

Задача D. Склад ручек

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

Елдан работает охранником на складе с ручками. Все ручки на складе хранятся в запакованных коробках. Елдан заметил, что всего есть n типов коробок, в коробке типа i лежит a_i ручек и на складе коробок каждого типа очень много (больше 10^{12}). Скоро должен приехать грузовик, чтобы забрать s ручек в магазин. Елдану не сообщили, сколько ручек требуется в магазине, но он знает, что это значение не больше x . Поэтому он хочет подготовить минимальное количество коробок, чтобы мог отдать любое количество ручек от 1 до x , не открывая коробок. Помогите Елдану посчитать, какое минимальное количество коробок ему нужно подготовить, либо сообщите, что это невозможно.

Формат входных данных

В первой строке входных данных задано одно число n . Во второй строке заданы через пробел n различных чисел a_1, a_2, \dots, a_n . В третьей строке задано одно число x . Все числа во входных данных являются целыми положительными.

Формат выходных данных

Выведите ответ на задачу, если ответа не существует выведите -1 .

Система оценки

Задача содержит 50 тестов, каждая из которых весит 2 балла.

Ограничения которые присутствуют в тестах:

- 4 теста: $n = 1, a_i \leq 25, x \leq 25$
- 6 тестов: $n \leq 3, a_i \leq 25, x \leq 25$
- 6 тестов: $n \leq 5, a_i \leq 25, x \leq 25$
- 14 тестов: $n \leq 10^5, a_i \leq 10^5, x \leq 10^5$
- 20 тестов: $n \leq 10^5, a_i \leq 10^{12}, x \leq 10^{12}$

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
2 2 1 3	2
1 1 1	1
4 5 2 1 3 15	5
2 5 3 2	-1

Замечание

В первом примере Елдан может подготовить коробки с типами a_1, a_2 . При $s = 1$ он отдаст одну коробку a_2 . При $s = 2$ он отдаст одну коробку a_1 . При $s = 3$ он отдаст две коробки a_1, a_2 ($2 + 1 = 3$).

Во втором примере Елдан подготовит одну коробку a_1 .

В третьем примере Елдан может подготовить коробки с типами a_1, a_1, a_2, a_2, a_3 . При $s = 1$ он отдаст коробку a_3 . При $s = 2$ он отдаст коробку a_2 . При $s = 3$ он отдаст коробки a_2, a_3 . При $s = 4$ он отдаст коробки a_2, a_2 . При $s = 5$ он отдаст коробки a_2, a_2, a_3 . При $s = 6$ он отдаст коробки a_1, a_3 . При $s = 7$ он отдаст коробки a_1, a_2 . При $s = 8$ он отдаст коробки a_1, a_2, a_3 . При $s = 9$ он отдаст коробки a_1, a_2, a_2 . При $s = 10$ он отдаст коробки a_1, a_1 . При $s = 11$ он отдаст коробки a_1, a_1, a_3 . При $s = 12$ он отдаст коробки a_1, a_1, a_2 . При $s = 13$ он отдаст коробки a_1, a_1, a_2, a_3 . При $s = 14$ он отдаст коробки a_1, a_1, a_2, a_2 . При $s = 15$ он отдаст коробки a_1, a_1, a_2, a_2, a_3 . Обратите внимание, что в данном тесте есть и другие варианты выбрать коробки, например a_1, a_1, a_3, a_3, a_4 .

В четвертом примере Елдан не может выбрать какие-либо коробки, чтобы отдать две ручки.

Задача Е. Опять деревья

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

Дается неориентированное дерево из n вершин, определим расстояние между двумя вершинами как количество ребер в их кратчайшем пути. Диаметром дерева является максимальное расстояние среди всех пар вершин в дереве.

В данной задаче вам нужно минимизировать диаметр дерева применив не более k операций удаления.

Операция удаления представляет собой удаление вершины и всех ребер смежных с ней, при этом не разрешается удалять вершину если после операции граф станет безсвязным.

Формат входных данных

В первой строке содержатся числа n и k ($0 \leq k \leq n - 1$) - количество вершин и максимальное количество вершин которое можно удалить.

В следующих $n - 1$ строках следует описание графа.

В каждой строке содержатся числа u и v ($1 \leq u, v \leq n$) - означает что существует неориентированное ребро между вершиной u и вершиной v .

