

Университет ИТМО

**Лабораторная работа №4.**

**Алгоритмы на графах**

Выполнил: Горбатовский

Алексей Валерьевич

Группа: K3220

Проверила: Третьяков О. А.

Санкт-Петербург

2021

**Цель работы:**

Изучить и реализовать средствами ООП основные алгоритмы на графах.

**Примечание:** весь нижеприведённый код доступен на github: <https://github.com/Myashka/Algorithms-c-sharp.git> в папке Graph.

**Ход работы:**

1. Для алгоритмов глубокого поиска, поиска в ширину и Дейкстры была реализована своя система классов, состоящая из Edge, Vertex, Graph, VertexInfo, имитирующих структуру графа.

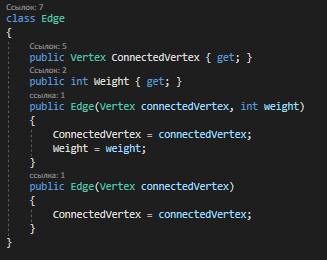


Рисунок 1 - Класс Edge

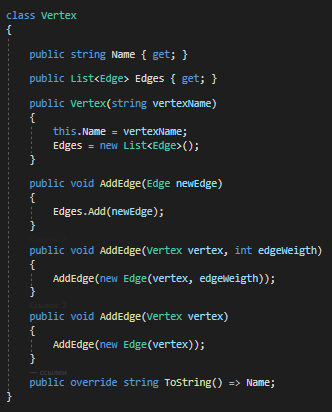


Рисунок 2 - Класс Vertex



Рисунок 3 - Класс Graph

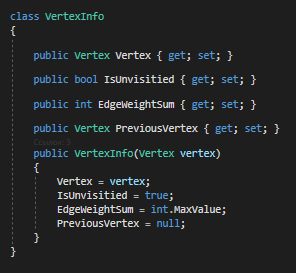


Рисунок 4 - Класс VertexInfo

1. Был реализован отдельный класс для алгоритмов поиска в глубину и ширину

