

Задача А. Забор

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

Забор вокруг больницы Принстон-Плейнсборо был построен задолго до появления там доктора Хауса, доктора Кадди и всех остальных ее сотрудников, ныне там работающих. Забор представляет собой выпуклый многоугольник. В вершинах этого многоугольника стоят столбы, а его ребрами являются секции забора. Однако, при строительстве забора по ошибке был построен лишний столб, который в итоге оказался внутри забора, то есть на территории больницы, и причинял персоналу и больным много неудобств.

Доктор Кадди решила исправить это досадное упущение, построив вокруг больницы новый забор. Новый забор должен удовлетворять трем условиям:

- вершинами многоугольника нового забора могут быть только уже существующие столбы (вершины старого и данный столб внутри него)
- внутри многоугольника, представляющего новый забор, не должно быть столбов, не являющихся вершинами многоугольника
- его площадь должна быть максимально возможной

При этом многоугольник, представляющий новый забор, может быть невыпуклым, а также некоторые столбы, находящиеся за его территорией, могут остаться неиспользованными.

Формат входного файла

Первая строка входного файла содержит одно целое число n ($3 \leq n \leq 10^5$) — количество вершин в многоугольнике, представляющем старый забор. Следующие n строк содержат по два целых числа x и y , не превосходящих по абсолютной величине 10^8 — координаты вершин этого многоугольника. Координаты даны в порядке обхода многоугольника против часовой стрелки, многоугольник выпуклый. Никакие три вершины многоугольника не лежат на одной прямой.

Последняя строка входного файла содержит два целых числа X и Y , не превосходящих по абсолютной величине 10^8 — координаты лишнего столба. Гарантируется, что точка (X, Y) лежит строго внутри многоугольника.

Формат выходного файла

Опишите многоугольник, представляющий новый забор, в том же формате, в котором описан старый. Внутри нового забора не должно быть столбов и его площадь должна быть максимальной.

Примеры

<code>fence.in</code>	<code>fence.out</code>
4	5
-1 -1	-1 -1
1 -1	0 0
1 1	-1 1
-1 1	1 1
0 0	1 -1

Задача В. Футбол

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

Хаус с Уилсоном, смотря финальный матч Кубка MLS по футболу между командами LAG и DCU, в очередной раз поспорили. Хаус говорил, что победит команда LAG, Уилсон же говорил, что команда DCU. Когда закончился первый матч финальной серии (а финальная серия состоит из двух матчей), Уилсон задумался какие исходы второго матча помогут Уилсону выиграть спор.

Напомним, что команда выигрывает в серии из двух матчей, если по сумме двух игр она забила больше мячей, чем команда соперника. Если же обе команды забили суммарно одинаковое количество голов, то победителем считается команда, которая забила больше мячей ну чужом поле. Если же в гостях они также забили одинаковое количество голов, то проводится два дополнительных тайма. В рамках данной задачи будем считать этот исход ничейным.

Известно, что первый матч играют на поле LAG, а второй — на поле DCU. Кроме того, Уилсон предположил, что никакая команда не забьёт более девяти голов. Ваша задача — помочь Уилсону посчитать, сколько существует исходов, при которых кубок выиграет команда LAG и сколько существует исходов, при которых кубок выиграет команда DCU. При этом вам будет дан результат первого матча.

Формат входного файла

В первой строке дано целое число N ($1 \leq N \leq 100$) — количество тестов. В следующих N строках дан результат в первом матче между командами в формате `a:b`, где `a` — количество голов забитое командой LAG и `b` — количество голов забитое DCU.

Формат выходного файла

В каждой из N строк вывести по два числа: количество исходов, при которых выиграет команда LAG и количество исходов, при которых выиграет команда DCU.

