

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

ОТЧЕТ
по учебной практике
Тема: Кратчайшие пути в графе. Алгоритм Дейкстры.

Студентка гр. 1304	_____	Чернякова В.А.
Студентка гр. 1304	_____	Ярусова Т.В.
Студент гр. 1303	_____	Беззубов Д.В.
Руководитель	_____	Шестопапов Р.П.

Санкт-Петербург
2023

ЗАДАНИЕ НА УЧЕБНУЮ ПРАКТИКУ

Студентка Чернякова В.А. группы 1304

Студентка Ярусова Т.В. группы 1304

Студент Беззубов Д.В. группы 1303

Тема практики: Кратчайшие пути в графе. Алгоритм Дейкстры.

Задание на практику:

Командная итеративная разработка визуализатора алгоритма на Kotlin с графическим интерфейсом.

Алгоритм: Поиск кратчайших путей в графе. Алгоритм Дейкстры.

Сроки прохождения практики: 30.06.2020 – 13.07.2020

Дата сдачи отчета: __.07.2020

Дата защиты отчета: __.07.2020

Студентка	_____	Чернякова В.А.
Студентка	_____	Ярусова Т.В.
Студент	_____	Беззубов Д.В.
Руководитель	_____	Шестопалов Р.П.

АННОТАЦИЯ

Создание программы с поддержкой графического интерфейса для нахождения кратчайшего пути в графе с помощью алгоритма Дейкстры.

Кратко (в 8-10 строк) указать цель и основное содержание практики.

SUMMARY

Briefly (8-10 lines) to describe the the purpose and main contents of the practice work.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	5
1. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММЕ.....	6
1.1. Исходные требования к программе	6
1.1.1. Требования к вводу исходных данных	6
1.1.2. Требования к визуализации.....	6
1.2. Шаблоны архитектуры	7
1.3. Требования к тестированию	10
1.3.1. Тестирование работы алгоритма.....	10
1.3.2. Тестирование визуализации	10
2. ПЛАН РАЗРАБОТКИ И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ РОЛЕЙ В БРИГАДЕ	11
2.1. План разработки.....	11
2.2. Распределение ролей в бригаде.....	11

ВВЕДЕНИЕ

Кратко описать цель и задачи практики, а также реализуемый алгоритм и его применение.

1. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММЕ

1.1. Исходные требования к программе

1.1.1. Требования к вводу исходных данных

Алгоритм должен получать на вход взвешенный ориентированный граф с положительными весами ребер. Именем вершины может быть следующее: символ, строка, число. Данные могут задаваться, как и в рабочем пространстве программы в соответствии с нажатием соответствующих кнопок, так и в виде файла формата *txt*. В файле данные задаются в следующем порядке через пробел: каждое с новой строки – вершина из которой исходит ребро, вершина куда направлено ребро, вес ребра между этими вершинами.

1.1.2. Требования к визуализации

Пользовательский интерфейс должен представлять собой диалоговое окно, которое содержит набор кнопок, предназначенных для управления программой пользователем

Диалоговое окно должно состоять из:

- Рабочей области. Она предназначена для построения графа и отображения пошаговых действий в процессе работы алгоритма или его результата.
- Окна логирования. Позволяет отслеживать работу алгоритма на каждом шаге.
- Кнопки «Добавить вершину». Создание вершины графа в рабочей области после клика мышью. При создании пользователь задает вершине имя, соответствующее требованиям к входным данным программы.
- Кнопки «Удалить». Удаление выбранного щелчком мыши элемента графа: ребра или вершины с инцидентными ей ребрами.

- Кнопки «Соединить вершины». Проведение направленного ребра. Задаются параметры начальной и конечной вершины, а также вес ребра.
- Кнопки «Сохранить». Сохранение созданного в рабочей области графа в формате *txt* файла.
- Кнопки «Загрузить». Загрузить в рабочую область граф, представленный в формате *txt*.
- Кнопки «Старт». Запуск работы алгоритма Дейкстры на графе. Выбор стартовой вершины.
- Кнопки «Вперед». Отображение следующей итерации алгоритма.
- Кнопки «Назад». Отображение предыдущей итерации алгоритма.
- Кнопки «Результат». Отображение результата работы алгоритма Дейкстры на графе.
- Кнопки «Сброс». Очищение рабочей области.

