

Лабораторная работа №3

Задача 1

Перестановкой $P[1..n]$ размера n называется набор чисел от 1 до n , расположенных в определенном порядке. При этом в нем должно присутствовать ровно один раз каждое из этих чисел. Примером перестановок являются 1,3,4,5,2 (для $n=5$) и 3,2,1 (для $n=3$), а, например, 1,2,3,4,5,1 перестановкой не является, так как число 1 встречается два раза.

Число i называется неподвижной точкой для перестановки P , если $P[i] = i$. Например, в перестановке 1,3,4,2,5 ровно две неподвижных точки: 1 и 5, а перестановка 4,3,2,1 не имеет неподвижных точек.

Даны два числа: n и k . Найдите количество перестановок размера n с ровно k неподвижными точками.

Входные данные

Входной файл INPUT.TXT содержит два целых числа n ($1 \leq n \leq 9$) и k ($0 \leq k \leq n$).

Выходные данные

В выходной файл OUTPUT.TXT выведите ответ на задачу.

Примеры

№	INPUT.TXT	OUTPUT.TXT
1	5 2	20
2	9 6	168
3	2 1	0
4	9 0	133496

Задача 2

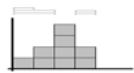
Большой концертный зал Байтланда — известное на весь мир место, где мечтают выступить величайшие оперные певцы и певицы. В желающих послушать их выступления, как правило, недостатка нет. Поэтому Министерством культуры Байтланда было принято решение увеличить размеры зала.

Однако это вызвало другую проблему: на задних рядах обновленного концертного зала посетители практически ничего не слышат. Поэтому Инженерный институт предложил проект акустической системы, которая будет состоять из микрофонов, записывающих происходящее на сцене, и динамиков, транслирующих усиленный звук в зал.

В идеальном случае динамики должны достоверно воспроизводить звук, записываемый с микрофонов. На практике этого добиться почти невозможно, так как при текущем уровне развития технологий практически все динамики воспроизводят различные частоты с различной громкостью. Мириться с этим инженеры, однако, не собираются.

В лаборатории удалось измерить АЧХ (амплитудно-частотную характеристику) динамиков и представить ее в следующей форме:

1. весь диапазон частот, воспроизводимых динамиками, разделен на N последовательных интервалов, нумеруемых от 1 до N ;
2. в i -м интервале известно A_i - значение усредненной по интервалу громкости в децибелах (Прим.: децибел (дБ) — единица измерения громкости).



АЧХ из примера №2 и усилители, которые нужны, чтобы ее «выровнять» на уровне в 4 дБ (5 штук, усилители применяются в порядке от верхних к нижним)

АЧХ динамиков можно править с помощью специальных электронных устройств — усилителей. Усилитель может поднять силу сигнала на всех интервалах с A -го по B -й на 1 дБ, где A, B — произвольные натуральные числа, не превосходящие N , $A \leq B$. Из-за особенностей применяемых в устройстве радиодеталей, сила сигнала перед применением усилителя должна быть одинакова на всех интервалах с A -го по B -ой. Так как стоимость усилителя достаточно велика, то их количество должно быть минимально.

Считается, что динамики воспроизводят звук достоверно, если на всех интервалах значение громкости одинаково. Напишите программу, которая вычислит минимальное число усилителей, необходимое для достижения достоверного звучания.

Входные данные

Первая строка входного файла INPUT.TXT содержит одно число N ($1 \leq N \leq 200000$) — количество интервалов, на которых замерялась АЧХ. Вторая строка содержит N натуральных чисел A_i ($1 \leq i \leq N$, $1 \leq A_i \leq 10^9$), разделенных одиночными пробелами — усредненная громкость на i -м интервале в децибелах.

Выходные данные

Единственная строка выходного файла OUTPUT.TXT должна содержать одно целое число — минимальное число усилителей, с помощью которых можно добиться достоверного звучания.

Примеры

№	INPUT.TXT	OUTPUT.TXT
1	3 1 3 2	3
2	4 1 2 4 2	5
3	5 3 1 4 1 1	6

Задача 3

Где-то далеко от нас, на краю земли, есть одна небольшая, но красивая страна WWW с богатейшим историческим прошлым. Люди, населяющие ее, известны всему миру своей добротой и гостеприимством. Вся территория страны условно поделена на районы. Каждый район состоит из определенного количества городов, один из которых является районным центром.

Некоторые пары городов данного государства соединены двусторонними дорогами, причем известно, что любой районный центр соединен дорогами со всеми остальными городами района, а также не более чем с двумя другими районными центрами. Никакая дорога не соединяет два города, не являющиеся районными центрами. Дорога может соединять два города из разных районов только в том случае, если оба они являются районными центрами. Между любой парой городов может быть не более одной дороги. Дороги построены таким образом, что по ним можно доехать из любого города в любой другой.

Исторически сложилось, что право на владение всеми дорогами до недавних пор принадлежали одной известной компании «АвтоДор». В связи с этим в конституционный суд был подан антимонопольный иск, который был удовлетворен – теперь компании предстоит продать часть своих владений. Экономисты компании определили для каждой дороги ее стоимость.

Одна маленькая, небогатая, но гордая фирма «КурсИнвест», в которой Вы работаете финансовым директором, захотела выкупить часть дорог, а именно, K из них. Причем необходимо, чтобы для любых двух городов, к которым примыкает хотя бы одна из выкупленных K дорог, существовало не менее одного соединяющего их пути, состоящего только из приобретенных дорог. Вам, как финансовому директору, было поручено найти экономически выгодное решение. Решение будем называть экономически выгодным, если денежная сумма, потраченная на приобретение дорог, является минимальной.

Входные данные

В первой строке входного файла INPUT.TXT находятся три целых числа N ($3 \leq N \leq 2000$), M и K ($1 \leq K < M \leq 10^5$), где N – общее количество городов, M – общее количество дорог, K – количество дорог, которое необходимо приобрести.

Далее следует M строк, в каждой из которых записаны три целых числа A_i , B_i и C_i , где A_i и B_i – номера городов, которые соединены дорогой ($1 \leq A_i, B_i \leq N$, $A_i \neq B_i$), а C_i – стоимость дороги ($1 \leq C_i \leq 10^6$). Все числа в строках разделены одиночными пробелами.

Выходные данные

Выходной файл OUTPUT.TXT должен состоят из K строк, каждая из которых должна содержать одно число – номер приобретенной дороги. Дороги нумеруются в порядке их ввода начиная с единицы. Если решений несколько, то выведите любое из них.

Пример

№ INPUT.TXT OUTPUT.TXT

	9	8	4 4
	8	9	2 1
	5	1	10 8
	3	8	11 3
1	2	5	7
	8	7	8
	5	6	12
	4	7	9
	3	5	5

Задача 4

В день рождения Вовы родители решили пригласить всех его друзей. После того, как ребята выпили сок и съели яблочный пирог, они решили поиграть в увлекательную игру Green Darts, правила которой достаточно просты:

- В игре принимают участие N человек.
- Каждый игрок 3 раза подряд бросает дротик в мишень. Каждый бросок в зависимости от точности может принести игроку целое количество очков от 0 до 100.
- 1. После того, как все броски сделаны, количество очков, набранных каждым игроком по окончании игры, вычисляется по следующей формуле:

$$S_i = a_{i1} * p^2 + a_{i2} * p + a_{i3},$$

где S_i – итоговое количество очков, которое набрал i -ый игрок;
 a_{ij} – количество очков, которое принес i -ому игроку сделанный им j -ый бросок;
 p – одинаковое для всех игроков действительное число ($0 < p \leq 1$).

- Затем для каждого игрока определяется место, которое он занял по окончании игры. Для этого используется следующая формула:
$$M_i = K_i + 1,$$

где M_i – место, которое занял i -ый игрок по окончании игры;
 K_i – количество игроков, которые набрали большее итоговое количество очков, чем i -ый игрок. Нетрудно видеть, что несколько игроков могли разделить одно и то же место по окончании игры.
- После этого формируется итог игры. Итог игры – это набор из N целых чисел; i -е число в этом наборе равно месту, которое занял i -ый игрок по окончании игры. Два набора из N чисел считаются различными, если существует такое i , что i -е число в первом наборе не равно i -му числу во втором наборе.

Выбор значения числа p гости решили предоставить виновнику торжества. Вова сразу задумался над тем, как его выбор может повлиять на итог игры и многое ли зависит от выбора числа p . Вова задумался над ответом на следующий вопрос: сколько существует различных итогов игры, в зависимости от выбора значения числа p ? Помогите Вове разобраться с этим нелегким вопросом.

Входные данные

Первая строка входного файла INPUT.TXT содержит целое число N – количество участников игры ($1 \leq N \leq 100$). Каждая из следующих N строк содержит 3 целых числа a_{i1} , a_{i2} , a_{i3} , разделенные одиночными пробелами, определяющие количество очков, которое принесли i -ому игроку первый, второй и третий броски соответственно ($0 \leq a_{ij} \leq 100$). Все числа целые.

