

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

---

**Задача 1 ОДЗ**

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

Коля решил похвастаться и решить домашнее задание для всех одноклассников, но он устал на второй ОДЗ. Помогите Васе написать программу для нахождения ОДЗ, если необходимо разработать алгоритм для нахождения значений функции в заданных промежутках с заданным шагом. Значение округлить до 4 знаков после запятой. Функция:  $y = \log_3(x^3 - 4) + \sqrt{\sin(x^2)}$

На функцию накладываются ограничения:  $(x^3 - 4), \sin(x^2) \geq 0$

**Формат ввода**

Первая строка содержит 3 числа: начало промежутка ОДЗ, конец промежутка ОДЗ (не включая последний элемент) и шаг. Шаг - целочисленное положительное число. Начало и конец - целочисленные числа. Пример: 0 4 1

**Формат вывода**

Необходимо вывести значения функции в заданных промежутках с заданным шагом. Если функция не определена то необходимо указать: "not in area"

Пример вывода: 0:not in area 1:not in area 2:not in area 3:3.496

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

---

**Пример 1**

<b>Ввод</b>	<b>Вывод</b>
-3 10 1	-3:not in area -2:not in area -1:not in area 0:not in area 1:not in area 2:not in area 3:3.496 4:not in area 5:not in area 6:not in area 7:not in area 8:6.6304 9:not in area

**Пример 2**

<b>Ввод</b>	<b>Вывод</b>
0 10 1	0:not in area 1:not in area 2:not in area 3:3.496 4:not in area 5:not in area 6:not in area 7:not in area 8:6.6304 9:not in area

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

---

**Пример 3**

<b>Ввод</b>	<b>Вывод</b>
4 12 1	4:not in area 5:not in area 6:not in area 7:not in area

**Пример решения (Python 3.9)**

```
import math  
str_ = input()
```

```
def class11(str_):
```

```
    def find_value(x):
```

```
        if ((x**3-4) > 0) and (math.sin(x**2) >= 0):
```

```
            y = math.log((x**3-4),3)+math.sqrt(math.sin(x**2))
```

```
            return round(y,4)
```

```
        else:
```

```
            return "Вне области определения"
```

```
    def return_value(x1,x2,step):
```

```
        str_return = ""
```

```
        for i in range(x1,x2,step):
```

```
            str_return = str_return+str(i)+":"+str(find_value(i)) + '\n'
```

```
        return str_return
```

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

---

```
str_list=str_.split(' ')
return return_value(int(str_list[0]),int(str_list[1]),int(str_list[2]))
}
```

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

---

**Задача 2 Игра с массивом**

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

На уроке информатики учитель предложил школьникам Паше и Васе сыграть в необычную игру, связанную с пройденной темой “Массивы”. Ученикам предоставляется целочисленный массив длиной  $L$ . Игрок 1 (Паша) и игрок 2 (Вася) ходят по очереди, причем игрок 1 ходит первым. Оба игрока начинают игру со счётом 0. На каждом ходу игрок берет одно из чисел с любого конца массива (либо первый элемент, либо последний) и прибавляет выбранное число к своему счету. Отметим, что на каждом этапе игры размер массива уменьшается на единицу. Игра заканчивается, когда в массиве не осталось элементов. Чтобы игра была честной, Паша и Вася ходят оптимально.

Определите, кто одержит победу: игрок 1 или игрок 2. Если участники сыграли вничью, то победителем считаем первого игрока.

**Формат ввода**

На первой строке поступает длина массива. На второй строке через пробел поступает сам целочисленный массив, каждый элемент которого не превосходит  $10^7$ . Все элементы массива неотрицательные.

**Формат вывода**

Если выиграет первый игрок, то выведите 1, в противном случае — 2.

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

---

**Пример**

<b>Ввод</b>	<b>Вывод</b>
3 1 8 5	2

**Примечания**

Пояснение к первому тесту. Первый игрок может выбрать либо 1, либо 5. Вне зависимости от выбора, второй игрок при оптимальной игре выберет 8, что в сумме окажется больше очков первого игрока, следовательно второй игрок окажется победителем.

