

## Задача 1. Поход

Ограничение по времени: 1 секунда

Ограничение по памяти: 256 MiB

Несколько молодых пар, увлекающихся туризмом, устали от совместной жизни и решили освежить свои чувства. Для этого они придумали одновременно пойти в многодневный поход, разбившись на мужскую и женскую группы, по одному и тому же маршруту. Маршрут проходит по тропе, на которой отмечены все подходящие места для ночевок. При этом договорились, что на ночевки они должны останавливаться так, чтобы расстояние между мужской и женской группами было не менее  $L$  метров, чтобы гарантировано не видеть и не слышать друг друга, но и не более  $H$  метров, чтобы группы в крайнем случае могли их связаться по радио.

Определите, какое максимальное расстояние в день будет вынуждена пройти хотя бы одна из групп, чтобы закончить маршрут не более чем за  $K$  дней. Выйти со старта и прийти на финиш группы должны одновременно.

### Формат входных данных

В первой строке пять разделенных пробелами целых чисел:  $N$ ,  $0 \leq N \leq 10\,000$ , – количество мест для ночевок,  $M$ ,  $1 \leq M \leq 10^9$ , – длина маршрута,  $K$ ,  $1 \leq K \leq 10\,000$ , – максимальное число дней похода,  $L$  – минимальное допустимое расстояние между ночевками,  $H$ ,  $0 \leq L \leq H \leq M$ , – максимальное допустимое расстояние между ночевками.

Во второй строке  $N$  отсортированных по возрастанию положительных целых чисел  $x_i$ , максимальное из которых меньше  $M$ , – расстояния от старта до  $i$  места для ночевки.

### Формат выходных данных

В единственной строке одно целое число – максимальное расстояние в день будет вынуждена пройти хотя бы одна из групп, чтобы закончить маршрут не более чем за  $K$  дней.

### Примеры

тест	ответ
4 15 3 1 2 4 5 9 11	6

## Задача 2. Повесим фотку

Ограничение по времени: 1 секунда  
Ограничение по памяти: 256 MiB

Жена попросила мужа Петра напечатать и повесить на стенку фотографию ее мамы. Для крепления прямоугольной фотографии на стену Петр обычно использует 4 специальных зажима, вставляемых в отверстия в стене, на каждой стороне фотографии по одному зажиму. Муж не очень любил тещу, поэтому не хотел сверлить в стене новые отверстия, а планировал использовать существующие. При этом площадь фотографии он хотел выбрать минимально возможную. Естественно, фотография должна висеть ровно, то есть ее границы должны быть строго вертикальны или горизонтальны. Немного подумав, Петр представил скандал, который может закатить жена, и решил, на всякий случай, подготовить еще и фотографию максимального размера для извинений...

По заданным координатам существующих отверстий в стене определите минимальную и максимальную возможные площади прямоугольной фотографии, которую можно разместить так, чтобы на каждой ее стороне было хотя бы по одному отверстию, не считая тех, которые окажутся на углах.

### Формат входных данных

В первой строке одно целое число – число существующих отверстий  $N$ ,  $4 \leq N \leq 2000$ . Далее  $N$  строк – координаты отверстий, каждая строка содержит по два разделенных пробелом целых числа, значения которых по модулю не превышают  $10^9$ .

### Формат выходных данных

В единственной строке два целых числа – минимальная и максимальная возможные площади фотографии тещи, либо 0, если повесить фотографию по условиям задачи невозможно.

### Примеры

тест	ответ
6 0 1 1 0 2 1 1 2 4 1 1 4	4 16
4 0 0 0 3 3 0 3 3	0

## Задача 3. Спираль из клеток

Ограничение по времени: 1 секунда

Ограничение по памяти: 256 MiB

На бесконечном клетчатом листе бумаги гамадрил Гена обвел некоторые стороны клеток так, что из клеток получилась спираль. Эта спираль начиналась в клетке с координатами  $(0, 0)$ . Из этой клетки можно было перейти только на одну клетку вверх, то есть в клетку  $(0, 1)$ . Далее был переход вправо на 1 клетку, потом вниз на 2 клетки, потом влево на 2 клетки и так далее, чередуя направления вверх, вправо, вниз, влево и увеличивая длину отрезка на 1 после горизонтальных отрезков.

