

ОСНОВЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ

Преподаватель:

Плеханова Мария Валерьевна

ауд. 211, 303

ЛЕКЦИЯ 1

ТЕОРИЯ МНОЖЕСТВ

ГЕОРГ КАНТОР (1845 - 1918)



немецкий математик,
логик, теолог,
основоположник
теории
множеств.

«Множество есть
многое, мыслимое
нами
как единое»

ПОНЯТИЕ МНОЖЕСТВА

Множество – это совокупность различных между собой объектов, объединяемых в целое некоторым общим признаком.

Объекты, из которых состоит множество, называются его **элементами**.

Обозначения:

A, B, C, ... - множества,

a, b, c, ... - элементы множества.

ОПРЕДЕЛЕНИЯ, ТЕРМИНЫ И СИМВОЛЫ

Принадлежность:

$a \in A$ - элемент a принадлежит
множеству A

$a \notin A$ - элемент a не принадлежит
множеству A

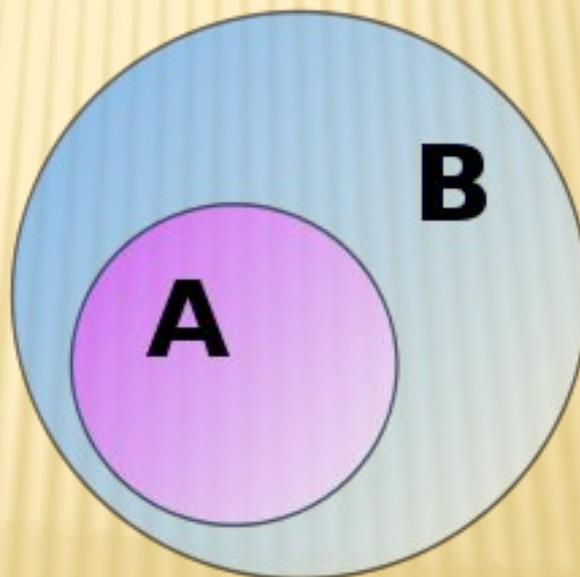
ОПРЕДЕЛЕНИЯ, ТЕРМИНЫ И СИМВОЛЫ

Множество, не содержащее ни одного элемента, называется пустым множеством и обозначается \emptyset .

ОПРЕДЕЛЕНИЯ, ТЕРМИНЫ И СИМВОЛЫ

Множество A называется подмножеством множества B , если все элементы множества A принадлежат и множеству B .

$$A \subset B$$



СВОЙСТВА ПОДМНОЖЕСТВ

1. Пустое множество является подмножеством любого множества.
 2. Множество A является своим подмножеством, т.е. $A \subset A$
- (1) и (2) называют несобственными подмножествами.
4. Если $A \subset B$ и $B \subset A$ то $A = B$
 5. Если $A \subset B$ и $A \neq B$ то A – собственное подмножество B , т.е. $A \subset B$

ПРИМЕРЫ

1. Дано множество $A = \{3, 8\}$ его подмножества:

$\emptyset, \{3, 8\}$ - несобственные подмножества,

$\{3\}, \{8\}$ собственные подмножества.

2. Пусть A – множество четных чисел, B – множество целых чисел, C – множество нечетных чисел. Тогда

$$A \subset B$$

$$C \subset B$$

СПОСОБЫ ЗАДАНИЯ МНОЖЕСТВ

1. Перечислением элементов множеств

$$A = \{a_1, a_2, a_3\}$$

$$A = \{a_1, a_2, a_3, \dots\}$$

2. Указанием свойств элементов множества

$$A = \{a \mid a - \text{простое число}\}$$

ПРИМЕР_1

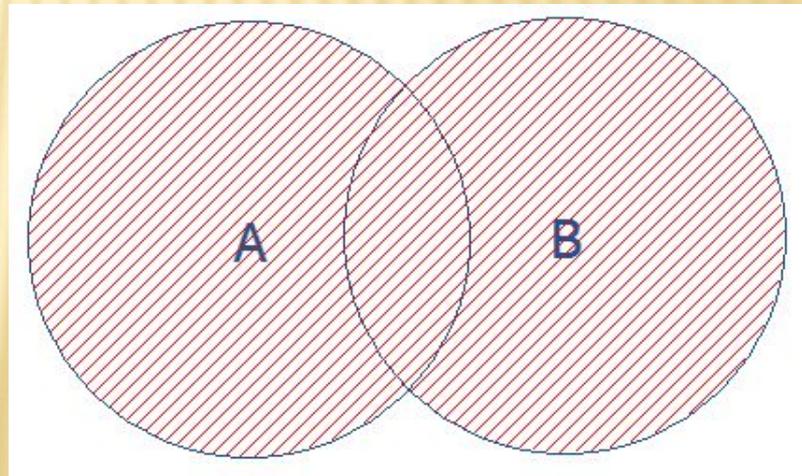
1. Задать перечислением элементов множество букв, составляющих слово
«СТАТИСТИКА»

