

# 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

---

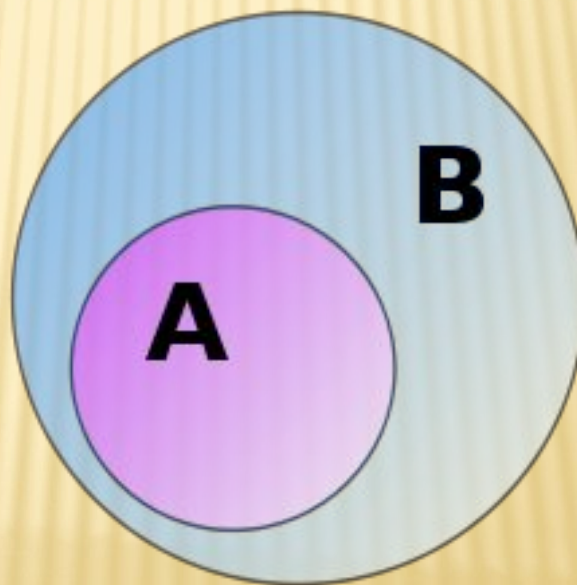
Множество, не содержащее ни одного элемента, называется пустым множеством и обозначается  $\emptyset$ .

# 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

---

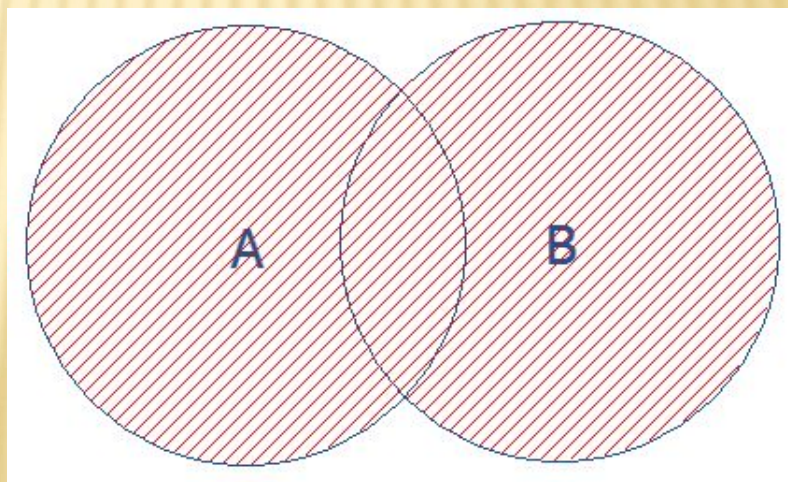
1. Задать перечислением элементов множество букв, составляющих слово  
**«СТАТИСТИКА»**

$$A = \{c, т, а, и, к\}$$

# 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.**  $A \cup B$

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

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

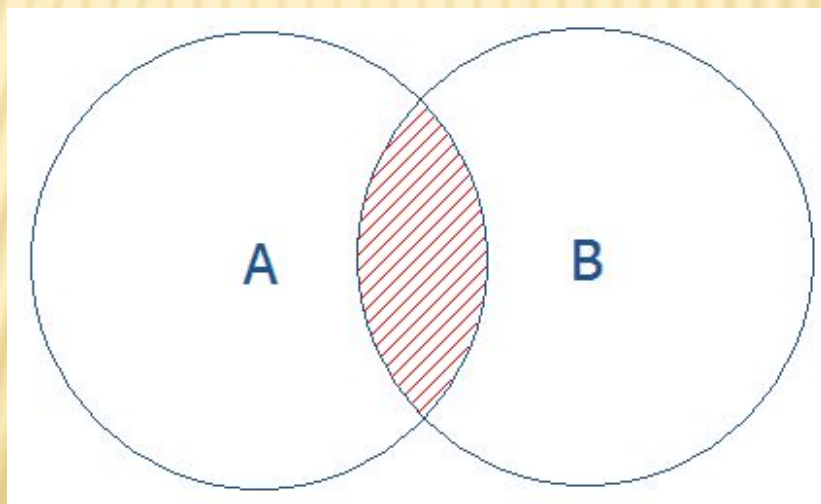
$$A \cup B = \{2, 3, 4, 6, 8, 9, 10, \dots\}$$

# 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

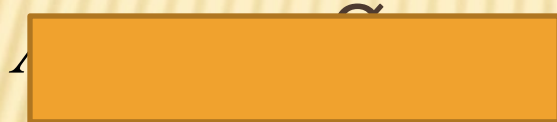
---

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

Найти  $A \cap B \cap C$

Решение.

