



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

ОЛИМПИАДНАЯ РАБОТА

Наименование олимпиады школьников: **«Ломоносов»**

Профиль олимпиады: **Информатика**

ФИО участника олимпиады: **Панов Андрей Вячеславович**

Класс: **11 класс**

Технический балл: **83**

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	96	100	0	72	2

Дополнительный балл: 55

Задание 1. Попытка 1.

```
#include <iostream>

#include <vector>

#include <map>

#include <set>

#include <unordered_map>

#include <unordered_set>

#include <cmath>

#include <algorithm>

#define int int64_t

using namespace std;

int gcd(int a, int b, int& x, int& y) {
    if (a == 0) {
        x = 0; y = 1;
        return b;
    }
    int x1, y1;
    int d = gcd(b % a, a, x1, y1);
    x = y1 - (b / a) * x1;
    y = x1;
    return d;
}
```

```
bool cmp(char t1, char t2) {
    if (int(t1) >= 65 and int(t1) <= 90) {
        if (int(t2) >= 97 or int(t2) <= 57) {
            return false;
        }
        else {
            return t1 < t2;
        }
    }
    else if (int(t1) >= 97) {
        if (int(t2) >= 65 and int(t2) <= 90) {
            return true;
        }
        return t1 < t2;
    }
    return t1 < t2;
}
```

```
bool cmp2(string s1, string s2) {
    if (s1.size() != s2.size()) {
        return s1.size() > s2.size();
    }
    for (int i = 0; i < s2.size(); i++) {
        if (cmp(s1[i], s2[i])) {
```

```
                return false;
                break;
            }
        }
        return true;
    }
}
```

```
int get_int(char t) {
    if (int(t) >= 97) {
        return int(t) - 87;
    }
    else if (int(t) >= 65) {
        return int(t) - 65 + 36;
    }
    return int(t) - 48;
}
```

```
signed main() {
    ios_base::sync_with_stdio(0);
    cin.tie(0);

    int k, n;
    cin >> k >> n;
    vector <pair <string, int>> pos;
    for (int j = 0; j < n; j++) {
```

```
string tmp; cin >> tmp;

string t;

int id_f = 0;

while (id_f < tmp.size() - 1 and tmp[id_f] == '0') {

    id_f++;

}

for (int i = id_f; i < tmp.size(); i++) {

    t.push_back(tmp[i]);

}

if (t.size() < k and t[0] != '0') {

    continue;

}

bool ch = 1;

if (t[0] != '0') {

    for (int i = t.size() - 1; i > t.size() - k; i--) {

        if (t[i] != '0') {

            ch = 0;

            break;

        }

    }

}

if (ch and (pos.size() == 0 or pos.back().first == t)) {

    pos.push_back({ t, j + 1 });

}
```

```
        else if (ch) {
            if (cmp2(t, pos.back().first)) {
                pos.resize(0);
                pos.push_back({ t, j + 1 });
            }
        }
    }
    if (pos.size() == 0) {
        cout << -1;
        return 0;
    }
    cout << pos.back().first << '\n';
    for (auto i : pos) {
        cout << i.second << '\n';
    }
    return 0;
}
```

Задание 2. Попытка 1.

»»i

Microsoft Visual Studio Solution File, Format Version 12.00

Visual Studio Version 16

VisualStudioVersion = 16.0.31702.278

MinimumVisualStudioVersion = 10.0.40219.1

Project("{8BC9CEB8-8B4A-11D0-8D11-00A0C91BC942}") = "lom_task1",
"lom_task1\lom_task1.vcxproj", "{F26DD70B-16EA-4BCB-AAA6-93E44E103266}"

