# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

# Санкт-Петербургский государственный

# электротехнический университет

# «ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина)

# Кафедра САПР

# Курсовая работа

# по дисциплине «Алгоритмы и структуры»

# Тема: Потоки в сетях

# Вариант 3

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Студент гр. 8302 |  | Гришаков И.В. |
| Преподаватель |  | Тутуева А.В. |

Санкт-Петербург

2020

1. Постановка задачи.

Необходимо реализовать программу для вычисления максимального потока в сети, информация о сети берется из файлов. Вычисление проводится по методу проталкивания предпотока. Для всех функций должны быть написаны unit-тесты. Для написания unit-тестов используется библиотека Google Tests.

1. Описание реализуемого класса и методов

Реализован класс Flow, который обрабатывает считанные из файла данные и находит максимальный поток.

Реализованные метода для класса Flow:

push() // функция, проталкивающая поток из u в v, и подсчитывающая остаточную сеть и избытки

bringUp () // функция, поднимающая вершину на максимальную высоту для проталкивания

dump () // функция, выполняющая проталкивания и поднятие вершины, пока это возможно

findMaxFlow () // функция для нахождения максимального потока

Оценка временной сложности каждого метода

readFromFile() // функция чтения из файла

Оценка временной сложности

push() // O(1)

bringUp() // O(V)

dump() // O(VE)

findMaxFlow() // O(V2E)

1. Описание реализованных unit-тестов

Были написаны тесты на правильность алгоритма и на все ошибки ввода.

1. Примеры работы

S A 10

S B 10

A B 1

A C 8

A D 4

B D 5

B E 2

E D 5

C G 10

D G 2

G E 3

G F 1

E F 4

F T 3

D T 10

C H 8

H T 6

Max flow: 17

S A 2

S B 2

S C 2

A B 1

A D 2

D B 1

B C 1

C F 2

B F 2

A E 1

F E 1

E H 1

F G 1

F H 1

G H 1

E T 2

H T 2

G T 1

D T 1

Max flow: 5

S A 2

S B 10

S C 5

S D 5

A E 5

A F 5

B E 5

B H 1

C E 2

C H 2

D G 6

D H 16

E T 3

F T 2

G T 2

H T 3

Max flow: 10

S A 3

S C 3

S B 2

S D 1

A B 19

B F 5

C B 1

C E 6

D C 3

D E 4

E F 4

E I 1

F I 6

F G 3

G A 4

G H 7

H T 9

I Y 11

I H 3

Max flow: 9

S A 3

S C 2

S B 2

S D 1

A B 7

B F 5

C B 1

C E 6

D C 2

D E 2

E F 4

E I 1

F I 6

F G 3

G A 4

G H 7

H T 9

I T 7

I H 2

Max flow: 8

Листинг в IDE.