

Задача А. BFS по слоям

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

Вам дан граф неориентированный невзвешенный G на n вершин и m ребер и вершина s . Найдите расстояния от вершины s до всех остальных вершин.

Формат входных данных

В первой строке вводятся три числа $1 \leq n, m \leq 10^5, 1 \leq s \leq n$ — количество вершин, количество ребер и стартовая вершина соответственно.

В следующих m строках вводится по два числа $1 \leq a_i, b_i \leq n$ — ребра графа G .

Формат выходных данных

В единственной строке выведите n число, где i -е равно расстоянию от вершины s до i , если путь от s до i существует, и -1 иначе.

Пример

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

Задача В. BFS на очереди

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

Вам дан граф неориентированный невзвешенный G на n вершин и m ребер и вершина s . Найдите расстояния от вершины s до всех остальных вершин.

Формат входных данных

В первой строке вводятся три числа $1 \leq n, m \leq 10^5, 1 \leq s \leq n$ — количество вершин, количество ребер и стартовая вершина соответственно.

В следующих m строках вводится по два числа $1 \leq a_i, b_i \leq n$ — ребра графа G .

Формат выходных данных

В единственной строке выведите n число, где i -е равно расстоянию от вершины s до i , если путь от s до i существует, и -1 иначе.

Пример

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

Задача С. «0-1» BFS

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

Вам дан неориентированный взвешенный граф G на n вершин и m ребер и вершина s . Известно, что вес любого ребра равен либо единице, либо нулю. Найдите расстояния от вершины s до всех остальных вершин.

Формат входных данных

В первой строке вводятся три числа $1 \leq n, m \leq 10^5, 1 \leq s \leq n$ — количество вершин, количество ребер и стартовая вершина соответственно.

В следующих m строках вводится по два числа $1 \leq a_i, b_i \leq n, 0 \leq c \leq 1$ — ребра графа G .

Формат выходных данных

В единственной строке выведите n числе, где i -е равно расстоянию от вершины s до i , если путь от s до i существует, и -1 иначе.

Пример

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

Задача D. Пифагоров экспресс (для C++)

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	2.5 секунд
Ограничение по памяти:	256 мегабайт

В стране Флатландии есть n городов, расположенных в целочисленных точках плоскости. Транспортная система Флатландии настолько развита, что между любыми двумя городами ходит экспресс имени Пифагора. С помощью него можно добраться от города с координатами x_1, y_1 до города с координатами x_2, y_2 за время $(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2$. По каждой линии ходит достаточно поездов, и временем на пересадки можно пренебречь.

Сообщение с внешним миром во Флатландии продумано несколько хуже, и единственный аэропорт международного сообщения находится в городе с номером s . Вам же хочется попасть в город с номером t . Определите, за какое наименьшее время это можно сделать.

Формат входных данных

В первой строке задано число городов n ($1 \leq n \leq 2 \cdot 10^4$). В следующих n строках заданы координаты городов x_i, y_i ($|x_i|, |y_i| \leq 10^4$). В последней строке даны s и t — номера начального и конечного города в пути ($1 \leq s, t \leq n$).

Формат выходных данных

Выведите одно число — минимальное время, за которое можно добраться из s в t .

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
3 0 1 0 0 1 3 2 3	6

Задача E. Дейкстра с восстановлением пути

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

Вам дан взвешенный неориентированный граф G на n вершин и m ребер и вершины s и t .
Найдите кратчайший путь от вершины s до t .

Формат входных данных

В первой строке вводятся четыре числа $1 \leq n, m \leq 2 \cdot 10^5, 1 \leq s \leq n, 1 \leq t \leq n$ — количество вершин, количество ребер, номер стартовой и конечной вершины.

В следующих m строках вводятся по три числа $1 \leq a_i, b_i \leq n, 1 \leq c_i \leq 10^9$ — ребра графа.

Формат выходных данных

Если пути из s в t не существует выведите единственное число -1 .

Иначе выведите в первой строке число d , равное расстоянию от вершины s до t , и число k , равное числу вершин в одном из кратчайших путей из s в t . Во второй строке выведите k чисел — вершины, через которые проходит один из кратчайших путей из s в t .

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
5 7 2 5	4 3
1 2 1	2 3 5
1 3 4	
1 5 5	
2 3 1	
3 4 2	
3 5 3	
4 5 7	

Задача F. Числа

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

Витя хочет придумать новую игру с числами. В этой игре от игроков требуется преобразовывать четырехзначные числа не содержащие нулей при помощи следующего разрешенного набора действий:

- Можно увеличить первую цифру числа на 1, если она не равна 9.
- Можно уменьшить последнюю цифру на 1, если она не равна 1.
- Можно циклически сдвинуть все цифры на одну вправо.
- Можно циклически сдвинуть все цифры на одну влево.

