**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**Санкт-Петербургский государственный**

**электротехнический университет**

**«ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина)**

**Кафедра САПР**

отчет

**по курсовой работе**

**по дисциплине «Алгоритмы и структуры данных»**

Вариант 2

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Студентка гр. 9301 |  | Примакова Е.Е. |
| Преподаватель |  | Тутуева А.В. |

Санкт-Петербург

2020

## Постановка задачи. Описание класса и методов

Найти максимальный поток в сети, используя алгоритм Эдмондса-Карпа.

Сетью называется орграф без циклов с помеченными вершинами и дугами. Числа, которыми помечаются дуги сети, называются пропускными способностями дуг.

Примеры вершин сети: перекрёстки дорог, телефонные узлы, железнодорожные узлы, аэропорты, склады и т.д. Примеры дуг сети: дороги, трубы, телефонные и железнодорожные линии и т.д.

Сеть, у которой существует ровно один исток (s) и один сток(t), называется транспортной сетью.

В теории оптимизации и теории графов, задача о максимальном потоке заключается в нахождении такого потока по транспортной сети, что сумма потоков из истока, или, что то же самое, сумма потоков в сток максимальна.

## Оценка временной сложности алгоритмов

Функция readList(string fileName) считывает данные из файла, имя которого передаётся в функцию как параметр. Сложность данного алгоритма равна O(E), где E — число рёбер в исходном графе, поскольку функция считывает данные о каждом ребре графа.

Функция MaxFlow() находит размер максимального потока через данную сеть. Сложность данного алгоритма равна O(V\*E^2), где E — число рёбер в исходном графе, а V — число вершин.

Функция findFlow() находит путь и его максимальный поток. Сложность данного алгоритма равна O(E), где E — число рёбер в исходном графе. Функция MaxFlow() в цикле вызывает функцию findFlow(), пока остались пути с ненулевым потоком.

## Реализованные Unit-тесты

Реализованные Unit-тесты проверяют работу алгоритма на примере из условия задачи:

Листинг 1 — содержимое входного файла.

4 5

S B 500

S C 1000

B C 1

B T 1000

C T 500

Результат работы программы: размер максимального потока — 1000.

## Пример работы программы

Листинг 2 — функция main

#include <iostream>

#include"EdKarp.h"

int main()

{

EdKarp\* t = new EdKarp();

t->readList("in.txt");

cout << "MaxFlow is " << t->MaxFlow();

}



Рисунок . Вывод программы.