

Задача А. Дороги

Имя входного файла: `roads.in`
Имя выходного файла: `roads.out`
Ограничение по времени: 1 секунда
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

В стране царя Васи есть N городов. И, как обычно, некоторые из них соединены друг с другом двусторонними дорогами. Всё было замечательно, но в какой-то момент Вася внезапно заподозрил, что из столицы (где Вася и обитает, как и должно царю) не до всех городов можно доехать в карете (карета может ездить только по дорогам). И тогда царь топнул ногой и приказал составить план по строительству новых дорог, чтобы исправить это досадное упущение. Тут подошёл министр финансов и сказал, что денег в казне мало. Вася, не особо долго думая, сказал, что авторы планов, в которых дорог надо будет построить больше, чем минимальное необходимое количество, будут лишены головы. Того же, кто предложит самый красивый план, ждёт награда.

В результате Васе сдали много различных планов. Дураков у него в подданных не было, поэтому все планы были разными и содержали минимальное количество дорог, причём оказалось, что все возможные планы с минимальным количеством дорог были придуманы. Таким образом, у Васи обнаружилось много-много бумажек, на каждой из которых был изображён вариант. Их оказалось слишком много (во всяком случае, так показалось царю) и он решил делать так — брать ровно по K вариантов и откидывать их. Этот процесс продолжался до тех пор, пока вариантов не стало меньше, чем K .

Царю соседнего государства Пете для осуществления дипломатического давления на Васю оказалось очень важно узнать, сколько вариантов осталось у Васи (такая вот сложная штука политика. . .) Он попросил Вас сказать ему их количество. Так как количество вариантов оказалось довольно большим, то Вам пришлось написать программу.

Формат входного файла

В первой строке содержится 3 целых числа N , M и K ($1 \leq N \leq 1000$, $0 \leq M \leq 100\,000$, $1 \leq K \leq 10^9$) — соответственно количество городов в стране, количество дорог и число K из условия. Далее следуют M строк с описаниями дорог. Описание дороги состоит из двух целых чисел a и b ($1 \leq a, b \leq N$) — номеров городов, соединённых этой дорогой. Никакая дорога не соединяет город сам с собой. Любые два города соединены не более чем одной дорогой.

Формат выходного файла

Выведите одно целое число — количество оставшихся вариантов.

Примеры

| <code>roads.in</code> | <code>roads.out</code> |
|-----------------------|------------------------|
| 3 1 2 1 2 | 0 |
| 3 0 1000000 | 3 |
| 2 1 2 1 2 | 1 |

Задача В. Дороги-2

Имя входного файла: `roads2.in`
Имя выходного файла: `roads2.out`
Ограничение по времени: 1 секунда
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

После того, как Вы написали Пете программу, царь Вася решил предпринять ответные шаги. Вася был очень решительным царем, поэтому уже через два часа начальник разведки докладывал информацию о системе дорог государства Пети. Ему удалось выяснить, что все дороги в этом царстве односторонние. Кроме того, каждый город имеет секретный номер, который ему узнать не удалось. Зато ему удалось узнать, что все города пронумерованы по порядку, начиная от 1. А также, что каждая дорога ведёт из города с меньшим секретным номером в город с большим. В целях оказания Пете дипломатического отпора, Васе нужно узнать секретный номер, который имеет столица государства Пети. Конечно, может оказаться так, что однозначно его не определить, поэтому он хочет найти все возможные варианты. Личный программист царя Васи не смог справиться с этой задачей, поэтому он решил дать Вам шанс искупить свою вину и помочь ему.

Формат входного файла

Вам будет дана карта дорог, составленная разведчиками. У каждого города будет свой номер, данный разведкой при изучении этого города. В разведданных столица имеет номер 1.

В первой строке даны два целых числа N и M ($1 \leq N \leq 100\,000$, $0 \leq M \leq 100\,000$). Далее в M строках находятся описания дорог — два целых числа a и b ($1 \leq a, b \leq N$) — соответственно начало и конец дороги. Между двумя городами проходит не более одной дороги.

