

## Задача А. Шахматные позиции

Имя входного файла: стандартный ввод  
Имя выходного файла: стандартный вывод  
Ограничение по времени: 1 секунда  
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

У вас есть неограниченное количество белых и черных шахматных фигур таких как ферзь, слон, конь и ладья. Также вам дано два числа  $w$  и  $b$  количество белых и черных фигур, которые должны находиться под боем. Требуется создать позицию на доске  $8 \times 8$  подходящую под ограничения выше.

Ферзь, слон и ладья двигаются в разрешенном направлении до того, как встретится другая фигура, и могут атаковать, если она другого цвета. Конь также атакует фигуру другого цвета и может перепрыгивать через другие фигуры.

### Формат входных данных

В первой строке задается целое число  $t$  — количество тестов. В следующих  $t$  строках задается по два целых числа  $w$  и  $b$  — количество белых и черных фигур под боем соответственно.

$$1 \leq t \leq 10^3$$

$$0 \leq w, b \leq 50$$

$$w + b \leq 64$$

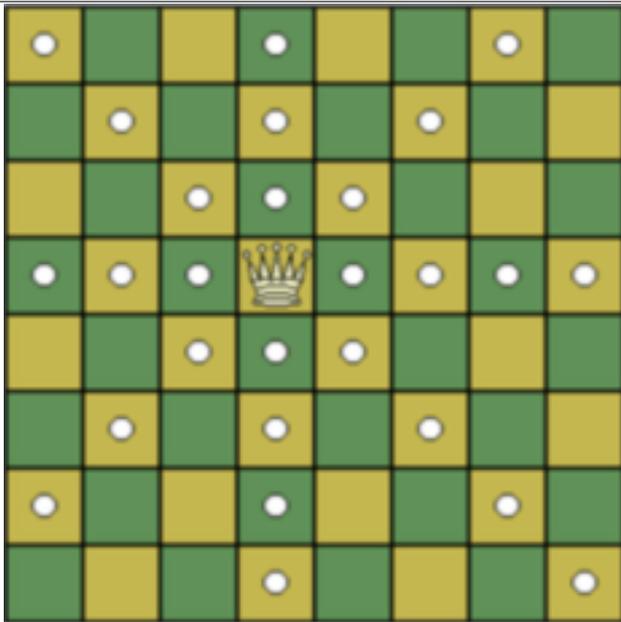
### Формат выходных данных

Для каждого теста выведите шахматную позицию соответствующую заданным ограничения в восемь строк по восемь символов с отделяющей пустой строкой после. Пустые клетки выводите как '.', клетки с ферзем обозначайте буквой 'q', со слонем — 'b', с конем — 'k', а с ладьей — 'r'. Белые фигуры выводите в верхнем регистре, а черные в нижнем. Если существует несколько правильных решений, то выведите любое из них. Гарантируется, что ответ всегда существует.

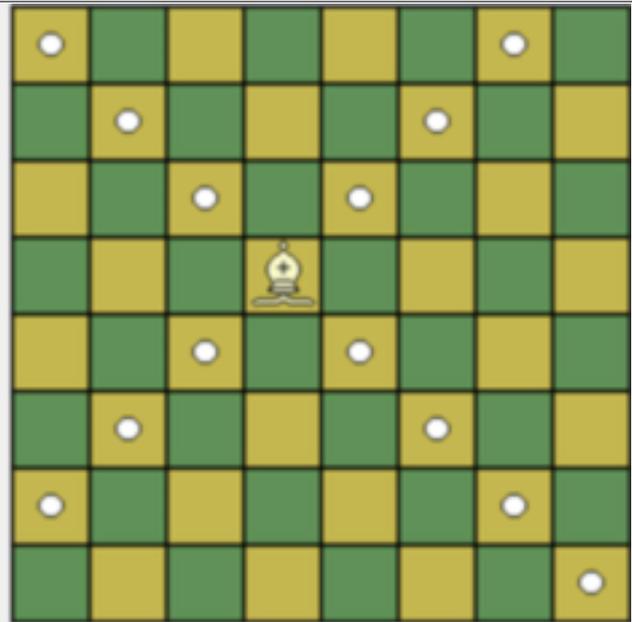
### Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
2	q.q.....
2 3	.Q.Q..Q.
4 2	.....
	.Q.Q..Q.
	.....
	.....
	.Q.Q..Q.
	.....r
	Q.Q.....
	.q.q.q.q.
	.....
	.q.q.q.q.
	.....
	.....R
	.q.q.q.q.
	.....R