Формат выходных данных

Выведите ровно одно число - минимальный диаметр который можно получить удалив не более k вершин.

Система оценки

Задача содержит 100 тестов, каждая из которых весит 1 балл.

Ограничения которые присутствуют в тестах:

- 10 теста: $n \leq 20$
- 10 тестов: $n \leq 100$
- 5 тестов: $k = 0$
- 24 тестов: $n \leq 2000$
- 51 тестов: $n \leq 5000$

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
5 2 1 4 3 2 1 2 5 2	2
14 5 13 2 10 4 6 12 8 11 11 13 5 14 10 3 11 5 12 1 9 7 11 10 10 9 6 10	3

Задача F. Башни

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

У Алана есть n башен, у каждой из которых есть параметр a_i - числитель рук и параметр b_i - знаменатель рук. В q очень легких делах, которых он задумал, ему нужно определить руки у башен. Для этого, каждой башне он может сказать сделать целое количество рук - $\lfloor \frac{a_i}{b_i} \rfloor$ или дробное количество рук - $\frac{a_i}{b_i}$. Для i -го дела, которые он задумал, Алану необходимо суммарно ровно x_i рук. Для каждого из этих дел Алан берет все n башен, то есть суммарная *рукость* всех башен должна равняться x_i . Помогите Алану найти количество способов сделать это, для каждого из q легких дел.

Формат входных данных

В первой строке дается целое положительное число n ($1 \leq n \leq 40$).

Во второй строке дается n целых положительных чисел a_1, a_2, \dots, a_n ($1 \leq a_i \leq 100000$)

В третьей строке дается n целых положительных чисел b_1, b_2, \dots, b_n ($1 \leq b_i \leq 100000$)

В следующей строке дается целое положительное число q ($1 \leq q \leq 100000$) - количество запросов.

В следующих q строках находится по одному целому числу x - запросы из условия ($1 \leq x \leq 4000000$)

Формат выходных данных

Выведите q целых чисел по одному в каждой строке - количество способов получить ровно x_i целых рук.

Система оценки

Задача содержит 100 тестов, каждая из которых весит 1 балл.

Ограничения которые присутствуют в тестах:

- 20 теста: ($1 \leq n \leq 10, 1 \leq q \leq 5$)
- 31 тестов: ($1 \leq n, q \leq 20$)
- 49 тестов: ($1 \leq n \leq 40, 1 \leq q \leq 10^5$)

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
5	2
14 10 12 6 15	4
8 8 9 9 15	2
4	0
4	
5	
6	
7	
3	2
6 2 8	2
8 8 4	
2	
2	
3	

Задача А. k-я пара

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

Вам задан массив a , состоящий из n целых чисел a_1, a_2, \dots, a_n . Два элемента массива a_i, a_j с индексами (i, j) $1 \leq i < j \leq n$, могут образовать пару и силой этой пары назовем $a_i + a_j$. Найдите силу пары, являющейся k -й по счету, если отсортировать все пары по неубыванию силы.

Формат входных данных

В первой строке заданы два целых числа n и k ($1 \leq k \leq \frac{n*(n-1)}{2}$).

Во второй строке через пробел заданы целые числа a_1, a_2, \dots, a_n ($0 \leq a_i \leq 10^6$).

Формат выходных данных

Выведите ответ на задачу.

Система оценки

Задача содержит 50 тестов, каждая из которых весит 2 балла.

Ограничения которые присутствуют в тестах:

- 10 тестов: $2 \leq n \leq 10^3$
- 20 тестов: $2 \leq n \leq 10^4$
- 20 тестов: $2 \leq n \leq 10^5$

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
3 3 7 1 4	11
5 7 1 5 3 5 3	8
10 32 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	0
9 15 5 6 3 0 0 4 1 4 1	5

Замечание

В первом примере можно сделать три пары с силами $a_1 + a_2, a_1 + a_3, a_2 + a_3 = 7 + 1, 7 + 4, 1 + 4 = 8, 11, 5$. Если их отсортировать по неубыванию силы, то получится 5, 8, 11 и третий элемент это 11.

