



2.6 具有无关项的逻辑函数及化简

约束项、任意项和逻辑函数式中的无关项

无关项：在有些逻辑函数中，输入变量的某些取值组合不会出现，或者一旦出现，逻辑值可以是任意的。这样的取值组合所对应的最小项。

无关项	{	任意项	对某些输入项，输出是任意的
		约束项	逻辑变量之间一定的约束关系，使它们的取值不可能出现



例如：A=1代表电机正转， B=1代表电机反转， C=1代表电机停转。那么以下这些约束项不能为1，必须恒等于0，即：

$$\overline{\overline{A}}\overline{\overline{B}}\overline{\overline{C}} + \overline{\overline{A}}\overline{\overline{B}}C + \overline{\overline{A}}\overline{\overline{B}}\overline{\overline{C}} + \overline{\overline{A}}\overline{\overline{B}}\overline{\overline{C}} + \overline{\overline{A}}\overline{\overline{B}}\overline{\overline{C}} = 0$$

无关项在化简逻辑函数中的应用

无关项化简原则：

- ①、无关项既可看作“1”也可看作“0”。
- ②、卡诺图中，圈组内的“×”视为“1”，圈组外的视为“0”。

[例2.6.1] 化简具有约束的逻辑函数

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

已知给定约束条件为

$$\overline{A}BCD + \overline{A}BC\overline{D} + \overline{A}B\overline{C}D + \overline{A}B\overline{C}\overline{D} + \overline{A}BCD + \overline{A}BC\overline{D} + \overline{A}B\overline{C}D = 0$$

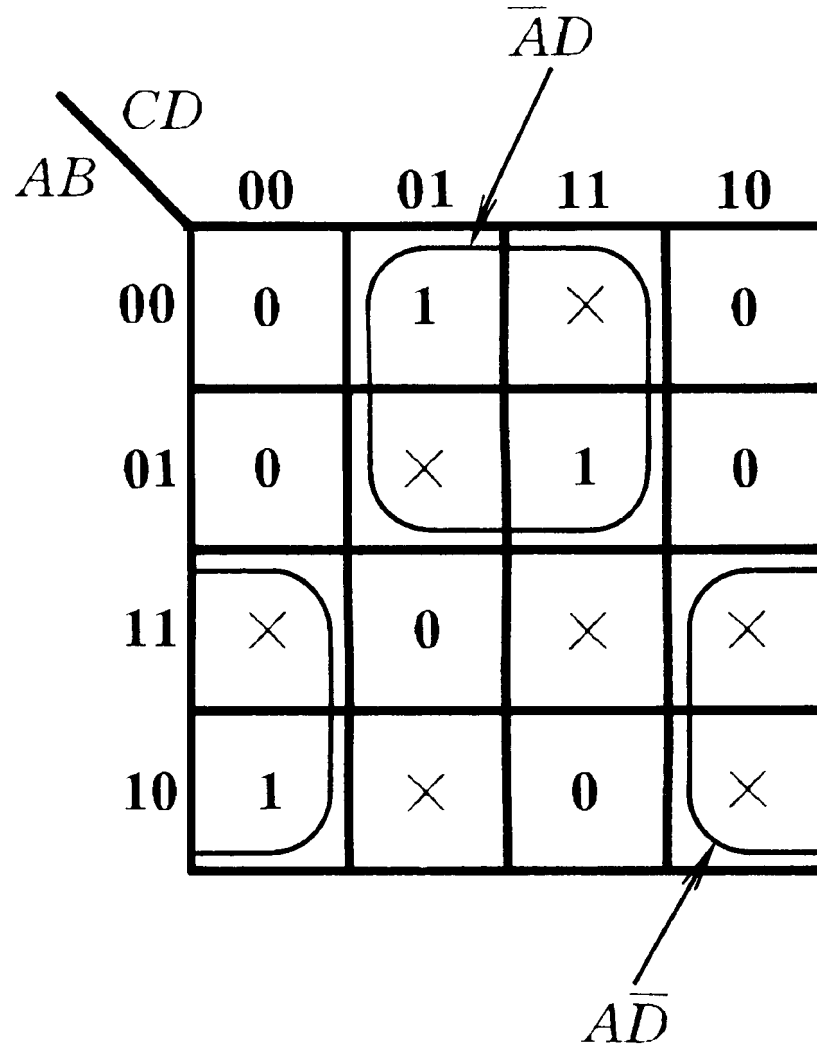
解：适当加进一些约束项，得

$$\begin{aligned} Y &= (\overline{A}BCD + \overline{A}BC\overline{D}) + (\overline{A}BCD + \overline{A}B\overline{C}D) + (\overline{A}B\overline{C}D + \overline{A}B\overline{C}\overline{D}) + (\overline{A}BC\overline{D} + \overline{A}B\overline{C}\overline{D}) \\ &= (\overline{A}BD + \overline{A}BD) + (\overline{A}C\overline{D} + \overline{A}C\overline{D}) \\ &= (\overline{A}D + \overline{A}D) \end{aligned}$$



解：

$$Y = \overline{A}D + A\overline{D}$$





[例2.6.2]化简逻辑函数 $Y = \bar{A} C \bar{D} + \bar{A} B \bar{C} \bar{D} + A \bar{B} \bar{C} \bar{D}$

给定的约束条件为: $\sum m(10,11,12,13,14,15) = 0$

解:

$$Y = A\bar{D} + B\bar{D} + C\bar{D}$$

$AB \backslash CD$					
		00	01	11	10
00	0	0	0	0	1
01	1	0	0	0	1
11	×	×	×	×	×
10	1	0	×	×	×

例2.6.2的卡诺图

[例2.6.3]: 要求设计一个逻辑电路，能够判断一位十进制数是奇数还是偶数，当十进制数为奇数时，电路输出为1，当十进制数为偶数时，电路输出为0。

解:

(1) 列出真值表

(2) 画出卡诺图

(3) 卡诺图化简

L	CD	00	01	11	10
AB	00	0	1	1	0
	01	0	1	1	0
	11	×	×	×	×
	10	0	1	×	×

D

$$L = D$$

ABCD	L
0000	0
0001	1
0010	0
0011	1
0100	0
0101	1
0110	0
0111	1
1000	0
1001	1
1010	×
1011	×
1100	×
1101	×
1110	×
1111	×



化简逻辑函数： $Y = (AB + BD)\bar{C} + (\overline{A \oplus B})D + CD$

给定约束条件为： $\sum m(8, 9) = 0$