**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**Санкт-Петербургский государственный**

**электротехнический университет**

**«ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина)**

**Кафедра МО ЭВМ**

**Отчет**

**по учебной практике**

**«Визуализация алгоритма на языке Java»**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Студентка гр. 6381 |  | Вероха В. Н. |
| Студент гр. 6381 |  | Вергейчик Г. Л. |
| Студент гр. 6381 |  | Ширяев Я. А. |
| Руководитель |  | Ефремов М. А. |

Санкт-Петербург

2018

**ЗАДАНИЕ**

**на учебную практику**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Студентка Вероха В. Н. группы 6381 | | |
| Студент Вергейчик Г. Л. группы 6381 | | |
| Студент Ширяев Я. А. группы 6381  Тема практики: Визуализация алгоритма на языке Java | | |
| Задание на практику:  Командная итеративная разработка визуализатора алгоритма на Java с графическим интерфейсом.  Алгоритм: Backtracking (поиск с возвратом) на примере квадрирования квадрата. | | |
| Сроки прохождения практики: 27.06.2018 – 10.07.2018 | | |
| Дата сдачи отчета: 00.07.2018 | | |
| Дата защиты отчета: 00.07.2018 | | |
|  | | |
| Студентка |  | Вероха В. Н. |
| Студент |  | Вергейчик Г. Л. |
| Студент |  | Ширяев Я. А. |
| Руководитель |  | Ефремов М. А. |

**Аннотация**

Целью данной работы является разработка визуализатора алгоритма backtracking (поиск с возвратом) на примере квадрирования квадрата.

При разработке программы использовался язык Java и среда IntelliJ IDEA. Для создания графического интерфейса – библиотека Swing.

**Summary**

The goal of this work is developing a visualizer of the algorithm backtracking (search with a return) for the example of square squaring.

For the development of the program used the Java language and the IntelliJ IDEA environment. For graphical interface - the Swing library.

**Содержание**

[Введение 5](#_Toc518298522)

[1. Формулировка задания 6](#_Toc518298523)

[2. Формальная постановка задачи 6](#_Toc518298524)

[3. Объяснение алгоритма 6](#_Toc518298525)

[a. Теоретическая справка 6](#_Toc518298526)

[b. Описание алгоритма 7](#_Toc518298527)

[4. Спецификация 7](#_Toc518298528)

[a. Исходные требования к программе 7](#_Toc518298529)

[b. Use case диаграмма 7](#_Toc518298530)

[c. Графический интерфейс 7](#_Toc518298531)

[d. Ход работы 14](#_Toc518298532)

[e. Диаграмма классов 14](#_Toc518298533)

[5. План разработки и распределение ролей в бригаде 14](#_Toc518298534)

[a. План разработки 14](#_Toc518298535)

[b. Распределение ролей в бригаде 14](#_Toc518298536)

[6. Тестирование программы 14](#_Toc518298537)

[Заключение 15](#_Toc518298538)

[Приложение. Код програмы 15](#_Toc518298539)

# Введение

В данной работе разрабатывается визуализатор алгоритма backtracking (поиск с возвратом) на примере квадрирования квадрата.

Разработанная программа решает задачу о разбиении квадрата на конечное число меньших по размеру квадратов. Пользователь вводит размеры квадрата, а на выходе получает его разбиение на меньшие квадраты. При этом количество квадратов минимально.

Целью работы в проекте является получение навыков работы в команде, а также усовершенствование знаний о языке программирования Java и системы контроля версий GitHub.

### Формулировка задания

Разработать визуализатор алгоритма backtracking (поиск с возвратом) на примере квадрирования квадрата с помощью языка программирования Java.

### Формальная постановка задачи

Дан квадрат, размеры которого задает пользователь. Большой квадрат (поле) требуется разбить на меньшие по размеру квадраты.

Должны быть соблюдены следующие требования:

* количество квадратов разбиения минимально;
* внутри поля нет пустот;
* меньшие квадраты не перекрываются и не выходят за пределы поля.