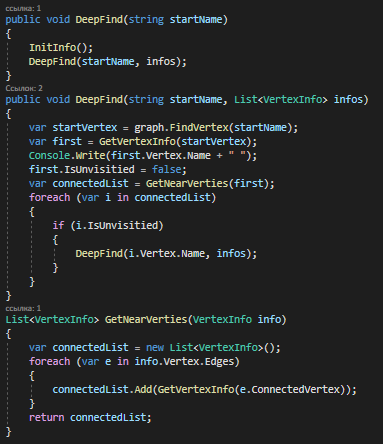


Рисунок 5 - Функции поиска в глубину

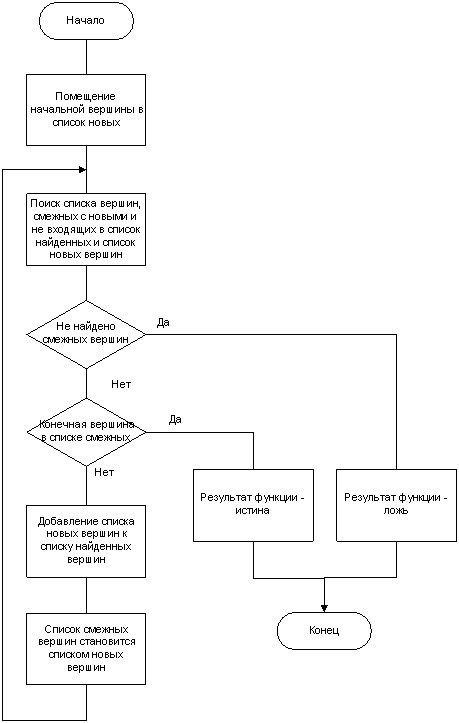


Рисунок 6 - Блок схема поиска в глубину

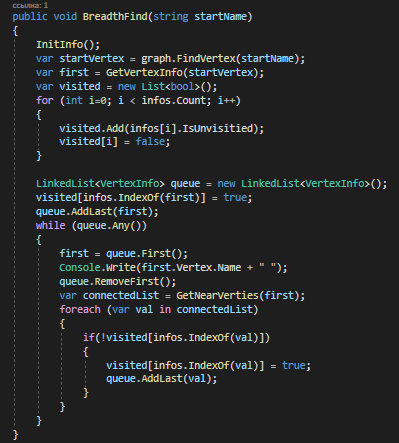


Рисунок 7 - Функция поиска в ширину

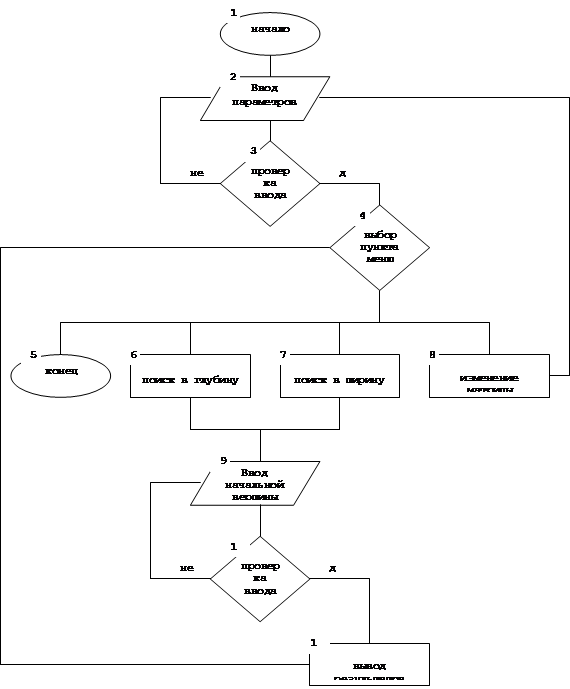


Рисунок 8 - Блок-схема поиска в ширину

1. Был реализован класс для алгоритма Дейкстры

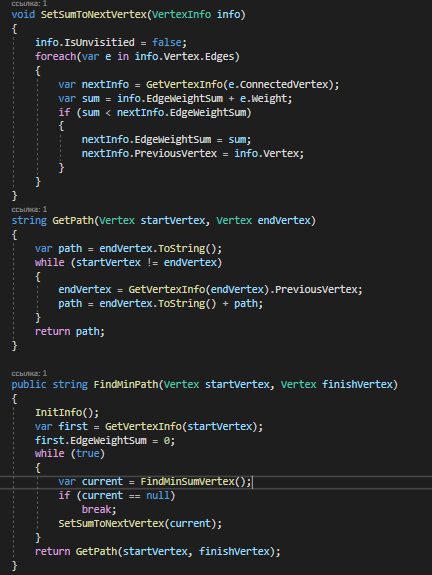


Рисунок 9 - Методы класса Dijkstra

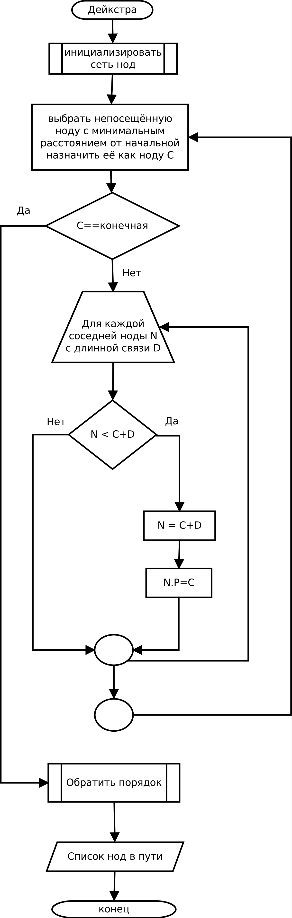


Рисунок 10 - Блок-схема алгоритма Дейкстры

1. Было проведено тестирование на приведенном ниже графе

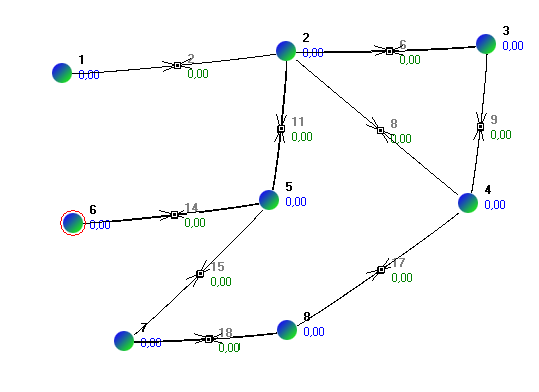


Рисунок 11 - Граф используемый для тестирования

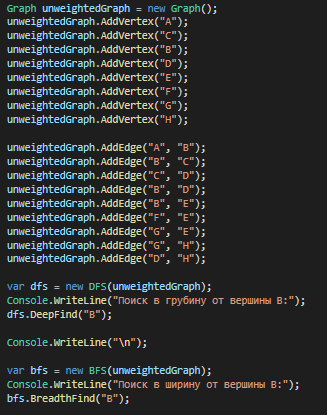


Рисунок 12 - Создание невзвешенного графа и вызов алгоритмов поиска



Рисунок 13 - Создание взвешенного графа и вызов алгоритма Дейкстры

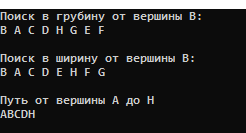


