

Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики

**Практическая работа №4**

Алгоритмы на графах

Выполнила: Винникова Е.М.

Группа: К3222

Проверил: Иванов С.Е.

Санкт-Петербург

2021 г.

**Цель работы:**Изучить и реализовать средствами ООП основные алгоритмы на графах

**Ход работы:**

Создана классClass1, который содержит основные алгоритмы на графах

1. Метод Гаусса.

При данном алгоритме посещается первая вершина, затем делается обход

вдоль ребер графа, до попадания в тупик.Вершина графа является тупиком, если все смежные с нейвершины уже посещены.После попадания в тупик происходит возвращение назад вдольпройденного пути до непосещенной вершины. Затем движение происходит в новом направлении.Процесс оказывается завершенным при возвращении вначальную вершину.

При использовании данного алгоритма на примере (Рисунок 1), будет видно, что вершина Iне будет посещена, а значит она не имеет связи с другими ребрами.

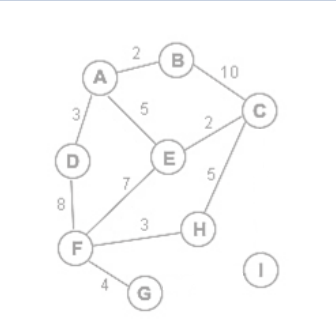


Рисунок 1 – Начальный граф

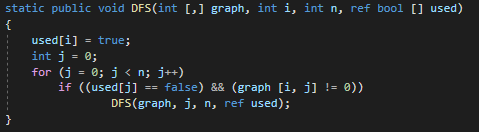


Рисунок 2–Поиск в глубину

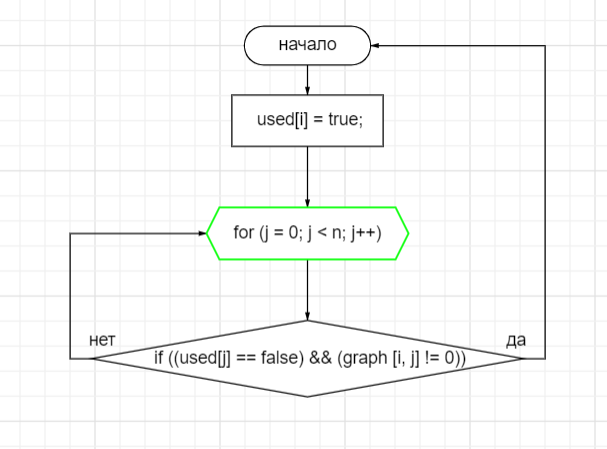


Рисунок 3 - Блок-схема поиска в глубину

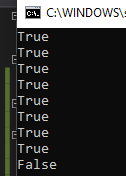


Рисунок 4–Вывод

2. Поиск в ширину

Данный алгоритм подразумевает поуровневое исследование графа: вначале посещается корень – произвольно выбранный узел, затем – все потомки данного узла, после этого посещаются потомки потомков и т.д. Вершины просматриваются в порядке возрастания их расстояния от корня.

При использовании данного алгоритма на примере (Рисунок 5), будет видно, что вершина Iне будет посещена, а значит она не имеет связи с другими ребрами.

