

- 0. отрицание -  $\neg$
- 1. сильная дизъюнкция -  $\neq$  или  $\forall$
- 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  $\equiv$ .

| $a$ | $b$ | $a \nRightarrow b$ |
|-----|-----|--------------------|
| 0   | 0   | 0                  |
| 0   | 1   | 1                  |
| 1   | 0   | 1                  |
| 1   | 1   | 0                  |

Табл. 4: Таблица истинности для  $\nRightarrow$ .

| $a$ | $b$ | $a \rightarrow b$ |
|-----|-----|-------------------|
| 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

$$A \vee A = A$$

$$A \wedge A = A$$

### Закон коммутативности

$$A \vee B = B \vee A$$

$$A \wedge B = B \wedge A$$

### Нейтральные элементы

$$A \wedge 1 = A$$

$$A \vee 0 = A$$

### Абсорбирующие элементы

$$A \wedge 0 = 0$$

$$A \vee 1 = 1$$

### Законы отрицания

$$A \wedge \neg A = ?$$

$$A \vee \neg A = ?$$

### 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).

$$A \rightarrow B = 1 \quad B \rightarrow A = 0 \quad \neg A \rightarrow B = 1 \quad \neg B \rightarrow A = 1 \quad \neg B \rightarrow \neg A = 1 \quad \neg A \rightarrow \neg B = 0$$

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

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

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

$$P = 0$$