

ЭЛЕМЕНТЫ АЛГЕРЫ ЛОГИКИ

Высказывание.

Логические операции.

8класс

Понятие, высказывание и умозаключение

Понятие – это форма мышления, которая выделяет существенные признаки предмета или класса предметов, позволяющие отличать их от других.

Высказывание – это формулировка своего понимания окружающего мира. Высказывание является повествовательным предложением, в котором что-либо утверждается или отрицается.

Умозаключение - это форма мышления, с помощью которой из одного или нескольких суждений может быть получено новое суждение (знание или вывод).

Основоположники логики:



Аристотель (384-322 до н.э.).
Основоположник формальной логики (понятие суждение, умозаключение).



Джордж Буль (1815-1864). Создал новую область науки - Математическую логику (Булеву алгебру или Алгебру высказываний).



Клод Шеннон (1916-2001). Его исследования позволили применить алгебру логики в вычислительной технике

Что такое логика?



Википедия
Свободная энциклопедия

Логика (др.-греч. Λογική)- наука о мышлении, о формах, методах и законах интеллектуальной познавательной деятельности.

Высказывание

Высказывание - это предложение на любом языке, содержание которого можно однозначно определить как **истинное** или **ложное**.

В русском языке высказывания выражаются повествовательными предложениями:

***Земля вращается вокруг Солнца.
Москва - столица.***

Но не всякое повествовательное предложение является высказыванием:

Это высказывание ложное.

Побудительные и вопросительные предложения высказываниями не являются.

***Без стука не входить!
Откройте учебники.
Ты выучил стихотворение?***

Высказывание или нет?

✓ Зимой идет дождь.

✓ Снегири живут в Крыму.

Кто к нам пришел?

✓ У треугольника 5 сторон.

Как пройти в библиотеку?

Переведите число в десятичную систему.

Запишите домашнее задание

Логические операции

- С помощью союзов «и», «или», «если, то», «не» из нескольких высказываний (повествовательных предложений) можно составить различные новые высказывания.
- «и», «или», «если, то», частицы «не» - логические связки, которые подразумевают определённые логические связи между высказываниями.
- При этом исходные высказывания, которые нельзя разбить на еще более мелкие, называются **простыми**, а сконструированные при помощи логических связок — **сложными**.

Название логической операции	Логическая связка
Конъюнкция	\wedge , \times , &
Дизъюнкция	\vee , $ $, $+$
Инверсия	\neg , $\bar{}$

Например, даны четыре простых высказывания:

На улице идет дождь. (A) На улице светит солнце. (B)

На улице пасмурная погода. (C) На улице идет снег. (D)

Составим из них сложные высказывания:

На улице идет дождь и на улице светит солнце. $A \wedge B$

На улице светит солнце или на улице пасмурная погода. $B \vee C$

Неверно что на улице идет дождь и на улице идет снег. $\neg(A \wedge D)$

На улице не идет дождь и на улице не идет снег. $\neg A \wedge \neg D$

Диктант

- В следующих высказываниях выделите простые, обозначив каждое из них буквой
- Например

Неверно, что Солнце движется вокруг Земли.

$A = \text{«Солнце движется вокруг Земли»}; \quad \neg A.$

Проверим !

- A = «Число 376 чётное», B = «Число 376 трёхзначное»; **A & B.**
- A = «Новый год мы встретим на даче», B = «Новый год мы встретим на Красной площади»; **A | B.**
- A = «Земля имеет форму шара». B = «Земной шар из космоса кажется голубым»; **A & B.**
- A = «На уроке математики старшеклассники отвечали на вопросы учителя», B = «На уроке математики старшеклассники писали самостоятельную работу»; **A & B.**
- A = «Зимой мальчики играют в хоккей», B = «Зимой мальчики играют в футбол»; **A & ¬B.**

Логические операции

Конъюнкция - логическая операция, ставящая в соответствие каждому двум высказываниям новое высказывание, являющееся истинным тогда и только тогда, когда оба исходных высказывания истинны.

