Cel ćwiczenia:

Celem ćwiczenia było przedstawienie działania algorytmu genetycznego na przykładzie wyszukiwania wartości maksymalnej funkcji kwadratowej:

f(x) = 2 (x^2+ 1) dla przedziału [0, 127].

Ćwiczenie:

Do celu ćwiczenia został utworzony Chromosom, którego wartość zapisana jest przy pomocy 7 bitów, co ułatwia zaimplementowanie jego krzyżowania oraz mutowania.

Jako dodatkowe pola chromosomu zostały dodane, wartość dziesiętna, wartość funkcji adaptacji oraz szansa na przetrwanie.

Pierwszym krokiem programu jest utworzenie populacji początkowej składającej się z losowych chromosomów w zdefiniowanej ilości oraz policzenie wartości z nimi związanymi, takimi jak wartość funkcji adaptacji lub szansa na przetrwanie. Następnie program wchodzi w swoją główną pęntlę, w której selekcjonuję najlepiej przystosowane osobniki, dobiera je w pary, krzyżuje oraz mutuję losowe bity.

Selekcjonowanie:

następuje poprzez wylosowanie chromosomu posiadającego swój przedział procentowy w wylosowanej liczbie. (Ruletka)

Dobieranie w pary:

losowość jest zaimplementowana poprzez wymieszanie kolekcji z chromosomami.

Krzyżowanie:

przebiega poprzez podział rodziców w losowo wybranym punkcie zwanym lokusem oraz poprzez późniejsze zamienienie i sklejenie ich ponownie w naprzemiennej kolejności.

Mutowanie:

polega na wybraniu losowego bitu i zmianie jego wartości na odwrotną.

Tak otrzymane chromosomy potomne są później dodawane do głównej populacji i selekcjonowane w kolejnych iteracjach.

Wnioski:

1. Głównym atutem tego algorytmu jest jego duża niezawodność oraz jego progresywny charakter w otrzymywaniu coraz bardziej zbliżonego wyniku do najlepszego rozwiązania. Metoda ta jest odporna na znajdowanie lokalnych minimów i maximów.

2. Jest to algorytm o dużej złożoności obliczeniowej.

3. Dużym problemem przy stosowaniu tego rozwiązania jest wyznaczenie warunku końcowego, który często może być nieokreślony, jak i również czas otrzymania optymalnego wyniku w związku z uzależnieniem tej techniki od prawdopodobieństwa.