

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 A^* 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. 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 | 9 |
| 2.1. План разработки | 9 |
| 2.2. Распределение ролей в бригаде | 9 |
| 3. Особенности реализации | 10 |
| 3.1. Используемые 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 A* — алгоритм поиска по первому наилучшему совпадению на графе, который находит маршрут с наименьшей стоимостью от одной вершины 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 $X.G + \text{расстояние от } X \text{ до } Y$) и $Y.H$.

9. Если же Y в списке на рассмотрение — проверяем, если $X.G + \text{расстояние от } X \text{ до } Y < Y.G$, значит мы пришли в точку Y более коротким путем, заменяем $Y.G$ на $X.G + \text{расстояние от } X \text{ до } Y$, 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 этой 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: $A-B + B-C \geq A-C$.

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 a

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 удерживать кнопку мыши.

Далее передвинуть курсор мыши и отпустить в месте, куда требуется переместить вершину.

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 A*.

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.

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 — 09.07.2019 — 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 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