

Algorytmy i struktury danych - laboratorium

Lista nr 5

Janusz Szwabiński

Zad. 1 Jednym z ważniejszych zagadnień metod numerycznych jest rozwiązanie układu równań liniowych,

$$\begin{aligned}a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \dots + a_{1n}x_n &= b_1 \\a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + \dots + a_{2n}x_n &= b_2 \\&\vdots \\a_{n1}x_1 + a_{n2}x_2 + \dots + a_{nn}x_n &= b_n\end{aligned}$$

ze względu na niewiadome x_1, x_2, \dots, x_n .

Tego typu równania można rozwiązać przy pomocy funkcji `solve` z modułu `scipy.linalg`, `np`.

```
>>> import numpy as np
>>> a = np.array([[3, 2, 0], [1, -1, 0], [0, 5, 1]])
>>> b = np.array([2, 4, -1])
>>> from scipy import linalg
>>> x = linalg.solve(a, b)
>>> x
array([ 2., -2.,  9.])
>>> np.dot(a, x) == b #sprawdzenie!!!
array([ True,  True,  True], dtype=bool)
```

Przeprowadź analizę eksperymentalną złożoności obliczeniowej funkcji `solve`. Rozmiarem danych wejściowych jest liczba niewiadomych w równaniu.

Zad. 2 Napisz program rozwiązujący zagadnienie wieży z Hanoi. Użyj trzech stosów do przechowywania krążków.

Zad. 3 Korzystając z modułu `turtle`, napisz program, który narysuje krzywą Hilberta (https://pl.wikipedia.org/wiki/Krzywa_Hilberta).

Zad. 4 Podobnie, napisz program, który narysuje krzywą Kocha (https://pl.wikipedia.org/wiki/Krzywa_Kocha).