

**Repetitorium matematyki elementarnej**  
**- ćwiczenia 1**  
dr Piotr Jastrzębski

## 1 Tematyka

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

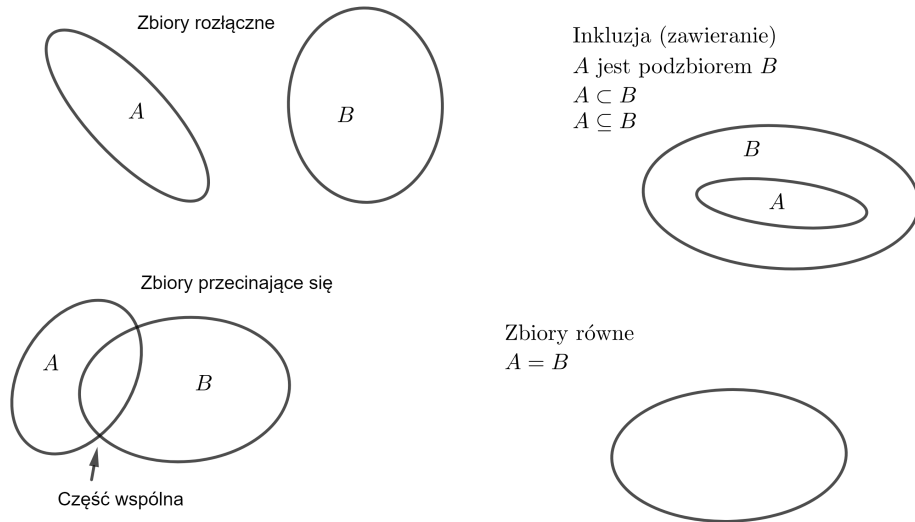
## 2 Rachunek zbiorów

Zbiór jest pojęciem pierwotnym w matematyce, nie ma definicji.

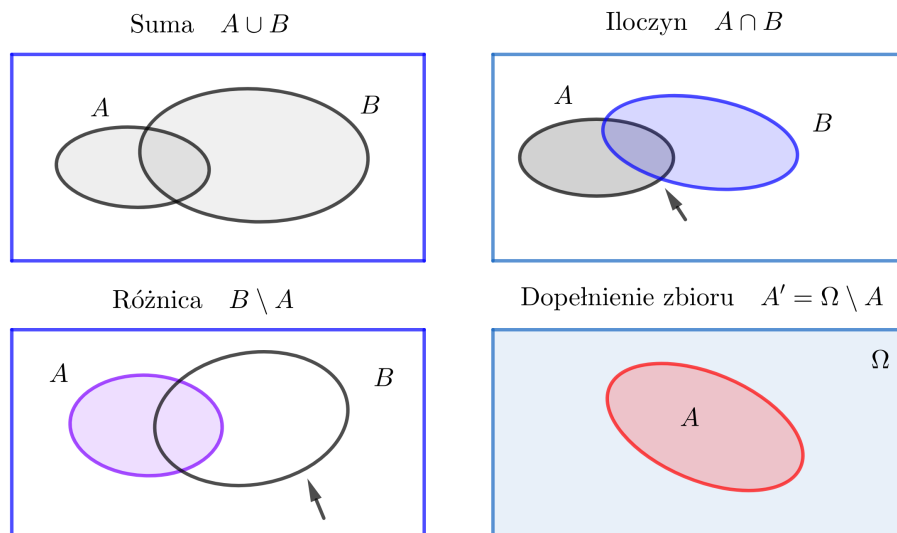
Oznaczenia:

- 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)

## 2.1 Relacje



## 2.2 Działania na zbiorach



## 2.3 Zbiory liczbowe

- $\mathbb{N} = \{0, 1, 2, 3, \dots\}$  - 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

## 2.4 Konwencja oznaczenia przedziałów

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

# 3 Funkcja

## 3.1 Definicja

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  $f(X)$ .

### 3.2 Przykład

Przykład:

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

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

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

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

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

## 4 Wykres funkcji

Wykresem funkcji  $f: X \rightarrow Y$  nazywa się zbiór

$$W_f = \{(x, y) \in X \times Y : y = f(x)\}.$$

