



**МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени М.В. ЛОМОНОСОВА**

ОЛИМПИАДНАЯ РАБОТА

Наименование олимпиады школьников: **«Ломоносов»**

Профиль олимпиады: **Информатика**

ФИО участника олимпиады: **Фирсова Зоя Евгеньевна**

Класс: **11 класс**

Технический балл: **89**

Дата проведения: **17 марта 2022 г.**

Результаты проверки:

Оценка участника строится из 3 частей:

1. оценка за задание - рассчитывается путем запуска тестов и определения правильности работы программы на тестах, до 100 баллов по каждой задаче;
2. дополнительные баллы за полностью правильное решение задания со 2 по 5 - в случае прохождения всех тестов по заданию к оценке прибавляется 55 баллов;
3. нормализация оценки - если полученная из пунктов 1 и 2 сумма баллов превышает 500, то итоговая оценка - 100, если не превышает 500, но превышает 400 - 99 баллов, если не превышает 400 - делится на 3.9 и округляется до целого.

Оценки за задания:

№	1	2	3	4	5
Оценка	100	94	0	100	0

Дополнительный балл: 55

Задание 1. Попытка 1.

```
#include <iostream>
```

```
#include <map>
```

```
#include<algorithm>
```

```
#include <vector>
```

```
#include <string>
```

```
using namespace std;
```

```
map<string, vector<int>> mp;
```

```
void reduce(string &s) {
```

```
    reverse(s.begin(), s.end());
```

```
    while(s.size() > 1 && s[s.size() - 1] == '0') s.pop_back();
```

```
    reverse(s.begin(), s.end());
```

```
}
```

```
int to(char a) {
```

```
    if (a >= '0' && a <= '9') return a - '0';
```

```
    if (a >= 'a' && a <= 'z') return a - 'a' + 10;
```

```
    return a - 'A' + 36;
```

```
}
```

```
bool comp(string &a, string &b) {
```

```
    if (a.size() != b.size()) return a.size() > b.size();
```

```

for(int i = 0; i < a.size(); ++i) {
    if(a[i] != b[i]) {
        return to(a[i]) > to(b[i]);
    }
}
return true;
}

```

```

int main() {
    int k, n;
    cin >> k >> n;
    string s[n];
    string mx = "";
    for(int i = 0; i < n; ++i) {
        cin >> s[i];
        reduce(s[i]);
        auto &st = s[i];
        int an = -1;
        for(int i = st.size() - 1; i > -1; --i) {
            if (st[i] != '0') {
                an = i;
                break;
            }
        }
    }
    if (an == -1 || an <= (int)st.size() - k) {

```

```
    mp[st].push_back(i);
    if (comp(st, mx)) {
        mx = st;
    }
}
}
}
cout << mx << endl;
for(auto t : mp[mx]) cout << t + 1 << "\n";
return 0;
}
```

Задание 1. Попытка 2.

```
#include <iostream>
```

```
#include <map>
```

```
#include<algorithm>
```

```
#include <vector>
```

```
#include <string>
```

```
using namespace std;
```

```
map<string, vector<int>> mp;
```

```
void reduce(string &s) {
```

```
    reverse(s.begin(), s.end());
```

```
    while(s.size() > 1 && s[s.size() - 1] == '0') s.pop_back();
```

```
    reverse(s.begin(), s.end());
```

```
}
```

```
int to(char a) {
```

```
    if (a >= '0' && a <= '9') return a - '0';
```

```
    if (a >= 'a' && a <= 'z') return a - 'a' + 10;
```

```
    return a - 'A' + 36;
```

```
}
```

```
bool comp(string &a, string &b) {
```

```
    if (a.size() != b.size()) return a.size() > b.size();
```

```

for(int i = 0; i < a.size(); ++i) {
    if(a[i] != b[i]) {
        return to(a[i]) > to(b[i]);
    }
}
return true;
}

```

```

int main() {
    int k, n;
    cin >> k >> n;
    string s[n];
    string mx = "";
    for(int i = 0; i < n; ++i) {
        cin >> s[i];
        reduce(s[i]);
        auto &st = s[i];
        int an = -1;
        for(int i = st.size() - 1; i > -1; --i) {
            if (st[i] != '0') {
                an = i;
                break;
            }
        }
    }
    if (an == -1 || an <= (int)st.size() - k) {

