



Politechnika
Wrocławska

Metody Systemowe i Decyzyjne L

Optymalizacja numeryczna

Michał Czuba

W4N, K46

sem. letni 2023/24



Agenda

1 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 0. Domyślnie jest równy 1.
- **Beta** - Parametr kontrolujący skurcz. Określa "długość" skurczenia punktu. Mieści się w przedziale (0, 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 (0, 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 α zwraca odbicie punktu względem centroidu,
- `expand` - dla zadanego γ zwraca rozszerzony punkt względem centroidu,
- `contract` - dla zadanego β zwraca skurczoną wersję punktu względem centroidu,
- `shrink` - dla zadanego σ 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`.



John A. Nelder and Roger Mead.

A simplex method for function minimization.

Computer Journal, 7:308–313, 1965.

Powodzenia!