

Задача А. Сын маминой подруги

Вася уже в десятом классе. После месяца ежедневных заруб в доту со своими товарищами, он начал замечать, что его оценки начали проседать. Исправлять их он, конечно же не собирается, но есть один нюанс...

Вместе с Васей в классе учится сын маминой подруги — Петя. Вася очень не любит его, потому что мама Васи дружит с мамой Пети и знает про него почти всё. В конце триместра у васиной мамы есть традиция садиться и сравнивать оценки Васи с оценками Пети. За каждый случай, когда у Васи оценка ниже, чем у Пети, мама выдаёт ему наряд вне очереди! — мыть весь день посуду, пропылесосить во всём доме, помыть окна или отвести/забрать младшую сестру из детского сада.

Конечно же, эта ситуация Васе не очень нравится, потому что в среднем Вася умнее Пети. Вася хочет минимизировать количество штрафных нарядов, поэтому он собирается перемешать оценки.

Помимо оценок в журнале встречается метка n . Она означает, что ученика на уроке не было. Если кого-то из учеников не было на уроке, то мама Васи не может сравнить успехи своего сына и сына своей подруги, поэтому штрафной наряд выписан быть не может

Помогите Васе перемешать свои оценки и n -ки так, чтобы получить как можно меньше штрафных нарядов. Если существует несколько решений, выведите любое.

В школе N различных предметов, и по каждому из них Вася должен перемешать оценки.

В каждом тесте первое число N — это количество предметов, за которые получены оценки в этом триместре. В следующих $2N$ строках находятся N блоков по 2 строки. В каждом блоке в первой строке находятся оценки Васи, а во второй — оценки Пети. Для каждого блока в новой строчке нужно вывести такую перестановку номеров оценок и меток n , что a_i означает, что Васина оценка под номером i должна занять позицию a_i .

В первом тесте $N = 30$. Оценка за этот тест: 30 баллов. За каждый предмет, за который получено больше штрафных нарядов, чем могло бы быть, снимается 1 балл. Проверка осуществляется в режиме online (результат виден сразу).

Во втором тесте $N = 35$. Оценка за этот тест: 70 баллов. За каждый предмет, за который получено больше штрафных нарядов, чем могло бы быть, снимается 2 балла. Во время тура проверяется, что по каждому предмету сдана корректная перестановка. Проверка правильности ответа осуществляется в режиме offline (результат виден после окончания тура).

Примеры

Входные данные	Результат
3	5 1 2 4 3
5	1 2 3 4
4 4 3 4 4	3 4 2 1
5 5 4 5 5	
4	
n 3 4 n	
4 n 4 n	
4	
1 3 2 4	
3 2 1 5	

В первом примере Вася получит 4 наряда вне очереди. Во втором примере ничего никому переставлять не надо, потому что на единственном уроке, на котором присутствовали оба ученика, они получили по 4 балла. В третьем примере Вася переставит оценки вот так: 4, 2, 1, 3 и получит один наряд вне очереди

Задача В. Как же преобразился наш парк!

Идёт 2028 год. 20 лет назад парк выглядел совсем иначе, им почти никто не занимался, да ещё и вход был платным. А сейчас, помимо великолепных видов, фестивалей, вечеринок, уроков танцев, занятий йогой, развлечений для людей любых возрастов, тут начала развиваться новая инновационная система ухода за самим парком. Благодаря ей, через 10 лет он станет ещё более зелёным и красивым! Если, конечно, её правильно настроят.

Сейчас система выглядит следующим образом:

На центральной площади расположен фонтан. Фонтан является плоским кругом на земле радиуса R (Y всех точек фонтана координата z равна нулю). Центр этого фонтана является центром координат. В точке $(0, 0, 1)$ (x, y, z координаты соответственно) находится дрон-база с дроном-садовником. Садовник имеет бак для поливочной воды, вместимостью M литров. Бак наполняется в любой точке фонтана. Каждому цветку, находящемуся в кашпо, необходим 1 литр воды для поливки. Считается, что для того, чтобы полить кашпо с цветком, дрону нужно прилететь в точку местонахождения этого кашпо. То есть считается, что размерами кашпо и технологией поливки цветка можно пренебречь.

Для того, чтобы цветы не завяли, их надо поливать как можно чаще в жаркие дни. Очевидно, что при постоянной скорости дрона для ускорения процесса нужно, чтобы путь дрона был минимален.