Например, применяя эти правила к числу 1234 можно получить числа 2234, 1233, 4123 и 2341 соответственно. Точные правила игры Витя пока не придумал, но пока его интересует вопрос, как получить из одного числа другое за минимальное количество операций.

Формат входных данных

Во входном файле содержится два различных четырехзначных числа, каждое из которых не содержит нулей.

Формат выходных данных

В первой строке выведите единственное число k — количество чисел в последовательности.

В следующих k строках выведите последовательность четырехзначных чисел, не содержащих нулей. Последовательность должна начинаться первым из данных чисел и заканчиваться вторым из данных чисел, каждое последующее число в последовательности должно быть получено из предыдущего числа применением одного из правил. Количество чисел в последовательности должно быть минимально возможным.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
1234	6
4321	1234
	2234
	3234
	4323
	4322
	4321

Задача G. Лабиринт

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

Вам дана матрица $n \times m$ из «.» и «#». Найдите длину кратчайшего пути от клетки $(1, 1)$ до клетки (n, m) , если запрещено ходить по клетка, где стоит «#».

Формат входных данных

В первой строке вводятся два числа $1 \leq n \cdot m \leq 10^6$ — размеры лабиринта.

В следующих n строках вводится по m символов «#» или «.» — клетки лабиринта.

Формат выходных данных

Выведите единственное число — длину кратчайшего пути между клетками $(1, 1)$ и (n, m) . Если пути не существует, выведите число -1 .

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
5 7 ...#... #.##.#.#. .####..	12

Задача Н. Конь путешественник

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

На шахматном поле размером $n \times n$, на клетке (x_1, y_1) стоит одинокий конь-путешественник. Он хочет добраться до клетки (x_2, y_2) . Скажите какое минимальное число ходов ему понадобится?

Формат входных данных

В первой строке вводится одно число $1 \leq n \leq 1000$ — размер шахматного поля.

В второй строке вводятся два числа $1 \leq x_1, y_1 \leq n$ — стартовые координаты коня.

В третьей строке вводятся еще два числа $1 \leq x_2, y_2 \leq n$ — координаты клетку, в которую хочет попасть конь.

Формат выходных данных

В единственной строке выведите длину кратчайшего пути от клетки (x_1, y_1) до клетки (x_2, y_2) , если путь существует, и число -1 иначе.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
5 3 3 5 1	4

Задача I. Два коня путешественника

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

На шахматном поле размером $n \times n$, на клетках (x_1, y_1) и (x_2, y_2) стоят два одиноких коня-путешественника. Они хотят перестать быть одинокими конями. Для этого каждый из них хочет совершить одновременно с напарником ровно по x ходов, так чтобы оказаться в одной клетке со вторым конем-путешественником. При каком наименьшем x это возможно?

Формат входных данных

В первой строке вводится одно число $1 \leq n \leq 100$ — размер шахматного поля.
В второй строке вводятся два числа $1 \leq x_1, y_1 \leq n$ — координаты первого коня.
В третьей строке вводятся два числа $1 \leq x_2, y_2 \leq n$ — координаты второго коня.

Формат выходных данных

В единственной строке выведите минимальный x , при котором осуществимо задуманное конями. Если такого x не существует, выведите -1 .

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
8 1 1 1 3	1

Задача J. Наименьшее кратное

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

Дано число X и множество цифр D . Требуется дописать к X минимальное количество цифр из D , чтобы получившееся число делилось на k . При этом получившееся число должно быть минимально возможным.

Формат входных данных

Первая строка входного файла содержит два натуральных числа X и k ($1 \leq X \leq 10^{1000}$, $2 \leq k \leq 10^5$). Во второй строке записано количество цифр во множестве D . В третьей строке через пробел записаны эти цифры.

Формат выходных данных

Единственная строка должна содержать минимальное число, полученное из X дописыванием цифр из D и кратное k . Если такого числа не существует, выведите -1 .

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
102 101 3 1 0 3	10201

Задача К. Защищенное соединение

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

В свете недавних новостей о прослушке каналов связи, два непримиримых интернет-гиганта Урагании «Laim.UR» и «Xenda» решили подписать соглашение об установлении защищенного канала связи между дата-центрами друг друга. В Урагании n городов, но, к сожалению, ни в одном городе нет дата-центров обоих гигантов. Поэтому для формирования защищенного канала придется прокладывать междугородние линии связи.

Специалисты компаний определили m пар городов, которые можно соединить, проложив сегмент канала связи, и оценили стоимость создания такого сегмента для каждой из этих пар.