Формат выходного файла

В первой строке выведите количество возможных секретных номеров столицы. Во второй через пробел выведите в порядке возрастания сами номера. Гарантируется, что существует хотя бы одна возможная нумерация городов.

Примеры

| <code>roads2.in</code> | <code>roads2.out</code> |
|------------------------|-------------------------|
| 2 0 | 2 1 2 |
| 2 1 2 1 | 1 2 |
| 3 2 2 1 2 3 | 2 2 3 |

Задача С. Ёлки

Имя входного файла: `firs.in`
Имя выходного файла: `firs.out`
Ограничение по времени: 1 секунда
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Граница между царствами Пети и Васи имеет вид отрезка прямой линии длиной $N - 1$ метр. Царь Вася для соблюдения секретности распорядился вдоль границы высадить N пушистых ёлок (на расстоянии одного метра друг от друга). Он думает, что благодаря этому агенты царя Пети не смогут наблюдать за его страной. Для ухода за ёлками он нанял садовника, который каждое утро проходил вдоль всех ёлок, выбирал наименее пушистую (то есть с наименьшим количеством иголок) и опрыскивал её специальным средством. (Если таких ёлок несколько, то он выбирал первую). От этого средства количество иголок на всех ёлках в радиусе 1 метра (т.е. от одной до трёх ёлок) удваивалось. Однако царь Петя решил противодействовать ему и нанял другого садовника. Он каждый вечер действовал по той же схеме, что и садовник Васи (в целях конспирации, конечно), однако средство у него было другое. От этого средства все ёлки в радиусе 1 метра погибали.

Вас нанял министр финансов царя Пети, чтобы узнать, через сколько дней умрут все ёлки. Напишите программу, которая скажет ему это.

Формат входного файла

В первой строке задано число деревьев N ($1 \leq N \leq 100\,000$). Во второй строке задано N целых чисел a_i ($1 \leq a_i \leq 100\,000$) — количество иголок на ёлках (в том порядке, в котором они растут). Все данные приведены по состоянию на первое утро, до прохода Васиного садовника.

Формат выходного файла

Выведите количество дней, в течение которых на границе остаётся хотя бы одна ёлка.

Примеры

| <code>firs.in</code> | <code>firs.out</code> |
|----------------------|-----------------------|
| 3 3 2 2 | 1 |
| 3 2 2 3 | 2 |

Задача D. Эвкалипты

Имя входного файла: `eucalypt.in`
Имя выходного файла: `eucalypt.out`
Ограничение по времени: 1 секунда
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

В стране царя Пети возле границы растёт сад из эвкалиптов. Опасаясь того, что Вася захочет этот сад погубить (ведь Вася ещё не забыл про свои любимые ёлочки, и что с ними стало, тоже помнит), Петя решил обнести сад оградой. Естественно, тут же встрял его казначей с фразой, что денег мало (страны-то были бедные...). Царь уже хотел сказать, что надо просто построить забор минимальной длины, однако его военный советник сообщил, что, в целях наилучшей охраняемости, забор должен выглядеть, как многоугольник со сторонами, параллельными осям координат.

Теперь Петино задание выглядит так — постройте забор минимальной длины таким образом, чтобы все деревья были внутри забора, а забор был бы несамопересекающимся и несамокасающимся многоугольником со сторонами, параллельными осям координат. Выполните это задание. Считайте, что эвкалипт может расти на границе забора.

Формат входного файла

В первой строке содержится единственное целое число — N ($2 \leq N \leq 100\,000$) — количество деревьев в саду. В следующих N строках содержится описание деревьев — каждое состоит из двух целых чисел x_i, y_i ($-10^9 \leq x_i \leq 10^9, -10^9 \leq y_i \leq 10^9$) — координат точки, в которой растёт i -е дерево. Все деревья растут в различных точках. Как минимум две x -координаты и две y -координаты деревьев различны.