Напомним, что дрон начинает свой путь с базы - с точки $(0, 0, 1)$. С базы дрон вылетает с полным баком воды и летит к своей первой цели. Путь между двумя целями вычисляется, как расстояние между двумя точками в трёхмерном пространстве, т. е. $\sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2 + (z_1 - z_2)^2}$.

Итоговый путь — это последовательность номеров кашпо с цветами. Если дрону надо заправиться водой, в последовательность надо вставить $F(x_F, y_F)$, где $(x_F, y_F, 0)$ — это координаты точки внутри или на границе фонтана, а сами x_F, y_F — целые числа. Для того, чтобы заправиться, дрону не обязательно быть пустым. Последовательность должна заканчиваться буквой В, говорящей о том, что дрон полил все цветы и летит на базу. Номера кашпо с цветами и терминальные символы друг от друга отделяются пробелом. Метка пополнения воды не должна содержать пробелов. То есть запись $(F(2, 4))$ не допустима, потому что в ней есть пробел после запятой. Если метка описана неправильно, выводится вердикт РЕ и весь тест получает 0 баллов.

Вам необходимо постараться минимизировать длину пути дрона, проходимого в процессе поливки.

В каждом тесте в первой строке находится число T — количество ситуаций.

Каждая ситуация описывается $N + 1$ строками. В первой строке находятся три числа N, R, M — количество кашпо с цветами, радиус фонтана и вместимость бака дрона соответственно. В остальных N строках по три числа — x_i, y_i, z_i — координаты кашпо с номером i .

Каждая ситуация в тесте оценивается независимо. Баллы за ситуацию начисляются по формуле $\max(0, 10 - (\frac{ans_{part}}{ans_{jury}} - 1) \cdot 1.25)$, где ans_{jury} — это длина кратчайшего пути для дрона, найденного жюри и участниками, а ans_{part} — длина пути, найденного участником.

Если дрон пытается взять воду из точки не из фонтана, прилетает к цветку с пустым баком, прилетает на базу, не полив все цветы, или не прилетает обратно вовсе, за ситуацию ставится 0 баллов.

В первом тесте $T = 3$. Оценка за этот тест: 30 баллов. Проверка осуществляется в режиме online (результат виден сразу).

Во втором тесте $T = 7$. Оценка за этот тест: 70 баллов. Проверка правильности ответа осуществляется в режиме offline (результат виден после окончания тура).

Пример

Входные данные	Результат
1 4 3 2 5 5 5 5 -5 5 -5 5 5 -5 -5 5	1 2 F(0,-3) 4 3 B

В примере дрон вылетает с базы, летит к кашпо 1, потом к кашпо 2, загружается водой в точке $(0, -3, 0)$, летит к кашпо 4, затем к кашпо 3 и завершает свой путь на базе.

Задача С. Археологические раскопки на дне озера

Берляндия — страна с богатой историей. Почти каждый местный житель находил различные останки древних цивилизаций. Не является исключением и король Берляндии, который недавно, купаясь в одном из многочисленных озёр страны, нашёл древнюю амфору. В честь такой находки было решено осушить озеро, и провести археологические раскопки на его дне.

В Берляндии есть n озёр, пронумерованных от 1 до n , причём высота, на которой расположено i -е озеро равна i . Эти озёра соединены m каналами, i -й из них соединяет озёра с номерами a_i и b_i , причём $a_i > b_i$, и по нему можно переливать воду из озера под номером a_i в озеро под номером b_i со скоростью не более v_i литров воды в секунду (так как $a_i > b_i$, то вода переливается из более высокого озера в более низкое). Озеро, из которого надо слить воду, имеет номер n и изначально в нём x литров воды. Во всех остальных озёрах бесконечное количество воды.

Разумеется, нельзя слить воду из одного озера, не подняв уровень воды в других озёрах. Однако произвольным образом поднимать уровень воды нельзя. Известно, что в i -м озере количество воды может увеличиться не более чем на c_i литров относительно начального уровня. То есть в любой момент времени суммарное число воды, которое залилось в озеро под номером i минус суммарное число воды, которое из него вылилось, не может превышать c_i .

