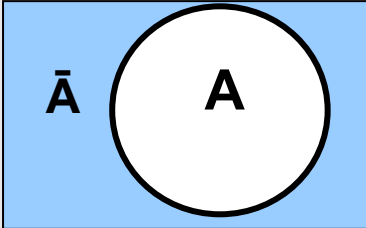
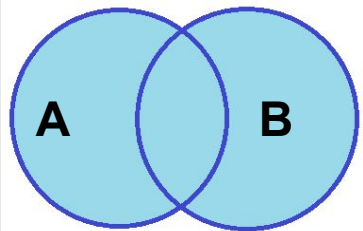
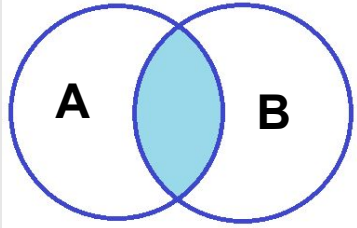




Повторение



	отрицание	сложение	умножение
Как называется?	инверсия	ДИЗЪЮНКЦИЯ	КОНЪЮНКЦИЯ
Как записывается	НЕ, \neg, $\bar{\quad}$.	\vee, $$, ИЛИ, $+$.	\wedge, \times, $\&$, И.
В какую очередь выполняется?	1	3	2
Как изображаются схематично?			

Таблицы истинности логических операций

A	B	Отрицание Инверсия (НЕ) $\neg A$	Конъюнкция Логическое умножение (И) $A \wedge B$	Дизъюнкция Логическое сложение (ИЛИ) $A \vee B$	Следование импликация $A \rightarrow B$
0	0	1	0	0	1
0	1	1	0	1	1
1	0	0	0	1	0
1	1	0	1	1	1

Для построения таблицы истинности

1. Подсчитать **n** — число переменных в выражении.
2. Подсчитать общее число логических операций в выражении.
3. Установить последовательность выполнения логических операций с учётом скобок и приоритетов;
4. Определить число столбцов в таблице: число переменных + число операций.
5. Заполнить шапку таблицы, включив в нее все переменные и операции в соответствии с последовательностью.
6. Определить число строк в таблице (не считая шапку таблицы)

Составляем таблицу истинности

Таблицы истинности логических операций

A	B	Отрицание Инверсия (НЕ) $\neg A$	Конъюнкция Логическое умножение (И) $A \wedge B$	Дизъюнкция Логическое сложение (ИЛИ) $A \vee B$	Следование импликация $A \rightarrow B$
0	0	1	0	0	1
0	1	1	0	1	1
1	0	0	0	1	0
1	1	0	1	1	1

$$(A \vee B) \& (\bar{A} \vee B)$$

Количество логических переменных: **2**

Порядок выполнения логических операций:

2 **4** **1** **3**
 $(A \vee B) \& (\bar{A} \vee B)$

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

Построить таблицу истинности для

1. $A \wedge (B \vee B \wedge C)$

2. $(X1 \& X2) \vee (X1 \vee X2)$

Что можно сказать о свойствах алгебраических и логических выражений?

Алгебраическое
выражение

$$A + B = B + A$$

$$A * B = B * A$$

Логическое
выражение

$$a \mid b = b \mid c$$

$$a \& b = b \& c$$

Что можно сказать о свойствах алгебраических и логических выражений?

