

Задача А. Город Че

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

В центре города Че есть пешеходная улица — одно из самых популярных мест для прогулок жителей города. По этой улице очень приятно гулять, ведь вдоль улицы расположено n забавных памятников.

Девочке Маше из города Че нравятся два мальчика из ее школы, и она никак не может сделать выбор между ними. Чтобы принять окончательное решение, она решила назначить обоим мальчикам свидание в одно и то же время. Маша хочет выбрать два памятника на пешеходной улице, около которых мальчики будут ее ждать. При этом она хочет выбрать такие памятники, чтобы мальчики не увидели друг друга. Маша знает, что из-за тумана мальчики увидят друг друга только в том случае, если они будут на расстоянии не более r метров.

Маше заинтересовалась, а сколько способов есть выбрать два различных памятника для организации свиданий.

Формат входных данных

В первой строке входного файла находятся два целых числа n и r ($2 \leq n \leq 300000$, $1 \leq r \leq 10^9$) — количество памятников и максимальное расстояние, на котором мальчики могут увидеть друг друга.

Во второй строке задано n положительных чисел d_i , где d_i — расстояние от i -го памятника до начала улицы. Все памятники находятся на разном расстоянии от начала улицы. Памятники приведены в порядке возрастания расстояния от начала улицы.

Формат выходных данных

Выведите одно число — число способов выбрать два памятника для организации свиданий.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
4 4 1 3 5 8	2

Задача В. Приближенный двоичный поиск

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

Реализуйте алгоритм приближенного бинарного поиска.

Формат входных данных

В первой строке входных данных содержатся числа n и k ($1 \leq n, k \leq 10^5$). Во второй строке задаются n чисел первого массива, отсортированного по неубыванию, а в третьей строке – k чисел второго массива. Каждое число в обоих массивах по модулю не превосходит $2 \cdot 10^9$.

Формат выходных данных

Для каждого из k чисел выведите в отдельную строку число из первого массива, наиболее близкое к данному. Если таких несколько, выведите меньшее из них.

Пример

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

Задача С. Морской бой

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

Однажды Рик, исследуя измерение E5, придумал идею прибора, который изменит человечество. Обитатели измерения E5 раз в тысячелетие устраивают большой турнир по одномерному морскому бою. Прибор будет выполнять следующую задачу: помогать участнику турнира по одномерному морскому бою расставить максимальное количество кораблей на поле. Он еще не решил, как именно собирается менять человечество с помощью своего изобретения, но уверен, что сможет, как минимум, внедрить игру в одномерный морской бой в наше с вами измерение и разнообразить жизнь людей.

Поле в игре в одномерный морской бой имеет размеры $1 \times n$. Задача прибора — найти такое максимальное k , что на поле можно расставить один корабль размера $1 \times k$, два корабля размера $1 \times (k - 1)$, ..., k кораблей размера 1×1 , причем корабли, как и в обычном морском бое, не должны касаться друг друга и пересекаться.

Формат входных данных

В единственной строке входных данных дано число n — количество клеток поля ($0 \leq n \leq 10^{18}$).

Формат выходных данных

Выведите единственное число — такое максимальное k , что можно расставить корабли, как описано в условии.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
7	2

Замечание

Пояснение к примеру: для поля 1×7 ответ равен 2. Расставить один корабль размера 1×2 и два корабля размера 1×1 можно следующим образом:



Задача D. Корень кубического уравнения

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

Дано кубическое уравнение $ax^3 + bx^2 + cx + d = 0$ ($a \neq 0$). Известно, что у этого уравнения ровно один корень. Требуется его найти.

Формат входных данных

Во входных данных через пробел записаны четыре целых числа: $-1000 \leq a, b, c, d \leq 1000$.

Формат выходных данных

Выведите единственный корень уравнения с точностью не менее 4 знаков после десятичной точки.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
1 -3 3 -1	1.0000005398739177931

Задача Е. ЛЭП

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

На одной прямой расположены N столбов электропередач в координатах $[x_0, x_1, \dots, x_n]$.