Примеры

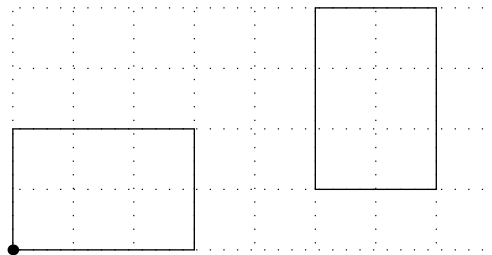
<code>football.in</code>	<code>football.out</code>
3	62 37
2:1	0 99
0:9	53 46
1:1	

Задача С. Шоссе

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

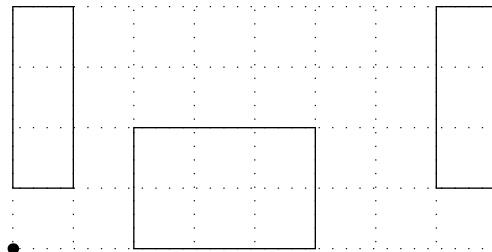
Доктор Реми Хадли, более известная как Тринадцатая, больна хореей Хантингтона. При этой болезни в какой-то момент с человеческим разумом начинают происходить необратимые изменения. В том числе, резко снижаются интеллектуальные способности. Чтобы ни в коем случае не упустить этот момент и вовремя начать агрессивную терапию, Тринадцатая каждую неделю выполняет несложное упражнение, заключающееся в прохождении компьютерной игры.

В игре предлагается перейти шоссе, по которому двигаются автомобили. Шоссе представляет из себя прямоугольник размера $W \times H$ метров, а автомобили — прямоугольники меньшего размера, расположенные внутри него. В левом нижнем углу, в точке с координатами $(0, 0)$, расположен человек.



Состояние шоссе в момент времени $t = 0$.

Каждый автомобиль непрерывно движется по шоссе вправо со скоростью один метр в секунду. При этом, как только автомобиль касается правого края шоссе, он начинает исчезать справа и появляться слева с той же скоростью.



Состояние шоссе в момент времени $t = 2$.

Человеку необходимо перейти шоссе. Как только он решает это сделать, он начинает непрерывно двигаться вертикально вверх со скоростью один метр в секунду. При этом, возможность остановиться у него отсутствует. Если в какой-то момент времени он оказывается строго внутри какого-то автомобиля, он умирает. Если же до момента достижения верхней границы шоссе он не касается автомобилей или попадает на их границы, то он успешно переходит шоссе.

Задача доктора Хадли состоит в определении того, может ли человек успешно перейти шоссе. Кроме того, если у него есть эта возможность, необходимо определить количество секунд, через которое он должен начать движение.

Формат входного файла

В первой строке входного файла заданы два целых числа: W и H ($4 \leq W, H \leq 10^4$) — длина и ширина шоссе соответственно.

Во второй строке задано целое число n ($1 \leq n \leq 100\,000$) — количество автомобилей в начальный момент времени.

В следующих n строках заданы автомобили, по одному в строке четырема целыми числами: x_1, y_1, x_2, y_2 — координаты противоположных углов соответствующего автомобилю прямоугольника ($0 \leq x_1, x_2 \leq W, 0 \leq y_1, y_2 \leq H, x_1 \neq x_2, y_1 \neq y_2$).

Гарантируется, что прямоугольники, соответствующие автомобилям, не пересекаются и не касаются друг друга.

Формат выходного файла

Если человек может успешно перейти шоссе, в первой строке выходного файла выведите «Yes». Во второй строке выведите одно вещественное число t ($0 \leq t \leq W$) — время в секундах, через которое он может начинать движение. Ответ выводите с максимально возможной точностью.

В противном случае выведите в выходной файл «No».

Примеры

highway.in	highway.out
8 4	Yes
2	3.0
0 0 3 2	
5 4 7 1	

Задача D. Экспериментальное лечение

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

После долгих безуспешных попыток поставить диагноз новому пациенту, Хаус решил воспользоваться экспериментальным методом лечения. На протяжении всего периода лечения каждый час Форман предлагал пациенту выбрать одну из двух таблеток. Известно, что спустя полчаса после того, как пациент выпил n -ую таблетку, его здоровье резко улучшилось и он чудом выжил. Пациент помнит, сколько таблеток каждого типа он выпил, а Форман помнит все пары таблеток, которые он предлагал пациенту. Чтобы в дальнейшем врачи могли лечить людей с такими же симптомами, как у пациента, Хаус хочет восстановить тип каждой таблетки, выпитой пациентом. За помощью он обратился к вам.

