

Metody numeryczne 1
Lista nr 1

1. Korzystając z modułu *matplotlib.pyplot* wykreśl funkcję

$$f(x) = \cos x - 3 \sin(\operatorname{tg} x - 1)$$

i odczytaj z wykresu liczbę jej miejsc zerowych w przedziale $(0, 1.5)$.

2. Napisz program w *Pythonie* do obliczenia 100 kolejnych elementów ciągu

$$x_{n+1} = 3.5x_n(1 - x_n), \quad n = 0, 1, 2, \dots$$

przyjmując początkową wartość $x_0 = 0.1$. Zapisz wyniki obliczeń w postaci listy i przedstaw je na wykresie typu *scatter plot*.

3. Wykorzystaj moduły *numpy* i *scipy* do działań na niżej podanych macierzach i wektorze.

$$A = \begin{pmatrix} 4 & -2 & 1 \\ -2 & 4 & -2 \\ 1 & -2 & 4 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 4 & 2 & 0 \\ 2 & 5 & 2 \\ 0 & 2 & 4 \end{pmatrix}, \quad w = \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \\ 3 \end{pmatrix}$$

Oblicz AB , Aw , $B(Aw)$ oraz wyznaczniki i macierze odwrotne A i B .

4. Elementy macierzy Hilberta $n \times n$ określone są następująco

$$h_{ik} = \frac{1}{i+k+1}, \quad i, k = 0, 1, \dots, n-1$$

Wypisz elementy tej macierzy oraz macierzy odwrotnej dla $n=4$ i 8 .
Sprawdź jak zmienia się wyznacznik tej macierzy dla n od 5 do 20 .