

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

**ОТЧЕТ
по лабораторной работе №2
по дисциплине «Построение и анализ алгоритмов»
Тема: «Алгоритмы на графах»**

Студентка гр. 7304

Юреть Е.А.

Преподаватель

Филатов А.Ю.

Санкт-Петербург
2019

Цель работы:

Изучение жадного алгоритма и алгоритма A^* для поиска кратчайших путей в графе.

Условия задания:

Задание 2.1:

Разработайте программу, которая решает задачу построения пути в графе при помощи жадного алгоритма. Жадность в данном случае понимается следующим образом: на каждом шаге выбирается последняя посещённая вершина. Переместиться необходимо в ту вершину, путь до которой является самым дешёвым из последней посещённой вершины. Каждая вершина в графе имеет буквенное обозначение ("a", "b", "c"...), каждое ребро имеет неотрицательный вес.

Пример входных данных:

```
a e
a b 3.0
b c 1.0
c d 1.0
a d 5.0
d e 1.0
```

В первой строке через пробел указываются начальная и конечная вершины. Далее в каждой строке указываются ребра графа и их вес.

В качестве выходных данных необходимо представить строку, в которой перечислены вершины, по которым необходимо пройти от начальной вершины до конечной. Для приведённых в примере входных данных ответом будет:

Abcde

Задание 2.2:

Разработайте программу, которая решает задачу построения кратчайшего пути в графе методом A^* . Каждая вершина в графе имеет буквенное обозначение ("a", "b", "c"...), каждое ребро имеет неотрицательный вес. В качестве эвристической функции следует взять близость символов, обозначающих вершины графа, в таблице ASCII.

Пример входных данных:

```
a e
a b 3.0
b c 1.0
c d 1.0
a d 5.0
d e 1.0
```

В первой строке через пробел указываются начальная и конечная вершины. Далее в каждой строке указываются ребра графа и их вес.

В качестве выходных данных необходимо представить строку, в которой перечислены вершины, по которым необходимо пройти от начальной вершины до конечной. Для приведённых в примере входных данных ответом будет:

Ade

Описание алгоритмов:

Жадный алгоритм

При действии жадного алгоритма на каждом шаге выбирается ребро с минимальным весом, при этом нет гарантии, что итоговое решение будет оптимальным. Список инцидентности для заданного графа сортируется в порядке возрастания значения ребер для каждой вершины. Отсортированный список посылается в функцию поиска пути, которая берет первую вершину в списке инцидентности и проходит по вершинам. Функция продолжает работать, пока список не опустеет, т. е. будут проверены все вершины и найден путь до конечной вершины.

*Алгоритм A**

Алгоритм A* является аналогом жадного алгоритма, однако находит маршрут наименьшей стоимости от начальной вершины до выбранной конечной. В процессе работы алгоритма рассчитываем приоритет вершины, который складывается из текущего наименьшего пути до этой вершины и эвристического приближения стоимости пути. Открытые приоритеты вершины храним в очереди с приоритетом по значению. При стартовом состоянии в очереди находится вершина с приоритетом, заданным нулем.

Тестирование:

Тест 1

Жадный:

abcde

A*:

ade

Вывод:

В процессе выполнения лабораторной работы был реализован жадный алгоритм для поиска пути в графе и алгоритм A* для поиска кратчайшего пути в графе. Также были устранены следующие проблемы: циклы и тупики в графе.