Затем гамадрил Гена отметил две клетки и спросил у Черепашки, сколько клеток надо пройти, чтобы дойти из одной отмеченной клетки в другую. Черепашка долго-долго думала, но так и не смогла посчитать. Чтобы ее сильно не расстраивать, Гена разрешил Черепашке убрать обводку с части клеток и получить дополнительные проходы, а именно, можно было стереть обводку у всех вертикальных сторон клеток в одном горизонтальном ряду или же, наоборот, у всех горизонтальных сторон клеток в одном вертикальном ряду. С такой задачей Черепашка легко справилась. Попробуйте и вы.

### Формат входных данных

В первой и единственной строке четыре целых числа через пробел:  $X_1, Y_1$  – координаты первой отмеченной клетки,  $X_2, Y_2$  – координаты второй отмеченной клетки,  $-10^8 \leq X_1, Y_1, X_2, Y_2 \leq 10^8$ . Первая и вторая клетки могут совпадать.

### Формат выходных данных

В первой и единственной строке одно целое неотрицательное число – сколько дополнительных клеток нужно посетить, чтобы дойти от одной отмеченной клетки до другой. Перейти из одной клетки в другую можно, если у них есть общая необведенная сторона.

### Примеры

тест	ответ
-1 -2 2 3	7

## Задача 4. Логистика

Ограничение по времени: 3 секунды

Ограничение по памяти: 256 MiB

У фирмы  $N$  магазинов, в одном из которых расположен основной склад. Есть  $M$  платных дорог между магазинами, по которым могут перемещаться грузовики с товарами, проезд по каждой дороге стоит одинаково. Известно, что между любыми двумя магазинами существует маршрут.

Директор фирмы планирует построить второй, более современный, склад в одном из других магазинов. Он хочет для каждого  $i$ -го магазина выяснить количество  $n_i$  других магазинов, до которых доехать дешевле, чем до первого склада, и выбрать под второй склад тот магазин, для которого  $n_i$  максимально.

### Формат входных данных

В первой строке три разделенных пробелом целых числа  $N$ ,  $2 \leq N \leq 1\,000$  – число магазинов,  $N - 1 \leq M \leq 100\,000$  – число дорог,  $V$ ,  $1 \leq V \leq N$ , – номер магазина, где расположен основной склад. Далее строк по два разделенных пробелом целых положительных числа, каждое не более  $N$ , – номера магазинов, между которыми есть дорога (по которой можно ездить в обе стороны).

### Формат выходных данных

В единственной строке одно неотрицательное целое число – максимально возможное число магазинов, проезд до которых окажется дешевле от второго склада, чем от первого, не считая магазин, в котором будет второй склад.

### Примеры

тест	ответ
4 3 1 1 2 2 3 3 4	2

## Задача 5. Самое маленькое число

Ограничение по времени: 1 секунда

Ограничение по памяти: 256 MiB

Гамадрил Гена выписал все числа от 1 до  $N$  на отдельные карточки, по одной карточке на число. Затем он начал раскладывать эти карточки в ряд.

Застав его за этим занятием, Черепашка поинтересовалась, что он делает. Гена объяснил, что хочет выложить карточки в таком порядке, чтобы получилось самое маленькое возможное число. Немного подумав, Черепашка заявила, что даже не видя раскладки, может назвать любую цифру этого минимального числа. Гена очень удивился интеллектуальным способностям Черепашки и слегка засомневался, что это возможно. Проверить же Черепашку Гена не мог, так как сам число еще не собрал.

Действительно ли Черепашка настолько умна – неважно. Важно определить  $K$ -ую цифру минимального числа, которое можно получить, последовательно выложив все числа от 1 до  $N$  в некотором порядке.

