

WSI - ćwiczenie 1.

Zagadnienie przeszukiwania i podstawowe podejścia do niego

3 marca 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*
7. Implementacja powinna być ogólna - w szczególności działać dla dowolnej funkcji $\mathbf{R}^n \rightarrow \mathbf{R}$ różniczkowalnej prawie wszędzie

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.):

$$f(x) = 2x^2 + 3x + 1$$

$$g(x) = 1 - 0.6 \exp \{-x_1^2 - x_2^2\} - 0.4 \exp \{-(x_1 + 1.75)^2 - (x_2 - 1)^2\}$$

Gradienty funkcji:

$$\nabla f(x) = 4x + 3$$

$$\nabla g(x) = \begin{bmatrix} 1.2x_1 \exp \{-x_1^2 - x_2^2\} + 0.8(x_1 + 1.75) \exp \{-(x_1 + 1.75)^2 - (x_2 - 1)^2\} \\ 1.2x_2 \exp \{-x_1^2 - x_2^2\} + 0.8(x_2 - 1) \exp \{-(x_1 + 1.75)^2 - (x_2 - 1)^2\} \end{bmatrix}$$