Во втором примере можно сделать десять пар с силами $a_1 + a_2, a_1 + a_3, a_1 + a_4, a_1 + a_5, a_2 + a_3, a_2 + a_4, a_2 + a_5, a_3 + a_4, a_3 + a_5, a_4 + a_5 = 1 + 5, 1 + 3, 1 + 5, 1 + 3, 5 + 3, 5 + 5, 5 + 3, 3 + 5, 3 + 3, 5 + 3 = 6, 4, 6, 4, 8, 10, 8, 8, 6, 8$. Если их отсортировать по неубыванию силы, то получится 4, 4, 6, 6, 6, 8, 8, 8, 8, 10 и седьмой элемент это 8.

Задача В. Такси

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

В городе Алматы проживает преуспевающий бизнесмен по имени Елибай. С недавних пор он занимается строительством N объектов. Он каждый день ездит на своем автомобиле с головного офиса в объекты, осматривает объекты и возвращается обратно в офис. Он обязательно должен возвращаться в офис между походами в объекты, так как он должен заполнить некоторые документы. Сегодня у него случилась беда, у машины разрядился аккумулятор. Чтобы не опоздать он обратился к двум сервиса для заказа такси ZhureBER и Zhett. Тарифы у них оказались недешевыми. За d километров придется платить d^2 тенге. Однако его друг Айсултан - который владеет сервисом такси предложил ему купить N промо-кодов для поездки на такси со стоимостью X , тогда ему придется платить за каждую поездку X тенге если $X \geq d$, иначе $X + (d - X)^2$ тенге.

Елибай для осмотра объекта под номером i заказывает такси из офиса в объект и обратно (суммарная дистанция из офиса в объект и обратно d_i). Он не может за одну поездку два раза пользоваться промо-кодом и для осмотра нового объекта каждый раз заказывает новый такси.

Так как Айсултан давний друг Елибая, он предложил ему самому выбрать число X , конечно же X должно быть неотрицательным целым числом.

Формат входных данных

Первая строка входного файла будет содержать одно число N — количество объектов с которыми занимается бизнесмен.

Во второй строке записаны N целых чисел d_1, d_2, \dots, d_n расстояние от офиса до i -го объекта и обратно.

Формат выходных данных

Выведите одно целое число - минимальную суммарную количество денег Елибай должен заплатить если выберет число X оптимально.

Система оценки

Задача содержит 50 тестов, каждая из которых весят 2 балла.

Ограничения которые присутствуют в тестах:

- 4 теста: $1 \leq N \leq 2000$, $0 \leq d_i \leq 1000$. В добавок, расстояние до всех объектов одинаково. ($d_i = d_1$ для $i > 1$)
- 11 тестов: $1 \leq N \leq 2000$, $0 \leq d_i \leq 1000$
- 11 тестов: $1 \leq N \leq 2000$, $0 \leq d_i \leq 10^6$.
- 24 тестов: $1 \leq N \leq 200000$, $0 \leq d_i \leq 10^6$.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
5 7 7 7 7 7	35
10 2 1 3 6 7 5 9 2 2 4	70
2 0 100	199

Замечание

Второй пример:

Если $X = 6$, мы можем получить минимальную стоимость 70.

Суммарно $6 \times 10 + (9 - 6)^2 + (7 - 6)^2 = 60 + 9 + 1 = 70$

Если $X = 5$, общая стоимость была бы 71. Если $X = 7$, общая стоимость была бы 74.

Задача С. Тима и Рама

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

На доске в ряд написано N целых чисел. Темірлан и Рамазан играют в следующую игру:

- Они будут ходить по очереди, первым начинает Темірлан.
- На каждом ходу игрок может стереть с доски любое ненулевое количество чисел с начала, или с конца. Но нельзя стереть все числа.
- Игра закончится, когда на доске останется ровно одно число. Темірлан хочет минимизировать последнее число, а Рамазан хочет максимизировать это число.

Пока Темірлан отошел, Рамазан хочет стереть ровно K чисел. Он может стереть любые числа. Когда Темірлан вернется, они начнут играть как обычно, но на доске будет написано $N - K$ чисел.

Для каждого из Q чисел K_1, K_2, \dots, K_Q , Рамазан хочет узнать, какое значение у последнего оставшегося числа, если он заранее сотрет K_i чисел, и оба игрока играют оптимально?

Формат входных данных

В первой строке находится одно целое число N .

