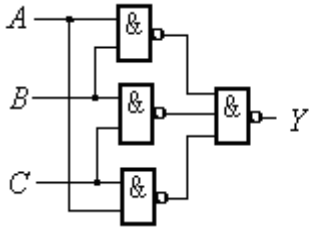


图 2-12（1）

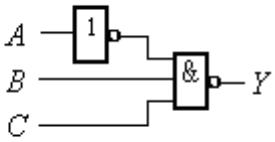


图 2-12（2）

（3）$Y = \overline{AB\overline{C} + A\overline{B}C + \overline{A}BC} = \overline{A}\,\overline{B}\,\overline{C} + \overline{A}\,\overline{B}C + \overline{A}B\overline{C} + A\overline{B}\,\overline{C} + ABC$

$= \overline{A}\,\overline{B} + \overline{A}\,\overline{C} + \overline{B}\,\overline{C} + ABC = \overline{\overline{\overline{A}\,\overline{B}} \cdot \overline{\overline{A}\,\overline{C}} \cdot \overline{\overline{B}\,\overline{C}} \cdot \overline{ABC}}$

（4）$Y = A\overline{BC} + (\overline{A\overline{B}} + AB + BC) = A\overline{BC} + A\overline{B} \cdot \overline{\overline{A}\,\overline{B}} \cdot \overline{BC} = A\overline{BC} = \overline{\overline{A\overline{BC}}}$

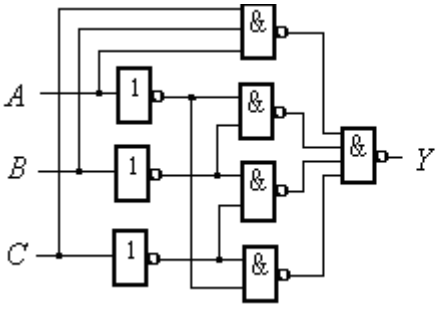


图 2-12（3）

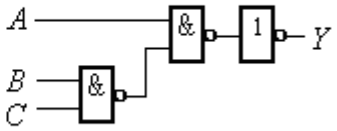


图 2-12（4）

[题 2-11] 试画出用**或非门**和反相器实现下列函数的逻辑图。

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

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

（3）$Y = \overline{(AB\overline{C} + \overline{B}C)}\overline{D} + \overline{A}\,\overline{B}D$

（4）$Y = \overline{\overline{CD}\;\overline{BC}\;\overline{ABC}\;\overline{D}}$

[解]

（1）$Y = A\overline{B}C + B\overline{C} = \overline{(\overline{A}+B+\overline{C})(\overline{B}+C)} = \overline{\overline{A}\,\overline{B} + \overline{B}\,\overline{C} + \overline{A}C + BC}$

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

（2）$Y = (A+C)(\overline{A}+B+\overline{C})(\overline{A}+\overline{B}+C) = \overline{\overline{A}\,\overline{C} + A\overline{B}C + AB\overline{C}}$

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

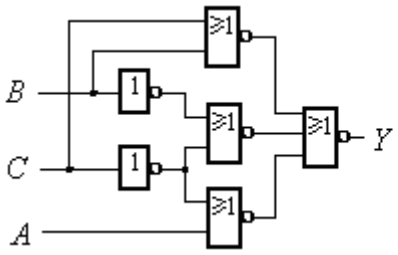


图 2-13（1）

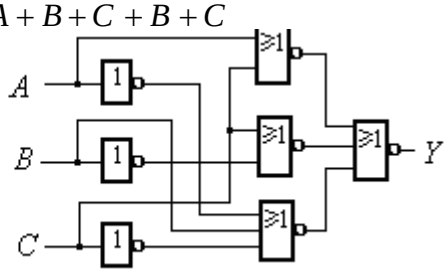


图 2-13（2）

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

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

（4）$Y = \overline{\overline{C\overline{D}} \cdot \overline{\mathrm{BC}} \cdot \overline{AB\overline{C}} \cdot \overline{D}} = \overline{(\overline{C}+D)(\overline{B}+\overline{C})(\overline{A}+\overline{B}+\overline{C})\overline{D}}$

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

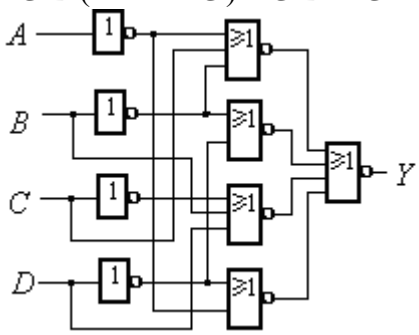


图 2-13（3）

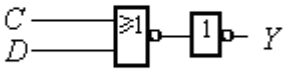


图 2-13（4）

[题 2-12] 对于互相排斥的一组变量 A、B、C、D、E（即任何情况下 A、B、C、D、E 不可能有两个或两个以上同时为 1），试证明：

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

[解] 根据题意可知，$m_{17} \sim m_{31}$ 均为约束项，而约束项的值恒为 0，故

$$A\overline{B}\,\overline{C}\,\overline{D}E + m_i\ (i = 17 \sim 31) = A$$

同理，由题意可知 $m_9 \sim m_{15}$、$m_{24} \sim m_{31}$ 也都是约束项，故得到

$$\overline{A}B\overline{C}\,\overline{D}E + m_i\ (i = 9 \sim 15,\ 24 \sim 31) = B$$

余类推。

[题 2-13] 将下列函数化为最简**与或**函数式。

（1）$Y = \overline{A+C+D} + \overline{A}\,\overline{B}C\overline{D} + A\overline{B}\,\overline{C}D$ 给定约束条件为

$$A\overline{B}C\overline{D} + A\overline{B}CD + AB\overline{C}\,\overline{D} + AB\overline{C}D + ABC\overline{D} + ABCD = 0$$

（2）$Y = C\overline{D}(A \oplus B) + \overline{A}B\overline{C} + \overline{A}\,\overline{C}D$，给定约束条件为 $AB + CD = 0$

（3）$Y = (A\overline{B} + B)C\overline{D} + \overline{(A+B)(\overline{B}+C)}$，给定约束条件为

$$ABC + ABD + ACD + BCD = 0$$

（4）$Y(A,B,C,D) = \sum(m_3, m_5, m_6, m_7, m_{10})$，给定约束条件为

$$m_0 + m_1 + m_2 + m_4 + m_8 = 0$$

（5）$Y(A,B,C) = \sum(m_0, m_1, m_2, m_4)$，给定约束条件为

$$m_3 + m_5 + m_6 + m_7 = 0$$

（6）$Y(A,B,C,D) = \sum(m_2, m_3, m_7, m_8, m_{11}, m_{14})$，给定约束条件为

$$m_0 + m_5 + m_{10} + m_{15} = 0$$

[解] 因含有约束项，所以利用卡诺图化简方便。

（1）$Y = \overline{A}\,\overline{C}\,\overline{D} + \overline{A}\,\overline{B}\,\overline{C}\,\overline{D} + A\overline{B}\,\overline{C}D = AD + \overline{A}\,\overline{C}\,\overline{D} + \overline{A}\,\overline{B}\,\overline{D}$

或$Y = AD + \overline{A}\overline{C}\overline{D} + \overline{B}C\overline{D}$

（2）$Y = A\overline{B}C\overline{D} + \overline{A}BC\overline{D} + \overline{A}B\overline{C} + \overline{A}\,\overline{C}D = B + \overline{A}D + AC$

（3）$Y = A\overline{B}C\overline{D} + BC\overline{D} + \overline{A}\,\overline{B} + B\overline{C} = \overline{A} + B + C$

