

Optymalizacja nieliniowa

Ćwiczenie projektowe 3

Optymalizacja wielowymiarowa metodą Rosenbrocka

1. Cel ćwiczenia

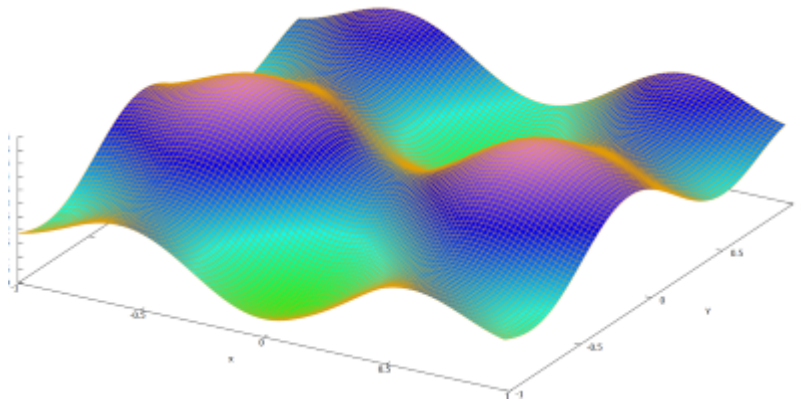
Celem ćwiczenia jest zapoznanie się z bezgradientową metodą Rosenbrocka optymalizacji wielowymiarowej poprzez jej implementację i zastosowanie do wyznaczenia minimów i maksimów wybranej funkcji.

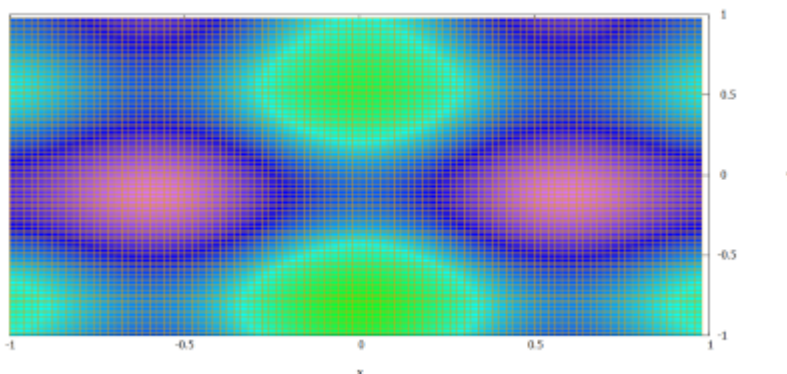
2. Funkcja celu

Funkcja celu dana jest wzorem

$$f(x, y) = x^2 - y^2 - \cos(1.8\pi x) - \cos(1.6\pi(y - 0.5)) + 3.$$

Jej wykres dla $(x, y) \in [-1, 1] \times [-1, 1]$ przedstawiono poniżej.





3. Algorytmy optymalizacyjne

Do wyznaczenia ekstremów funkcji celu należy zastosować metodę bezpośredniego przeszukiwania Rosenbrocka, przyjmując różne wartości współczynników ekspansji α i kontrakcji β :

- a) $\alpha = 2, \beta = \frac{1}{2}$;
- b) $\alpha = 3, \beta = \frac{1}{3}$;
- c) $\alpha = 4, \beta = \frac{1}{4}$.

4. Zadanie do wykonania

Zadanie polega na wykonaniu optymalizacji dla 100 losowo wybranych punktów startowych z obszaru $[-1, 1] \times [-1, 1]$ dla różnych wartości współczynników ekspansji α i kontrakcji β .

Wyniki, oddzielnie dla minimalizacji i maksymalizacji, należy zebrać w pliku xlsx w arkuszu *_wyniki*. Analogicznie wartości średnie należy przedstawić w arkuszu *_wartości_średnie*.

Dodatkowo, dla jednego wybranego punktu startowego, w arkuszu *_wykresy*, należy narysować 3 wykresy. Na każdym, na wykres poziomic należy nanieść ciągi punktów uzyskanych w kolejnych iteracjach, począwszy od punktu startowego a skończywszy na rozwiązaniu optymalnym:

- wykres 1 – dla $\alpha = 2, \beta = \frac{1}{2}$;
- wykres 2 – dla $\alpha = 3, \beta = \frac{1}{3}$;
- wykres 3 – dla $\alpha = 4, \beta = \frac{1}{4}$.

5. Sprawozdanie

Sprawozdanie należy przygotować w formacie pdf (plikowi należy nadać nazwę: *nazwisko1_nazwisko2_p3.pdf*). Sprawozdanie powinno zawierać:

stronę tytułową, spis treści, opis zastosowanych metod, parametry poszczególnych algorytmów, dyskusję wyników (porównanie dokładności, zbieżności) oraz wnioski. Dodatkowo, w sprawozdaniu należy umieścić kody zaimplementowanych metod oraz wykorzystane biblioteki i funkcje. Wyniki optymalizacji oraz wykresy należy przygotować w formacie xlsx lub xls (plikowi należy nadać nazwę: *nazwisko1_nazwisko2_p3.xlsx*).

Nieskompresowane pliki należy odesłać na adres: kpupka@prz.edu.pl.