Выходные данные

Выходной файл OUTPUT.TXT должен содержать целое число, равное количеству различных итогов игры, в зависимости от выбора значения числа p .

Пример

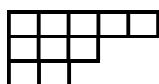
№	INPUT.TXT	OUTPUT.TXT
	3	3
1	1 99 1	
	100 100 100	
	51 49 13	

Задача 5

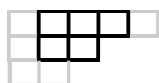
Диаграммы Юнга используются для того, чтобы изобразить разбиение числа на слагаемые. Разбиение числа n на слагаемые представляет собой сумму вида $n = m_1 + m_2 + \dots + m_k$, где $m_1 \geq m_2 \geq \dots \geq m_k$.

Диаграмма состоит из n квадратиков, организованных в виде k рядов, где k количество слагаемых в разбиении. Ряд, соответствующий числу m_i , содержит m_i квадратиков. Все ряды выровнены по левому краю и упорядочены от более длинного к более короткому.

Например, диаграмма Юнга, приведенная на рисунке, соответствует разбиению $10 = 5 + 3 + 2$.



Иногда можно вписать одну диаграмму Юнга в другую. Диаграмму X можно вписать в диаграмму Y , если можно удалить некоторые квадратики из диаграммы Y так, чтобы получилась диаграмма X . Отметим, что разрешается только удалять некоторые квадратики, вращать или отражать диаграмму не разрешается. Например, диаграмма для разбиения $5 = 3 + 2$ может быть вписана в диаграмму для разбиения $10 = 5 + 3 + 2$, как показано на рисунке.



С другой стороны, диаграмму для разбиения $8 = 4 + 4$ нельзя вписать в диаграмму для разбиения $10 = 5 + 3 + 2$. Для заданного n найдите такое разбиение n на слагаемые, что в соответствующую ему диаграмму Юнга можно вписать максимальное количество различных диаграмм. Например, в диаграмму для разбиения $10 = 5 + 3 + 2$ можно вписать 36 различных диаграмм. Однако это не максимальное значение. В диаграмму для разбиения $10 = 4 + 2 + 2 +$

1 + 1 можно вписать 41 диаграмму Юнга.

Входные данные

Входной файл INPUT.TXT содержит целое число n ($1 \leq n \leq 100$).

Выходные данные

На первой строке выходного файла OUTPUT.TXT выведите максимальное число диаграмм Юнга, которые можно вписать в некоторую диаграмму, соответствующую разбиению на слагаемые числа n . На второй строке выведите одно или более целых чисел - количество квадратов в каждом из рядов оптимальной диаграммы.

Пример

№	INPUT.TXT	OUTPUT.TXT
1	10	41 4 2 2 1 1

Задача 6

Наконец в деревнях Виллорибо и Виллобаджо закончились праздники. Перемыта вся посуда! Этот процесс прошел так быстро и непринужденно, что братьями Карлионе было решено открыть сеть агентств «Clear World and Brothers», специализирующихся на профессиональном мытье посуды. В области Новая Берляндия, где и находятся знаменитые деревни, всего N деревень. Система координат введена так, что Виллорибо имеет координаты $(x_1, 0)$, а Виллобаджо - $(x_2, 0)$. Координаты всех деревень целые числа не превосходящие по модулю 10^6 . Вы работаете на мистера Берлионе старшего и ваша задача найти оптимальное расположение для регионального отделения «Clear World and Brothers», то есть сумма расстояний от агентства до всех деревень должна быть наименьшей и агентство обязательно должно располагаться на прямолинейном шоссе Виллорибо-Виллобаджо (возможно расположение не только внутри, но и на границе отрезка).

Входные данные

В первой строке входного файла INPUT.TXT записано натуральное число N ($2 \leq N \leq 15000$). Далее в N строках записаны пары координат всех вершин. Виллорибо и Виллобаджо первая и вторая деревня соответственно. Возможно, что сколько-то деревень расположены так близко, что их координаты совпадают.

Выходные данные

В выходной файл OUTPUT.TXT выведите абсциссу оптимального расположения агентства. Разрешается абсолютная погрешность не более единицы.