**Пример решения (OpenJDK Java 15)**

```
import java.util.Scanner;

public class Solution {

    public static void main(String[] args) {

        Scanner in = new Scanner(System.in);

        int L = in.nextInt();

        int []arr = new int[L];

        for(int i = 0; i < L; i++){

            arr[i] = in.nextInt();

        }

        System.out.print(predictTheWinner(arr)? 1:2);

    }

    static boolean predictTheWinner(int[] nums) {

        Integer[][] memo = new Integer[nums.length][nums.length];

        return winner(nums, 0, nums.length - 1, memo) >= 0;

    }

}
```

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

---

```
public static int winner(int[] nums, int s, int e, Integer[][] memo) {  
    if (s == e)  
        return nums[s];  
    if (memo[s][e] != null)  
        return memo[s][e];  
    int a = nums[s] - winner(nums, s + 1, e, memo);  
    int b = nums[e] - winner(nums, s, e - 1, memo);  
    memo[s][e] = Math.max(a, b);  
    return memo[s][e];  
}  
}
```

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

---

**Задача 3 Доставка писем**

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

Из-за плохой погоды ветром с дома унесло адресные таблички, на которых указывают перечень квартир и соответствующие им этажи в доме, осталась только информация об общем количестве квартир в каждом подъезде.

У почтальона есть  $k$  писем, который необходимо раздать в этом доме. В каждом письме указывается номер квартиры, куда его необходимо доставить.

Известно, что на каждом этаже  $t$  квартир.

Помогите почтальону доставить все письма по нужному адресу.

**Формат ввода**

В первой строке следуют три целых числа  $n$  ( $1 \leq n \leq 2 \cdot 10^5$ ),  $k$  ( $1 \leq k \leq 2 \cdot 10^5$ ) и  $t$  ( $1 \leq t \leq 10$ ) - количество подъездов в доме, количество писем и количество квартир на каждом этаже соответственно.

Во второй строке следует последовательность  $a_1, a_2, \dots, a_n$  ( $1 \leq a_i \leq 109$ ), где  $a_i$  равно количеству квартир в подъезде  $i$ .

В третьей строке следует последовательность  $b_1, b_2, \dots, b_k$  ( $1 \leq b_j \leq a_1 + a_2 + \dots + a_n$ ), где  $b_j$  равно номеру квартиры для письма  $j$ .



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

---

**Формат вывода**

Выведите k строк. В каждой строке выведите по 2 числа r и f - номер подъезда и этаж на который надо доставить письмо.

**Пример 1**

<b>Ввод</b>	<b>Вывод</b>
3 6 2	1 1
10 16 12	2 7
1 23 37	3 6
12 9 26	2 1
	1 5
	2 8

**Примечания**

В первом примере письма должны быть доставлены следующим образом:

первое письмо в 1 подъезд на 1 этаж

второе письмо во 2 подъезд на 7 этаж

третье письмо в 3 подъезд на 6 этаж

четвертое письмо во 2 подъезд на 1 этаж

пятое письмо в 1 подъезд на 5 этаж

шестое письмо во 2 подъезд на 8 этаж

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

---

Пример решения (Python 3.10)

```
from bisect import bisect_left
def binary(l, r, arr, value):
    while l<=r:
        mid = (l+r)//2
        if arr[mid] == value:
            return mid
        elif arr[mid] < value:
            l = mid + 1
        else:
            r = mid - 1
    return l

n, k, t = map(int, input().split())
a = list(map(int, input().split()))
b = list(map(int, input().split()))
c = [a[0]]
for i in range(1, n):
    c.append(c[i-1] + a[i])
for i in range(k):
    entrance = binary(0, n, c, b[i])
    if entrance:
        floor = (b[i] - c[entrance - 1] + t - 1)//t
    else:
        floor = (b[i] + t - 1)// t
    print(entrance + 1, floor)
```