

**МОСКОВСКАЯ ПРЕДПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
2022-2023 учебный год
Профиль «Информационные технологии»
Междисциплинарные задачи
10 класс**

Задача 1 Троичный мир

Ограничение времени	2 секунды
Ограничение памяти	256.0 Мб
Ввод	стандартный ввод или input.txt
Вывод	стандартный вывод или output.txt

Вы попали в параллельную вселенную, где используется троичная система счисления. Напишите программу, которая поможет Вам быстро переводить из троичной системы счисления в десятичную и обратно.

Формат ввода

На вход подаётся два числа: исходная система счисления (3-я или 10-я) и само число.

Формат вывода

Выведите число, в необходимой системе счисления. Если число не входит в систему счисления, то выводится «Error».

Пример 1

Ввод	Вывод
3 22	8

Пример 2

Ввод	Вывод
3 3	Error

**МОСКОВСКАЯ ПРЕДПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
2022-2023 учебный год
Профиль «Информационные технологии»
Междисциплинарные задачи
10 класс**

Пример 3

Ввод	Вывод
3 2	2

Пример решения (Python 3.9)

```
str_ = input()
base = str_.split(' ')[0]
str_x = str_.split(' ')[1]

list_x = []
for val in str_x: list_x.append(int(val))

if base == '3':

    if len(set(list_x) & {3,4,5,6,7,8,9}) == 0:

        result_10 = 0

        list_x_revers = list_x[::-1]

        for ind, val in enumerate(list_x_revers):

            result_10 += int(val)*3**(ind)

        print(result_10)

    else:

        print('Error')
```

МОСКОВСКАЯ ПРЕДПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
2022-2023 учебный год
Профиль «Информационные технологии»
Междисциплинарные задачи
10 класс

```
elif base == '10':
```

```
    n = int(str_x)
```

```
    b = "
```

```
if n == 0: print('0')
```

```
else:
```

```
    while n > 0: #Пока число не ноль
```

```
        b = str(n % 3) + b #Остаток от деления нужной системы (в нашем  
сл записываем слева)
```

```
        n = n // 3 #Целочисленное деление
```

```
    print(b)
```

```
else:
```

```
    print('Error')
```

**МОСКОВСКАЯ ПРЕДПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
2022-2023 учебный год
Профиль «Информационные технологии»
Междисциплинарные задачи
10 класс**

Задача 2 Лучшие друзья

Ограничение времени	3 секунды
Ограничение памяти	256.0 Мб
Ввод	стандартный ввод или input.txt
Вывод	стандартный вывод или output.txt

У всех бывают не очень хорошие дни, вот и у Маши день выдался так себе. Как хорошо, что у Маши есть лучшая подруга Саша, которая всегда готова прийти на помощь и поднять настроение даже в самой сложной ситуации. На этот раз Саша решила не только порадовать Машу сладким подарком, но и сыграть с ней в игру. Правила игры очень просты: у девочек есть два мешочка со сладостями, в первом мешке N конфет, во втором — M конфет. За каждый ход одна из девочек может съесть A ($A \geq 1$) конфет или из одного мешочка, или сразу из двух! Победителем становится тот, кто съест последнюю конфету.

Поскольку Саша хочет поднять настроение Маше, она готова уступить ей победу. Помогите Саше решить, кто должен сходить первым. Обе девочки ходят оптимально.

Формат ввода

На вход поступает одна строка, которая содержит два целых числа N и M ($0 \leq N, M \leq 10^6$) через пробел.

Формат вывода

Вывести имя девочки, которая должна сходить первой (S — Саша, M — Маша).

**МОСКОВСКАЯ ПРЕДПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
2022-2023 учебный год
Профиль «Информационные технологии»
Междисциплинарные задачи
10 класс**

Пример 1

Ввод	Вывод
1 2	S

Пример 2

Ввод	Вывод
141 87	S

Примечания

Пояснение к первому тесту. Если Саша ходит первой, то возможны следующие ситуации: (0, 2), (1, 1), (1, 0), где первое число — количество конфет в первом мешке, второе число — количество конфет во втором мешке. В любом из этих вариантов Маша станет победительницей, поэтому Саша должна ходить первой.

Пример решения (OpenJDK Java 15)

```
import java.util.Scanner;

public class TaskGirls {
    public static void main(String[] args) {
        Scanner in = new Scanner(System.in);
        int N = in.nextInt();
        int M = in.nextInt();
        System.out.print(game(N, M)? "M" : "S");
    }

    static boolean game(int A, int B){
        int absDiff = Math.abs(B - A);
        double goldenRatio = (1 + Math.sqrt(5)) / 2;
        double temp = goldenRatio * absDiff;
        return Math.min(A, B) != (int)temp;
    }
}
```

**МОСКОВСКАЯ ПРЕДПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
2022-2023 учебный год
Профиль «Информационные технологии»
Междисциплинарные задачи
10 класс**