Во второй строке находятся N целых числа $A_1, A_2, \dots, A_N (1 \leq A_i \leq 10^6)$ — числа написанные на доске.

В третьей строке находится одно целое число Q .

В четвертой строке находятся Q целых числа $K_1, K_2, \dots, K_Q (0 \leq K_i \leq N - 1)$.

Формат выходных данных

Выведите через пробел Q чисел, i -е из них, значения последнего оставшегося числа, если Рамазан заранее сотрет K_i чисел.

Система оценки

Задача содержит 50 тестов, каждая из которых весит 2 балла.

Ограничения которые присутствуют в тестах:

- 3 теста: Первые три теста являются тестами из примеров
- 5 тестов: $1 \leq N \leq 3, Q = 1, K_1 = 0$
- 10 тестов: $1 \leq N \leq 100, Q = 1, K_1 = 0$
- 12 тестов: $1 \leq N \leq 10^5, 1 \leq Q \leq 2, 0 \leq K_i \leq 1$
- 10 тестов: $1 \leq N \leq 10^5, 1 \leq Q \leq 10^5, 0 \leq K_i \leq N - 1$
- 10 тестов: $1 \leq N \leq 10^6, 1 \leq Q \leq 10^6, 0 \leq K_i \leq N - 1$

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
4 1 4 2 3 4 0 1 2 3	1 3 3 4
3 5 5 5 3 0 1 2	5 5 5
6 2 7 5 4 8 10 3 3 5 2	7 10 7

Замечание

В первом тесте при $K = 3$, Рамазану выгодно стереть первое, второе и четвертое числа.

Задача D. Склад ручек

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

Елдан работает охранником на складе с ручками. Все ручки на складе хранятся в запакованных коробках. Елдан заметил, что всего есть n типов коробок, в коробке типа i лежит a_i ручек и на складе коробок каждого типа очень много (больше 10^{12}). Скоро должен приехать грузовик, чтобы забрать s ручек в магазин. Елдану не сообщили, сколько ручек требуется в магазине, но он знает, что это значение не больше x . Поэтому он хочет подготовить минимальное количество коробок, чтобы мог отдать любое количество ручек от 1 до x , не открывая коробок. Помогите Елдану посчитать, какое минимальное количество коробок ему нужно подготовить, либо сообщите, что это невозможно.

Формат входных данных

В первой строке входных данных задано одно число n . Во второй строке заданы через пробел n различных чисел a_1, a_2, \dots, a_n . В третьей строке задано одно число x . Все числа во входных данных являются целыми положительными.

Формат выходных данных

Выведите ответ на задачу, если ответа не существует выведите -1 .

Система оценки

Задача содержит 50 тестов, каждая из которых весит 2 балла.

Ограничения которые присутствуют в тестах:

- 4 теста: $n = 1, a_i \leq 25, x \leq 25$
- 6 тестов: $n \leq 3, a_i \leq 25, x \leq 25$
- 6 тестов: $n \leq 5, a_i \leq 25, x \leq 25$
- 14 тестов: $n \leq 10^5, a_i \leq 10^5, x \leq 10^5$
- 20 тестов: $n \leq 10^5, a_i \leq 10^{12}, x \leq 10^{12}$

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
2 2 1 3	2
1 1 1	1
4 5 2 1 3 15	5
2 5 3 2	-1

Замечание

В первом примере Елдан может подготовить коробки с типами a_1, a_2 . При $s = 1$ он отдаст одну коробку a_2 . При $s = 2$ он отдаст одну коробку a_1 . При $s = 3$ он отдаст две коробки a_1, a_2 ($2 + 1 = 3$).

Во втором примере Елдан подготовит одну коробку a_1 .

