

Отчет

по лабораторной работе «[1450. Российские газопроводы](#)»

по дисциплине «Алгоритмы и структуры данных»

Авторы:

Полит Алексей Денисович

Факультет: СУиР

Группа: R3235

Преподаватель: Тропченко Андрей Александрович



УНИВЕРСИТЕТ ИТМО

1. Задача

Сеть российских газопроводов представляет собой N перекачивающих станций, некоторые из которых соединены газопроводами. Для каждого из M газопроводов известны номера станций $A[i]$ и $B[i]$, которые он соединяет, и его прибыльность $C[i]$, т.е. то количество долларов, которое будет ежедневно приносить в виде налогов перекачка газа по этому газопроводу. Каждая пара станций соединена не более чем одним газопроводом.

Сеть была построена советскими инженерами, которые точно знали, что газ поставляется из месторождений Украины в Сибирь, а не наоборот. Поэтому все газопроводы являются односторонними, т.е. для каждого газопровода перекачка газа возможна только в направлении из станции с номером $A[i]$ на станцию с номером $B[i]$. Более того, для любых двух станций X и Y верно, что если возможна перекачка газа из X на Y (возможно, через промежуточные станции), то обратная перекачка из Y на X невозможна. Известно, что газ поступает на начальную станцию с номером S и отгружается потребителям на конечной станции с номером F .

Президент потребовал от Правительства указать маршрут (т.е. линейную последовательность попарно соединённых газопроводами станций) перекачки газа из начальной станции на конечную, причём прибыльность этого маршрута должна быть максимальной. Под прибыльностью маршрута понимается суммарная прибыльность входящих в него газопроводов.

К сожалению, Президент не учёл того факта, что многие газопроводы изначальной сети уже давно прекратили существование, в результате чего может оказаться, что перекачка газа из начальной станции на конечную вообще невозможна...

2. Исходные данные

Первая строка содержит целые числа N ($2 \leq N \leq 500$) и M ($0 \leq M \leq 124750$). Каждая из следующих M строк содержит целые числа $A[i]$, $B[i]$ ($1 \leq A[i], B[i] \leq N$) и $C[i]$ ($1 \leq C[i] \leq 10000$) для соответствующего газопровода. Последняя строка содержит целые числа S и F ($1 \leq S, F \leq N$; $S \neq F$).

3. Код программы

9305205	15:49:31 5 апр 2021	Aleksey	1450. Российские газопроводы	G++ 9.2 x64	Accepted	0.437	1 852 KB
---------	------------------------	-------------------------	--	-------------	----------	-------	----------

```
#include <iostream>
using namespace std;
struct pipe_line {
    int a, b;
    int c;
};
int main() {
    int n, m, s, f;
```

```

cin >> n >> m;
pipe_line pipes[m];
int res[n+1];
fill_n(res, n+1, -1);
for (int i = 0; i < m; i++)
    cin >> pipes[i].a >> pipes[i].b >> pipes[i].c;
cin >> s >> f;
res[s] = 0;
for (int i = 1; i < n; i++)
    for (int j = 0; j < m; j++)
        if (res[pipes[j].a] != -1 && res[pipes[j].b] < res[pipes[j].a] + pipes[j].c)
            res[pipes[j].b] = res[pipes[j].a] + pipes[j].c;
if (res[f] != -1) cout << res[f];
else cout << "No solution";
return 0;
}

```

4. Описание алгоритма

В данной задаче происходит выполнение алгоритма Дейкстры на графах. Для реализации мы создаём массив `pipe line` (в нём содержится информация обо всех путях) Так же создаём массив размером `n+1`, чтобы не изменять индексы-номера станций. В данный массив будет происходить запись результатов алгоритма. Сам алгоритм меняем для нахождения максимального пути, а не минимального, как в оригинале.