

Zadanie 1.

Oblicz numeryczną wartość wyrażeń:

$$1000! \quad (1a)$$

$$\prod_{k=1}^{\infty} \operatorname{tg} k \quad (1e)$$

$$|\ln 1/3| + \operatorname{sgn}(\pi^e - e^\pi) + \sqrt{2^\pi} + \exp(1/e) \quad (1b)$$

$$\prod_{k=1}^{\infty} \sin k \quad (1f)$$

$$\sum_{i=1}^{\infty} \frac{1}{i^5} \quad (1c)$$

$$\sqrt[3]{\pi^e e^\pi} \quad (1g)$$

$$1 + e^{\frac{1}{2+e^e} - \frac{1}{-1 - \frac{1}{1+\frac{1}{e}}}} \quad (1d)$$

$$\binom{10}{3} \quad (1h)$$

Posortuj wyniki od najmniejszego do największego.

Zadanie 2.

Narysuj wykresy funkcji zadanych wzorami:

$$y = -x \quad (2a) \quad y = \log_2 x \quad (2e) \quad y = e^{2 \operatorname{artgh} x} \quad (2h)$$

$$y = 1 - 2x^2 \quad (2b) \quad y = \frac{1+x}{1-x} \quad (2f) \quad y = \cos(2 \arcsin x) \quad (2i)$$

$$y = x^x \quad (2c)$$

$$y = 1 + \frac{1}{(1/x + 1)^{-1} - 1} \quad (2g)$$

$$y = 2^x \quad (2d) \quad y = \exp(e^{\ln x + \ln \ln x}) \quad (2j)$$

Które z powyższych funkcji mają identyczne wykresy? Spróbuj przekształcić ich wzory lub wykazać w dowolny inny sposób, że są identyczne.

Zadanie 3.

Narysować na jednym wykresie i odpowiednio opisać kilka(naście) pierwszych:

- wielomianów Legendere'a $P_n(x)$,
- funkcji J Bessela $j_n(x)$,
- polilogarytmów $Li_n(x)$.

Zadanie 4.

Utwórz listę pierwszych liczb pierwszych p mniejszych od 10^5 . Odpowiedz na następujące pytania:

- ile jest takich liczb,
- podaj największą i najmniejszą,
- oblicz sumę kwadratów,
- ile jest wśród nich liczb Fibonacciego,
- wybierz te, dla których $|\sin p| < 0.01$,
- posortuj je zgodnie z najmniejszym odstępstwem od wielokrotności π i wypisz 5 „najlepszych”,
- dla każdej liczby pierwszej oblicz sumę jej cyfr,
- a następnie podaj średnią, i odchylenie standardowe tak wygenerowanej listy.
- Obliczamy rekursywnie sumę cyfr aż do momentu gdy przestanie się zmieniać - jakie cyfry nigdy nie pojawią się?

Zadanie 5.

Zdefiniuj funkcje wykonujące operację odwrotności **Inv**, podnoszenia do kwadratu **Sqr**, sukcesora **Suc** oraz podwojenia **Dbl**. Następnie postaw je w miejsce f do wyrażeń: $f(x)$, $f^2(x)$, $f(x)^2$, $f(x^2)$, $f(2x)/2$, $f^{-1}(x)$, $f(x)^{-1}$, $f(x^{-1})$, $f'(x)$, $f''(x)$.

Zadanie 6.

Zdefiniuj oraz przeanalizuj funkcję:

$$f(x) = \begin{cases} 1 & \text{dla } x \leq 0, \\ \frac{\sin x}{x} & \text{dla } 0 < x \leq \pi, \\ 0 & \text{dla } x > \pi. \end{cases}$$