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



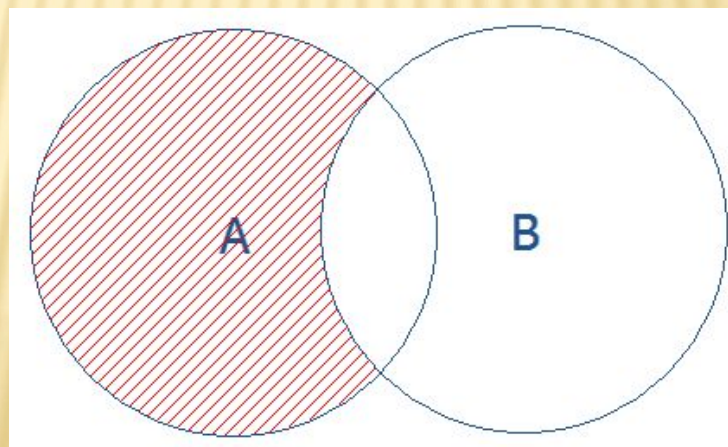


# РАЗНОСТЬ МНОЖЕСТВ

---

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.

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

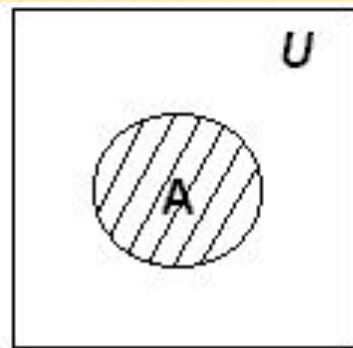
$$A = \{2, 4, 6, 8, 10, \dots\}$$

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

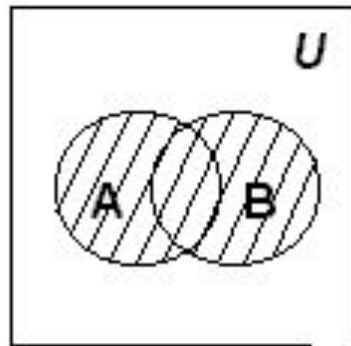
$$A \setminus B = \{2, 4, 8, 10, 14, \dots\}$$

