

Мета роботи

Ознайомитися з основними теоретичними відомостями про методи еволюційного пошуку. Вивчити роботу функції `ga` пакету Matlab.

Завдання

В – 7

Розробити за допомогою пакету Matlab програмне забезпечення, що реалізує 2 методи еволюційного пошуку.

№ варіанту	№ задачі	Еволюційні оператори		
		Відбір	Схрещування	Мутація
7	1	пропорційний	одноточечне	гауссовська
	2	ранжирування	рівномірне	випадкова

Виконання індивідуального завдання

Виконуючи завдання лабораторної роботи, я використовував C#, оскільки мені не вдалося встановити MATLAB на домашній комп'ютер.

Для тестування я вибрав функцію з лабораторної роботи 4, а саме:

$$f(x) = 10 - 20x - 40x^2 + x^3$$

З першою конфігурацією я знайшов мінімум функції, а другою – максимум. Код програми та допоміжних бібліотек, різних видів схрещувань, мутацій і відбірів можна знайти у репозиторії за шляхами:

1) `./GeneticSharp-master/GeneticSharp.Domain/*.cs`

a) *Crossovers*

i) *UniformCrossover*

ii) *OnePointCrossover*

b) *Mutations*

i) *TworsMutation*

c) *Selections*

i) *RouletteWheelSelection*

ii) *EliteSelection*

2) `./GeneticSharp-master/GeneticSharp.Extensions/*.cs`

3) `./Labworks.ConsoleApp/*.cs`

a) *Program.cs*

4) `./Labworks.Framework/*.cs`

a) *Mutations*

i) *GaussianMutation*

Результати виконання роботи

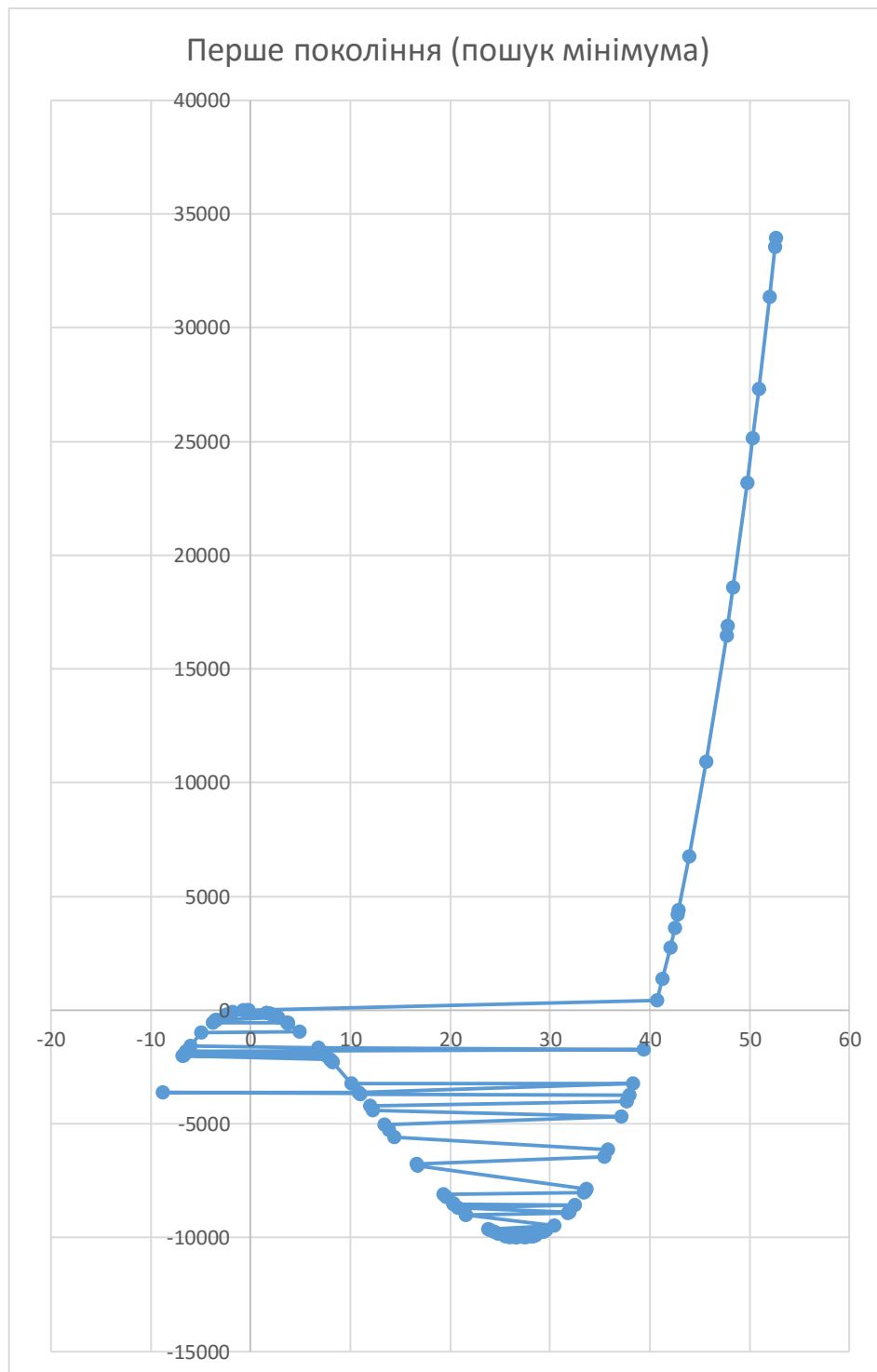


Рис. 1. Перше покоління (пошук мінімуму)

