

Санкт-Петербургский Национальный Исследовательский Университет
Информационных технологий, механики и оптики

Факультет инфокоммуникационных технологий

Лабораторная работа №5
Вариант №1

Выполнили:

Смирнов И.И.

Касьяненко В.М.

Проверил:

Мусаев А.А.

Санкт-Петербург

2022

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	3
1 Задание 1	4
1.1 Поиск в глубину.....	4
1.2 Поиск в ширину.....	5
Задание 2	6
2.1 Лабиринт	6
Заключение	7
Список литературы	8
Приложение	9

ВВЕДЕНИЕ

Для становления хорошим специалистом в области программирования на языке Python необходимо знать основные алгоритмы и функционал языка.

Цель данной работы – ознакомление с алгоритмами поиска в глубину и ширину на языке программирования Python.

В ходе выполнения лабораторной работы были решены следующие задачи:

- создание программ с алгоритмом поиска в глубину и ширину;
- создание программы для прохождения лабиринта.

Задания, которые необходимо выполнить:

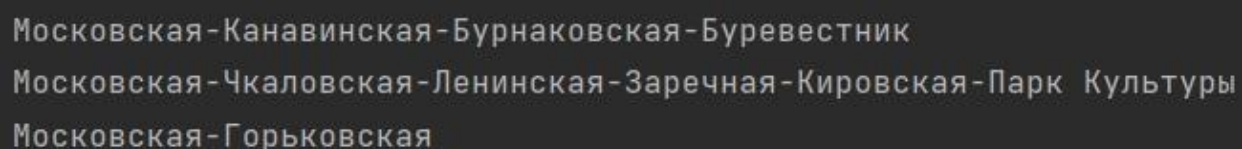
1. Задание 1: придумать и решить задачу для алгоритма поиска в глубину и ширину. Объяснить, почему для решения поставленных задач были выбраны именно эти алгоритмы поиска.

2. Задание 2: написать алгоритм, который найдет выход из лабиринта, если дана случайная квадратная матрица, заполненная нулями и единицами, где предполагается, что 0 – это проход, а 1 – это стена.

1 ЗАДАНИЕ 1

1.1 Поиск в глубину

Для поиска в глубину была придумана задача, где необходимо найти сколько существует таких конечных станций метрополитена Нижнего Новгорода, до которых мы можем добраться от станции «Московская». Алгоритм поиска в глубину подходит здесь больше, чем остальные, так как он позволяет найти все пути до конечных точек в быстрые сроки (рисунок 1).



```
Московская-Канавинская-Бурнаковская-Буревестник  
Московская-Чкаловская-Ленинская-Заречная-Кировская-Парк Культуры  
Московская-Горьковская
```

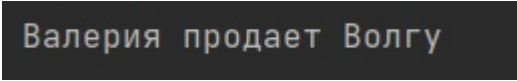
Рисунок 1 – Вывод конечных точек

1.2 Поиск в ширину

Для алгоритма поиска в ширину была придумана задача. Допустим, мы хотим купить машину у наших друзей или друзей друзей. Мы знаем, что у каждого человека первая буква имени соответствует первой букве названия марки автомобиля. Нам нужен человек с Волгой, которого мы ближе всего знаем по связям.

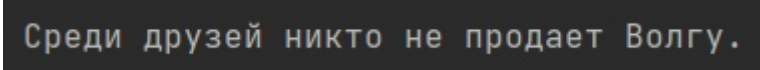
Для решения этой задачи был использован алгоритм поиска в ширину, так как он подходит больше, чем остальные алгоритмы, для нахождения кратчайшей связи с необходимым человеком.

Если человек нашелся, то выводится на экран его имя (рисунок 2), а если, то программа выдает ошибку (рисунок 3).



```
Валерия продает Волгу
```

Рисунок 2 – Вывод программы, если человек нашелся



```
Среди друзей никто не продает Волгу.
```

Рисунок 3 – Вывод программы, если никого не нашлось

ЗАДАНИЕ 2

2.1 Лабиринт

Для решения задачи с лабиринтом был выбран алгоритм поиска в ширину, так как он позволяет наиболее эффективно и быстро построить маршрут для выхода из лабиринта. Для начала создается нулевая матрица, в которую будет записываться сумма всех пройденных клеток, по которой в конце будет выбран кратчайший маршрут (рисунок 4) и его координаты (рисунок 5).

0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	8	9	10	11	0	21	0	23	24	25	26	0	0	0
0	7	0	0	0	0	20	0	22	0	0	25	0	0	0
0	6	0	22	21	20	19	0	21	0	0	24	0	0	0
0	5	0	0	0	0	18	0	20	21	0	23	0	0	0
0	4	5	6	7	0	17	0	19	0	0	22	0	0	0
0	3	0	0	0	0	16	0	18	0	0	21	0	27	0
1	2	0	0	15	0	15	0	17	0	21	20	0	26	27
0	3	0	15	14	13	14	15	16	0	0	19	0	25	0
0	4	0	0	0	12	0	0	17	18	0	18	0	24	0
0	5	6	0	0	11	0	0	0	0	0	17	0	23	0
0	0	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	0	22	0
0	9	8	0	0	0	0	0	0	0	0	17	0	21	0
0	0	0	0	25	24	23	22	21	20	19	18	19	20	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Рисунок 4 – Матрица с суммами пройденных клеток

[7, 8], [7, 1], [4, 1], [9, 1], [16, 1], [16, 2], [11, 2], [11, 3], [11, 4], [11, 5], [11, 6], [11, 7], [11, 8], [11, 9], [11, 10], [11, 11], [12, 11], [13, 11], [13, 12], [13, 13], [13, 14], [16, 13], [9, 13], [6, 13], [7, 13], [7, 14]

Рисунок 5 – Координаты кратчайшего пути

В итоге маршрут пройденного лабиринта выглядит следующим образом (рисунок 6):



Рисунок 6 – Маршрут пройденного лабиринта

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе лабораторной работы был получен опыт написания программ с алгоритмами поиска в ширину и глубину.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Wikipedia. Поиск в глубину. [Электронный ресурс] – https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BE%D0%B8%D1%81%D0%BA_%D0%B2_%D0%B3%D0%BB%D1%83%D0%B1%D0%B8%D0%BD%D1%83 (Дата последнего обращения 08.11.2022).

ПРИЛОЖЕНИЕ

Ссылка на полный код данной лабораторной работы:

https://github.com/VeraKasianenko/ITMO/tree/main/1_term_ICT/Algoritms/labs/lab_5