Пример

№	INPUT.TXT	OUTPUT.TXT
	4	2.000000
	-10	0
1	10	0
	3	1
	1 -1	

Задача 7

Дан прямоугольник на координатной плоскости с левым нижним углом в точке $(0, 0)$, а правым верхним - в точке (W, H) и отрезки, параллельные осям координат. Отрезки задаются координатами своих концов. Эти отрезки разрезают прямоугольник на несколько частей (возможно, одну). Требуется определить их площади. Отрезки могут пересекаться, накладываться и вырождаться в точку. Все координаты - целые числа по модулю не превосходящие 10000.

Входные данные

В первой строке входного файла INPUT.TXT указываются числа W и H ($1 \leq W, H \leq 10000$). Во второй строке N ($0 \leq N \leq 50$) - количество отрезков. Далее в N строках через пробел указываются числа A_i, B_i, C_i, D_i - координаты концов i -го отрезка: (A_i, B_i) и (C_i, D_i) .

Выходные данные

Выходной файл OUTPUT.TXT должен содержать последовательность положительных чисел – площади областей, записанные в порядке не возрастания.

Пример

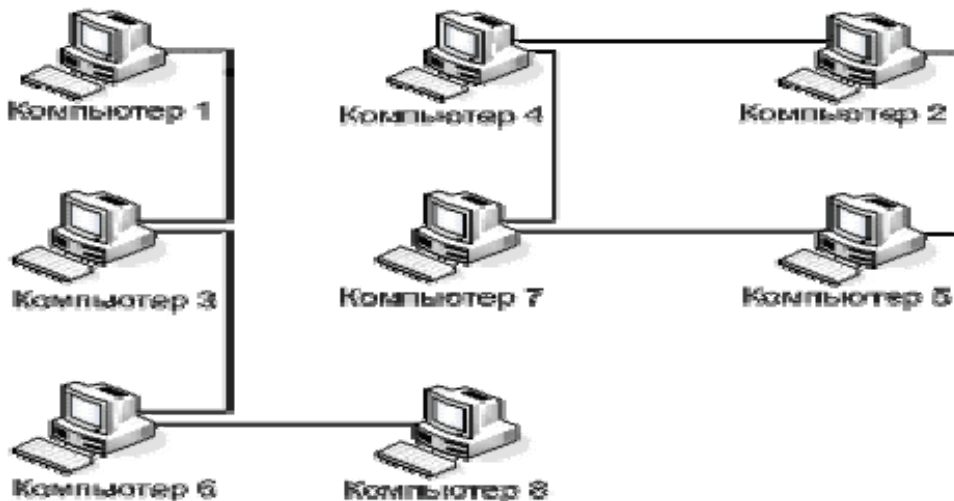
№	INPUT.TXT	OUTPUT.TXT
	3	3 5
	3	2
1	1 3 1 1 1	
	1 2 4 2 1	
	2 0 2 8	

Задача 8

В одной из самых крупных IT-компаний уже много лет действует локальная сеть, в которую входят N компьютеров, последовательно пронумерованных целыми числами от 1 до N . Для соединения компьютеров используется провод специального типа. С помощью одного провода можно напрямую соединить ровно два компьютера, причем соединение позволяет передавать данные в двух направлениях. Каждый компьютер имеет два порта, поэтому он может быть соединен напрямую не более чем с двумя другими компьютерами. Сеть организована таким образом, что если два компьютера не соединены напрямую проводом, то передача данных может осуществляться через промежуточные компьютеры. *Путем передачи*

данных между компьютерами с номерами V_1 и V_K называется такая последовательность компьютеров $V_1, V_2, \dots, V_{K-1}, V_K$, что для любого $2 \leq i \leq K$ существует прямое соединение между компьютерами V_{i-1} и V_i . *Длиной пути передачи данных* считается количество используемых промежуточных компьютеров. *Минимальным путем передачи данных* между компьютерами V_i и V_j является такой путь передачи данных, длина которого минимальна из возможных.

Для приведенного ниже примера длина минимального пути передачи данных между компьютерами 1 и 8 равна 2, а между компьютерами 2 и 7 равна 1, между компьютерами 2 и 4 равна 0.



Если не существует ни одного пути передачи данных между какими-либо двумя компьютерами, то в данном случае длина минимального пути передачи данных между этими компьютерами считается равной нулю. Для приведенного выше примера между компьютерами 1 и 4 не существует пути передачи данных, поэтому длина минимального пути передачи данных равна 0.

Для выяснения эффективности локальной сети необходимо определить *коэффициент связности*, значение которого равно сумме длин минимальных путей передачи данных между всеми парами компьютеров. Пары, отличающиеся порядком следования элементов считаются различными, то есть пара (1, 2) и (2, 1) считаются различными.

