

Задача А. Поход в казино

Имя входного файла: `casino.in`
Имя выходного файла: `casino.out`
Ограничение по времени: 2 секунды
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

В одном интеллектуальном казино распространена необычная игра. В нее играют два игрока. Перед ними выкладывается последовательность из карточек, на которых написаны натуральные числа. Игроки по очереди называют сумму, которую они могут набрать. Тот игрок, который называет большую сумму, назначается играющим. Если он в итоге набирает сумму большую или равную названной, то выигрывает, иначе проигрывает. Конечно же Фома и Псих не могли пройти мимо новой забавы, поэтому решили разобраться в правилах и поиграть.

Выяснилось, что очки набираются следующим образом: Все ходы делает играющий. За один ход игрок убирает одну карточку со стола, при этом если у карточки оба первоначальных соседа еще лежат на столе, то игрок получает количество баллов равное среднему арифметическому чисел, написанных на соседних с убираемой карточках. Если у убираемой карточки остался только один сосед (то есть второго соседа либо убрали ранее, либо его не было изначально), то игрок получает количество баллов равное числу, написанному на соседней карточке. А если у убираемой карточки соседей нет, то игрок ничего не получает. Очки, полученные за ход, прибавляются к общему количеству набранных очков.

Фома и Псих хотят понять, какое наибольшее суммарное количество баллов они могут набрать, если знают все карточки, которые лежат на столе. На решение этой задачи они не хотят тратить время, поэтому просят вас написать программу, которая это вычислит.

Формат входного файла

В первой строке задано число T — число тестов. Далее идет описание T тестов. В первой строке теста дано целое число n ($1 \leq n \leq 500000$). Во второй строке дана последовательность из n натуральных чисел, написанных на карточках в том порядке, в котором они лежат на столе перед игроками. Числа не превышают 10^9 .

Сумма по всем n одного входного файла не превышает 500000.

Формат выходного файла

Для каждого из T тестовых примеров выведите одно число — ответ на задачу.

Пример

<code>casino.in</code>	<code>casino.out</code>
2	4.0
3	14.0
3 1 2	
4	
1 5 3 6	

Задача В. Физкультурный зал

Имя входного файла: `distances.in`
Имя выходного файла: `distances.out`
Ограничение по времени: 3 секунды
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Фома сделал капитальный ремонт в физкультурном зале, поставив в него n столбов, на которые можно вешать сетки для игры в волейбол. Сам зал можно считать декартовой плоскостью, а столбы — точками на ней.

К несчастью, все волейбольные сетки у Фомы имеют одинаковую длину, и натянуть сетку между двумя столбами можно лишь в случае, когда квадрат расстояния между столбами равен числу d . Фома хочет внести разнообразие в свои уроки, и каждый день натягивать сетку на новой паре столбов. Помогите ему узнать, сколько дней он сможет выбирать новую пару столбов для игры в волейбол.

Формат входного файла

В первой строке входного файла даны два целых числа n ($1 \leq n \leq 10^5$) — количество столбов в зале и d ($1 \leq d \leq 10^8$) — квадрат требуемого расстояния.

В следующих n строках записаны пары целых чисел x_i, y_i ($-10^8 \leq x_i, y_i \leq 10^8$). Все точки различны.

Формат выходного файла

В единственной строке выходного файла выведите одно целое число — ответ на задачу.

Пример

<code>distances.in</code>	<code>distances.out</code>
9 1 0 0 1 0 1 1 0 1 -1 1 -1 0 -1 -1 0 -1 1 -1	12

Задача С. Стеллаж с книгами

Имя входного файла: `field.in`
Имя выходного файла: `field.out`
Ограничение по времени: 2 секунды
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Уже больше года Фома пытается добиться согласия Тани и во всем ей помогает. Сегодня она попросила его помочь поставить книги на ее новый стеллаж.

Стеллаж представляет собой таблицу из n строк и m столбцов, на пересечении каждой строки и столбца можно поставить ровно одну книгу. У Тани есть книги с 5 разными цветами корешков. Она попросила Фому поставить их на стеллаж так, что в любом квадрате 3×3 в «кресте» стояли книги всех пяти различных цветов, а в «рамке» стояли книги не более четырех различных цветов (под «крестом» будем понимать все клетки квадрата 3×3 , кроме угловых, а под «рамкой» все клетки квадрата, кроме центральной). Можно считать, что книг с каждым цветом корешка у Тани бесконечно много.