Результирующий канал может состоять из нескольких сегментов. Он должен начинаться в одном из городов, где находится дата-центр первой компании, может проходить через промежуточные города и должен заканчиваться в городе, где находится дата-центр второй компании.

Теперь необходимо определить минимальную стоимость защищенного канала, соединяющего два дата-центра компаний.

Формат входных данных

В первой строке находятся целые числа n и m ($2 \leq n \leq 5000$, $1 \leq m \leq 10^5$) — количество городов и количество пар городов, которые можно соединить сегментом канала связи.

Во второй строке находятся n целых чисел a_i ($0 \leq a_i \leq 2$). Если $a_i = 0$, то в i -м городе нет дата-центра ни одного из гигантов. Если $a_i = 1$, то в i -м городе есть дата-центр «Laim.UR», а если $a_i = 2$, то в i -м городе находится дата-центр «Xenda». Гарантируется, что среди этих чисел есть как минимум одна единица и одна двойка.

В каждой из следующих m строк находится по три целых числа — s_i , t_i и c_i , которые означают, что города s_i и t_i ($1 \leq s_i, t_i \leq n$, $s_i \neq t_i$) можно соединить сегментом канала связи стоимостью c_i ($1 \leq c_i \leq 10^5$). Каждую пару городов можно соединить не более чем одним сегментом канала.

Формат выходных данных

Если соединить защищенным каналом связи два дата-центра разных интернет-гигантов возможно, то выведите в выходной файл три числа: x , y и d , означающие, что между городами x и y возможно провести канал связи суммарной стоимостью d . В городе x должен находиться дата-центр «Laim.UR», в городе y — дата-центр «Xenda». Если существует несколько оптимальных ответов, выведите любой. Если провести искомый канал невозможно, выведите -1.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
6 7 1 0 1 2 2 0 1 3 3 1 2 4 2 3 3 2 4 2 1 6 5 3 5 6 5 6 1	3 4 5
4 2 1 0 0 2 1 3 3 2 4 2	-1

Задача L. Цивилизация

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	1.5 секунд
Ограничение по памяти:	256 мегабайт

Карта мира в компьютерной игре «Цивилизация» версии 1 представляет собой прямоугольник, разбитый на квадратики. Каждый квадратик может иметь один из нескольких возможных рельефов, для простоты ограничимся тремя видами рельефов — поле, лес и вода. Поселенец перемещается по карте, при этом на перемещение в клетку, занятую полем, необходима одна единица времени, на перемещение в лес — две единицы времени, а перемещаться в клетку с водой нельзя.

У вас есть один поселенец, вы определили место, где нужно построить город, чтобы как можно скорее завладеть всем миром. Найдите маршрут переселенца, приводящий его в место строительства города, требующий минимального времени. На каждом ходе переселенец может перемещаться в клетку, имеющую общую сторону с той клеткой, где он сейчас находится.

Формат входных данных

Во входном файле записаны два натуральных числа N и M , не превосходящих 1000 — размеры карты мира (N — число строк в карте, M — число столбцов). Затем заданы координаты начального положения поселенца x и y , где x — номер строки, y — номер столбца на карте ($1 \leq x \leq N$, $1 \leq y \leq M$), строки нумеруются сверху вниз, столбцы — слева направо. Затем аналогично задаются координаты клетки, куда необходимо привести поселенца.

Далее идет описание карты мира в виде N строк, каждая из которых содержит M символов. Каждый символ может быть либо «.» (точка), обозначающим поле, либо «W», обозначающим лес, либо «#», обозначающим воду. Гарантируется, что начальная и конечная клетки пути переселенца не являются водой.

Формат выходных данных

В первой строке выходного файла выведите количество единиц времени, необходимое для перемещения поселенца (перемещение в клетку с полем занимает 1 единицу времени, перемещение в клетку с лесом — 2 единицы времени). Во второй строке выходного файла выведите последовательность символов, задающих маршрут переселенца. Каждый символ должен быть одним из четырех следующих: «N» (движение вверх), «E» (движение вправо), «S» (движение вниз), «W» (движение влево). Если таких маршрутов несколько, выведите любой из них.

Если дойти из начальной клетки в конечную невозможно, выведите число -1 .

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
4 8 1 1 4 8 ...WWW #####. #.W... ...WWW.	13 SSSENEEEEEES

Задача М. Игрушечный лабиринт

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

Игрушечный лабиринт представляет собой прозрачную плоскую прямоугольную коробку, внутри которой есть препятствия и перемещается шарик. Лабиринт можно наклонять влево, вправо, к себе или от себя, после каждого наклона шарик перемещается в заданном направлении до ближайшего препятствия или до стенки лабиринта, после чего останавливается. Целью игры является загнать шарик в одно из специальных отверстий — выходов. Шарик проваливается в отверстие, если оно встречается на его пути (шарик не обязан останавливаться в отверстии).