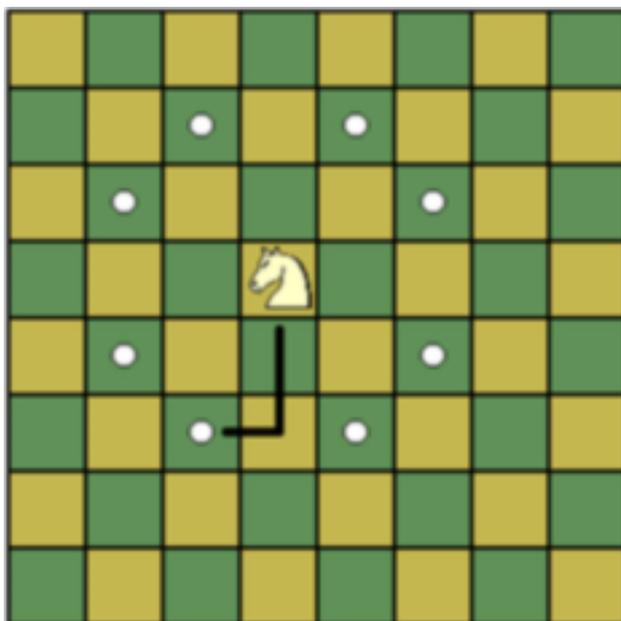
### Замечание



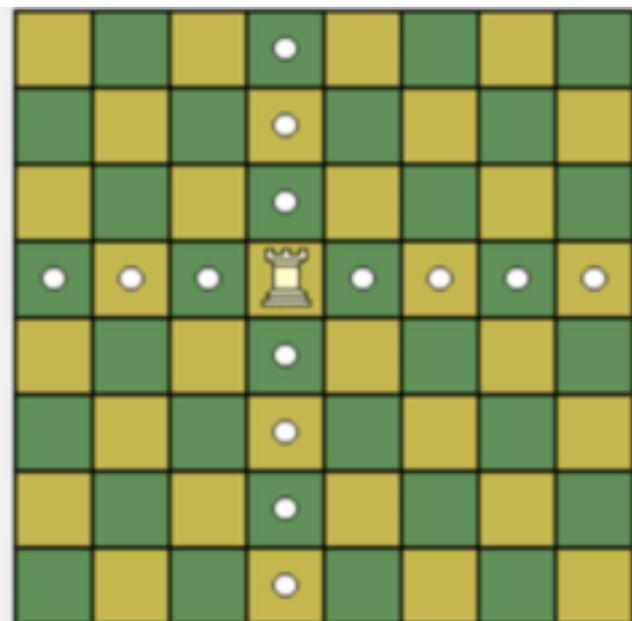
**Queen**



**Bishop**



**Knight**



**Rook**

## Задача В. Великое переселение

Имя входного файла: `anchi.in`  
Имя выходного файла: `anchi.out`  
Ограничение по времени: 2 секунды  
Ограничение по памяти: 64 мегабайта

Когда климат в очередной раз начал меняться, гигантские платиозавры начали уходить с облюбованных ими пастбищ на юг. На освободившееся место, разумеется, тут же прибежали анхизавры. Они гораздо меньше, но при этом куда многочисленнее. Платеозавры спокойно размещались на огромном прямоугольном лугу, при этом каждый из них занимал свою часть пастбища в виде круга радиуса  $R$ , и эти части не пересекались и не выходили за пределы круга. Каждому из пришедших им на смену анхизавров требуется в 4 раза меньше места: круг радиуса  $R/2$ , — но зато анхизавров в четыре раза больше. Смогут ли они комфортно расположиться на лугу? Помогите разместить  $4N$  анхизавров так, чтобы занимаемые ими части пастбища (круги радиуса  $R/2$ ) не пересекались и не выходили за пределы луга (касание допустимо).

