**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**Санкт-Петербургский государственный**

**электротехнический университет**

**«ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина)**

**Кафедра МО ЭВМ**

отчет

**по учебной практике**

Тема: Визуализация алгоритма A\* на языке java

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Студентка гр. 7382 |  | Лящевская А.П. |
| Студент гр. 7381 |  | Минуллин М.А. |
| Студент гр. 7381 |  | Лукашев Р.С. |
| Руководитель |  | Жангиров Т.Р. |

Санкт-Петербург

2019

**ЗАДАНИЕ**

**на учебную практику**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Студентка Лящевская А.П. группы 7382 | | |
| Студент Минуллин М.А. группы 7381 | | |
| Студент Лукашев Р.С. группы 7381  Тема практики: Визуализация алгоритма А\* на языке java | | |
| Задание на практику:  Командная итеративная разработка визуализатора алгоритма(ов) на Java с графическим интерфейсом.  Алгоритм: A\*. | | |
| Сроки прохождения практики: 01.07.2019 – 14.07.2019 | | |
| Дата сдачи отчета: 14.07.2019 | | |
| Дата защиты отчета: 14.07.2019 | | |
|  | | |
| Студентка |  | Лящевская А.П. |
| Студент |  | Минуллин М.А. |
| Студент |  | Лукашев Р.С. |
| Руководитель |  | Жангиров Т.Р. |

**Аннотация**

Цель учебной практики – получить практические навыки в визуализации алгоритмов, в разработке графического интерфейса, изучить и получить навыки использования языка программирования Java, получить навыки работы в команде. В работе представлена визуализация алгоритма A\*. Работа представляет собой командную итеративную разработку визуализатора алгоритма на языке программирования java.

**Summary**

The purpose of educational practice is to gain practical skills in the visualization of algorithms, in the development of a graphical interface, to learn and acquire skills in using the Java programming language, to gain teamwork skills. The paper presents the visualization of the algorithm A \*. The work is a team iterative development of an algorithm visualizer in the java programming language.

**содержание**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Введение | 5-6 |
| 1. | Требования к программе | 7 |
| 1.1. | Исходные требования к программе\* | 7-8 |
| 1.2. | Уточнение требований после сдачи прототипа | 8 |
| 1.3.  1.4 | Уточнение требований после сдачи 1-ой версии  Уточнение требований после сдачи 2-ой версии | 0  0 |
| 2. | План разработки и распределение ролей в бригаде | 9 |
| 2.1. | План разработки | 9 |
| 2.2. | Распределение ролей в бригаде | 9 |
| 3. | Особенности реализации | 10 |
| 3.1. | Использованные 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**

Цель учебной практики – получить практические навыки в визуализации алгоритмов, в разработке графического интерфейса, изучить и получить навыки использования языка программирования Java.

Задача практики итеративная командная разработка визуализатора алгоритма A\*.

Реализуемый алгоритм применяется везде, где имеет место быть оптимальная оценка нахождения кратчайшего пути.

Алгоритм А\* — алгоритм поиска по первому наилучшему совпадению на графе, который находит маршрут с наименьшей стоимостью от одной вершины (начальной) к другой (целевой, конечной). Алгоритм можно описать следующим образом:

1. Создается 2 списка вершин — ожидающие рассмотрения и уже рассмотренные. В ожидающие добавляется точка старта, список рассмотренных пока пуст.
2. Для каждой точки рассчитывается F = G + H. G — расстояние от старта до точки, H — примерное расстояние от точки до цели. О расчете этой величины будет сказано позднее. Так же каждая точка хранит ссылку на точку, из которой в нее пришли.
3. Из списка точек на рассмотрение выбирается точка с наименьшим F. Обозначим ее X.
4. Если X — цель, то мы нашли маршрут.
5. Переносим X из списка ожидающих рассмотрения в список уже рассмотренных.
6. Для каждой из точек, соседних для X (обозначим эту соседнюю точку Y), делаем следующее:
7. Если Y уже находится в рассмотренных — пропускаем ее.
8. Если Y еще нет в списке на ожидание — добавляем ее туда, запомнив ссылку на X и рассчитав Y.G (это X.G + расстояние от X до Y) и Y.H.
9. Если же Y в списке на рассмотрение — проверяем, если X.G + расстояние от X до Y < Y.G, значит мы пришли в точку Y более коротким путем, заменяем Y.G на X.G + расстояние от X до Y, а точку, из которой пришли в Y на X.
10. Если список точек на рассмотрение пуст, а до цели мы так и не дошли — значит маршрут не существует.

