

WSI - ćwiczenie 1.

Zagadnienie przeszukiwania i podstawowe podejścia do niego

12 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 utworzyć pull request (z kodem oraz raportem) który prowadzący będzie mógł komentować.
4. Implementacja powinna być zgodna z interfejsem dostępnym w repozytorium https://gitlab-stud.elka.pw.edu.pl/spawlak/wsi_23z
5. Raport powinien być w postaci pliku .pdf, .html albo być częścią notetbooka jupyterowego. Powinien zawierać opis eksperymentów, uzyskane wyniki wraz z komentarzem oraz wnioski.
6. Raport powinien być w postaci pliku .pdf, .html albo być częścią notetbooka jupyterowego. Powinien zawierać opis eksperymentów, uzyskane wyniki wraz z komentarzem oraz wnioski.
7. Na ocenę wpływa poprawność oraz jakość kodu i raportu.
8. Można korzystać z pakietów do obliczeń numerycznych, takich jak *numpy*

2 Ćwiczenie

Celem ćwiczenia jest implementacja algorytmu gradientu prostego oraz zastosowanie go do znalezienia minimum funkcji f i g . Ponadto należy zbadać wpływ rozmiaru kroku dla różnych (losowych) punktów początkowych.

Funkcje (Uwaga: funkcja g jest funkcją dwuwymiarową. x_i oznacza i -ty element wektora x . Implementacja algorytmu powinna być jedna.):

$$f(x) = \frac{1}{4}x^4$$

$$g(x) = 1.5 - \exp\{-x_1^2 - x_2^2\} - 0.5 \exp\{-(x_1 - 1)^2 - (x_2 + 2)^2\}$$

Gradienty funkcji:

$$\nabla f(x) = x^3$$

$$\nabla g(x) = \begin{bmatrix} 2x_1 \exp\{-x_1^2 - x_2^2\} + (x_1 - 1) \exp\{-(x_1 - 1)^2 - (x_2 + 2)^2\} \\ 2x_2 \exp\{-x_1^2 - x_2^2\} + (x_2 + 2) \exp\{-(x_1 - 1)^2 - (x_2 + 2)^2\} \end{bmatrix}$$