



Муниципальный этап Всероссийской олимпиады школьников  
2016/17 учебный год

Предмет	Класс	Дата	Время начала	Время окончания
Информатика и ИКТ	9-11	23.11.2016	10-00	15-00

## Задача 1. Книжная серия

Имя входного файла:	input.txt
Имя выходного файла:	output.txt
Ограничение по памяти:	256 МБ
Ограничение по времени:	1 секунда на тест
Максимальная оценка за задачу:	100 баллов

Автор запланировал написать книжную серию. Он решил, что каждый год будет писать по  $N$  страниц текста. Проблема оказалась в том, что издание готово печатать тома, состоящие ровно из  $M$  страниц.

Процесс издания написанного автором текста происходит следующим образом. В первый год своего творчества автор пишет  $N$  страниц текста и отдаёт их издателю. Издатель выпускает максимально возможное количество страниц по своим правилам. Печатаются первые несколько томов по  $M$  страниц каждый, при этом, возможно, часть текста остаётся неопубликованной. На следующий год автор пишет ещё  $N$  страниц текста в добавление к неопубликованному, издательство продолжает печать по указанным правилам. Так продолжается несколько лет.

Автор хочет, чтобы общий объем изданных книг был не менее  $T$  страниц текста. Кроме того, автору необходимо, чтобы весь текст был разбит по томам, то есть весь написанный автором текст был бы в конечном счёте издан. Таким образом, даже когда суммарный объём текста достигнет  $T$  страниц, автор продолжит писать в предыдущем темпе, пока у издателя не появится возможность разбить написанное ровно по томам.

Напишите программу, которая позволит определить читателю минимальное количество лет ожидания выхода всех томов.

### Входные данные

В первой строке входного файла через пробел записаны три целых числа  $T$ ,  $N$  и  $M$  ( $1 \leq T, N, M \leq 10^9$ ).

### Выходные данные

В выходной файл требуется вывести одно целое число – количество лет ожидания читателями издания всей книжной серии.

### Пример

<i>input.txt</i>	<i>output.txt</i>
15 5 10	4

### Оценивание

Решения, корректно работающие для  $T \leq 10^3$ , будут оцениваться до 30 баллов.



Муниципальный этап Всероссийской олимпиады школьников  
2016/17 учебный год

Предмет	Класс	Дата	Время начала	Время окончания
Информатика и ИКТ	9-11	23.11.2016	10-00	15-00

## Задача 2. Пицца

Имя входного файла:	input.txt
Имя выходного файла:	output.txt
Ограничение по памяти:	256 МБ
Ограничение по времени:	1 секунда на тест
Максимальная оценка за задачу:	100 баллов

Денис очень любит пиццу и ананасы. А еще больше он любит гавайскую пиццу с ананасами. Они с друзьями часто заказывают пиццу, и этот раз не стал исключением. Однако пицца, которую им привезли, оказалась неразрезанной на кусочки. Денис стал делить пиццу между друзьями, и первый кусочек он решил отрезать себе. Конечно же, он хочет отрезать себе кусок с максимальным количеством кусочков ананасов, которые он так любит. Кусок он решил себе отрезать такой, чтобы угол в основании был равен  $A$  градусам. Денис решил подсчитать, какое максимальное число кусочков ананасов он может получить на своем куске пиццы. Кусочки ананасов, попадающие на линию разреза, Денис передвигает на свой кусок пиццы. Денис отрезает куски пиццы, начиная с центра, по направлению к краям, т.е. желаемый угол в  $A$  градусов должен быть центральным.

Помогите Денису, напишите программу для подсчета кусочков ананасов.

### Входные данные

В первой строке входного файла через пробел записаны три числа  $R$ ,  $N$  и  $A$  – радиус пиццы, количество кусочков ананасов на ней и угол в градусах ( $1 \leq R \leq 10^4$ ,  $1 \leq N \leq 10^5$ ,  $0 < A \leq 180$ ).

Следующие  $N$  строк содержат координаты кусочков ананаса. В каждой строке записано по два числа через пробел,  $x_i$  и  $y_i$  ( $|x_i|, |y_i| \leq 10^4$ ,  $x_i^2 + y_i^2 \leq R^2$ ) – координаты  $i$ -го кусочка ананаса.

В одной точке могут находиться несколько кусочков ананаса.

Центр пиццы находится в точке  $(0, 0)$ . Все числа во входных данных являются целыми.

### Выходные данные

В выходной файл нужно вывести одно целое число – максимальное количество кусочков ананасов, которое может заполнить Денис на своем куске пиццы.

### Пример

input.txt	output.txt
3 6 45 1 1 0 0 -1 -1 1 -1 2 -1 1 -2	4

### Оценивание

Решения, корректно работающие в тех случаях, когда кусочки ананаса лежат на целых углах, будут оцениваться до 20 баллов. Обратите внимание, пример в условии не подходит под такой случай, но решение будет оцениваться, только если выводит правильный ответ на тест из условия.