**Функция примерной оценки расстояния до цели.**

Эта функция должна выполнять несколько условий:

* Функция никогда не переоценивает расстояние до цели.
* Для это функции расстояния выполняется неравенство треугольника. Поясню подробнее: предположим у нас есть три точки — A, B и C. Для путей A-B B-C и A-C должно быть верно следующее неравенство: A-B + B-C >= A-C.

**1. требования к программе**

**1.1. Исходные Требования к программе**

**1.1.1 Требования к вводу исходных данных**

Вершины исходного графа задаются строками, а ребра целыми числами. Есть две возможности загрузить исходный граф в программу: через окно графического интерфейса и через файл.

Для загрузки графа через файл структура графа должна быть следующей:

v1 v2 а

v2 v3 b

…

v1, v2, v3 – строчные именования вершин.

a, b — целочисленные веса ребер (v1, v2) и (v2, v3) соответственно.

Для загрузки графа через экран графического интерфейса пользователю необходимо производить клики по специальному полю для ввода графа, формируя тем самым граф.

Для корректного отображения графа следует руководствоваться правилами:

Клик левой кнопкой мыши два раза — появляется одна вершина.

Клик правой кнопкой мыши по любому объекту — удаление этого объекта.

Для добавления ребра следует навести курсор на центр вершины, из которой будет выходить ребро, нажать и протянуть ребро до вершины окончания ребра, а затем отпустить. Ребро добавлено.

Для перемещения вершины следует навести курсор на край вершины дважды кликнуть, второй раз из которых следует удержать кнопку мыши. Далее передвинуть курсор мыши и отпустить в месте, куда требуется переместить вершину.

Все вышесказанное относится к редактированию графа в режиме добавления/удаления вершин.

Также есть режим добавления/удаления старта и финиша для алгоритма. В нем для добавления старта нужно кликнуть левой кнопкой мыши на вершине, а для финиша – правой.

Режимы переключаются на панели “Edit modes”.

**1.1.2 Требования к визуализации**

При запуске программы пользователь видит главное окно, в котором представлен весь интерфейс программы:

Диалоговое окно, «загрузить из файла», с выбором директории и имени файла.

Связанные кнопки режимов – редактирования графа и воспроизведения алгоритма А\*.

Связанные кнопки выбора эвристики – Манхеттенское расстояние, расстояние Чебышева и Евклидово расстояние.

Кнопки отката и вызова следующего шага алгоритма.

Трекер выбора задержки времени между шагами во время воспроизведения алгоритма.

Кнопки управления воспроизведением алгоритма – сброс, стоп и воспроизведение.

Панель логов программы.

И отдельное пространство для представления и редактирования графа.

**1.2. Уточнение требований после сдачи прототипа**

После сдачи прототипа 04.07.2019 было принято решение отказаться от разделения режимов редактирования графа и работы с анимацией на разных вкладках. Теперь вкладки отсутствуют. Необходимый режим выбирается с помощью нажатия на соответствующую кнопку режима.

**1.3 Уточнения требований после сдачи 1-ой версии.**

Выявилось требование добавления uml диаграмм в отчет.

**2. План разработки и распределение ролей в бригаде**

**2.1. План разработки**

02.07.2019 — 04.07.2019 — разработка спецификации, согласование спецификации с руководителем, реализация некоторых отдельных частей программы (представление графа).

04.07.2019 — 08.07.2019 — разработка части визуализации, ответственной за представление графа и редактирование графа; разработка структуры проекта и разделение процесса работы по разным классам.

08.07.2019 — 0?.07.2019 — разработка части реализации, ответственной за считывание графа из файла, сохранение графа в файл; разработка графической части визуализации, ответственной за отрисовку шагов алгоритма.

**2.2. Распределение ролей в бригаде**

1. Минуллин — реализация.

2. Лящевская — визуализация.

3. Лукашев — архитектура.

**3. Особенности реализации**

**3.1. Первый подраздел третьего раздела**

**3.2. 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 00000000. 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