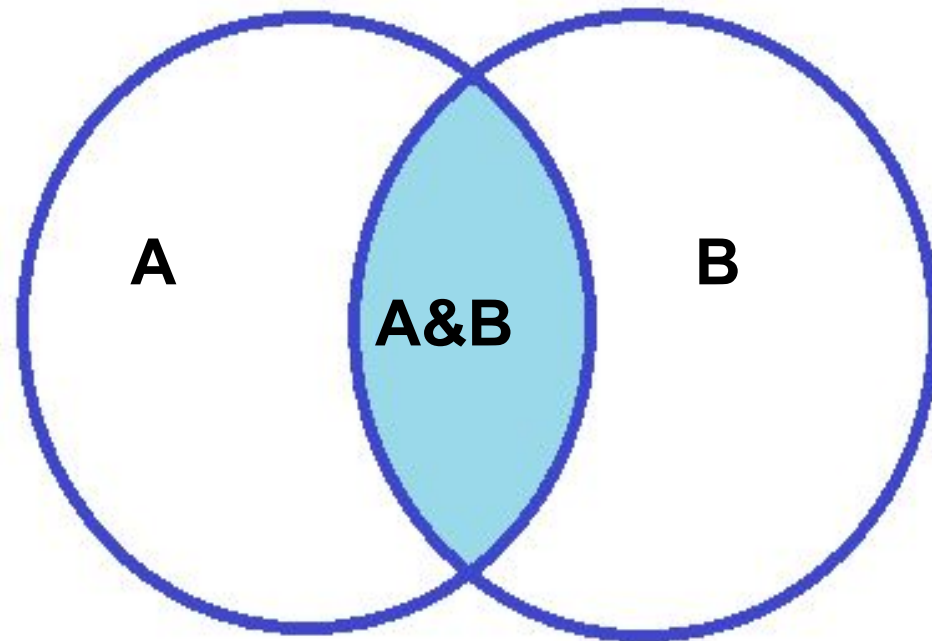
Другое название: **логическое умножение**.

Обозначения: \wedge , \times , $\&$, И .

Таблица истинности:

A	B	A&B
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

Графическое представление



Логические операции

Дизъюнкция - логическая операция, которая каждому двум высказываниям ставит в соответствие новое высказывание, являющееся ложным тогда и только тогда, когда оба исходных высказывания ложны.

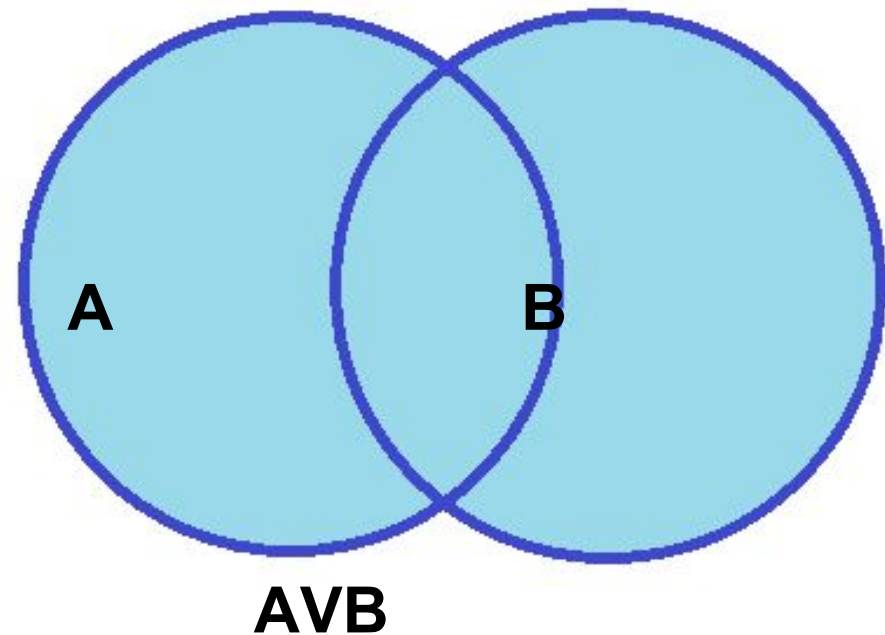
Другое название: **логическое сложение**.

Обозначения: **\vee , $|$, ИЛИ, $+$** .

