2.2.3 三个重要规则

1. 代入规则

任何一个逻辑等式，如果将等式两边所出现的某一变量都代之以同一逻辑函数，则等式仍然成立，这个规则称为代入规则。

例如，已知 $\overline{A+B}=\overline{A}\cdot\overline{B}$（反演律），则

$$\overline{A+B+C}=\overline{A+F}=\overline{A}\cdot\overline{F}=\overline{A}\cdot\overline{B+C}=\overline{A}\cdot\overline{B}\cdot\overline{C}$$

推广：

$$\overline{A_1A_2A_3\ldots A_n}=\overline{A_1}+\overline{A_2}+\overline{A_3}+\ldots+\overline{A_n}$$

$$\overline{A_1+A_2+A_3+\ldots+A_n}=\overline{A_1}\cdot\overline{A_2}\cdot\overline{A_3}\cdot\ldots\cdot\overline{A_n}$$

2. 反演规则

对于任意一个逻辑函数式*F*，如果将其表达式中所有的算符“·”换成“+”，“+”换成“·”，常量“0”换成“1”，“1”换成“0”；原变量换成反变量，反变量换成原变量，则所得到的结果就是 $\overline{F}$ ，称为原函数*F*的反函数，或称为补函数。

$$若\ F=\overline{AB+C}\cdot D+AC,\ 则\ \overline{F}=[\overline{(\overline{A}+\overline{B})\cdot\overline{C}}+\overline{D}](\overline{A}+\overline{C});$$

运用反演规则时应注意两点：

① 不能破坏原式的运算顺序——先算括号里的，然后按“先与后或”的原则运算。

② 不属于单变量上的非号(长非号)应保留不变。

$$若\ F=\overline{A+B\overline{C}}+\overline{A}C,\qquad 则\ \overline{F}=\overline{\overline{A}(\overline{B}+C)}\cdot(A+\overline{C});$$

$$若\ F=(A+\overline{B})\overline{C+\overline{\overline{D}+E}},$$ 则试着写出其反函数？

3. 对偶规则

对于任何一个逻辑函数，如果将其表达式*F*中所有的算符“·”换成“+”，“+”换成“·”，常量“0”换成“1”，“1”换成“0”，而变量保持不变，则得出的逻辑函数式就是F的对偶式，记为F_d。

注意两点：

1. 由原式求对偶式时，运算的优先顺序不能改变
2. 且式中的长非号也保持不变。

$$F_1 = \overline{A + B\overline{C}} + \overline{A}C \qquad F_1^* = \overline{A\cdot(B+\overline{C})}\cdot(\overline{A}+C)$$

$$F_2 = (A+\overline{B})\overline{C+\overline{\overline{D}+E}} \qquad F_2^* = A\cdot\overline{B}+\overline{C\cdot\overline{\overline{D}\cdot E}}$$

任何逻辑函数都存在对偶式，若原等式成立，其对偶式也一定成立。这种逻辑关系成为对偶规则。