

Metody Systemowe i Decyzyjne L

Optymalizacja numeryczna

Michał Czuba

W4N, K46

sem. letni 2023/24





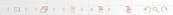


Agenda

Algorytm Nelder-Mead

2 Zadanie

3 Pliki do wysłania





Algorytm Nelder-Mead

Algorytm optymalizacji Nelder-Mead [1] to popularna metoda bezgradientowa służąca do znajdowania minimum funkcji wielu zmiennych. Jest to algorytm iteracyjny, który operuje na zbiorze punktów nazywanym "simpleksem" (wielościanem w przestrzeni parametrów funkcji).



Algorytm Nelder-Mead

Parametry algorytmu:

- Alpha Parametr kontrolujący odbicie punktu. Określa "długość" odbicia punktu. Przyjmuje wartości większe od o. Domyślnie jest równy 1.
- Beta Parametr kontrolujący skurcz. Określa "długość" skurczenia punktu. Mieści się w przedziale (o, 1). Domyślenie jest równy 0.5.
- Gamma Parametr kontrolujący rozszerzenie. Określa "długość" rozszerzenia odbitego punktu. Przyjmuje wartości większe od 1. Domyślnie jest większy równy 2.
- Sigma Parametr kontrolujący zwężenie. Określa "długość" zmniejszenia simpleksu w przypadku. Mieści się w przedziale (o, 1). Domyślenie jest równy 0.5.



Agenda

1 Algorytm Nelder-Mead

2 Zadanie

3 Pliki do wysłania





Zadanie

- Zadaniem jest implementacja brakujących funkcji dotyczących implementacji algorytmu Nelder-Mead.
 Zadanie zostało rozwiązane częściowo w pliku optimization_nelder_mead.py.
- Jako pomoc wykorzystaj skrypt test_optimization_nelder_mead.py, który zawiera testy jednostkowe do funkcji do zaimplementowania.
- Spełnienie wszystkich testów jednostkowych jest wymogiem dla pełnej liczby punktów.



Zadanie

Funkcje do zaimplementowania to:

- sort_simplex sortowanie elementów simplexu na podstawie wartości funkcji celu,
- reflect dla zadanego alpha zwraca odbicie punktu względem centroidu,
- expand dla zadanego gamma zwraca rozszerzony punkt względem centroidu,
- contract dla zadanego beta zwraca skurczoną wersję punktu względem centroidu,
- shrink dla zadanego sigma redukuje rozmiar elementów simplexu z pominięciem najlepszego elementu.



Agenda

1 Algorytm Nelder-Mead

2 Zadanie

3 Pliki do wysłania



Pliki do wysłania

Rozwiązane zadanie zawierać powinno następujące pliki:

- 1) optimization_nelder_mead.py,
- 2) test_optimization_nelder_mead.py.



Źródła I



John A. Nelder and Roger Mead.

A simplex method for function minimization. Computer Journal, 7:308–313, 1965.



Powodzenia!