$$A = \{c, т, а, и, к\}$$

ОБЪЕДИНЕНИЕ МНОЖЕСТВ

Объединением множеств **A** и **B** называется множество $A \cup B$, все элементы которого являются элементами хотя бы одного из множеств **A** или **B**:

$$A \cup B = \{x \mid x \in A \text{ или } x \in B\}$$



ПРИМЕРЫ

1. Пусть $A = \{4, 5, 6\}$ $B = \{2, 4, 6\}$. Найти $A \cup B$.

Решение.

$$A \cup B = \{2, 4, 5, 6\}$$

2. Пусть A – множество чисел, которые делятся на 2, а B – множество чисел, которые делятся на 3.

Найти $A \cup B$.

Решение. $A \cup B$

$$A = \{2, 4, 6, 8, 10, \dots\}$$

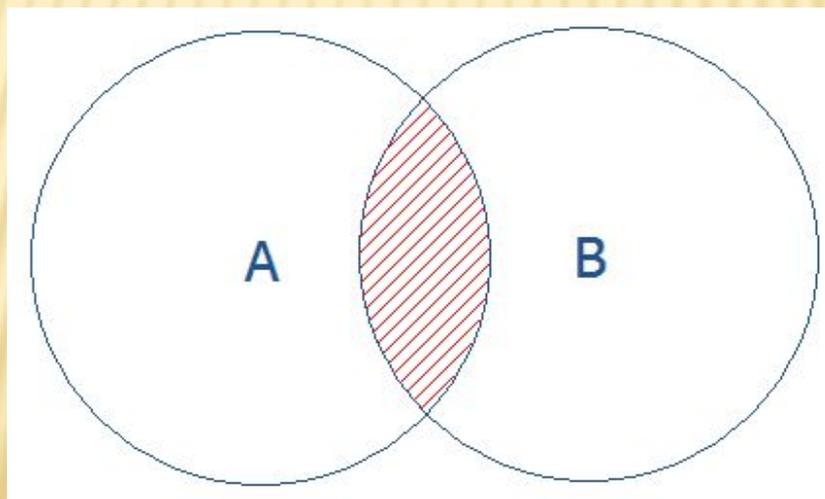
$$B = \{3, 6, 9, 12, \dots\}$$

$$A \cup B = \{2, 3, 4, 6, 8, 9, 10, \dots\}$$

ПЕРЕСЕЧЕНИЕ МНОЖЕСТВ

Пересечением множеств А и В называется множество $A \cap B$ все элементы которого являются элементами обоих множеств А и В одновременно:

$$A \cap B = \{x \mid x \in A \text{ и } x \in B\}$$



ПРИМЕРЫ

1. Пусть $A = \{4, 5, 6\}$ $B = \{2, 4, 6\}$. Найти $A \cap B$.

Решение.

$$A \cap B = \{4, 6\}$$

2. Пусть A – множество чисел, которые делятся на 2, а B – множество чисел, которые делятся на 3.

Найти $A \cap B$.

Решение. $A \cap B$

$$A = \{2, 4, 6, 8, 10, \dots\}$$

$$B = \{3, 6, 9, 12, \dots\}$$

$$A \cap B = \{6, 12, 18, \dots\}$$

ПРИМЕРЫ

3. Пусть $A = \{1, 2\}$, $B = \{2, 3\}$ $C = \{3, 4\}$

Найти $A \cap B \cap C$

Решение.

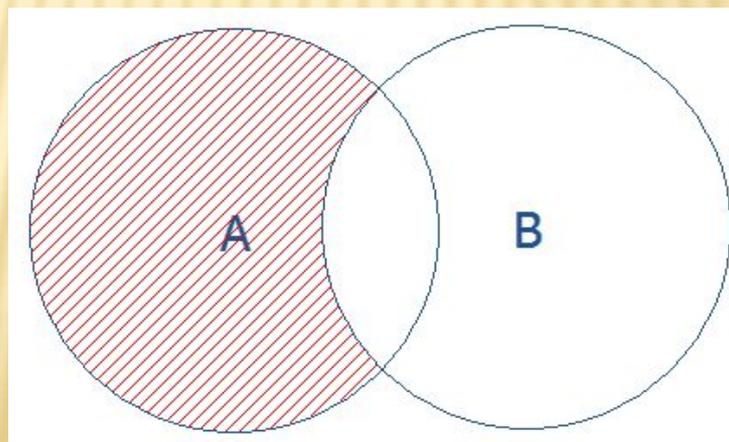
$$A \cap B = \{2\}$$



РАЗНОСТЬ МНОЖЕСТВ

Разностью множеств A и B называется множество $A \setminus B$ все элементы которого являются элементами множества A , но не являются элементами множества B :

