

# **Analiza Numeryczna**

Skrypt z wykładów

Semestr zimowy 2023/2024

Uniwersytet Wrocławski  
Wydział Matematyki i Informatyki  
Instytut Informatyki



# Spis treści

<b>1</b>	<b>2</b>
<b>2 Arytmetyka zmiennopozycyjna, podstawy teorii błędów</b>	<b>3</b>
2.1 Błąd bezwzględny i błąd względny . . . . .	3
2.2 Reprezentacja liczb w komputerze . . . . .	3

## **Wykład 1**

## Wykład 2 Arytmetyka zmiennopozycyjna, podstawy teorii błędów

### 2.1 Błąd bezwzględny i błąd względny

Weźmy liczby:

$$x = 1.23456789 \quad \tilde{x} = 1.2345679 \\ y = 10^{50} + 1 \quad \tilde{y} = 10^{50}$$

Wtedy błąd bezwzględny to:

$$|x - \tilde{x}| = 10^{-8} \quad |y - \tilde{y}| = 1$$

Błąd względny to:

$$\frac{|x - \tilde{x}|}{|x|} = 0.8 \cdot 10^{-8} \quad \frac{|y - \tilde{y}|}{|y|} = 10^{-50}$$

Błąd względny jest lepszą miarą błędu.

Dodatkowo zdefiniujmy liczbę cyfr dokładnych:

$$acc(v, \tilde{v}) = -\log_{10} \left( \left| 1 - \frac{\tilde{v}}{v} \right| \right)$$

Wtedy:

$$acc(x, \tilde{x}) \approx 8.091 \quad acc(y, \tilde{y}) = 50$$

### 2.2 Reprezentacja liczb w komputerze

Potrafimy reprezentować wszystkie liczby całkowite z pewnego zakresu, ale nie potrafimy reprezentować wszystkich liczb rzeczywistych. Dlatego musimy wybrać pewną reprezentację, która będzie przybliżać liczby rzeczywiste.