Таблица истинности:

A	B	$A \vee B$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

Графическое представление



Логические операции

Инверсия - логическая операция, которая каждому высказыванию ставит в соответствие новое высказывание, значение которого противоположно исходному.

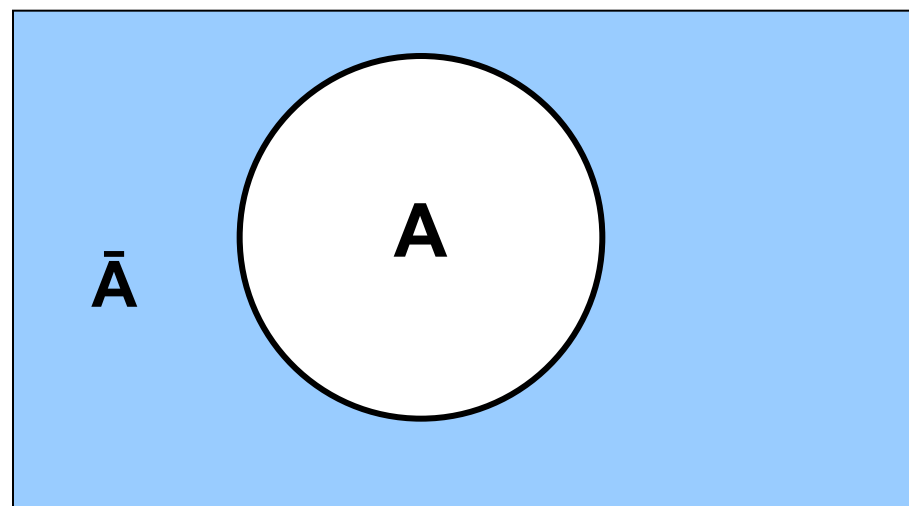
Другое название: **логическое отрицание**.

Обозначения: **НЕ**, \neg , $\bar{}$.

Таблица истинности:

A	\bar{A}
0	1
1	0

Графическое представление



Логические операции имеют следующий приоритет:
инверсия, конъюнкция, дизъюнкция.

1. Любое логическое выражение либо истинно, либо ложно.
2. Сложное логическое выражение содержит высказывания, объединенные какой-то одной логической операцией.
3. Истинность сложного высказывания можно определить, зная истинность или ложность входящих в него высказываний.
4. Результатом операции отрицания над высказыванием «Пушкин – не гениальный русский поэт» является высказывание «Пушкин – гениальный русский поэт».
5. Высказывание «4 – простое число» истинно. Высказывание «4 – не простое число» ложно.
6. Высказывание «Тигр – это полосатый зверь или домашнее животное», полученное при помощи логического сложения, истинно.
7. Высказывание «Январь – последний зимний месяц и в нем всегда 31 день», полученное при помощи логического умножения, истинно.
8. Даны высказывания «Учитель должен быть умным» и «Учитель должен быть справедливым». Объединение этих высказываний при помощи логической операции конъюнкции означает, что учитель должен быть одновременно и умным, и справедливым.

