

逻辑代数基础

一、逻辑运算

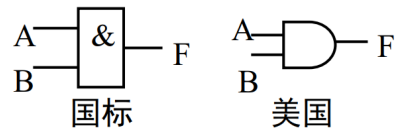
1、与 AND

表达式: $F = AB = A \cdot B$

真值表:

<i>A</i>	<i>B</i>	<i>F</i>
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

逻辑符号:



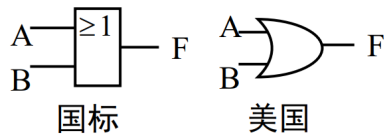
2、或 OR

表达式: $F = A + B$

真值表:

<i>A</i>	<i>B</i>	<i>F</i>
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

逻辑符号:



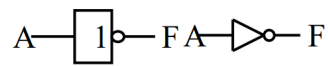
3、非

表达式: $F = \overline{A} = A'$

真值表:

<i>A</i>	<i>F</i>
0	1
1	0

逻辑符号:



国标 美国

4、与非NAND

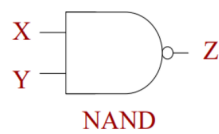
表达式: $Z = \overline{XY}$

真值表:

X	Y	Z
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

NAND

逻辑符号:



5、或非 NOR

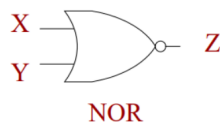
表达式: $Z = \overline{X + Y}$

真值表:

X	Y	Z
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

NOR

逻辑符号:



6、异或XOR

表达式: $F = X \oplus Y$

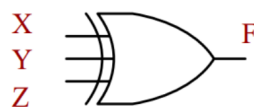
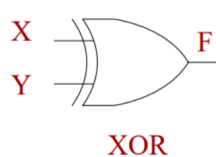
真值表: (奇数个1返回1, 偶数个1返回0)

$$F = X \oplus Y$$

X	Y	F
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

X	Y	Z	F
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	1

逻辑符号:



7、同或 XNOR

表达式: $F = \overline{X \oplus Y} = X \odot Y$

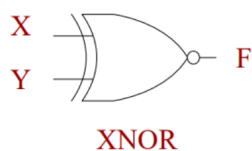
真值表: (奇数个1返回0, 偶数个1返回1)

$$F = \overline{X \oplus Y} \quad \mathbf{F=X \odot Y}$$

X	Y	F
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1

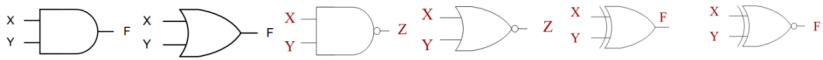
X	Y	Z	F
0	0	0	1
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	0

逻辑符号:



8、汇总

		与 AND	或 OR	与非 NAND	或非 NOR	异或 XOR	同或 XNOR
X	Y	$F=XY$	$F=X+Y$	$F=\overline{XY}$	$F=\overline{X+Y}$	$F=X\oplus Y$	$F=X\odot Y$
0	0	0	0	1	1	0	1
0	1	0	1	1	0	1	0
1	0	0	1	1	0	1	0
1	1	1	1	0	0	0	1



二、逻辑运算律

1、基本公式

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

2、运算律

1、交换律 $AB=BA$ $A+B=B+A$

2、结合律 $A(BC) = (AB)C$
 $A+(B+C) = (A+B)+C$

3、分配率 $A(B+C)=AB+AC$
 $A+BC=(A+B)(A+C)$

4、摩根公式 $\overline{A \cdot B} = \overline{A} + \overline{B}$
 $\overline{A+B} = \overline{A} \cdot \overline{B}$