

## 2.3 逻辑函数的标准表示形式

### 2.3.1 最小项与最小项表达式

### \*2.3.2 最大项与最大项表达式

## 2.3.1 最小项

**最小项**：n个变量  $X_1X_2\ldots X_n$  的最小项是n个因子的乘积，每个变量都以它的**原变量或非变量的形式在乘积项中出现，且仅出现一次**。一般n个变量的最小项应有 $2^n$ 个。

例如，A、B、C三个逻辑变量的最小项有（ $2^3$ ）8个，即

$$\overline{A}\overline{B}\overline{C}、\overline{A}\overline{B}C、\overline{A}B\overline{C}、\overline{A}BC、A\overline{B}\overline{C}、A\overline{B}C、AB\overline{C}、ABC。$$

$\overline{A}B$ 、 $\overline{A}B\overline{C}A$ 、 $A(B + C)$  等则不是最小项

## 2.3.1 最小项的性质

$A$	$B$	$C$	乘积项	符号	$m_0$	$m_1$	$m_2$	$m_3$	$m_4$	$m_5$	$m_6$	$m_7$
0	0	0	$\overline{A}\overline{B}\overline{C}$	$m_0$	1	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	$\overline{A}\overline{B}C$	$m_1$	0	1	0	0	0	0	0	0
0	1	0	$\overline{A}B\overline{C}$	$m_2$	0	0	1	0	0	0	0	0
0	1	1	$\overline{A}BC$	$m_3$	0	0	0	1	0	0	0	0
1	0	0	$A\overline{B}\overline{C}$	$m_4$	0	0	0	0	1	0	0	0
1	0	1	$A\overline{B}C$	$m_5$	0	0	0	0	0	1	0	0
1	1	0	$AB\overline{C}$	$m_6$	0	0	0	0	0	0	1	0
1	1	1	$ABC$	$m_7$	0	0	0	0	0	0	0	1

**简化表示：**用 $m_i$ 表示最小项， $m$ 表示最小项,下标 $i$ 为最小项号。

**性质1：**任意一个最小项，只有一组变量取值使其值为**1**；

**性质2：**任意两个最小项的乘积为**0**；

**性质3：**全体最小项之和为**1**。

### 2.3.1 逻辑函数的最小项表达式 ( 逻辑函数的标准形式 )

逻辑函数的最小项表达式：

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

- 为 “与-或” 逻辑表达式
- 在 “与-或” 式中的每个乘积项都是最小项

将  $L(A, B, C) = AB + \bar{A}C$  化成最小项表达式。

$$\begin{aligned} L(A, B, C) &= AB(C + \bar{C}) + \bar{A}(B + \bar{B})C \\ &= ABC + AB\bar{C} + \bar{A}BC + \bar{A}\bar{B}C \\ &= m_7 + m_6 + m_3 + m_5 \\ &= \sum m(7, 6, 3, 5) \end{aligned}$$

### 2.3.1 逻辑函数的最小项表达式

将  $L(A, B, C) = \overline{(AB + \bar{A}\bar{B} + \bar{C})\bar{A}\bar{B}}$  化成最小项表达式。

A ) 去掉非号 
$$\begin{aligned} L(A, B, C) &= \overline{(AB + \bar{A}\bar{B} + \bar{C})} + AB \\ &= (\overline{AB} \cdot \overline{\bar{A}\bar{B}} \cdot \overline{\bar{C}}) + AB \\ &= (\bar{A} + \bar{B})(A + B)C + AB \end{aligned}$$

B ) 去括号 
$$\begin{aligned} &= \bar{A}BC + A\bar{B}C + AB \\ &= \bar{A}BC + A\bar{B}C + AB(C + \bar{C}) \\ &= \bar{A}BC + A\bar{B}C + ABC + AB\bar{C} \\ &= m_3 + m_5 + m_7 + m_6 = \sum m(3, 5, 6, 7) \end{aligned}$$

## 2.3.1 \*最大项

$A$	$B$	$C$	求和项	符号	$M_0$	$M_1$	$M_2$	$M_3$	$M_4$	$M_5$	$M_6$	$M_7$
0	0	0	$A + B + C$	$M_0$	0	1	1	1	1	1	1	1
0	0	1	$A + B + \bar{C}$	$M_1$	1	0	1	1	1	1	1	1
0	1	0	$A + \bar{B} + C$	$M_2$	1	1	0	1	1	1	1	1
0	1	1	$A + \bar{B} + \bar{C}$	$M_3$	1	1	1	0	1	1	1	1
1	0	0	$\bar{A} + B + C$	$M_4$	1	1	1	1	0	1	1	1
1	0	1	$\bar{A} + B + \bar{C}$	$M_5$	1	1	1	1	1	0	1	1
1	1	0	$\bar{A} + \bar{B} + C$	$M_6$	1	1	1	1	1	1	0	1
1	1	1	$\bar{A} + \bar{B} + \bar{C}$	$M_7$	1	1	1	1	1	1	1	0

**简化表示：**用 $M_i$ 表示最小项， $M$ 表示最大项，下标 $i$ 为最大项号。

**性质1：**任意一个最大项，只有一组变量取值使其值为0；

**性质2：**任意两个最大项之和为1；

**性质3：**全体最大项之积为0。

## 2.3.1 \*最大项

十进制数 $i$	$A B C$	最小项 $m_i$	最大项 $M_i$
0	0 0 0	$\overline{A}\overline{B}\overline{C} \quad m_0$	$A+B+C \quad M_0$
1	0 0 1	$\overline{A}\overline{B}C \quad m_1$	$A+B+\overline{C} \quad M_1$
2	0 1 0	$\overline{A}B\overline{C} \quad m_2$	$A+\overline{B}+C \quad M_2$
3	0 1 1	$\overline{A}BC \quad m_3$	$A+\overline{B}+\overline{C} \quad M_3$
4	1 0 0	$A\overline{B}\overline{C} \quad m_4$	$\overline{A}+B+C \quad M_4$
5	1 0 1	$A\overline{B}C \quad m_5$	$\overline{A}+B+\overline{C} \quad M_5$
6	1 1 0	$AB\overline{C} \quad m_6$	$\overline{A}+\overline{B}+C \quad M_6$
7	1 1 1	$ABC \quad m_7$	$\overline{A}+\overline{B}+\overline{C} \quad M_7$

$$m_i = \overline{M_i}$$

逻辑函数另一种标准形式：**最大项的与。**