```

```
    mp[st].push_back(i);
    if (comp(st, mx)) {
        mx = st;
    }
}
}
if (mx == "") {
    cout << -1;
    return 0;
}
cout << mx << endl;
for(auto t : mp[mx]) cout << t + 1 << "\n";
return 0;
}
```


Задание 2. Попытка 1.

```
#include <iostream>
```

```
#include <map>
```

```
#include<algorithm>
```

```
#include <vector>
```

```
#include <string>
```

```
using namespace std;
```

```
map<string, vector<int>> mp;
```

```
void reduce(string &s) {
```

```
    reverse(s.begin(), s.end());
```

```
    while(s.size() > 1 && s[s.size() - 1] == '0') s.pop_back();
```

```
    reverse(s.begin(), s.end());
```

```
}
```

```
int to(char a) {
```

```
    if (a >= '0' && a <= '9') return a - '0';
```

```
    if (a >= 'a' && a <= 'z') return a - 'a' + 10;
```

```
    if (a >= 'A' && a <= 'Z') return a - 'A' + 36;
```

```
    return -1;
```

```
}
```

```
bool comp(string &a, string &b) {
```

```
// a > b?  
if (a.size() != b.size()) return a.size() > b.size();  
for(int i = 0; i < a.size(); ++i) {  
    if(a[i] != b[i]) {  
        return to(a[i]) > to(b[i]);  
    }  
}  
return true;  
}
```

```
int cn[62];
```

```
bool cmp(char &a, char &b) {  
    return to(a) > to(b);  
}
```

```
int main() {  
    int n;  
    string s;  
    cin >> n >> s;  
    vector<char> v;  
    for(int i = 0; i < s.size(); ++i) {  
        if (to(s[i]) == -1) continue;  
        cn[to(s[i])]++;  
        v.push_back(s[i]);  
    }  
}
```

```

}
int id = 0;
int ln = 1;
while(id < 62) {
    if (cn[id] == 0) {
        id++;
        continue;
    }
    if (id <= ln) {
        cn[id]--;
        ln++;
    }
    else
        break;
}
ln = min(62, ln);
// cerr << "length is " << ln << endl; // PSP° 1 P±PsP»CHC€Pμ
if (ln == 1) {
    cout << -1;
    return 0;
}
sort(v.begin(), v.end(), cmp);
id = 0;
int pos = ln - 1;
string an = "";

```

```
while(pos > 0) {  
    if (to(v[id]) > pos) {  
        id++;  
        continue;  
    }  
    else {  
        an += v[id];  
        pos--;  
        id++;  
    }  
}  
cout << an << endl;  
return 0;  
}
```

Задание 4. Попытка 1.

```
#include <iostream>

#include <map>

#include<algorithm>

#include <vector>

#include <string>

using namespace std;

const int maxn = 100;

vector<int> g[maxn];

int in[maxn];

int out[maxn];

int tme = 1;

int mn = 1e9;

int I = -1, O = -1;

pair<map<int, int>, int> dfs(int v) {

    in[v] = tme++;

    map<int, int> ret;

    int up = 0;

    for(auto u : g[v]) {
```

```
if (in[u] == 0){
    auto pp = dfs(u);
    auto &m = pp.first;
    int x = pp.second;
    up += x - m[v];
    for(auto [k, val] : m)
        if (k != v)
            ret[k] += val;
    if(x < mn) {
        mn = x;
        I = in[u];
        O = out[u];
    }
}
else{
    if (in[u] < in[v]){
        ret[u] += 1;
        up++;
    }
}
}
out[v] = tme++;
return {ret, up};
}
```

```
bool used[maxn];
```

```
int main() {
```

```
    int n, m;
```

```
    cin >> n >> m;
```

```
    for(int i = 0; i < m; ++i) {
```

```
        int u, v;
```

```
        cin >> u >> v;
```

```
        g[u - 1].push_back(v - 1);
```

```
        g[v - 1].push_back(u - 1);
```

```
    }
```

```
    dfs(0);
```

```
    for(int i = 0; i < n; ++i) {
```

```
        if (in[i] == 0) {
```

```
            cout << 0;
```

```
            return 0;
```

```
        }
```

```
    }
```

```
    if (I == -1) {
```

```
        return -1;
```

```
    }
```

```
    // cerr << mn << ", " << I << ", " << O << endl;
```

```
    vector<pair<int, int>> ans;
```

```
    for(int v = 0; v < n; ++v) {
```

```
        for(auto u : g[v]) {
```

```
if (u <= v) continue;
if (in[v] >= I && out[v] <= O && (in[u] > O || in[u] < I)) {
    ans.push_back({v, u});
}
else
    if (in[u] >= I && out[u] <= O && (in[v] > O || in[v] < I)) {
        ans.push_back({v, u});
    }
}
}
sort(ans.begin(), ans.end());
cout << ans.size() << "\n";
for(auto [a, b] : ans) cout << a + 1 << " " << b + 1 << "\n";
}
```