Необходимо передвинуть некоторые столбы так, чтобы расстояния между всеми столбами стали равными. При этом сумма всех перемещений столбов должна быть минимальной. Обратите внимание, что столб на позиции x_0 двигаться не может, а перемещаемые столбы могут занимать только целочисленные координаты.



Рисунок 1

Например, если столбы расположены как показано на рисунке 1, то перемещение столбов с позиций 6 и 9 в позиции 8 и 12 соответственно (как на рисунке 2), приведет к одинаковому расстоянию между всеми столбами равному 4, и сумма перемещений столбов составит 5.



Рисунок 2

Однако, если переместить только столб на позиции 4 в позицию 3 (как показано на рисунке 3), расстояния между соседними столбами будут равны 3, а сумма перемещений составит 1.



Рисунок 3

Задача состоит в том, чтобы, зная позиции столбов $[x_0, x_1, \dots, x_{N-1}]$, написать программу, которая определит минимальную сумму перемещений столбов для достижения равных расстояний между всеми соседними столбами (при фиксированном x_0).

Формат входных данных

В первой строке указано количество столбов N ($1 \leq N \leq 100,000$). Во второй строке перечислены N различных x -координат x_i ($i = 0, \dots, N-1$) в возрастании, разделенные пробелами. x_i — целые числа, при этом $x_0 = 0$, а для остальных $1 \leq x_i \leq 1,000,000,000$.

Формат выходных данных

Выведите одно число — минимальную сумму перемещений столбов, чтобы расстояния между всеми соседними столбами стали равными.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
4 0 4 6 9	1
7 0 5 12 15 16 22 23	11

Задача F. Стильная одежда (2)

Имя входного файла: стандартный ввод
Имя выходного файла: стандартный вывод
Ограничение по времени: 0.3 секунд
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Глеб обожает шопинг. Как-то раз он загорелся идеей подобрать себе кепку, майку, штаны и ботинки так, чтобы выглядеть в них максимально стильно. В понимании Глеба стильность одежды тем больше, чем меньше разница в цвете элементов его одежды.

В наличии имеется n_1 кепок, n_2 маек, n_3 штанов и n_4 пар ботинок ($1 \leq n_i \leq 10^5$). Про каждый элемент одежды известен его цвет (целое число от 1 до 10^5). Комплект одежды — это одна кепка, майка, штаны и одна пара ботинок. Каждый комплект характеризуется максимальной разницей между любыми двумя его элементами. Помогите Глебу выбрать максимально стильный комплект, то есть комплект с минимальной разницей цветов.

Формат входных данных

Для каждого типа одежды i ($i = 1, 2, 3, 4$) сначала вводится количество n_i элементов одежды этого типа, далее в следующей строке — последовательность из n_i целых чисел, описывающих цвета элементов. Все четыре типа подаются на вход последовательно, начиная с кепок и заканчивая ботинками. Все вводимые числа целые, положительные и не превосходят 10^5 .

Формат выходных данных

Выведите четыре целых числа — цвета соответственно для кепки, майки, штанов и ботинок, которые должен выбрать Глеб из имеющихся для того, чтобы выглядеть наиболее стильно. Если ответов несколько, выведите любой.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
3 1 2 3 2 1 3 2 3 4 2 2 3	3 3 3 3

Задача G. Место для праздника

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

Вдоль лазурного берега проложена железная дорога. Дорога идёт по прямой: положение точки на ней задаётся её координатой, а расстояние между точками с координатами u и v равно $|u - v|$.

Вдоль дороги стоят N посёлков, пронумерованных целыми числами от 1 до N . Посёлок номер i расположен в точке с координатой x_i , и в нём живут a_i друзей Вано.

Скоро у Вано день рождения, и он зовёт в гости всех своих друзей. Если устроить праздник в точке с координатой x , то каждый друг из i -го посёлка проедет по дороге расстояние $|x_i - x|$. Назовём *суммарным путём* точки x общее расстояние, которое проедут все друзья:

$$a_1 \cdot |x_1 - x| + a_2 \cdot |x_2 - x| + \dots + a_N \cdot |x_N - x|.$$

То есть расстояние от каждого посёлка до точки x умножается на число живущих в этом посёлке друзей, а все полученные произведения складываются.