Фома не силен в таких задачах, но ему очень нужно помочь Тане. Подскажите ему, как расставить так книги, или скажите, что так сделать нельзя.

Формат входного файла

В первой и единственной строке входного файла дано два натуральных числа n, m ($1 \leq n, m \leq 100$).

Формат выходного файла

В выходной файл выведите nm чисел. j -е число в i -й строке ($1 \leq i \leq n; 1 \leq j \leq m$) означает цвет соответствующей книги (цвет - натуральное число от 1 до 5 включительно).

Если существует несколько ответов, выведите любой. Если ответа не существует, выведите -1.

Пример

<code>field.in</code>	<code>field.out</code>
3 3	1 5 1 2 4 1 1 3 1

Задача D. Хобби

Имя входного файла: `hobby.in`
Имя выходного файла: `hobby.out`
Ограничение по времени: 2 секунды
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Любимое хобби Льва Романовича — соединять точки на плоскости. Однако за последнее время это занятие успело ему наскучить, и он решил разнообразить свое свободное время. А именно, теперь он хочет соединять точки так, чтобы ни одна пара отрезков не пересекалась. Отрезки называются пересекающимися, если они имеют хотя бы одну общую точку (в том числе начало или конец).

Учитель информатики узнал про это хобби и попросил написать вас программу, которая строит максимальное количество отрезков по заданному наборе точек по описанным выше правилам.

Формат входного файла

В первой строке входного файла дано число n ($1 \leq n \leq 1000$) — количество точек. В следующих n строках дано описание координат i -ой точки: x_i, y_i ($-10^5 \leq x_i, y_i \leq 10^5$). Гарантируется, что никакие две точки не совпадают.

Формат выходного файла

В качестве ответа на задачу выведите в первой строке число k — максимальное количество отрезков. В следующих k строках выведите описание i -го отрезка: пару чисел a_i, b_i ($1 \leq a_i, b_i \leq n, a_i \neq b_i$) — номера точек. Точки нумеруются с единицы в том порядке, в котором они представлены во входных данных.

Пример

<code>hobby.in</code>	<code>hobby.out</code>
8	4
2 2	1 5
2 5	2 3
3 3	4 8
4 5	6 7
4 2	
5 6	
7 4	
6 0	

Задача Е. Урок физкультуры

Имя входного файла: `lesson.in`
Имя выходного файла: `lesson.out`
Ограничение по времени: 2 секунды
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

На очередном уроке физкультуры Фома придумал интересное занятие.

После того как школьники выстроились в шеренгу, он дал каждому свой персональный номер. Теперь он просит школьников разбиться на группы, чтобы выполнялись условия:

- Каждая группа — это подотрезок шеренги. То есть школьники в группе стоят в шеренге подряд.
- Группы не пересекаются.
- В каждой группе последовательность персональных номеров школьников либо нестрого возрастает, либо нестрого убывает.

Перебрав несколько способов, Фома заинтересовался, сколько их может быть всего. Он просит вас написать программу, которая вычислит, сколько есть способов разбиения школьников на такие группы.

Формат входного файла

В первой строке входного файла задано число n ($1 \leq n \leq 5000$) — количество школьников. Во второй строке содержатся n чисел a_1, a_2, \dots, a_n ($1 \leq a_i \leq 10^9$) — персональный номер каждого школьника.

Формат выходного файла

В единственной строке выходного файла выведите одно число — количество способов разделить школьников на группы. Ответ может быть очень большой, поэтому нужно вывести его по модулю $10^9 + 7$.

Пример

<code>lesson.in</code>	<code>lesson.out</code>
4 1 2 3 4	8
5 1 2 2 2 1	15
5 1 2 1 2 1	8

Задача F. Кошмар

Имя входного файла: `operation.in`
Имя выходного файла: `operation.out`
Ограничение по времени: 2 секунды
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Вчера ночью Мамаю приснился кошмар. Во сне его капитал сначала уменьшался в несколько раз, потом увеличивался, потом снова уменьшался, в общем, кошмар.

