

Открытая личная олимпиада по программированию
Зимний тур 2018
12 декабря 2018

A. Around the problems

На очередной олимпиаде по программированию Валера обнаружил 7 задач с кодовыми названиями A, B, C, D, E, F, G . Валера хочет решить все задачи, поэтому он каждую минуту переходит к следующей задаче. Как только список задач заканчивается, Валера возвращается к задаче A , то есть он решает в таком порядке: $A, B, C, D, E, F, G, A, B, C, D, \dots$. Чтобы не сбиться со счета, Валера время измеряет периодами, причем длины периодов чередуются: нечетные периоды содержат n_1 минут, а четные периоды — n_2 минут. Какую задачу будет решать Валера в m -ю минуту p -го периода?

Ввод

В первой строке 2 целых числа n_1 и n_2 от 1 до 1000. Во второй строке 2 целых числа p и m от 1 до 1000, где $m \leq n_1$ при нечетном p и $m \leq n_2$ при четном p .

Вывод

Одна заглавная буква английского алфавита от A до G , соответствующая некоторой задаче.

Пример

Ввод	Вывод
10 5 5 8	C
31 30 2 1	D
700 1 11 11	B

Комментарий

В первом примере периоды идут в порядке 10 минут, 5 минут, 10 минут, 5 минут, 10 минут и т.д. То есть восьмая минута пятого периода — это 38 минута от начала, что соответствует задаче C.

В. Be lazy

Чтобы сэкономить сегодня как можно больше энергии для решения задач, Алан решил как можно меньше использовать лестницы. К великому разочарованию Алана, лифт в учебном корпусе останавливается только на некоторых этажах. Какое минимальное число этажей ему надо пройти пешком, чтобы попасть с этажа под номером P на этаж под номером Q , если он при необходимости может воспользоваться лифтом?

Ввод

В первой строке два целых числа P , Q от 1 до 10^9 . Во второй строке одно целое число n от 1 до 100000. На третьей строке даны n различных целых чисел от 1 до 10^9 , отсортированных по возрастанию

Вывод

Одно целое неотрицательное число — минимальное количество этажей, которое необходимо пройти пешком.

Пример

Ввод	Вывод
2 5 4 1 6 7 8	2
2 5 2 1 8	3

Комментарий

В первом примере Алану надо спуститься со 2-го этажа на 1-й, далее подняться на лифте с 1-го этажа на 6-й и спуститься пешком с 6-го этажа на 5-й.

С. Calculator

Таир нашел раритетный калькулятор, который отображает числа в двоичной системе счисления. Таир восстановил последнее сохраненное число в калькуляторе, но из-за высокой степени «раритетности» экрана не всё на экране отображается хорошо. Таир точно распознал, какие из двоичных цифр числа равны 0, какие равны 1, а какие невозможно определить однозначно. Может ли Вы вывести список всех подходящих кандидатов? Имейте в виду, что ведущие нули допустимы!

Ввод

Строка из символов '0', '1' и '?' длиной не более 10 символов (ввод заканчивается переносом строки).

Вывод

Все подходящие целые числа, отсортированные по возрастанию, с переносом строки после каждого числа.

Пример

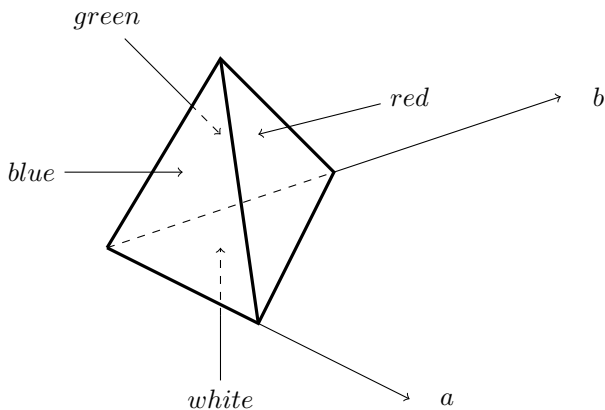
Ввод	Вывод
1?1?	10 11 14 15
??	0 1 2 3
10	2

Комментарий

В первом примере подходят числа $1010_2 = 10$, $1011_2 = 11$, $1110_2 = 14$, $1111_2 = 15$.

