Множества

Множество

- Множество - всяка съвкупност от определени и различни един от друг обекти, които човешката интуиция или интелект възприема като единно цяло
- Множество - едно от ***инутивните*** понятия в математиката
- Примери за множество: Множеството на целите числа, множеството от учениците в ПГЕЕ, множество от химичните елементи, ...

Операции с множества

- Множествата позволяват с тях да бъдат извършени различни операции:
  - Сечение
  - Обединение
  - Разлика
  - Симетрична разлика
  - Допълнение

Някои множества

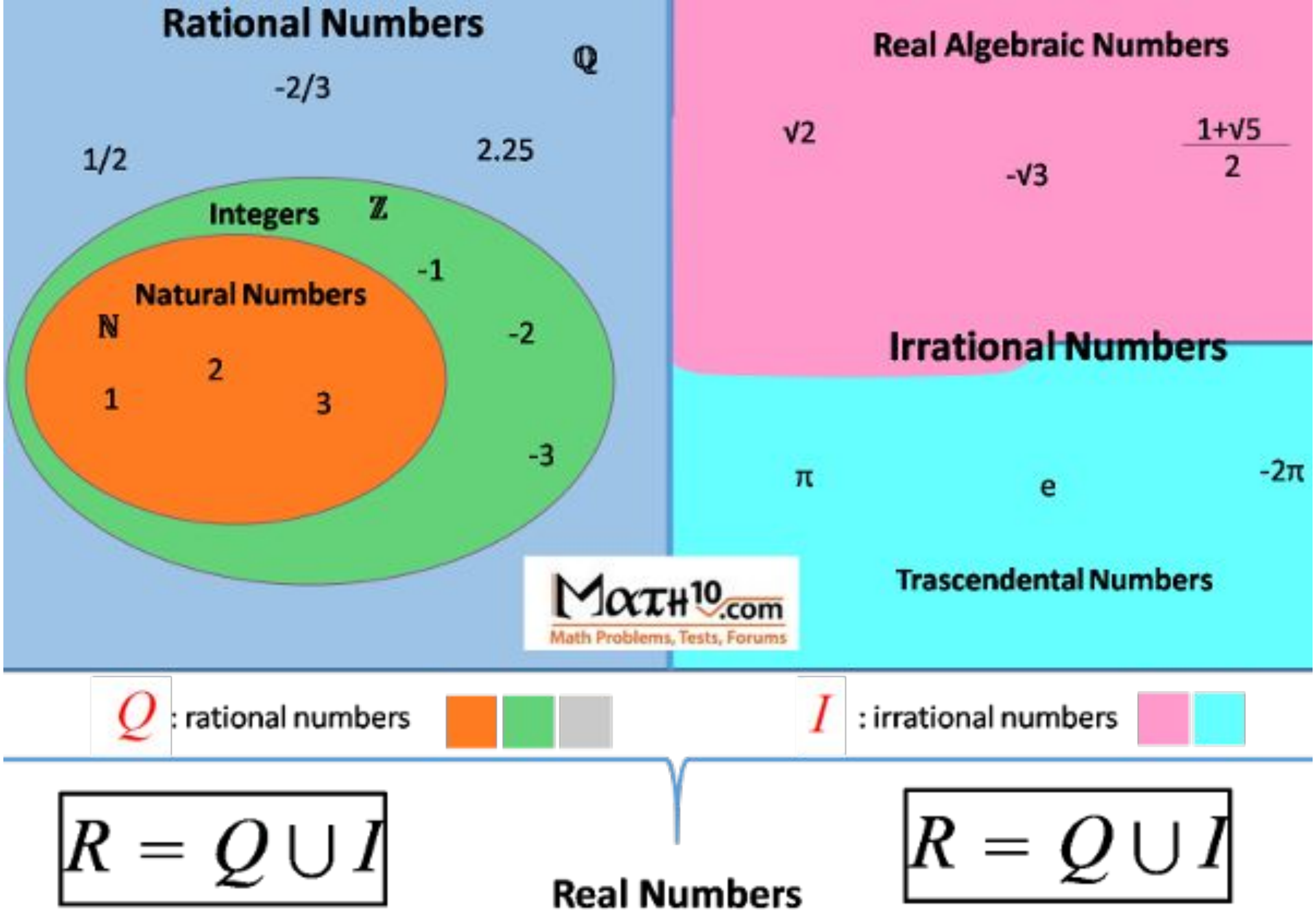
- ∅ - празното множество - то не съдържа елементи
- N – множеството на естествените числа - 1, 2, 3, ...;
- Z – множество на целите числа - 0, +-1, +-2, ...;
- Q – множество на рационалните числа:

$Q=\{ p / q \mid p,q \in Z, q \neq 0 \}$, пример: ½, ¾, ⅝ и др.

- J – множество на ирационалните числа - всички числа, които не са рационални - вкл. n-тите корени на числа, които не са точна n-та степен и др.;
- R – множество на реалните числа - обединение на рационалните и ирационалните;

Някои множества

- C - множество на комплексните числа (https://www.mathsisfun.com/numbers/complex-numbers.html)
- U /универсум/ - универсално множество - надмножество на всички множества, т.е. съдържа в себе си всички останали множества



Rational Numbers
ℚ
-2/3
1/2
2.25
Integers
ℤ
-1
-2
-3
Natural Numbers
ℕ
1
2
3
Real Algebraic Numbers
√2
-√3
1+√5 / 2
Irrational Numbers
π
e
-2π
Trascendental Numbers
Math10.com
Math Problems, Tests, Forums
Q : rational numbers
I : irrational numbers
R = Q ∪ I
Real Numbers
R = Q ∪ I

Обединение(събиране) на множества

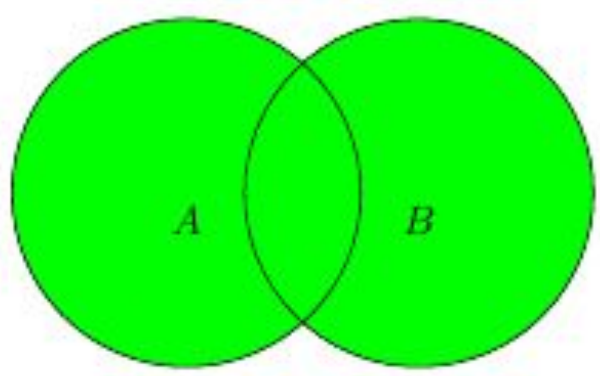
- Обединение на множества A и B наричаме множество C, такова че да съдържа елементите на A и B
- Не се допускат повторения на елементи в обединението
- Записва се:

принадлежи

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

След | се задават изисквания за елемента Х

Обединение(събиране) на множества

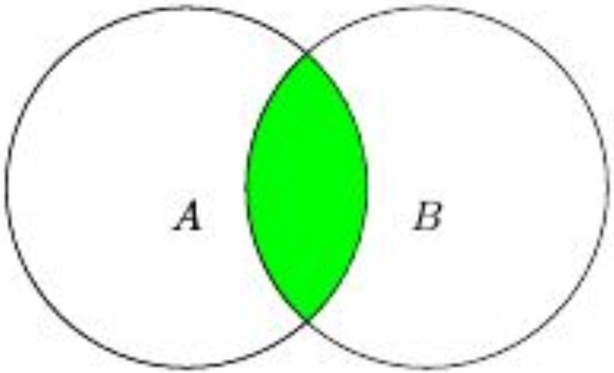


Сечение на множества

- Сечение на множества A и B наричаме множество C, такова че да съдържа елементите, които едновременно се срещат в A и в B
- Записва се:

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

Сечение на множества



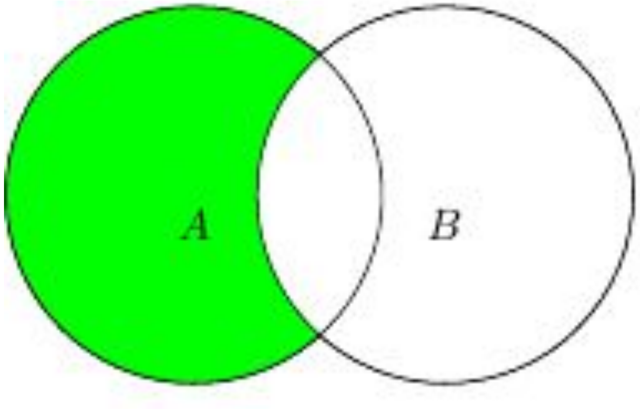
Разлика на множества

- Разлика на множества A и B наричаме множество C, такова че да съдържа елементите от A, които не са елементи на B
- Записва се:

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

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

Разлика на множества



Представяне на множества

- Конструктивно - чрез изброяване на елементите на множеството - удобно при малък брой елементи

  Пример: A = {понеделник, вторник, сряда, четвъртък, петък, събота, неделя}

- Дескриптивно - чрез посочване на свойство, което е характерно само за елементите на множеството
  Пример: $A = \{x \mid 2 \le x \le 10\}$

Множествата в C#

- В C# множествата се представят чрез HashSet структурата от .NET

  https://www.geeksforgeeks.org/c-sharp-hashset-class/

  https://docs.microsoft.com/en-us/dotnet/api/system.collections.generic.hashset-1?view=netcore-3.1

- Употребата е подобна на употребата на структура от типа на List<T>

Още за множества

- Аксиома за обема:

Нека A и B са множество. Ако за всеки обект x е изпълнено

$x \in A \Leftrightarrow x \in B$, то $A = B$, т.е.

Две множества са равни,л когато са съставени от едни и същи елементи, без значение от реда на елементите или дали те се повтарят.

Още за множества

- Възможно е едно множество A’ (чете се „A прим“) да съдържа част от елементите на друго множество A, тогава казваме, че A’ е подмножество на A.

  Записваме $A' \subset A$.

  Възможно е подмножеството напълно да съвпада с (над)множеството си, тогава записваме:

  $A' \subseteq A$

Свойства на операциите

- Комутативност:

  $A \cup B = B \cup A$ (обединение)

  $A \cap B = B \cap A$ (сечение)

- Асоциативност:

  $(A \cup B) \cup C = A \cup (B \cup C)$

  $(A \cap B) \cap C = A \cap (B \cap C)$

Свойства на операциите (2)

- Идемпотентност

  $A \cup A = A$ (множеството обединено със себе си е равно на себе си)

  $A \cap A = A$ (множество в сечение със себе си е равно на себе си)

Свойства на операциите (3)

- Дистрибутивност

$A \cup (B \cap C) = (A \cup B) \cap (A \cup C)$

$A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup (A \cap C)$

- Свойства на празното и универсалното множество

$A \cup \varnothing = A$, $A \cap \varnothing = \varnothing$
$A \cup U = U$, $A \cap U = A$

Малко за числата в C#

Познаваме:

- Цели числа (int)
- Реални числа
    - float (малка точност - 7 знака, лесно се получават изчислителни грешки) - 32 бита
    - double (средна точност - 16 знака, пак има вероятност за изчислителни грешки) - 64 бита
    - Decimal (висока точност, ок. 28-30 знака, доста по-трудно се получава изчислителна грешка) - 128 бита

Малко за числата в C#

C# разполага с удобен клас за работа с големи числа:

- BigInteger

  https://docs.microsoft.com/en-us/dotnet/api/system.numerics.biginteger?view=netcore-3.1
  https://www.codingame.com/playgrounds/6034/big-unlimited-integers-in-c

Scientific notation (експоненциална нотация)

При експоненциалната нотация, числата се представят в $a \, x \, 10^b$

Тук a се нарича „мантиса”, а b се нарича „експонента”.

Използва се за спестяване на множество нули при запис на много големи или много малки числа

https://csharp.2000things.com/tag/scientific-notation/

Scientific notation (експоненциална нотация)

- Примери:
  - `0.12e2` = `0.12` * 10^{2} = `12`
  - `123.45e-2` = `123.45` * 10^{-2} = `1.2345`
  - `1.23e19` = `1.23` * 10^{19} = `12,300,000,000,000,000,000`

Благодаря за вниманието!

Автор: Петър Р. Петров, учител по програмиране, ПГЕЕ „Константин Фотинов”, гр. Бургас