Вашей задачей является определить значение коэффициента связности для заданной локальной сети.

Входные данные

Первая строка входного файла INPUT.TXT содержит два целых числа N и M – число компьютеров и число прямых соединений соответственно ($2 \leq N \leq 10^5$, $1 \leq M \leq 10^6$). Числа разделены одиночным пробелом.

Каждая из следующих M строк содержит описание одного прямого соединения. Каждое прямое соединение описывается при помощи двух целых чисел X_i и Y_i ($1 \leq X_i, Y_i \leq N$; $X_i \neq Y_i$), разделенных пробелом – номера соответствующих компьютеров, соединенных

напрямую. Известно, что $X_i \neq X_j$ или $Y_i \neq Y_j$, если $i \neq j$. Строки в файле нумеруются последовательно, начиная с единицы.

Выходные данные

Единственная строка выходного файла OUTPUT.TXT должна содержать одно целое число – коэффициент связности локальной сети.

Примеры

№	INPUT.TXT	OUTPUT.TXT
1	2	1 0
	1 2	
	4	4 4
	1	2
2	2	3
	4	3
	1 4	
	8	7 12
3	1	3
	3	6
	4	2
	7	4
	2	5
	5	7
	6 8	

Задача9

Башней называется выражение вида $a_0^{a_1^{a_2^{a_3 \dots a_k}}}$, где $k \geq 1$, т.е. последовательное возведение в степень чисел a_0, \dots, a_k . Отметим, что операция возведения в степень выполняется справа налево, т.е. выражение a^{b^c} вычисляется как $a^{(b^c)}$.

Аня недавно изучила алгоритмы сортировок, и теперь она умеет сортировать целые числа, вещественные числа, и даже строки. Узнав об этом, Андрюша предложил ей написать программу для сортировки башен. Как же это сделать?

Аня привыкла учиться на примерах, и поэтому ей нужна ваша работающая программа. Напишите программу, которая по заданным во входном файле башням вычисляла бы порядок, в котором нужно их поставить, чтобы они оказались расположены по возрастанию.

Входные данные

В первой строке входного файла INPUT.TXT задается число башен N ($1 \leq N \leq 50000$). Далее следуют N строк, каждая из которых содержит одну башню в формате $k_i a_{i0} a_{i1} \dots a_{iki}$, здесь все числа разделены пробелами. Каждое из a_{ij} - целое число в пределах от 1 до 99, кроме

того, $1 \leq k_i \leq 9$.

Известно, что среди башен во входном файле нет равных. Заметьте, что значения у башен могут быть весьма велики - например, даже число $2^{2^{2^2}} = 2^{65536}$ не помещается ни в какой вещественный тип.

Выходные данные

В выходной файл OUTPUT.TXT выведите перестановку номеров башен b_1, b_2, \dots, b_N в таком порядке, что если взять сначала башню с номером b_1 , потом с номером b_2 , и т.д., то они окажутся расположенными в порядке возрастания.

Пример

№	INPUT.TXT	OUTPUT.TXT
	10	2 4 3 6 7 5 9 10 1 8
	4 2 2 2 2 2	
	1 2 2	
	1 3 2	
	1 2 3	
1	3 2 2 2 2	
	2 2 2 2	
	1 3 3	
	3 3 3 3 3	
	2 4 3 3	
	2 2 3 4	

Задача 10

В трехмерном пространстве с прямоугольной декартовой системой координат находятся n абсолютно упругих шаров. Для каждого из них известны: масса m_i , радиус r_i , координаты x_i, y_i, z_i и вектор скорости $v_i = (v_{ix}, v_{iy}, v_{iz})$ в начальный момент времени. Необходимо рассчитать их координаты и скорости по прошествии T секунд от начального момента времени. Шары взаимодействуют только при соударениях, других взаимодействий между ними нет.

Учтите, что шары могут сталкиваться, и их столкновение описывается законами сохранения

энергии и импульса, то есть сохраняется величина $\sum_{i=1}^n (v_{ix}^2 + v_{iy}^2 + v_{iz}^2)$, а также вектор

$$\sum_{i=1}^n m_i v_i$$

Заметим, что при столкновении шаров их скорости могут измениться только на вектор, параллельный прямой, соединяющей их центры в момент столкновения.

Входные данные

Первая строка входного файла INPUT.TXT содержит натуральное число n ($1 \leq n \leq 50$) - количество шаров. Следующие n строк входного файла содержат описание начального состояния шаров, $(i+1)$ -ая строка содержит 8 разделенных пробелами вещественных чисел, не более чем с тремя знаками после запятой: $m_i, r_i, x_i, y_i, z_i, v_{ix}, v_{iy}, v_{iz}$.

