

Задача А. Строительство магистрали

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

В Королевстве JOI всего N городов, пронумерованных натуральными числами от 1 до N . Город с номером 1 является столицей Королевства. Каждый город характеризуется своей *оживленностью*. Начальное значение оживленности города с номером i ($1 \leq i \leq N$) равно C_i .

Каждые два города в Королевстве могут быть соединены двухсторонней дорогой. В самом начале в Королевстве нет дорог. Запланировано строительство $N - 1$ -й дороги. Строительство номер j ($1 \leq j \leq N - 1$) происходит следующим образом.

- Выбираются два города A_j и B_j , такие что из города 1 по уже построенным дорогам можно добраться до города A_j , но нельзя добраться до города B_j .
- Строится дорога между городами A_j и B_j . Стоимость постройки такой дороги определяется как количество пар городов (s, t) , удовлетворяющих следующим условиям:

Город s и город t лежат на кратчайшем пути из города 1 в город A_j , и на этом кратчайшем пути город s стоит раньше города t , а значение оживленности в городе s строго больше, чем в городе t .

Множество городов на кратчайшем пути между городами 1 и A_j включает концы этого пути, то есть сами города 1 и A_j . Заметьте, что кратчайший путь между городами единственен.

- Значения оживленности городов на пути между городами 1 и A_j становятся равными оживленности города B_j .

Требуется узнать стоимость каждого строительства.

Напишите программу, по данным о городах и последовательности строящихся дорог считающую стоимость постройки каждой дороги.

Формат входных данных

Входные данные заданы в следующем формате:

- В первой строке содержится единственное целое число N — количество городов в Королевстве JOI.
- Во второй строке через пробел перечислены N целых чисел C_1, C_2, \dots, C_N , обозначающие, что начальная оживленность города i ($1 \leq i \leq N$) равна C_i .
- В j -й ($1 \leq j \leq N - 1$) из следующих $N - 1$ -й строк находятся по два числа A_j, B_j — номера городов, между которыми будет построена j -я дорога.

Все входные данные удовлетворяют следующим ограничениям:

- $1 \leq N \leq 100000$
- $1 \leq C_i \leq 1000000000$ ($1 \leq i \leq N$)
- $1 \leq A_j, B_j \leq N$ ($1 \leq j \leq N - 1$)
- Используя дороги, построенные до j -го строительства, можно добраться из города 1 в город A_j и нельзя добраться из города 1 в город B_j ($1 \leq j \leq N - 1$)

Формат выходных данных

Выведите $N - 1$ -ю строку, в j -й из которых ($1 \leq j \leq N - 1$) содержится единственное целое число — стоимость постройки j -й дороги.

Система оценки

Задача состоит из трех подзадач, имеющих следующую стоимость и дополнительные ограничения:

- Подзадача 1 [7 points]
 $N \leq 500$
- Подзадача 2 [9 points]
 $N \leq 4000$
- Подзадача 3 [84 points]
Без дополнительных ограничений

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
5	0
1 2 3 4 5	0
1 2	0
2 3	2
2 4	
3 5	
10	0
1 7 3 4 8 6 2 9 10 5	0
1 2	0
1 3	1
2 4	1
3 5	0
2 6	1
3 7	2
4 8	3
5 9	
6 10	

Замечание

В примере номер 1 строительство проходит следующим образом:

- При построении первой дороги нет пар (s, t) , удовлетворяющих условию, поэтому стоимость равна 0. Строится дорога, соединяющая города 1 и 2, и оживленность города 1 становится равна 2.
- При построении второй дороги также нет пар (s, t) , удовлетворяющих условию, поэтому стоимость все еще 0. Строится дорога, соединяющая города 2 и 3, и оживленность городов 1 и 2 становится равна 3.
- При построении третьей дороги все еще нет пар (s, t) , удовлетворяющих условию, стоимость строительства равна 0. Строится дорога между городами 2 и 4, и оживленность городов 1 и 2 становится равна 4.
- Для последней дороги $(s, t) = (1, 3), (2, 3)$ удовлетворяют условию, и стоимость будет равна 2. Строится дорога между городами 3 и 5, и оживленность города 1, 2 и 3 становится равна 5.

Задача В. Забор

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

У Мистера JOI есть большой участок в Стране IOI. Страну IOI можно описать как большую координатную плоскость с перпендикулярными осям X и Y . Точка с координатой x по оси X и координатой y по оси Y записывается как (x, y) . Участок Мистера JOI — область, координаты точек которой по обеим осям лежат в интервале от -10^{100} до 10^{100} включительно. На участке есть пастбище, на котором он пасёт своих коров. Пастбище представляет собой область, координаты точек которой по обеим осям лежат между $-S$ и S включительно.