Входные данные:

Размер поля - одно целое число ***N***(2≤***N***≤40).

Выходные данные:

Разбиение поля на минимальное количество меньших квадратов. Визуализация работы алгоритма.

### Объяснение алгоритма

## Теоретическая справка

Поиск с возвратом (англ. backtracking) - общий метод нахождения решений задачи, в которой требуется полный перебор всех возможных вариантов в некотором множестве М. Как правило позволяет решать задачи, в которых ставятся вопросы типа: «Перечислите все возможные варианты …», «Сколько существует способов …», «Есть ли способ …», «Существует ли объект…» и т. п.

Термин backtracking был введен в 1950 году американским математиком Дерриком Генри Лемером.

Незначительные модификации метода поиска с возвратом, связанные с представлением данных или особенностями реализации, имеют и иные названия: метод ветвей и границ, поиск в глубину, метод проб и ошибок и т. д. Поиск с возвратом практически одновременно и независимо был изобретен многими исследователями ещё до его формального описания.

## Описание алгоритма

//Описание

### Спецификация

## Исходные требования к программе

//чуть позже

## Use case диаграмма

//Краткое описание

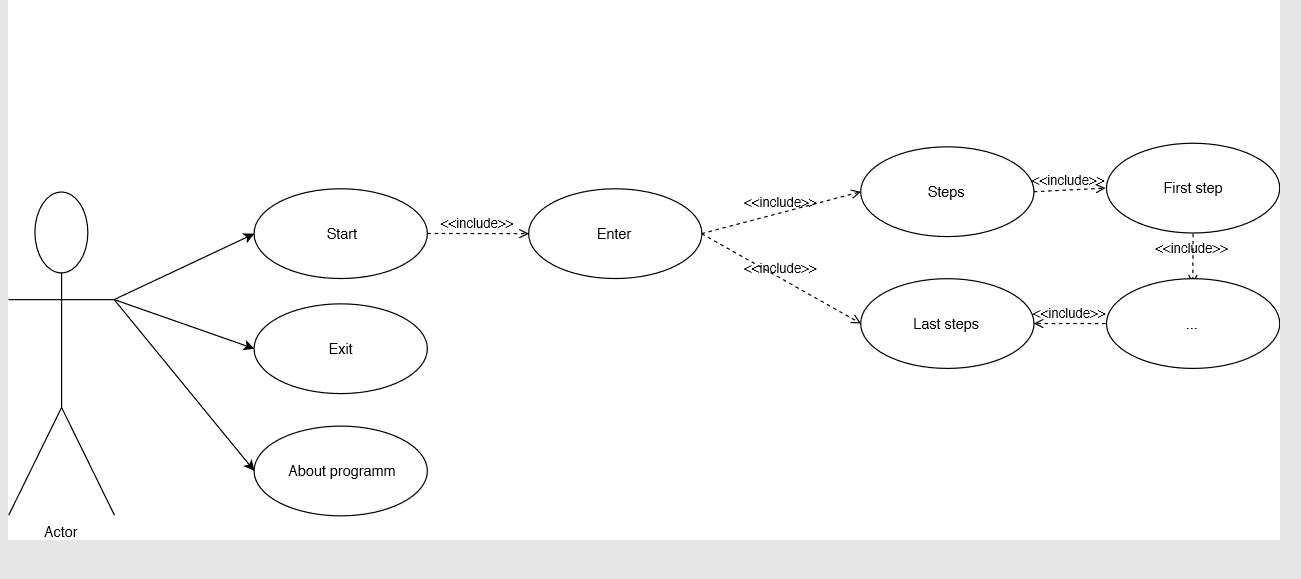


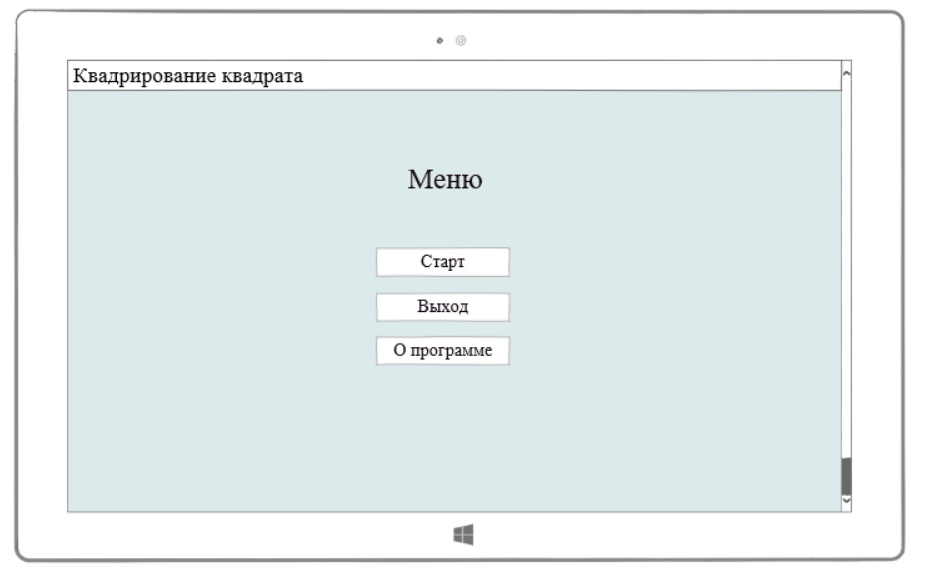
Рисунок номер . Use case диаграмма.

## Графический интерфейс

Ниже представлены эскизы работы программы.

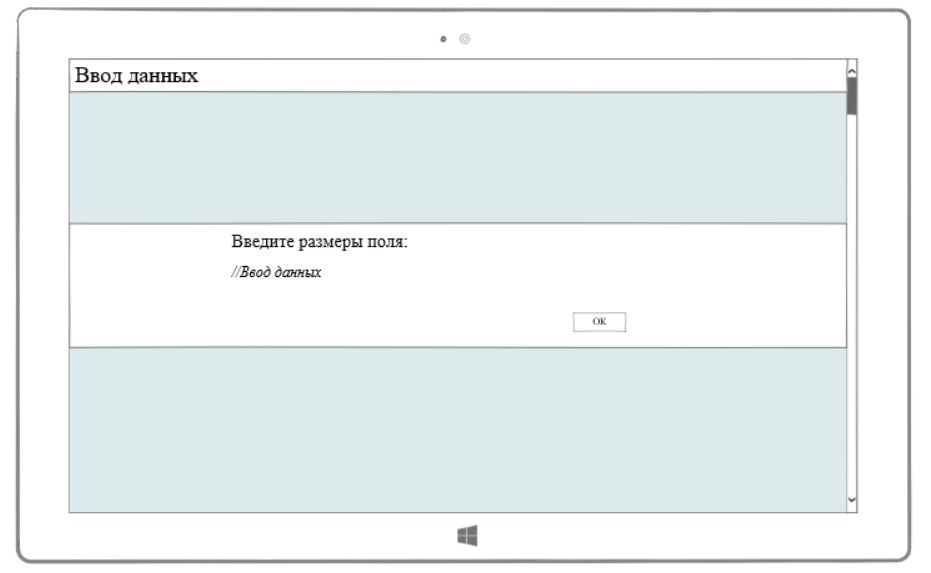
При запуске программы появляется меню (эск. 1) со следующими кнопками:

* «Старт» – запуск работы алгоритма;
* «Выход» – завершение программы (эск. 12);
* «О программе» – описание программы (эск. 11).