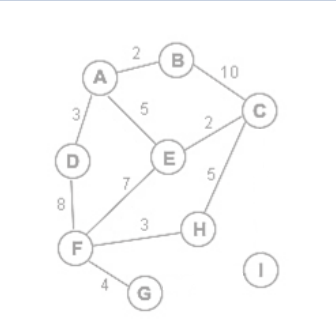


Рисунок 5 – Начальный граф

Изображение выглядит как текст

Автоматически созданное описание

Рисунок 6–Поиск в ширину

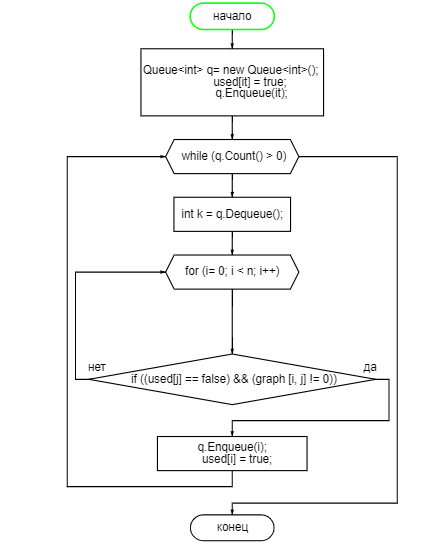


Рисунок 7 - Блок-схема поиска в ширину

Изображение выглядит как стол

Автоматически созданное описание

Рисунок 8–Вывод

3. Алгоритм Дейкстры

Находит кратчайшее расстояние от одной из вершин графа до всех остальных. При использовании данного алгоритма на примере (Рисунок 9), был найден кратчайший путь из А в Н, он равен 12, проходит через вершины А-Е-С-Н.

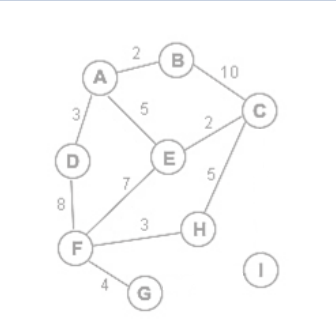


Рисунок 9 – Начальный граф

Изображение выглядит как текст

Автоматически созданное описание

Рисунок 10–Алгоритм Дейкстры

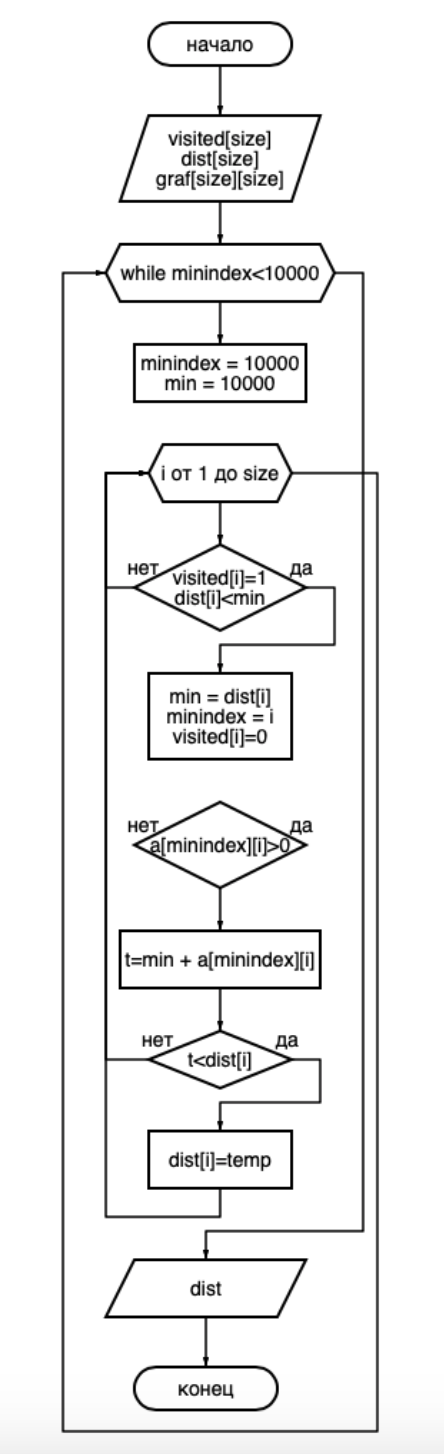


Рисунок 11 - Блок-схема Дейкстры

Изображение выглядит как текст

Автоматически созданное описание

Рисунок 12–Вывод

4. Алгоритм Крускала

Алгоритм Крускала изначально помещает каждую вершину в своё дерево, а затем постепенно объединяет эти деревья, объединяя на каждой итерации два некоторых дерева некоторым ребром. Перед началом выполнения алгоритма, все рёбра сортируются по весу (в порядке неубывания). Затем начинается процесс объединения: перебираются все рёбра от первого до последнего (в порядке сортировки), и если у текущего ребра его концы принадлежат разным поддеревьям, то эти поддеревья объединяются, а ребро добавляется к ответу. По окончании перебора всех рёбер все вершины окажутся принадлежащими одному поддереву, и ответ найден.

