

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
«ЛЭТИ» ИМ. В.И. УЛЬЯНОВА (ЛЕНИНА)
Кафедра МОЭВМ

ОТЧЕТ
по лабораторной работе №3
по дисциплине «Построение и анализ алгоритмов»
Тема: Потоки в сети. Алгоритм Форда-Фалкерсона

Студент гр. 7304

Нгуен К.Х.

Преподаватель

Филатов А.Ю.

Санкт-Петербург

2019

Цель работы.

Исследование алгоритма Форда - Фалкерсона, реализация программы для решения задач с использованием этого алгоритма

Задание

Найти максимальный поток в сети, а также фактическую величину потока, протекающего через каждое ребро, используя алгоритм Форда-Фалкерсона.

Сеть (ориентированный взвешенный граф) представляется в виде триплета из имён вершин и целого неотрицательного числа - пропускной способности (веса).

Входные данные:

N - количество ориентированных рёбер графа

v_0 - источник

v_n - сток

$v_i v_j \omega_{ij}$ - ребро графа

$v_i v_j \omega_{ij}$ - ребро графа

...

Выходные данные:

P_{\max} - величина максимального потока

$v_i v_j \omega_{ij}$ - ребро графа с фактической величиной протекающего потока

$v_i v_j \omega_{ij}$ - ребро графа с фактической величиной протекающего потока

...

В ответе выходные рёбра отсортируйте в лексикографическом порядке по первой вершине, потом по второй (в ответе должны присутствовать все указанные входные рёбра, даже если поток в них равен 0).

Ход работы

1. Создайте класс Edge для хранения информации о ребрах графа. Для каждого ребра нам нужно сохранить начальную и конечную точки, а также вес ребра (включая пропускную способность, текущий поток и оставшийся поток).

2. Создайте класс Peak для хранения информации о пиках графика. Для каждого пика мы сохраняем его имя, ребра, связанные с этой вершиной.

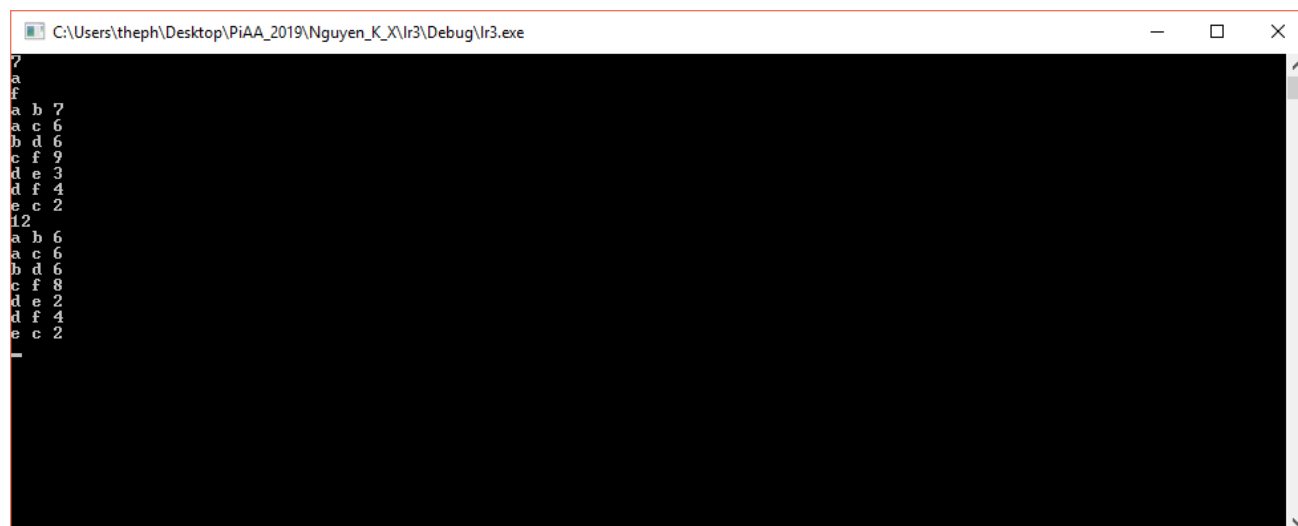
3. Напишите входную часть, которая получает ввод с клавиатуры, постройте векторы для их сохранения.

Напишите функцию DFS (Поиск в глубину), которая берет начальную и конечную точки. В результате этой функции поле sameFrom от ребер будет заполнено (если есть путь от начальной точки до конечной точки, удовлетворяющий условию $cf > 0$), создавая способ отследить путь от конечной точки.

Напишите функцию buildPath, которая берет приемник и возвращает путь в виде набора ребер от начала до конца

Напишите на графике функцию FordFulkerson, которая применяет алгоритм Форда Фулкерсона. По его определению, пока существует путь от источника к стоку, мы находим минимальный поток, который можно протолкнуть через график, а затем соответствующим образом изменить потоки.

Экспериментальные результаты.



```
C:\Users\theph\Desktop\PiAA_2019\Nguyen_K_X\lr3\Debug\lr3.exe
? a
f
a b 7
a c 6
b d 6
c f 9
d e 3
d f 4
e c 2
i2
a b 6
a c 6
b d 6
c f 8
d e 2
d f 4
e c 2
```

Выводы.

В результате я изучил алгоритм Форда Фулкерсона и внедрил его в программу для решения поставленной задачи. Я также пересмотрел свои знания об алгоритмах DFS и BFS (алгоритмы поиска путей, которые обычно реализуются в алгоритме Форда Фулкерсона, поскольку этот метод для гибкости не объявляет, какой алгоритм поиска используется)