$$A \setminus B = \{x \mid x \in A \text{ и } x \notin B\}$$



ПРИМЕРЫ

1. Пусть $A = \{4, 5, 6\}$ $B = \{2, 3, 4\}$. Найти $A \setminus B$ и $B \setminus A$.

Решение.

$$A \setminus B = \{5\}$$

2. Пусть A – множество чисел, которые делятся на 2, а B – множество чисел, которые делятся на 3.

Найти $A \setminus B$ и $B \setminus A$.

Решение.

$$A \setminus B \quad B \setminus A$$

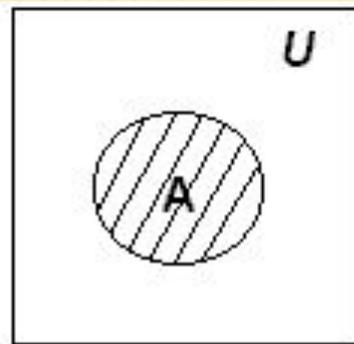
$$A = \{2, 4, 6, 8, 10, \dots\}$$

$$B = \{3, 6, 9, 12, \dots\}$$

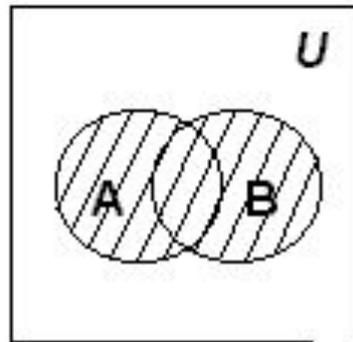
$$A \setminus B = \{2, 4, 8, 10, 14, \dots\}$$

$$B \setminus A = \{3, 9, 15, 21, \dots\}$$

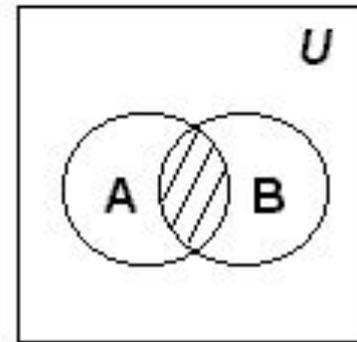
ДИАГРАММЫ ЭЙЛЕРА - ВЕННА



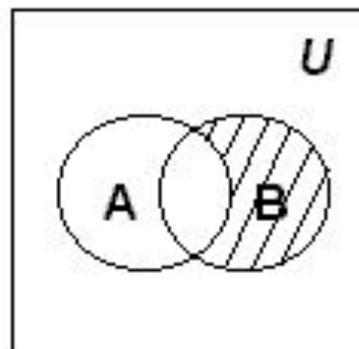
A



$A \cup B$



$A \cap B$



$B \setminus A$

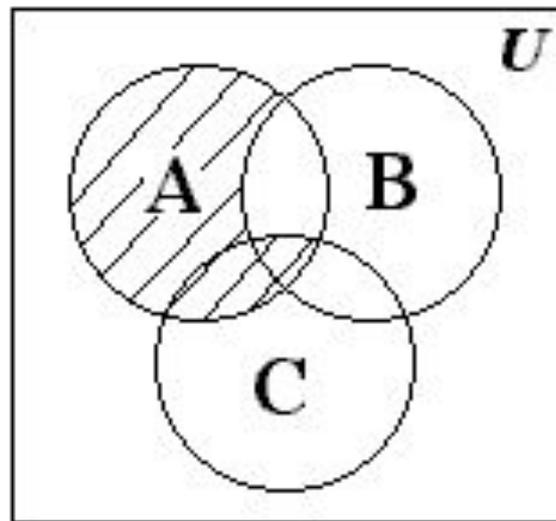
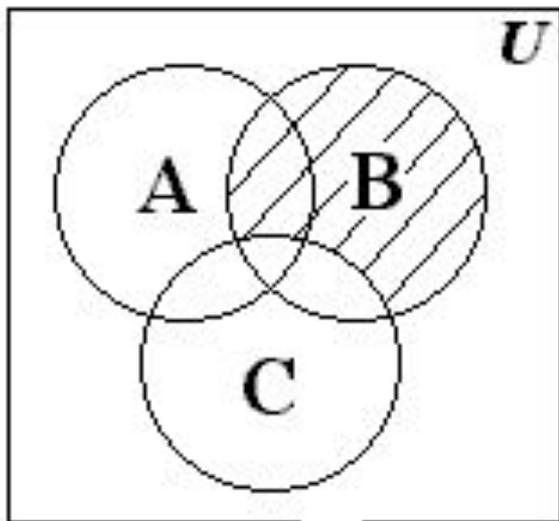
ПРИМЕРЫ