### Формат входных данных

В первой и единственной строке два целых положительных числа через пробел:  $N$  – количество выписанных последовательных натуральных чисел, начиная с 1,  $1 \leq N \leq 10^8$ ;  $K$  – номер цифры числа при нумерации с 1, начиная со старшего разряда,  $1 \leq K \leq 10^9$ .

### Формат выходных данных

В первой и единственной строке  $K$ -ая цифра минимального числа, которое можно получить выписав в ряд все натуральные числа от 1 до  $N$  в некотором порядке. Если цифры с номером  $K$  в числе нет, вывести  $-1$ .

### Примеры

тест	ответ
10 3	1
10 12	-1

## Задача 6. Странная таблица

Ограничение по времени: 1 секунда

Ограничение по памяти: 256 MiB

Гамадрил Гена и Черепашка решили заполнить большую-пребольшую таблицу целыми неотрицательными числами по следующим правилам:

- в левом верхнем углу таблицы, то есть на пересечении строки и столбца с номерами 0, стоит 0;
- в каждой ячейке таблицы стоит наименьшее число, которое не совпадает ни с одним другим числом, стоящим левее его в этой же строке и выше его в этом же столбце.

Гена заполняет таблицу последовательно по строкам. Черепашка считает, что так делать скучно, и хочет заполнять клетки в случайном порядке. Помогите Черепашке определить, какое число должно стоять в клетке, которая находится в строке с номером  $i$  и столбце с номером  $j$  при нумерации с 0.

### Формат входных данных

В первой и единственной строке два целых неотрицательных числа через пробел:

$i$  – номер строки таблицы;

$j$  – номер ее столбца.

Оба числа не превышают  $2^{31}$ .

### Формат выходных данных

В первой и единственной строке одно целое неотрицательное число – значение, которое должно оказаться в ячейке таблице, находящейся на пересечении  $i$ -ой строки и  $j$ -го столбца, при ее заполнении по вышеуказанным правилам.

### Примеры

тест	ответ
3 4	7

## Задача 7. Сообщение 01

Ограничение по времени: 1 секунда

Ограничение по памяти: 256 MiB

Гамадрил Гена отправил Черепашке сообщение, состоящее из  $N^2$  нулей и единиц. Для этого он записал его в виде квадратной таблицы  $N \times N$ , после чего дописал к каждой строке справа сумму ее элементов по модулю 2. Далее Гена аналогично поступил с каждым столбцом, в том числе и тем, что дописал ранее, дописав снизу еще одну строку. Полученную таблицу  $(N + 1) \times (N + 1)$  он положил в конверт и отправил по почте Черепашке.

Черепашка, получив письмо от Гены, обнаружила, что конверт вскрывали. Она сразу заподозрила, что это сделала вредная носуха Молодняк, которая могла изменить в таблице некоторые нули и единицы. Помогите Черепашке определить по полученной таблице, какое минимальное количество 0 и 1 могла изменить носуха, если известно, что Гена изначально все посчитал правильно.

### Формат входных данных

В первой строке одно целое положительное число  $N$ ,  $1 \leq N \leq 100$ .

Далее  $(N + 1)$  строка, в каждой из которых по  $(N + 1)$  символов, являющихся либо ‘0’, либо ‘1’. Эти строки представляют собой таблицу, которую получила Черепашка.

### Формат выходных данных

В первой и единственной строке одно целое неотрицательное число – минимальное возможное количество символов, отличающих таблицу, полученную Черепашкой, от таблицы, которую отправлял Гена.

### Примеры

тест	ответ
5 000000 000100 000000 001000 000010 000000	3

## Задача 8. Просто делители

Ограничение по времени: 1 секунда

Ограничение по памяти: 256 MiB

Гамадрил Гена и Черепашка решили выбрать натуральное число. Гамадрил Гена хочет, чтобы у этого числа было ровно  $N$  различных делителей, а Черепашка хочет, чтобы у этого числа было ровно  $K$  различных простых делителей. Получится ли у них найти число, которое устроит сразу обоих?

