

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

**ОТЧЕТ**  
**по учебной практике**  
**Тема: Визуализация сортировок**

Студент гр. 0381

Ибатов Н.Э.

Студент гр. 0381

---

Печёркин А.С.

Студент гр. 0381

---

Котов Д.А.

Руководитель

---

Ефремов М.А.

---

Санкт-Петербург

2022

## ЗАДАНИЕ НА УЧЕБНУЮ ПРАКТИКУ

Студент Котов Д.А группы 0381

Студент Ибатов Н.Э группы 0381

Студент Печеркин А.С группы 0381

Тема практики: Различные алгоритмы сортировок

Задание на практику:

Командная итеративная разработка визуализатора алгоритма(ов) на Java с графическим интерфейсом.

Алгоритмы: Быстрая сортировка (quicksort), Сортировка пузырьком (bubble sort), Битонная сортировка (bitonic sort).

Сроки прохождения практики: 29.06.2022 – 12.07.2022

Дата сдачи отчета: 12.07.2022

Дата защиты отчета: 12.07.2022

Студент		Котов Д.А.
Студент	_____	Ибатов Н.Э.
Студент	_____	Печеркин А.С.
Руководитель	_____	Ефремов М.А.
	_____	

## **АННОТАЦИЯ**

Цель учебной практики заключается в изучении языка программирования Java и получении навыков работы в команде.

Основная задача - разработка приложения с графическим интерфейсом, которое позволяет визуализировать различные алгоритмы сортировки.

## **SUMMARY**

The purpose of the training practice is to learn the Java programming language and gain teamwork skills.

The main task is to develop an application with a graphical interface that allows you to visualize various sorting algorithms.

## СОДЕРЖАНИЕ

	Введение	5
1.	Требования к программе	6
1.1.	Исходные требования к программе	6
1.2.	Уточнение требований после сдачи прототипа	0
1.3.	Уточнение требований после сдачи 1-ой версии	0
1.4.	Уточнение требований после сдачи 2-ой версии	0
2.	План разработки и распределение ролей в бригаде	0
2.1.	План разработки	0
2.2.	Распределение ролей в бригаде	0
3.	Особенности реализации	0
3.1.	Структуры данных	0
3.2.	Основные методы	0
3.3.		0
4.	Тестирование	0
4.1.	Тестирование графического интерфейса	0
4.2.	Тестирование кода алгоритма	0
4.3.	...	0
	Заключение	0
	Список использованных источников	0
	Приложение А. Исходный код – только в электронном виде	0

## **ВВЕДЕНИЕ**

Целью учебной практики является разработка приложения для визуализации работы алгоритмов сортировок: quicksort, bubble sort и bitonic sort. Приложение разрабатывается на языке Java с графическим интерфейсом с использованием Swing. Пользователю предоставляется возможность ввести заданный массив или сгенерировать его случайным образом. Информация о работе алгоритмов выводится на экран.

Задание выполняется командой, где за каждым участником поставлены определенные задачи. Готовая программа собирается в jar-архив.

# **1. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММЕ**

## **1.1. Исходные требования к программе**

### **1.1.1. Требования к вводу исходных данных**

Должна быть возможность ввода данных из файла и генерации случайного массива заданного размера, а также ввод пользователем вручную.

### **1.1.2. Требования к визуализации**

Необходимо реализовать визуализацию сортировки массива с возможностью выполнения в автоматическом режиме и в пошаговом режиме. В пошаговом режиме должна быть возможность перехода к следующему и предыдущему шагу, перейти к первому и последнему шагу алгоритма, запустить и приостановить автоматический режим.

### **1.1.3. Сценарии использования**

#### **1) Считать массив из файла**

Пользователю предлагается выбрать файл, из которого будет считан массив с данными для сортировки.

#### **2) Сгенерировать массив**

Пользователю предлагается сгенерировать массив заданного размера, который будет перемешан случайным образом.

#### **3) Ввести массив вручную**

Пользователю предлагается ввести значения массива вручную в текстовое поле.

#### **4) Выбрать алгоритм сортировки**

Пользователю предлагается выбор алгоритма сортировки, который будет визуализирован.

