

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
«ЛЭТИ» ИМ. В.И. УЛЬЯНОВА (ЛЕНИНА)
Кафедра МО ЭВМ

ОТЧЕТ
по учебной практике
Тема: Нахождение глобальных экстримумов полинома
генетическим алгоритмом

Студент гр. 1383

Кошкин Е.А.

Преподаватель

Жангиров Т.Р.

Санкт-Петербург

2023

Задача.

Разработать программу с графическим интерфейсом, находящую глобальный минимум и максимум полинома степени не выше 10 при помощи генетического алгоритма.

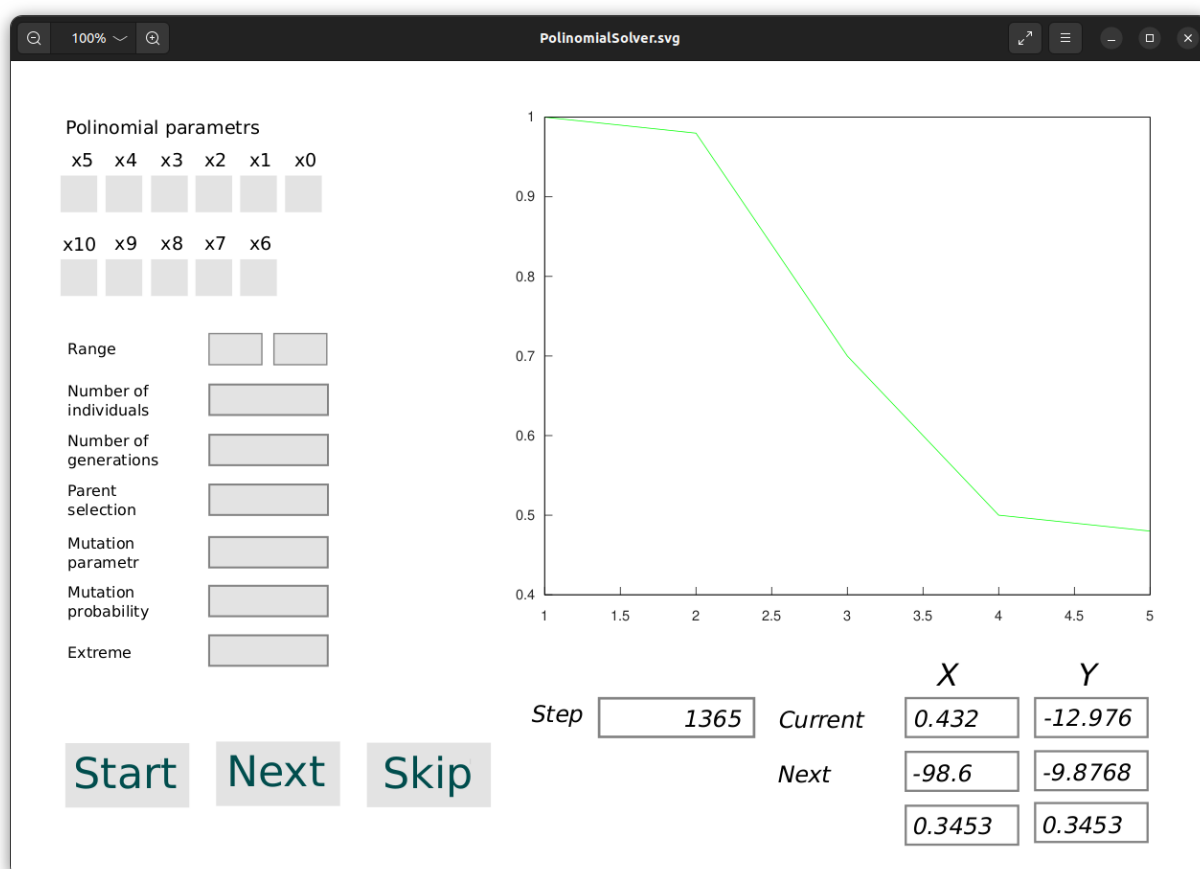
Требования.

- Программа должна иметь GUI
- Должна быть возможность задать данные через GUI (CLI), чтение из файла, случайную генерацию.
- Алгоритмы реализуются самостоятельно.
- Настройкой параметров алгоритмов должна производиться пользователем.
- Пошаговая визуализация поиска решения (как меняется аппроксимирующая функция, текущий экстремум, текущее решение оптимизационной задачи). Также должны отображаться 2 следующих лучших решения.
- Должна быть возможность перейти к конечному решению пропустив все шаги.
- Должен присутствовать график изменения функции качества решения с каждым шагом, дополняющийся с каждым шагом.

Выполнение работы.

Итерация №1.

Разработан прототип GUI. Внешний вид виджетов может измениться, но функционал останется.



Для решения задачи выбрана следующая модификация ГА.

Метрика. Функция качества - значение полинома в данной точке.

Выбор родителей. Пользователю будет предложено несколько вариантов: панмиксия, генотипные инбридинг и аутбридинг.