При использовании данного алгоритма на примере (Рисунок 13), был найден минимальный остов и была выведена сумма его ребер – 30.

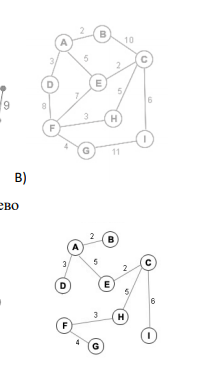


Рисунок 13 – Начальный граф

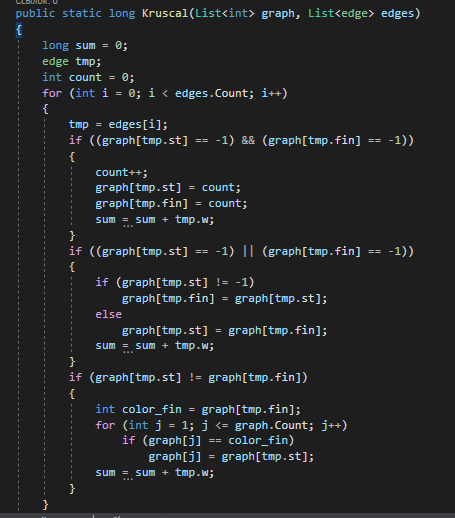


Рисунок 14–Алгоритм Крускала

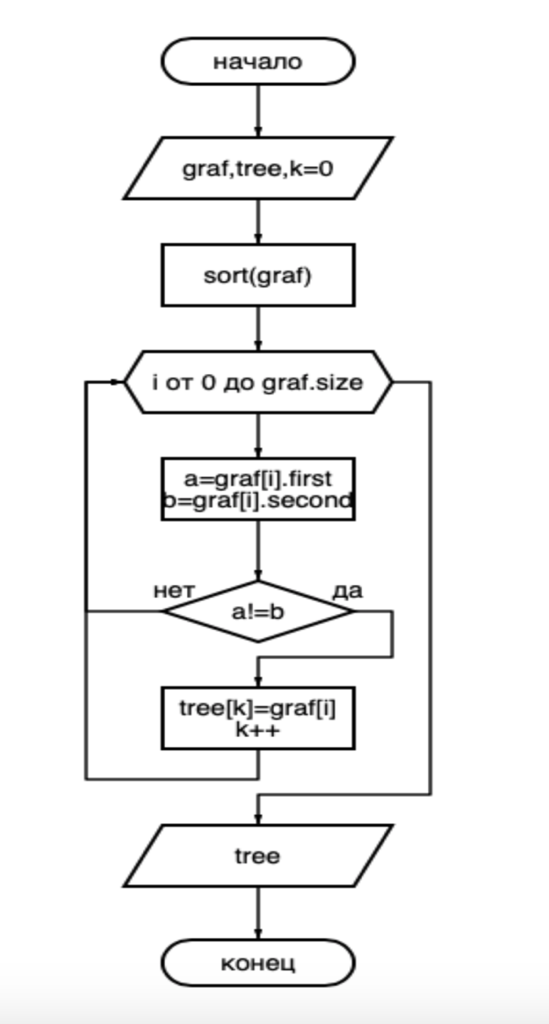


Рисунок 15 - Блок-схема Крускала

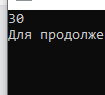


Рисунок 16–Вывод

**Вывод:** В ходе выполнения лабораторной работы реализованы алгоритмы поиска в глубину и ширину на графах, алгоритм Дейкстры и алгоритм Крускала.