1. Введение

1.1. Множества и операции над множествами

1.1.1. Множества

~~Фрактальная математика? Появилась в 1980 г. ~~

Книга Ньютона - "Натуральная философия" (?)

1. Множества:
   - Натуральные числа $\mathbb{N}$ $(0 \notin \mathbb{N})$
   - Целые числа $\mathbb{Z}$
   - Рациональные числа $\mathbb{Q}$
   - Вещественные числа $\mathbb{R}$
   - Действительные числа $\mathbb{C}$
2. Элемент множества:
   - Примеры: $x \in \mathbb{N}, \quad x \notin \mathbb{Z}$
3. Множество в множестве
   - Примеры: $A \subset B; \;\; B \supset A$
   - $\mathbb{N} \subset \mathbb{Z} \subset \mathbb{Q} \subset \mathbb{R} \subset \mathbb{C}$
   - $A \subset B, B \subset A \implies A = B$
   - Пустое множество $\emptyset \subset A$

1.1.2. Операции над множествами

1. $A \cup B$ - объединение ($x \in A \vee x \in B$)
2. $A \cap B$ - пересечение ($x \in A \wedge x \in B$)
3. $A \setminus B$ - разница ($x \in A \wedge x \notin B$)

   Иррациональное множество $\mathbb{J} = \mathbb{R} \setminus \mathbb{Q}$

   $\mathbb{J} \subset \mathbb{C}$

   π - иррациональное число
4. A'_B - дополнение B до A. **НЕ ТО ЖЕ САМОЕ ЧТО** $A \setminus B$ **!!!**
5. **Закон двойственности**. $(A \cup B)' = A' \cap B'$
   $$(A \cap B)' = A' \cup B'$$

   Речь идёт о дополнении до универсума ($\mathbb{U}$)

   Дополнение объединения = пересечение дополнений (подобно закону Де-Моргана в логике)

Обозначения

$\emptyset, A, B, A', \mathbb{N}, \mathbb{Z}, \mathbb{Q}, \mathbb{J}, \mathbb{R}, \mathbb{C}, \mathbb{U}$ - обозначения множеств.

x - элемент множества.

$\in, \notin, \subset, \supset, =, \setminus, \cup, \cap, '$ - операнды.

1.1.3. Эквивалентные и неэквивалентные множества.

Если между элементами двух множеств можно установить взаимнооднозначное соответствие, то такие множества называются **эквивалентными**.

1. Эквивалентные: $A \sim B$. Неэквивалентные: $A \nsim B$

   $A \nsim B, \quad A \sim B_1 \subset B$

   А имеет меньшую **мощность** чем В

1. Если $A \neq \emptyset$, оно называется **конечным** ~~*(WTF?!)*~~
2. $n \in \mathbb{N} \wedge A \sim \{1, 2, 3, \ldots n\} \implies A$ имеет мощность n

   Мощность $\emptyset$ равна 0
3. Множество, не являющееся **конечным** называется **бесконечным**
4. Множество A называется **счётным**, если $A \sim \mathbb{N}$
5. Мощность множества $> \mathbb{N}$, оно называется **несчётным**.

   $\mathbb{R}$ - счётное.