

## Metody numeryczne

### Analiza błędów: Błąd bezwzględny, błąd względny

#### 1. Obliczanie błędu względnego

Mamy daną funkcję  $y = f(x_1, x_2, \dots, x_n)$  oraz błąd bezwzględny  $\Delta x_1, \Delta x_2, \dots, \Delta x_n$

#### I Metoda:

$$\text{Błąd bezwzględny} \quad \Delta y = \sum_{i=1}^n \left| \frac{\partial y}{\partial x_i} \cdot \Delta x_i \right| = \left| \frac{\partial y}{\partial x_1} \cdot \Delta x_1 \right| + \dots + \left| \frac{\partial y}{\partial x_n} \cdot \Delta x_n \right|$$

$$\text{Błąd względny} \quad \delta y = \left| \frac{\Delta y}{y} \right|$$

#### II Metoda:

Korzystając z rachunku przenoszenia się błędów względnych

$$\delta(a \cdot b) = \delta a + \delta b \quad \delta\left(\frac{a}{b}\right) = \delta a + \delta b \quad \delta(a^b) = b \cdot \delta a$$

#### Przykład:

Mając funkcję  $y = \frac{a^4 b^2}{c} = a^4 \cdot b^2 \cdot \frac{1}{c}$ , błąd względny  $\delta y = 4 \cdot \delta a + 2 \cdot \delta b + \delta c$ ,

przy czym  $\delta a = \frac{\Delta a}{a}$  itd..

#### Literatura

1. Wstęp do metod numerycznych, Josef Stoer, PWN