

Лабораторная работа № 9 по курсу дискретного анализа: графы

Выполнил студент группы 08-307 МАИ *Дегтярев Денис Андреевич*.

Условие

Задан взвешенный неориентированный граф, состоящий из n вершин и m ребер. Вершины пронумерованы целыми числами от 1 до n . Необходимо найти длину кратчайшего пути из вершины с номером `start` в вершину с номером `finish` при помощи алгоритма Дейкстры. Длина пути равна сумме весов ребер на этом пути. Граф не содержит петель и кратных ребер.

Метод решения

Создаем матрицу, которая содержит в себе информацию, посещали ли мы вершину или нет. Создаем матрицу весов путей, все значения - `None`. Стартовую точку заполняем нулем.

Затем для каждой вершины, связанной с начальной ровно 1 ребром проверим, является ли сопоставленное ей в начале число больше, чем сумма такого же числа той вершины, из которой мы пришли и веса ребра, по которому пришли. Если является, заменяем число на эту самую сумму. Как только обошли всех соседей вершины, помечаем вершину как пройденную, это значит, что минимальное расстояние до этой вершины найдено и изменять его больше не надо. То же самое делаем со всеми остальными вершинами, пользуясь поиском в глубину.

Описание программы

Функция `dekstra` вычисляет стоимость пути к каждой точке и выводит для финиша.

Дневник отладки

Тесты пройдены сразу

Тест производительности

```
No solution
n = 10, m = 1 time: 2095783 ns
No solution
n = 10, m = 10 time: 1905676 ns
No solution
n = 100, m = 1 time: 1953906 ns
No solution
n = 100, m = 10 time: 1953305 ns
No solution
n = 100, m = 100 time: 2137651 ns
No solution
n = 1000, m = 1 time: 1810638 ns
No solution
n = 1000, m = 10 time: 1765392 ns
No solution
n = 1000, m = 100 time: 1901939 ns
No solution
n = 1000, m = 1000 time: 3036097 ns
No solution
n = 10000, m = 1 time: 2926120 ns
No solution
n = 10000, m = 10 time: 2963801 ns
No solution
n = 10000, m = 100 time: 3843762 ns
No solution
n = 10000, m = 1000 time: 5450428 ns
No solution
n = 10000, m = 10000 time: 18519570 ns
```

Недочёты

Недочётов не должно быть... Реализовывал все добросовестно.

Выводы

Выполнив лабораторную работу №9 по курсу «Дискретный анализ», я изучил алгоритм Дейкстры и убедился, что он помогает искать все возможные пути из одной точки графа в другую. Также данный алгоритм позволяет находить кратчайшие пути с определенной точки во все другие точки. Это позволяет за вполне разумную временную сложность находить кратчайшие дороги, например, для автобусов. Поэтому алгоритм Дейкстры очень полезен и часто используется до сих пор.