1.2. Шаблоны архитектуры

Для реализации приложения принято решение использовать архитектуру MVC. Это позволяет разбить реализацию на следующие модули: модель, визуализация и контроллер. Модели соответствует представление графа, контроллер отвечает за взаимодействие пользователя с графическим интерфейсом и реализацию работы алгоритма, визуализация, соответственно, графический интерфейс. Соответствующая схема MVC представлена на рисунке 1.

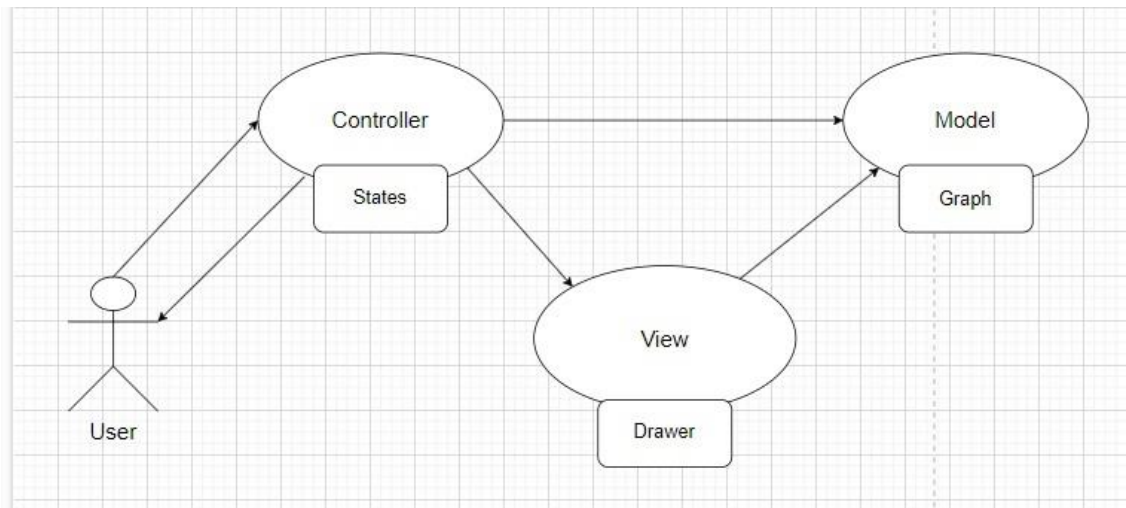


Рисунок 1 – схема архитектуры приложения.

На рисунке 2 представлена UML диаграмма с описанием устройства компонента Model.

