

Obliczenia naukowe z zastosowaniem Pythona.

Seminarium Licencjackie

dr Adrian Karpowicz

Podczas rozwiązywania różnego typu modeli matematycznych bardzo często pojawia się konieczność, obliczenia pochodnej, całki, rozwiązania równania algebraicznego lub różniczkowego, zastosowania teorii grafów i sieci, regresji. Możemy rozwiązywać te zagadnienia, w sposób dokładny, dokonując obliczeń symbolicznych. Niekiedy jednak wyznaczenie dokładnego rozwiązania jest niemożliwe lub bardzo czasochłonne i możemy wówczas otrzymać przybliżone rozwiązanie za pomocą metod numerycznych. Program Python umożliwia zarówno wykonywanie obliczeń symbolicznych, jak i numerycznych.

Podczas seminarium omówimy nowoczesne metody rozwiązywania problemów obliczeniowych z różnych dziedzin. Zobaczymy, w jaki sposób znaleźć dokładne rozwiązanie za pomocą obliczeń symbolicznych oraz rozwiązanie przybliżone za pomocą metod numerycznych. Poznamy też teorie matematyczne kryjące się za tymi obliczeniami. Zajmiemy się również zagadnieniem kodowania obrazu za pomocą systemów iteracyjnych.

Podczas seminarium zostaną omówione następujące zagadnienia: rozwiązywanie równań algebraicznych, optymalizacja, interpolacja, całkowanie numeryczne, równania różniczkowe, macierze rzadkie i grafy, regresja liniowa i dyskretna, kodowanie obrazów.

Literatura

- [1] R. Johansson, *Matematyczny Python: obliczenia naukowe i analiza danych z użyciem NumPy, SciPy i Matplotlib*, Helion, Gliwice, 2021.
- [2] D. Koncaid, W. Cheney, *Analiza numeryczna*, WNT, Warszawa, 2006
- [3] H.-O. Peitegen, H. Jurgens, D. Saupe, *Granice Chaosu Fraktale*, tom 1 i 2, PWN, Warszawa, 2002.