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

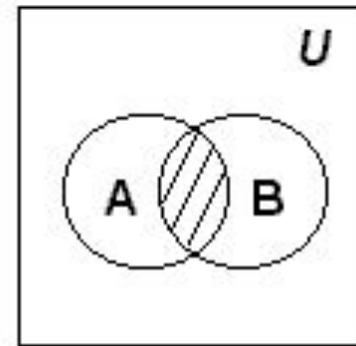
# ДИАГРАММЫ ЭЙЛЕРА - ВЕННА



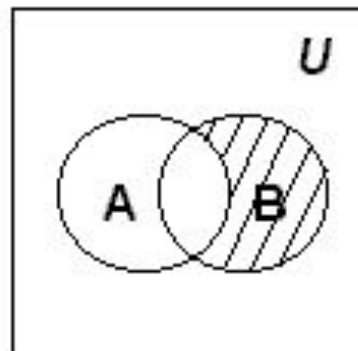
$A$



$A \cup B$



$A \cap B$

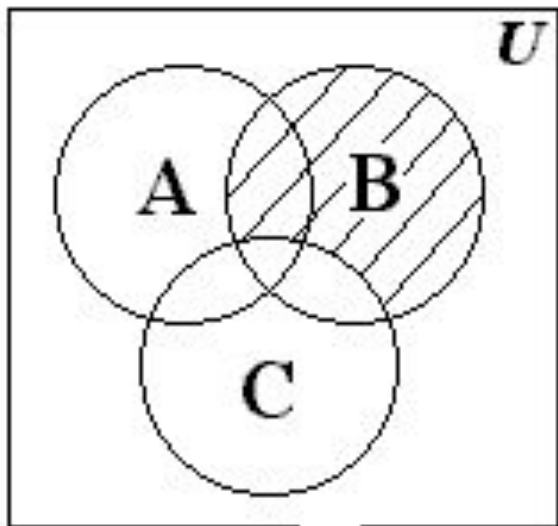


$B \setminus A$

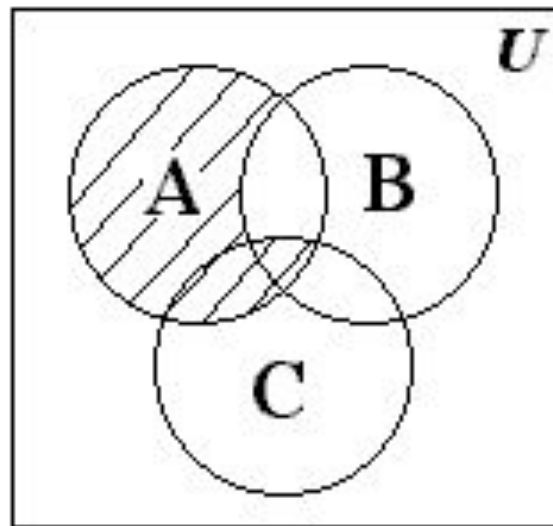
# ПРИМЕРЫ

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

а)  $B \setminus C$



б)  $A \setminus (B \setminus C)$

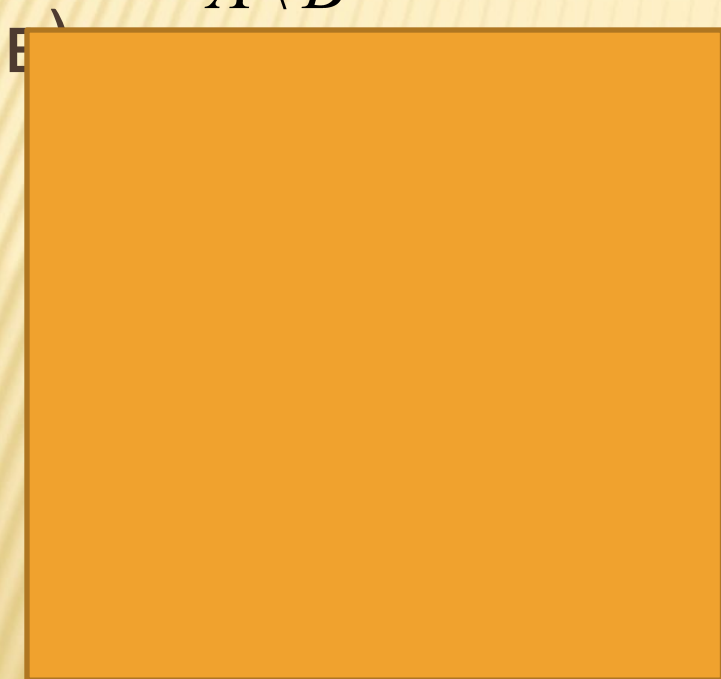


# ПРИМЕРЫ

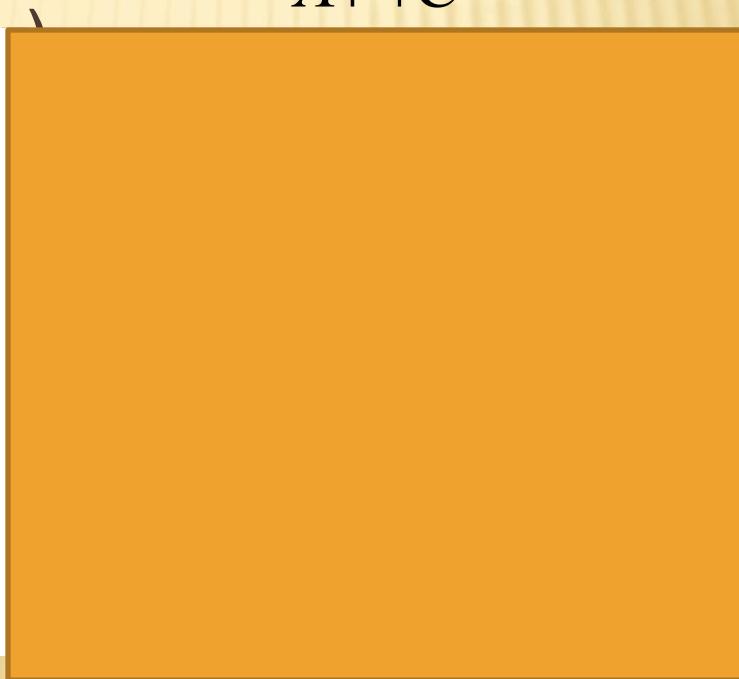
---

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?