Рисунок 14 - Результат работы программы

1. Для алгоритма Крускала была реализована отдельная программа, с классами Edge и Graph. Теперь объекты класса Edge содержат информацию о двух примыкающих вершинах в виде кортежа.

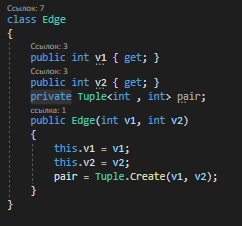


Рисунок 15 - Класс Edge

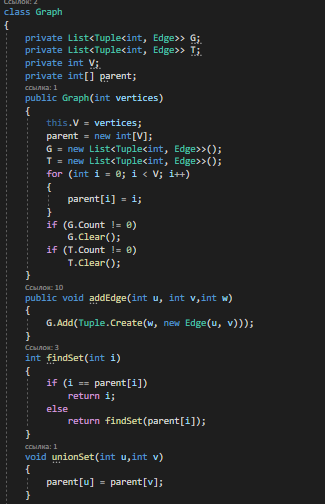


Рисунок 16 - Класс Graph

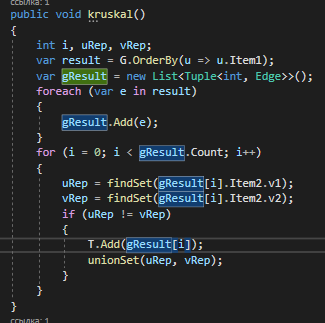


Рисунок 17 - Метод Kruskal

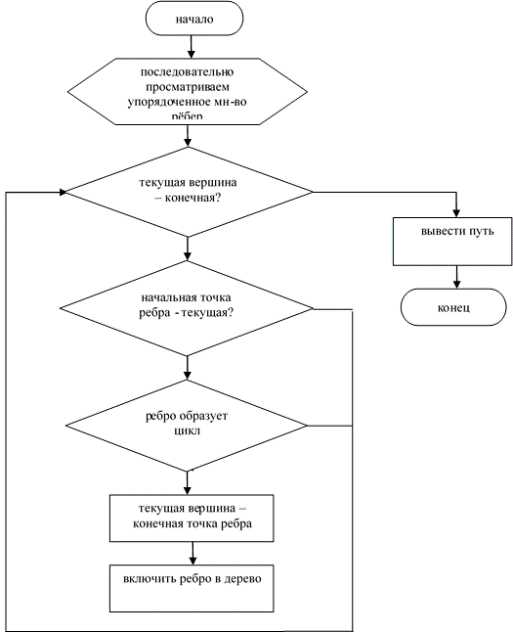


Рисунок 18 - Блок-схема алгоритма Крускала

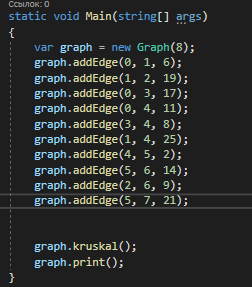


Рисунок 19 - Метод Main

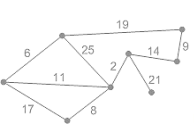


Рисунок 20 - Тестовый граф

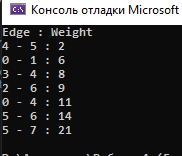


Рисунок 21 - Результат работы программы

**Вывод:** в ходе выполнения лабораторной работы были изучены и реализованы методы алгоритмы поиска: в глубину, в ширину, Дейкстры, Крускала. Была написана программа и выполнены расчеты примеров.