EndProject

Global

GlobalSection(SolutionConfigurationPlatforms) = preSolution

Debug|x64 = Debug|x64

Debug|x86 = Debug|x86

Release|x64 = Release|x64

Release|x86 = Release|x86

EndGlobalSection

GlobalSection(ProjectConfigurationPlatforms) = postSolution

{F26DD70B-16EA-4BCB-AAA6-93E44E103266}.Debug|x64.ActiveCfg
= Debug|x64

{F26DD70B-16EA-4BCB-AAA6-93E44E103266}.Debug|x64.Build.0 =
Debug|x64

{F26DD70B-16EA-4BCB-AAA6-93E44E103266}.Debug|x86.ActiveCfg
= Debug|Win32

{F26DD70B-16EA-4BCB-AAA6-93E44E103266}.Debug|x86.Build.0 =
Debug|Win32

{F26DD70B-16EA-4BCB-AAA6-
93E44E103266}.Release|x64.ActiveCfg = Release|x64


```
        {F26DD70B-16EA-4BCB-AAA6-93E44E103266}.Release|x64.Build.0 =  
Release|x64
```

```
        {F26DD70B-16EA-4BCB-AAA6-  
93E44E103266}.Release|x86.ActiveCfg = Release|Win32
```

```
        {F26DD70B-16EA-4BCB-AAA6-93E44E103266}.Release|x86.Build.0 =  
Release|Win32
```

```
    EndGlobalSection
```

```
    GlobalSection(SolutionProperties) = preSolution
```

```
        HideSolutionNode = FALSE
```

```
    EndGlobalSection
```

```
    GlobalSection(ExtensibilityGlobals) = postSolution
```

```
        SolutionGuid = {4AEB9D19-B9E1-408A-924B-184854C1A706}
```

```
    EndGlobalSection
```

```
EndGlobal
```

Задание 2. Попытка 2.

```
#include <iostream>

#include <vector>

#include <map>

#include <set>

#include <unordered_map>

#include <unordered_set>

#include <cmath>

#include <algorithm>

#define int int64_t

using namespace std;

int gcd(int a, int b, int& x, int& y) {
    if (a == 0) {
        x = 0; y = 1;
        return b;
    }
    int x1, y1;
    int d = gcd(b % a, a, x1, y1);
    x = y1 - (b / a) * x1;
    y = x1;
    return d;
}
```

```
bool cmp(char t1, char t2) {  
    if (int(t1) >= 65 and int(t1) <= 90) {  
        if (int(t2) >= 97 or int(t2) <= 57) {  
            return false;  
        }  
        else {  
            return t1 < t2;  
        }  
    }  
    else if (int(t1) >= 97) {  
        if (int(t2) >= 65 and int(t2) <= 90) {  
            return true;  
        }  
        return t1 < t2;  
    }  
    return t1 < t2;  
}
```

```
int get_int(char t) {  
    if (int(t) >= 97) {  
        return int(t) - 87;  
    }  
    else if (int(t) >= 65) {  
        return int(t) - 65 + 36;  
    }  
}
```

```

    }
    return int(t) - 48;
}

signed main(){
    ios_base::sync_with_stdio(0);
    cin.tie(0);

    int n; cin >> n;
    vector <char> s;
    for (int i = 0; i < n; i++) {
        char t; cin >> t;
        if (int(t) >= 97 and int(t) <= 122 or int(t) >= 65 and int(t) <= 90 or int(t)
<= 57 and int(t) >= 48) {
            s.push_back(t);
        }
    }
    sort(s.rbegin(), s.rend(), cmp);
    vector <char> ans;
    for (int i = s.size() - 1; i >= 0; i--) {
        if (get_int(s[i]) <= s.size() - i) {
            ans.push_back(s[i]);
        }
        else break;
    }
}

```

```
    if (ans.size() == 0) {
        cout << -1;
        return 0;
    }
    reverse(ans.begin(), ans.end());
    int id_f = 0;
    while (id_f < ans.size() and ans[id_f] == '0') {
        id_f++;
    }
    if (id_f == ans.size()) {
        cout << 0;
        return 0;
    }
    for (int i = id_f; i < ans.size(); i++) {
        cout << ans[i];
    }
    return 0;
}
```

Задание 2. Попытка 3.

```
#include <iostream>

#include <vector>

#include <map>

#include <set>

#include <unordered_map>

#include <unordered_set>

#include <cmath>

#include <algorithm>

#define int int64_t

using namespace std;

int gcd(int a, int b, int& x, int& y) {
    if (a == 0) {
        x = 0; y = 1;
        return b;
    }
    int x1, y1;
    int d = gcd(b % a, a, x1, y1);
    x = y1 - (b / a) * x1;
    y = x1;
    return d;
}
```

```
bool cmp(char t1, char t2) {  
    if (int(t1) >= 65 and int(t1) <= 90) {  
        if (int(t2) >= 97 or int(t2) <= 57) {  
            return false;  
        }  
        else {  
            return t1 < t2;  
        }  
    }  
    else if (int(t1) >= 97) {  
        if (int(t2) >= 65 and int(t2) <= 90) {  
            return true;  
        }  
        return t1 < t2;  
    }  
    return t1 < t2;  
}
```

```
int get_int(char t) {  
    if (int(t) >= 97) {  
        return int(t) - 87;  
    }  
    else if (int(t) >= 65) {  
        return int(t) - 65 + 36;  
    }  
}
```

```

    }
    return int(t) - 48;
}

signed main(){
    ios_base::sync_with_stdio(0);
    cin.tie(0);

    int n; cin >> n;
    vector <char> s;
    for (int i = 0; i < n; i++) {
        char t; cin >> t;
        if (int(t) >= 97 and int(t) <= 122 or int(t) >= 65 and int(t) <= 90 or int(t)
<= 57 and int(t) >= 48) {
            s.push_back(t);
        }
    }
    sort(s.rbegin(), s.rend(), cmp);
    vector <char> ans;
    for (int i = s.size() - 1; i >= 0; i--) {
        if (get_int(s[i]) <= s.size() - i) {
            ans.push_back(s[i]);
        }
        else break;
    }
}