Мистер JOI хочет ограничить пастбище забором, чтобы коровы не могли с него уйти. Забор состоит из нескольких сегментов, каждый сегмент — отрезок с положительной вещественной длиной. Забор должен быть устроен так, чтобы не пересекая его, нельзя было попасть из какой-либо точки внутри пастбища в какую-либо точку вне участка (пересечение конца сегмента забора считается за пересечение забора).

Какие-то сегменты забора уже были построены, Мистер JOI может также использовать их для ограждения пастбища. Для любых двух уже построенных сегментов известно, что если они имеют общую точку, то она является концом хотя бы одно из этих двух сегментов.

Мистер JOI может построить любое число новых сегментов. Сегмент может быть любой длины и может быть направлен под любым углом, но не должен пересекать внутренние точки пастбища и не должен выходить за границу участка. Вдоль границы пастбища строить можно. Установка нового сегмента забора длины l ($l > 0$) стоит l . Сегменты могут пересекаться как по граничным, так и по внутренним точкам.

Мистер JOI хочет ограничить пастбище, потратив как можно меньше денег.

Напишите программу, которая по размерам пастбища и данным о уже имеющихся сегментах находит минимальную стоимость построения забора.

Формат входных данных

Входные данные имеют следующий формат:

- В первой строке через пробел указаны два целых числа — количество уже построенных сегментов забора N и абсолютное значение координаты границы пастбища S .
- В i -й строке ($1 \leq i \leq N$) из следующих N содержатся четыре целых числа A_i , B_i , C_i и D_i , записанные через пробел. Тогда i -й из уже построенных сегментов имеет координаты концов (A_i, B_i) и (C_i, D_i) .

Все входные данные удовлетворяют следующим ограничениям:

- $1 \leq N \leq 100$
- $1 \leq S \leq 200$
- $-200 \leq A_i, B_i, C_i, D_i \leq 200$ ($1 \leq i \leq N$)
- $(A_i, B_i) \neq (C_i, D_i)$ ($1 \leq i \leq N$)
- Ни один сегмент из уже построенных не заходит строго внутрь пастбища
- Для любых двух данных сегментов верно, что если у них есть точка пересечения, то она является концом хотя бы одного из них

Формат выходных данных

Выведите единственную строку, содержащую минимальную стоимость ограничения пастбища забором. Разрешается любое число цифр после запятой, но абсолютная погрешность выведенного числа и правильного ответа должна быть не больше 0.01.

Система оценки

Данная задача состоит из трех подзадач со следующими стоимостями и дополнительными ограничениями:

- Подзадача 1 [18 points]
 $N = 1$
- Подзадача 2 [33 points]
 $N \leq 6$
- Подзадача 3 [49 points]
Без дополнительных ограничений

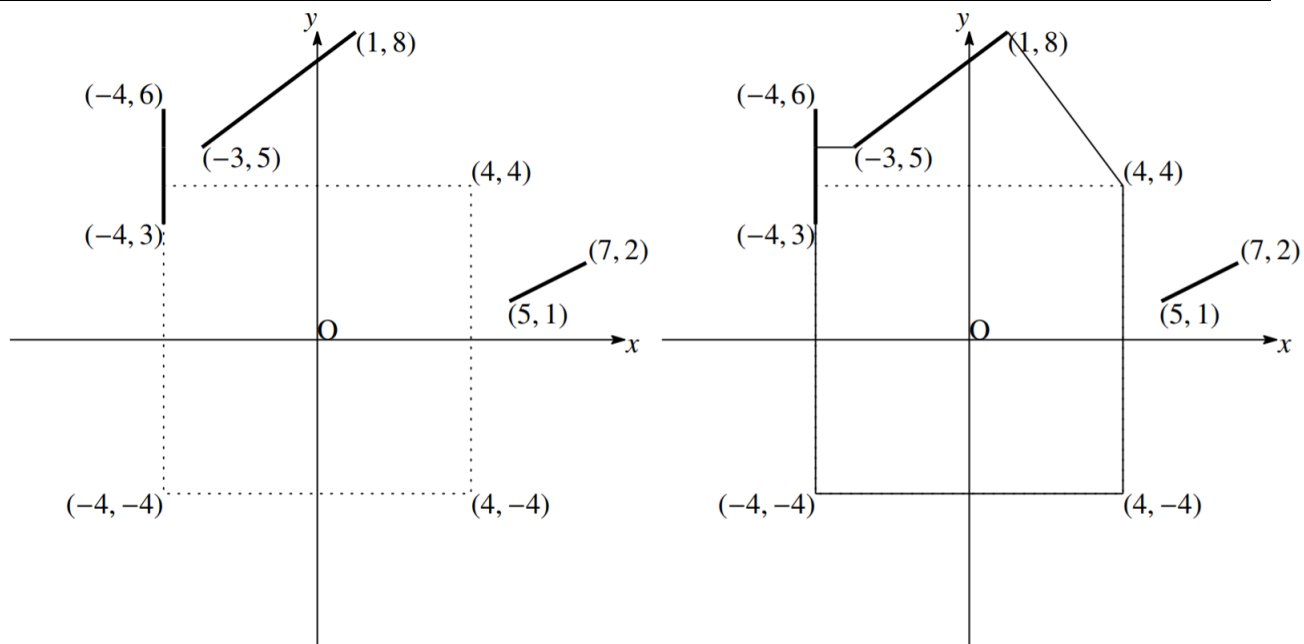
Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
3 4 -3 5 1 8 -4 3 -4 6 5 1 7 2	29.0000000000
1 2 -3 -3 -3 -2	16.0000000000
4 3 4 -1 3 4 -4 2 -2 4 -4 0 -5 6 0 -6 5 -2	14.1392801789
10 80 175 95 60 -146 -106 57 18 185 190 -68 177 -142 84 -195 127 -179 34 143 126 69 -92 133 -190 80 -157 -66 -119 -161 -85 -124 129 -171 141 181 175 175 107 -38 150 148	238.4778364511