Формат выходного файла

Выведите одно вещественное число с точностью не менее шести знаков после десятичной точки — минимальную длину забора.

Пример

| <code>eucalypt.in</code> | <code>eucalypt.out</code> |
|-------------------------------|---------------------------|
| 4 1 0 0 1 1 1 0 0 | 4.0 |

Задача Е. Экзамен по вождению

Имя входного файла: exam.in
Имя выходного файла: exam.out
Ограничение по времени: 1 секунда
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Царь Вася решил улучшить сообщение между городами своей страны. Вместо того, чтобы строить новые дороги, он взялся обучить своих граждан водить автомобиль. Недолго думая, Вася решил, что экзамен по вождению будет состоять в проезде через несколько параллельных ворот.

Чтобы составить план экзамена, Вася решил изобразить ворота на координатной плоскости в виде отрезков. Для простоты он решил, что все они будут вертикальными.

Жители Васиной страны не любят ничего нового, и, в частности, им не нравится ездить на автомобиле. Больше всего они боятся поворачивать. Поэтому жители согласны ехать во время экзамена между воротами только по прямой. Чтобы как-то пройти Васи экзамен, они смирились с необходимостью поворачивать непосредственно при проезде через ворота.

С точки зрения жителей Васиной страны опасность поворота — это величина угла, на который надо повернуть. Опасность всего пути — это сумма опасностей поворотов (в радианах), сделанных на нём. Поскольку жителей много, а Вася — один, ему не удалось сохранить в тайне план предстоящего экзамена. Считая, что автомобиль представляет из себя точку на плоскости, помогите бедным людям найти самый безопасный путь через ворота.

Формат входного файла

В первой строке входного файла находится единственное натуральное число N ($2 \leq N \leq 100$) — количество ворот на экзамене. Далее следуют N строк, по три целых числа x_i, a_i, b_i в каждой ($-10\,000 \leq x_i \leq 10\,000, -10\,000 \leq a_i \leq b_i \leq 10\,000$). i -ые ворота представляют собой отрезок между точками (x_i, a_i) и (x_i, b_i) .

Ворота на экзамене следует пересекать в порядке появления их во входном файле. Известно, что числа x_i идут по возрастанию.

Формат выходного файла

В первой строке выходного файла выведите вещественное число — опасность самого безопасного пути через ворота. Во второй строке выведите N вещественных чисел — координаты точек (по оси y), в которых автомобиль должен пересекать ворота согласно самому безопасному пути. Вещественные числа требуется выводить не менее, чем с шестью точными знаками после десятичной точки.

Если таких путей несколько, выведите любой из них.

Считайте, что автомобиль может безопасно пересечь первые и последние ворота в любой их точке с любым направлением. При движении автомобиль может касаться края ворот.

Примеры

| exam.in | exam.out |
|------------------------------|-----------------------------|
| 2 1 1 2 2 3 4 | 0 1.5 3.5 |
| 3 1 1 2 2 3 4 4 1 2 | 1.2490457723982544 2 3 2 |

Задача F. Музыкальная дорожка

Имя входного файла: `mustrack.in`
Имя выходного файла: `mustrack.out`
Ограничение по времени: 1 секунда
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

В эвкалиптовом лесу царя Пети, в развлекательном парке, установили новый аттракцион «Музыкальная дорожка». Он представляет собой зацикленную дорожку из n ступенек, каждая из которых издаёт звук определённой частоты и силы. Ступеньки занумерованы числами от 1 до n . Каждый желающий покупает билет, после чего делает n прыжков с одним и тем же интервалом, начиная с первой ступеньки и продолжая в направлении возрастания нумерации.

И, как и на всех других аттракционах, на нём взяли за привычку кататься по разу в день все звери леса. Всего в лесу k зверей. Интересными оказались предпочтения зверей: каждый день они случайным образом перераспределяют между собой первые k простых чисел и используют эти числа как интервалы для «Музыкальной дорожки».