Последняя строка содержит целое число T ($0 \leq T \leq 100$) - время, состояние системы по прошествии которого надо рассчитать. Все проекции скоростей заданы в метрах в секунду, все радиусы и координаты центров - в метрах, все массы - в килограммах, а время T задано в секундах. Гарантируется, что входные данные таковы, что в каждом столкновении участвуют ровно 2 шара. Все числа во входном файле не превосходят 100 по абсолютной величине. Начальное положение шаров таково, что они не касаются друг друга и не пересекаются. Массы и радиусы всех шаров строго положительны.

Выходные данные

В выходной файл OUTPUT.TXT выведите n строк. На i -ой строке выведите 6 вещественных чисел с точностью не меньше чем 3 знака после десятичной точки: x -координату центра i -ого шара, y -координату центра i -ого шара, z -координату центра i -ого шара, проекцию его скорости на ось Ox , проекцию его скорости на ось Oy , проекцию его скорости на ось Oz по прошествии T секунд. Координаты выводите в метрах, проекции скоростей - в метрах в секунду.

Примеры

№	INPUT.TXT	OUTPUT.TXT
1	3	-155.643 -155.643 -155.643 -1.667 -1.667 -1.667
	1.0 1.0 0.0 0.0 0.0 1.00 1.0 1.0	-47.028 -47.028 -47.028 -0.667 -0.667 -0.667
	2.0 2.0 10.0 10.0 10.0 -1.0 -1.0 -1.0	26.566 26.566 26.566 0.167 0.167 0.167
	3.0 3.0 20.0 20.0 20.0 -0.5 -0.5 -0.5	
	100	
2	2	-1.000 0.000 0.000 -1.000 0.000 0.000
	1.0 1.0 0 0 0 0 0 0	2.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000
	1.0 1.0 10 0 0 -1 0 0	
	9	

Задача 11

Спасатели разрабатывают новую систему действий при возникновении аварийных ситуациях на небоскребах. В этих случаях важно определять, какие части здания стоят устойчиво, а какие - нет.

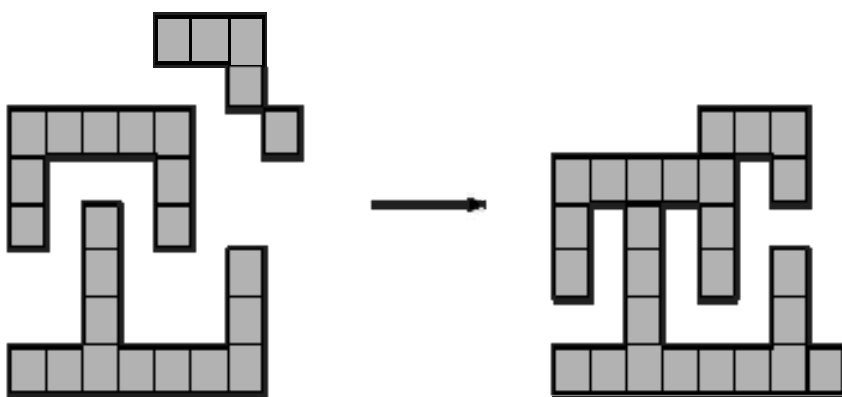
На данный момент используется следующая двумерная модель. Строение описывается как прямоугольник, составленный из одинаковых блоков квадратной формы. Предполагается, что при аварии некоторые из блоков полностью разрушаются, а остальные остаются неповрежденными. Будем называть сегментом множество блоков, таких что из любого можно

дойти до любого другого, если разрешается переходить из блока в блок, имеющий с ним общую сторону.

Считается, что сегмент стоит устойчиво, если один из его блоков соприкасается с нижней стороной прямоугольника.

Сегменты из блоков, которые стоят неустойчиво, проваливаются вниз до тех пор, пока какой-либо из блоков сегмента не будет соприкасаться с нижней стороной прямоугольника или с блоком устойчивого сегмента. После этого сегмент так же считается стоящим устойчиво.

По данным о том, какие блоки сохранились, требуется определить положение верхнего блока в каждом вертикальном столбце.