Замечание

На левом рисунке изображены уже построенные в Примере 1 сегменты забора. Квадрат, ограниченный пунктирной линией, означает пастбище. Оптимальный способ ограничить пастбище изображен на правом рисунке, где новые построенные сегменты изображены тонкими линиями.

Суммарная стоимость такого забора равна 29. Помимо ответа 29.0000000000, ответы 29 или 28.999 тоже принимаются.



Задача С. Палатки

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

ЮИ-кун — владелец кемпинга. Кемпинг разделен прямоугольной сеткой на H строк и W столбцов. Строки параллельны направлению запад-восток, а столбцы — направлению север-юг. Ячейка в i -й с севера строке и в j -м с запада столбце обозначается как (i, j) .

ЮИ-кун хочет расставить палатки в каких-то ячейках. Каждая палатка занимает ровно одну ячейку, и каждая ячейка вмещает в себя не более одной палатки.

Вход каждой палатки может быть направлен в одном из четырех направлений: север, юг, запад или восток. Направления входов в палатки, установленные в ячейках кемпинга, должны удовлетворять следующим условиям:

- Если обе ячейки (i_1, j) и (i_2, j) ($1 \leq i_1 < i_2 \leq H$, $1 \leq j \leq W$) заняты палатками, тогда вход в палатку в ячейке (i_1, j) должен быть направлен на юг, а в палатку в ячейке (i_2, j) — на север.
- Если обе ячейки (i, j_1) и (i, j_2) ($1 \leq i \leq H$, $1 \leq j_1 < j_2 \leq W$) заняты палатками, тогда вход в палатку в ячейке (i, j_1) должен быть направлен на запад, а в палатку в ячейке (i, j_2) — на восток.

ЮИ-куну стало интересно количество различных способов расставить на кемпинге хотя бы одну палатку. Два способа расставить палатки считаются различными, если какая-то ячейка в этих двух способах имеет разный статус (занята или не занята, если занята — то еще и направление занимающей ее палатки).

Напишите программу, которая считает количество удовлетворяющих условию способов расставить палатки на кемпинге. Так как ответ может быть большим, посчитайте ответ по модулю 1 000 000 007.

Формат входных данных

Входные данные имеют следующий формат:

- Первая строка содержит два целых числа через пробел — количество строк H и количество столбцов W , на которые разделен кемпинг.

Все входные данные удовлетворяют следующим ограничениям:

- $1 \leq H, W \leq 3000$

Формат выходных данных

Выведите единственную строку, содержащую остаток от деления количества удовлетворяющих условию расстановок палаток на 1 000 000 007.

Система оценки

В этой задаче две подзадачи со следующими стоимостями и дополнительными ограничениями:

- Подзадача 1 [48 points]
 $1 \leq H, W \leq 300$
- Подзадача 2 [52 points]
Без дополнительных ограничений

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
1 2	9
4 3	3252
100 100	561068619

Замечание

Обозначим палатки, входы которых направлены на запад, восток, юг и север символами 'E', 'W', 'S', 'N' соответственно. Ниже изображены все девять способов расставить палатки для входных данных из первого примера.

