



ЭЛЕМЕНТЫ АЛГЕБРЫ ЛОГИКИ

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИНФОРМАТИКИ

8 класс

Ключевые слова

- **законы логики**



Свойства логических операций

Законы алгебры-логики

Переместительный

$$A \& B = B \& A$$

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

Сочетательный

$$(A \& B) \& C = A \& (B \& C)$$

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

Распределительный

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

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

Закон двойного отрицания

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

Свойства логических операций

Законы алгебры-логики

Закон исключения
третьего

$$A \& \neg A = 0$$

$$A \vee \neg A = 1$$

Закон повторения

$$A \& A = A$$

$$A \vee A = A$$

Законы операций
с 0 и 1

$$A \& 0 = 0; A \& 1 = A$$

$$A \vee 0 = A; A \vee 1 = 1$$

Законы общей
инверсии

$$\neg(A \& B) = \neg A \vee \neg B$$

$$\neg(A \vee B) = \neg A \& \neg B$$

Доказательство закона

Распределительный закон для логического сложения:

$$A \vee (B \& C) = (A \vee B) \& (A \vee C).$$

| A | B | C | B&C | $A \vee (B \& C)$ | $A \vee B$ | $A \vee C$ | $(A \vee B) \& (A \vee C)$ |
|---|---|---|-----|-------------------|------------|------------|----------------------------|
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |

Учитывая, что $(A \vee B) \& (A \vee C)$ и $A \vee (B \& C)$ имеют одинаковые значения, справедлив распределительный закон.

Вопросы и задания

1 (№ 84).

Проведите доказательство логических законов общей инверсии с помощью таблиц истинности:

а) для логического умножения: $\overline{A \& B} = \bar{A} \vee \bar{B}$:

| A | B | A & B | $\overline{(A \& B)}$ | \bar{A} | \bar{B} | $\bar{A} \vee \bar{B}$ |
|----------|----------|------------------|---|-----------------------------|-----------------------------|--|
| 0 | 0 | | | | | |
| 0 | 1 | | | | | |
| 1 | 0 | | | | | |
| 1 | 1 | | | | | |

Вопросы и задания

б) для логического сложения: $\overline{A \vee B} = \bar{A} \& \bar{B}$:

| A | B | $A \vee B$ | $\overline{(A \vee B)}$ | \bar{A} | \bar{B} | $\bar{A} \& \bar{B}$ |
|-----|-----|------------|-------------------------|-----------|-----------|----------------------|
| 0 | 0 | | | | | |
| 0 | 1 | | | | | |
| 1 | 0 | | | | | |
| 1 | 1 | | | | | |

Вопросы и задания

2 (№ 85).

Даны три числа: $A = 11000_2$, $B = 18_{10}$, $C = 27_{10}$. Переведите A , B и C в двоичную систему счисления и выполните поразрядно логические операции $(A \vee B) \& C$. Ответ дайте в десятичной системе счисления.

| A | B | C | $A \vee B$ | $(A \vee B) \& C$ |
|-----|-----|-----|------------|-------------------|
| 1 | | | | |
| 1 | | | | |
| 0 | | | | |
| 0 | | | | |
| 0 | | | | |

Домашнее задание

§ 1.3.4;

№ 84, 85 в рабочей тетради