Рекомбинация. Линейная.

Мутация. Ген мутирует следующим образом:

новая переменная = старая переменная $\pm \alpha \cdot \delta$,

где знаки + или – выбираются с равной вероятностью, $\alpha = 0,5 \times$

\times поисковое пространство (интервал изменения данной переменной),

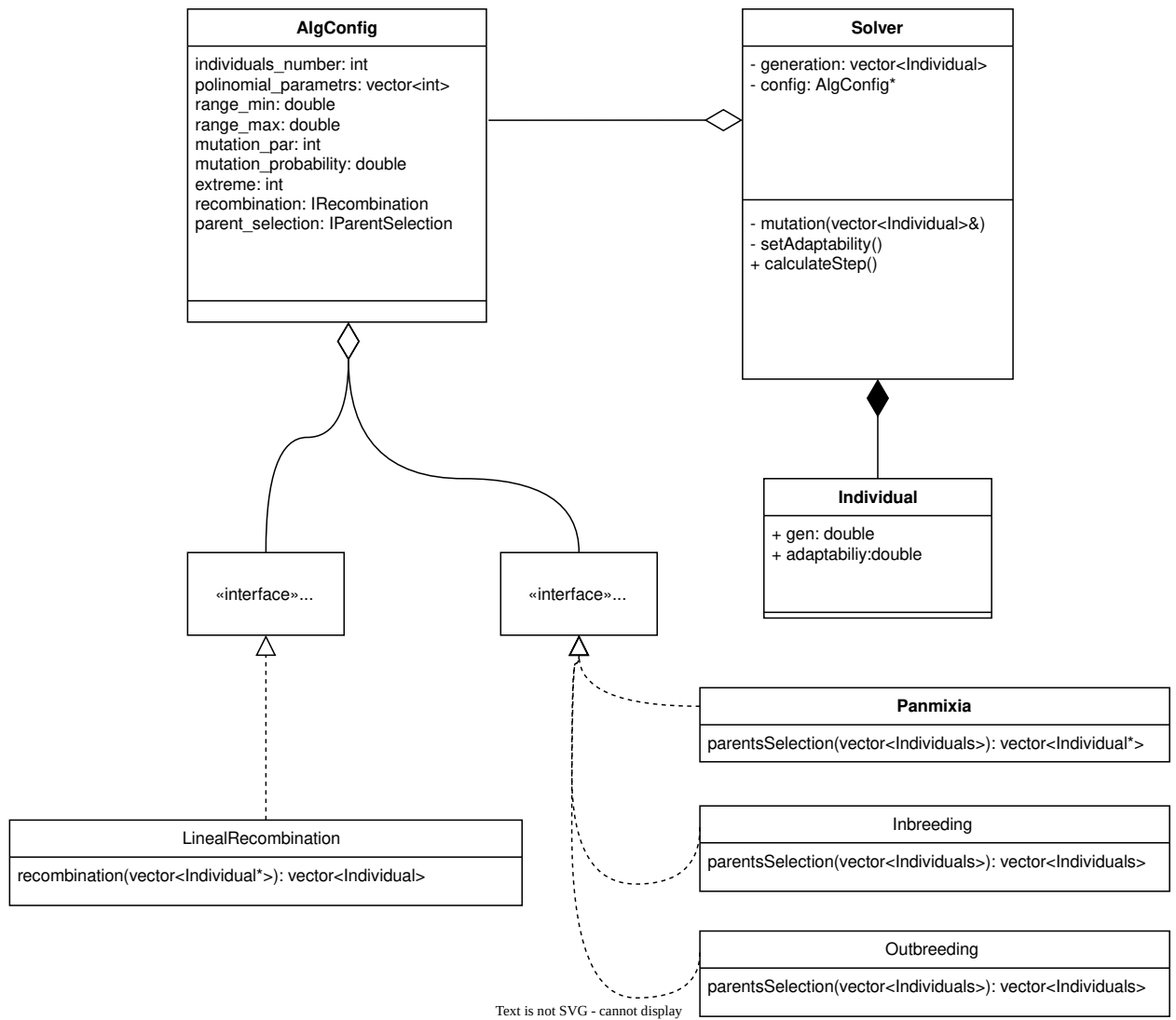
$$\delta = \sum_{i=1}^m a(i) 2^{-i}$$

$a(i) = 1$ с вероятностью $\frac{1}{m}$, в противном случае $a(i) = 0$, m — параметр.

Вероятность мутации и параметр m задаются пользователем.

Отбор. В качестве стратегии отбора выбран элитарный отбор.

На представленной ниже диаграмме показаны предполагаемые структуры классов модели и их отношения. Особь - класс Individual, имеющий два поля - Gen и Adaptibility. Соответственно поколение - vector<Individual>.



Предполагаемый стек технологий:

SFML. Графическая 2D библиотека.

TGUI. Библиотека виджетов, сделанная на SFML.

Matplot++. Библиотека для отрисовки графиков.