Вано присмотрел Q мест для праздника, пронумерованных целыми числами от 1 до Q . Место номер j находится в точке с координатой q_j . Помогите Вано для каждого j узнать суммарный путь точки с координатой q_j .

Формат входных данных

Первая строка входных данных содержит два целых числа N и Q ($1 \leq N \leq 2 \cdot 10^5$, $1 \leq Q \leq 2 \cdot 10^5$) — количество посёлков и количество мест, которые присмотрел Вано.

Далее следуют N строк с описаниями посёлков. В i -й из них записаны два целых числа a_i и x_i ($1 \leq a_i \leq 1000$, $-10^9 \leq x_i \leq 10^9$) — количество друзей, живущих в i -м посёлке, и координата этого посёлка. Гарантируется, что координаты посёлков попарно различны.

В каждой из следующих Q строк записано одно целое число q_j ($-10^9 \leq q_j \leq 10^9$) — координата j -го места. Гарантируется, что координаты мест попарно различны. При этом координата места может совпадать с координатой посёлка.

Формат выходных данных

Выведите Q строк с ответами. В j -й строке выведите одно число — суммарный путь точки с координатой q_j .

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
3 1 2 1 1 3 3 6 4	13
4 5 3 -4 1 -10 2 11 4 6 6 -5 1 -12 14	56 84 66 144 116

Задача Н. Пультик

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

Мало кто знает, что во время генерального прогона детского спектакля сломался пульт. До спектакля оставалось крайне мало времени, и привезти новый пульт из Москвы просто не успевали. Казалось бы, нет никакой надежды его починить. Все беспокоились, что спектакль вот-вот будет сорван, но в самый ответственный момент наши админы Булат, Егор и Олежка вызвались собрать новый пульт! Для этого им было необходимо по одной детали каждого из n типов. Каждая деталь производится k_i производителями, и у каждой детали каждого производителя есть собственная цена и качество.

Админы поехали в Судиславль, чтобы купить нужные детали, но у них было с собой только b рублей. Они хотели, чтобы новый пульт прослужил как можно дольше, поэтому старались купить такой набор деталей, чтобы качество пульта было как можно выше (качество пульта определяется качеством его худшей детали).

Когда же детали были куплены, админы с энтузиазмом бросились собирать пульт, забыв про все остальное. Теперь пульт собран, но админы уже не помнят, какие детали они купили, и не понимают, насколько качественный получился пульт. Ваша задача — помочь Олежке понять, какого качества получился пульт, или вывести -1 , если они не могли собрать пульт из деталей, купленных на не более чем b рублей.

Формат входных данных

Первая строка содержит два целых числа n и b ($1 \leq n \leq 10^4, 0 \leq b \leq 10^9$) — количество типов деталей и бюджет админов.

Далее идет n блоков описаний деталей одного типа. Каждый блок начинается со строчки с одним числом — k_i .

Следующие k_i строк содержат по два целых числа c_j и p_j ($0 \leq c_j \leq 10^4, 0 \leq p_j \leq 10^9$) — стоимость детали и ее качество.

Сумма всех k_i не превосходит 10^4 .

Формат выходных данных

Вывести одно число — ответ на задачу.

Пример

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

Задача I. Рапорт

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

Верс нужно подготовить рапорт о последнем боевом вылете. Она уже сочинила в голове текст, осталось лишь его записать. Рапорт будет состоять из двух частей: первая будет содержать n слов, i -е из которых состоит из a_i букв, вторая — m слов, j -е из которых состоит из b_j букв. Язык Крии не содержит никаких знаков препинания. Верс должна записать рапорт на клетчатом рулоне бумаги, шириной w клеток. Так как рапорт состоит из двух частей, она разделит вертикальной чертой рулон на две части целой ширины, после чего в левой части напишет первую часть, а в правой — вторую.

