

# Repetytorium matematyki elementarnej - ćwiczenia 1

dr Piotr Jastrzębski

- Sprawy organizacyjne, przedstawienie regulaminu zajęć i sylabusa.
- Wybrane zagadnienia rachunku zbiorów.
- Funkcja: dziedzina, zbiór wartości, wykres.

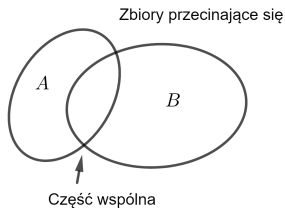
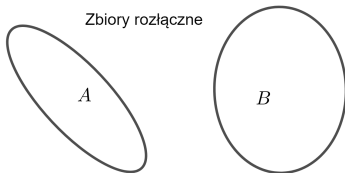
## Uwaga!

Zbiór jest pojęciem pierwotnym w matematyce, nie ma definicji.

Oznaczenia:

- nazwy zbiorów: duże litery  $A, B, C, \dots$
- elementy zbiorów: małe litery  $a, b, c, \dots$
- $a \in A$  - element  $a$  należy do zbioru  $A$
- $a \notin A$  - element  $a$  nie należy do zbioru  $A$
- $\emptyset$  - zbiór pusty (zbiór, który nie posiada żadnego elementu)
- $\Omega$  - przestrzeń (uniwersum)

## Relacje na zbiorach:

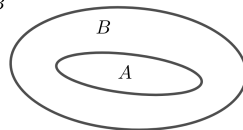


Inkluzja (zawieranie)

$A$  jest podzbiorem  $B$

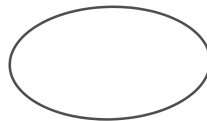
$$A \subset B$$

$$A \subseteq B$$



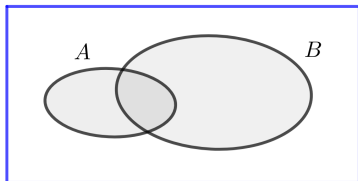
Zbiory równe

$$A = B$$

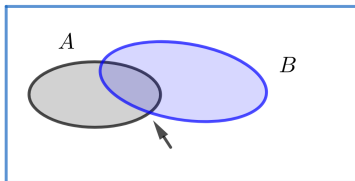


## Działania na zbiorach:

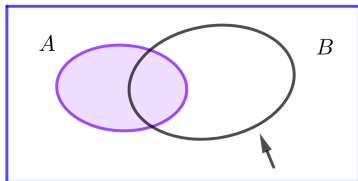
Suma  $A \cup B$



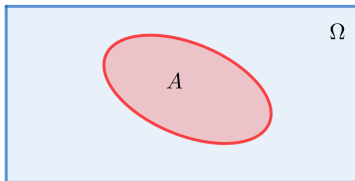
Iloczyn  $A \cap B$



Różnica  $B \setminus A$



Dopełnienie zbioru  $A' = \Omega \setminus A$



- $\mathbb{N} = \{0, 1, 2, 3, \dots\}$  - zbiór liczb naturalnych
- $\mathbb{Z}$  - zbiór liczb całkowitych
- $\mathbb{Q}$  - zbiór liczb wymiernych (czyli takich które możemy przedstawić w postaci ułamka)
- $\mathbb{R}$  - zbiór liczb rzeczywistych

- $[a, b] = \{x \mid a \leq x \leq b\}$
- $[a, b) = \{x \mid a \leq x < b\}$
- $(a, b] = \{x \mid a < x \leq b\}$
- $(a, b) = \{x \mid a < x < b\}$
- $[a, \infty) = \{x \mid x \geq a\}$
- $(a, \infty) = \{x \mid x > a\}$
- $(-\infty, b) = \{x \mid x < b\}$
- $(-\infty, b] = \{x \mid x \leq b\}$

Funkcja – dla danych dwóch zbiorów  $X$  i  $Y$  przyporządkowanie każdemu elementowi zbioru  $X$  dokładnie jednego elementu zbioru  $Y$ .

Oznacza się ją na ogół  $f, g, h$  itd.

Jeśli funkcja  $f$  przyporządkowuje elementom zbioru  $X$  elementy zbioru  $Y$ , to zapisujemy to następująco:

$$f: X \rightarrow Y.$$

Zbiór  $X$  nazywa się dziedziną, a zbiór  $Y$  – przeciwdziedziną funkcji  $f$ . Zbiór wartości funkcji  $f$  oznaczamy przez  $f(X)$ .



Przykład:

$$f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$$

$$f(x) = x^2$$

dziedzina funkcji:  $X = \mathbb{R}$

przeciwdziedzina funkcji:  $Y = \mathbb{R}$

zbiór wartości funkcji:  $f(\mathbb{R}) = [0, +\infty)$

Wykresem funkcji  $f: X \rightarrow Y$  nazywa się zbiór  
 $W_f = \{(x, y) \in X \times Y : y = f(x)\}$ .