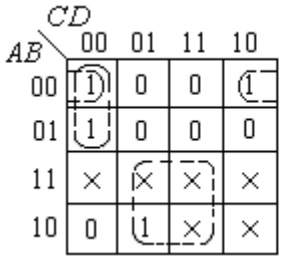


图 2-15（1）

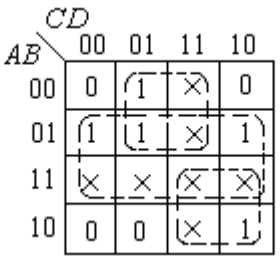


图 2-15（2）

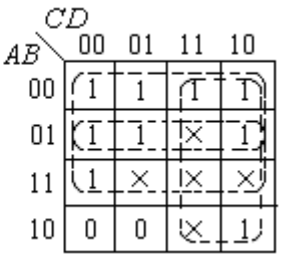


图 2-15（3）

（4）$Y = \overline{A} + \overline{B}\,\overline{D}$

（5）$Y = 1$

（6）$Y = AC + CD + \overline{B}\,\overline{D}$

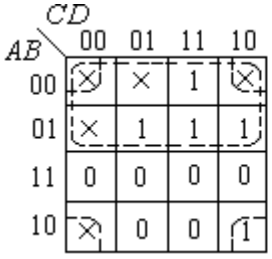


图 2-15（4）

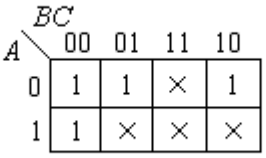


图 2-15（5）

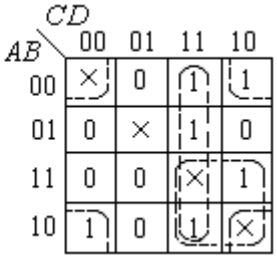


图 2-15（6）

［2-14］用卡诺图将下列含有无关项的逻辑函数，化简为最简的“**与或**”式，“**与非**”式，“**与或非**”式。

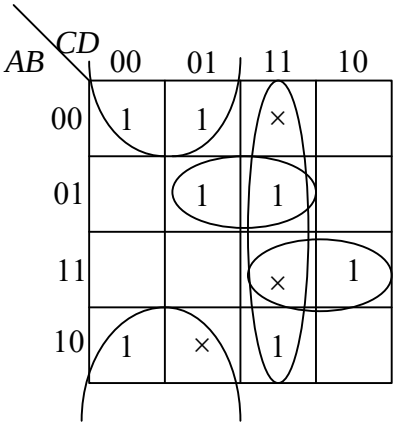
（1）$Y = \sum m(0,1,5,7,8,11,14) + \sum \phi(3,9,15)$

（2）$Y = \sum m(1,2,5,6,10,11,12,15) + \sum \phi(3,7,8,14)$

（3）$Y = \sum m(0,2,3,6,9,10,15) + \sum \phi(7,8,11)$

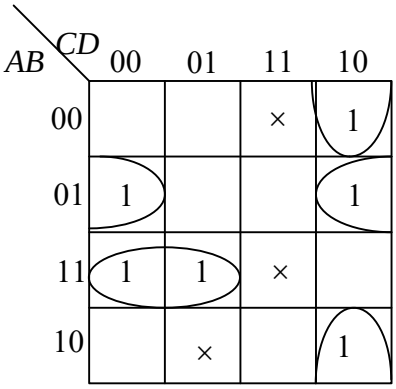
（4）$Y = \sum m(0,2,3,7,8,10.13) + \sum \phi(5,6,11)$

(1) $Y = \sum m(0,1,5,7,8,11,14) + \sum \phi(3,9,15)$



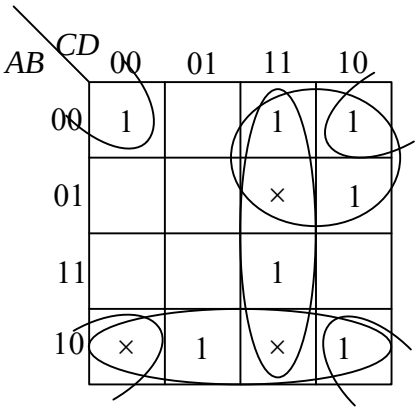
与或式 $Y = CD + \overline{B}\overline{C} + \overline{A}D + ABC$

与非与非 $Y = \overline{\overline{A}B\overline{D} + AB\overline{C} + \overline{B}C\overline{D}}$（直接取 2 次反）



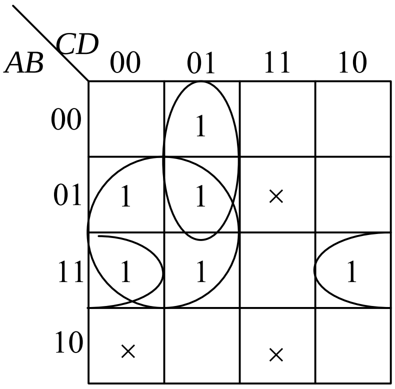
与或非 $Y = \overline{\overline{A}B\overline{D} + AB\overline{C} + \overline{B}C\overline{D}}$

