Piotr Szmurło 303785 WSI21Z

Ćw 2. (7 pkt), data oddania: do 08.11.2021 - Algorytmy ewolucyjne i genetyczne

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

Chart

Description automatically generatedChart, bubble chart

Description automatically generatedWyniki eksperymentów (Bird Function, wartość minimum globalnego -106.764537):

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Rozmiar populacji | Średni czas działania z trzech prób (500 iteracji) | Średnia wartość funkcji celu |
| 20 | 0.68s | -106.7877154742328 |
| 50 | 1.62s | -106.78773161600293 |
| 100 | 3.20s | -106.78773348229161 |
| 200 | 6.55s | -106.78773363342042 |
| 500 | 17.33s | -106.78773368433772 |

Chart, scatter chart

Description automatically generatedA picture containing diagram

Description automatically generated

Chart, scatter chart

Description automatically generatedChart, bubble chart

Description automatically generatedChart, bubble chart

Description automatically generatedChart, bubble chart

Description automatically generatedChart

Description automatically generatedChart, scatter chart

Description automatically generated

i = 50

Wnioski i obserwacje:

Bardzo ważnym elementem jest równomierne pokrycie dziedziny populacją początkową. Dzięki temu osobniki w okolicy maksimum globalnego mają szansę na zdominowanie populacji (wiele optimów jest sprawdzane). Gdy populacja początkowa składa się z klonów losowego punktu, występuje duże ryzyko utknięcia algorytmu w minimum lokalnym. W takim wypadku można odpowiednio zwiększyć siłę mutacji, aby populacja miała szansę przejść do lepszego minimum (mimo to startowanie z jednego, losowego punktu nie jest zbyt dobrym rozwiązaniem).

Równomierne pokrycie dziedziny wiąże się z zwiększeniem wielkości populacji, jednak wydłuża to czas działania algorytmu.

Zbyt duży rozmiar elity może powodować gorsze właściwości eksploracyjne algorytmu (zwiększają się za to zdolności eksploatacyjne) – przeżywa zbyt mało słabych osobników, które mogą być bliżej lepszego minimum niż reszta populacji.

Zwiększenie siły i prawdopodobieństwa mutacji zwiększa właściwości eksploracyjne populacji, jednak może spowodować problem ze znalezieniem ostatecznego punktu z wysoką precyzją (eksploatacja). Dobrym podejściem mogłoby być ustawienie dużych wartości związanych z mutacją i zmniejszanie ich wraz z kolejnymi iteracjami.