Формат входного файла

В первой строке задано число таблеток, выпитых пациентом, n и количество различных типов таблеток, которыми обладает больница m ($1 \leq n \leq 1000, 2 \leq m \leq 1000$). В каждой i -ой строке, начиная со второй по $(n + 1)$ -ую, задана пара чисел a_i, b_i ($1 \leq a_i, b_i \leq m, a_i \neq b_i$) — номера типов таблеток, которые предлагал Форман на $(i - 1)$ -ом часу. В последней строке задано m чисел c_j — количество выпитых пациентом таблеток того типа, номер которого равен j ($0 \leq c_j \leq n$). Номера типов таблеток начинаются с 1.

Формат выходного файла

Выведите последовательность из n чисел, где i -ое число равно номеру типа таблетки, выпитой на i -ом часу. Если ответов несколько, выведите любой. Если ответов не существует, выведите единственное число -1 .

Примеры

<code>experimental.in</code>	<code>experimental.out</code>
3 3 1 2 1 3 2 3 1 2 0	2 1 2
3 3 1 2 1 3 2 3 1 1 0	-1

Задача Е. Назначения

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

Как известно, доктор Хаус очень не любит ждать. Особенно он не любит, когда его пациентам необходимо ждать в очереди на операцию. Обычно с этим проблем не возникает, так как руководство больницы всегда готово пойти на встречу лучшему врачу. Но сейчас, когда Форман уехал на конференцию, Хаусу приходится идти на отчаянные меры.

Недавно в больнице установили новую систему регистрации оперируемых больных. Хаусу пришлось нанять хакера, который взломал эту систему. Выяснилось, что в базе каждое назначение на операцию хранится в виде строки, которая может содержать маленькие латинские буквы, цифры и символ подчеркивания. Однако хакер, в силу невысокой квалификации, может изменять назначение в базе, только удаляя из него все вхождения некоторого символа. Кроме того, оказалось, что из каждой строки в базе можно удалить вхождения только одного символа, так как иначе она признается недействительной.

Доктор Хаус выбрал запись, которую он хочет изменить, и теперь ему интересно, какая лексикографически минимальная строка может из нее получиться.

Формат входного файла

В первой строке входного файла находится описание назначения на операцию, которое хочет исправить Хаус — строка s ($1 \leq |s| \leq 10^6$), состоящая из маленьких латинских букв, цифр и символов подчеркивания.

Формат выходного файла

В выходной файл выведите лексикографически минимальную строку, которая может получиться у доктора Хауса.

Примеры

<code>prescription.in</code>	<code>prescription.out</code>
<code>house_g_0101_first_january_angioplasty</code>	<code>hose_g_0101_first_janary_angioplasty</code>
<code>khoukse_k_1012_tenth_december_endoscopy</code>	<code>house__1012_tenth_december_endoscopy</code>

Задача F. Гемоглобин

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

Каждый день к Грегори Хаусу приходит много больных, и у каждого измеряется уровень гемоглобина в крови. Данные по всем пациентам заносятся в базу данных.

Но волчанка попадается один раз на миллион, а работать с остальными неинтересно. Чтобы Хаус не выгонял больных, Кадди иногда запрашивает статистику по k последним больным: ей хочется знать сумму их уровня гемоглобина.

Также Хаус — мизантроп: он смотрит уровень гемоглобина больного, который поступил к нему позже всех, и, видя, что это точно не волчанка, выписывает его из больницы и удаляет информацию о нем из базы.

Автоматизацию процесса Хаус поручил Чейзу. Но Чейз почему-то не справился с этой задачей и попросил вас ему помочь.

Формат входного файла

Первой строкой входного файла задано число n ($1 \leq n \leq 100000$) — число обращений к базе данных. Запросы к базе выглядят следующим образом: $+x$ ($1 \leq x \leq 10^9$) — добавить пациента с уровнем гемоглобина x в базу, $-$ — удалить последнего пациента из базы, $?k$ ($1 \leq k \leq 100000$) — вывести суммарный гемоглобин последних k пациентов. Гарантируется, что k не превосходит число элементов в базе. Также гарантируется, что запросов на удаление к пустой базе не поступает. Перед началом работы база данных пуста.

Формат выходного файла

Для каждого запроса — вывести уровень гемоглобина в крови пациента, а для каждого запроса $?k$ — суммарный гемоглобин у последних k поступивших пациентов. Ответы выводите в порядке поступления запросов.

Примеры

hemoglobin.in	hemoglobin.out
7	5
+1	3
+2	2
+3	1
?2	
-	
-	
?1	

Задача G. Госпиталь

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

В городе объявлена эпидемия волчанки. Имеющиеся госпитали не справляются с наплывом больных. Администрацией было решено вызвать эксперта по борьбе с волчанкой — Грегори Хауса. Но этот мизантроп отказывается работать в команде с кем-либо в имеющихся госпиталях и требует себе новый. Город надо спасать, поэтому его требование решено было удовлетворить и новый госпиталь построить. Теперь необходимо выбрать место, на котором он будет построен.

Город представляет из себя n площадей, некоторые из которых соединены дорогами. Причём, от любой площади до любой другой можно доехать единственным способом. На i -й площади живёт a_i людей. После открытия госпиталя Хауса, наслушанные рассказами о его профессионализме, все люди пойдут в день открытия в этот госпиталь, чтобы попасть к Хаусу на осмотр. Это учитывается при выборе места строительства, и для подхода с каждой стороны будет своя дверь. К каждой двери выстроится своя очередь людей, которые подошли с этой стороны. Администрации госпиталя не хочется, чтобы людям показалось, что будут огромные очереди, и поэтому, они хотят минимизировать длину самой длинной очереди ко входу. Помогите выбрать такое место для госпиталя, чтобы самая длинная очередь была как можно короче.

Формат входного файла

В первой строке задано число площадей n ($1 \leq n \leq 100\,000$). Во второй строке заданы n чисел a_i ($1 \leq a_i \leq 10^9$) — населённости площадей. Далее, в $n - 1$ -й строке, заданы номера соединённых дорогой площадей.

Формат выходного файла

Выведите единственное число — номер площади, на которой можно построить госпиталь. Если ответов несколько, выведите любой.

Примеры

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

Задача Н. Чума

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

Однажды утром доктор Хаус проснулся в холодном поту от того, что не смог выбраться из региона, зараженного чумой. Как вы уже догадались, в своем сне он попал на несколько столетий назад в самый центр эпидемии. Ему нужно было как можно скорее добраться до незараженного города, который расположен за N километров от деревни, в которой он находился.

По дороге к этому городу, через каждый километр, располагаются деревни, жители которых тоже хотят уехать подальше от зараженной территории. Поэтому они собирают всех своих лошадей и в некоторый момент времени выдвигаются в сторону незараженного города. Но каждый километр пути дается им все трудней и трудней — лошади устают, и на преодоление i -го километра своего пути тратят i минут времени.

Доктор Хаус встретил старую женщину, которая сообщила ему, когда именно жители каждой деревни собираются начать путешествие к городу. Он понял, что, если немного заплатить, то жители некоторой деревни смогут подвезти его до какой-нибудь другой деревни на своем пути (или до незараженного города). Также сразу стало очевидно, что иногда выгодно доехать до некоторой деревни с одними жителями, а потом, немного отдохнув, присоединиться к другой группе. Отметим, что доктор Хаус может присоединиться к жителям деревни, если он сам прибыл в эту деревню не позже начала движения. Также Хаус понимал, что с его травмой ноги он не может сам пройти расстояние от одной деревни до другой.

Запутавшись в этой системе, он проснулся. Теперь его не покидает мысль, что он смог бы поспать еще, если бы нашел выход из сложившейся ситуации. Он хочет как можно быстрее добраться до незараженного города, а из всех таких возможностей, он хочет выбрать путь, который потребовал бы наименьшее количество пересадок (ему не хочется тратить деньги, так как сон только начинается).

Формат входного файла

В первой строке дано целое число N ($1 \leq N \leq 5000$) — число деревень на пути к городу. В следующей строке дано N целых чисел a_i ($1 \leq a_i \leq 10^6$) — время отправления жителей из деревни i в минутах (в начальный момент доктор Хаус находится в первой деревне в момент времени 1).

Формат выходного файла

В первой и единственной строке выведите два числа через пробел: минимальный момент времени, в который Хаус сможет оказаться в городе, а также количество пересадок, которые ему потребуются сделать.

Примеры

<code>horses.in</code>	<code>horses.out</code>
4 1 2 4 8	7 1
3 1 1 1	7 0

Задача I. Вирусы

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

Пока доктору Хаусу снится страшный сон об эпидемии, его бывший подчиненный Эрик Форман совершает прорыв в науке! Сейчас он занимается изучением воздействия вирусов на различный типы тканей.

Форман уже выяснил, что ткань может быть представлена как последовательность клеток, каждая из которых характеризуется своей резистентностью. Каждый вирус можно охарактеризовать одним натуральным числом K — его заразностью.

У вируса с заразностью K , попавшего в какую-то клетку, есть три последовательных стадии жизни: инкубация, распространение и существование. Вирус в ткани живет по следующим правилам:

- изначально он находится только в клетке с номером один в стадии распространения
- в стадии инкубации и существования вирус спокойно поглощает свою клетку и никак не влияет на все остальные
- стадия инкубации вируса в клетке номер i переходит в стадию распространения ровно в тот момент, когда стадия распространения в клетке номер $i - 1$ заканчивается и переходит в стадию существования
- в стадии распространения вирус нападает на K клеток с наименьшими номерами, в которых вируса еще нет. Если резистентность какой-то из этих k клеток больше, чем резистентность клетки, из которой вирус распространяется, то вся ткань вырабатывает иммунитет, и вирус ее покидает. В противном же случае вирус поселяется в этих клетках и в них начинается стадия инкубации
- в случае успешного заражения K клеток, стадия распространения заканчивается и начинается в следующей клетке

Понятно, что каждая ткань будет заражена далеко не всеми вирусами. Сейчас же Форман хочет ответить на вопрос: какова минимальная заразность вируса, который, попав в изучаемую ткань, сможет полностью ее захватить.

Формат входного файла

В первой строке дано целое число N ($1 < N \leq 5000$) — количество клеток в ткани. Во второй строке дано N целых чисел a_i ($1 \leq a_i \leq 10^9$), обозначающих резистентности клеток ткани.

Формат выходного файла

В первой строке выведите единственное число K — минимальную заразность вируса, способного поглотить исследуемую ткань полностью. Если же такого вируса не существует — выведите 0.

Примеры

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

Задача J. Легкое слово

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

Доминика Петрова прилетела в США из Украины с целью получить гражданство и начать лучшей жизнью. В Америке она вышла замуж за Грегори Хауса и стала Доминикой Хаус. Поначалу ей было очень сложно освоиться в штатах. Еще бы, ведь фиктивный муж не очень стремился ей помогать. Поэтому Доминике пришлось самой изучать сложный английский язык.

По мере того, как Доминика узнавала все новые и новые слова, она поняла, что некоторые слова ей учить проще. Поэтому она ввела понятие сложности слова. Сложность слова — число, равное сумме двух параметров: отклонение слова от первой буквы и от последней. Отклонение слова от буквы s считается так: для каждой буквы считается модуль разности его позиции в алфавите с позицией буквы s , после чего берется максимум из всех этих величин.

Также Доминика заметила, что после нескольких циклических сдвигов слово переходит само в себя. Теперь ей стало интересно, сколько циклических сдвигов с минимальной сложностью ей встретится до того, как сдвиг строки первый раз совпадет с исходной строкой.

Формат входного файла

Во входном файле дано одно слово, состоящее из строчных букв английского алфавита. Длина слова не превосходит 10^6 .

Формат выходного файла

В выходной файл выведите два числа: минимальную сложность циклического сдвига, который встретится Доминике до того, как строка перейдет в себя, и число таких сдвигов.

Примеры

<code>word.in</code>	<code>word.out</code>
<code>abcabc</code>	<code>3 2</code>