### Формат входных данных

В первой строке входного файла находится целое число  $N$  — количество платиозавров,  $1 \leq N \leq 10^4$ . Во второй строке находится вещественное число  $R$  — радиус круга, требовавшегося каждому платиозавру, записанный с не более чем шестью знаками после запятой. В третьей строке находятся четыре вещественных числа  $X_l, Y_l, X_r, Y_r$  с не более чем шестью знаками после запятой — координаты двух противоположных углов луга соответственно. Гарантируется, что  $|X_l|, |Y_l|, |X_r|, |Y_r| \leq 10^9$ , и  $X_l < X_r, Y_l < Y_r$ .

В следующих  $N$  строках находятся по два вещественных числа  $x_i$  и  $y_i$  — координаты центра участка  $i$ -го платиозавра, записанные с не более чем шестью знаками после запятой,  $|x_i|, |y_i| \leq 10^9$ .

### Формат выходных данных

В выходной файл выведите  $4N$  строк,  $i$ -я из которых должна содержать координаты центра круга, который должен занять  $i$ -й анхизавр. Координаты должны быть записаны с точностью не менее  $10^{-6}$ .

### Примеры

<code>anchi.in</code>	<code>anchi.out</code>
1	1.000000 1.000000
2.0000000000	1.000000 3.000000
0.000000 0.000000 4.000000 4.000000	3.000000 1.000000
2.000000 2.000000	3.000000 3.000000

## Задача С. Разрезание

Имя входного файла: стандартный ввод  
Имя выходного файла: стандартный вывод  
Ограничение по времени: 1 секунда  
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Заданное число можно разрезать на два непустых числа и заменить его модулем разницы получившихся чисел. Запрещено получать нуль после такой операции. Такое разрезание можно повторять несколько раз. Требуется получить как можно меньшее число в итоге.

### Формат входных данных

В первой строке задается целое число  $t$  — количество тестов.

В следующих  $t$  строках задается по одному целому числу  $n$  — стартовое число для разрезания.

$$1 \leq t \leq 10^3$$

$$1 \leq n \leq 10^{12}$$

### Формат выходных данных

Для каждого теста требуется вывести путь получения минимального числа. Сперва выведите целое число  $m$  — количество чисел в пути. Далее выведите  $m$  целых чисел. Первое число должно быть стартовым числом, а последнее — минимально возможным. Между соседними числами должен быть допустимый переход с помощью разрезания. Если существует несколько решений, то выведите любое из них.

### Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
3	1 7
7	3 100 10 1
100	2 42 2
42	

## Задача D. Лис на круге

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	1 секунда
Ограничение по памяти:	256 мегабайт

За круглым игровым столом располагается  $n$  человек. У каждого из них имеется набор карточек. На каждой из карточек написано некоторое число  $x$ . Игроки ходят по кругу, начиная с игрока номер 1. За один ход игрок может либо пропустить свою очередь (сказать пас), либо выложить и оставить на столе карточку с числом, которое больше, чем число, выложенное последним игроком. Не разрешается пропускать ход более чем  $k$  игрокам подряд. Все игроки знают числа, написанные на карточках других игроков, и всегда действуют оптимальным образом. Помогите собравшимся составить возрастающую последовательность максимальной длины.

### Формат входных данных

В первой строке входных данных задано два числа  $n$  и  $k$  — количество игроков и максимальное количество пропусков ходов.

