**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«Национальный исследовательский университет ИТМО»**

**(Университет ИТМО)**

**Факультет Институт прикладных компьютерных наук**

**Образовательная программа 01.04.02**

Отчет

по лабораторной работе №3

по дисциплине **«Генетические алгоритмы»**

Выполнил: **студент группы M4130 Шакиров К. И.**

Проверил: **Муратов С. Ю.**

Санкт-Петербург

2024

# Генетический алгоритм для задачи оптимизации непрерывной функции

## Цель работы.

Получить навыки разработки и анализа эволюционных операторов генетического алгоритма для решения задачи оптимизации непрерывной вещественнозначной функции.

## Ход работы.

### Была реализована генерация кандидатов из распределения равномерного распределения U [-5; 5] размерности n.

### В операции кроссинговера я выбираю случайным образом N точек, где N это переданный параметр количества точек для кроссинговера.

### В качестве мутации реализовано наложение нормального шума N (0, sigma), где sigma из U [0, 1] на 1% случайных координат.

2.4 Результаты тестирование представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты экспериментов

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Размер проблемы | Размер популяции | Количество итераций | Результат |
| 2 | 10 | 100 | 9.99 |
| 10 | 20 | 5000 | 9.97 |
| 20 | 20 | 5000 | 9.85 |
| 50 | 10 | 10000 | 9.61 |
| 100 | 10 | 20000 | 9.77 |

## Ответы на вопросы:

### В данной задаче кажется, что изменения, внесенные оператором мутации, имели больший эффект на итоговый результат, чем оператор кроссовера.

### Увеличение размера популяции приводит к линейному увеличению времени работы алгоритма, но оказывает незначительное влияние на эффективность достижения оптимального результата. Например, при размерности задачи 100 и количестве поколений 10000 разница в результатах между популяциями в 10 и 100 составляла всего 0.1.

### В данной задаче диапазон значений (-5 до 5) указан для обеспечения валидности работы фитнес-функции и для оптимизации оператора мутации путем отбрасывания невалидных изменений. Однако, это условие не является строго обязательным, поскольку алгоритм рассматривает фитнес-функцию как "черный ящик", и это не должно препятствовать алгоритму сойтись к оптимуму в итоге.

Ссылка на репозиторий: https://github.com/PapaJool/ea-lab3