Вы — лучший программист Берляндии и вам поручено разработать план открытия и закрытия каналов так, чтобы слить воду из озера под номером n как можно быстрее. Для каждого канала вы можете открывать только часть канала, то есть пускать по нему меньше воды, чем максимум. При этом всегда через канал должно течь целое число литров воды в секунду. Изначально все каналы закрыты.

В первой строке входного файла задано число L — количество различных вариантов расположения озёр. Каждый вариант озёр описывается следующим образом:

В начале вводятся три целых числа n , m и x ($2 \leq n \leq 100$, $1 \leq m \leq 200$, $1 \leq x \leq 10^6$) — число озёр, каналов и литров воды в озере под номером n соответственно.

В следующей строке вводятся $n - 1$ целое число c_i ($0 \leq c_i \leq 10^6$) — максимальное число литров, на которое может увеличиться количество воды в i -м озере относительно начального.

В следующих m строках вводятся по три целых числа a_i , b_i , v_i ($1 \leq b_i < a_i \leq n$, $1 \leq v_i \leq 10^6$) — озеро, из которого можно переливать воду по i -му каналу, озеро, в которое можно переливать воду по i -му каналу, и максимальное число литров воды в секунду, которые можно переливать по i -му каналу. Обратите внимание, что между двумя озёрами может быть больше одного канала.

Гарантируется, что из озера n можно по каналам перелить воду в любое другое озеро, а так же гарантируется, что сумма всех c_i не меньше x (то есть слить воду всегда возможно).

Варианты разделяются пустой строкой.

Для каждого варианта расположения озёр выведите ответ в следующем формате:

В начале выведите два числа t и k — минимальное число времени, к которому вся вода может быть спущена из озера под номером n и количество изменений пропускной скорости каналов.

В следующих строках выведите k троек чисел s_i , l_i и w_i , которые будут означать, что в момент времени s_i по каналу под номером l_i пропускная скорость воды должна стать равной w_i литров воды в секунду и остаться такой до следующего изменения. w_i не должно превышать c_{l_i} и s_i в этих строках должны быть упорядочены по возрастанию. Разрешается выводить несколько изменений пропускной скорости одного канала в одно и то же время. В этом случае будут учтено последнее выведенное вами изменение для этого времени.

В вашем решении k не может превышать 10^4 . Обратите внимание, что t и s_i не обязательно должны быть целыми. Не забудьте установить пропускную скорость всех труб равной 0 после того, как сольёте всю воду из озера n .

Ваше решение будет считаться корректным, если в любой момент времени в каждом озере уровень воды превышал допустимое увеличение не более чем на 10^{-3} литров, и в конце в озере под номером n осталось не более 10^{-3} литров воды.

Ответы для каждого варианта проверяются отдельно. Балл можно получить только в том случае, когда ваше решение корректно и соответствует формату выходных данных. Балл вычисляется по

формуле $1 + \left(\frac{BestAns}{PartAns}\right)^3 \cdot 4$, где $PartAns$ — время, за которое вы слили всю воду из озера, а $BestAns$ — лучшее время, за которое вы слили всю воду из озера жюри или другие участники олимпиады.

В первом тесте $L = 6$. Оценка за этот тест: 30 баллов. Дополнительное ограничение: для любого озера верно, что $c_i = 0$ или $c_i = x$. Проверка осуществляется в режиме on-line (результат виден сразу).

Во втором тесте $L = 14$. Оценка за этот тест: 70 баллов. Во время тура проверяется, что сданный файл содержит описание 14 корректных описаний сливания озёр, соответствующих формату выходных данных, но не проверяется, что никакое озеро не переполнится и в конце вся вода сольётся из озера под номером n . Проверка правильности ответа осуществляется в режиме off-line (результат виден после окончания тура).

Примеры

Входные данные	Результат
2	1 5
3 2 3	0 1 4
3 1	0 2 2
3 2 4	0.5 1 2
2 1 2	1 1 0
	1 2 0
3 3 11	1 6
11 0	0 1 1
3 2 1	0 2 10
3 1 10	0 3 1
2 1 10	1 1 0
	1 2 0
	1 3 0

Задача D. Ропяточка

Недавно известный розничный магазин продуктов Ропяточка решил прийти в город Шишкин и построить там свой магазин. Город Шишкин известен своими ландшафтами — очень часты перепады высот. А для того чтобы построить здание магазина, нужно выровнять площадку.