Обе части рапорта записываются аналогично, каждая на своей части рулона. Одна буква слова занимает ровно одну клетку. Первое слово записывается в первой строке рулона, начиная с самой левой клетки этой части рулона. Каждое следующее слово, если это возможно, должно быть записано в той же строке, что и предыдущее, и быть отделено от него ровно одной пустой клеткой. Иначе, оно пишется в следующей строке, начиная с самой левой клетки. Если ширина части рулона меньше, чем длина какого-то слова, которое должно быть написано в этой части, написать эту часть рапорта на части рулона такой ширины невозможно.

Гарантируется, что можно провести вертикальную черту так, что обе части рапорта возможно написать. Верс хочет провести вертикальную черту так, чтобы длина рулона, которой хватит, чтобы написать рапорт, была минимальна. Помогите ей найти эту минимальную длину.

Формат входных данных

В первой строке даны три целых числа w , n и m — ширина рулона, количество слов в первой и второй части рапорта ($1 \leq w \leq 10^9$; $1 \leq n, m \leq 100\,000$).

В следующей строке дано n целых чисел a_i — длина i -го слова первой части рапорта $1 \leq a_i \leq 10^9$.

В следующей строке дано m целых чисел b_j — длина j -го слова второй части рапорта $1 \leq b_j \leq 10^9$.

Гарантируется, что возможно провести черту так, что обе части рапорта возможно написать.

Формат выходных данных

В единственной строке выведите одно целое число — минимальную длину рулона, которой достаточно, чтобы написать рапорт.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
15 6 6 2 2 2 3 2 2 3 3 5 2 4 3	3

Замечание

В тесте из примера рулон можно разделить на две части, проведя черту между 7 и 8 столбцом клеток, а затем записать по два слова в каждой строке в обеих частях рапорта.

Задача J. кех

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	2 секунды
Ограничение по памяти:	512 мегабайт

Рассмотрим множество неотрицательных целых чисел A . Минимальное неотрицательное целое число, которое не встречается в этом множестве, часто возникает, например, в теории игр, и обозначается как $\text{mex}(A)$. Например, $\text{mex}(\{0, 1, 2, 4, 5, 9\}) = 3$.

Аня решила обобщить понятие mex . Рассмотрим целое положительное число k и множество целых неотрицательных чисел A . Обозначим как $\text{кех}(A, k)$ неотрицательное целое число, которое является k -м по возрастанию среди всех чисел, не входящих в A . Например, $\text{кех}(\{0, 1, 2, 4, 5, 9\}, 2) = 6$.

Требуется найти $\text{кех}(A, k_i)$ для заданного множества A и q значений k_i .

Формат входных данных

В первой строке входных данных дано два числа n и q ($1 \leq n, q \leq 10^5$) — количество элементов во множестве A и количество значений кех , которые надо найти.

Во второй строке в порядке возрастания даны n различных неотрицательных целых чисел, не превышающих 10^9 , — элементы множества A .

В третьей строке даны q чисел k_i ($1 \leq k_i \leq 10^9$).

Формат выходных данных

Выведите q значений: $\text{кех}(A, k_1), \text{кех}(A, k_2), \dots, \text{кех}(A, k_q)$.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
3 1 1 2 3 1	0
4 10 1 2 6 7 1 2 3 4 5 6 7 8 10 11	0 3 4 5 8 9 10 11 13 14

Задача К. Тетрадь Алекса

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

Вано выложил в ряд N карточек и пронумеровал их слева направо целыми числами от 1 до N . На i -й карточке написано целое число a_i .

Его друг Алекс просит у Вано несколько подряд идущих карточек — сколько захочет, но не меньше K штук. Полученные карточки Алекс раскладывает перед собой так, чтобы написанные на них числа шли в неубывающем порядке, выписывает в тетрадь число с K -й карточки слева, а затем возвращает все карточки на прежние места в ряду.