### Формат входных данных

В первой и единственной строке два целых положительных числа через пробел:  $N$ ,  $1 \leq N \leq 10^9$ , и  $K$ ,  $0 \leq K \leq 30$ .

### Формат выходных данных

В первой и единственной строке «YES», если существует число, у которого ровно  $N$  различных делителей и ровно  $K$  различных простых делителей, и «NO», если такого числа нет.

### Примеры

тест	ответ
4 2	YES
3 2	NO

## Задача 9. Нужно больше слагаемых

Ограничение по времени: 1 секунда

Ограничение по памяти: 256 MiB

Гамадрил Гена и Черепашка решили записать сумму целых чисел, которая равна числу  $N$ . И записали. Решив, что это было слишком просто, они усложнили себе задачу, решив записать такую сумму, равную  $N$ , что любые два соседних слагаемых отличаются не более, чем на  $K$ . И тоже довольно быстро ее записали. Тогда они решили обратиться к носухе Молодняк, чтобы она придумала, как сделать задачу по противнее. Носуха, не долго думая, предложила Гене и Черепашке, во-первых, начинать суммирование с числа  $A$ , а, во-вторых, не просто составить сумму, а сделать это минимальным числом слагаемых. Подумайте и вы над этой задачей.

### Формат входных данных

В первой и единственной строке три целых положительных числа через пробел:

$N$  – число, которому должна равняться сумма,  $0 \leq N \leq 10^8$ ;

$A$  – первое слагаемое в сумме,  $0 \leq A \leq 10^8$ ;

$K$  – максимально возможный модуль разности двух соседних слагаемых,  $1 \leq K \leq 10^8$ .

### Формат выходных данных

В первой и единственной строке одно целое число – минимально возможное количество слагаемых в сумме, удовлетворяющей вышеуказанным условиям.

### Примеры

тест	ответ
10 2 4	3

## Задача 10. Алгоритм сжатия

Ограничение по времени: 1 секунда

Ограничение по памяти: 256 MiB

Программист Василий разрабатывает новый алгоритм сжатия информации и его частью хочет сделать программу поиска в строке текста минимальной уникальной подстроки (то есть подстроки минимальной длины, которая встречается в строке единственный раз). Помогите Василию написать такую программу.

### Формат входных данных

Единственная непустая строка, состоящая из строчных латинских букв ('a'-'z'), длина которой не превышает 100 000 символов.

### Формат выходных данных

Строка символов, являющаяся минимальной уникальной подстрокой исходной строки (если таких строк несколько, выдайте минимальную в лексикографическом порядке из них).

### Примеры

тест	ответ
abcabcaab	cabc

## Задача 11. Доска

Ограничение по времени: 1 секунда

Ограничение по памяти: 256 MiB

Гамадрил Гена гулял с клетчатой доской размером  $2 \times N$  и встретил Черепашку, которая гуляла с черной краской и кисточкой. Решив, что это знак свыше, друзья решили покрасить некоторые клетки доски в черный цвет. Чтобы результат покраски не выглядел слишком мрачно, они ввели следующее ограничение: всего на доске должно быть не более  $K$  пар черных клеток, имеющих общую сторону. Определите, сколько различных способов покраски существует, если доску нельзя поворачивать.

### Формат входных данных

В первой и единственной строке два целых неотрицательных числа через пробел:

$N$  – длина доски (в клетках),  $1 \leq N \leq 10^8$ ;

$K$  – максимально возможное количество пар черных клеток, имеющих общую сторону,  $0 \leq K \leq 100$ .

### Формат выходных данных

В первой и единственной строке одно целое неотрицательное число – количество различных вариантов раскраски доски согласно вышеуказанным ограничениям, взятое по модулю  $10^9 + 7$ .

### Примеры

тест	ответ
3 1	32