Инспекция по слежению за загрязнением окружающей среды очень обеспокоена уровнем звукового загрязнения местности. Поэтому сотрудники инспекции попросили Вас написать программу, подсчитывающую суммарное число издаваемых за день децибел. Так как ответ может быть очень большим, то все вычисления необходимо провести по модулю m .

Формат входного файла

Первая строка входного файла содержит три целых числа n , k и m — количество ступенек ($1 \leq n \leq 200\,000$), количество зверей ($1 \leq k \leq 10^6$) и модуль ($2 \leq m \leq 10^9$).

Вторая строка содержит n чисел a_i ($0 \leq a_i \leq 10^9$), где a_i — количество децибел, издаваемых ступенькой номер i .

Формат выходного файла

В выходной файл выведите единственное число — количество децибел, издаваемых за день, взятое по модулю m .

Примеры

| <code>mustrack.in</code> | <code>mustrack.out</code> |
|--------------------------|---------------------------|
| 3 1 1000 1 2 3 | 6 |
| 5 2 29 1 2 3 4 5 | 1 |

Задача G. Танк

| | |
|-------------------------|-----------------------|
| Имя входного файла: | <code>tank.in</code> |
| Имя выходного файла: | <code>tank.out</code> |
| Ограничение по времени: | 1 секунда |
| Ограничение по памяти: | 256 мегабайт |

После очередного инцидента цари Вася и Петя решили перейти от дипломатических игр и диверсионных операций к военным действиям. Жалея свои владения, войну они развернули на территории соседней нейтральной страны. Военная карта этой страны имеет вид прямоугольника $M \times N$, разбитого на квадраты 1×1 , и сухопутные войска могут перемещаться только между квадратами, соседними по стороне. Эта страна граничит со страной Васи с севера и со страной Пети с юга. Каждый квадрат либо содержит важный населённый пункт или объект народного хозяйства, либо не имеет стратегического значения; каждый значимый квадрат либо контролируется Петей или Васей, либо сохраняет нейтралитет.

Со стороны владений Васи в страну вторгается универсальный танк-вездеход. Его задача — захватить как можно больше нейтральных значимых квадратов, после чего прибыть в один из уже захваченных до него квадратов для получения дальнейших инструкций. Танк-вездеход — штука мощная, и даже просто проехав по территории нейтрального квадрата, он тут же захватывает его. С другой стороны, одному танку-вездеходу не по силам не то что захватить квадрат, контролируемый войсками царя Пети, а даже просто по нему проехать. Танк не может покидать пределов карты.

Положение осложняется тем, что в армии царя Васи бытуют своеобразные понятия о воинской доблести и чести. Во-первых, ни один солдат, а уж тем более командир танка, не позволит себе отступить. Это значит, что, побывав в некотором квадрате карты, танк-вездеход не может ни вернуться в него позже, ни перейти в квадрат, находящийся ближе к родному северу, чем этот. Во-вторых, командир танка считает позорным заходить на уже захваченные территории, пока не решит, что его задача выполнена.

Помогите командиру танка составить маршрут, который позволит ему захватить как можно больше нейтральных значимых квадратов, не вступая при этом на захваченные территории, и после этого прибыть в квадрат, уже захваченный до него войсками царя Васи.

Формат входного файла

В первой строке входного файла заданы два числа M и N ($1 \leq M \leq 100$, $1 \leq N \leq 100$) — размеры зоны боевых действий. Далее следуют N строк по M символов в каждой, задающие карту; i -ый символ j -ой из этих строк говорит о том, что находится в квадрате (i, j) . Значения символов таковы:

- P — Квадрат значимый и контролируется Петей.
- V — Квадрат значимый и контролируется Васей.
- N — Квадрат значимый и сохраняет нейтралитет.
- T — В этом квадрате начинает своё вторжение танк-вездеход. Квадрат не является значимым.
- . (точка) — В квадрате нет важных объектов или населённых пунктов.