(3) $Y = \sum m(0,2,3,6,9,10,15) + \sum \phi(7,8,11)$



与或式 $Y = \overline{B}\overline{D} + \overline{A}C + CD + A\overline{B}$

与非与非 $Y = \overline{\overline{\overline{B}\overline{D}}\,\overline{\overline{A}C}\,\overline{CD}\,\overline{A\overline{B}}}$



与或非 $\overline{Y} = B\overline{C} + AB\overline{D} + \overline{A}\,\overline{C}D$　　　　$Y = \overline{B\overline{C} + AB\overline{D} + \overline{A}\,\overline{C}D}$

［2-15］利用卡诺图之间的运算将下列逻辑函数化为最简**与或**式

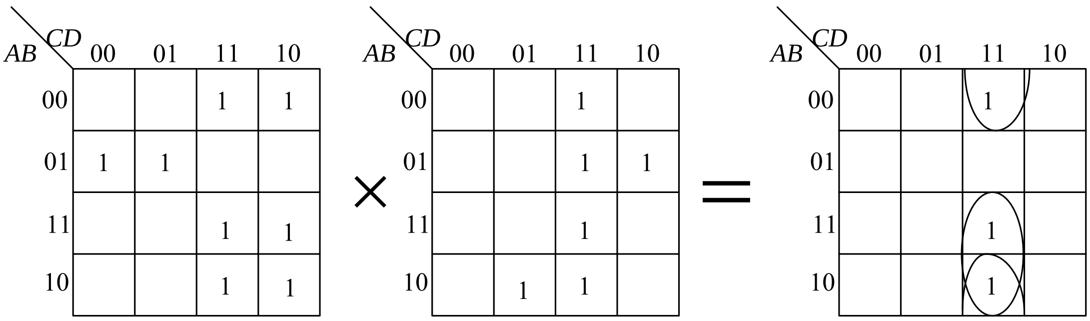
（1）$Y=\left(AB+\overline{A}C+\overline{B}D\right)\left(A\overline{B}\,\overline{C}D+\overline{A}CD+BCD+\overline{B}C\right)$

（2）$Y=\left(\overline{A}\,\overline{B}C+\overline{A}B\overline{C}+AC\right)\left(A\overline{B}\,\overline{C}D+\overline{A}BC+CD\right)$

（3）$Y=\left(\overline{A}D+\overline{C}D+C\overline{D}\right)\oplus\left(A\overline{C}\,\overline{D}+ABC+\overline{A}D+CD\right)$

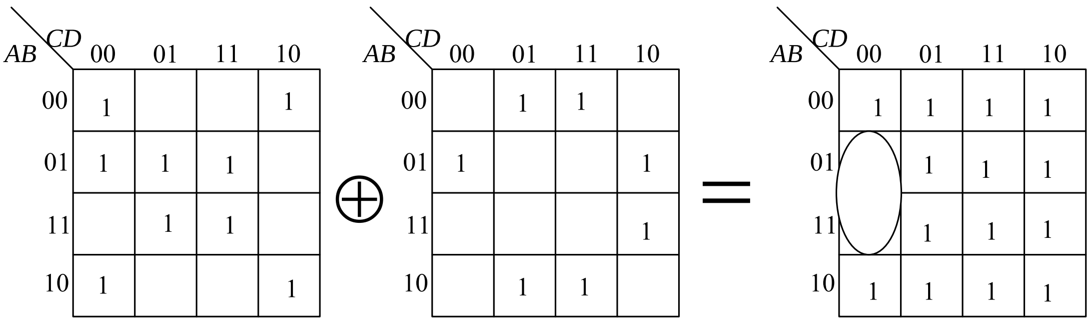
（4）$Y=\left(\overline{A}\,\overline{C}\,\overline{D}+\overline{B}\,\overline{D}+BD\right)\oplus\left(\overline{A}B\overline{D}+\overline{B}D+BC\overline{D}\right)$

(1)　$Y=\left(AB+\overline{A}C+\overline{B}D\right)\left(A\overline{B}\,\overline{C}D+\overline{A}CD+BCD+\overline{B}C\right)$



$Y=\overline{B}CD+ACD$

(4)　$Y=\left(\overline{A}\,\overline{C}\,\overline{D}+\overline{B}\,\overline{D}+BD\right)\oplus\left(\overline{A}B\overline{D}+\overline{B}D+BC\overline{D}\right)$



$Y=\overline{B\overline{C}\,\overline{D}}=\overline{B}+C+D$