Решения, корректно работающие для  $N \leq 10^4$ , будут оцениваться до 70 баллов.



Муниципальный этап Всероссийской олимпиады школьников  
2016/17 учебный год

Предмет	Класс	Дата	Время начала	Время окончания
Информатика и ИКТ	9-11	23.11.2016	10-00	15-00

### Задача 3. Различные числа

Имя входного файла:	input.txt
Имя выходного файла:	output.txt
Ограничение по памяти:	256 МБ
Ограничение по времени:	1 секунда на тест
Максимальная оценка за задачу:	100 баллов

На доске записаны  $n$  чисел. Из этих чисел Миша может выбрать любое число, стереть его, а вместо него записать любое другое число. Миша хочет, чтобы в конечном счёте все записанные на доске числа стали различными. Напишите программу, которая вычислит минимальное количество чисел, которое необходимо будет заменить Мише.

#### Входные данные

В первой строке входного файла записано единственное целое число  $n$  ( $2 \leq n \leq 10^5$ ) – количество записанных на доске чисел.

Во второй строке указаны эти числа – последовательность из  $n$  целых чисел  $a_1, a_2, \dots, a_n$ , записанных через пробел ( $1 \leq a_i \leq 10^8$ ). Числа последовательности нумеруются от 1 до  $n$  в порядке записи во входном файле.

#### Выходные данные

В первой строке выходного файла требуется вывести целое число  $k$  ( $0 \leq k \leq n$ ) – минимальное количество чисел, которое потребуется изменить Мише, чтобы числа в последовательности не повторялись.

Далее требуется вывести  $k$  строк. В каждой строке выведите по два целых числа  $b_i$  и  $c_i$ , где  $b_i$  – номер изменяемого числа,  $c_i$  – значение, на которое число изменяется ( $1 \leq b_i \leq n$ ,  $1 \leq c_i \leq 10^8$ ,  $1 \leq i \leq k$ ). Заменяемые числа можно выводить в любом порядке. Если вариантов ответов несколько, то выведите любой.

#### Пример

<i>input.txt</i>	<i>output.txt</i>
5	2
1 2 1 3 3	3 4
	4 14

#### Оценивание

Решения, корректно работающие для  $N \leq 10^3$ , будут оцениваться до 40 баллов.

Решения, корректно работающие для изначально упорядоченной последовательности чисел, будут оцениваться до 40 баллов. Обратите внимание, пример в условии не подходит под такой случай, но решение будет оцениваться, только если выводит правильный ответ на тест из условия.

Решения, корректно работающие при условии  $a_i \leq 10^6$ , будут оцениваться до 60 баллов.



Муниципальный этап Всероссийской олимпиады школьников  
2016/17 учебный год

Предмет	Класс	Дата	Время начала	Время окончания
Информатика и ИКТ	9-11	23.11.2016	10-00	15-00

#### Задача 4. Статистика гидрометцентра

Имя входного файла:	input.txt
Имя выходного файла:	output.txt
Ограничение по памяти:	256 МБ
Ограничение по времени:	1 секунда на тест
Максимальная оценка за задачу:	100 баллов

Вот и прошёл год с момента открытия гидрометцентра в селе Кабаново, а, значит, пора хорошенько исследовать собранные данные. Как известно, Кабаново славится своим необычным календарём. А именно, вместо 12-ти они используют целых  $n$  месяцев. Зато в каждом из них ровно по  $k$  дней. Как положено, гидрометцентр хранит замеры температуры воздуха в каждый из дней года.

Кроме того, в Кабаново есть очень важное поверье. В местной книге с традициями для каждого месяца указываются благоприятные пределы температуры. *Благоприятные пределы включают в себя граничные значения.* Считается, если средняя температура воздуха каждого месяца находилась в указанных пределах, то следующий год будет урожайным,

Напишите программу, которая для каждого из месяцев позволяет определить, находится ли средняя температура для заданного месяца в благоприятных пределах.

#### Входные данные

В первой строке входного файла даны два целых числа  $n$  и  $k$  ( $3 \leq n \leq 100$ ,  $3 \leq k \leq 100$ ) – количество месяцев в году и количество дней в месяце, соответственно.

В каждой из следующих  $n$  строк содержится ровно по  $k$  целых чисел  $t_1, t_2, \dots, t_k$  ( $-50 \leq t_i \leq 50$ ) – результаты замеров в каждый из дней для заданного месяца.

Далее следуют  $n$  строк, каждая из которых содержит по два целых числа  $l$  и  $r$  – благоприятные пределы температур для текущего месяца ( $-50 \leq l \leq r \leq 50$ ).

#### Выходные данные

В выходной файл требуется вывести  $n$  строк. В  $i$ -ой строке нужно вывести "YES", если средняя температура в  $i$ -й месяц находится в указанных пределах, и "NO" – иначе.

#### Пример

<i>input.txt</i>	<i>output.txt</i>
3 4	YES
-1 0 1 0	NO
5 5 4 4	YES
10 15 10 10	
-3 3	
1 4	
11 13	