Гарантируется, что буква T присутствует во входном файле ровно один раз и находится в первой (самой северной) строке карты.

Формат выходного файла

В первой строке выходного файла выведите L — длину маршрута и S — количество захваченных танком-вездеходом квадратов через пробел. В следующей строке выведите L символов — маршрут перемещения танка. Каждый символ обозначает сторону света (E — восток, S — юг, W — запад) и указывает, что нужно переместиться на один квадрат в эту сторону. Если маршрутов с оптимальным S несколько, можно вывести любой из них. Если же выполнить задание невозможно, выведите в выходной файл единственное число -1 .

Примеры

| tank.in | tank.out |
|---------------------------------|-----------------|
| 4 3 .T.N NVNP .NVN | 5 2 WSSEE |
| 6 1 T.P..V | -1 |
| 4 3 .T.. NNNN ..V. | 9 4 EESWWSEE |
| 3 4 T.V .VN ... PPP | 2 0 SE |

Задача Н. Самолёт

Имя входного файла: `plane.in`
Имя выходного файла: `plane.out`
Ограничение по времени: 1 секунда
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

У царя Пети есть личный самолёт с личным пилотом, и царь частенько летает на нём из столицы в свою любимую резиденцию. Чтобы сократить время полёта, пилот выбирает кратчайший маршрут между столицей и резиденцией.

Однако, летая в резиденцию и обратно, Петя каждый раз испытывает некоторое беспокойство. Дело в том, что разведка сообщила, что на северном полюсе расположена ракетная база царя Васи, и пока неизвестно, какова дальность пуска ракет класса «земля-воздух», находящихся на этой базе.

Будем считать, что планета, на которой живёт Петя, имеет форму шара, её поверхность — сфера, столица и резиденция — две точки на этой сфере, а маршрут полёта — это кратчайший путь по сфере между этими двумя точками. Петя хочет выяснить, в каком месте он приближается к северному полюсу на минимальное расстояние при полёте.

Поскольку царь не знает, чем руководствуется пилот при выборе маршрута, кроме его длины, он решил, что если оптимальных маршрутов несколько, то надо найти ближайшую к северному полюсу точку из всех точек всех возможных кратчайших маршрутов. А поскольку Петя сам не очень-то понимает, как это сделать, он поручил эту задачу Вам.

Формат входного файла

В первой строке входного файла записаны через пробел широта и долгота столицы, а во второй — широта и долгота любимой резиденции Пети.

Широта задаётся в формате $dmsc$ — градусы, минуты, секунды и полушарие. $0 \leq d \leq 90$, $0 \leq m \leq 59$, $0 \leq s \leq 59$, а c — это символ **N** для северного полушария и **S** для южного; широта не может быть больше 90 градусов.

Долгота задаётся в формате $dmsc$ — градусы, минуты, секунды и полушарие. $0 \leq d \leq 180$, $0 \leq m \leq 59$, $0 \leq s \leq 59$, а c — это символ **W** для западного полушария и **E** для восточного; долгота не может быть больше 180 градусов.

Гарантируется, что столица и резиденция находятся в различных точках сферы.

Формат выходного файла

Выведите в первой строке широту и долготу искомой точки через пробел с точностью до секунды. Формат совпадает с форматом входных данных. Если оптимальных ответов несколько, разрешается вывести любой.

Примеры

| <code>plane.in</code> | <code>plane.out</code> |
|--|------------------------|
| 20 0 0 S 10 0 0 E 20 0 0 S 110 0 0 W | 20 0 0 S 10 0 0 E |
| 12 34 56 N 14 24 45 W 23 45 53 N 15 21 34 W | 23 45 53 N 15 21 34 W |
| 50 0 0 N 90 0 0 E 50 0 0 N 30 0 0 W | 67 14 22 N 30 0 0 E |