

ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ЛОГИЧЕСКИХ ВЫРАЖЕНИЙ

Если в выражении нет скобок, сначала выполняются

1. Инверсия – «НЕ»,
2. Конъюнкция – «И»,
3. Дизъюнкция – «ИЛИ»
4. Импликация – «ЕСЛИ... ТО...»
5. Эквивалентность – «ТОГДА И ТОЛЬКО ТОГДА»

Свойства импликации

$$A \rightarrow B = \bar{A} \vee B$$

$$A \rightarrow B = \bar{A} + B$$

$$A \rightarrow (B \vee C) = (A \rightarrow B) \vee (A \rightarrow C)$$

$$A \rightarrow (B + C) = (A \rightarrow B) + (A \rightarrow C)$$

$$A \rightarrow (B \wedge C) = (A \rightarrow B) \wedge (A \rightarrow C)$$

$$A \rightarrow (B \cdot C) = (A \rightarrow B) \cdot (A \rightarrow C)$$

$$(A \vee B) \rightarrow C = (A \rightarrow C) \wedge (B \rightarrow C)$$

$$(A + B) \rightarrow C = (A \rightarrow C) \cdot (B \rightarrow C)$$

$$(A \wedge B) \rightarrow C = (A \rightarrow C) \vee (B \rightarrow C)$$

$$(A \cdot B) \rightarrow C = (A \rightarrow C) + (B \rightarrow C)$$

Свойства тождества (эквиваленции)

$$A \equiv B = (A \rightarrow B) \wedge (B \rightarrow A)$$

$$A \equiv B = (A \rightarrow B) \cdot (B \rightarrow A)$$

$$A \equiv B = (\bar{A} \vee B) \wedge (A \vee \bar{B})$$

$$A \equiv B = (\bar{A} + B) \cdot (A + \bar{B})$$

$$A \equiv B = (A \wedge B) \vee (\bar{A} \wedge \bar{B})$$

$$A \equiv B = A \cdot B + \bar{A} \cdot \bar{B}$$

Формулы де Моргана

$$\bar{(A \wedge B)} = \bar{A} \vee \bar{B}$$

$$\overline{(A \cdot B)} = \bar{A} + \bar{B}$$

$$\bar{(A \vee B)} = \bar{A} \wedge \bar{B}$$

$$\overline{(A + B)} = \bar{A} \cdot \bar{B}$$

Распределительные законы

$$A \vee (B \wedge C) = (A \vee B) \wedge (A \vee C)$$

$$A + (B \cdot C) = (A + B) \cdot (A + C)$$

$$A \wedge (B \vee C) = (A \wedge B) \vee (A \wedge C)$$

$$A \cdot (B + C) = (A \cdot B) + (A \cdot C)$$

Также для упрощения выражений можно использовать формулы

$$A \vee (A \wedge B) = A$$

$$A + A \cdot B = A$$

$$A \vee (\bar{A} \wedge B) = A + B$$

$$A + \bar{A} \cdot B = A + B$$

Таблицы истинности для логических операций

Конъюнкция (умножение)

A	B	$A \wedge B$
1	1	1
1	0	0
0	1	0
0	0	0

Дизъюнкция (сложение)

A	B	$A \vee B$
1	1	1
1	0	1
0	1	1
0	0	0

Импликация (следствие)

A	B	$A \rightarrow B$
1	1	1
1	0	0
0	1	1
0	0	1

Эквивалентность (тождество)

A	B	$A \leftrightarrow B$
1	1	1
1	0	0
0	1	0
0	0	1

Инверсия (отрицание)

A	$\neg A$
1	0
0	1