Физическая карта города Шишкин представляет собой $N \times M$ ячеек. В каждой ячейке находится одно число, не превышающее по модулю 10^6 , — высота земли в данной ячейке. Компания Ропяточка хочет разместить свой магазин размером $I \times J$ так, чтобы минимизировать стоимость выравнивания площадки. Магазин можно ориентировать произвольно, но его стены должны быть параллельны границам города.

Всему есть своя цена. Вот и компания ООО “Синий Трактор” представляет свои услуги по терраформированию. Отсыпка (поднять уровень земли на 1) одной ячейки стоит P_{up} , а выкопка (понизить уровень земли) — P_{down} . Тераформировать площадь можно как угодно и сколько угодно.

В каждом тесте в первой строке находится число T — количество карт. В первой строке описания карты — 6 чисел. $N, M, I, J, P_{up}, P_{down}$. Далее N строк по M чисел в каждой — карта высот города.

Для каждой карты должно быть выписаны четыре числа x_1, y_1, x_2, y_2, h — координаты левого верхнего и правого нижнего углов оптимального местоположения магазина и целое число - итоговая высота, на которой должен располагаться магазин. Если ответ для хотя бы одной карты нарушает размеры магазина, за весь тест ставится 0 баллов с вердиктом PE .

Каждая карта оценивается независимо по формуле $\left(\frac{cost_{Best}}{cost_{Part}}\right)^5 * PPT$, где $cost_{Best}$ — это наименьшая найденная стоимость выравнивания земли, $cost_{Part}$ — это стоимость выравнивания участка земли, предложенного участником, а PPT — константа, равная 6 для карт первого теста и 14 для карт второго.

В первом тесте $T = 5$. Оценка за этот тест: 30 баллов. Проверка осуществляется в режиме online (результат виден сразу).

Во втором тесте $T = 5$. Оценка за этот тест: 70 баллов. Во время тура проверяется корректность сданного файла. Проверка правильности ответа осуществляется в режиме offline (результат виден после окончания тура).

Примечание: Открытие большого теста в текстовом редакторе может быть долгим из-за его большого размера.

Примеры

Входные данные	Результат
1 5 5 3 2 1 1 2 7 4 9 1 8 4 1 1 2 2 2 1 9 7 1 4 5 8 7 6 9 7 1 9	3 1 4 3 2

Примечание: В тесте из условия магазин на участке с высотами $\begin{pmatrix} 4 & 1 \\ 2 & 1 \\ 4 & 5 \end{pmatrix}$

Задача Е. Сокобан

Sokoban (Soko-Ban, яп. — «кладовщик») — логическая игра-головоломка, в которой игрок передвигает ящики по лабиринту, показанному в виде плана, с целью поставить все ящики на заданные конечные позиции.

Для этого пользователь перемещает человека, которого мы называем Сокобан. Сокобан может двигаться вверх, вниз, влево и вправо. Он не может проходить сквозь стены или ящики. Он может толкать только одну коробку за раз (никогда не тянуть). В любое время квадрат может быть занят только одной стеной, коробкой или Сокобаном.

Более формально, вам изначально известная конфигурация лабиринта — поля $n \times m$, состоящая из пустых клеток или стен. Также вам известна начальная позиция каждого из ящиков, конечные позиции, куда надо поставить ящики, и начальное положение Сокобана.

Входной файл содержит на первой строке одно число t — число различных тестовых данных. Затем следуют t описаний тестов. Описание i -го теста в первой своей строке содержит два числа n_i и m_i , описывающие размер поля. Далее следует описание лабиринта: n_i строк по m_i символов в каждой. «.» означает, что клетка свободна; «#», что в клетке находится стена. на следующей строке вводятся два числа x_s, y_s — начальные координаты Сокобана, означающие, что он находится в x_s -м ряду и в y_s -м столбце. На следующей строке находится число k — количество коробок на игровом поле. Следующие k строк содержат по два числа x_{bi}, y_{bi} — начальные координаты i -й коробки. Следующие k строк содержат по два числа x_{ti}, y_{ti} — координаты i -й позиции, в которой можно оставить коробку. Нумерация координат начинается с единицы. Гарантируется, что начальная конфигурация соответствует правилам, то есть, все коробки, стены и Сокобан находятся на разных клетках.

