

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

ОТЧЕТ
по учебной практике
по направлению «Генетические алгоритмы»

Студент гр. 2383

Борисов И.П.

Преподаватель

Жангиров Т.Р.

Санкт-Петербург

2024

Цель работы

Сделать частично работающий GUI. Генетический алгоритм должен быть частично реализован.

Задание

Сделать GUI, где решается генетическим алгоритмом задача: Дано N матриц A с произвольными размерами ($A_1: p_0 \times p_1, A_2: p_1 \times p_2, \dots, A_N: p_{N-1} \times p_N$). Необходимо определить порядок перемножения матриц, чтобы минимизировать количество операций умножения для вычисления результирующей матрицы $B: p_0 \times p_N$. И в зависимости от выбора пользователя данные вводятся вручную, считываются с файла или случайно генерируются.

Выполнение работы.

Был доработан GUI: окно ввода вручную изменено, изменено окно процесса работы ГА.

При выборе ручного ввода открывается окно (Рисунок 1), где пользователь может добавлять матрицы формата $a;b$ (размер матрицы). При нажатии кнопки «Добавить», введённые данные сохраняются, а строка ввода очищается. При нажатии кнопки «Далее» текущее окно сворачивается, открывается новое окно для ввода параметров генетического алгоритма (Рисунок 2): размер популяции, количество поколений, вероятность скрещивания, вероятность мутации. При нажатии кнопки «Далее», введённые данные сохраняются, открывается окно процесса выполнения.

В окне процесса появились две новые кнопки (Рисунок 3): «Далее», «В конец». Первая кнопка будет демонстрировать следующий шаг работы алгоритма (Следующее поколение), вторая – прогонять сразу весь алгоритм до последнего поколения.

Были созданы два Синглтон класса: класс параметров генетического алгоритма, класс всех матриц. Это сделано для доступа к данным этих классов в любом месте кода без передачи через конструкторы. Также требуется всего по одному экземпляру данных классов.

Был создан класс Хромосомы, полями которого является List матриц, сумма операций данной хромосомы, список номеров операций (что было описано в прошлом отчёте). При создании экземпляра данного класса, генерируется случайная последовательность операций, а также высчитывается количество операций при перемножении матриц в заданном порядке.

Был создан класс алгоритмов, в котором создаётся первое поколение, создаётся List с долями хромосом (Процент операций, от суммарного числа операций всех хромосом), высчитывается общая сумма операций, а также реализован метод упорядоченного скрещивания. Метод упорядоченного скрещивания работает следующим образом: Выбирается случайный интервал на List'e последовательностей, две хромосомы обмениваются выбранным интервалом, затем последовательно заполняются оставшимися элементами из своего предка.

Для проверки корректности работы реализованных методов и классов в окно процесса выводятся хромосомы, количество их операций, а при нажатии кнопки «Далее» к случайным двум хромосомам применяется скрещивание.

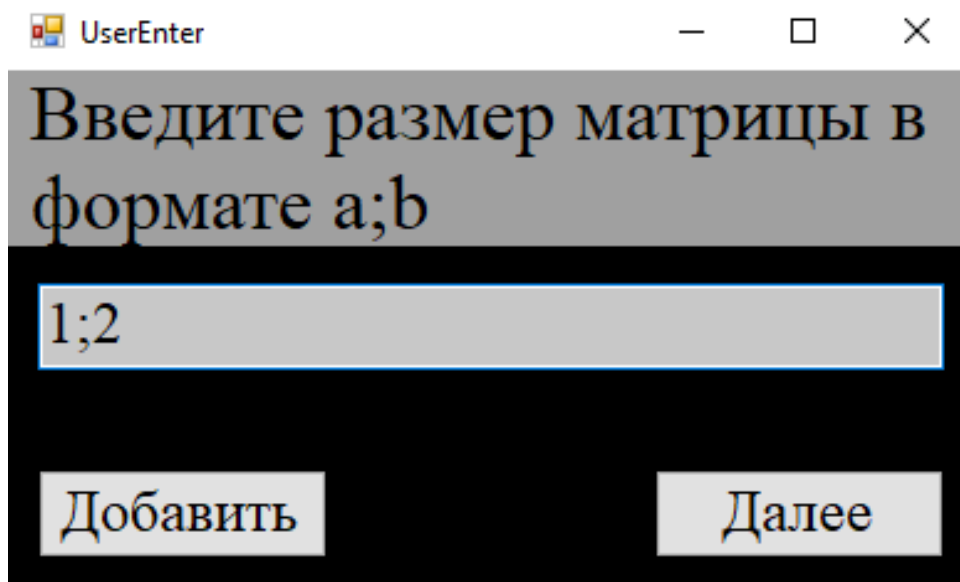


Рисунок 1.

UserEnterParameters

Введите параметры генетического алгоритма

Размер популяции (целое число)	Вероятность скрещивания ($0 < X < 1$)
<input type="text" value="6"/>	<input type="text" value="0.5"/>
Количество поколений (целое число)	Вероятность мутации ($0 < X < 1$)
<input type="text" value="6"/>	<input type="text" value="0.5"/>

Далее

Рисунок 2.

Procces

Процесс работы

213-52;231-74;123-38;132-81;123-38;132-81;
213-52;132-74;231-38;132-81;123-38;132-81;

Далее

В конец

График

Рисунок 3.