Мінімум у точці (26.64615385, -10004.38774) з оцінкою 0.981898

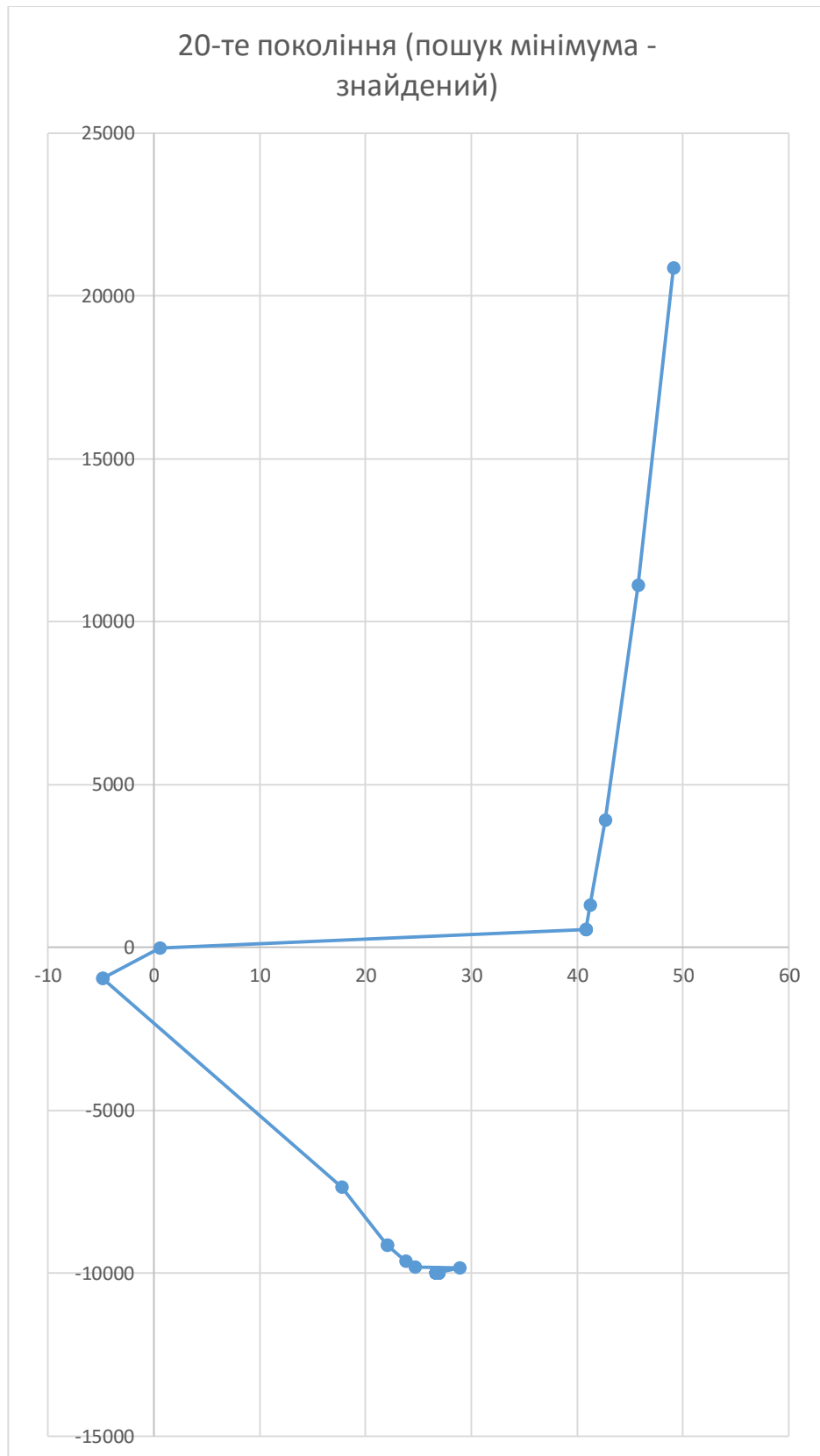


Рис. 2. 20-те покоління (пошук мінімуму - знайдений)