Приведём формальное описание. Набор карточек задаётся парой индексов L и R ($L \leq R$) и состоит из карточек с номерами $L, L+1, \dots, R$; карточек в наборе должно быть не меньше K , то есть $R-L+1 \geq K$. Для такой пары Алекс выписывает в тетрадь ровно одно число: он упорядочивает числа $a_L, a_{L+1}, \dots, a_R$ по неубыванию и берёт то, которое стоит на K -м месте. Равные числа занимают при этом разные места, то есть Алексу нужен именно K -й элемент упорядоченного набора, а не K -е по величине различное значение.

Алекс проделывает это для каждой подходящей пары (L, R) . После этого Вано выписывает все числа из тетради Алекса в неубывающем порядке и смотрит, какое из них оказалось на C -м месте. Помогите Вано узнать это число.

Формат входных данных

Первая строка содержит три целых числа N , K и C ($1 \leq K \leq N \leq 200\,000$).

Вторая строка содержит N целых чисел $a_1, a_2, \dots, a_N$ ($1 \leq a_i \leq N$) — числа, написанные на карточках.

Гарантируется, что C не превосходит количества чисел, которые Алекс выпишет в тетрадь:

$$1 \leq C \leq \frac{(N-K+1)(N-K+2)}{2}.$$

Формат выходных данных

Выведите одно целое число — число, которое интересует Вано.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
4 3 2 4 3 1 2	3
5 3 3 1 5 2 2 4	4
6 2 8 1 5 3 4 2 4	3
6 2 9 1 5 3 4 2 4	4

Замечание

В первом примере Алекс может взять три набора карточек: первые три карточки, последние три карточки и все четыре карточки. Из них он выписывает в тетрадь числа 4, 3 и 3 соответственно. Вано расставляет эти числа в неубывающем порядке и получает 3, 3, 4; на втором месте стоит 3.

В третьем и четвёртом примерах карточки одни и те же, различаются только значения C .

Задача L. Индекс Вано

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

Вано учится в аспирантуре и занимается высокочастотной торговлей. К настоящему моменту он написал N статей, причём i -я статья процитирована c_i раз.

Главный показатель научной успешности в его области — h -индекс. Напомним, что h -индексом исследователя называется наибольшее целое число h , для которого у исследователя есть хотя бы h статей, каждая из которых процитирована хотя бы h раз. Например, для набора цитирований $(1, 100, 2, 3)$ значение h -индекса равно 2, а для набора $(1, 100, 3, 3)$ — уже 3.

Перед защитой Вано собирается написать обзорные статьи — не более K штук. В каждой обзорной статье он может процитировать не более L своих статей, причём одну и ту же статью нельзя процитировать дважды в одной обзорной статье, а в разных обзорных статьях — можно. Обзорные статьи друг друга не цитируют и в подсчёте h -индекса не участвуют.

Помогите Вано понять, какого наибольшего h -индекса он может добиться.

Научному руководителю стоило бы объяснить Вано, что писать обзорную статью ради накрутки собственного h -индекса этически сомнительно, и повторять этот пример другим не рекомендуется.

Формат входных данных

Первая строка входных данных содержит три целых числа N , K и L ($1 \leq N \leq 10^5$, $0 \leq K \leq 10^5$, $0 \leq L \leq 10^5$) — количество статей Вано, наибольшее количество обзорных статей и наибольшее количество цитирований в одной обзорной статье соответственно.

Вторая строка содержит N целых чисел $c_1, c_2, \dots, c_N$ ($0 \leq c_i \leq 10^5$) — количества цитирований статей Вано.

Формат выходных данных

Выведите одно число — наибольший h -индекс, которого может добиться Вано.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
4 4 1 1 100 1 1	3
4 1 4 1 100 1 1	2

Замечание

В первом примере Вано может написать четыре обзорные статьи, каждая из которых цитирует ровно одну его статью: две обзорные статьи процитируют первую статью, а две другие — третью. Количества цитирований станут равны 3, 100, 3, 1, и h -индекс окажется равен 3.

Во втором примере обзорная статья всего одна, поэтому ни одна статья Вано не получит больше одного дополнительного цитирования; ответ равен 2.