## 5) Визуализировать алгоритм в ручном режиме

Пользователю предоставляется возможность просмотреть работу алгоритма в пошаговом режиме, при этом ему доступны переход к первому шагу, переход к последнему шагу, переход к следующему и предыдущему шагам работы алгоритма. Также пользователь может запустить и остановить автоматический режим.

## 6) Визуализировать алгоритм в автоматическом режиме.

Пользователю предлагается запустить сортировку в автоматическом режиме, то есть шаги алгоритма будут выполняться последовательно с некоторой задержкой.



Рис. 1. Диаграмма сценариев использования

## **1.2. Уточнение требований после...**



## **2. ПЛАН РАЗРАБОТКИ И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ РОЛЕЙ В БРИГАДЕ**

### **2.1. План разработки**

04.07 - Реализован интерфейс приложения на заглушках. Реализована структура данных и требующийся алгоритм. Реализованы тесты для структуры данных и алгоритму.

06.07 - Реализована генерация данных: из файла, случайная, при помощи графического интерфейса. Реализована кнопка "Показать результат" с выполнением и отображением итогового результата работы алгоритма.

08.07 - Элементы графического интерфейса, отвечающие за пошаговое выполнение (кнопки, лог) - реализованы и корректно работают. Реализованы структуры данных, отвечающие за пошаговое выполнение алгоритма. Реализованы тесты структур данных, отвечающих за пошаговое выполнение алгоритма.

10.07 - Программа работает корректно, собирается в исполняемый jar-архив при помощи maven из консоли.

### **2.2. Распределение ролей в бригаде**

Котов Д.А. - реализация алгоритмов сортировки.

Ибатов Н.Э. - реализация логики взаимодействия модели и пользовательского интерфейса и тестирование алгоритмов.

Печеркин А.С. - реализация пользовательского интерфейса.