Последующие  $n$  строк содержат описание карточек на руках игроков. Первое число в строке  $m_i$  — количество карточек у текущего игрока. Далее  $m_i$  чисел, разделенных пробелом — числа  $x$ , записанные на карточках.

$$\begin{aligned}0 &\leq \sum m_i \leq 10^5 \\1 &\leq n \leq 10^5 \\0 &\leq k < n \\0 &\leq x \leq 10^9\end{aligned}$$

### Формат выходных данных

В первой строке выведите единственное число, длину максимальной последовательности. В последующих строках выведите по два числа, разделенных пробелом: номер игрока и число на карточке которую он сыграл. Если есть несколько решений, выведите любое из них.

### Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
3 1	9
4 1 10 12 20	1 1
2 11 21	3 3
4 3 5 15 22	1 10
	2 11
	1 12
	3 15
	1 20
	2 21
	3 22

## Задача E. Не A + B

Имя входного файла: стандартный ввод  
Имя выходного файла: стандартный вывод  
Ограничение по времени: 1 секунда  
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Выведите целое число  $c$ , которое не равно сумме двух заданных чисел  $a$  и  $b$ .

### Формат входных данных

В первой строке задается целое число  $t$  — количество тестов. В следующих  $t$  строках задается по два целых числа  $a$  и  $b$ .

$$1 \leq t \leq 10^3$$

$$1 \leq a, b \leq 50$$

### Формат выходных данных

Для каждого теста в отдельной строке выведите искомое целое число  $c$ . Если существует несколько ответов, то выведите любой из них.

$$1 \leq c \leq 50$$

### Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
3	4
1 2	8
3 4	12
5 6	

## Задача F. Очень простая сумма

Имя входного файла: стандартный ввод  
Имя выходного файла: стандартный вывод  
Ограничение по времени: 3 секунды  
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Даны два массива  $a$  и  $b$ , каждый из которых состоит из  $n$  целых чисел. Требуется посчитать очень простую сумму:

$$\sum_{1 \leq x \leq n} \sum_{1 \leq y \leq n} \sum_{1 \leq z \leq n} \sum_{1 \leq w \leq n} (a_x + a_y + a_z + a_w)^{(b_x \oplus b_y \oplus b_z \oplus b_w)} \pmod{998244353}$$

### Формат входных данных

В первой строке входных данных задано единственное число  $n$  — количество элементов в массивах  $a$  и  $b$ .

Вторая строка содержит  $n$  целых чисел  $a_i$ , разделенных пробелом — элементны массива  $a$ .

Третья строка содержит  $n$  целых чисел  $b_i$ , разделенных пробелом — элементны массива  $b$ .

$$1 \leq n \leq 10^5$$

$$1 \leq a_i, b_i \leq 500$$

### Формат выходных данных

Выведите единственное число — значение очень простой суммы.

### Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
1	1
1	
1	
5 227 67 445 67 213 297 171 324 493 354	42

## Задача G. Шаблон поиска

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	1 секунда
Ограничение по памяти:	256 мегабайт

Требуется найти палиндром минимальной длины, который подходит под шаблон поиска. Палиндромом является строка, которая одинаково читается в обоих направлениях (пустая строка также является палиндромом). В шаблоне могут быть символы строчных букв латинского алфавита (соответствует этим же буквам), символ '?' (соответствует ровно одной любой букве) и символ '\*' (соответствует нулю или более любых букв).

### Формат входных данных

В первой строке задается строка  $s$  — строка шаблона. Строка состоит только из строчных букв латинского алфавита, символов '?' и '\*'.

$$1 \leq |s| \leq 500$$

### Формат выходных данных

Выведите единственную строку, содержащую палиндром минимальной длины, который подходит под шаблон. Палиндром должен состоять только из строчных символов латинского алфавита. Если такого палиндрома не существует, выведите "-1". Если существует несколько палиндромов минимальной длины, выведите любой из них.

### Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
*ac?ba	abacaba
ac?ba	-1

## Задача Н. Частичные суммы

Имя входного файла: стандартный ввод  
Имя выходного файла: стандартный вывод  
Ограничение по времени: 1 секунда  
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Дана матрица  $A_0$ , состоящая из  $n$  строк и  $m$  столбцов. Строки и столбцы нумеруются последовательными натуральными числами начиная с 1. Элементами матрицы являются нули и единицы. Обозначим элемент этой матрицы на пересечении  $i$ -й строки и  $j$ -го столбца как  $A_0[i, j]$ .