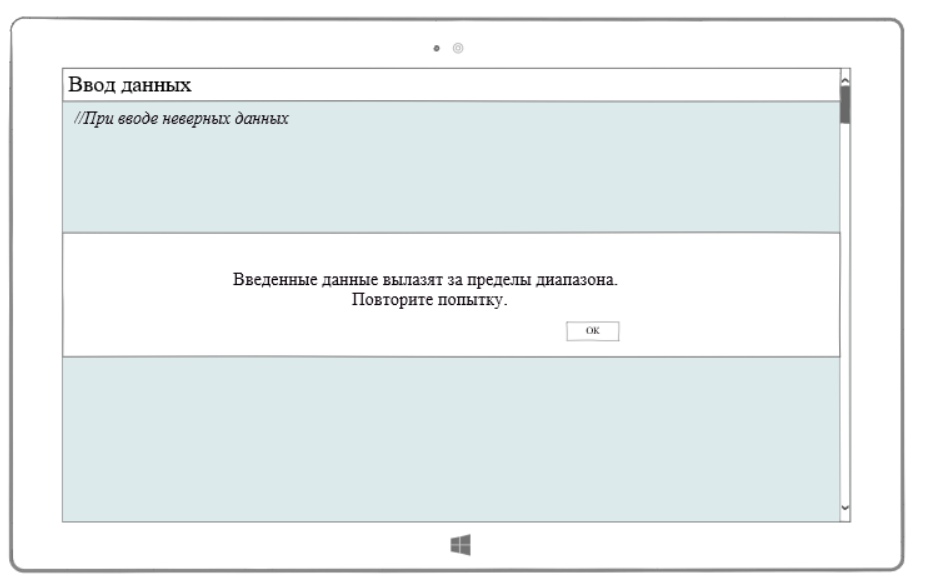
Эскиз 1. Меню программы.

При нажатии кнопки «Старт» программа запрашивает у пользователя размеры поля (эск. 2).

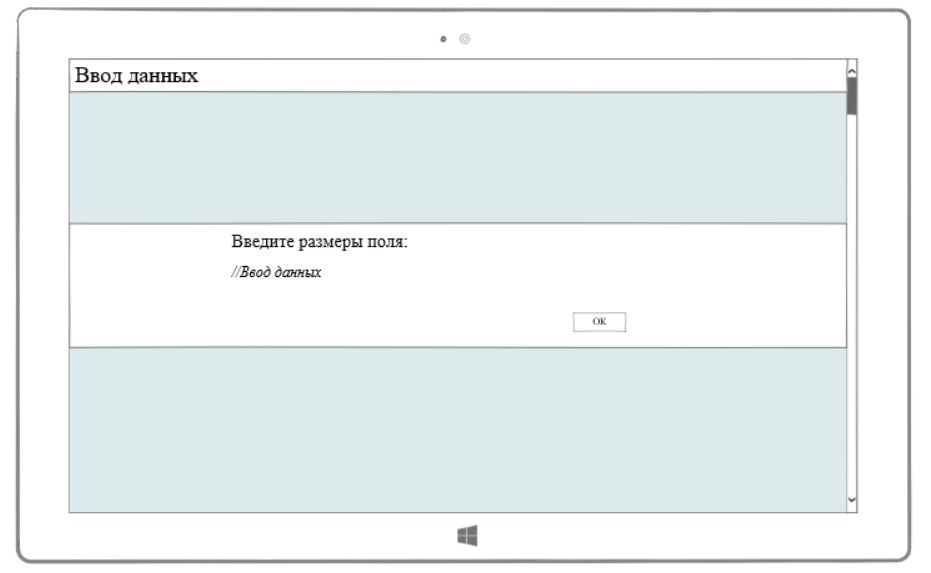


Эскиз 2. Ввод данных.

При неверном вводе размеров поля (большего квадрата) всплывает предупреждении (эск. 3). И у пользователя повторно запрашиваются размеры поля (эск. 4).

