

Задача 5. Три сына

Имя входного файла: `division.in`
Имя выходного файла: `division.out`
Ограничение по времени: 1 секунда
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Во владениях короля Флатландии находится прямая дорога длиной n километров, по одну сторону от которой расположен огромный лесной массив. Король Флатландии проникся идеями защиты природы и решил превратить свой лесной массив в заповедник. Но сыновья стали сопротивляться: ведь им хотелось получить эти земли в наследство.

У короля три сына: младший, средний и старший. Король решил, что в заповедник не войдут участки лесного массива, которые он оставит сыновьям в наследство. При составлении завещания король хочет, чтобы для участков выполнялись следующие условия:

- каждый участок должен иметь форму квадрата, длина стороны которого выражается целым положительным числом. Одна из сторон каждого квадрата должна лежать на дороге. Пусть участки имеют размеры $a \times a$, $b \times b$ и $c \times c$;
- стороны квадратов должны полностью покрывать дорогу: величина $a + b + c$ должна быть равна n ;
- участок младшего сына должен быть строго меньше участка среднего сына, а участок среднего сына должен, в свою очередь, быть строго меньше участка старшего сына, то есть должно выполняться неравенство $a < b < c$;
- суммарная площадь участков $a^2 + b^2 + c^2$ должна быть минимальна.

Требуется написать программу, которая по заданной длине дороги определяет размеры участков, которые следует выделить сыновьям короля.

Формат входного файла

Входной файл содержит одно целое число n ($6 \leq n \leq 10^9$).

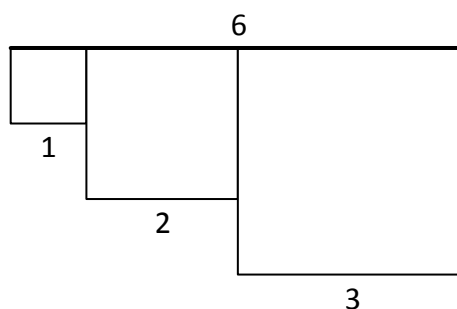
Формат выходного файла

Выходной файл должен содержать три целых положительных числа, разделенных пробелами: a , b и c — длины сторон участков, которые следует выделить младшему, среднему и старшему сыну, соответственно. Если оптимальных решений несколько, разрешается вывести любое.

Пример входных и выходных файлов

<code>division.in</code>	<code>division.out</code>
6	1 2 3

Пояснение к примеру



Описание подзадач и системы оценивания

В этой задаче четыре подзадачи. Баллы за подзадачу начисляются только в случае, если все тесты для данной подзадачи пройдены.

Подзадача 1 (25 баллов)

$$n \leq 50.$$

Подзадача 2 (25 баллов)

$$n \leq 2000.$$

Подзадача 3 (25 баллов)

$$n \leq 40\,000.$$

Подзадача 4 (25 баллов)

$$n \leq 10^9.$$

Получение информации о результатах окончательной проверки

По запросу сообщается результат окончательной проверки на каждом тесте.

Задача 6. Гипершашки

Имя входного файла: `game.in`
Имя выходного файла: `game.out`
Ограничение по времени: 1 секунда
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Андрей работает судьей на чемпионате по гипершашкам. В каждой игре в гипершашки участвует три игрока. По ходу игры каждый из игроков набирает некоторое положительное целое число баллов. Если после окончания игры первый игрок набрал a баллов, второй — b , а третий c , то говорят, что игра закончилась со счетом $a:b:c$.

Андрей знает, что правила игры гипершашек устроены таким образом, что в результате игры баллы любых двух игроков различаются не более чем в k раз.

После матча Андрей показывает его результат, размещая три карточки с очками игроков на специальном табло. Для этого у него есть набор из n карточек, на которых написаны числа x_1, x_2, \dots, x_n . Чтобы выяснить, насколько он готов к чемпионату, Андрей хочет понять, сколько различных вариантов счета он сможет показать на табло, используя имеющиеся карточки.

Требуется написать программу, которая по числу k и значениям чисел на карточках, которые имеются у Андрея, определяет количество различных вариантов счета, которые Андрей может показать на табло.

