Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»
Кафедра информационных компьютерных технологий

ОТЧЕТ ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ №5

Выполнил студент группы.........КС-36 Жижин Алексей Павлович

Ссылка на репозиторий: https://github.com/MUCTR-IKT-CPP/APZhizhin_36_2SEM

Приняли: ....Пысин Максим Дмитриевич

....Краснов Дмитрий Олегович

Дата сдачи: 04.04.2022

Оглавление

Описание задачи.

Написать программу, которая считает кратчайшие пути между всеми вершинами графа и их длину с помощью алгоритма Флойда — Уоршелла.

Описание метода/модели.

это алгоритм поиска кратчайших путей во взвешенном графе с положительным или отрицательным весом ребер (но без отрицательных циклов). За одно выполнение алгоритма будут найдены длины (суммарные веса) кратчайших путей между всеми парами вершин.

Результатом работы этого алгоритма является матрица N x N, где N количество вершин. Особенностью которую нужно учитывать, является то, что в матрицах смежности для взвешенного графа нельзя использовать 0 для указания несуществующего пути, лучше использовать максимальное значение.

Поиск-всех-кратчайших-путей-Флойда (Матрица смежности)

Инициируем 3 счетчика, 2 счетчика для матрицы и 1 для номера промежуточной вершины.

Итерируем по счетчику промежуточных вершин до тех пор пока не кончатся вершины

Итерируем по первому счетчику вершин, до тех пор пока не кончатся вершины

Итерируем по второму счетчику вершин, до тех пор пока не кончатся вершины

Считаем длину пути используя промежуточную вершину как узловую точку, т.е. от вершины по первому счетчику до узловой плюс от узловой до вершины по второму счетчику.

Проверяем будет ли новый путь меньше предыдущего уже найденного через другую вершину, и записываем новое значение если оно подходит.

Асимптотическая сложность равно O(n^3), что равно n вызову алгоритмов Дейкстры.

Алгоритм можно использовать для определения существования путей между двумя точками на графе.

Проводя тесты, я замерил время работы алгоритма от количества элементов. Результаты представлены на рисунках

Кол-во	Время(мс)
100	8
200	15
400	112
600	714
800	1687
1000	3303

Рис. 1

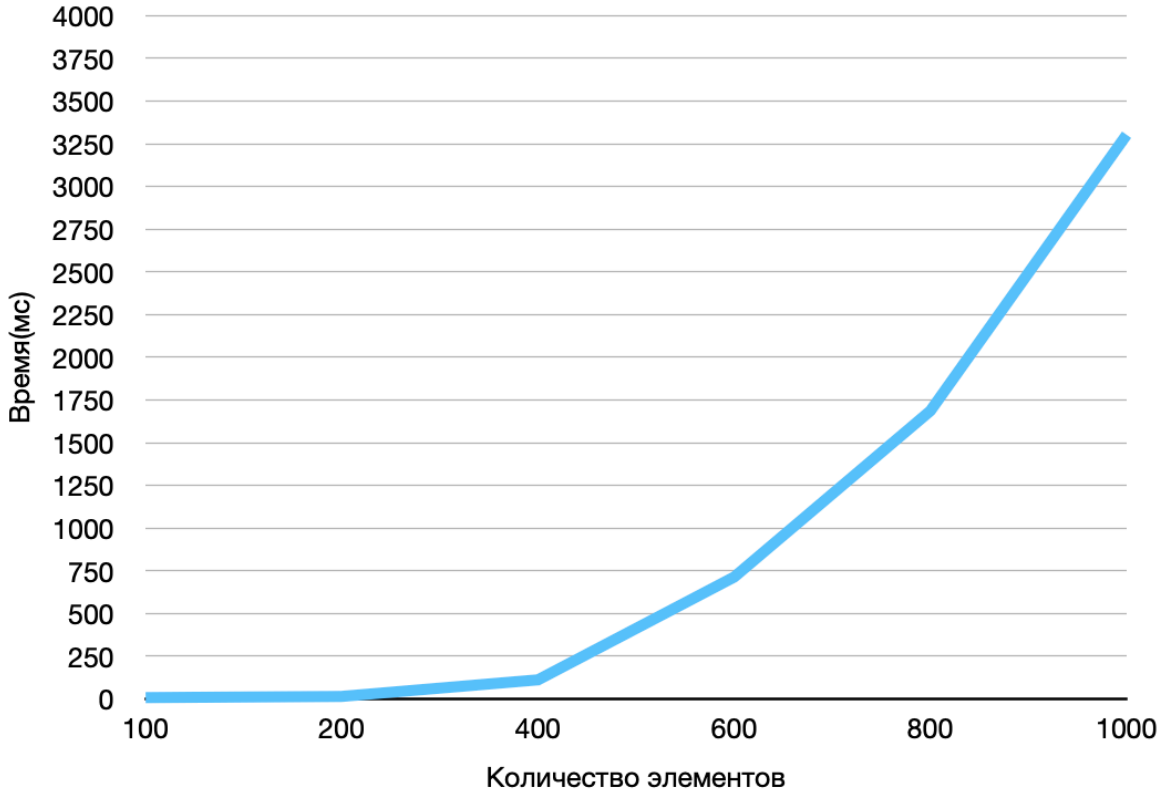

График работы алгоритма количества элементов от времени

Рис. 2

Заключение.

Основываясь на проведенных тестах, я сделал вывод: алгоритм имеет свои плюсы и минусы. Его главный минус заключается в его сложности, она равна O(n^3), что негативно складывается, если мы берем граф более чем с 5000 вершинами. Алгоритм нам не эффективен, если наша цель- найти кратчайший путь из одной вершины в другую, для такой задачи лучше подойдет алгоритм Дейкстры. Но все-таки алгоритм имеет свои плюсы. Его главным плюсом является его результат, а именно, он возвращает матрицу, с кратчайшими путями между всеми вершинами. В таком случае мы можем пожертвовать нашим временем, чтобы получить матрицу всех кратчайших путей между всеми вершинами.