**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**Санкт-Петербургский государственный**

**электротехнический университет**

**«ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина)**

**Кафедра МО ЭВМ**

Отчёт

**по дисциплине «Объектно-ориентированные языки и среды»**

Тема: Визуализация алгоритмов сортировки

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Студенты гр.5304 |  | Калганов Р.Г. |
|  |  | Круглик А.Д. |
|  |  | Русу Я. |
| Преподаватель |  |  |

Санкт-Петербург

2017

Оглавление

[**Формулировка задания** 3](#_Toc486182605)

[**Требования к программе** 4](#_Toc486182606)

[1. Описание основной задачи программы 4](#_Toc486182607)

[2. Формат входных данных и результат работы программы 4](#_Toc486182608)

[3. Эскизы интерфейса 5](#_Toc486182609)

[4. Общий алгоритм работы программы в соответствии с эскизом интерфейса 8](#_Toc486182610)

[**Использованные структуры данных** 9](#_Toc486182611)

[**Описание интерфейса** 10](#_Toc486182612)

[**Тестирование** 11](#_Toc486182613)

[**План разработки** 12](#_Toc486182614)

[**Разделение обязанностей** 13](#_Toc486182615)

[**Заключение** 14](#_Toc486182616)

[**Приложение** 15](#_Toc486182617)

# **Формулировка задания**

В процессе выполнения практики необходимо разработать программу на языке Java, предназначенную для осуществления сортировки перемешиванием. Также требуется реализовать пользовательский интерфейс и визуализацию алгоритма сортировки. При этом визуализация должна быть понятной для пользователя и иметь возможность пошагового представления работы алгоритма.

# **Требования к программе**

# Описание основной задачи программы

Программа предназначена для визуального представления сортировки перемешиванием. Необходимо реализовать алгоритм данной сортировки, которая представляет собой разновидность [пузырьковой](http://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/45663). Отличается она тем, что просмотры элементов выполняются один за другим в противоположных направлениях, при этом большие элементы стремятся к концу массива, а маленькие - к началу.

Программа должна иметь удобный интерфейс и понятный способ визуализации. Для наглядного изображения отличия работы сортировки перемешиванием от других обменных сортировок программа должна предоставлять возможность визуализации других алгоритмов, таких как:

* Пузырьковая сортировка
* Глупая сортировка
* Быстрая сортировка

# Формат входных данных и результат работы программы

На вход программа получает количество и массив элементов. Элементы могут быть заданы пользователем, либо образованы с помощью генерации случайных чисел.

Ограничение значении элементов: от 0 до 1000.

Ограничение количества элементов: от 1 до 65.

В результате работы, программы должна, основываясь на введённой последовательности элементов, визуально изобразить работу сортировки и предоставить отсортированный массив чисел.

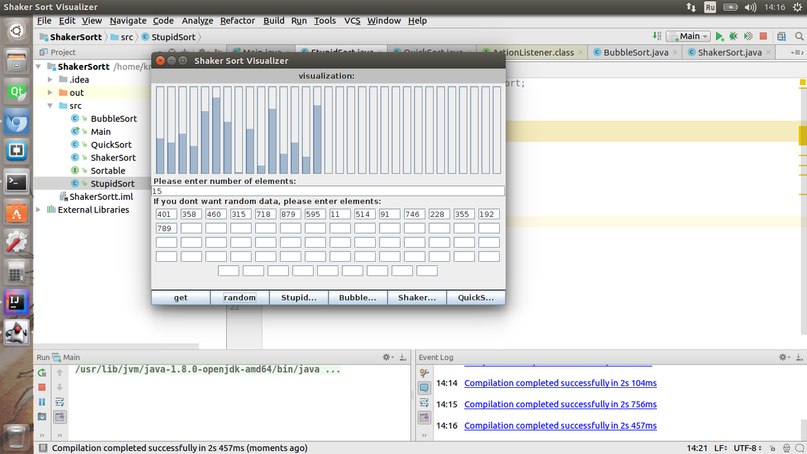
# Эскизы интерфейса

Интерфейс программы должен быть удобен в использовании, поэтому для достижения данной цели принимаются следующие меры:

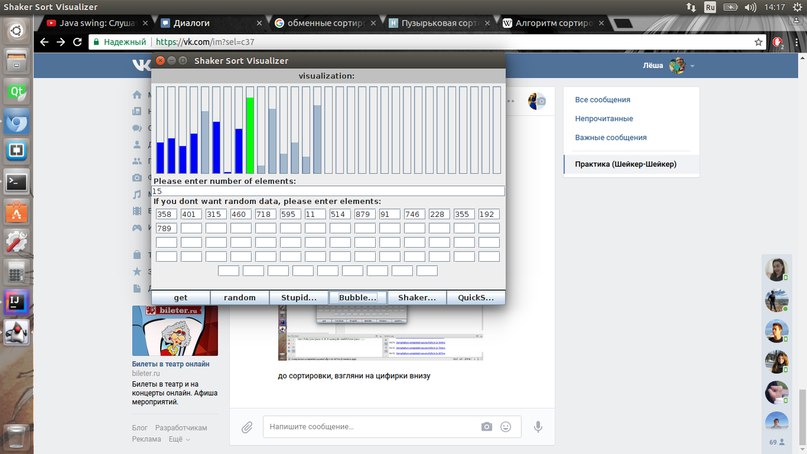
* Создание трёх режимов работы программы:
  + - Работа алгоритмов сортировки без визуализации
    - Работа алгоритмов сортировки с визуализацией без отработки по шагам
    - Работа алгоритмов сортировки по шагам (наличие возможности вернуться на шаг назад или перейти вперёд)
* Каждое окно для ввода данных подписывается по назначению
* Организовывается панель внизу, содержащая кнопки get, которая берёт введённые пользователем элементы, и random, которая отвечает за подбор случайных элементов последовательности
* На панели внизу также располагаются кнопки, запускающие алгоритмы сортировки. Данные кнопки подписаны в соответствии с названием необходимого алгоритма
* Область визуализации организовывается в верхней части основного окна программы и представлена в виде столбиков, количество которых соответствует количеству элементов, а уровень окраски -величине значения элемента на данной позиции. Кроме того, на каждом столбце прописывается значение, которое он символизирует
* При изменениях количества элементов столбцы изменяют свою ширину и ориентацию на фоне
* В процессе работы алгоритмов сортировки изменение положений элементов сопровождается наличием стрелки, которая определяет какие элементы и как меняют своё положение

Эскизы интерфейса представлены на рисунках 1 – 4:

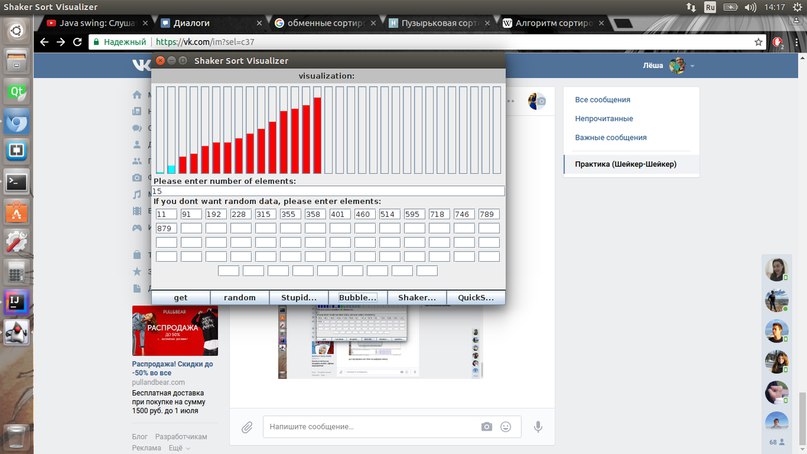
*Рисунок №1: Основное окно программы после ввода количества элементов и генерации последовательности случайных чисел*



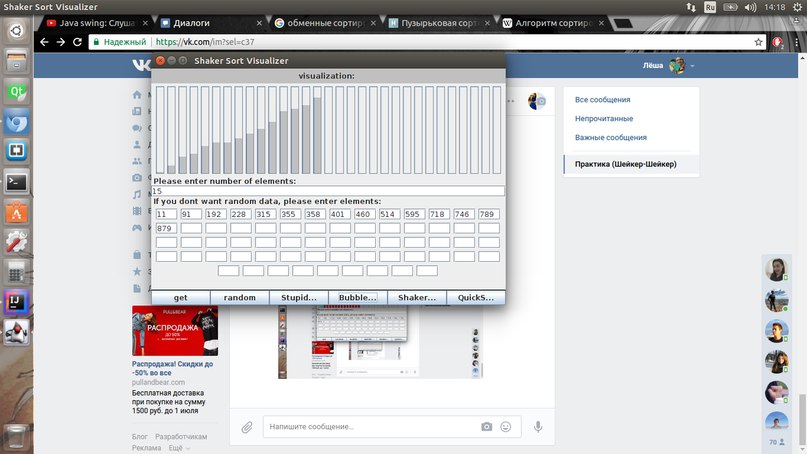
*Рисунок №2: Основное окно программы после выбора алгоритма (в процессе визуализации сортировки)*



*Рисунок №3: Основное окно программы при достижении правильной (отсортированной) последовательности*

**

*Рисунок №4: Основное окно программы после окончания работы данного алгоритма сортировки*

**

# Общий алгоритм работы программы в соответствии с эскизом интерфейса

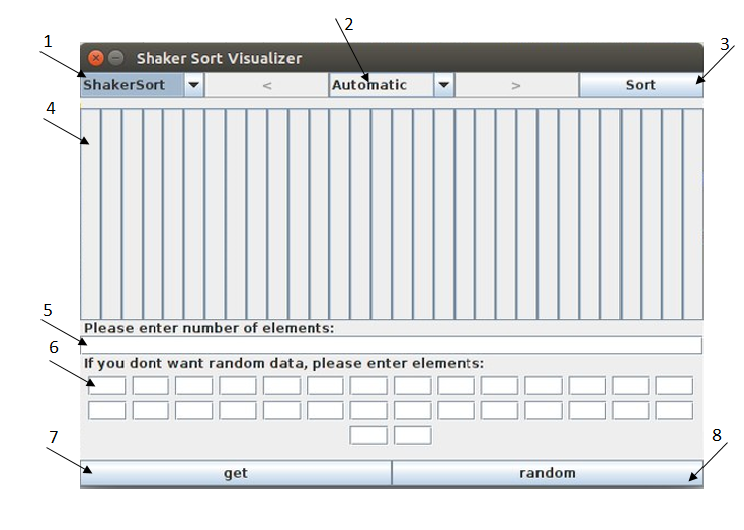
* Получаем количество элементов для сортировки
* Получаем начальные значения с помощью генерации случайных чисел, либо при помощи ввода необходимых значений пользователем
* Исходя из начальных значений генерируем массив элементов и ожидаем команды от пользователя
* При нажатии пользователем кнопки:
  + - «Stupid sort» запускаем глупую сортировку
    - «Bubble sort» запускаем сортировку пузырьком
    - «Shaker sort» запускаем сортировку перемешиванием
    - «Quick sort» запускаем быструю сортировку
* После запуска одной из сортировок, производим визуализацию её алгоритма:
  + - Первым (синим) цветом подсвечиваются элементы, которые были отсортированы
    - Вторым (зелёным) цветом подсвечиваются текущие элементы, которые сортируются
    - Третьим (серым) цветом подсвечиваются элементы, которые ещё не сортировались
* После окончания работы сортировки все элементы окрашиваем в новый цвет (красный), проходимся по ним другим цветом (бирюзовым) для визуального подтверждения того, что сортировка окончена, и возвращаемся к серому цвету элементов.

# **Использованные структуры данных**

# **Описание интерфейса**

Описание интерфейса программы представлено в таблице 1:

*Рисунок №5: Основное окно программы*



*Таблица №1: Описание интерфейса*

|  |  |
| --- | --- |
| Номер | Назначение |
| 1 | Кнопка для выбора алгоритма сортировки |
| 2 | Кнопка для выбора режима визуализации |
| 3 | Кнопка для запуска выбранного способа сортировки |
| 4 | Область визуализации сортировки |
| 5 | Окно для ввода количества элементов |
| 6 | Окно для ввода значений элементов |
| 7 | Кнопка, которая берёт введённые пользователем элементы |
| 8 | Кнопка, которая отвечает за подбор случайных элементов последовательности |

# **Тестирование**

# **План разработки**

План разработки и реализации программы представлен в таблице 2:

*Таблица №2: План разработки*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Номер этапа работы | Дата начала этапа | Дата окончание этапа | Назначение этапа (описание работа, проводимых в данный промежуток времени) |
| 1 | 21.06.17 | 23.06.17 | * Определение темы проекта * Написание спецификации * Составление плана разработки * Распределение ответственности |
| 2 | 23.06.17 | 26.06.17 | * Создание прототипа программы, демонстрирующего пользовательский интерфейс |
| 3 | 26.06.17 | 28.06.17 | * Создание рабочей программы для визуализации сортировок:   + Программа должна работать, на оттестированных данных   + Должны быть реализованы все классы и методы, прописан интерфейс * Поиск проблем и ошибок в работе программы, в том числе проблемы отсутствия обработки некорректных данных |
| 4 | 28.06.17 | 30.06.17 | * Исправление всех ошибок * Создание финальной программы |

# **Разделение обязанностей**

Разделение обязанностей по членам команды представлено в таблице 3:

*Таблица №3: Разделение обязанностей*

|  |  |
| --- | --- |
| ФИО | Обязанности |
| Калганов Р.Г. | Создание интерфейса и визуализации |
| Круглик А.Д. | Разработка архитектуры проекта, координация действии, проверка деятельности других членов команды |
| Русу Я. | Реализация алгоритмов сортировки |

# **Заключение**

В результате работы над данным проектом была написана программа, успешно справляющаяся со своей основной задачей. Были реализованы алгоритм сортировки перемешиванием и его визуализация.

Дополнительно программа реализует ещё семь распространённых алгоритмов сортировки для наглядного изображения отличия сортировки перемешиванием от других.

В ходе разработки программы были получены навыки совместной работы и разделения обязанностей.

# **Приложение**

**Код программы**