1. Проиллюстрировать на диаграммах Эйлера – Венна результат выполнения операций над множествами:

а) $B \setminus C$

б)

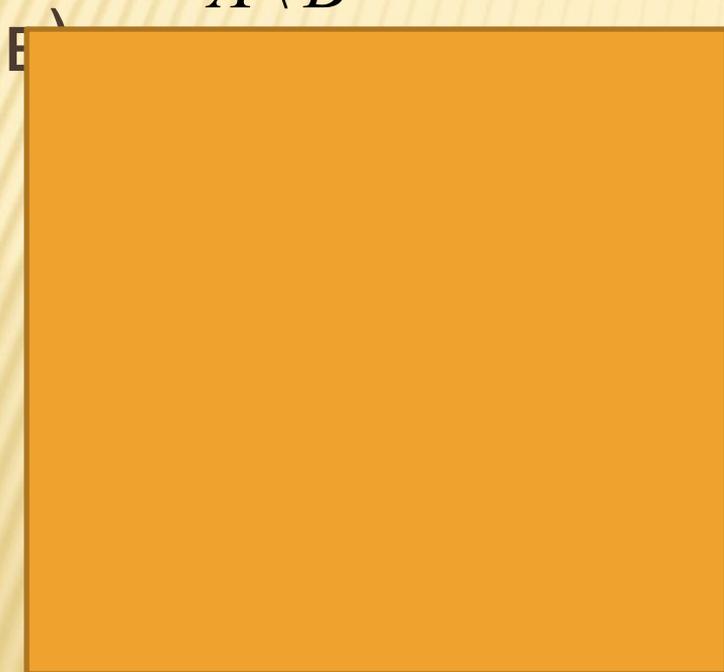
$A \setminus (B \setminus C)$



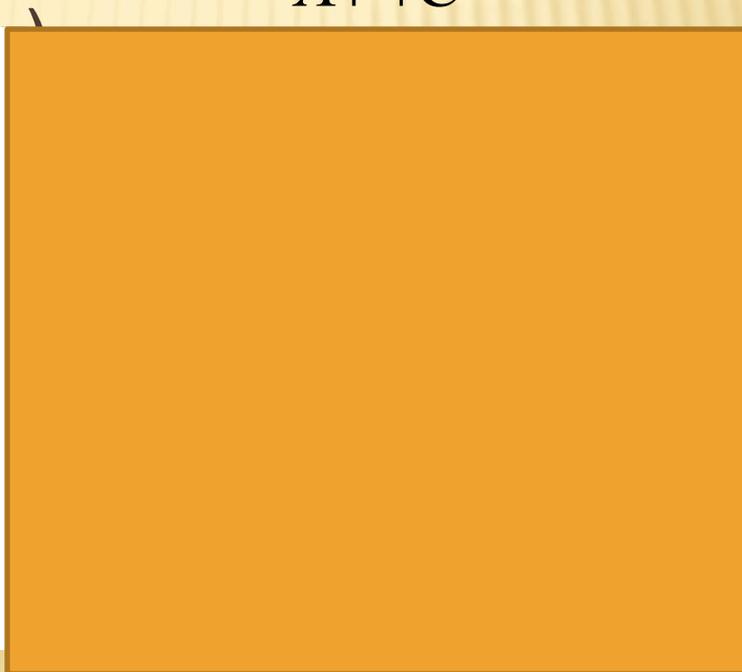
ПРИМЕРЫ

1. Проиллюстрировать на диаграммах Эйлера – Венна результат выполнения операций над множествами:

$$A \setminus B$$



$$A \cap C$$



ПРИМЕРЫ

2. Каждый служащий агентства владеет хотя бы одним иностранным языком: английским, французским, или немецким. Согласно статистике, 17% служащих не знают английского языка, 24% владеют английским и немецким одновременно, 3% - всеми тремя языками, а 36% - только английским. Сколько процентов служащих владеют английским и французским языками одновременно?