# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

# Санкт-Петербургский государственный

# электротехнический университет

# «ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина)

# Кафедра САПР

# Лабораторная работа № 1

# по дисциплине «Алгоритмы и структуры»

# Тема: Алгоритмы на графах

# Вариант 3

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

Санкт-Петербург

2020

1. Постановка задачи.

Необходимо реализовать программу для вычисления наиболее выгодного пути на основе информации о перелетах из файла. Вычисление проводится по методу Флойда-Уоршелла. Для всех функций должны быть написаны unit-тесты. Для написания unit-тестов используется библиотека Google Tests.

1. Описание реализуемого класса и методов

Реализован класс-обертка Floyd, который обрабатывает считанные в функции main() данные.

Реализованные метода для класса Map:

calculate() // функция вычисляющая оптимальный путь по алгоритму Флойда-Уоршелла

printPath() // функция записывающая путь в строку.

1. Оценка временной сложности каждого метода

calculate() // O(N3)

printPath()// O(N2)

1. Описание реализованных unit-тестов.

Были написаны тесты на путь, который существует и не существует.

1. Пример работы

ifstream input("../data/input\_data.txt");

auto \*flightList = new List<string>();

string city\_Start;

string city\_End;

while (!input.eof()) {

string s1;

getline(input, s1);

flightList->insert(s1);

}

cout << "Flight schedule: " << endl;

for (int i = 0; i < flightList->size; i++) {

cout << flightList->at(i) << endl;

}

cout << endl << "Enter the departure city" << endl;

getline(cin, city\_Start);

cout << "Enter your arrival city" << endl;

getline(cin, city\_End);

auto \*floyd = new Floyd(flightList);

cout << floyd->calculate(city\_Start, city\_End) << endl;

Вывод:

Flight schedule:

Saint-Petersburg;Nalchik;10;23;

Saint-Petersburg;Moscow;5;4;

Moscow;Nalchik;9;7;

Barselona;Moscow;25;N/A;

Barselona;Saint-Petesburg;N/A;2;

Nalchik;Rome;10;N/A

Enter the departure city

Saint-Petersburg

Enter your arrival city

Nalchik

The best route for the price:

10

Saint-Petersburg - Nalchik

Вывод 2:

Flight schedule:

Saint-Petersburg;Nalchik;10;23;

Saint-Petersburg;Moscow;5;4;

Moscow;Nalchik;9;7;

Barselona;Moscow;25;N/A;

Barselona;Saint-Petesburg;N/A;2;

Nalchik;Rome;10;N/A

Enter the departure city

Rome

Enter your arrival city

Nalchik

The departure city is absent, try again

Вывод 3:

Flight schedule:

Saint-Petersburg;Nalchik;10;23;

Saint-Petersburg;Moscow;5;4;

Moscow;Nalchik;9;7;

Barselona;Moscow;25;N/A;

Barselona;Saint-Petesburg;N/A;2;

Nalchik;Rome;10;N/A

Enter the departure city

Barselona

Enter your arrival city

Saint-Petersburg

The best route for the price:

29

Barselona - Saint-Petersburg

1. Листинг

Листинг в IDE.