



Шифр

--	--	--	--

04 декабря 2017 года

**МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП
ВСЕРОССИЙСКОЙ ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ
ПО ИНФОРМАТИКЕ
2017 – 2018 УЧЕБНОГО ГОДА**

Комплект заданий для учеников 9 классов

Ограничение по времени – 2 секунды на тест

Ограничение по памяти – 256 мегабайт

Номер задания	Макс. балл	Баллы
1	100	
2	100	
3	100	
4	100	
5	100	
Общий балл	500	

Председатель жюри:

_____ (_____)

Члены жюри:

_____ (_____)

_____ (_____)

_____ (_____)

Время на выполнение заданий – 4 часа.

Желаем вам успеха!

9.1. «Средняя команда». На школьные соревнования по перетягиванию каната класс Пети Торопыжкина может выставить одну из двух команд, каждая из трёх человек. В первой участники могут развивать усилия (выраженные в Ньютонах) F_1, F_2, F_3 , а во второй — G_1, G_2, G_3 . По условиям соревнований нужно, чтобы сумма усилий участников команды была как можно ближе к некоторому указанному значению A . Которую из команд следует выставить петиному классу в соответствии с этим требованием?

Формат входа: В первой строке через пробел перечислены три целых числа F_1, F_2, F_3 — усилия, развиваемые участниками первой команды. Во второй строке через пробел перечислены три целых числа G_1, G_2, G_3 — усилия, развиваемые участниками второй команды. В третьей строке задано одно целое число A . Все числа лежат диапазоне от 1 до 10^4 включительно.

Формат выхода: Выведите через пробел два целых числа: номер команды (1 или 2), которую следует выставить согласно правилам соревнования, и суммарное усилие, развиваемое членами этой команды. Если суммарные усилия обеих команд равноотстоят от заданного значения, выведите более сильную команду. Если обе команды имеют равные суммарные усилия, выведите первую команду.

Пример 1

Вход:
1 2 3
2 3 5
7

Выход:
1 6

Пример 2

Вход:
1 2 3
2 3 5
8

9.2. «Максимум на сломанном калькуляторе». Петя Торопыжкин познакомился с гипотезой Коллатца: какое бы натуральное число a_0 ни взять, последовательность (часто называемая *сиракузской*), вычисляемая от выбранного числа по формуле

$$a_{n+1} = \begin{cases} a_n/2, & \text{если } a_n \text{ — чётное число,} \\ 3a_n + 1, & \text{если } a_n \text{ — нечётное число,} \end{cases}$$

обязательно достигнет единицы. Он решил поэкспериментировать с последовательностью: задать начальную величину, вычислить сколько-то первых членов и посмотреть, какого наибольшего значения они достигнут. Только на калькуляторе, на котором он считал, сломался экран, и было видно только три последних разряда получаемых чисел. Поэтому Петя искал максимум из тех чисел, которые он видел. Напишите программу, которая выведет найденный им максимум.

Формат входа: В единственной строке через пробел заданы два целых числа: a_0 — начальный член последовательности — и k — количество членов, которые вычисляет Петя, то есть индекс последнего вычисленного члена ($1 \leq a_0 \leq 10^7$, $0 \leq k \leq 10^4$). Гарантируется, что все получаемые члены последовательности не превосходят 10^9 .

Формат выхода: Выведите через пробел два целых числа — член последовательности a_i , $0 \leq i \leq k$, для которого три последние цифры дают максимальное число, и индекс i этого члена. Если таких членов несколько, выведите тот, который имеет бóльший индекс.

Пример

Вход: Выход:
2518 5 1889 3

Примечание: Получаемая последовательность в данном случае выглядит как $a_0 = 2518 \rightarrow a_1 = 1259 \rightarrow a_2 = 3778 \rightarrow a_3 = 1889 \rightarrow a_4 = 5668 \rightarrow a_5 = 2834$. Видно, что максимум последних трёх цифр достигается на числе 1889.

9.3. «Циклический сдвиг». Петя Торопыжкин придумал красивую строку, состоящую не менее чем из 2 и не более чем из 255 заглавных символов латиницы. Старший брат решил подшутить над Петей, разрезал строку на две части, возможно, поменял их местами и склеил обратно, то есть осуществил некоторый циклический сдвиг символов в строке (возможно, на нулевое число символов). Помогите Пете восстановить его строку, если он помнит, что она была лексикографически максимальной среди всех строк, которые могли бы получиться при её циклических сдвигах.