Входные данные

Первая строка входного файла INPUT.TXT содержит одно целое число m ($1 \leq m \leq 10\,000$). За ней следуют m строк, описывающих вертикальные столбцы. Описание производится в таком порядке: сначала записано число a_i оставшихся целыми фрагментов этого вертикального столбца, за которым следуют $2a_i$ чисел $l^{(1)}_i, r^{(1)}_i, l^{(2)}_i, r^{(2)}_i, \dots, l^{(a_i)}_i, r^{(a_i)}_i$, задающие нижние и верхние границы уцелевших фрагментов. При этом $1 \leq l^{(1)}_i \leq r^{(1)}_i, l^{(2)}_i \leq r^{(2)}_i, \dots, l^{(a_i)}_i \leq r^{(a_i)}_i \leq 10^6$, для всех допустимых i и j выполнено $r^{(j)}_i < l^{(j+1)}_i - 1$. Сумма всех a_i не превосходит 100 000.

Выходные данные

В выходной файл OUTPUT.TXT выведите m чисел - высоты, на которых находится самый верхний блок в соответствующем вертикальном столбце.

Пример

№	INPUT.TXT	OUTPUT.TXT
	8	5 5 5 5 6 6 6 1
1	2 1 1 4 6	
	2 1 1 6 6	
	2 1 4 6 6	

2 1 1 6 6
3 1 1 4 6 8 8
2 1 1 8 8
2 1 3 7 8
1 6 6

Задача 1 2

Далеко не все в Тентуре имеют право носить малиновые штаны, и конечно, не все владеют пепелцем с гравицапой, поэтому для большинства жителей проблема перемещения между планетами была неразрешимой. Но с некоторых пор один предприимчивый чатланин с планеты Плюк вышел на рынок пассажирских перевозок, и за немного чатлов, готов перевозить желающих с планеты на планету. Рейс начинается с планеты Плюк, включает нескольких других планет, и завершается там же, на планете Плюк. Однако при подготовке рейса возникли неожиданные проблемы. Например, если чатланин с планеты Плюк хочет попасть на планету, которая является в рейсе предпоследней – ему невольно придётся посетить все планеты, которые находятся в рейсе между планетой Плюк и его точкой назначения. Очевидно, что часть планет в этом списке могут оказаться пацакскими. Но каждый чатланин обязан носить цак на пацакской планете и, наоборот, каждый пацак должен носить цак на чатланской планете. (Цак — колокольчик для носа, знак отличия для относительно низшей касты на данной планете). А процедура ношения цака унижительна во всех смыслах этого слова...

Поскольку данное бюро путешествий пока не имеет представительств на других планетах, перевозка осуществляется только с планеты Плюк на какую-либо другую, либо с другой планеты на Плюк. Задача планирования рейса упрощается – можно посещать планеты в произвольном порядке (но нельзя посещать одну и ту же планету дважды – в пути может закончиться луц). Необходимо вычислить такой порядок посещения планет, при котором надевать цак на промежуточных планетах придётся минимальное количество раз.

Входные данные

Первая строка входного файла INPUT.TXT содержит натуральное число $N \leq 22$ – количество планет, обслуживаемых данным рейсом (не считая планеты Плюк). N следующих строк содержат информацию о планетах, в следующем виде: тип планеты (латинская заглавная буква С – чатланская, Р – пацакская), количество чатлан, следующих до этой планеты с Плюка, количество пацаков, следующих до этой планеты с Плюка, количество чатлан, с данной планеты на Плюк, количество пацаков, с данной планеты на Плюк. Всего пассажиров ≤ 1000 .

Выходные данные

В выходной файл OUTPUT.TXT выводится, сколько раз придётся надевать цак при оптимальном маршруте, затем порядок посещения планет через пробел. Планеты, перечисленные во входном файле, нумеруются начиная с единицы, планета Плюк имеет номер ноль и всегда указывается в последовательности дважды – в начале и в конце последовательности. Если существуют несколько оптимальных маршрутов – то следует выбрать тот, где планета с меньшим номером посещается раньше.

Примеры

№ INPUT.TXT OUTPUT.TXT

```
2          5 0 2 1 0
1  С 1 4 5 2
   Р 2 5 1 4
   4          3 0 1 2 3 4 0
   С 3 0 0 0
2  С 3 0 0 1
   С 3 0 0 1
   С 3 0 0 1
```

Пояснение

В первом тесте возможны два варианта маршрута: 0 1 2 0, и 0 2 1 0. В первом варианте при посадке на чатланской планете 1 пятерым пацакам, которые следуют транзитом к своей планете 2, придётся надеть цак, а при следующей посадке на пацакской планете 2, пятерым чатланинам, которые сели на планете 1 и следуют до Плюка, также придётся надеть цак. Итого в первом варианте маршрута цак надевается 10 раз. В варианте 2 цак на промежуточных посадках надевается 4 и 1 раз соответственно, всего 5 раз. Второй вариант предпочтительнее.