Первоначально шарик находится в левом верхнем углу лабиринта. Гарантируется, что решение существует и левый верхний угол не занят препятствием или отверстием.

Формат входных данных

В первой строке входного файла записаны числа N и M — размеры лабиринта (целые положительные числа, не превышающие 100). Затем идет N строк по M чисел в каждой — описание лабиринта. Число 0 в описании означает свободное место, число 1 — препятствие, число 2 — отверстие.

Формат выходных данных

Выведите единственное число — минимальное количество наклонов, которые необходимо сделать, чтобы шарик покинул лабиринт через одно из отверстий.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
4 5 0 0 0 0 1 0 1 1 0 2 0 2 1 0 0 0 0 1 0 0	3

Задача N. Транспортировка

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

К очередной Летней компьютерной школе было решено подготовить кружки как для школьников, так и для всех преподавателей.

Имея привычку делать важные дела в самый последний момент, дизайнер закончил работу над макетом за два дня до начала школы. Ещё день уйдёт у завода-изготовителя на то, чтобы изготовить кружки и нанести на них изображение. На то, чтобы довезти кружки от завода-изготовителя до ЛКШ, остаётся всего 24 часа.

Заказ на 10000000 экземпляров кружек (а именно столько заказали организаторы), конечно же, за один рейс не увезти. Однако, за первый рейс хочется привезти максимальное количество кружек. Для перевозки был заказан один большегрузный автомобиль. Но есть один нюанс: на некоторых дорогах установлено ограничение на вес автомобиля. Поэтому если автомобиль нагрузить кружками под завязку, то, возможно, не удастся воспользоваться самым коротким маршрутом, а придётся ехать в объезд. Может случиться даже так, что из-за этого грузовик не успеет доехать до лагеря вовремя, а этого допустить никак нельзя. Итак, сколько же кружек можно погрузить в автомобиль, чтобы успеть привезти этот ценный груз вовремя, и не нарушая правил дорожного движения?

Формат входных данных

В первой строке находятся числа n ($1 \leq n \leq 500$) и m - количество узловых пунктов дорожной схемы и количество дорог, соответственно. В следующих m строках находится информация о дорогах. Каждая дорога описывается в отдельной строке следующим образом. Сначала указаны номера узловых пунктов, которые соединяются данной дорогой, потом время, которое тратится на проезд по этой дороге, и, наконец, максимальный вес автомобиля, которому разрешено ехать по этой дороге. Известно, что все дороги соединяют различные пункты, причем для каждой пары пунктов есть не более одной дороги, непосредственно их соединяющей. Все числа разделены одним или несколькими пробелами.

Узловые пункты нумеруются числами от 1 до n . При этом завод по производству кружек имеет номер 1, а ЛКШ - номер n . Время проезда по дороге задано в минутах и не превосходит 1440 (24 часа). Ограничение на массу задано в граммах и не превосходит одного миллиарда. Кроме того, известно, что одна кружка весит 100 грамм, а пустой грузовик - 3 тонны.

Формат выходных данных

Выведите одно число - максимальное количество кружек, которое можно привезти за первый рейс, потратив не более 24 часов.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
3 3	2
1 2 10 3000220	
2 3 20 3000201	
1 3 1 3000099	

Задача О. Заправки-2

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

В стране n городов, некоторые из которых соединены между собой дорогами. Для того, чтобы проехать по одной дороге, требуется один бак бензина. Помимо этого у вас есть канистра для бензина, куда входит столько же топлива, сколько входит в бензобак.

В каждом городе бак бензина имеет разную стоимость. Вам требуется добраться из первого города в n -й, потратив как можно меньше денег.

В каждом городе можно заправить бак, заправить бак и канистру или же перелить бензин из канистры в бак. Это позволяет экономить деньги, покупая бензин в тех городах, где он стоит дешевле, но канистры хватает только на одну заправку бака!

Формат входных данных

В первой строке вводится число n ($1 \leq n \leq 100$), в следующей строке идет n чисел, i -е из которых задает стоимость бензина в i -м городе (всё это целые числа из диапазона от 0 до 100). Затем идет число M – количество дорог в стране, далее идет описание самих дорог. Каждая дорога задается двумя числами – номерами городов, которые она соединяет. Все дороги двухсторонние (то есть по ним можно ездить как в одну, так и в другую сторону), между двумя городами всегда существует не более одной дороги, не существует дорог, ведущих из города в себя.

Формат выходных данных

Требуется вывести одно число – суммарную стоимость маршрута или -1, если добраться невозможно.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
4 1 10 2 15 4 1 2 1 3 4 2 4 3	2