

0. отрицание - \neg
1. сильная дизъюнкция - \neq или \vee
2. конъюнкция - \wedge
3. дизъюнкция - \vee
4. эквивалентность - \equiv
5. импликация - \rightarrow или \subset

$$1 \wedge 0 = 0$$

a	b	$a \wedge b$
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

Табл. 1: Таблица истинности для \wedge .

a	b	$a \vee b$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

Табл. 2: Таблица истинности для \vee .

a	b	$a \equiv b$
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1

Табл. 3: Таблица истинности для \equiv .

a	b	$a \Rightarrow b$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

Табл. 4: Таблица истинности для \Rightarrow .

a	b	$a \rightarrow b$
0	0	1
0	1	1
1	0	0
1	1	1

Табл. 5: Таблица истинности для \rightarrow .

Задачи

Пусть $a = 1, b = 0, c = 1, d = 0$

$$a \wedge b = 0$$

$$a \vee b \wedge c = 1$$

$$a \equiv b = 0$$

$$a \oplus b = 1$$

$$a \rightarrow b = 0$$

$$(a \wedge b) \vee c = 1$$

$$a \oplus (b \vee c) = 1$$

$$(a \rightarrow b) \equiv c = 0$$

$$(a \wedge c) \rightarrow (b \oplus c) = 1$$

$$((a \oplus b) \wedge (c \rightarrow d)) \vee (a \equiv d) = 0$$

$$a \wedge b \equiv c = 0$$

$$a \vee b \oplus c = 1$$

Законы

Закон двойного отрицания

$$\neg(\neg A) = A$$

Закон идемпотентности

$$\begin{aligned}A \vee A &= A \\A \wedge A &= A\end{aligned}$$

Закон коммутативности

$$\begin{aligned}A \vee B &= B \vee A \\A \wedge B &= B \wedge A\end{aligned}$$

Нейтральные элементы

$$\begin{aligned}A \wedge 1 &= A \\A \vee 0 &= A\end{aligned}$$

Абсорбирующие элементы

$$\begin{aligned}A \wedge 0 &= 0 \\A \vee 1 &= 1\end{aligned}$$

Законы отрицания

$$\begin{aligned}A \wedge \neg A &=? \\A \vee \neg A &=?\end{aligned}$$

Еще примеры

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

Составить таблицы истинности для следующих функций:

a	b	$((a \rightarrow b) \wedge b) \rightarrow a$
0	0	1
0	1	0
1	0	1
1	1	1

Табл. 6: Таблица истинности для $((a \rightarrow b) \wedge b) \rightarrow a$.

a	$A \vee (\neg A)$
0	1
1	1

Табл. 7: Таблица истинности для $A \vee (\neg A)$.

a	$\neg(\neg A \leftrightarrow A)$
0	0
1	0

Табл. 8: Таблица истинности для $\neg(\neg A \leftrightarrow A)$.

p	$p \wedge (\neg p)$
0	0
1	0

Табл. 9: Таблица истинности для $p \wedge (\neg p)$.

Задание 3.

$$C = 0$$

$$A \vee B \vee C = A \vee B \vee 0 = A \vee B = 1 \Rightarrow A = 1 \text{ или } B = 1$$

$$A \rightarrow (D \vee \neg D) = A \rightarrow 0 = 1 \Rightarrow A = 0$$

$$B \rightarrow (E \wedge \neg E) = B \rightarrow 0 = 1 \Rightarrow B = 0$$

$$A = 1 \text{ или } B = 1, \quad A = 0 \text{ и } B = 0 \Rightarrow \text{противоречие} \Rightarrow C = 1$$

Вариант 2

Пусть A - ложь (0), B - истина (1).

$$A \rightarrow B = 1$$

$$B \rightarrow A = 0$$

$$\neg A \rightarrow B = 1$$

$$\neg B \rightarrow A = 1$$

$$\neg B \rightarrow \neg A = 1$$

$$\neg A \rightarrow \neg B = 0$$

Пусть $P = 1, Q = 0, R = 0, S = 1$:

$$R \wedge S \rightarrow (R \rightarrow \neg Q \vee S)$$

$$0 \wedge 1 \rightarrow (0 \rightarrow 1 \vee 1)$$

$$0 \rightarrow (0 \rightarrow 1)$$

$$0 \rightarrow 1$$

$$1$$

$$P \vee R \equiv R \wedge \neg S$$

$$1 \vee 0 \equiv 0 \wedge \neg 1$$

$$1 \vee 0 \equiv 0 \wedge 0$$

$$1 \equiv 0$$

$$0$$

Составить таблицы истинности для следующих функций:

P	$(P \rightarrow \neg P) \wedge (\neg P \rightarrow P)$
0	0
1	0

Табл. 10: Таблица истинности для $(P \rightarrow \neg P) \wedge (\neg P \rightarrow P)$.

a	b	$A \wedge (A \vee B) \equiv A$
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	1

Табл. 11: Таблица истинности для $A \wedge (A \vee B) \equiv A$.

p	$p \vee (\neg p)$
0	1
1	1

Табл. 12: Таблица истинности для $p \vee (\neg p)$.

p	$p \wedge (\neg p)$
0	0
1	0

Табл. 13: Таблица истинности для $p \wedge (\neg p)$.

Задание 3

$$\neg Q \wedge R = 1 \Rightarrow Q = 0$$

$$P \rightarrow Q = 1 \Rightarrow P \rightarrow 0 = 1 \Rightarrow P = 0$$

$$P = 0$$