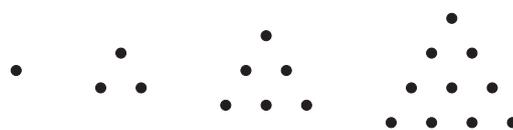
Формат входа: В единственной строке задана непустая последовательность заглавных латинских букв; длина последовательности не меньше 2 и не больше 255.

Формат выхода: Выведите единственную строку, лексикографически максимальную из тех, которые могут получиться циклическим сдвигом данной строки.

Пример

Вход: Выход:
ZAZBY ZBYZA

9.4. «Большое треугольное число». Известно, что числа получаемые суммированием начального отрезка натурального ряда называют *треугольными*. Название происходит оттого, что n -е



треугольное число ($n \geq 1$) описывает количество точек, из которых состоит треугольник, на стороне которого лежат n точек (см. рисунок). Требуется по заданному целому числу M найти наименьшее треугольное число, не меньшее, чем M .

Формат входа: В единственной строке задано целое число M ($0 \leq M \leq 10^{18}$).

Формат выхода: Выведите единственное целое число, являющееся наименьшим треугольным числом, не меньшим M .

Пример 1

Вход: Выход:
9 10

Пример 2

Вход: Выход:
10 10

9.5. «База данных Деда Мороза». В своей великоустюгской базе данных Дед Мороз хранит информацию о детях, написавших ему письмо с просьбой о подарке. Для каждого письма хранится фамилия, имя, отчество, дата рождения ребёнка и название желаемого подарка. Данные хранятся в виде пяти строк; при этом имя, фамилия, отчество, название подарка — непустые строки, составленные из заглавных символов латиницы; дата рождения — тоже строка вида $YYYY-MM-DD$. Здесь $YYYY$ — год рождения, MM — месяц, DD — день; месяц и день обязательно представляются двумя символами с ведущим нулём при необходимости. Каждой записи из базы данных Дед Мороз сопоставил беззнаковое 4-байтное целое число — сумму кодов в таблице ASCII всех символов всех строк, составляющих запись. В компьютерных науках такое число называется *хешем*, метод вычисления хеша — *хеш-функцией*.

Соответственно, нужна процедура, которая под заданному хешу будет выдавать все записи, хеш которых совпадает с заданным. В случае отсутствия таких записей, следует сообщить об этом, а также выдать количество записей в базе, значения хешей которых отстоят не более, чем на 100, от заданного значения.

Формат входа: В первой строке задано целое число h — желаемое значение хеша ($0 \leq h \leq 2^{32} - 1$). Во второй строке задано целое число n — количество записей в базе данных ($1 \leq n \leq 20000$). В следующих n строках идут записи из базы данных (до 100 символов в каждой): по пять последовательностей символов в строке, разделённые пробелами: фамилия, имя, отчество, дата рождения, подарок.

Формат выхода: Если записи, имеющие нужный хеш, найдены, выведите сообщение «FOUND RECORDS», в следующей строке — их количество, затем по одной в строке выведите все такие записи в любом порядке. Если подходящих записей не найдено, выведите «NO MATCHES». В следующей строке выведите количество записей, имеющих хеш, отстоящий от заданного значения не более чем на 100, затем по одному в строке выведите эти хеши в любом порядке.

Пример 1

Вход:

2312

3

PETROV IVAN SIDOROVICH 2010-12-03 MECH
 IVANOV SIDOR PETROVICH 2012-10-30 MECH
 SIDOROV PETR IVANOVICH 2011-03-21 MECH

Выход:

FOUND RECORDS

2

IVANOV SIDOR PETROVICH 2012-10-30 MECH
 PETROV IVAN SIDOROVICH 2010-12-03 MECH

Пример 2

Вход:

2413

3

PETROV IVAN SIDOROVICH 2010-12-03 MECH
 IVANOV SIDOR PETROVICH 2012-10-30 MECH
 SIDOROV PETR IVANOVICH 2011-03-21 MECH

Выход:

NO MATCHES

1

2313