

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

ОТЧЕТ
по учебной практике
Тема: Реализация алгоритма A* на языке Java с графическим
интерфейсом.

Студентка гр. 0382

Кривенцова Л.С.

Студентка гр. 0382

Деткова А.С.

Студентка гр. 0382

Здобнова К.Д.

Руководитель

Голубева В.П.

Санкт-Петербург

2022

ЗАДАНИЕ НА УЧЕБНУЮ ПРАКТИКУ

Студентка Кривенцова Л.С. группы 0382

Студентка Деткова А.С. группы 0382

Студентка Здобнова К.Д. группы 0382

Тема практики: Реализация алгоритма А* на языке Java с графическим интерфейсом.

Задание на практику:

Командная итеративная разработка визуализатора алгоритма на Java с графическим интерфейсом.

Алгоритм: А*.

Сроки прохождения практики: 29.06.2022 – 12.07.2022

Дата сдачи отчета: 12.07.2022

Дата защиты отчета: 12.07.2022

Студентка гр. 0382		Кривенцова Л.С.
Студентка гр. 0382		Деткова А.С.
Студентка гр. 0382		Здобнова К.Д.
Руководитель		Голубева В.П.

АННОТАЦИЯ

Основной целью работы является получение навыков программирования на языке Java и освоение парадигмы объектно-ориентированного программирования. Цель достигается командной работой путём разработки программы с графическим интерфейсом, использующей указанные в задании алгоритмы. В данной работе необходимо реализовать алгоритм A*, находящий во взвешенном графе маршрут наименьшей стоимости от выбранной начальной вершины до выбранной конечной.

SUMMARY

The main purpose of the work is to gain programming skills in the Java language and master the paradigm of object-oriented programming. The goal is achieved by teamwork by developing a program with a graphical interface that uses the algorithms specified in the task. In this work, it is necessary to implement the A* algorithm, which finds the least cost route from the selected initial vertex to the selected final vertex in the weighted graph.

СОДЕРЖАНИЕ

	Введение	5
1.	Требования к программе	6
1.1.	Исходные требования к программе*	0
1.1.1	Общие исходные Требования	
1.1.2	Требования к вводу исходных данных	
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.	Возможности приложения	0
3.2.	Структуры данных	0
3.3	Основные методы	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

Задача практики состоит в разработке приложения, позволяющего находить минимальный маршрут в взвешенном графе. Программа визуализирует пошаговое нахождение такого пути на графе. Для его поиска используется алгоритм A^* .

Поиск A^* (произносится «А звезда» или «А стар», от англ. Astar)—в информатике и математике, алгоритм поиска по первому наилучшему совпадению на графе, который находит маршрут с наименьшей стоимостью от одной вершины (начальной) к другой (целевой, конечной).

Порядок обхода вершин определяется эвристической функцией «расстояние + стоимость» (обычно обозначаемой как $f(x)$). Эта функция—сумма двух других: функции стоимости достижения рассматриваемой вершины (x) из начальной (обычно обозначается как $g(x)$ и может быть как эвристической, так и нет), и функции эвристической оценки расстояния от рассматриваемой вершины к конечной (обозначается как $h(x)$).

Функция $h(x)$ должна быть допустимой эвристической оценкой, то есть не должна переоценивать расстояния к целевой вершине. Например, для задачи маршрутизации $h(x)$ может представлять собой расстояние до цели по прямой линии, так как это физически наименьшее возможное расстояние между двумя точками.

1. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММЕ

1.1. Исходные Требования к программе

1.1.1 Общие исходные Требования:

- Приложение должно быть с графическим интерфейсом.
- Приложение должно быть ясным и удобным для пользователя.
- Помимо визуализации алгоритма, должны выводиться текстовые пояснения происходящего для пользователя.
- Визуализация алгоритма должна быть пошаговой, шаги не должны быть крупными.
- Должна быть возможность задать входные данные как из файла, так и при работе в самом приложении.
- Следует предусмотреть возможности взаимодействия с графическими элементами с помощью мыши (простейший пример: создание вершины графа в заданном месте на холсте по щелчку).

Макет приложения:

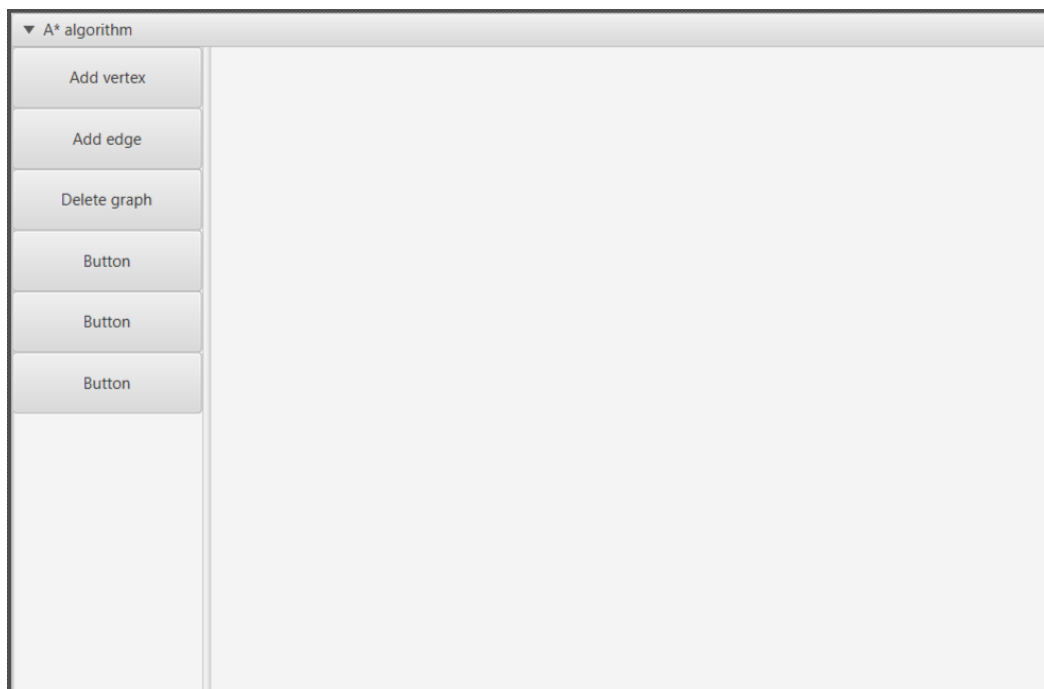


Рисунок 1. Макет приложения

1.1.3 Требования к вводу исходных данных:

Подраздел «Исходные Требования к программе» следует разбить на подразделы 2-го уровня (1.1.1 – требования к вводу исходных данных, 1.1.2 – требования к визуализации и т.д.)

1.2. Уточнение требований после...

2. ПЛАН РАЗРАБОТКИ И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ РОЛЕЙ В БРИГАДЕ

2.1. План разработки

1. Завершение прохождения курса на платформе Stepik – **30 июня**.
2. Создание общего репозитория. Выбор графического интерфейса и создание прототипа для GUI. Сдача вводного задания и согласование спецификации и плана разработки. Написание класса для реализации алгоритма A^* . – **1 июля**.
3. Создание прототипа - приложение, демонстрирующее интерфейс, но (почти) не реализующее основные функции. Прототип включает в себя: стартовое окно приложения, окно редактора графа; создание кнопок для редактирования, поля для ввода данных; написание классов для хранения и обработки графа; дизайн интерфейса – **4 июля**.
4. Добавление возможности чтения данных из файла, написание методов для отрисовки редактирования графа. Добавление возможности запустить алгоритм A^* для введенного графа. Сдача первой версии программы – **6 июля**.
5. Добавление тестирования и исключений для крайних случаев. Добавление пошаговой визуализации алгоритма A^* . Добавление инструментов для редактирования графа с помощью нажатия мыши в приложении. Сдача второй версии программы – **8 июля**.
6. Завершить разработку проекта – **12 июля**.

2.2. Распределение ролей в бригаде

1. Разработка прототипа:
Кривенцова Любовь – написание алгоритма A^* .
Деткова Анна – написание классов для работы с графом и его отрисовки.
Здобнова Ксения – написание отчета, создание макета графического интерфейса и его дизайн, написание классов для работы с графом и его отрисовки.

2. Разработка 1-ой версии программы:

Кривенцова Любовь – написание unit тестов для алгоритма A^* , проверка работы алгоритма на крайних случаях. Реализация ввода данных через файл, заданный пользователем.

Деткова Анна – добавление в приложение функции для запуска алгоритма A^* . Визуализация алгоритма в приложении. Добавление редактирования графа с помощью нажатия мыши.

Здобнова Ксения – визуализация в приложении методов редактирования графа. Визуализация алгоритма в приложении. Добавление редактирования графа с помощью нажатия мыши. Написание отчета.

3. Разработка 2-ой версии программы:

Кривенцова Любовь – написание Исключений для алгоритма A^* для ввода данных как через файл, так и через специального окна приложения. Написание отчета.

Деткова Анна – добавление исключений для методов редактирования графа. Добавление пошаговой визуализации работы с графом. Написание отчета.

Здобнова Ксения – добавление исключений, возникающих при взаимодействии пользователя с инструментами редактирования графа. Добавление пошаговой визуализации работы с графом. Написание отчета.

3. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ

3.1 Возможности приложения

Приложение запускается со стартового окна, функционал работы с графом предоставляется после нажатия на кнопку «Start»:

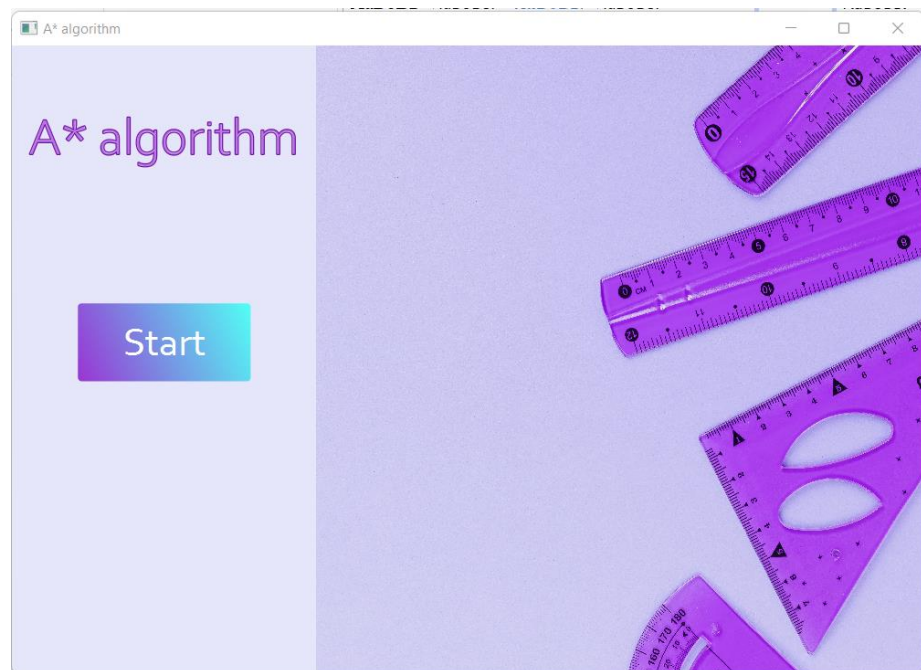


Рисунок 1. Стартовое окно

Далее пользователю открывается редактор, в котором можно работать с графом.

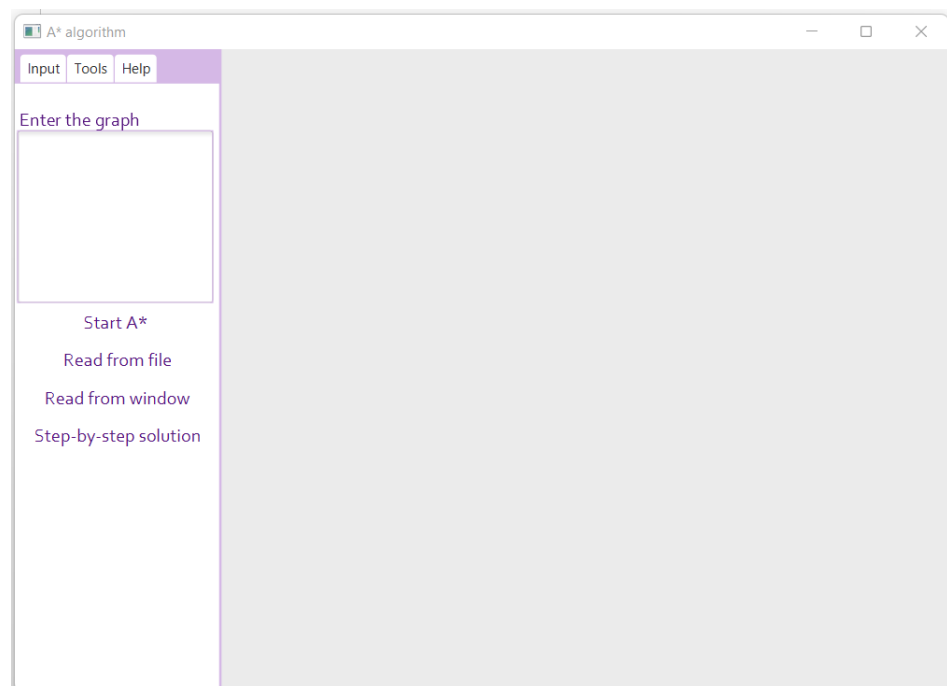


Рисунок 2. Окно редактора

Во вкладке «*Input*» пользователь может ввести граф для последующей работы с ним. Кнопка «*Start A**» запускает алгоритм A^* . «*Read from file*» дает возможность пользователю считать данные о графе из файла – название файла вбивается пользователем в специальном окне, которое появляется после

нажатия соответствующей кнопки. «*Read from window*» запускает алгоритм по данным, введенным в окно, расположенном на панели. «*Step-by-step-solution*» запускает пошаговое выполнение алгоритма на графе – пользователь может идти пошагово посмотреть работу алгоритма, будут доступны кнопки возвращения на шаг назад и на шаг вперед.

Во вкладке «*Tools*» расположены инструменты редактирования графа. Кнопка «Add vertex» добавляет вершину – пользователь кликает мышкой по полю, где нужно добавить вершину, далее открывается окно для ввода имени вершины. «Add edge» добавляет ребро - пользователь кликает мышкой по двум вершинам, между которыми нужно провести ребро, затем открывается окно для ввода веса ребра. «Delete vertex» удаляет вершину – пользователь кликает по вершине, которую следует удалить. «Delete edge» удаляет ребро – пользователь кликает мышкой по двум вершинам, между которыми нужно удалить ребро. «Clear» - очищает поле.

Во вкладке «*Help*» описаны требования к формату ввода данных и вывод.

Также кликом левой кнопки мыши по полю пользователь может добавить вершину.

3.2. Структуры данных

3.3. 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. Опубл. 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