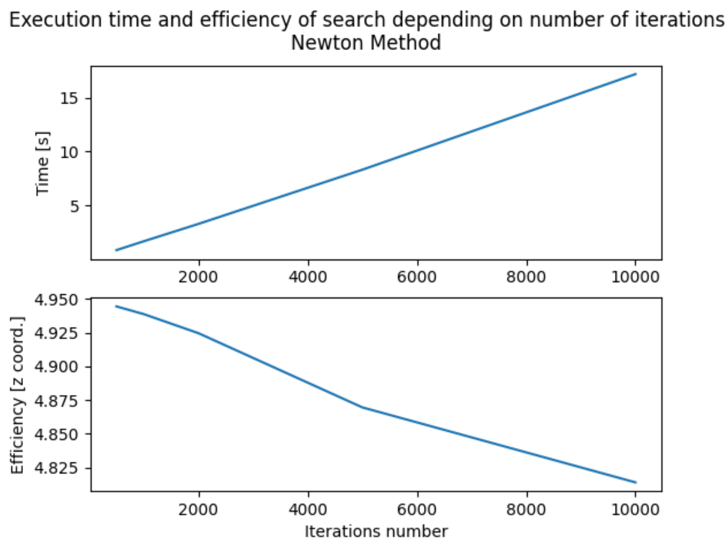
Patryk Bandyra

Opis działania programu

Na początku należy wprowadzić koordynaty punktu początkowego w określonej dziedzinie. Zostaną wyświetlone 2 grafy: pierwszy prezentuje funkcję w 3D, a drugi jest rzutem z góry ze wskazanym punktem startowym (o) i punktem docelowym (x). Należy zamknąć grafy, aby program dokonał przeszukania przestrzeni metodą najszybszego spadku. Po każdorazowym wyznaczeniu gradientu, dokonuje się przeszukania już jednowymiarowego. Po zakończeniu przeszukiwania wyświetlone znowu zostaną 2 grafy oraz końcowe informacje. Tym razem graf z rzutem z góry będzie zawierał odwiedzone punkty w przestrzeni. Należy zamknąć grafy, aby kontynuować. Następnie schemat się powtórzy. Tym razem zostanie zastosowana metoda Newtona do przeszukania przestrzeni. W pliku znajdują się dodatkowe funkcje do mierzenia wyników w zależności od parametrów.

Wnioski

Metoda Newtona wykonuje się szybciej niż metoda stochastycznego spadku gradientu, ale kosztem większej ilości obliczeń ze względu na potrzebę wyznaczenia odwróconego hesjanu w każdym punkcie roboczym. Im większy współczynnik alpha, tym większa odległość pomiędzy poszczególnymi punktami roboczymi (większy krok w każdej iteracji) i występujące wahania w okolicy punktu docelowego. Wraz ze wzrostem maksymalnej liczby iteracji punkt docelowy jest wyznaczany z większą dokładnością. Im większy epsilon, tym szybciej zakończy się przeszukiwanie, ze względu na dopuszczalny margines błędu. Im mniejszy epsilon, tym większe prawdopodobieństwo wyjścia z algorytmu poprzez warunek osiągnięcia maksymalnej iteracji.

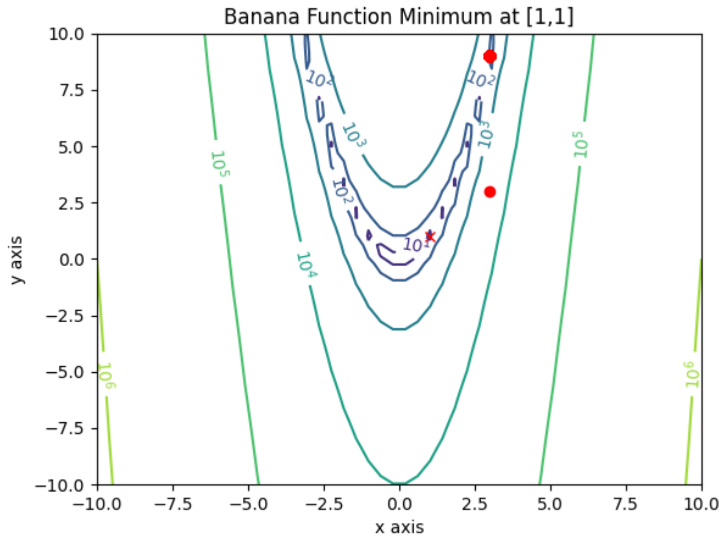


Przykładowy wykres pokazujący dla przypadkowego punku startowego z dziedziny (tutaj dla metody Newtona), że wraz ze wzrostem iteracji (oprócz tego, że oczywiście rośnie czas wykonania) nasz wynik końcowy zbliża się do minimum globalnego coraz bardziej (minimum globalne w funkcji bananowej wynosi 0).

Wybór punktu startowego również ma znaczenie. Im bliżej minimum globalnego, tym większe prawdopodobieństwo, że algorytm akurat tam się uda, a nie do minimum lokalnego.

Wyniki działania programu dla przykładowego punktu (3, 3):

Metoda Newtona:



Metoda gradientowa: