

Содержание

03.Base [3/3]	3
1 Задача 3A. Поиск [1 секунда, 256 mb]	3
2 Задача 3B. Быстрый поиск в массиве [1 секунда, 256 mb]	4
3 Задача 3C. Веребочки [1 секунда, 256 mb]	5
03.Advanced [3/6]	6
4 Задача 3D. La cucaracha [0.5 секунд, 256 mb]	6
5 Задача 3E. Точки и отрезки [1 секунда, 256 mb]	7
6 Задача 3EE. Отрезки [0.5 секунд, 256 mb]	8
7 Задача 3F. Минимальное покрытие [1 секунда, 256 mb]	9
8 Задача 3G. Для любителей статистики [1 секунда, 256 mb]	10
9 Задача 3H. Белоснежка и n гномов [0.5 секунд, 256 mb]	11
03.Hard [0/2]	12
10 Задача 3I. Gifts Large and Small [1 секунда, 256 mb]	12
11 Задача 3J. Коробки [0.5 секунд, 256 mb]	13

Общая информация:

Вход в констест: <http://contest.yandex.ru/contest/711/>

Дедлайн на задачи 13-го октября в 23:59.

К каждой главе есть более простые задачи (base), посложнее (advanced), и сложные (hard).

В скобках к каждой главе написано сколько любых задач из этой главы нужно сдать.

Сайт курса: <http://compscicenter.ru/courses/algorithms-1/2014-autumn/>

Семинары ведет Сергей Владимирович Копелиович,
контакты: burunduk30@gmail.com, vk.com/burunduk1

03.Base [3/3]

1 Задача 3А. Поиск [1 секунда, 256 mb]

В этой задаче нужно уметь выяснять, содержится ли число в последовательности.

Формат входных данных

В первой строке входного файла заданы через пробел два целых числа n и k ($1 \leq n \leq 300\,000$, $1 \leq k \leq 300\,000$). Во второй строке задана последовательность из n отсортированных целых чисел a_1, a_2, \dots, a_n , записанных через пробел ($1 \leq a_i \leq 10^9$). В третьей строке записаны запросы — k целых чисел b_1, b_2, \dots, b_k записанных через пробел, в порядке возрастания ($1 \leq b_j \leq 10^9$).

Формат выходных данных

В выходной файл выведите k строк. В j -ой строке выведите “YES”, если число b_j содержится в последовательности $\{a_i\}$, и “NO” в противном случае.

Примеры

find2.in	find2.out
3 3	NO
2 3 5	YES
1 2 3	YES
3 4	YES
1 2 2	YES
1 2 4 5	NO
	NO

2 Задача 3В. Быстрый поиск в массиве [1 секунда, 256 mb]

Дан массив из N целых чисел. Все числа от -10^9 до 10^9 .

Нужно уметь отвечать на запросы вида “Сколько чисел имеют значения от L до R ?”.

Формат входных данных

Число N ($1 \leq N \leq 10^5$). Далее N целых чисел.

Затем число запросов K ($1 \leq K \leq 10^5$).

Далее K пар чисел L, R ($-10^9 \leq L \leq R \leq 10^9$) — собственно запросы.

Формат выходных данных

Выведите K чисел — ответы на запросы.

Пример

find3.in	find3.out
5 10 1 10 3 4 4 1 10 2 9 3 4 2 2	5 2 2 0

3 Задача 3С. Вербочки [1 секунда, 256 mb]

С утра шел дождь, и ничего не предвещало беды. Но к обеду выглянуло солнце, и в лагерь заглянула СЭС. Пройдя по всем домикам и корпусам, СЭС вынесла следующий вердикт: бельевые веревки в жилых домиках не удовлетворяют нормам СЭС. Как выяснилось, в каждом домике должно быть ровно по одной бельевой веревке, и все веревки должны иметь одинаковую длину. В лагере имеется N бельевых веревок и K домиков. Чтобы лагерь не закрыли, требуется так нарезать данные веревки, чтобы среди получившихся вервочек было K одинаковой длины. Размер штрафа обратно пропорционален длине бельевых веревок, которые будут развешены в домиках. Поэтому начальство лагеря стремится максимизировать длину этих вервочек.

Формат входных данных

В первой строке заданы два числа — N ($1 \leq N \leq 10001$) и K ($1 \leq K \leq 10001$). Далее в каждой из последующих N строк записано по одному числу — длине очередной бельевой веревки. Длина веревки задана в сантиметрах. Все длины лежат в интервале от 1 сантиметра до 100 километров включительно.

Формат выходных данных

В выходной файл следует вывести одно целое число — максимальную длину вервочек, удовлетворяющую условию, в сантиметрах. В случае, если лагерь закроют, выведите 0.

Пример

ropes.in	ropes.out
4 11 802 743 457 539	200

03.Advanced [3/6]

4 Задача 3D. La cucaracha [0.5 секунд, 256 mb]

Каждую полночь в квартире ученого Васи начинается ужас. Сотни . . . , о нет! ТЫСЯЧИ тараканов вылазят из каждой дырки к его обеденному столу, уничтожая все крошки и объедки! Вася ненавидит тараканов. Он очень долго думал и сделал Супер-ловушку, которая привлекает всех тараканов в большой зоне после активации. Он планирует активировать ловушку сегодня ночью. Но есть проблема. Эта очень эффективная ловушка с её очень большой зоной работы поглощает огромное количество энергии. Так что, Вася планирует минимизировать время работы этой ловушки. Он собрал информацию о всех местах, в которых живут тараканы. Также он заметил, что все тараканы двигаются только по линиям его скатерти с постоянной скоростью (мы можем предположить, что эта скорость равна 1, так что таракан расположенный в одной из секций, может за 1 единицу времени переместиться на любую соседнюю секцию (по вертикали или горизонтали)). Вася решил активировать его ловушку в одной из секций. Когда ловушка активирована, все тараканы будут двигаться к секции, содержащей ловушку, так быстро, как только смогут. Поэтому в любой момент времени после активации тараканы двигаются к секции, в которой находится ловушка, максимально уменьшая расстояние до неё. Если есть два пути с одинаковым расстоянием, то таракан выберет любой. Напишите программу для Васи, которая выбирает секцию, минимизирующую время, необходимое для уничтожения всех тараканов. Конечно, ваша программа будет считать, что скатерть будет плоскостью с декартовой системой координат и секции — точки с целыми координатами.

Формат входных данных

В первой строке входного файла содержится число мест, в которых живут тараканы N ($1 \leq N \leq 10000$). Следующие N строк содержат x и y — координаты мест, в которых живут тараканы (целые числа не больше 10^9 по абсолютному значению).

Формат выходных данных

Вам необходимо вывести только два целых числа x и y , не превосходящие по модулю 10^9 , — координаты секции, которая минимизирует время работы. Если есть более одно решение — выведите любое из них.

Пример

cucarach.in	cucarach.out
2 1 1 3 3	2 2

5 Задача 3Е. Точки и отрезки [1 секунда, 256 mb]

Дано n отрезков на числовой прямой и m точек на этой же прямой. Для каждой из данных точек определите, скольким отрезкам она принадлежит. Точка x считается принадлежащей отрезку с концами a и b , если выполняется двойное неравенство $\min(a, b) \leq x \leq \max(a, b)$.

Формат входных данных

Первая строка содержит два целых числа n ($1 \leq n \leq 10^5$) — число отрезков и m ($1 \leq m \leq 10^5$) — число точек. В следующих n строках записаны по два целых числа a_i и b_i — координаты концов соответствующего отрезка. В последней строке записаны m целых чисел — координаты точек. Все числа во входном файле не превосходят по модулю 10^9 .

Формат выходных данных

В выходной файл выведите m чисел — для каждой точки выведите количество отрезков, в которых она содержится.

Примеры

segments.in	segments.out
2 2 0 5 7 10 1 6	1 0
1 3 -10 10 -100 100 0	0 0 1

6 Задача ЗЕЕ. Отрезки [0.5 секунд, 256 mb]

Даны отрезки на прямой. Какое максимальное количество отрезков можно выбрать так, чтобы никакие два из них не пересекались? Отрезки считаются открытыми.

Формат входных данных

В первой строке входного файла задано целое число n ($1 \leq n \leq 100\,000$). В следующих n строках описаны отрезки; i -я из этих строк содержит два целых числа l_i и r_i через пробел — координаты начала и конца отрезка ($1 \leq l_i < r_i \leq 10^9$).

Формат выходных данных

В первой строке выходного файла выведите одно число — максимальное количество выбранных отрезков.

Примеры

segments.in	segments.out
2 1 2 3 5	2
2 1 3 2 6	1
3 2 4 3 5 1 3	2

7 Задача 3F. Минимальное покрытие [1 секунда, 256 mb]

На прямой задано некоторое множество отрезков с целочисленными координатами концов $[L_i, R_i]$. Выберите среди данного множества подмножество отрезков, целиком покрывающее отрезок $[0, M]$, (M — натуральное число), содержащее наименьшее число отрезков.

Формат входных данных

В первой строке указана константа M ($1 \leq M \leq 5000$). В каждой последующей строке записана пара чисел L_i и R_i ($|L_i|, |R_i| \leq 50000$), задающая координаты левого и правого концов отрезков. Список завершается парой нулей. Общее число отрезков не превышает 100 000.

Формат выходных данных

В первой строке выходного файла выведите минимальное число отрезков, необходимое для покрытия отрезка $[0, M]$. Далее выведите список покрывающего подмножества, упорядоченный по возрастанию координат левых концов отрезков. Список отрезков выводится в том же формате, что и во входе. Завершающие два нуля выводить не нужно.

Если покрытие отрезка $[0, M]$ исходным множеством отрезков $[L_i, R_i]$ невозможно, то следует вывести единственную фразу “No solution”.

Примеры

cover.in	cover.out
1 -1 0 -5 -3 2 5 0 0	No solution
1 -1 0 0 1 0 0	1 0 1

8 Задача 3G. Для любителей статистики [1 секунда, 256 mb]

Вы никогда не задумывались над тем, сколько человек за год перевозят трамваи города с десятиmillionным населением, в котором каждый третий житель пользуется трамваем по два раза в день?

Предположим, что на планете Земля n городов, в которых есть трамваи. Любители статистики подсчитали для каждого из этих городов, сколько человек перевезено трамваями этого города за последний год. Из этих данных была составлена таблица, в которой города были отсортированы по алфавиту. Позже выяснилось, что для статистики названия городов несущественны, и тогда их просто заменили числами от 1 до n . Поисковая система, работающая с этими данными, должна уметь быстро отвечать на вопрос, есть ли среди городов с номерами от l до r такой, что за год трамваи этого города перевезли ровно x человек. Вам предстоит реализовать этот модуль системы.

Формат входных данных

В первой строке дано целое число n , $0 < n < 70\,000$. В следующей строке приведены статистические данные в виде списка целых чисел через пробел, i -е число в этом списке — количество человек, перевезенных за год трамваями i -го города. Все числа в списке положительны и не превосходят $10^9 - 1$. В третьей строке дано количество запросов q , $0 < q < 70\,000$. В следующих q строках перечислены запросы. Каждый запрос — это тройка целых чисел l , r и x , записанных через пробел ($1 \leq l \leq r \leq n$, $0 < x < 10^9$).

Формат выходных данных

Выведите строку длины q , в которой i -й символ равен 1, если ответ на i -й запрос утвердителен, и 0 в противном случае.

Пример

queries.in	queries.out
5 123 666 314 666 434 5 1 5 314 1 5 578 2 4 666 4 4 713 1 1 123	10101

9 Задача 3Н. Белоснежка и n гномов [0.5 секунд, 256 mb]

«Ну не гномы, а наказание какое-то!», — подумала Белоснежка, в очередной раз пытаясь уложить гномов спать. Одного уложишь — другой уже проснулся! И так всю ночь.

У Белоснежки n гномов, и все они очень разные. Она знает, что для того, чтобы уложить спать i -го гнома нужно a_i минут, и после этого он будет спать ровно b_i минут. Помогите Белоснежке узнать, может ли она получить хотя бы минутку отдыха, когда все гномы будут спать, и если да, то в каком порядке для этого нужно укладывать гномов спать.

Например, пусть есть всего два гнома, $a_1 = 1$, $b_1 = 10$, $a_2 = 10$, $b_2 = 20$. Если Белоснежка сначала начнет укладывать первого гнома, то потом ей потребуется целых 10 минут, чтобы уложить второго, а за это время проснется первый. Если же она начнет со второго гнома, то затем она успеет уложить первого и получит целых 9 минут отдыха.

Формат входных данных

Первая строка входного файла содержит число n ($1 \leq n \leq 10^5$), вторая строка содержит числа a_1, a_2, \dots, a_n , третья — числа b_1, b_2, \dots, b_n ($1 \leq a_i, b_i \leq 10^9$).

Формат выходных данных

Выведите в выходной файл n чисел — порядок, в котором нужно укладывать гномов спать. Если Белоснежке отдохнуть не удастся, выведите число -1 .

Пример

dwarfs.in	dwarfs.out
2 1 10 10 20	2 1
2 10 10 10 10	-1
3 1 4 1 5 3 4	2 1 3

03.Hard [0/2]

10 Задача 3I. Gifts Large and Small [1 секунда, 256 mb]

WrapIt.com specializes in wrapping gifts. Started several years ago as a service offered to local department stores and malls, today WrapIt serves customers world-wide and boasts that it can package anything from half-carat diamonds to whole apartment blocks. WrapIt has found that some customers prefer their gifts to be wrapped in the smallest possible packages, whereas others prefer large packages that make their gifts seem larger than they really are. The company needs a program that computes the smallest and largest rectangular package into which a gift can be "tightly" wrapped. Since this is a difficult problem, the company will initially settle for a two-dimensional version of the program. Each gift is approximated as a simple polygon, and all packages are represented by rectangles. A gift is said to "fit tightly" in a package if the gift touches all four sides of the package. The figure below shows how a triangular gift might fit tightly in two packages of different sizes. For each gift, your program must compute the areas of the smallest and largest packages into which the gift can fit tightly.

Формат входных данных

The input contains several gift descriptions. Each description begins with a line containing an integer n ($3 \leq n \leq 100$), which is the number of vertices in the polygon that represents the gift. The following n lines contain pairs of integers that represent the coordinates of the polygon vertices, in clockwise order. Each polygon will have a non-zero area and will not intersect itself. The input is terminated by a line containing the integer 0.

Формат выходных данных

For each gift, first print the number of the gift. Then on separate lines, print the minimum and maximum areas of the packages into which the gift fits tightly, using the format in the sample output. Print a blank line after each test case. The computed areas should be exact to three digits to the right of the decimal point.

Пример

gift.in	gift.out
3	Gift 1
-3 5	Minimum area = 80.000
7 9	Maximum area = 200.000
17 5	Gift 2
4	Minimum area = 100.000
10 10	Maximum area = 200.000
10 20	
20 20	
20 10	
0	

11 Задача 3J. Коробки [0.5 секунд, 256 mb]

У Васи в комнате очень много коробок, которые валяются в разных местах. Васина мама хочет, чтобы он прибрался. Свободного места в комнате мало и поэтому Вася решил собрать все коробки и поставить их одну на другую.

К сожалению, это может быть невозможно. Например, если на картонную коробку с елочными украшениями положить что-то железное и тяжелое, то вероятно следующий Новый год придется встречать с новыми игрушками.

Вася взвесил каждую коробку и оценил максимальный вес который она может выдержать. Помогите ему определить какое наибольшее количество коробок m он сможет поставить одну на другую так, чтобы для каждой коробки было верно, что суммарный вес коробок сверху не превышает максимальный вес, который она может выдержать.

Формат входных данных

Первая строка входного файла содержит целое число n ($1 \leq n$) — количество коробок в комнате. Каждая следующая из n строк содержит два целых числа w_i и c_i ($1 \leq w_i \leq 10^5, 1 \leq c_i \leq 10^9$), где w_i — это вес коробки с номером i , а c_i — это вес который она может выдержать.

Формат выходных данных

В выходной файл выведите одно число — ответ на задачу.

Подзадача 1 (50 баллов) $n \leq 1250$

Подзадача 2 (50 баллов) $n \leq 100\,000$

Пример

boxes.in	boxes.out
3 10 11 20 100 30 10	3
3 11 11 20 100 30 10	2