

Laboratorium 2 — Macierze i Siatki

1. **Igraszki z macierzami.** Przy pomocy Scilaba stwórz macierze

a)

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & \dots & 10 \\ 10 & 9 & 8 & \dots & 1 \end{pmatrix},$$

b)

$$\begin{pmatrix} 10 & 1 \\ 20 & 2 \\ 30 & 3 \\ \vdots & \vdots \\ 100 & 10 \end{pmatrix}.$$

2*. **Duża macierz.** Przy pomocy Scilaba stwórz wektor $\mathbf{x}=1:15$. Następnie przy jego pomocy zbuduj macierz:

$$\begin{pmatrix} 1 & 3 & 1 \\ 2 & 6 & 4 \\ 3 & 9 & 9 \\ 4 & 12 & 16 \\ \vdots & \vdots & \vdots \\ 15 & 45 & 225 \end{pmatrix}.$$

3**. **Średnia harmoniczna.** Napisz procedurę, która obliczy średnią harmoniczną z zadanych \mathbf{x} i \mathbf{y} . Zwróć uwagę, żeby procedura działała również, gdy \mathbf{x} i \mathbf{y} są wektorami. Wtedy wynikiem powinien być wektor \mathbf{h} , w którym $h(1)$ jest średnią harmoniczną z $\mathbf{x}(1)$ i $\mathbf{y}(1)$, $h(2)$ jest średnią harmoniczną z $\mathbf{x}(2)$ i $\mathbf{y}(2)$ itd.

Wskazówka. Średnia harmoniczna h z dwóch liczb x i y ma własność

$$\frac{2}{h} = \frac{1}{x} + \frac{1}{y}.$$

Przekształcając powyższe równanie otrzymasz wzór na h .

4. **Funkcje i siatki.** Na komputerze często praktyczniej jest przechowywać funkcje nie w postaci wzorów, lecz w postaci wektora wartości obliczonych na ustalonym zbiorze argumentów. Kolejne elementy tego wektora definiowane są zwykle jako

$$x_i = x_1 + (i - 1)\Delta x, \quad i = 1, 2, \dots$$

Taki wektor często nazywamy siatką z krokiem Δx . Funkcje na tak zdefiniowanej siatce reprezentujemy jako wektor wartości, którego kolejne elementy wynoszą.

$$f_i = f(x_i) \quad i = 1, 2, \dots$$

- a) Napisz procedurę `oblicz_f`, która dla zadanego wektora wartości \mathbf{x} (siatki) wyliczy wartości funkcji

$$f(x) = x(x + 1) + 3 \sin(10 \pi x).$$

- b) Wylicz wartości funkcji $f(x)$ na siatce od 0 do 3 z krokiem $\Delta x = 0.1$. Wykonaj wykres $f(x)$.
- c) Powtórz eksperyment z punktu b) dla siatki z krokiem $\Delta x = 0.01$. Narysuj $f(x)$ dla rzadszej i gęstszej siatki na wspólnym wykresie.