В третьем примере Елдан может подготовить коробки с типами a_1, a_1, a_2, a_2, a_3 . При $s = 1$ он отдаст коробку a_3 . При $s = 2$ он отдаст коробку a_2 . При $s = 3$ он отдаст коробки a_2, a_3 . При $s = 4$ он отдаст коробки a_2, a_2 . При $s = 5$ он отдаст коробки a_2, a_2, a_3 . При $s = 6$ он отдаст коробки a_1, a_3 . При $s = 7$ он отдаст коробки a_1, a_2 . При $s = 8$ он отдаст коробки a_1, a_2, a_3 . При $s = 9$ он отдаст коробки a_1, a_2, a_2 . При $s = 10$ он отдаст коробки a_1, a_1 . При $s = 11$ он отдаст коробки a_1, a_1, a_3 . При $s = 12$ он отдаст коробки a_1, a_1, a_2 . При $s = 13$ он отдаст коробки a_1, a_1, a_2, a_3 . При $s = 14$ он отдаст коробки a_1, a_1, a_2, a_2 . При $s = 15$ он отдаст коробки a_1, a_1, a_2, a_2, a_3 . Обратите внимание, что в данном тесте есть и другие варианты выбрать коробки, например a_1, a_1, a_3, a_3, a_4 .

В четвертом примере Елдан не может выбрать какие-либо коробки, чтобы отдать две ручки.

Задача Е. Опять деревья

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

Дается неориентированное дерево из n вершин, определим расстояние между двумя вершинами как количество ребер в их кратчайшем пути. Диаметром дерева является максимальное расстояние среди всех пар вершин в дереве.

В данной задаче вам нужно минимизировать диаметр дерева применив не более k операций удаления.

Операция удаления представляет собой удаление вершины и всех ребер смежных с ней, при этом не разрешается удалять вершину если после операции граф станет безсвязным.

Формат входных данных

В первой строке содержатся числа n и k ($0 \leq k \leq n - 1$) - количество вершин и максимальное количество вершин которое можно удалить.

В следующих $n - 1$ строках следует описание графа.

В каждой строке содержатся числа u и v ($1 \leq u, v \leq n$) - означает что существует неориентированное ребро между вершиной u и вершиной v .

Формат выходных данных

Выведите ровно одно число - минимальный диаметр который можно получить удалив не более k вершин.

Система оценки

Задача содержит 100 тестов, каждая из которых весит 1 балл.

Ограничения которые присутствуют в тестах:

- 10 теста: $n \leq 20$
- 10 тестов: $n \leq 100$
- 5 тестов: $k = 0$
- 24 тестов: $n \leq 2000$
- 51 тестов: $n \leq 5000$

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
5 2 1 4 3 2 1 2 5 2	2
14 5 13 2 10 4 6 12 8 11 11 13 5 14 10 3 11 5 12 1 9 7 11 10 10 9 6 10	3

Задача F. Башни

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

У Алана есть n башен, у каждой из которых есть параметр a_i - числитель рук и параметр b_i - знаменатель рук. В q очень легких делах, которых он задумал, ему нужно определить руки у башен. Для этого, каждой башне он может сказать сделать целое количество рук - $\lfloor \frac{a_i}{b_i} \rfloor$ или дробное количество рук - $\frac{a_i}{b_i}$. Для i -го дела, которые он задумал, Алану необходимо суммарно ровно x_i рук. Для каждого из этих дел Алан берет все n башен, то есть суммарная *рукость* всех башен должна равняться x_i . Помогите Алану найти количество способов сделать это, для каждого из q легких дел.

Формат входных данных

В первой строке дается целое положительное число n ($1 \leq n \leq 40$).

Во второй строке дается n целых положительных чисел a_1, a_2, \dots, a_n ($1 \leq a_i \leq 100000$)

В третьей строке дается n целых положительных чисел b_1, b_2, \dots, b_n ($1 \leq b_i \leq 100000$)

В следующей строке дается целое положительное число q ($1 \leq q \leq 100000$) - количество запросов.

В следующих q строках находится по одному целому числу x - запросы из условия ($1 \leq x \leq 4000000$)

Формат выходных данных

Выведите q целых чисел по одному в каждой строке - количество способов получить ровно x_i целых рук.

Система оценки

Задача содержит 100 тестов, каждая из которых весит 1 балл.

Ограничения которые присутствуют в тестах:

- 20 теста: ($1 \leq n \leq 10, 1 \leq q \leq 5$)
- 31 тестов: ($1 \leq n, q \leq 20$)
- 49 тестов: ($1 \leq n \leq 40, 1 \leq q \leq 10^5$)

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
5	2
14 10 12 6 15	4
8 8 9 9 15	2
4	0
4	
5	
6	
7	
3	2
6 2 8	2
8 8 4	
2	
2	
3	