*дата :*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **НУЛП, ІКНІ, САП** | | Тема | оцінка | підпис |
| КНC-13 | Лабораторна робота №4 | Знаходження екстремумів ф-ії з допомогою генетичного алгоритму |  |  |
| Мальчишин Р. | |
| Методи нечіткої логіки та еволюційні алгоритми при автоматизованому проектуванні | | Викладач: | |
| Кривий Р. З. | |

**Мета:** Ознайомитися з основними теоретичними відомостями, вивчити еволюційні оператори схрещування та мутації, що використовуються при знаходженні значень цільової функції.

**Теоретичні відомості**

У загальному розумінні генетичні алгоритми (genetic algorithms) – це алгоритми, що використовують механізмами еволюції живої природи – природний відбір і генетичне наслідування. Генетичні алгоритми сьогодні застосовуються в різних галузях. Зокрема їх успішно використовують для розв’язування ряду важливих задач в економіці, бізнесі, техніці. З їх допомогою були розроблені промислові проектні рішення, що сприяли значній економії коштів і ресурсів. Фінансові компанії широко використовують ці засоби для прогнозування розвитку фінансових ринків для управління пакетами цінних паперів.

До основних характеристик ГА належать: розмір популяції (population size), оператор селекції (selection), оператор кросовера (crossover) і правила його використання, оператор мутації (mutation) і його параметри, оператор редукції (reduction), правило (критерій) зупинки процесу виконання генетичного алгоритму (stopping criteria). Оператори селекції, кросовера, мутації і редукції ще називають генетичними операторами.

**Індивідуальне завдання. Варіант 12**

Розробити програму, яка реалізовує генетичний алгоритм пошуку максимального і мінімального значення цільової функції - f(x) = a + bx + cx2 + dx3 в інтервалі x = [-10, 53].

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № варіант | a | b | c | d |
| 12 | 71 | 3 | -120 | 2 |

**Код програми:**

function y = fun(x)

y = 71 + 3\*x(1) -120\*x(2)+2\*x(3);

function [c, ceq] = constraint(x)

c = [1.5 + x(1)\*x(2) + x(1) - x(2);

-x(1)\*x(2) + 10];

ceq = [];

ObjectiveFunction = @fun;

nvars = 3;

LB = [-10];

UB = [53];

ConstraintFunction = @constraint;

[x,fval] = ga(ObjectiveFunction,nvars,[],[],[],[],LB,UB,ConstraintFunction)

**Результат виконання**

**№1.** Максимальне значення функції = 99.3003, при значеннях x=-1.0155; x2=-0.1709; x3=-8

Мінімальне значення функції = -41500, при значеннях x=0.1021; x2=344.6759; x3=-105.2610

**№2.** Максимальне значення функції = 62.3209, при значеннях x=-1.7670; x2=0.0382; x3=0.6010

Мінімальне значення функції = -40082, при значеннях x=0.5873; x2=332.7327; x3=-113.4057

**№3.** Максимальне значення функції = 102.3545, при значеннях x=-0.7866; x2=-0.2877; x3=-0.4046

Мінімальне значення функції = -34.6968, при значеннях x=-0.3803; x2=8968; x3=1.5272

**Висновок**

Виконуючи лабораторну роботу я ознайомився з основними теоретичними відомостями, вивчив еволюційні оператори схрещування та мутації. Виконав індивідуальне завдання, яка полягає у знаходженні максимуму та мінімуму цільової функції за допомогою генетичного алгоритму.