К сожалению, Мамай не запомнил сон полностью. Все, что он помнит — то, что с его капиталом происходили только два действия:

- Капитал увеличивался ровно в k раз, где k — натуральное число, причем $k \leq d$
- Капитал уменьшался ровно в k раз, где k — натуральное число, причем $k \leq d$ (размер капитала должен делиться нацело на число k)

Также Мамай помнит три числа a, b, d — размер капитала в начале сна, в конце сна и число d , которое ограничивает коэффициент изменения капитала.

Он уже не сможет вспомнить весь сон полностью, поэтому все, что он просит — найти минимальное количество действий, которое могло произойти с его начальным капиталом — числом a , чтобы после них получился конечный капитал — числом b .

Помогите Мамаю — у него слишком много дел, а этот сон не дает ему покоя.

Формат входного файла

В первой и единственной строке входного файла дано три числа a, b, d ($1 \leq a, b, d \leq 10^9$) — числа, которые запомнил Мамай.

Формат выходного файла

В единственной строке выходного файла выведите минимальное количество действий, за которое можно получить число b из числа a с помощью описанных операций.

Если такой последовательности действий не существует, выведите -1 .

Пример

<code>operation.in</code>	<code>operation.out</code>
3 5 5	2
2 4 2	1
1 8 3	3
1 3 2	-1

Задача G. Димас и конструктор

Имя входного файла: `repair.in`
Имя выходного файла: `repair.out`
Ограничение по времени: 2 секунды
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Леха «Псих» подарил Димасу набор конструктора. Несмотря на возраст, он сильно обрадовался подарку, ведь в Батайске таких игрушек никогда не было.

Частью набора был забор, который больше всего понравился Димасу, так что он решил его модернизировать, используя другие детали из набора. Все детали в наборе одинаковые, а забор представляет из себя стоящие в ряд n деталей, на каждую из которых поставлено еще сколько-то деталей. Назовем такой «столбик» сегментом забора. Высота сегмента вычисляется как количество деталей в нем. Модернизация состоит в том, что Димас ставит детали сверху на некоторые сегменты забора. При этом он не трогает детали, которые уже стояли. Теперь Димас хочет понять, какую наибольшую высоту забора он может получить. Высота забора совпадает с высотой наименьшего сегмента.

Димас никогда не слышал о программировании, поэтому просит вас помочь ему с этой задачей.

Формат входного файла

В первой строке входного файла задано два числа n и k ($1 \leq n \leq 10^5; 1 \leq k \leq 10^9$) — ширина стены в деталях и количество лишних деталей соответственно. Во второй строке содержатся n чисел a_1, a_2, \dots, a_n ($1 \leq a_i \leq 10^9$) — высота каждого сегмента.

Формат выходного файла

В единственной строке выходного файла выведите одно число h — максимальную высоту забора, которую может получить Димас после модернизации.

Пример

<code>repair.in</code>	<code>repair.out</code>
3 3 1 2 3	3
4 6 1 2 2 1	3

Задача Н. Бунт

Имя входного файла: `riot.in`
Имя выходного файла: `riot.out`
Ограничение по времени: 2 секунды
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Елена Андреевна, устав от выходок Фомы, решила придумать ему серьезное наказание. Но тут ее молчаливый помощник передал ей листок, в котором было написано, что рабочие на заводе подняли бунт. Отложив раздумья, Елена Андреевна поручила Фоме разобраться в чем дело.

Приехав на завод, Фома обнаружил n отрядов. В каждом отряде было k_i работников, и все были чем-то недовольны. Чтобы как-то разрулить ситуацию, Фома решил для каждого отряда выбрать начальника. Но начальниками должны быть не абы кто, а сами работники. Про каждого работника известно, в каком отряде он находится и какую заработную плату получает. Фома хочет выбрать из каждого отряда ровно одного работника и поставить начальником в каком-либо отряде. Причем у каждого отряда должен быть ровно один начальник. Также Фома хочет, чтобы сумма заработных плат работников, оставшихся в отряде, была не больше заработной платы начальника этого отряда. Но на этом желания Фомы не заканчиваются. Чтобы угодить Елене Андреевне, Фома хочет распределить начальников так, чтобы их суммарная заработная плата была минимальна.

В данный момент Псих занят, поэтому Фома обратился за помощью к вам. Ему, как известно, лучше не отказывать!