Мінімум у точці (26.87692308; -10007.24234) з оцінкою 0.981949861

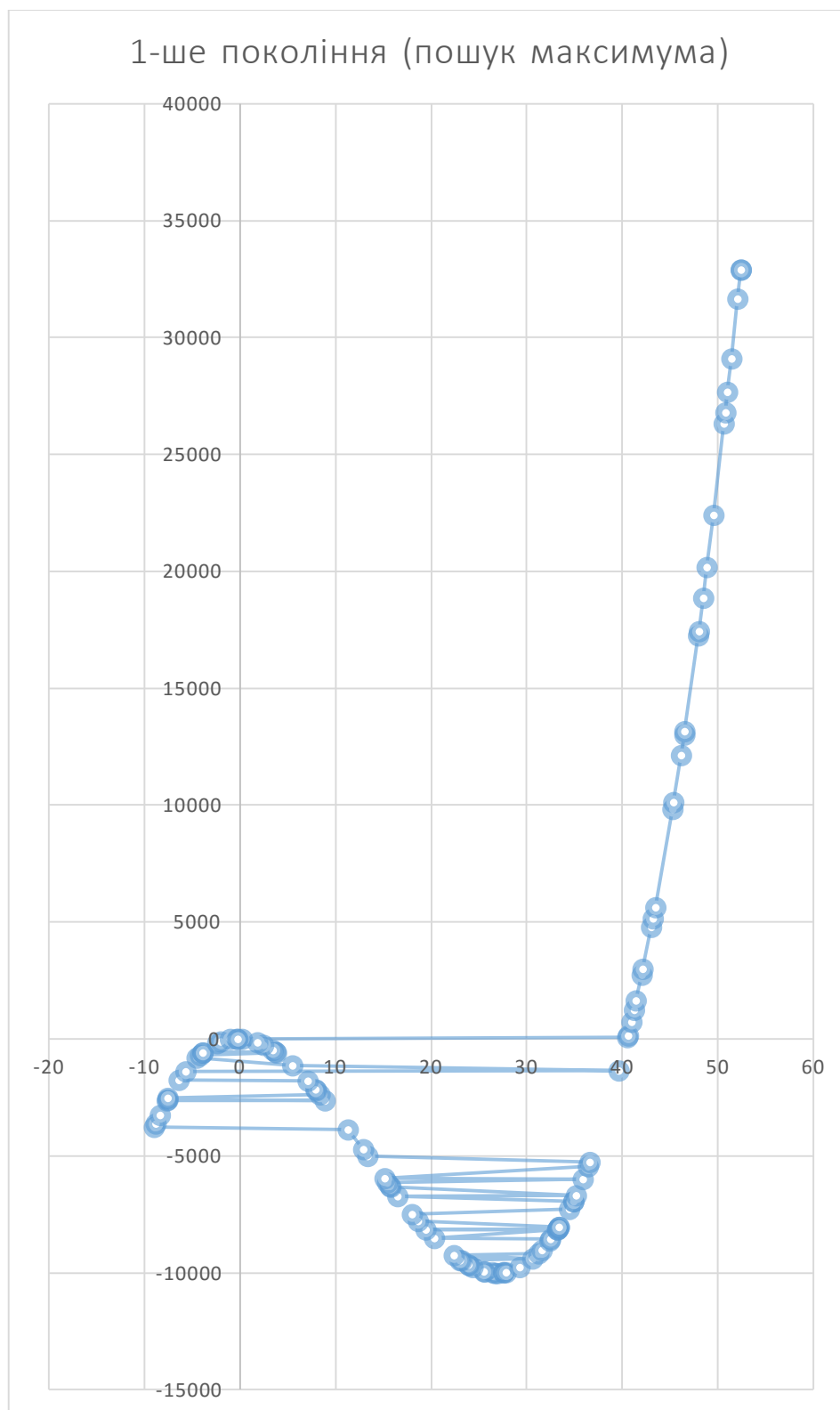


Рис. 3. 1-ше покоління (пошук максимуму)

