

Прототип 27 задания средний уровень

Бузин Игорь Тимурович vk.com/buz_igor

Условие:

Лера приехала в Санкт-Петербург к другу, в этом городе есть N домов и M двухсторонних дорог между ними, перемещаться между домами можно только по дорогам. Какое минимальное количество рублей понадобится Лере, чтобы добраться на такси от дома под номером S , около которого он сейчас стоит, до дома под номером F , где живет ее друг, если за перемещение по дороге под номером i таксист берет C_i рублей. В ответе укажите эту минимальную величину.

Входные данные:

Даны два входных файла (файл А и файл В), в них все числа целые. Каждый файл имеет следующий формат:

Первая строка содержит число N ($1 \leq N \leq 100$) – количество домов и число M ($1 \leq M \leq 10000$) – количество домов между дорогами.

Вторая строка содержит два числа S ($1 \leq S \leq N$) и F ($1 \leq F \leq N$), дом, у которого стоит Лера, и дом, до которого нужно добраться Лере, соответственно.

Следующие M строк содержат информацию о дорогах между домами вида:

$U_1 V_1 C_1$

....

$U_i V_i C_i$

....

$U_M V_M C_M$

Где каждая пара чисел обозначает что между домами U_i ($1 \leq U_i \leq N$) и V_i ($1 \leq V_i \leq N$) существует двухсторонняя дорога со стоимостью проезда C_i ($1 \leq C_i \leq 10000$) рубль.

Гарантируется что путь между S и F существует, но не гарантируется, что от какого-то дома можно дойти до любого другого.

Пример входного файла:

6 8

6 4

1 5 5

2 5 1

5 6 3

2 1 2

4 1 1

6 3 4

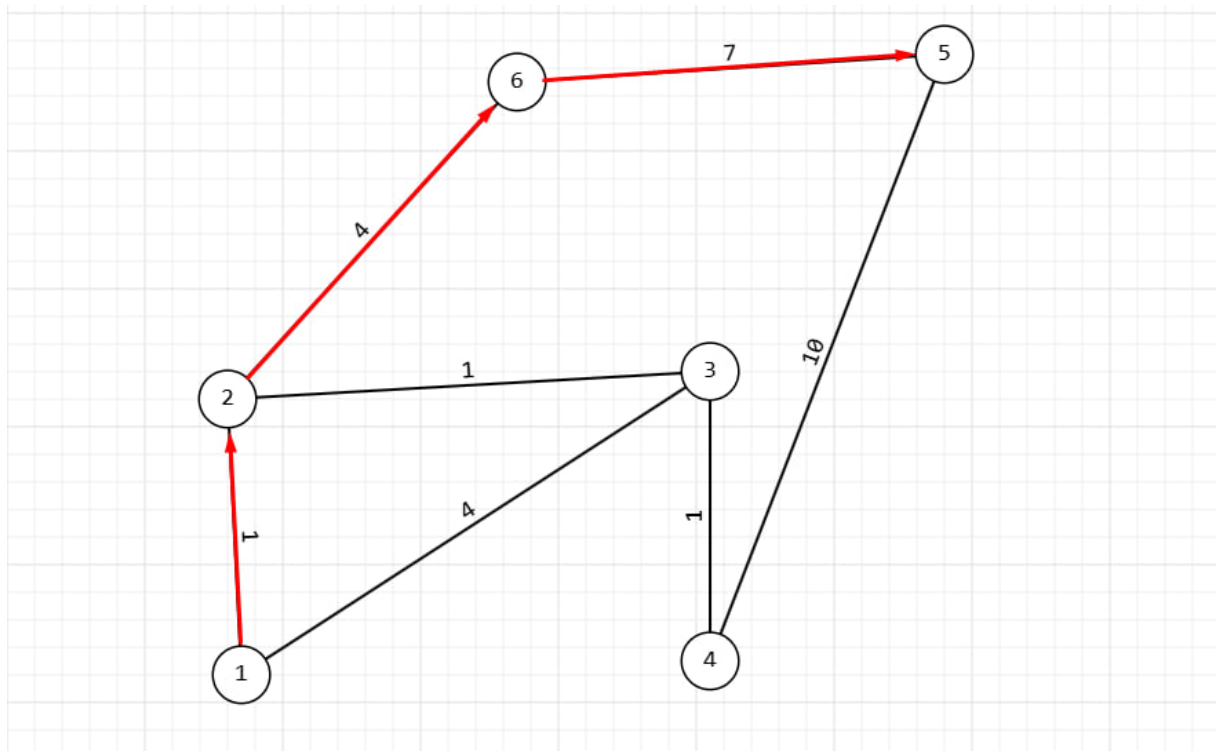
2 3 2

3 4 4

При таких исходных данных Лера вызовет такси у дома с номером 6 и доедет к своему другу до дома под номером 4 за 7 рублей по следующему пути: $6 \rightarrow 5 \rightarrow 2 \rightarrow 1 \rightarrow 4$.

Решение задачи:

Для файла A ученик может нарисовать граф и понять какой будет ответ в этом пункте, в данном случае ответ 12.



Для файла В ученику предлагается написать алгоритм для поиска кратчайшего пути во взвешенном графе, например алгоритм Флойда или иной алгоритм поиска кратчайшего путей во взвешенном графе. Количество вершин позволяет использовать асимптотику $O(N^3)$, пишем Флойда. Ответ 264.

```
#include <bits/stdc++.h>

using namespace std;
using ll = long long;

constexpr ll INF = 1e18;

void solve() {
    ll n, m; cin >> n >> m;
    ll s, f; cin >> s >> f;
    vector<vector<ll>> d(n, vector<ll>(n, INF));
    for (int i = 0; i < m; i++) {
        ll a, b, c; cin >> a >> b >> c; a--; b--;
        d[a][b] = min(d[a][b], c);
        d[b][a] = d[a][b];
    }
    for (int to = 0; to < n; to++) {
        for (int u = 0; u < n; u++) {
            for (int v = 0; v < n; v++) {
                d[u][v] = min(d[u][v], d[u][to] + d[to][v]);
            }
        }
    }
    cout << d[--s][--f];
}

signed main() {
    ios_base::sync_with_stdio(false);
    cin.tie(nullptr);
    freopen("B.txt", "r", stdin);
    solve();
    return 0;
}
```

Пояснение по поводу сложности задачи:

Эта задача среднего уровня, так как несмотря на то, что мой код не сильно изменился – менее сложные алгоритмы, к примеру бфс, здесь уже не работают и ученику нужно знать более тяжелые алгоритмы для решения задачи.