

# Wstęp do programowania - laboratorium

## Lista nr 4

Janusz Szwabiński

**Zad. 1** Jaki jest wynik działania

$$7/100 * 100 - 7$$

wykonanego w interpreterze? Wyjaśnij przyczynę błędu. Sprawdź, które z liczb od 1 do 50 są również podatne na błąd tego typu.

**Zad. 2** Rozwinięcie  $e^x$  ma postać

$$e^x = \lim_{N \rightarrow \infty} \sum_{i=0}^N \frac{x^i}{i!}$$

Oblicz sumy częściowe  $S(x, N)$  do  $N = 60$  dla  $x = 10, 2, -2, -10$ . Wyznacz błąd względny otrzymanych wyników biorąc za wartość “dokładną” wartość funkcji  $\exp()$  z bibliotek matematycznych. Wyniki przedstaw na wykresie (np. przy pomocy biblioteki `matplotlib`) jako funkcję  $N$ . Dla czego błąd jest większy dla ujemnych  $x$ ?

**Zad. 3** Dla  $x = 9, 8^{201}$  i  $y = 10, 2^{199}$  sprawdź, którego z poniższych, matematycznie równoważnych wyrażeń bezpieczniej jest używać ze względu na błędy przekroczenia zakresu?

$$\begin{aligned} z &= \sqrt{x^2 + y^2} \\ z &= y\sqrt{(x/y)^2 + 1} \end{aligned}$$

**Zad. 4** Dla  $a = c = 1$  i 100 wartości  $b$  z przedziału  $[10^{7,4}, 10^{8,5}]$  oblicz wartości poniższych wyrażeń:

$$x_1, x_2 = \frac{1}{2a} \left( -b \pm \text{sign}(b) \sqrt{b^2 - 4ac} \right) \quad (1)$$

$$x_1 = \frac{1}{2a} \left( -b - \text{sign}(b) \sqrt{b^2 - 4ac} \right), \quad x_2 = \frac{c}{ax_1} \quad (2)$$

Których wzorów bezpieczniej jest używać ze względu na utratę cyfr znaczących?