

Ćwiczenie 2 - Algorytmy ewolucyjne i genetyczne

1) Treść zadania

Zaimplementować algorytm ewolucyjny dla problemu minimalizacji funkcji n-zmiennych np. dwuwymiarowe: Rosenbrocka, Shuberta, Bird Function.

2) Przyjęte założenia

- Selekcja turniejowa
- Sukcesja elitarna
- Kryterium stopu: liczba iteracji
- Krzyżowanie przy użyciu pełnej rekombinacji arytmetycznej
- Mutacja gaussowska

3) Raport z przeprowadzonych eksperymentów

- Min globalne funkcji Rosenbrocka:

$$\min ((1-x)^2 + 100 * (y-x^2)^2) = 0$$

w $(x, y) = (1, 1)$

- Czerwone kropki reprezentują populację początkową, zielone pozostałe

a) Parametry zalecane w wykładu:

Rozmiar elity: 1

Rozmiar populacji: 20

Liczba iteracji: 500

Sigma: 0.1

Startowa populacja: $x \in (-2, -1)$,

$y \in (-1, 0)$

wynik: $x=0.9979835088311946$,

$y=0.9958788765814665$,

$f(x,y)=4.916455574967659e-06$

b) Rozmiar elity: 1

Rozmiar populacji: 2

Liczba iteracji: 100

Sigma: 0.1

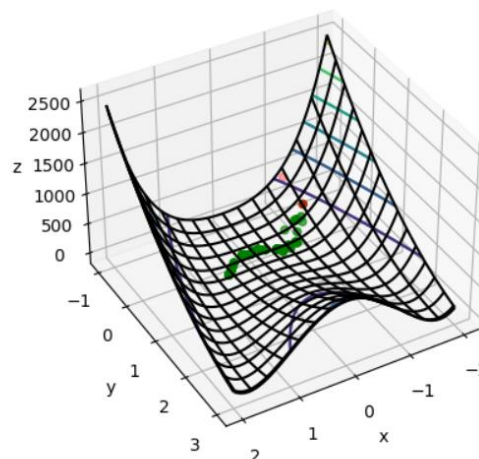
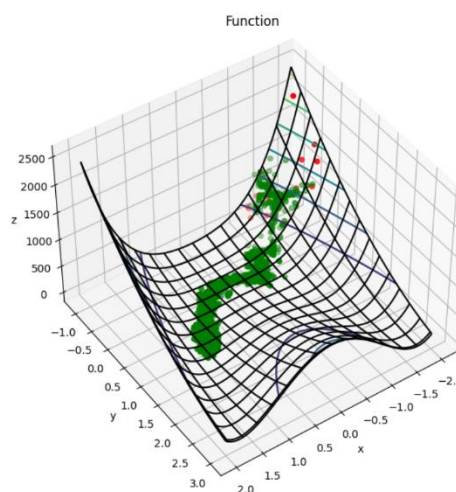
Startowa populacja: $x \in (-2, -1)$,

$y \in (-1, 0)$

Wynik: $x = 0.6214341836409492$,

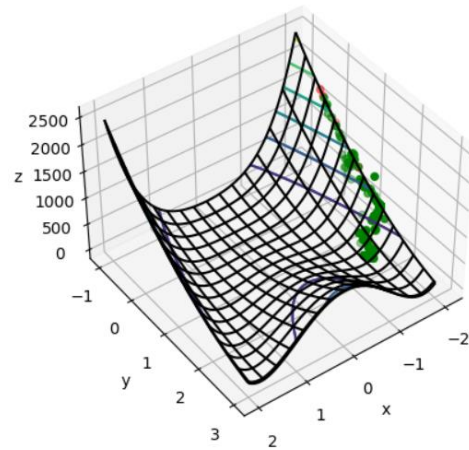
$y=0.42157936701665766$,

$f(x, y)=0.2686204481593991$



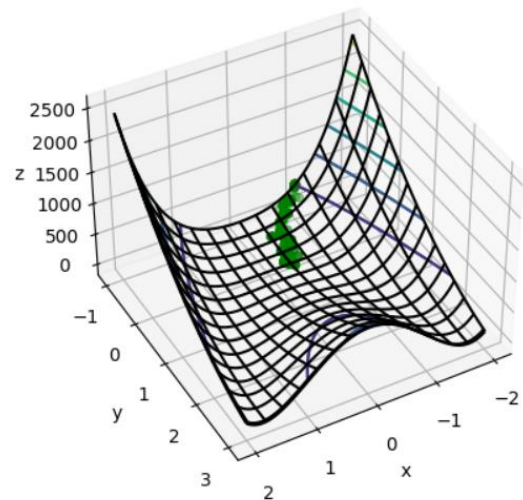
c) Rozmiar elity: 1
Rozmiar populacji: 5
Liczba iteracji: 50
Sigma: 0.1
Startowa populacja: $x \in (-2, 2)$,
 $y \in (-1, 3)$

Wynik: $x = -1.4900241863209542$,
 $y = 1.67926349536976$,
 $f(x,y) = 35.458429689086515$



d) Rozmiar elity: 1
Rozmiar populacji: 5
Liczba iteracji: 100
Sigma: 0.1
Startowa populacja: $x \in (-1, -1)$,
 $y \in (-1, -1)$

Wynik: $x = -0.22736647197614301$,
 $y = 0.04864382404042718$,
 $f(x,y) = 1.5073597368247356$



4) Wnioski

Z przeprowadzonych wyżej eksperymentów wynika, iż istotne jest odpowiednie dobranie parametrów:

- Przy zbyt małej ilości iteracji program 'nie zdąży' odnaleźć minima.
- Przy zbyt małym rozmiarze populacji odnalezienie minima może zająć znacznie więcej iteracji.
- Przy populacji klonów istotna jest odpowiednie silna mutacja oraz odpowiednio duża liczba iteracji
- Im większa liczba iteracji, populacji tym większa szansa na dotarcie do minima