Формат входного файла

Первая строка входного файла содержит два целых числа: n и k ($3 \leq n \leq 100\,000$, $1 \leq k \leq 10^9$).

Вторая строка входного файла содержит n целых чисел x_1, x_2, \dots, x_n ($1 \leq x_i \leq 10^9$).

Формат выходного файла

Выходной файл должен содержать одно целое число — искомое количество различных вариантов счета.

Пример входных и выходных файлов

<code>game.in</code>	<code>game.out</code>
5 2 1 1 2 2 3	9

Пояснение к примеру

В приведенном примере Андрей сможет показать следующие варианты счета: 1:1:2, 1:2:1, 2:1:1, 1:2:2, 2:1:2, 2:2:1, 2:2:3, 2:3:2, 3:2:2. Другие тройки чисел, которые можно составить с использованием имеющихся карточек, не удовлетворяют заданному условию, что баллы любых двух игроков различаются не более чем в $k = 2$ раза.

Описание подзадач и системы оценивания

В этой задаче четыре подзадачи. Баллы за подзадачу начисляются только в случае, если все тесты для данной подзадачи пройдены.

Внимание! Тест из примера не подходит под ограничения для подзадач 1 и 3, но решение принимается на проверку только в том случае, если оно выводит правильный ответ на тесте из примера. Решение должно выводить правильный ответ на тест, даже если оно рассчитано на решение только каких-либо из подзадач 1 и 3.

Подзадача 1 (15 баллов)

$$3 \leq n \leq 100\,000, k = 1, 1 \leq x_i \leq 100\,000$$

Подзадача 2 (23 балла)

$$3 \leq n \leq 100, 1 \leq k \leq 100, 1 \leq x \leq 100$$

Подзадача 3 (30 баллов)

$$3 \leq n \leq 100\,000, 1 \leq k \leq 10^9, 1 \leq x_i \leq 10^9, \text{ все } x_i \text{ различны.}$$

Подзадача 4 (32 балла)

$$3 \leq n \leq 100\,000, 1 \leq k \leq 10^9, 1 \leq x \leq 10^9$$

Получение информации о результатах окончательной проверки

По запросу сообщается результат окончательной проверки на каждом тесте.

Задача 7. Интересные числа

Имя входного файла: `numbers.in`
Имя выходного файла: `numbers.out`
Ограничение по времени: 1 секунда
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Софья считает число *интересным*, если его цифры идут в неубывающем порядке. Например, числа 123, 1111 или 888999 – интересные.

Софья заинтересовалась, сколько существует интересных положительных чисел, лежащих в диапазоне от L до R включительно. Это число может оказаться довольно большим для больших L и R , поэтому Софья хочет найти остаток от деления этого числа на $10^9 + 7$.

Требуется написать программу, которая по заданным L и R определяет количество интересных чисел, лежащих в диапазоне от L до R включительно, и выводит остаток от деления этого числа на $10^9 + 7$.

Формат входного файла

Входной файл содержит две строки. Первая строка содержит число L , вторая строка содержит число R ($1 \leq L \leq R \leq 10^{100}$).

Формат выходного файла

Выходной файл должен одно целое число – остаток от деления количества интересных чисел, лежащих в диапазоне от L до R включительно, на $10^9 + 7$.

Примеры входных и выходных файлов

<code>numbers.in</code>	<code>numbers.out</code>
1 100	54

Описание подзадач и системы оценивания

Подзадача 1 (21 балл)

$$L = 1, R \leq 1000$$

Баллы за подзадачу начисляются только в случае, если все тесты подзадачи пройдены.

Подзадача 2 (до 22 баллов)

$$1 \leq L \leq R \leq 10^{18}$$

В этой подзадаче 11 тестов, каждый тест оценивается в 2 балла. Баллы за каждый тест начисляются независимо.

Подзадача 3 (до 24 баллов)

$$L = 1, R = 10^k \text{ для некоторого целого } k, 2 \leq k \leq 100.$$

В этой подзадаче 8 тестов, каждый тест оценивается в 3 балла. Баллы за каждый тест начисляются независимо.

