

ブール代数の公理

① べき等則	$A + A = A$ $A \cdot A = A$
② 交換則	$A + B = B + A$ $A \cdot B = B \cdot A$
③ 結合則	$A + (B + C) = (A + B) + C$ $A \cdot (B \cdot C) = (A \cdot B) \cdot C$
④ 吸収則	$A + (A \cdot B) = A$ $A \cdot (A + B) = A$
⑤ 分配則	$A \cdot (B + C) = (A \cdot B) + (A \cdot C)$ $A + (B \cdot C) = (A + B) \cdot (A + C)$
⑥ 二重否定	$\overline{\overline{A}} = A$
⑦ ド・モルガン則	$\overline{A + B} = \overline{A} \cdot \overline{B}$ $\overline{A \cdot B} = \overline{A} + \overline{B}$
⑧ 単位元	$A + 1 = 1$ $A \cdot 1 = A$
⑨ 零元	$A + 0 = A$ $A \cdot 0 = 0$
⑩ 補元	$A + \overline{A} = 1$ $A \cdot \overline{A} = 0$

- 論理積は論理和よりも演算順位が高い。 $A + B \cdot C = A + (B \cdot C)$
- 論理積の演算子は省略できる。 $ABC = A \cdot B \cdot C$

2 入力の真理値表の例

A	B	Y	論理積項
0	0	1	$\overline{A} \cdot \overline{B}$
0	1	0	$\overline{A} \cdot B$
1	0	1	$A \cdot \overline{B}$
1	1	1	$A \cdot B$

カルノー図

		A	
		0	1
B	0	1	1
	1	0	1

3 入力の真理値表の例

A	B	C	Y	論理積項
0	0	0	1	$\overline{A} \cdot \overline{B} \cdot \overline{C}$
0	0	1	1	$\overline{A} \cdot \overline{B} \cdot C$
0	1	0	1	$\overline{A} \cdot B \cdot \overline{C}$
0	1	1	1	$\overline{A} \cdot B \cdot C$
1	0	0	0	$A \cdot \overline{B} \cdot \overline{C}$
1	0	1	1	$A \cdot \overline{B} \cdot C$
1	1	0	0	$A \cdot B \cdot \overline{C}$
1	1	1	0	$A \cdot B \cdot C$

カルノー図

		AB			
		00	01	11	10
C	0	1	1	0	0
	1	1	1	0	1

カルノー図による論理式の簡単化

論理式からカルノー図を作り、カルノー図内の 1 のみを次の条件に従って四角形で囲む。

- ① 四角形の縦幅と横幅は、1、2、4 のいずれかにする。(3 は不可)
- ② 可能な限り大きな四角形で囲む。四角形同士が重なっても良い。
- ③ カルノー図の左と右、上と下は繋がっていると考える。
- ④ 四角形の数を最小にする。

		AB			
		00	01	11	10
C	0	1	1	0	0
	1	1	1	0	1

論理積項 \overline{A} 論理積項 $\overline{B} \cdot C$

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

各四角形において入力値が 0 または 1 の片方しか含まれない変数で論理積項を表し、すべての論理積項の論理和を求める。