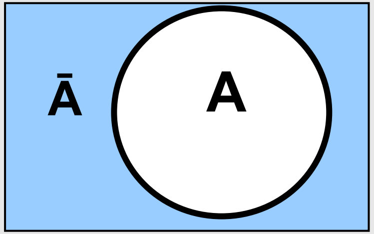
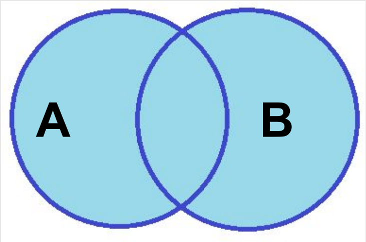
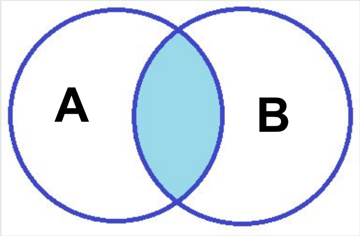
Повторение

	отрицание	сложение	умножение
Как называется?	**инверсия**	**дизъюнкция**	**конъюнкция**
Как записывается	**НЕ, ¬ , ‾ .**	**V, |, ИЛИ, +.**	**∧ , ×, &, И.**
В какую очередь выполняется?	**1**	**3**	**2**
Как изображаются схематично?			

Таблицы истинности логических операций

A	B	*Отрицание* *Инверсия (НЕ)* ¬ A	*Конъюнкция* *Логическое умножение (И)* A ∧ B	*Дизъюнкция* *Логическое сложение (ИЛИ)* A ∨ B	*Следование* импликация A → 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 $A \to B$
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:

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

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 ∧ (B ∨ B ∧ C)*

2. (X1&X2) ∨ (X1∨X2)

Что можно сказать о свойствах алгебраических и логических выражений?

Алгебраическое выражение	Логическое выражение
A +B = B + A A *B = B * A	a | b= b | c a & b= b & c

Что можно сказать о свойствах алгебраических и логических выражений?

Алгебраическое выражение	Логическое выражение
a*b +a*c = a*(b + c)	(a & b) V (a & c) = a & (b V 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 А, В, С истинны следующие неравенства

2. Закон повторения

- для логического умножения

$$A \& A = A$$

- для логического сложения

$$A \vee A = A$$

Для любых логических формул А, В, С 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 А, В, С 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 А, В, С 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 А, В, С истинны следующие неравенства

9. Законы операций с 0 и 1

- для логического умножения

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

- для логического сложения

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

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]льтат доказывает распределительный закон.