```



```
if (ans.size() == 0) {
    cout << -1;
    return 0;
}
reverse(ans.begin(), ans.end());
int id_f = 0;
while (id_f < ans.size() and ans[id_f] == '0') {
    id_f++;
}
if (id_f == ans.size()) {
    cout << 0;
    return 0;
}
if (ans.size() - id_f <= 61) {
    for (int i = id_f; i < ans.size(); i++) {
        cout << ans[i];
    }
}
else {
    string out;
    int id = 0;
    for (int i = 61; i > 0; i--) {
        while (get_int(ans[id]) > i) {
            id++;
        }
    }
}
```

```
        out.push_back(ans[id++]);
    }
    cout << out;
}
return 0;
}
```

Задание 3. Попытка 1.

```
#include <iostream>
```

```
using namespace std;
```

```
int main(){  
    int n; cin >> n;  
    string t; cin >> t;  
    int amt = 0;  
    int a;  
    while (cin >> a) {  
        amt++;  
    }  
    string s; cin >> s;  
    cout << amt / 2 * (amt / 2) - 1;  
  
    return 0;  
}
```

Задание 4. Попытка 1.

```
#include <iostream>

#include <vector>

#include <map>

#include <set>

#include <unordered_map>

#include <unordered_set>

#include <cmath>

#include <algorithm>

#define int int64_t

using namespace std;

vector <vector <int>> graph;

void dfs(int s, vector <bool>& used, int times, int i, int j) {
    if (used[s] == 0) {
        used[s] = 1;
        for (int u : graph[s]) {
            if (s == i and u == j or s == j and u == i) {
                times++;
            }
            if ((s == i and u == j or s == j and u == i) and times < 3) {
                continue;
            }
        }
    }
}
```

```
        }
        if (used[u] == 0) {
            dfs(u, used, times, i, j);
        }
    }
}
}
```

```
signed main() {
    ios_base::sync_with_stdio(0);
    cin.tie(0);
    int n, m; cin >> n >> m;
    graph.resize(n + 1);
    while (m--) {
        int a, b;
        cin >> a >> b;
        if (a != b) {
            graph[a].push_back(b);
            graph[b].push_back(a);
        }
    }

    int ans = 1e9;
    int to_del = 0;
    for (int i = 1; i <= n; i++) {
```

```

        if (graph[i].size() < ans) {
            to_del = i;
            ans = graph[i].size();
        }
    }

    for (int i = 1; i <= n; i++) {
        for (int j : graph[i]) {
            vector<bool> used(n + 1);
            dfs(i, used, 0, i, j);
            for (int t = 1; t <= n; t++) {
                if (!used[t]) {
                    cout << 1 << '\n';
                    cout << i << ' ' << j;
                    return 0;
                }
            }
        }
    }

    cout << graph[to_del].size() << '\n';
    for (int u : graph[to_del]) {
        cout << to_del << ' ' << u << '\n';
    }
    return 0;
}

```

/*

67

12

23

13

34

45

56

46

*/

Задание 4. Попытка 2.

```
#include <iostream>

#include <vector>

#include <map>

#include <set>

#include <unordered_map>

#include <unordered_set>

#include <cmath>

#include <algorithm>

#define int int64_t

using namespace std;

vector <vector <int>> graph;

void dfs(int s, vector <bool>& used, int times, int i, int j) {
    if (used[s] == 0) {
        used[s] = 1;
        for (int u : graph[s]) {
            if (s == i and u == j or s == j and u == i) {
                times++;
            }
            if ((s == i and u == j or s == j and u == i) and times < 3) {
                continue;
            }
        }
    }
}
```



```
        }
        if (used[u] == 0) {
            dfs(u, used, times, i, j);
        }
    }
}
}
```

```
signed main() {
    ios_base::sync_with_stdio(0);
    cin.tie(0);
    int n, m; cin >> n >> m;
    graph.resize(n + 1);
    while (m--) {
        int a, b;
        cin >> a >> b;
        if (a != b) {
            graph[a].push_back(b);
            graph[b].push_back(a);
        }
    }

    int ans = 1e9;
    int to_del = 0;
    for (int i = 1; i <= n; i++) {
```

```

        if (graph[i].size() < ans) {
            to_del = i;
            ans = graph[i].size();
        }
    }

    for (int i = 1; i <= n; i++) {
        for (int j : graph[i]) {
            vector<bool> used(n + 1);
            dfs(i, used, 0, i, j);
            for (int t = 1; t <= n; t++) {
                if (!used[t]) {
                    cout << 1 << '\n';
                    cout << min(i, j) << ' ' << max(i, j);
                    return 0;
                }
            }
        }
    }

    cout << graph[to_del].size() << '\n';
    for (int u : graph[to_del]) {
        cout << min(u, to_del) << ' ' << max(u, to_del) << '\n';
    }
    return 0;
}