Подзадача 4 (до 33 баллов)

$$1 \leq L \leq R \leq 10^{100}$$

В этой подзадаче 11 тестов, каждый тест оценивается в 3 балла. Баллы за каждый тест начисляются независимо.

Получение информации о результатах окончательной проверки

По запросу сообщается результат окончательной проверки на каждом тесте.

Задача 8. Гармоничная последовательность

Имя входного файла: `sequence.in`
Имя выходного файла: `sequence.out`
Ограничение по времени: 1 секунда
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Цикл лекций в университете Флатландии посвящен изучению последовательностей.

Профессор называет последовательность целых чисел a_1, a_2, \dots, a_n гармоничной, если каждое число, кроме a_1 и a_n , равно сумме соседних: $a_2 = a_1 + a_3$, $a_3 = a_2 + a_4$, ..., $a_{n-1} = a_{n-2} + a_n$. Например, последовательность $[1, 2, 1, -1]$ является гармоничной, поскольку $2 = 1 + 1$, и $1 = 2 + (-1)$.

Рассмотрим последовательности равной длины: $A = [a_1, a_2, \dots, a_n]$ и $B = [b_1, b_2, \dots, b_n]$. Расстоянием между этими последовательностями будем называть величину $d(A, B) = |a_1 - b_1| + |a_2 - b_2| + \dots + |a_n - b_n|$. Например, $d([1, 2, 1, -1], [1, 2, 0, 0]) = |1 - 1| + |2 - 2| + |1 - 0| + |-1 - 0| = 0 + 0 + 1 + 1 = 2$.

В конце лекции профессор написал на доске последовательность из n целых чисел $B = [b_1, b_2, \dots, b_n]$ и попросил студентов в качестве домашнего задания найти гармоничную последовательность $A = [a_1, a_2, \dots, a_n]$, такую, что $d(A, B)$ минимально. Чтобы облегчить себе проверку, профессор просит написать в качестве ответа только искомое минимальное расстояние $d(A, B)$.

Требуется написать программу, которая по заданной последовательности B определяет, на каком минимальном расстоянии от последовательности B найдется гармоничная последовательность A .

Формат входного файла

Первая строка входного файла содержит целое число n – количество элементов в последовательности ($3 \leq n \leq 300\,000$).

Вторая строка содержит n целых чисел b_1, b_2, \dots, b_n ($-10^9 \leq b_i \leq 10^9$).

Формат выходного файла

Выходной файл должна содержать одно целое число: минимальное возможное расстояние от последовательности во входном файле до гармоничной последовательности.

Примеры входных и выходных файлов

<code>sequence.in</code>	<code>sequence.out</code>
4 1 2 0 0	2

Пояснение к примеру

В приведенном примере оптимальной является, например, гармоничная последовательность $[1, 2, 1, -1]$.

Описание подзадач и системы оценивания

В этой задаче пять подзадач. Баллы за подзадачу начисляются только в случае, если все тесты для данной подзадачи пройдены.

Внимание! Тест из примера не подходит под ограничения для подзадачи 1, но решение принимается на проверку только в том случае, если оно выводит правильный ответ на тесте из примера. Решение должно выводить правильный ответ на тест, даже если оно рассчитано на решение только подзадачи 1.

Подзадача 1 (14 баллов)

$$n = 3, -10 \leq b_i \leq 10$$

Подзадача 2 (14 баллов)

$$3 \leq n \leq 500, -100 \leq b_i \leq 100$$

Подзадача 3 (16 баллов)

$$3 \leq n \leq 100\,000, -100 \leq b_i \leq 100$$

Подзадача 4 (16 баллов)

$$3 \leq n \leq 1000, -10^9 \leq b_i \leq 10^9$$

Подзадача 5 (40 баллов)

$$3 \leq n \leq 300\,000, -10^9 \leq b_i \leq 10^9$$

Получение информации о результатах окончательной проверки

По запросу сообщается баллы за каждую подзадачу.