Решаем задачу

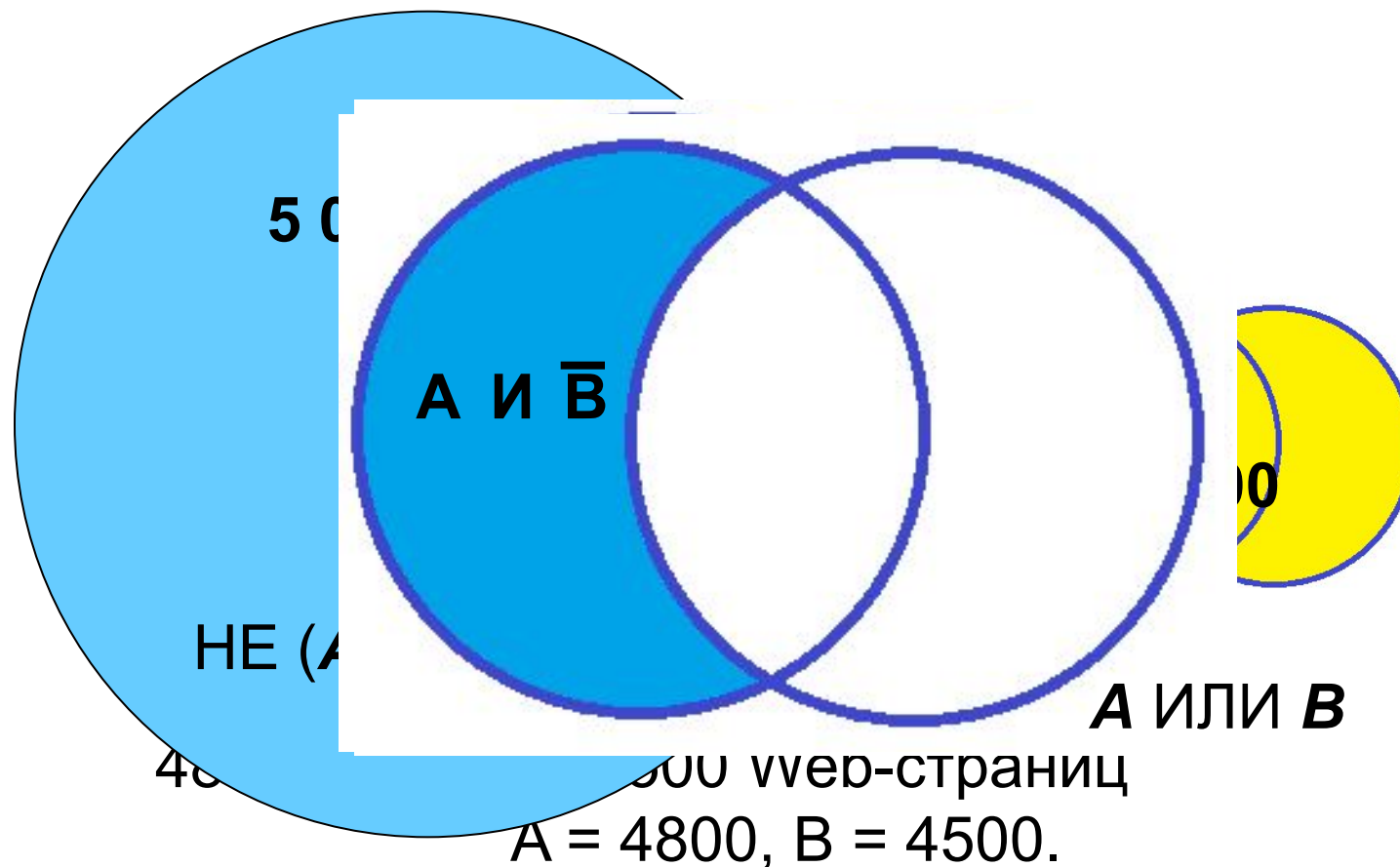
Пусть A = «На Web-странице встречается слово "крейсер"», B = «На Web-странице встречается слово "линкор"».

В некотором сегменте сети Интернет 5 000 000 Web-страниц. В нём высказывание A истинно для 4800 страниц, высказывание B - для 4500 страниц, а высказывание $A \vee B$ - для 7000 страниц.

Для какого количества Web-страниц в этом случае будут истинны следующие выражения и высказывание?

- а) **НЕ (A ИЛИ B)**;
- б) **A & B** ;
- в) *На Web-странице встречается слово "крейсер" И НЕ встречается слово "линкор"*.

Представим условие задачи графически:



$5000 - 4800 = 2000$ веб-страниц НЕ (A или B)
 $4800 + 4500 - 2300 = 6900$ веб-страниц A или B
 $9300 - 7000 = 2300$ веб-страниц A & B

В таблице приведены запросы и количество найденных по ним страниц некоторого сегмента сети Интернет.

Запрос	Найдено страниц (в тысячах)
ШОКОЛАД ЗЕФИР	15 000
ШОКОЛАД & ЗЕФИР	8 000
ЗЕФИР	12 000

Какое количество страниц (в тысячах) будет найдено по запросу ШОКОЛАД? Решить задачу, используя круги Эйлера.