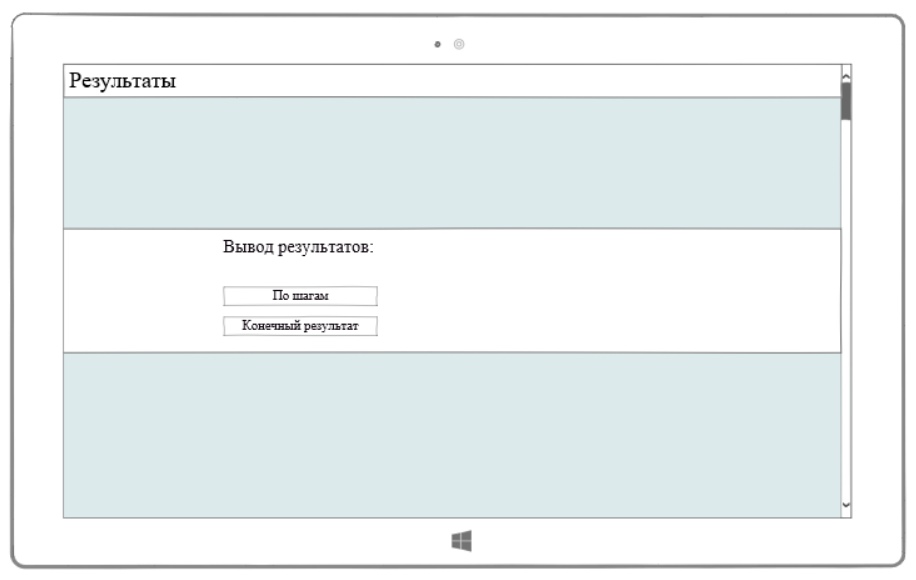


Эскиз 3. Предупреждении о неверно введенных данных.



Эскиз 4. Повторный ввод данных.

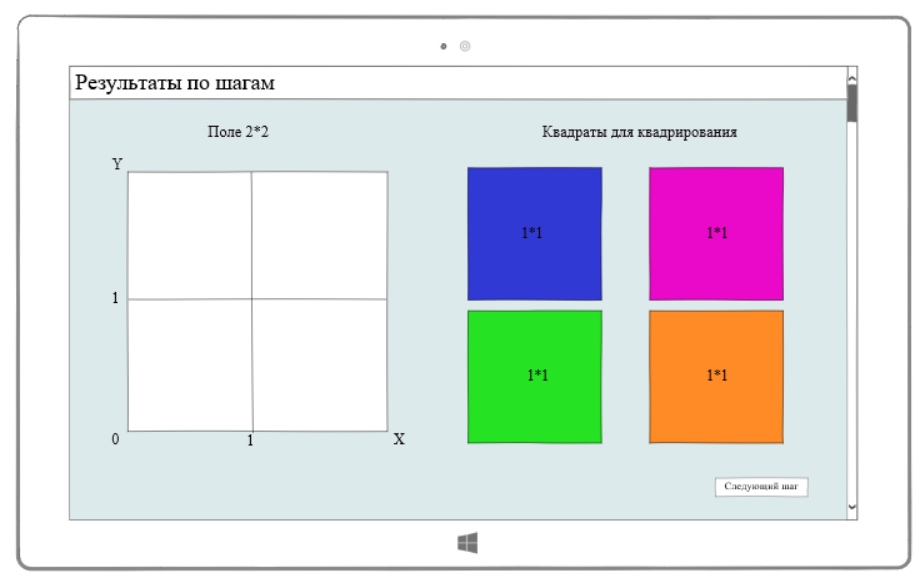
После ввода данных о размере поля пользователь выбирает способ вывода результатов (эск. 5).



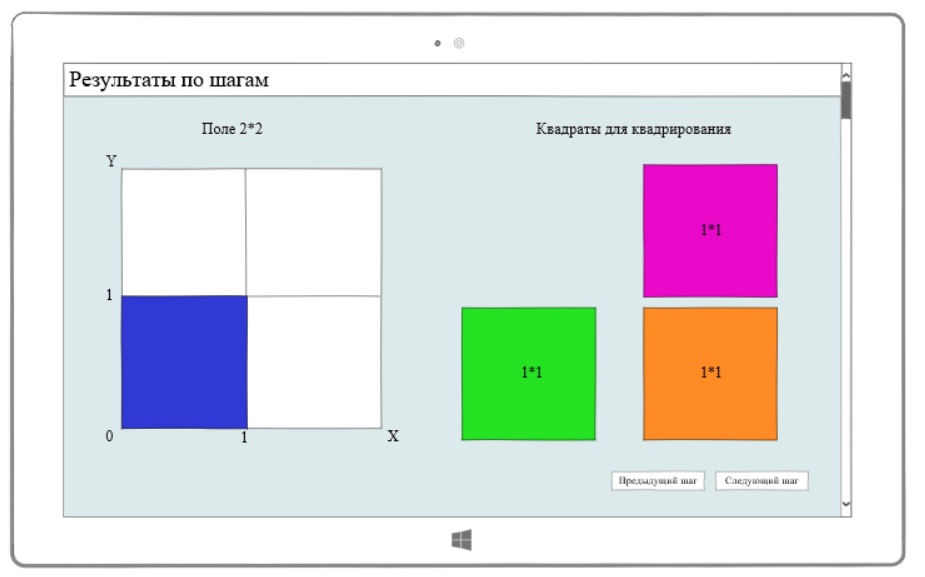
Эскиз 5. Способ вывода результатов.

При выборе способа «По шагам» пользователь видит последовательную расстановку квадратов по полю. При этом есть кнопки «Предыдущий шаг» и «Следующий шаг», которые позволяют посмотреть предыдущий и следующий шаг соответственно (эск. 6-10).

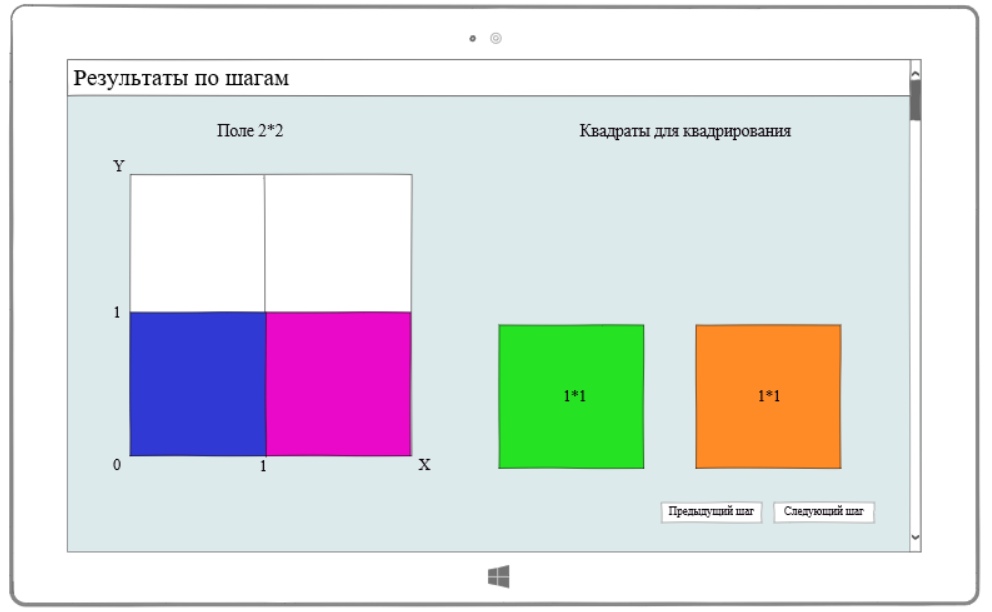
При выборе способа «Конечный результат» пользователь видит конечную итерацию расстановки квадратов по полю (эск. 10).



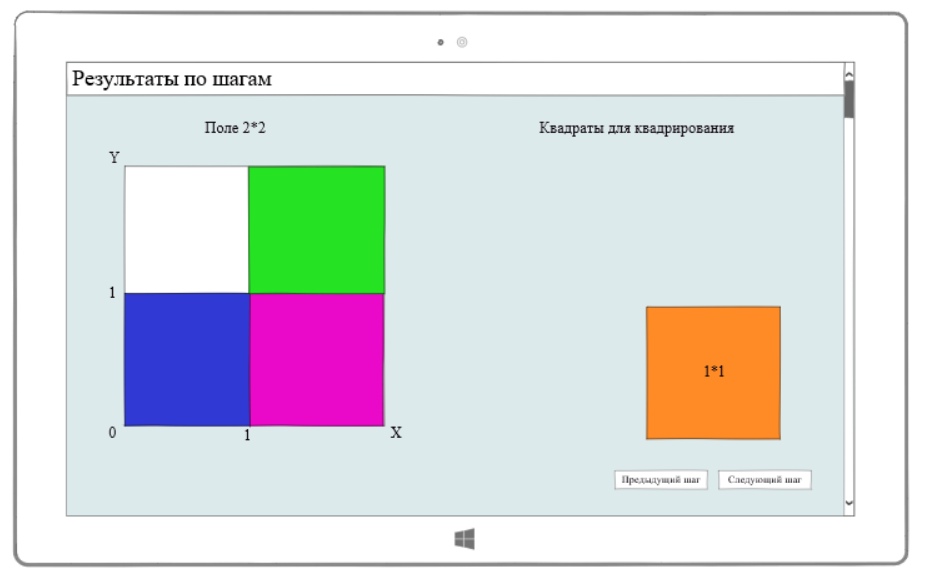
Эскиз 6. Результаты по шагам.



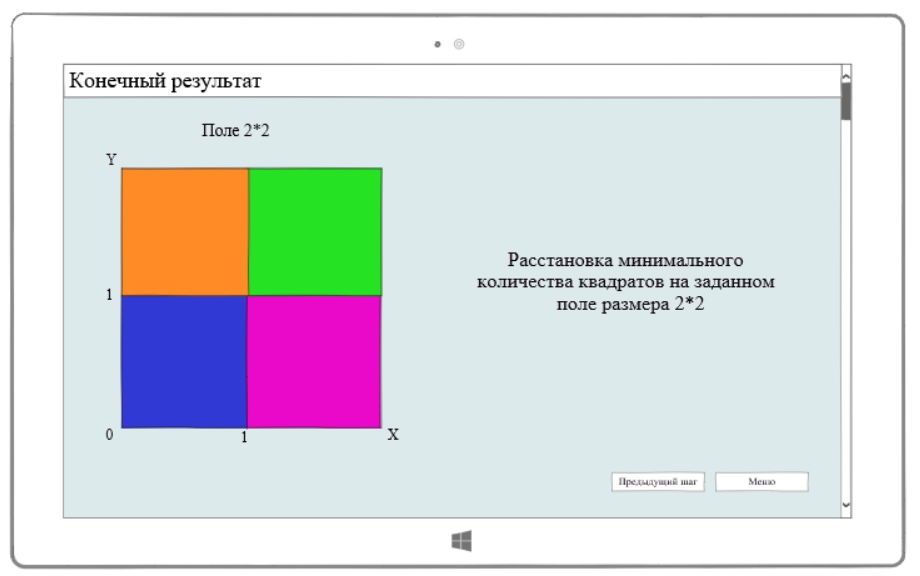
Эскиз 7. Результаты по шагам.



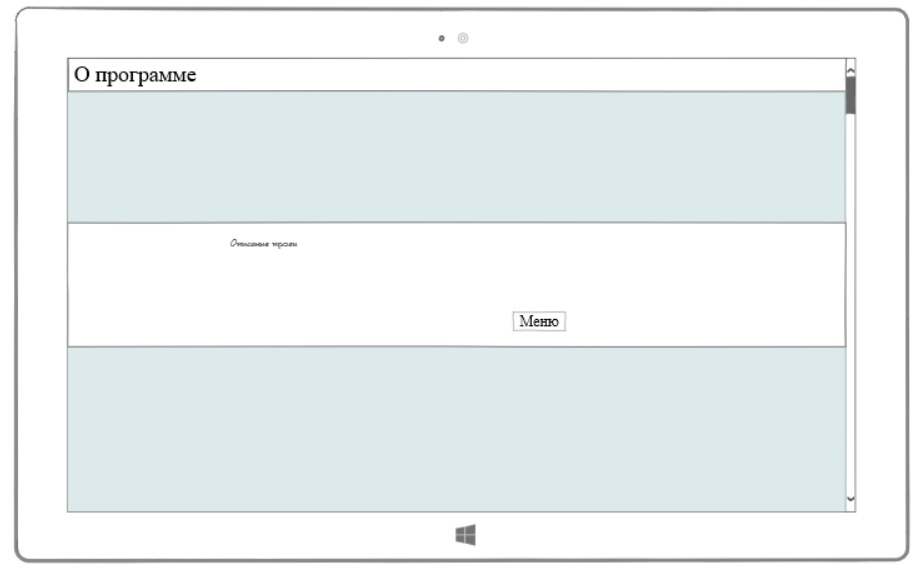
Эскиз 8. Результаты по шагам.



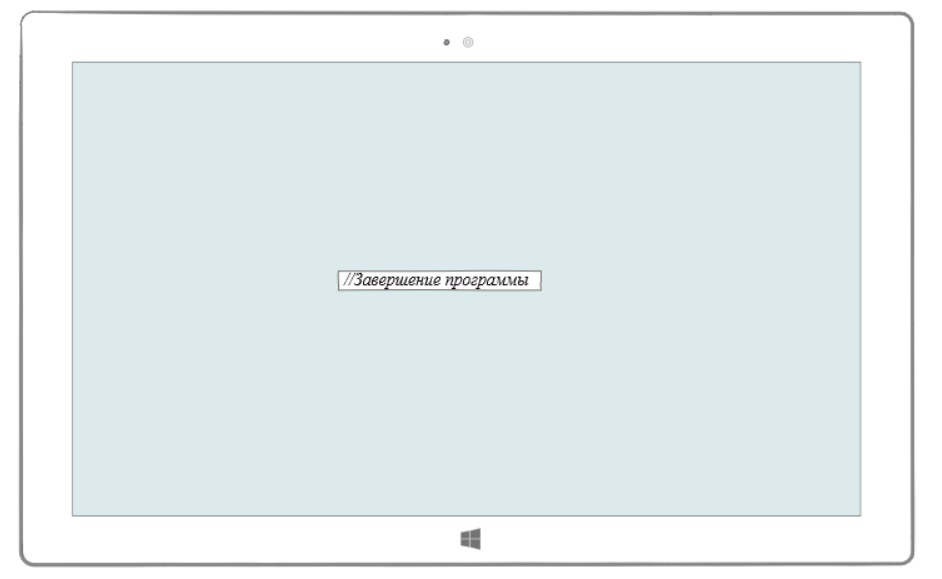
Эскиз 9. Результаты по шагам.



Эскиз 10. Конечный результат.



Эскиз 11. Описание программы.



Эскиз 12. Завершение программы.

## Ход работы

//в процессе

## Диаграмма классов

//После кода

### **План разработки и распределение ролей в бригаде**

## План разработки

//Даты

## Распределение ролей в бригаде

Распределение ролей представлено в таблице 1.

|  |  |
| --- | --- |
| Студент | Роль |
| Вероха В. Н. | Спецификация, отчет, тестирование |
| Вергейчик Г. Л. | Визуалицая |
| Ширяев Я. А. | Алгоритм |

Таблица 1. Распределение ролей.

### Тестирование программы

//после завершения раработки

### Заключение

В ходе данной учебной практики была создана программа, которая визуализирует процесс выполнения алгоритма backtracking на примере задачи квадрирования квадрата, используя язвк программирования Java.

Программа имеет понятный для пользователя интерфейс и пошагово показывает алгоритм backtracking с помощью простых методов визуализации, а также соответствует важным параметрам парадигмы ООП.

Были получены навыки работы с онлайн-репозиторием на GitHub, а также навыки работы в команде.

### Приложение. Код програмы