Максимум у точці (52.36923077, 32885.68016) з оцінкою 0.797921457

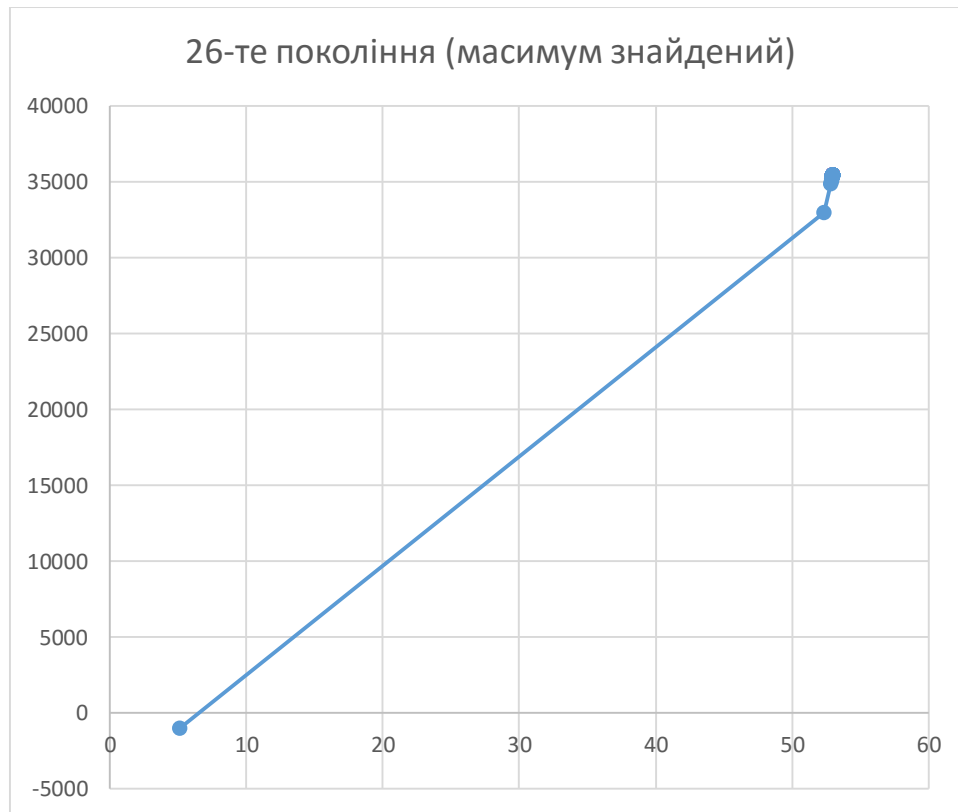


Рис. 4. 26-ше покоління (пошук максимуму - знайдено)

Максимум у точці (53, 35467) з оцінкою 0.844854545

Всі проміжні результати для кожного покоління можна знайти у текстових, та у вручну згенерованих файлах Microsoft Excel за шляхами:

- `./results/lab-2-min[max]/*.txt(xls1)`

Як можна бачити з проміжних результатів, бажаний результат можна отримати вже після двох поколінь.

Висновок

Виконавши дану лабораторну роботу я ознайомився з теоретичними відомостями про методи еволюційного пошуку, реалізував еволюційні оператори згідно завдання. Генетичні алгоритми мають незначну похибку, яку можна усунути, вибравши інші методи відбору (турнір, наприклад; можна збільшити кількість хромосом, або перевизначити умови завершення пошуку).

Незручним в цьому алгоритмі є задання умови завершення пошуку, і оцінки результату (у разі, якщо функція ще невідома, і не можна вказати її меж на проміжку). В даній реалізації умова виходу - це непокращення результату після заданої кількості поколінь, а оцінка меж функцій досить приблизна (зроблена виходячи з побудованого графіку функції).

Код програми та допоміжних бібліотек, різних видів схрещувань, мутацій і відбірів, проміжних результатів можна знайти у репозиторії.