

Московская предпрофессиональная олимпиада школьников
Отборочный этап Предметные задачи
по информатике 10 класс

Часть 1 Задание 1 (А) Анаграмма

Ограничение времени	1 секунда
Ограничение памяти	256 мегабайт
Ввод	стандартный ввод
Вывод	стандартный вывод

Дана строка из n символов латинского алфавита нижнего регистра. Далее дано q строк длины n , для каждой i -й строки необходимо ответить на вопрос - является ли i -я строка анаграммой исходной строки.

Входные данные

В первой строчке задается число n - длина исходной строки ($1 \leq n \leq 10^3$) и q - число запросов ($1 \leq q \leq 10^3$). Далее идет исходная строка длины n . Затем даны q строк длины n - запросы.

Выходные данные

Необходимо вывести q ответов «YES» или «NO».

Примеры

Ввод	Вывод
4 3 stop post abcd spot	YES NO YES
16 1 iamlordvoldemort tommarvoloriddle	YES

Пример решения

```
data = list(map(int, input().split()))
```

```
n = data[0]
```

```
q = data[1]
```

```
source = input()
```

```
words = []
```

```
for _ in range(q):
```

```
    words.append(input())
```

```
for word in words:
```

Московская предпрофессиональная олимпиада школьников
Отборочный этап Предметные задачи
по информатике 10 класс

```
if sorted(source) == sorted(word):  
    print('YES')  
else:  
    print('NO')
```

Московская предпрофессиональная олимпиада школьников
Отборочный этап Предметные задачи
по информатике 10 класс

Часть 1 Задание 2 (В) Футбол

Ограничение времени	4 секунды
Ограничение памяти	256 мегабайт
Ввод	стандартный ввод
Вывод	стандартный вывод

Дан класс, в котором учится n человек. Урок физкультуры. Для игры в футбол нужно выбрать 2 команды по 11 человек. Сколько вариантов выбрать эти команды? Так как ответ может быть очень большим, то его нужно вывести по модулю 10^9+7 .

Входные данные

В первой строчке задается число n ($22 \leq n \leq 10^4$).

Выходные данные

Количество вариантов выборки по модулю 10^9+7 .

Примеры

Ввод	Вывод
22	352716
23	8112468

Пример решения

```
from math import factorial

def solve(n):
    out = factorial(n) // factorial(11) // factorial(n - 11)
    return out

n = int(input())

first = solve(n)
second = solve(n - 11)

print((first * second) % (10**9 + 7) // 2)
```

Московская предпрофессиональная олимпиада школьников
Отборочный этап Предметные задачи
по информатике 10 класс

Часть 1 Задание 3 (С) Страна замов

Ограничение времени	1 секунда
Ограничение памяти	256 мегабайт
Ввод	стандартный ввод
Вывод	стандартный вывод

Страна замов - это место, где каждый человек (кроме директора) работает чьим-то заместителем, причем его должность - это должность его начальника с префиксом «зам». У человека с индексом 1 - должность «директор», у его подчиненных - «замдиректор», у них, соответственно, «замзамдиректор». В стране живет n жителей. Ваша задача, ответить на q запросов, где i -й запрос содержит индекс человека ($1 \leq p_i \leq n$), а ответом на запрос является кол-во людей в стране с такой же должностью как у p_i (включая его самого).

Входные данные

В первой строчке задается число n ($1 \leq n \leq 10^5$) и число q ($1 \leq q \leq 10^5$). Далее в $n-1$ строке даны рабочие связи людей вида: $(b_i; c_i)$, где b_i - начальник c_i . Директором в стране является человек с индексом 1. Затем q последующих чисел p_i ($1 \leq p_i \leq n$).

Выходные данные

Необходимо вывести q строк, где каждая строка - ответ на запрос по жителю p_i .

Примеры

Ввод	Вывод
3 3	1
1 2	2
1 3	2
1 2 3	

Пример решения

```
#include<iostream>
#include<string>
#include<vector>
#include<map>
#include<set>
#include<queue>
#include<list>
#include<cmath>
#include<algorithm>
using namespace std;

#define fr(i, n) for(int i = 0; i < n; i++)
#define fre(i, n) for(int i = 0; i <= n; i++)
```

Московская предпрофессиональная олимпиада школьников
Отборочный этап Предметные задачи
по информатике 10 класс

```
#define frs(i, st, n) for(int i = st; i < n; i++)
#define frse(i, st, n) for(int i = st; i <= n; i++)

typedef long long int ll;
typedef unsigned long long int ull;

bool dfs_count(int curr, int depth, vector<vector<int>>& vs, vector<int>& cs, vector<int>& ds)
{
    if (cs[curr] != -1)
        return false;
    cs[curr] = depth;
    ds[depth]++;
    bool flag = true;
    for (auto it : vs[curr])
    {
        flag = flag && dfs_count(it, depth + 1, vs, cs, ds);
    }
    return flag;
}

int main()
{
    int n, q;
    cin >> n >> q;
    vector<vector<int>> vs(n + 1);
    vector<int> cs(n + 1, -1);
    vector<int> ds(n + 1, 0);
    fr(i, n - 1)
    {
        int a, b;
        cin >> a >> b;
        vs[a].push_back(b);
    }
    dfs_count(1, 1, vs, cs, ds);
    fr(i, q)
    {
        int p;
        cin >> p;
        cout << ds[cs[p]] << endl;
    }
    return 0;
}
```

Московская предпрофессиональная олимпиада школьников
Отборочный этап Предметные задачи
по информатике 10 класс

Часть 2 Задание 1 Делитель напряжения

Имеется делитель напряжения, на выходе которого напряжение рассчитывается по формуле: $U = \frac{E * R_1}{R_2 + R_1}$.