Задание 4. Попытка 2.

```
#include <iostream>

#include <map>

#include<algorithm>

#include <vector>

#include <string>

using namespace std;

const int maxn = 100;

vector<int> g[maxn];

int in[maxn];

int out[maxn];

int tme = 1;

int mn = 1e9;

int I = -1, O = -1;

pair<map<int, int>, int> dfs(int v) {

    in[v] = tme++;

    map<int, int> ret;

    int up = 0;

    for(auto u : g[v]) {
```

```
if (in[u] == 0){
    auto pp = dfs(u);
    auto &m = pp.first;
    int x = pp.second;
    up += x - m[v];
    for(auto [k, val] : m)
        if (k != v)
            ret[k] += val;
    if(x < mn) {
        mn = x;
        I = in[u];
        O = out[u];
    }
}
else{
    if (in[u] < in[v]){
        ret[u] += 1;
        up++;
    }
}
}
out[v] = tme++;
return {ret, up};
}
```

```
bool used[maxn];
```

```
int main() {
```

```
    int n, m;
```

```
    cin >> n >> m;
```

```
    for(int i = 0; i < m; ++i) {
```

```
        int u, v;
```

```
        cin >> u >> v;
```

```
        g[u - 1].push_back(v - 1);
```

```
        g[v - 1].push_back(u - 1);
```

```
    }
```

```
    dfs(0);
```

```
    for(int i = 0; i < n; ++i) {
```

```
        if (in[i] == 0) {
```

```
            cout << 0;
```

```
            return 0;
```

```
        }
```

```
    }
```

```
    if (I == -1) {
```

```
        return -1;
```

```
    }
```

```
    // cerr << mn << ", " << I << ", " << O << endl;
```

```
    // for(int v = 0; v < n; ++v) cout << v + 1 << " I = " << in[v] << " O = " << out[v] << endl;
```

```
    vector<pair<int, int>> ans;
```

```
for(int v = 0; v < n; ++v) {
    for(auto u : g[v]) {
        if (u <= v) continue;
        if (in[v] >= I && out[v] <= O && (in[u] > O || in[u] < I)) {
            ans.push_back({v, u});
        }
        else
            if (in[u] >= I && out[u] <= O && (in[v] > O || in[v] < I)) {
                ans.push_back({v, u});
            }
    }
}

sort(ans.begin(), ans.end());

cout << ans.size() << "\n";

for(auto [a, b] : ans) cout << a + 1 << " " << b + 1 << "\n";
}
```

Задание 5. Попытка 1.

```
#include <iostream>

using namespace std;

int samex(int x1, int y1, int x2, int y2) {
    return abs(y1 - y2);
}

int main() {
    int x1, y1, x2, y2;
    cin >> x1 >> y1 >> x2 >> y2;
    if (x1 == x2) {
        cout << abs(y1 - y2) + 1;
        return 0;
    }
    if (abs(x1 - x2) == 1 && y1 == y2) cout << 2;
    else cout << abs(y1 - y2) + 1 + abs(x1-x2);
    return 0;
}
```

Задание 5. Попытка 2.

```
#include <iostream>

using namespace std;

int samex(int x1, int y1, int x2, int y2) {
    return abs(y1 - y2);
}

int main() {
    int x1, y1, x2, y2;
    cin >> x1 >> y1 >> x2 >> y2;
    if (x1 == x2) {
        cout << abs(y1 - y2) + 1;
        return 0;
    }
    // if (abs(x1 - x2) == 1 && y1 == y2) cout << 2;
    cout << abs(y1 - y2) + 1 + abs(x1-x2);
    return 0;
}
```