

Zadanie 1

Przy użyciu programu Mathematica:

a) oblicz $\log(-1)$, pierwiastek siódmego stopnia z π

b) przeprowadź faktoryzację wielomianu $x^6 + 2x^5 + x^4 - 4x^3 - 2x^2 + 2x$

c) narysuj wykresy funkcji:

$$y = \sin(x) \text{ i } y = \cos(x)$$

$$y = \Gamma(x) \text{ (funkcja Gamma Eulera) w zakresie od 0 do 5}$$

$$y = e^{\sin(\log(x))} \text{ w zakresie od 0 do 5}$$

$$z = \sin(x) \cos(y) \text{ w zakresie od -10 do 10 (dla } x \text{ i } y)$$

d) rozwiń w szereg potęgowy funkcje:

$$\sin(x) \text{ wokół } x=0$$

$$e^{\sin(\log(x))} \text{ wokół punktów } x=1 \text{ i } x=2$$

e) oblicz całki:

$$\int \sin(\log(x)) dx$$

$$\int \frac{1}{x^3 + 1}$$

$$\int_0^\pi \int_{-\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{2}} \sin(x) \cos(y) dy dx$$

$$\int_1^2 e^{\sin(\log(x))} dx$$

f) znajdź wyznacznik, macierz odwrotną, wartości własne i wektory własne macierzy:

$$\begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 1 & -1 & 0 \\ 1 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

Zadanie 2

Przy użyciu programu Mathematica utwórz listę wszystkich rozwiązań równań:

$$x^2 + 3x - 2 = 0$$

$$x^3 - 2x^2 - 3x + 1 = 0$$

Zadanie 3

Przy użyciu programu Mathematica znajdź rozwiązanie równań różniczkowych:

$$y''(x) + \omega_0^2 y(x) = 0$$
$$y''(x) + 2\beta y'(x) + \omega_0^2 y(x) = 0 \text{ z warunkami brzegowymi: } y(0) = a \text{ i } y'(0) = 0$$

Zadanie 4

Przy użyciu programu Mathematica utwórz interaktywne okno pozwalające na manipulowanie parametrami β , ω_0 i a z równania b) z zadania 2 i obserwowanie na bieżąco zmian wykresu funkcji $y(x)$.

Zadanie 5

Przy użyciu programu Mathematica zaimportuj dane zawarte w pliku `dane.txt` i dopasuj do nich funkcję będącą sumą zaniku wykładniczego i krzywej Gaussa.

Zadanie 6

Przy użyciu programu Mathematica:

- utwórz listę kwadratów pierwszych stu liczb pierwszych.
- zaimportuj dane zawarte w pliku `dane.txt` i utwórz z nich listę par liczb, taką że pierwsza z nich jest kwadratem liczby z pierwszej kolumny, a druga pierwiastkiem liczby z drugiej kolumny.

Zadanie 7

Przy użyciu programu Mathematica utwórz interaktywne okno pozwalające na obserwowanie wykresu funkcji danej w układzie biegunowym wzorem:

$$r(\theta) = \log(1 + \theta) + a \cdot \sin(b\theta)$$

i manipulowanie parametrami a (w zakresie od 0 do 2) i b (w zakresie od 0 do 5).

Zadanie 8

Przy użyciu programu Mathematica zaimportuj dane zawarte w pliku `dane.txt` i utwórz z nich listę par liczb. Następnie, przy użyciu funkcji `Map` przekształć ją w:

- listę liczb znajdujących się na pierwszym miejscu każdej pary (np.: lista $\{\{1, 2\}, \{3, 4\}, \{5, 6\}\}$ powinna zostać przekształcona na listę: $\{1, 3, 5\}$)
- listę takich par liczb, że pierwsza z nich jest sumą liczb z pary wejściowej, a druga – ich różnicą (np.: lista $\{\{1, 2\}, \{3, 4\}, \{5, 6\}\}$ powinna zostać przekształcona na listę: $\{\{3, -1\}, \{7, -1\}, \{11, -1\}\}$)
- listę takich trójek liczb, że pierwsze dwie liczby są takie same jak w wejściowej parze, a trzecia jest ich sumą (np.: lista $\{\{1, 2\}, \{3, 4\}, \{5, 6\}\}$ powinna zostać przekształcona na listę: $\{\{1, 2, 3\}, \{3, 4, 7\}\}, \{5, 6, 11\}\}$)
- listę liczb równych liczbom na pierwszym miejscu każdej pary podniesionym do potęgi równej liczbie na drugim miejscu każdej pary (np.: lista $\{\{1, 2\}, \{3, 4\}, \{5, 6\}\}$ powinna zostać przekształcona na listę: $\{1, 81, 15625\}$)