В наборе есть по одному резистору следующих номиналов (кОм):

1, 1.2, 3, 3.3, 4.7, 5.1, 6.8, 9.1.

При напряжении $E=12В$ требуется выбрать резисторы R_1 и R_2 таким образом, чтобы напряжение U было как можно ближе к 5В. (Номиналы двух резисторов в ответ введите через пробел.)

Пример решения:

```
R1 = [1, 1.2, 3, 3.3, 4.7, 5.1, 6.8, 9.1]
```

```
R2 = R1.copy()
```

```
E = 12
```

```
buff = []
```

```
for i in range(len(R1)):
```

```
    for k in range(len(R2)):
```

```
        if R1[i] != R2[k]:
```

```
            U = E * R1[i] / (R2[k] + R1[i])
```

```
            buff.append([abs(5 - U), R1[i], R2[k]])
```

```
out = sorted(buff, key=lambda x: x[0])[0]
```

```
print(out[1], out[2])
```

Ответ:

3.3 4.7

Московская предпрофессиональная олимпиада школьников
Отборочный этап Предметные задачи
по информатике 10 класс

Часть 2 Задание 2 Дерево

Имеется древовидная структура данных, где из одной ветви разрастаются две, и так далее. Структура представлена в виде таблицы, представленной ниже и состоящей из четырёх уровней, каждая ячейка имеет свой номер. Была составлена новая таблица из десяти уровней. В этой таблице извлекли каждую ячейку с номером, равным простому числу, оставив её пустой, при этом, извлечение ячейки не приводит к изменению структуры и нумерации ячеек таблицы. Сколько пустых ячеек в сумме на 3,5 и 7 уровнях вместе взятых?

1							
2				3			
4		5		6		7	
8	9	10	11	12	13	14	15

Пример решения:

```
def get_simple(x):
    for i in range(2, x):
        if x % i == 0:
            return x
    return -1

tree = []
len_of_level = 1

for _ in range(10):
    level = []
    for j in range(len_of_level):
        level.append(j + len_of_level)
    len_of_level = len_of_level * 2
    tree.append(level)

for i in range(len(tree)):
    for j in range(len(tree[i])):
        tree[i][j] = get_simple(tree[i][j])

levels = (3, 5, 7)
```

Московская предпрофессиональная олимпиада школьников
Отборочный этап Предметные задачи
по информатике 10 класс

```
c = 0
```

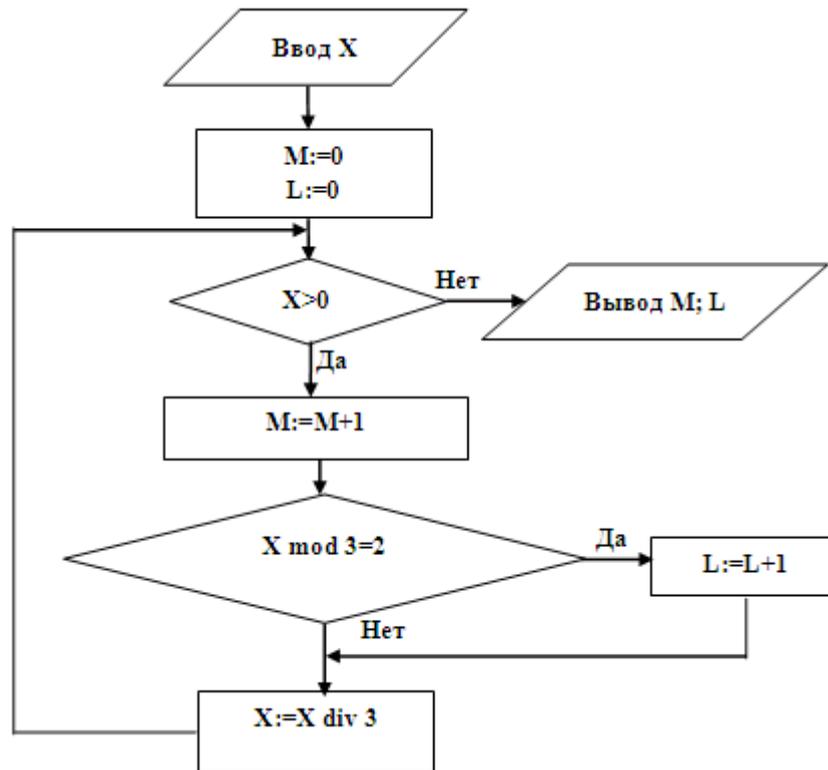
```
for level in levels:  
    for unit in tree[level - 1]:  
        if unit == -1:  
            c += 1  
print(c)
```

Ответ:

20

Часть 2 Задание 3 Обработка чисел

Программа, составленная по приведённому алгоритму, обрабатывает целое положительное число X . Сколько существует таких чисел X , обрабатывая которые программа последовательно выводит числа 5 и 2?



Пример решения:

```
def to_three(n):  
    ls = []  
    while n > 0:  
        n, a = divmod(n, 3)  
        ls = [a] + ls  
    return ".join(map(str, ls))
```

$x = 0$

$c = 0$

```
while len(to_three(x)) < 6:  
    if len(to_three(x)) == 5 and to_three(x).count('2') == 2:  
        c += 1
```

Московская предпрофессиональная олимпиада школьников
Отборочный этап Предметные задачи
по информатике 10 класс

```
x += 1  
print(c)
```

Ответ:

56