### 3. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ

#### 3.1. Описание графического интерфейса

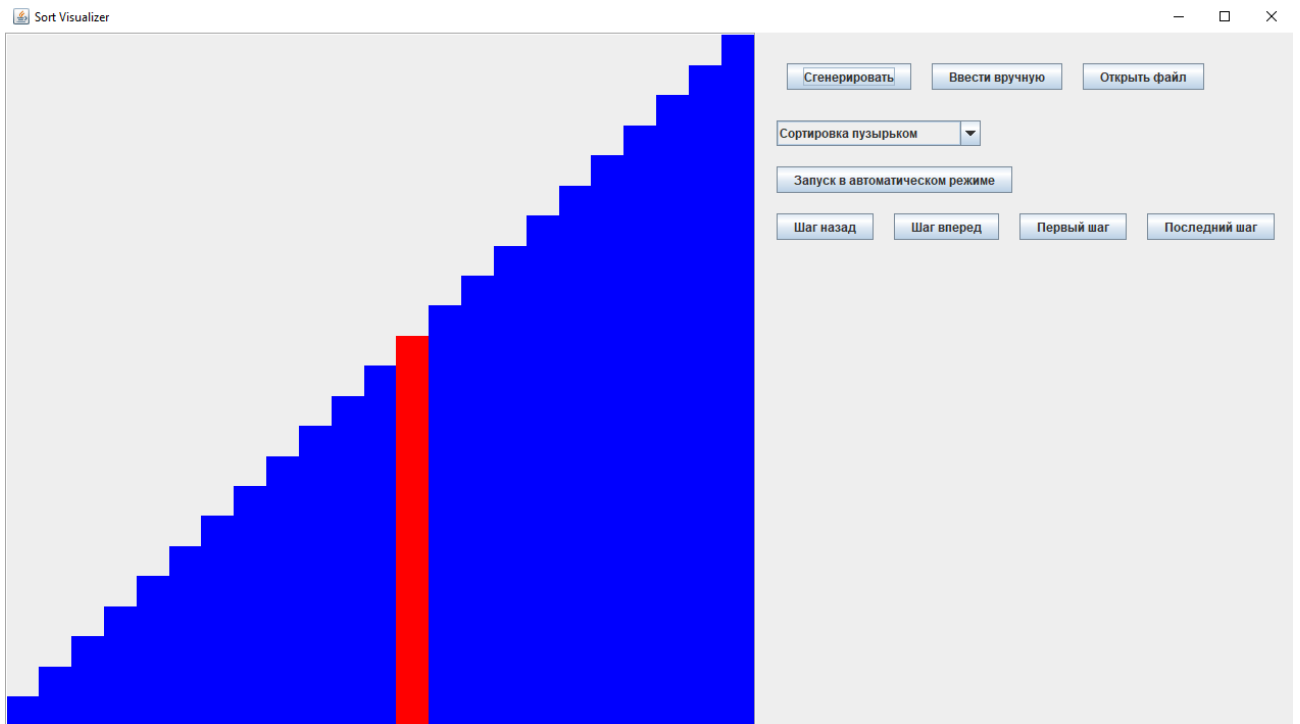


Рис. 2. Скриншот интерфейса

Кнопка “Сгенерировать” отвечает за создание перемешанного массива заданного размера. Размер задается во всплывающем окне при нажатии на кнопку.

Кнопка “Ввести вручную” вызывает окно, в которое пользователь может ввести элементы массива, разделенные пробелами.

Кнопка “Открыть файл” вызывает окно выбора файла, из которого будет считан массив.

Алгоритм сортировки выбирается в выпадающем списке. Доступные варианты: сортировка пузырьком, быстрая сортировка, битонная сортировка.

Кнопка “Запуск в автоматическом режиме” отвечает за запуск анимации сортировки.

Кнопки “Шаг назад”, “Шаг вперед”, “Первый шаг”, “Последний шаг” отвечают за переход по шагам алгоритма в пошаговом режиме.