```

/*

67

12

23

13

34

45

56

46

*/

Задание 5. Попытка 1.

```
#include <iostream>
```

```
using namespace std;
```

```
int main(){
```

```
    int x1, y1, x2, y2;
```

```
    cin >> x1 >> y1 >> x2 >> y2;
```

```
    if (x1 == x2 and y1 == y2) {
```

```
        cout << 1;
```

```
        return 0;
```

```
    }
```

```
    else {
```

```
        int ans = 2;
```

```
        ans += abs((x1 + y1) - (x2 + y2));
```

```
        cout << ans;
```

```
    }
```

```
    return 0;
```

```
}
```

```
// P—P°PíCfCíPε PíCᵀPsPíCᵀP°PjPjC<: CTRL+F5 PëP»Pë PjPμPSCᵀ  
"PḥC,P»P°PrPeP°" > "P—P°PíCfCíPε P±PμP· PsC,P»P°PrPePë"
```

```
// PḥC,P»P°PrPeP° PíCᵀPsPíCᵀP°PjPjC<: F5 PëP»Pë PjPμPSCᵀ "PḥC,P»P°PrPeP°" >  
"P—P°PíCfCíC,PëC,CḦ PsC,P»P°PrPeCí"
```

// PŸPsPIPµC,C< PīPs PSP°C‡P°P»Cf CḂP°P±PsC,C<

// 1. P' PsPePSPµ PsP±PsP·CḂPµPIP°C,PµP»CŹ CḂPµCĒPµPSPĒPNŉ PjPsP¶PSPs PrPsP±P°PIP»CŹC,CH C,,P°PNŉP»C< Pë CfPīCḂP°PIP»CŹC,CH PëPjPë.

// 2. P' PsPePSPµ Team Explorer PjPsP¶PSPs PīPsPrPeP»CḂC‡PëC,CHCŹCŹ Pe CŹPëCŹC,PµPjPµ CfPīCḂP°PIP»PµPSPëCŹ PIPµCḂCŹPëCŹPjPë.

// 3. P' PsPePSPµ "P'C<C...PsPrPSC<Pµ PrP°PSPSC<Pµ" PjPsP¶PSPs PīCḂPsCŹPjP°C,CḂPëPIP°C,CH PIC<C...PsPrPSC<Pµ PrP°PSPSC<Pµ CŹP±PsCḂPePë Pë PrCḂCfPiPëPµ CŹPsPsP±C%PµPSPëCŹ.

// 4. P' PsPePSPµ "PŸPīPëCŹPsPe PsCĒPëP±PsPe" PjPsP¶PSPs PīCḂPsCŹPjP°C,CḂPëPIP°C,CH PsCĒPëP±PePë.

// 5. PµPsCŹP»PµPrPsPIP°C,PµP»CHPSPs PIC<P±PµCḂPëC,Pµ PīCfPSPeC,C< PjPµPSCḂ "PµCḂPsPµPeC," > "P"PsP±P°PIPëC,CH PSPsPIC<PNŉ CŹP»PµPjPµPSC," C‡C,PsP±C< CŹPsP·PrP°C,CH C,,P°PNŉP»C< PePsPrP°, PëP»Pë "PµCḂPsPµPeC," > "P"PsP±P°PIPëC,CH CŹCfC%PµCŹC,PICfCḂC%PëPNŉ CŹP»PµPjPµPSC," C‡C,PsP±C< PrPsP±P°PIPëC,CH PI PīCḂPsPµPeC, CŹCfC%PµCŹC,PICfCḂC%PëPµ C,,P°PNŉP»C< PePsPrP°.

// 6. PŹC,PsP±C< CŹPSPsPIP° PsC,PeCḂC<C,CH CŹC,PsC, PīCḂPsPµPeC, PīPsP·P¶Pµ, PIC<P±PµCḂPëC,Pµ PīCfPSPeC,C< PjPµPSCḂ "P±P°PNŉP»" > "PḂC,PeCḂC<C,CH" > "PµCḂPsPµPeC," Pë PIC<P±PµCḂPëC,Pµ SLN-C,,P°PNŉP».