Формат входного файла

В первой строке входного файла даны два числа n и k ($1 \leq n \leq 15, n \leq k \leq 50$) — количество отрядов и суммарное количество работников во всех отрядах. В каждой следующей строке дано число s ($1 \leq s \leq k$) — количество работников в очередном отряде и s чисел a_i ($1 \leq a_i \leq 10^7$) — размер зарплаты i -го работника из этого отряда.

Формат выходного файла

В единственной строке выходного файла выведите ответ на задачу.

Если ответа не существует, выведите `-1`.

Пример

<code>riot.in</code>	<code>riot.out</code>
3 8 3 1 2 3 2 6 1 3 1 3 5	12

Задача I. Последовательность

Имя входного файла: `sequence.in`
Имя выходного файла: `sequence.out`
Ограничение по времени: 2 секунды
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Снова, снова эти школьники занимаются чем-то неподобающим на уроках физкультуры! Сегодня они совсем обезумели и притащили на физкультуру ноутбуки, и начали обсуждать какие-то раунды какого-то CodeHorses.

Фома не совсем понял, что происходит, и на всякий случай объявил, что любой желающий может бросить ему вызов: в молодости Фома был боксером, и он был уверен, что положит любого смельчака в первом же раунде. Но когда ему выдали ноутбук, Фома понял, что что-то неладно, и попросил вас о помощи. Задача, которую ему нужно решить, звучит так:

Есть последовательность a из n целых чисел $a_1 \dots a_n$. Вам нужно найти такую последовательность b из $n + 2$ целых чисел $b_0 \dots b_{n+1}$, что $a_i = b_{i-1} + b_i + b_{i+1}$.

Формат входного файла

В первой строке входного файла дано одно целое число n ($1 \leq n \leq 3 \cdot 10^4$).

Во второй строке входного файла даны n целых чисел a_i ($-3 \cdot 10^4 \leq a_i \leq 3 \cdot 10^4$).

Формат выходного файла

В единственной строке выходного файла выведите $n + 2$ целых числа b_i ($-10^9 \leq b_i \leq 10^9$).

Пример

<code>sequence.in</code>	<code>sequence.out</code>
3 1 1 1	0 0 1 0 0

Задача J. Игра со строкой

Имя входного файла: `strings.in`
Имя выходного файла: `strings.out`
Ограничение по времени: 2 секунды
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Недавно Альберт Моисеевич обновил свой iPad до iOS 8.1. И, недолго думая, он установил новую игру, вышедшую буквально вчера.

Суть игры довольно проста: дана строка s , состоящая из строчных латинских символов. Игроку предлагается за отведенное время найти в ней подстроку, у которой существует максимальное количество непересекающихся вхождений в строку s . Вхождением подстроки t в строку s будем называть пару символов (l, r) , такую, что $l \leq r$ и подстрока строки s с l по r символ включительно равна строке t . Непересекающимися будем называть два вхождения (l_1, r_1) и (l_2, r_2) , такие, что отрезок $[l_1, r_1]$ не пересекается с отрезком $[l_2, r_2]$.

За найденную подстроку игроку начисляется количество очков, равное ее длине. Альберт Моисеевич хочет набрать как можно больше очков, поэтому он просит вас найти подстроку максимальной длины, которая будет удовлетворять описанному условию. Помогите ему!

Формат входного файла

В первой и единственной строке входного дана строка s ($1 \leq |s| \leq 10^5$), состоящая только из строчных латинских букв.

Формат выходного файла

В единственной строке выходного файла выведите максимальную длину подстроки, которая удовлетворяет условию.

Пример

<code>strings.in</code>	<code>strings.out</code>
abacaba	1
abab	2

Задача К. Дерево

Имя входного файла:	tree.in
Имя выходного файла:	tree.out
Ограничение по времени:	2 секунды
Ограничение по памяти:	256 мегабайт

Недавно на уроке информатики Саша узнала о двоичных деревьях поиска.

Двоичным деревом поиска называется двоичное дерево, в каждой вершине которого написано число, называемое ключом этой вершины. Причем ключ, записанный в вершине, больше всех ключей, записанных в левом поддереве этой вершины, но меньше всех ключей, записанных в ее правом поддереве.

Такая организация чисел позволяет эффективно реализовать структуру данных «множество чисел». То есть мы можем построить двоичное дерево поиска по некоторому множеству чисел, а потом эффективно проверять, принадлежит ли то или иное число этому множеству.