## 3.2. Структуры данных

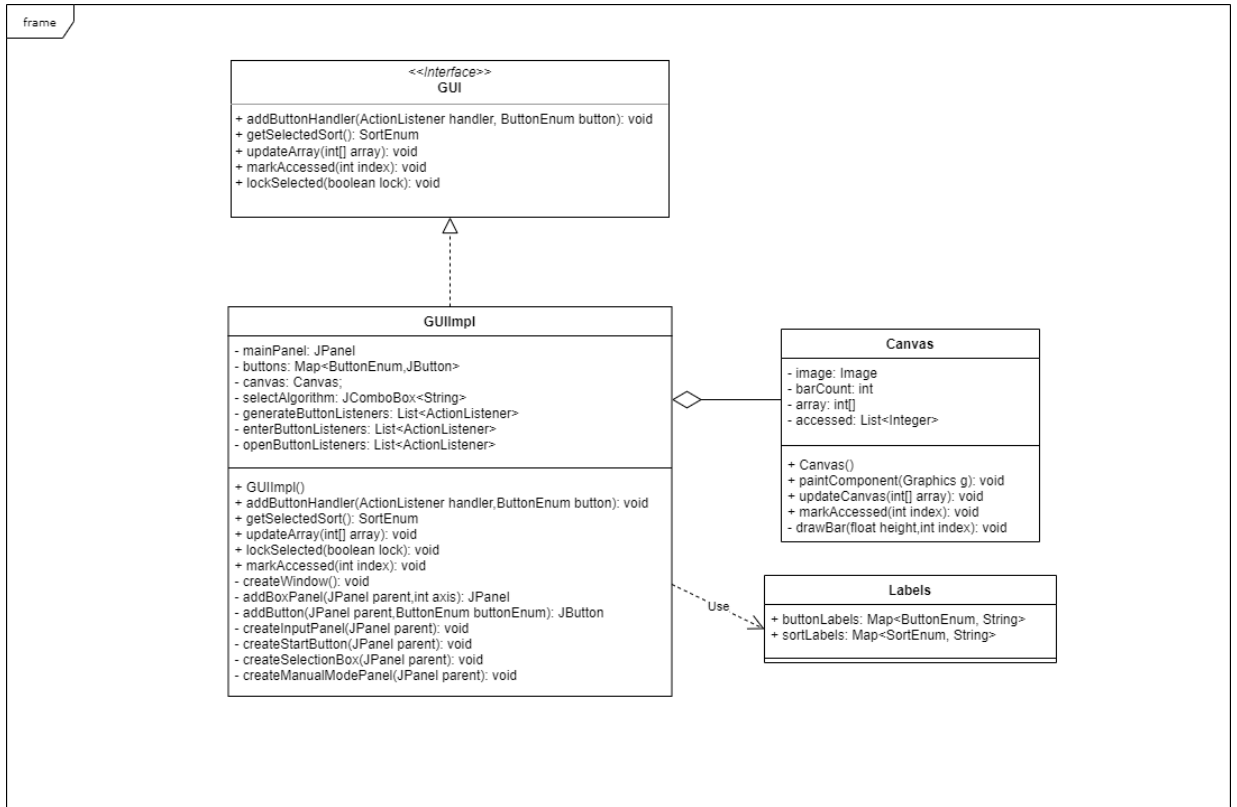


Рис. 3. Диаграмма классов графического интерфейса

За отрисовку интерфейса отвечает класс `GUIImpl`, который реализует интерфейс `GUI`. При создании экземпляра класса `GUIImpl`, создается основное окно программы. В этом классе реализована возможность добавления обработчиков кнопок интерфейса. Для удобного обращения к кнопкам на интерфейсе было создано перечисление с кнопками. Для отрисовки сортируемого массива был создан класс `Canvas`, который реализует интерфейс `JComponent`, в нем при помощи метода `paintComponent` происходит отрисовка массива.