D. Deep rolling

Али стал обладателем головоломки «Тетраэдр Рубика», которая представляет собой правильный тетраэдр со стороной 2 и гранями, раскрашенными в белый, синий, красный и зеленый цвета. Собрав головоломку, Али беспокоился вопросом: что с ней можно сделать. После нескольких перекатываний через ребра по плоскости он заметил удивительный факт: на любую точку плоскости всегда попадает грань одного и того же цвета! А можно ли узнать цвет грани, которая попадет на данную точку плоскости, не производя самих перекатываний?



Изначально нижняя грань тетраэдра стоит в точках с координатами $(0,0)$, $(2,0)$, $(1,\sqrt{3})$. Нижняя грань окрашена в белый цвет, а боковые соответственно в красный, зеленый и синий (смотрите картинку). Координаты точки плоскости (X,Y) , для которой необходимо узнать цвет, задаются через два параметра A и B :

$$\begin{pmatrix} X \\ Y \end{pmatrix} = A * \begin{pmatrix} 2 \\ 0 \end{pmatrix} + B * \begin{pmatrix} 1 \\ \sqrt{3} \end{pmatrix}$$

Ввод

Два вещественных числа A и B от 0 до 100 с точностью в 1 знак после запятой. Гарантируется, что числа A , B и $A + B$ не являются целыми.

Вывод

Одну из четырех строк: white, red, green или blue.

Пример

Ввод	Вывод
11.1 11.1	red
12.3 45.6	green
65.4 32.1	blue

Комментарий

A и B являются координатами данной точки в системе координат с базисными векторами $e_1(2,0)$ и $e_2(1,\sqrt{3})$. В таком базисе начальные координаты вершин нижней грани будут равны $(0,0)$, $(1,0)$, $(0,1)$.

Е. Elementary balance

Ануар очень любит придумывать различные термины. Вот его последнее творение: элементарный баланс массива — это такой элемент массива, что сумма всех элементов справа и сумма всех чисел слева от этого элемента отличаются на минимальное число. Осталось дело за малым — найти позиции всех элементарных балансов данного массива!

Ввод

В первой строке одно целое число n от 1 до 100000. Во второй строке n целых чисел, по модулю не превосходящих 10^9 .

Вывод

Одно или несколько целых чисел через пробел — позиции элементарных балансов массива.

Пример

Ввод	Вывод
7 7 6 5 4 3 2 1	3
2 3 4	2
3 1 -1 1	1 2 3

Комментарий

В первом примере слева от третьего числа сумма равна 13, справа от него — 10. Между этими числами разница равна 3 — минимальная возможная.

F. Full overlapping

Первое, чему удивился Азат, когда приступил к учебе в Москве, — это количество одновременно выданных домашних заданий. За семестр ему выдали n домашних заданий. Причем i -е домашнее задание Азату выдали в 12:00 L_i -го дня, а сдать его нужно было не позднее 12:00 R_i -го дня. Азат уверен, что иногда были моменты, когда количество актуальных домашних работ было просто космическим! Правда ли это? Найдите, какое максимальное количество перекрывающихся домашних заданий было у Азата. Два задания являются перекрывающимися, если существует интервал времени ненулевой длины, который принадлежит временным отрезкам обоих заданий.

Ввод

В первой строке одно целое число n от 1 до 100000. Во второй строке n пар целых чисел $L_i < R_i$ от 1 до 10^{18} .

Вывод

Одно целое неотрицательное число — максимальное количество перекрывающихся домашних заданий.

Пример

Ввод	Вывод
5 1 5 2 6 3 4 1 4 1 2	4

Комментарий

В примере интервал (3; 4) принадлежит временным отрезкам первых четырех заданий.

G. Galaxy number

Бекарыс знает ответ на «Главный вопрос жизни, вселенной и всего такого». Поэтому он может найти минимальное 42-значное число, кратное данному k . А вы можете?

Ввод

Одно целое число k от 1 до 10^{15} .

Вывод

Одно целое 42-значное число.

Пример

[illegible]