

WSI - ćwiczenie 4.
Zagadnienie przeszukiwania i podstawowe
podejścia do niego

27 listopada 2025

1 Sprawy organizacyjne

1. Ćwiczenie realizowane jest samodzielnie.
2. Ćwiczenie wykonywane jest w języku Python.
3. Ćwiczenie powinno zostać oddane najpóźniej na 9. zajęciach. W ramach oddawania ćwiczenia należy zademonstrować prowadzącemu działanie kodu oraz utworzyć pull request (z kodem oraz raportem) który prowadzący będzie mógł komentować.
4. Raport powinien być w postaci pliku .pdf, .html albo być częścią notebooka jupyterowego. Powinien zawierać opis eksperymentów, uzyskane wyniki wraz z komentarzem oraz wnioski.
5. Na ocenę wpływa poprawność oraz jakość kodu i raportu.
6. Można korzystać z pakietów do obliczeń numerycznych, takich jak *numpy*
7. Implementacja algorytmu powinna być ogólna - w szczególności działać dla dowolnej funkcji $\mathbf{R}^n \rightarrow \mathbf{R}$

2 Ćwiczenie

Celem ćwiczenia jest implementacja algorytmu gradientu prostego oraz zastosowanie go do znalezienia minimum funkcji Ackleya (ang. *Ackley function*) jedno oraz dwu wymiarowej. Ponadto należy zbadać wpływ rozmiaru kroku na działanie algorytmu.

$$f(x) = -20 \exp \left(-0.2 \sqrt{x^2} \right) - \exp (\cos(2\pi x)) + 20 + e$$

$$f(x, y) = -20 \exp \left(-0.2 \sqrt{\frac{x^2 + y^2}{2}} \right) - \exp \left(\frac{\cos(2\pi x) + \cos(2\pi y)}{2} \right) + 20 + e$$

Uwaga: Do poprawnego zaimplementowania algorytmu potrzebował będziesz wzorów na gradient funkcji Ackleya.

2.1 Dla chętnych

Zaimplementuj także wersję algorytmu gradientu prostego z momentum (ang. *Stochastic gradient descent with momentum*) oraz zastosuj go do znalezienia minimum funkcji Ackleya (ang. *Ackley function*) jedno oraz dwu wymiarowej.