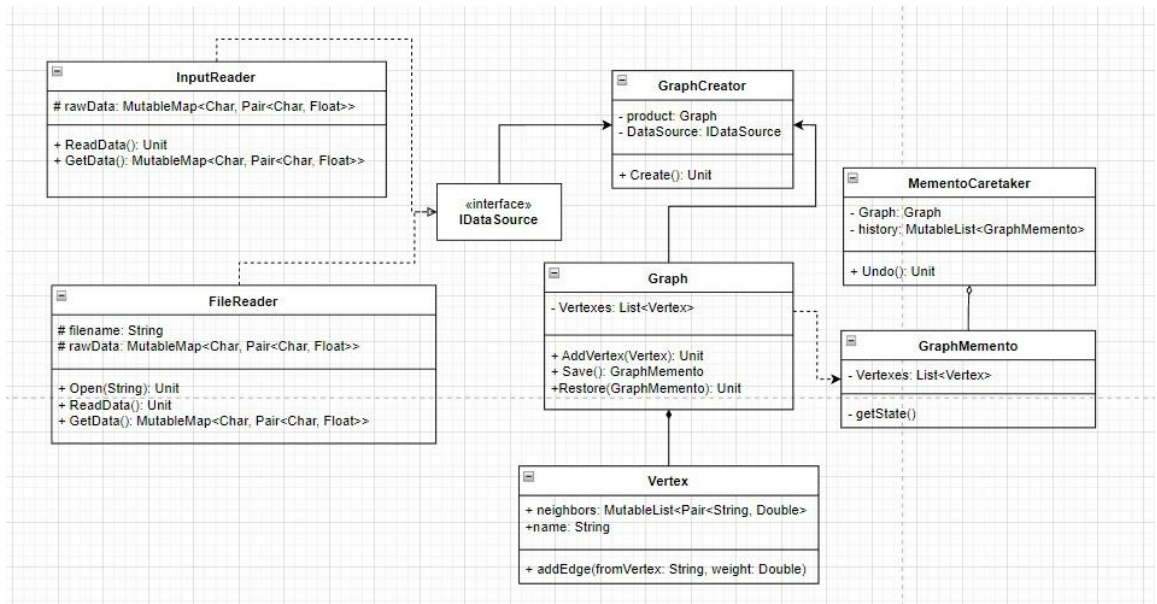


Рисунок 2 – UML диаграмма хранения информации о графе.

На рисунке 3 представлена UML диаграмма модуля View.

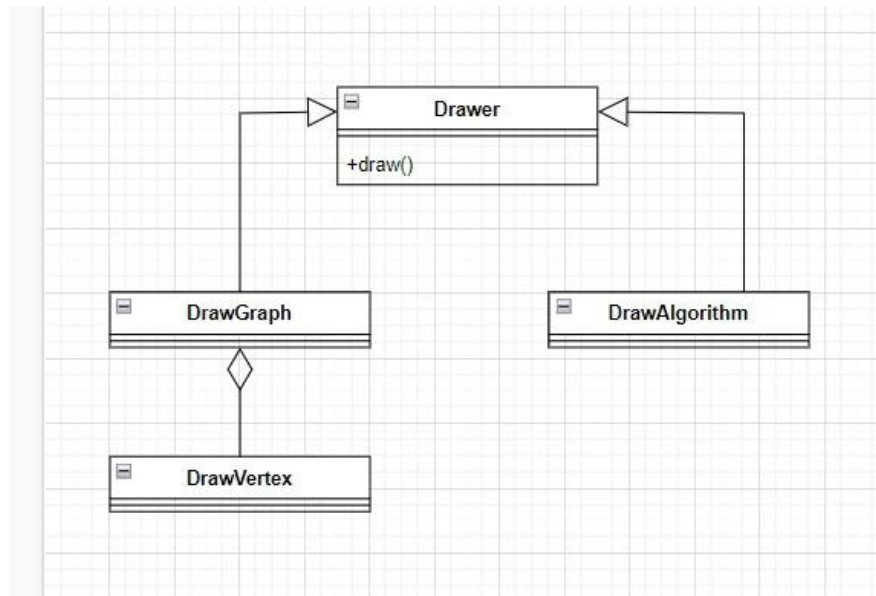


Рисунок 3 – UML диаграмма реализации визуала.

На рисунке 4 представлена UML диаграмма взаимодействия пользователя с UI.

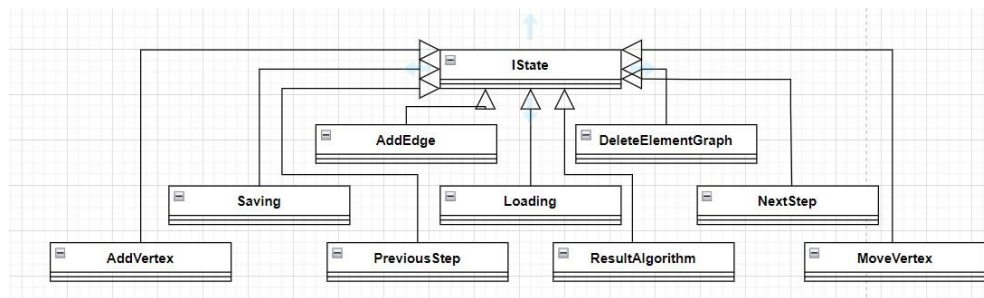


Рисунок 4 – UML диаграмма взаимодействия пользователя с UI.

В работе реализуется алгоритм Дейкстры для поиска кратчайших путей в графе. За основу взят следующий псевдокод:

```

func dijkstra(s):
    for v ∈ V
        d[v] = ∞
        used[v] = false
    d[s] = 0
    for i ∈ V
        v = null
        for j ∈ V // найдем вершину с минимальным расстоянием
            if !used[j] and (v == null or d[j] < d[v])
                v = j
            if d[v] == ∞
                break
        used[v] = true
        for e : исходящие из v ребра // произведем релаксацию по
        всем ребрам, исходящим из v
            if d[v] + e.len < d[e.to]
                d[e.to] = d[v] + e.len

```

На рисунке 5 представлена диаграмма, отражающая сценарии взаимодействия пользователя с программой.

