# Свойства логических операций

# Для любых логических формул A, B, C истинны следующие неравенства

## 1. Закон двойного отрицания

$$\neg\neg A = A$$

Двойное отрицание исключает отрицание.

# Для любых логических формул A, B, C истинны следующие неравенства

## 2. Закон повторения

- для логического умножения

$$A \,\&\, A = A$$

- для логического сложения

$$A \vee A = A$$

# Для любых логических формул A, B, C истинны следующие неравенства

## 3. Коммутативный (переместительный) закон

- для логического умножения

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

- для логического сложения

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

# Для любых логических формул A, B, C истинны следующие неравенства

## 4. Ассоциативный (сочетательный) закон

- для логического умножения

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

- для логического сложения

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

# Для любых логических формул A, B, C истинны следующие неравенства

## 5. Дистрибутивный (распределительный) закон

- для логического умножения

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

- для логического сложения

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

# Для любых логических формул A, B, C истинны следующие неравенства

## 6. Законы поглощения

- для логического умножения

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

- для логического сложения

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

# Для любых логических формул A, B, C истинны следующие неравенства

## 7. Законы общей инверсии (законы де Моргана)

- для логического умножения

$$\neg(A \mathbin{\&} B) = \neg A \vee \neg B$$

- для логического сложения

$$\neg(A \vee C) = \neg A \mathbin{\&} \neg B$$

# Для любых логических формул A, B, C истинны следующие неравенства

## 8. Законы исключения третьего

- для логического умножения

$$A \mathbin{\&} \neg A = 0$$

- для логического сложения

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

# Для любых логических формул A, B, C истинны следующие неравенства

## 9. Законы операций с 0 и 1

- для логического умножения

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

- для логического сложения

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

# Доказательство распределительного закона

для логического сложения: **A v (B & C) = (A v B) & (A v C)**

| A | B | C | B&C | A v (B & C) | A v B | A v C | (A v B) & (A v 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 |

[illegible] доказывает распределительный закон.

# Доказательство распределительного закона

для логического умножения: **A & (B v C) = (A & B) v (A & C)**

| A | B | C | B v C | A & (B v C) | A & B | A & C | (A & B) v (A & C) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |

[illegible]тат. доказывает распределительный закон.