Во втором тесте все планеты чатланские, поэтому надевать цак придётся только пацакам. С Плюка пацаки не отправляются, но прибывают с трёх разных планет по одному. Первой посещается единственная планета, где пацак не заходит в пепелац, затем следуют три планеты с одинаковым набором пассажиров – на втором шаге из трёх оставшихся равноценных планет выбирается планета номер 2 как имеющая наименьший номер, затем 3 и оставшаяся 4. Пассажир с последней планеты не имеет промежуточных посадок, с предпоследней совершает одну посадку и надевает цак 1 раз, и оставшийся пассажир надевает цак на двух промежуточных остановках, итого цак надевается 3 раза.

Задача 13

Антон работает в межгалактическом туристическом агентстве. Довольно часто ему приходится прокладывать путь с одной планеты на другую с использованием существующих рейсов космических кораблей. К сожалению, количество рейсов невелико, поэтому пассажирам часто приходится пересаживаться на промежуточных планетах.

Антон заметил, что некоторые планеты используются в качестве промежуточных чаще, чем другие. Он решил провести исследование – для каждой планеты А он хотел бы узнать, сколько существует пар различных планет (В,С), таких что любой путь с планеты В на планету С проходит через планету А.

Помогите Антону!

Входные данные

Первая строка входного файла INPUT.TXT содержит два целых числа: N и M – количество планет и количество рейсов космических кораблей, соответственно ($2 \leq N \leq 20\,000$, $1 \leq M$

$\leq 200\,000$). Следующие M строк описывают рейсы космических кораблей. Каждый рейс связывает две планеты, и им можно воспользоваться в любом из двух направлений. С любой планеты можно добраться до любой другой.

Выходные данные

В выходной файл OUTPUT.TXT выведите N целых чисел – для каждой планеты A выведите количество пар различных планет, таких что любой путь с одной планеты на другую проходит через A .

Пример

№	INPUT.TXT	OUTPUT.TXT
	7	9 18
	1	2 6
	1	3 6
	1	4 6
1	1	5 6
	1	6 6
	1	7 6
	2	3
	4	5
	6 7	

Задача 14

Вася и Петя играют в следующую игру. Вася кладет на стол два ряда карточек. Первый ряд состоит из N карточек, на каждой из которых написано некоторое число a_i . Второй ряд состоит из N карточек, на каждой из которых написано некоторое число b_i .

Пете требуется переупорядочить карточки первого ряда так, чтобы на столе получилось два одинаковых ряда карточек. За одну секунду Петя может поменять местами i -ую и $(i+1)$ -ую ($1 \leq i \leq N-1$) карточки первого ряда.

Помогите Пете переупорядочить карточки, затратив на это минимальное время.

Входные данные

Первая строка входного файла INPUT.TXT содержит целое число N ($1 \leq N \leq 10^5$). Вторая строка содержит N целых чисел a_i . Третья строка содержит N целых чисел b_i . Все числа по абсолютной величине не превосходят 10^6 .

Выходные данные

В выходной файл OUTPUT.TXT выведите количество секунд, за которые Петя сможет переупорядочить карточки требуемым образом. Если переупорядочить карточки требуемым образом невозможно, выведите единственное число -1.

Примеры

№	INPUT.TXT	OUTPUT.TXT
	5	7
1	3 2 3 4 5 5 4 3 2 3	
	8	-1
2	1 2 1 2 1 2 1 2 2 1 2 1 2 1 2 2	

Задача 15

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 $\min(a, b) \leq x \leq \max(a, b)$.

Входные данные

Первая строка входного файла INPUT.TXT содержит два целых числа N – число отрезков и M – число точек ($1 \leq N, M \leq 10^5$). В следующих N строках по два целых числа a_i и b_i – координаты концов соответствующего отрезка. В последней строке M целых чисел – координаты точек. Все числа во входном файле не превосходят по модулю 10^9 .

Выходные данные

В выходной файл OUTPUT.TXT выведите M чисел – для каждой точки количество отрезков, в которых она содержится.

Примеры

№	INPUT.TXT	OUTPUT.TXT
	3	2 2 0
	0	5
1	-3	2
	7	10
	1 6	
	1	3 0 0 1
2	-10	10
	-100 100 0	