

Data oddania: _____

Ocena: _____

Paweł Musiał 178726

Łukasz Michalski 178724

Zadanie 2: Optymalizacja kierunkowa*

1. Cel

Celem zadania było napisać program, który dla dowolnej funkcji dwóch zmiennych rozwiąże zadanie optymalizacji na odcinku. Optymalizacja kierunkowa musi być przeprowadzona z wykorzystaniem kryteriów:

- Armijo
- Wolfa
- Goldsteina

Przedstawiany jako rozwiązanie program powinien pozwolić wprowadzić funkcję oraz odcinek, w którym poszukiwane będzie rozwiązanie.

2. Rozwiązanie zadania

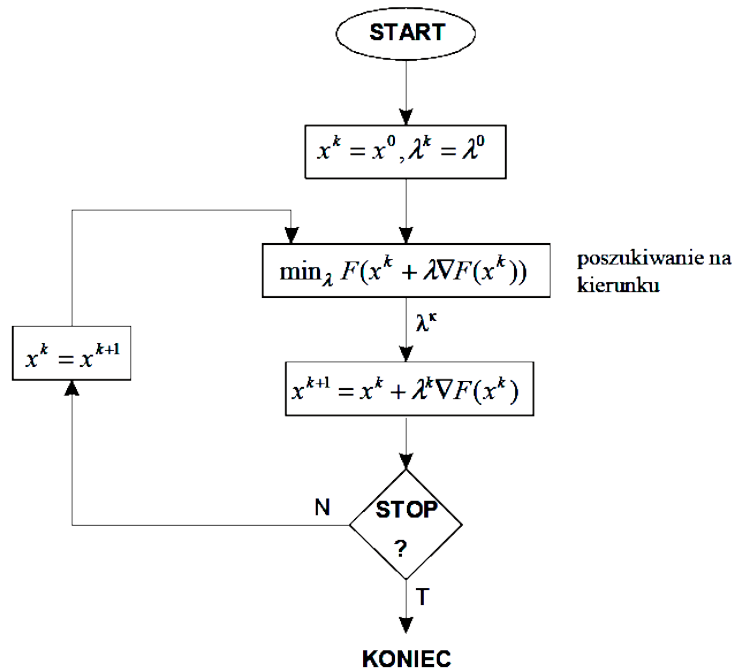
2.1. Metoda najszybszego spadku

Metoda najszybszego spadku jest iteracyjnym algorytmem wyszukiwania minimum zadanej funkcji celu f . Poszukiwania te odbywają się na podstawie gradientu tej funkcji. Wiadomo, że gradient $\nabla f = [\frac{\partial f}{\partial x_1}, \dots, \frac{\partial f}{\partial x_n}]^T$ ma ważną własność mówiącą że poruszając się z dowolnego punktu x „w kierunku gradientu” osiągamy (lokalnie) najszybszy przyrost funkcji. W myśl tej zasady, jeśli ∇f wyznacza najszybszy wzrost, to $-\nabla f$ wyznacza najszybszy spadek. Na tym spostrzeżeniu opiera się metoda najszybszego spadku, którą w skrócie można ją opisać następująco:

* SVN: http://serce.ics.p.lodz.pl/svn/labs/moo/lc_cz1600/lmpm

1. Znajdź najlepszy kierunek (kierunek najszybszego spadku),
2. Określ jak daleko chcesz „zrobić krok” w tym kierunku,
3. Zrób krok i sprawdź warunek stopu.

Problemem występującym przy zastosowaniu metody najszybszego spadku jest jej „spowolnienie”, gdy zbliża się do minimum (zmiany zmiennych zależna od wielkości gradientu, a gradient dąży do zera w otoczeniu punktu minimum). Alogrytm działania tej metody został przedstawiony na diagramie:



Rysunek 1. Schemat działania metody najszybszego spadku

Jak można zauważyć ważnym elementem tego algorytmu jest wybór odpowiedniej długości jego kroku. Ma to bowiem wpływ na szybkość i stabilność jego działania oraz na osiągnięte wyniki. W tym zadaniu skupimy się na trzech kryteriach doboru kroku:

- Armijo
- Wolfa
- Goldsteina

2.2. Kryterium Armijo

2.3. Kryterium Wolfa

2.4. Kryterium Goldsteina

3. Opis programu

Program składa się z implementacji trzech kryteriów.

3.1. Metoda najszybszego spadku

--

3.2. Kryterium Armijo

--

3.3. Kryterium Wolfa

--

3.4. Kryterium Goldsteina

--

4. Wyniki

5. Wnioski

Literatura

- [1] Michał Lewandowski, *Metody optymalizacji - teoria i wybrane algorytmy*. 2012.