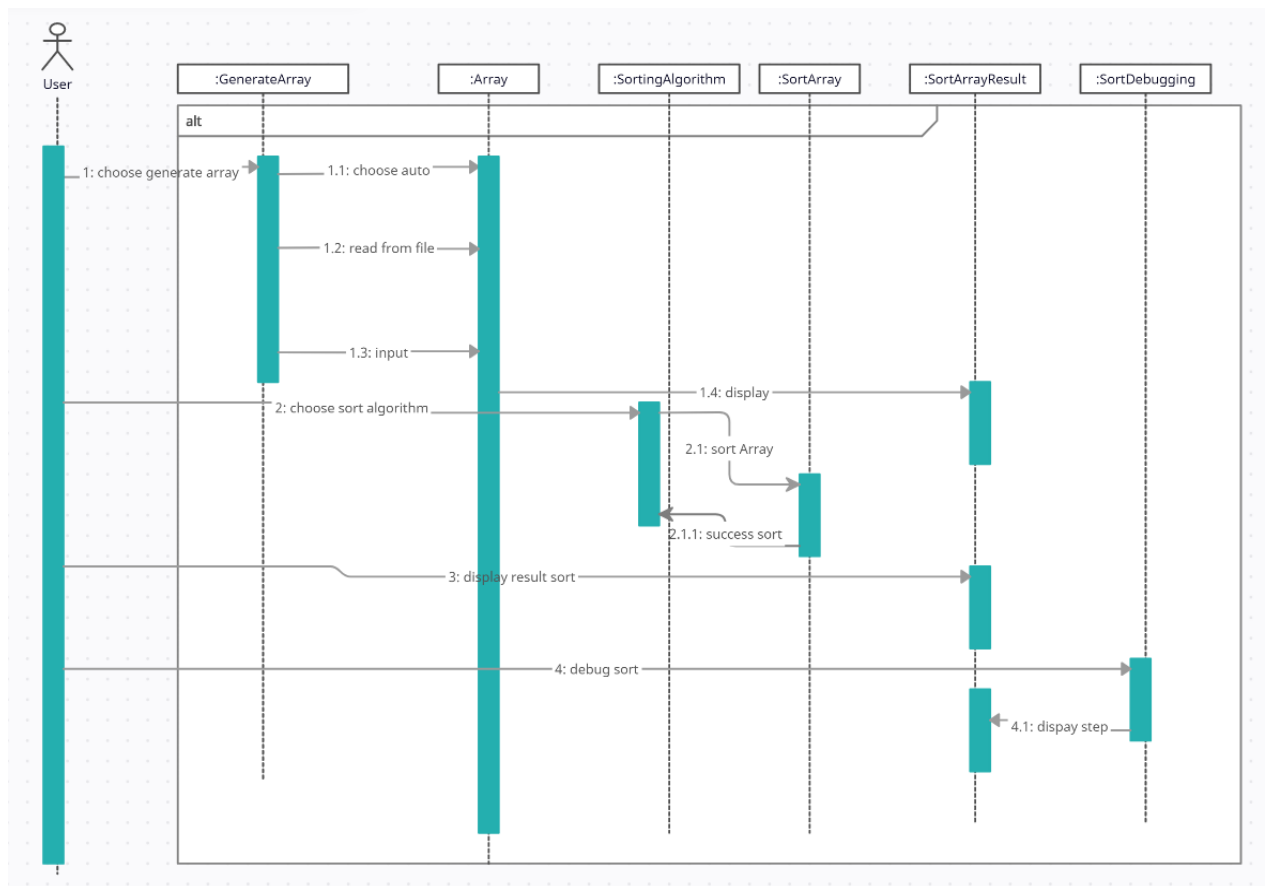


Рис. 2. Диаграмма последовательности.

### 3.2. Основные методы

## **4. ТЕСТИРОВАНИЕ**

### **4.1. Первый подраздел третьего раздела**

### **4.2. Второй подраздел третьего раздела**

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Кратко подвести итоги, проанализировать соответствие поставленной цели и полученного результата.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

*Ниже представлены примеры библиографического описания, В КАЧЕСТВЕ НАЗВАНИЯ ИСТОЧНИКА в примерах приводится вариант, в котором применяется то или иное библиографическое описание.*

1. Иванов И. И. Книга одного-трех авторов. М.: Издательство, 2010. 000 с.
2. Книга четырех авторов / И. И. Иванов, П. П. Петров, С. С. Сидоров, В. В. Васильев. СПб.: Издательство, 2010. 000 с.
3. Книга пяти и более авторов / И. И. Иванов, П. П. Петров, С. С. Сидоров и др.. СПб.: Издательство, 2010. 000 с.
4. Описание книги под редакцией / под ред. И.И. Иванова СПб., Издательство, 2010. 000 с.
5. Иванов И.И. Описание учебного пособия и текста лекций: учеб. пособие. СПб.: Изд-во СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2010. 000 с.
6. Описание методических указаний / сост.: И.И. Иванов, П.П. Петров. СПб.: Изд-во СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2010. 000 с.
7. Иванов И.И. Описание статьи с одним-тремя авторами из журнала // Название журнала. 2010, вып. (№) 00. С. 000–000.
8. Описание статьи с четырьмя и более авторами из журнала / И. И. Иванов, П. П. Петров, С. С. Сидоров и др. // Название журнала. 2010, вып. (№) 00. С. 000–000.
9. Иванов И.И. Описание тезисов доклада с одним-тремя авторами / Название конференции: тез. докл. III международной науч.-техн. конф., СПб, 00–00 янв. 2000 г. / СПбГЭТУ «ЛЭТИ», СПб, 2010, С. 000–000.
10. Описание тезисов доклада с четырьмя и более авторами / И. И. Иванов, П. П. Петров, С. С. Сидоров и др. // Название конференции: тез. докл. III международной науч.-техн. конф., СПб, 00–00 янв. 2000 г. / СПбГЭТУ «ЛЭТИ», СПб, 2010, С. 000–000.
11. Описание электронного ресурса // Наименование сайта. URL: <http://east-front.narod.ru/memo/latchford.htm> (дата обращения: 00.00.2010).

12. ГОСТ 0.0–00. Описание стандартов. М.: Изд-во стандартов, 2010.
13. Пат. RU 000000000. Описание патентных документов / И. И. Иванов, П. П. Петров, С. С. Сидоров. Оpubл. 00.00.2010. Бюл. № 00.
14. Иванов И.И. Описание авторефератов диссертаций: автореф. дисс. канд. техн. наук / СПбГЭТУ «ЛЭТИ», СПб, 2010.
15. Описание федерального закона: Федер. закон [принят Гос. Думой 00.00.2010] // Собрание законодательств РФ. 2010. № 00. Ст. 00. С. 000–000.
16. Описание федерального постановления: постановление Правительства Рос. Федерации от 00.00.2010 № 00000 // Опубликовавшее издание. 2010. № 0. С. 000–000.
17. Описание указа: указ Президента РФ от 00.00.2010 № 00 // Опубликовавшее издание. 2010. № 0. С. 000–000.



**ПРИЛОЖЕНИЕ А**  
**НАЗВАНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ**

полный код программы должен быть в приложении, печатать его не надо