}

**МОСКОВСКАЯ ПРЕДПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
2022-2023 учебный год
Профиль «Информационные технологии»
Междисциплинарные задачи
10 класс**

Задача 3 Математические выражения

Ограничение времени	1 секунд
Ограничение памяти	256.0 Мб
Ввод	стандартный ввод или input.txt
Вывод	стандартный вывод или output.txt

Скоро экзамены. Саня потратил слишком много дней на моральную подготовку и совершенно не умеет решать простейшие примеры. Известно, что на экзамене будут только примеры со знаками (+*/) и числами от 1 до 9

Помогите Сане научиться решать такие примеры. Гарантируется, что каждое слагаемое и результирующее значение целочисленное

Формат ввода

В первой строке задано одно целое число $n(1 \leq n \leq 10^5 + 1)$ - кол-во символов в строке (n - нечетное)

Во второй - строка, из n символов

Формат вывода

Выведите значение получившегося значения выражения по модулю $10^9 + 7$

Пример

Ввод	Вывод
3 1+1	2

МОСКОВСКАЯ ПРЕДПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
2022-2023 учебный год
Профиль «Информационные технологии»
Междисциплинарные задачи
10 класс

Пример решения (GNU c++17)

```
#include <vector>
#include <iostream>
#include <iterator>
#include <algorithm>
#include <unordered_map>
#include <unordered_set>
#include <vector>
#include <string>
#include <map>

using namespace std;

bool isIncorrect = false;

void Adding(long long& sum, long long tmp_sum, bool is_positive, const
long long mod) {
    if (is_positive) {
        sum += tmp_sum;
        sum = sum % mod;
    }
    else {
        sum -= tmp_sum;
        sum = sum % mod;
    }
}
```


**МОСКОВСКАЯ ПРЕДПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
2022-2023 учебный год
Профиль «Информационные технологии»
Междисциплинарные задачи
10 класс**

```
void AddNew(unordered_map<int, int>& ma, int nm) {  
    if (nm == 0 || nm == 1 || nm == 2 || nm == 3 || nm == 5 || nm == 7) {  
        ma[nm] += 1;  
        return;  
    }  
    if (nm == 4) {  
        ma[2] += 2;  
        return;  
    }  
    if (nm == 6) {  
        ma[3] += 1;  
        ma[2] += 1;  
        return;  
    }  
    if (nm == 8) {  
        ma[2] += 3;  
        return;  
    }  
    if (nm == 9) {  
        ma[3] += 2;  
        return;  
    }  
}
```

```
long long CalcTmpSum(unordered_map<int, int>& mp,  
unordered_map<int, int>& dl, const long long mod) {  
    if (dl[0] != 0) {
```

**МОСКОВСКАЯ ПРЕДПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
2022-2023 учебный год
Профиль «Информационные технологии»
Междисциплинарные задачи
10 класс**

```
isIncorect = true;
return 0;
}
for (auto& [key, value] : dl) {
    if (key == 1) {
        continue;
    }
    mp[key] -= value;
}
long long sm = 1;
for (auto& [key, value] : mp) {
    for (int i = 0; i < value; ++i) {
        sm = (sm * key) % mod;
    }
}
mp.clear();
dl.clear();
return sm;
}
int main() {
    ios_base::sync_with_stdio(0); cin.tie(0); cout.tie(0);

    int n;
    cin >> n;

    string str;
    cin >> str;
```

**МОСКОВСКАЯ ПРЕДПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
2022-2023 учебный год
Профиль «Информационные технологии»
Междисциплинарные задачи
10 класс**

```
long long MOD = 1e9 + 7;

long long sum = 0;
bool isPositive = true;
unordered_map<int, int> mp = { {str[0] - '0', 1} };
unordered_map<int, int> dl;
for (int i = 1; i < n; i += 2) {
    if (isIncorect) {
        break;
    }
    if (str[i] == '+') {
        Adding(sum, CalcTmpSum(mp, dl, MOD), isPositive, MOD);
        isPositive = true;
        mp = { {str[i + 1] - '0', 1} };
        continue;
    }
    if (str[i] == '-') {
        Adding(sum, CalcTmpSum(mp, dl, MOD), isPositive, MOD);
        isPositive = false;
        mp = { {str[i + 1] - '0', 1} };
        continue;
    }
    if (str[i] == '*') {
        AddNew(mp, str[i + 1] - '0');
        continue;
    }
}
```

**МОСКОВСКАЯ ПРЕДПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
2022-2023 учебный год
Профиль «Информационные технологии»
Междисциплинарные задачи
10 класс**

```
if (str[i] == '/') {  
    AddNew(dl, str[i + 1] - '0');  
    continue;  
}  
}  
Adding(sum, CalcTmpSum(mp, dl, MOD), isPositive, MOD);  
if (isIncorect) {  
    cout << -1 << endl;  
} else {  
    cout << abs(sum) << std::endl;  
}  
}
```