Саша уже реализовала двоичное дерево поиска. Но вдруг она поняла, что хранить множество чисел — не очень интересно. Намного интереснее хранить структуру данных, представляющую собой так называемый «ассоциативный массив». Это такая структура данных, в которой для каждого ключа хранится некоторое другое число, называемое значением этого ключа. То есть, в каждой вершине дерева находится по два числа — ключ и значение, причем это дерево является двоичным деревом поиска по ключам вершин.

Так как Саша уже реализовала двоичное дерево поиска, то она хочет придумать такую структуру ассоциативного массива, при которой ей пришлось бы хранить в вершине только одно число.

Определим такую операцию над двоичным деревом поиска, хранящим пары ключ-значение: Новым ключом левого сына данной вершины становится ключ данной вершины, а новым ключом ее правого сына — ее значение. Если у вершины до выполнения операции не было левого или правого сына, то он появляется и получает соответствующий ключ. Новым ключом корня становится некоторое число T .

Вам дано двоичное дерево поиска, но не даны значения, хранящиеся в вершинах. Выведите любой подходящий набор таких значений (где каждое число целое и лежит в диапазоне от 1 до 10^9) при которых дерево, полученное операцией, описанной выше, будет являться деревом поиска. Или определите, что это невозможно.

Формат входного файла

В первой строке входного файла через пробел даны два числа n и T ($1 \leq n \leq 10^5$, $1 \leq T \leq 10^9$) — количество вершин в исходном дереве и ключ корня в новом дереве.

В следующих n строках перечислена информация о вершинах. На i -ой строке находятся три числа l_i , r_i , a_i ($1 \leq l_i \leq n$, $0 \leq r_i \leq n$, $0 \leq a_i \leq 10^9$) — номер вершины, являющейся левым потомком вершины i , номер вершины, являющейся ее правым потомком и ключ этой вершины. Если у вершины нет какого-то потомка, то вместо соответствующего числа в файле записан 0. Первая вершина является корнем дерева.

Формат выходного файла

Если решения не существует, то в первой строке выходного файла выведите -1. Иначе, выведите n чисел — для каждой вершины выведите значение в ней. Каждое число должно быть целым и лежать в диапазоне от 1 до 10^9

Пример

tree.in	tree.out
3 4 2 3 2 0 0 1 0 0 5	6 3 7

Задача L. Волейбол

Имя входного файла: `volleyball.in`
Имя выходного файла: `volleyball.out`
Ограничение по времени: 2 секунды
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Во время урока физкультуры Фоме в очередной раз понадобилось съездить по очень важному делу. Но он не может уехать просто так, оставив детей без занятия, чтобы они не разбрелись по школе и не выдали его отсутствие во время урока. Поэтому он придумал очередную экзекуцию для своих учеников.

На территории школы находятся n столбиков, которые стоят в ряд с промежутком в один метр, i -й из которых имеет высоту a_i . Между двумя столбиками можно натянуть сетку для игры в волейбол, если их высоты равны, и между ними нет столбика с большей высотой. Каждому своему ученику Фома назначил какой-то интервал столбиков. От ученика же требуется найти наибольшую длину сетки, которую можно натянуть на этом интервале. Длина сетки вычисляется как расстояние между столбиками, между которыми она натянута.

Ребята поняли, что на выполнение этой задачи у них уйдет масса времени, поэтому они просят вас помочь им.

Формат входного файла

В первой строке входного файла даны два числа n и m ($1 \leq n \leq 2 \cdot 10^5; 1 \leq m \leq 2 \cdot 10^5$) — количество столбиков на территории школы и количество учеников Фомы. В следующей строке заданы n целых положительных чисел a_i ($1 \leq a_i \leq 10^9$) — высоты столбиков. В следующих m строках заданы по два числа l и r ($1 \leq l \leq r \leq n$) — заданные ребятам интервалы.

Формат выходного файла

В выходной файл выведите m строк, в i -й строке выведите ответ для i -го ученика.

Пример

<code>volleyball.in</code>	<code>volleyball.out</code>
5 3	4
3 2 1 2 3	2
1 5	0
1 4	
3 5	
6 4	0
6 3 6 3 2 3	0
4 4	2
2 4	2
3 6	
1 6	