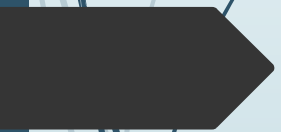
Алгебраическое
выражение

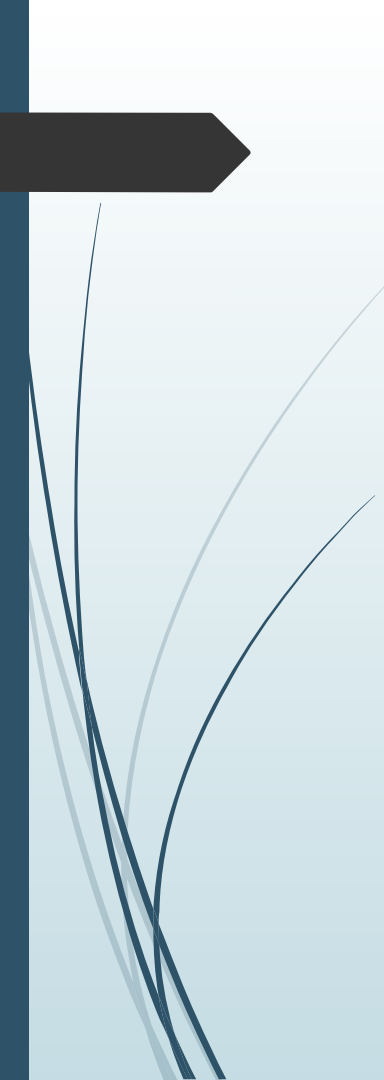
$$a * b + a * c = a * (b + c)$$

Логическое
выражение

$$(a \& b) \vee (a \& c) = a \& (b \vee c)$$

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

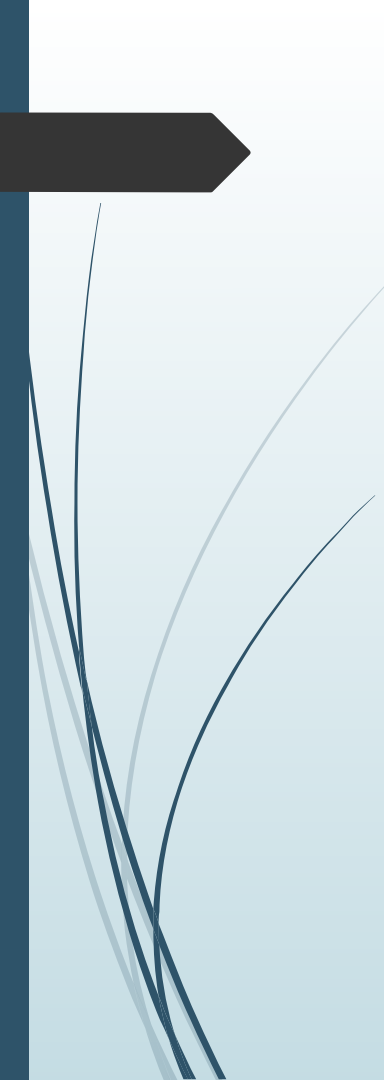
2. Закон повторения

- для логического умножения

$$A \& A = A$$

- для логического сложения

$$A \vee A = A$$



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

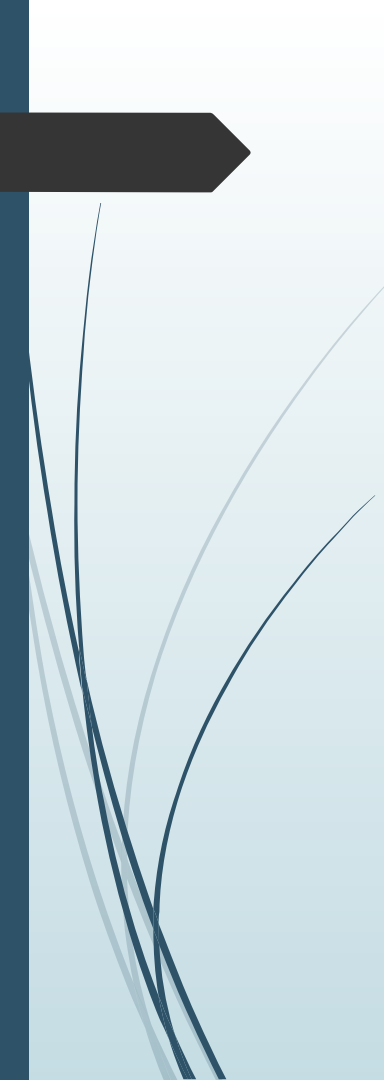
3. Коммутативный (переместительный) закон

- 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

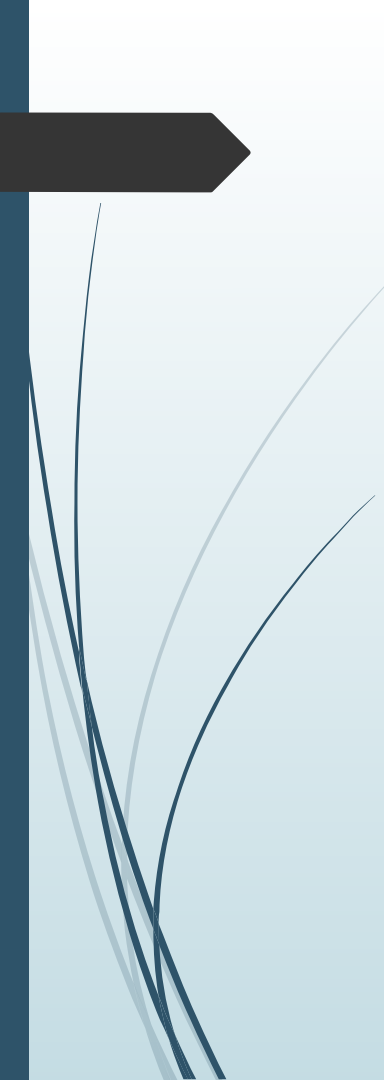
7. Законы общей инверсии (законы де Моргана)

- для логического умножения

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

- для логического сложения

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



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

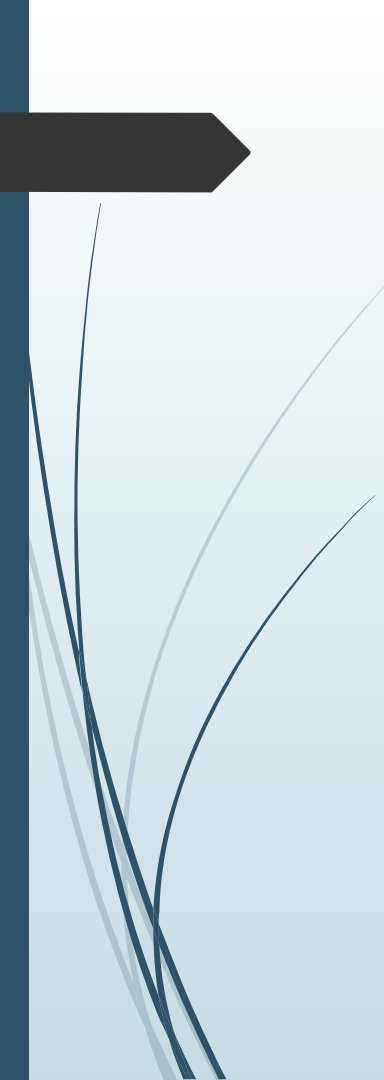
8. Законы исключения третьего

- для логического умножения

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

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

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

Сравнивая значения $(A \vee B) \& (A \vee C)$ и $A \vee (B \& C)$ во всех строках таблицы, результат доказывает распределительный закон.

Доказательство распределительного закона

для логического умножения: $A \& (B \vee C) = (A \& B) \vee (A \& C)$

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

Сопоставив значения $A \& (B \vee C)$ и $(A \& B) \vee (A \& C)$ для всех комбинаций значений переменных, мы видим, что результаты совпадают, что доказывает распределительный закон.