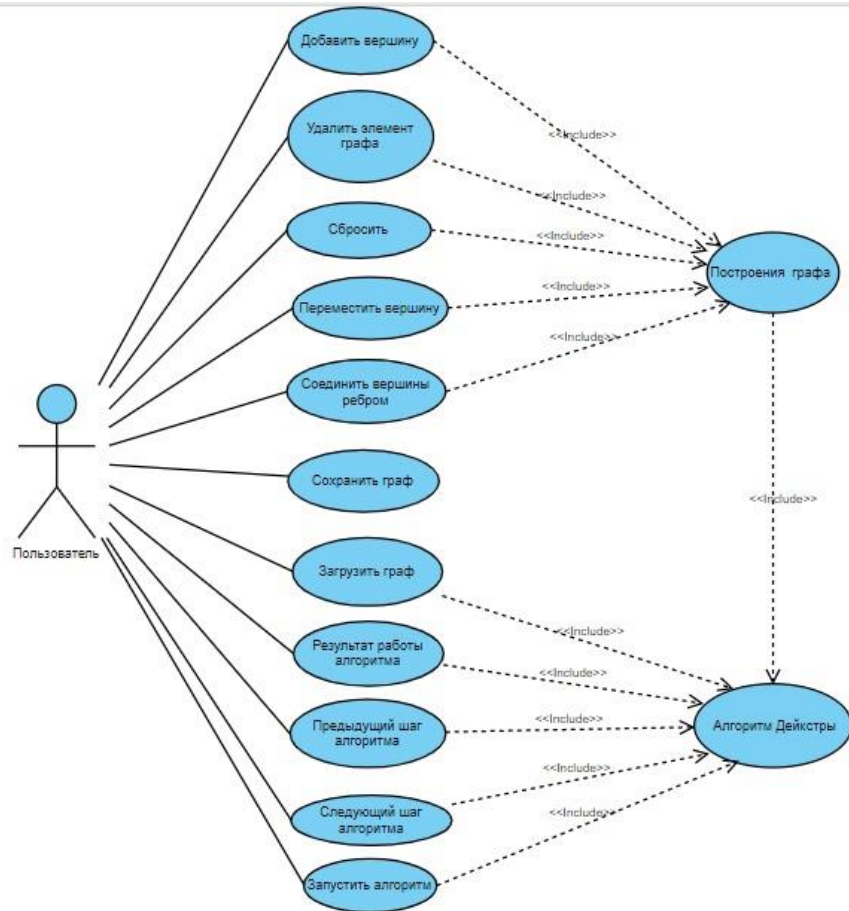


Рисунок 5 – user case диаграмма.

1.3. Требования к тестированию

1.3.1. Тестирование работы алгоритма

Написание Unit-тестов, позволяющих проверить корректность работы алгоритма как на стандартных, так и на исключительных случаях, таких как: отсутствие пути в графе, граф состоит из одной вершины, граф не является связным.

1.3.2. Тестирование визуализации

Разработка Unit-тестов, которые позволяют проверить корректность работы конкретных состояний, смены между состояниями, работу с графом, а именно добавление и удаление вершин, ребер.

2. ПЛАН РАЗРАБОТКИ И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ РОЛЕЙ В БРИГАДЕ

2.1. План разработки

Для выполнения поставленных задач был прописан примерный план разработки проекта, представленный на таблице 1.

Таблица 1 - План разработки

№ п/п	Наименование работ	Срок выполнения
1	Создание спецификации и плана разработки. Построение UML диаграмм с архитектурными решениями.	01.07-03.07
2	Написание кода алгоритма, разработка обработчиков кнопок интерфейса.	03.07-05.07
3	Написание кода для демонстрации пошаговой работы алгоритма.	05.07-07.07
4	Исправление недочетов проекта.	07.07-10.07
5	Написание тестов к проекту.	10.07-12.07

2.2. Распределение ролей в бригаде

Беззубов Д. – архитектура программы.

Ярусова Т. – реализация алгоритма.

Чернякова В. – визуализация работы алгоритма.

3. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ

3.1. Структуры данных

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