Для каждого из t тестов выведите ответ в следующем формате: в первой строке выведите ans_i — число ходов, необходимое чтобы решить уровень, либо 0, если вы не смогли найти решение. Затем выведите ans_i строк, показывающих последовательность ходов, необходимую для победы: выведите «Up», чтобы обозначить перемещение Сокобана вверх, «Down» — вниз, «Left» — влево, «Right» — вправо.

Оценка за каждый тест вычисляется по формуле $2 \times \left(\frac{\text{BestSolution}}{\text{ParticipantSolution}} \right)^4$, где ParticipantSolution — количество ходов в решении участника, а BestSolution — количество ходов в лучшем среди участников и жюри решении.

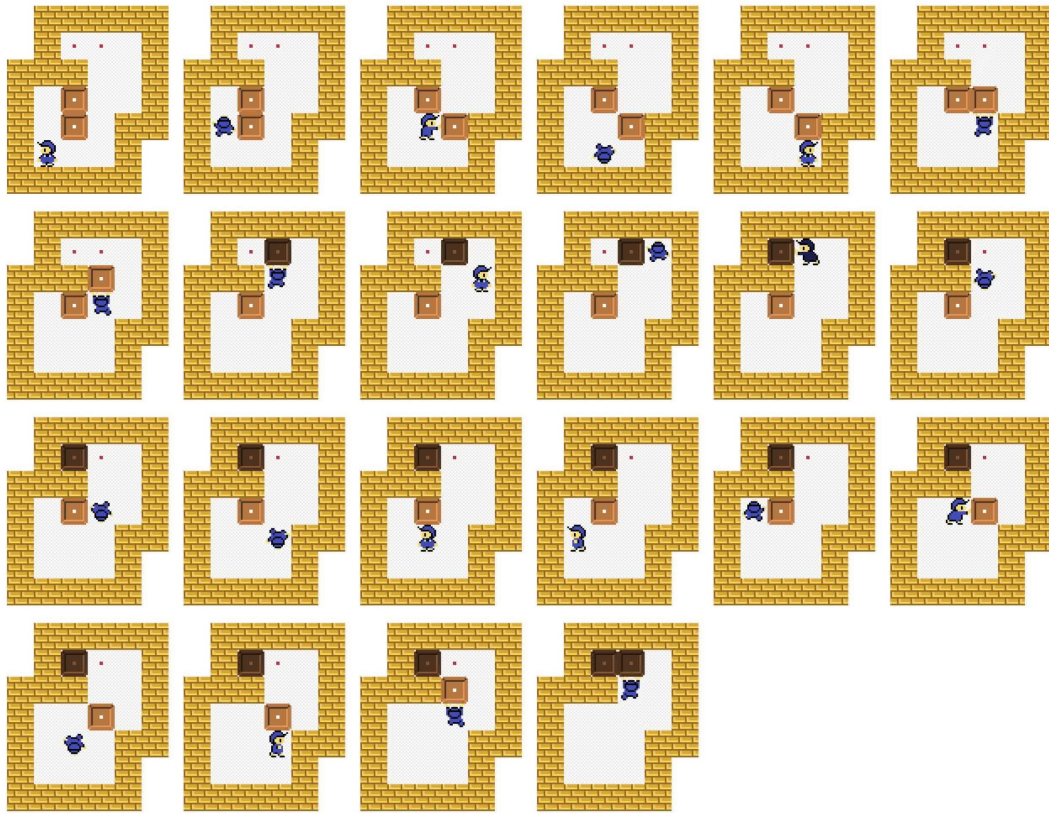
Оценка за группу тестов является суммой оценок по тестам данной группы.

В первой группе тестов $t = 15$. Максимальная оценка за эту группу: 30 баллов.

Во второй группе тестов $t = 35$. Максимальная оценка за эту группу: 70 баллов. Во время тура проверяется, что сданный файл соответствует формату выходных данных чисел. Проверка правильности ответа осуществляется в режиме offline (результат виден после окончания тура).

Если ответ на хотя бы один из тестов группы не удовлетворяет описанному выше формату, решение получит 0 баллов.

Ниже приведён пример решения теста из условия за 21 ход.



Примеры

Входные данные	Результат
1	21
7 6	Up
#####	Right
##...#	Down
###..#	Right
#....#	Up
#...##	Up
#...##	Up
#####	Right
6 2	Up
2	Left
4 3	Down
5 3	Down
2 3	Down
2 4	Left
	Left
	Up
	Right
	Down
	Right
	Up
	Up