



沈阳工业大学

SHENYANG UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

数字电子技术

沈阳工业大学
电子技术教研室

04
PART FOUR

▶ **知识点4 公式法逻辑函数的化简**



沈阳工业大学
SHENYANG UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



逻辑函数的化简法

- 逻辑函数的最简形式

最简与或

-----包含的乘积项已经最少，每个乘积项的因子也最少，称为最简的与-或逻辑式。

$$Y_1 = ABC + B'C + ACD$$

$$Y_2 = AC + B'C$$



基本公式

证明方法：推演 真值表

- 根据与、或、非的定义，得表所示的布尔恒等式

序号	公 式	序号	公 式
		10	$1' = 0; 0' = 1$
1	$0 A = 0$	11	$1 + A = 1$
2	$1 A = A$	12	$0 + A = A$
3	$A A = A$	13	$A + A = A$
4	$A A' = 0$	14	$A + A' = 1$
5	$A B = B A$	15	$A + B = B + A$
6	$A (B C) = (A B) C$	16	$A + (B + C) = (A + B) + C$
7	$A (B + C) = A B + A C$	17	$A + B C = (A + B)(A + C)$
8	$(A B)' = A' + B'$	18	$(A + B)' = A' B'$
9	$(A')' = A$		



若干常用公式

序 号	公 式
21	$A + A B = A$
22	$A + A' B = A + B$
23	$A B + A B' = A$
24	$A (A + B) = A$
25	$A B + A' C + B C = A B + A' C$ $A B + A' C + B C D = A B + A' C$
26	$A (AB)' = A B' ; A' (AB)' = A'$



公式法逻辑函数的化简：

- 反复应用基本公式和常用公式，消去多余的乘积项和多余的因子。

例：

$$Y = AC + B'C + BD' + CD' + A(B + C') + A'BCD' + AB'DE$$



公式法逻辑函数的化简：

- 反复应用基本公式和常用公式，消去多余的乘积项和多余的因子。

例：

$$Y = AC + B'C + BD' + CD' + A(B + C') + A'BCD' + AB'DE$$
$$A[(B + C')']'$$



公式法逻辑函数的化简：

- 反复应用基本公式和常用公式，消去多余的乘积项和多余的因子。

例：

$$\begin{aligned} Y &= AC + B'C + BD' + CD' + A(B + C') + A'BCD' + AB'DE \\ &\quad A[(B + C')']' \\ &= AC + B'C + BD' + CD' + A(B'C)' + AB'DE \end{aligned}$$



公式法逻辑函数的化简：

- 反复应用基本公式和常用公式，消去多余的乘积项和多余的因子。

例：

$$\begin{aligned} Y &= AC + B'C + BD' + CD' + A(B + C') + A'BCD' + AB'DE \\ &\quad A[(B + C')']' \\ &= AC + B'C + BD' + CD' + A(B'C)' + AB'DE \\ &= AC + B'C + BD' + CD' + A + AB'DE \end{aligned}$$



公式法逻辑函数的化简：

- 反复应用基本公式和常用公式，消去多余的乘积项和多余的因子。

例：

$$\begin{aligned} Y &= AC + B'C + BD' + CD' + A(B + C') + A'BCD' + AB'DE \\ &\quad A[(B + C')']' \\ &= AC + B'C + BD' + CD' + A(B'C)' + AB'DE \\ &= AC + B'C + BD' + CD' + A + AB'DE \\ &= A + B'C + BD' + CD' \\ &= A + B'C + BD' \end{aligned}$$



知识要点：用常用公式实现逻辑函数的最简化

知识难点：掌握公式化简的物理意义