Рассмотрим бесконечную последовательность матриц  $A_k$ . Матрица  $A_k$  ( $k > 0$ ) также состоит из  $n$  строк и  $m$  столбцов и является матрицей частичных сумм для матрицы  $A_{k-1}$  по модулю 2. Формально это значит, что

$$A_k[i, j] = \sum_{1 \leq u \leq i} \sum_{1 \leq v \leq j} A_{k-1}[u, v] \pmod 2$$

Требуется найти минимальное  $k > 0$  такое, что матрицы  $A_k$  и  $A_0$  поэлементно равны.

### Формат входных данных

В первой строке входных данных задано два целых числа  $n$  и  $m$  — количества строк и столбцов в матрице  $A_0$ . Следующие  $n$  строк содержат описания строк матрицы. Каждая строка состоит из  $m$  символов, каждый символ это либо 0, либо 1.

$$1 \leq n, m \leq 10^6$$

$$n \times m \leq 10^6$$

### Формат выходных данных

Выведите единственное число  $k$  — ответ на задачу.

### Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
1 1 1	1
4 2 00 01 10 11	4

## Задача I. Случайный XOR

Имя входного файла: стандартный ввод  
Имя выходного файла: стандартный вывод  
Ограничение по времени: 1 секунда  
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Дан массив  $a$ , состоящий из  $n$  целых чисел. Элементы массива  $a$  последовательно рассматриваются и каждый из них с вероятностью  $P$  добавляется в новый массив  $b$  (массив  $b$  изначально пуст). После этого вычисляется число  $s$ :

$$s = \bigoplus_{i=0}^{|b|} b_i$$

где  $\oplus$  это побитовое исключающее ИЛИ (если массив  $b$  пуст, то  $s$  полагается равным нулю). Требуется посчитать математическое ожидание величины  $s^2$ .

### Формат входных данных

Первая строка входных данных содержит три целых числа  $n$ ,  $X$  и  $Y$ . Вероятность  $P$  полагается равной  $\frac{X}{Y}$ . Вторая строка входных данных содержит  $n$  целых чисел  $a_i$ , разделенных пробелами — элементы массива  $a$ .

$$\begin{aligned} 1 &\leq n \leq 10^5 \\ 0 &\leq X < 10^9 + 7 \\ 0 &< Y < 10^9 + 7 \\ X &\leq Y \\ 0 &\leq a_i < 10^9 + 7 \end{aligned}$$

### Формат выходных данных

Можно показать, что ответ на задачу можно представить в виде дроби  $\frac{u}{v}$ , где  $u$  и  $v$  взаимно простые числа, а также  $v \neq 0 \pmod{10^9 + 7}$ . Выведите единственное число — величину  $u \times v^{-1} \pmod{10^9 + 7}$ .

### Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
3 1 2 2 8 10	42

## Задача J. Перераспределение цифр

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	1 секунда
Ограничение по памяти:	256 мегабайт

Требуется из заданного набора цифр составить числа, для каждого из которых есть верхнее ограничение. Обязательно использовать все цифры из набора ровно один раз. Цифры, не входящие в заданный набор, использовать нельзя.

### Формат входных данных

В первой строке задается целое число  $t$  — количество тестов.

В каждой из следующих  $t$  строк задается строка  $s$  — набор доступных цифр. Далее задается целое число  $n$  — количество чисел, которые необходимо составить. И дальше задается  $n$  целых чисел  $a_i$  — верхние ограничения чисел. Цифры во всех числах  $a_i$  идут в невозрастающем порядке, начиная со старшего разряда. Набор цифр и все числа  $a_i$  не содержат цифру 0.

$$1 \leq t \leq 1000$$

$$1 \leq |s| \leq 500$$

$$1 \leq n \leq 50$$

$$1 \leq a_i \leq 10^9$$

### Формат выходных данных

Необходимо вывести  $t$  строк, каждая из которых содержит заданное в тесте количество чисел, удовлетворяющих условию. Если решения не существует, то выведите "-1". Если существует несколько правильных решений, то выведите любое из них.

### Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
3	14 32
1234 2 21 43	-1
12534 2 21 43	24
42 1 42	

## Задача К. Сумма расстояний в кактусе

Имя входного файла: стандартный ввод  
Имя выходного файла: стандартный вывод  
Ограничение по времени: 1 секунда  
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Найти сумму расстояний между всеми парами вершин в реберном кактусе. Реберный кактус это граф, в котором каждое ребро лежит не более чем на одном простом цикле. Расстояние между вершинами вычисляется как минимальное количество ребер, которое нужно пройти, чтобы из одной вершины попасть в другую.

### Формат входных данных

В первой строке задается два целых числа  $n$  и  $m$  — количество вершин и количество ребер в кактусе.

В следующих  $m$  строках задается по два целых числа  $u_i$   $v_i$  — номера вершин, которые соединены ребром. Гарантируется, что граф связный и в нем отсутствуют петли и кратные ребра.

$$1 \leq n \leq 10^5$$
$$n - 1 \leq m \leq 2 \times n$$
$$1 \leq u_i, v_i \leq n$$

### Формат выходных данных

В единственной строке выведите сумму расстояний между всеми парами вершин.

### Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
3 3 1 2 2 3 3 1	3
7 8 2 1 3 1 5 1 3 2 4 3 5 7 6 3 4 6	42

## Задача L. Клад

Имя входного файла: стандартный ввод  
Имя выходного файла: стандартный вывод  
Ограничение по времени: 2 секунды  
Ограничение по памяти: 256 мегабайт



## Задача М. Тест на отцовство

Имя входного файла: стандартный ввод  
Имя выходного файла: стандартный вывод  
Ограничение по времени: 6 секунд  
Ограничение по памяти: 512 мегабайт

Дано дерево, состоящее из  $n$  вершин, пронумерованных от 1 до  $n$ . Корень дерева находится в вершине с номером 1. Определим функцию  $cnt(v, l, r)$  как количество вершин в поддереве вершины  $v$ , которые имеют индексы от  $l$  до  $r$  включительно. Требуется ответить на  $q$  запросов. Запрос представляет собой пару  $(l_i, r_i)$ . Ответом на запрос является сумма  $\sum_{l \leq i \leq r} cnt(i, l, r)$ .

### Формат входных данных

В первой строке входных данных задано целое число  $n$  — количество вершин в дереве.

В следующих  $n - 1$  строках заданы предки вершин в дереве. В  $i$ -й из этих  $n - 1$  строк указан индекс предка  $i + 1$ -й вершины в дереве.

Следующая строка содержит единственное число  $q$  — количество запросов, на которые нужно ответить.

Следующие  $q$  строк содержат по два целых числа  $u_i$  и  $v_i$  — закодированные запросы.

$$1 \leq n \leq 50000$$

$$1 \leq q \leq 50000$$

$$0 \leq u_i, v_i \leq 10^9$$

Пусть  $ans_i$  — это ответ на  $i$ -й запрос ( $ans_0 = 0$ ). Тогда параметры  $i$ -го запроса будут равны:

$$x_i = 1 + ((u_i \oplus ans_{i-1}) \bmod n)$$

$$y_i = 1 + ((v_i \oplus ans_{i-1}) \bmod n)$$

$$l_i = \min(x_i, y_i)$$

$$r_i = \max(x_i, y_i)$$

### Формат выходных данных

Выведите  $q$  строк.  $i$ -я строка должна содержать ответ на запрос  $(l_i, r_i)$ .

### Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
9	42
1	8
2	3
3	3
4	3
5	
5	
7	
8	
5	
0 8	
1 2	
2 3	
4 5	
6 7	