

WSI - ćwiczenie 1.

Zagadnienie przeszukiwania i podstawowe podejścia do niego

6 października 2023

1 Sprawy organizacyjne

1. Ćwiczenie realizowane jest samodzielnie.
2. Ćwiczenie wykonywane jest w języku Python.
3. Ćwiczenie powinno zostać oddane najpóźniej na 3. zajęciach. W ramach oddawania ćwiczenia należy zademonstrować prowadzącemu działanie kodu oraz wysłać na maila kod oraz dokumentację.
4. Dokumentacja powinna być w postaci pliku .pdf, .html albo być częścią notebooka jupyterowego. Powinna zawierać opis eksperymentów, uzyskane wyniki wraz z komentarzem oraz wnioski.
5. Na ocenę wpływa poprawność oraz jakość kodu i dokumentacja.
6. Można korzystać z pakietów do obliczeń numerycznych, takich jak *numpy* i bibliotek do wykresów — np. *matplotlib* lub *seaborn*.

2 Ćwiczenie

1. Narysować funkcje $f(x)$ i $g(x)$. Która z funkcji będzie „łatwiejsza“ do optymalizacji?
2. Zaimplementować algorytm najszybszego spadku oraz zastosować go do znalezienia minimum funkcji f i g .
3. Zbadać wpływ rozmiaru kroku dla różnych (losowych) punktów początkowych. Jak często udaje się zlokalizować minimum globalne?

Funkcje (Uwaga: funkcja g jest funkcją dwuwymiarową. x_i oznacza i -ty element wektora x):

$$f(x) = \sin(\pi x) + x^2$$

$$g(x) = 5e^2 - 4ex_1 + x_1^2 + 2ex_2 + x_2^2$$

Gradienty funkcji:

$$\nabla f(x) = \pi \cos(\pi x) + 2x$$

$$\nabla g(x) = \begin{bmatrix} 2(x_1 - 2e) \\ 2(x_2 + e) \end{bmatrix}$$