

3.2 复合逻辑运算

复合逻辑运算由基本逻辑运算组合而成，如与非、或非、同或、异或等。

3.2.1 与非逻辑

与非逻辑是与逻辑运算和非逻辑运算的复合,将输入变量先进行与运算,然后再进行非运算。

逻辑表达式：

$$P = \overline{A \cdot B}$$

真值表：与非逻辑真值表如表3.2.1所示。

逻辑符号：与非运算的逻辑符号如图3.2.1所示。

表3.2.1 两输入变量与非逻辑真值表

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

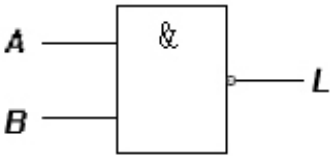


图3.2.1 与非运算逻辑符号

语句描述：只要输入变量中有一个为**0**，输出就为**1**。只有输入变量全部为**1**时，输出才为**0**，这种运算关系称为**与非运算**。

3.2.2 或非逻辑

或非逻辑是或逻辑运算和非逻辑运算的复合，将输入变量先进行或运算，然后再进行非运算。

逻辑表达式：

$$P = \overline{A + B}$$

真值表：或非运算的真值表如表3.2.2所示。

逻辑符号：或非运算逻辑符号如图3.2.2所示

表3.2.2 两输入变量或非逻辑真值表

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

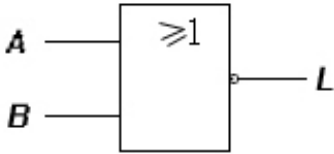


图3.2.2 或非运算逻辑符号

语句描述：只要输入变量中有一个为**1**，输出就为**0**。或者说，只有输入变量全部为**0**时，输出才为**1**，这种运算关系称为

或非运算。

3.2.3 与或非逻辑

与或非逻辑是与逻辑运算和或非逻辑运算的复合。它是先将输入变量*A*、*B*及*C*、*D*

分别进行与运算。然后再进行或非运算。

逻辑表达式：

$$P = \overline{A \cdot B + C \cdot D}$$

真值表：与或非运算的真值表如表3.2.3所示。



表3.2.3 2-2输入变量与或非逻辑真值表

3.2.4 同或逻辑和异或逻辑

同或逻辑和异或逻辑是只有两个输入变量的函数。

1.同或运算：

当两个输入变量*A*和*B*取值相同时，输出*P*才为1，否则*P*为0，这种逻辑关系称为同或运算。

逻辑表达式：

$$P = A \odot B = \overline{A}\overline{B} + AB$$

“ \odot ”符号是同或运算符号。

真值表：同或运算真值表如表3.2.4所示。

逻辑符号：其逻辑符号如图3.2.3所示。

表3.2.4 同或逻辑真值表

A	B	P
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1

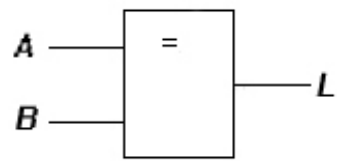


图3.2.3 同或运算逻辑符号

2.异或运算：

只有当两个输入变量 A 和 B 的取值不同时，输出 P 才为1，否则 P 为0，这种逻辑关系称为**异或运算**。

逻辑表达式：

$$P = A \oplus B = A\overline{B} + \overline{A}B$$

“ \oplus ”是异或运算符号。

真值表：异或运算真值表如表3.2.5所示。

逻辑符号：其逻辑符号如图3.2.4所示。

表3.2.5 异或逻辑真值表

A	B	P
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

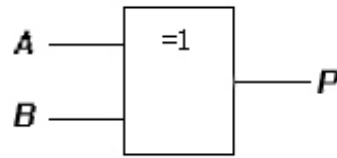


图3.2.4 异或运算逻辑符号

3.小结

由上分析可见，同或与异或逻辑正好相反，有时又将同或逻辑称为异或非逻辑。因此

$$\begin{aligned} A \odot B &= \overline{A \oplus B} \\ A \oplus B &= \overline{A \odot B} \end{aligned}$$

对于两变量来说，两变量的原变量相同，则取非后两变量的反变量也相同；若两变量的原变量相异,则取非后两变量的反变量必相异。因此，由同或逻辑和异或逻辑的定义可以得到

$$\begin{aligned} A \odot B &= \overline{A} \odot \overline{B} \\ A \oplus B &= \overline{A} \oplus \overline{B} \end{aligned}$$

另外，若变量A和变量B相同，则A必与B相异；若变量A和变量B相异，则A与B相同。因此又有：

$$\begin{aligned} A \odot B &= \overline{A} \oplus B = A \oplus \overline{B} \\ A \oplus B &= \overline{A} \odot B = A \odot \overline{B} \end{aligned}$$

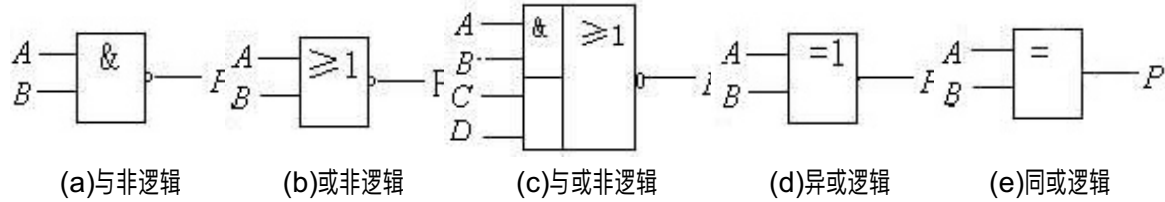


图3.2.5 复合逻辑符号