

Задача А. 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 В. Эвакуация

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

Одна из Сверхсекретных организаций, чье название мы не имеем право разглашать, представляет собой сеть из N подземных бункеров, соединенных равными по длине туннелями, по которым из любого бункера можно добраться до любого другого (не обязательно напрямую). Связь с внешним миром осуществляется через специальные засекреченные выходы, которые расположены в некоторых из бункеров.

Организации понадобилось составить план эвакуации персонала на случай экстренной ситуации. Для этого для каждого из бункеров необходимо узнать, сколько времени потребуется для того, чтобы добраться до ближайшего из выходов. Вам, как специалисту по таким задачам, поручено рассчитать необходимое время для каждого из бункеров по заданному описанию помещения Сверхсекретной организации. Для вашего же удобства бункеры занумерованы числами от 1 до N .

Формат входных данных

Сначала вводятся два натуральных числа N , K ($1 \leq N \leq 100000$, $1 \leq K \leq N$) — количество бункеров и количество выходов соответственно.

Далее через пробел записаны K различных чисел от 1 до N , обозначающих номера бункеров, в которых расположены выходы.

Потом идёт число M ($1 \leq M \leq 100000$) — количество туннелей. Далее вводятся M пар чисел — номера бункеров, соединенных туннелем. По каждому из туннелей можно двигаться в обе стороны. В организации не существует туннелей, ведущих из бункера в самого себя, зато может существовать более одного туннеля между парой бункеров.

Формат выходных данных

Выведите N чисел, разделенных пробелом — для каждого из бункеров минимальное время, необходимое чтобы добраться до выхода. Считайте, что время перемещения по одному туннелю равно 1.

Примеры

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

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 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 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 Е. 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. Игрушечный лабиринт

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

Игрушечный лабиринт $N \times M$ 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.

Асимптотика $O(N + M)$.

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 I. Только направо

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

Змей Горыныч оказался в лабиринте, и хочет выбраться из него как можно скорее. К сожалению, после вчерашнего употребления кефира, левая голова Змея соображает плохо. Поэтому Змей Горыныч может поворачивать направо и идти прямо, но не может поворачивать налево и разворачиваться на месте. Помогите Змею Горынычу определить длину кратчайшего пути до выхода из лабиринта.

Формат входных данных

В первой строке через пробел записаны числа r и c ($4 \leq r, c \leq 20$) — количество строк и столбцов в карте лабиринта. В каждой из следующих r строк записано по c символов, задающих эту карту. Символ S обозначает начальное положение Змея Горыныча, символ F — точку выхода из лабиринта, символ X — стенку. Точками обозначены проходимые клетки. Гарантируется, что лабиринт окружен стенами. Перед началом движения Змей Горыныч может сориентироваться по любому из 4 направлений (вверх, вниз, влево или вправо).

Формат выходных данных

Выведите единственное число — расстояние, которое придется пройти Змею Горынычу. Гарантируется, что он всегда сможет выйти из лабиринта.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
10 14 XXXXXXXXXXXXXXXX X.....XXX X.XFXXXXX...X XXX...XX..XX.X X.S.....X XX..XXXXXX.X.X X.....X.X.X X.X.....X.X.X XXX.XX.....X XXXXXXXXXXXXXXXX	29

Задача J. 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 К. 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 довести 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 1 2 10 3000220 2 3 20 3000201 1 3 1 3000099	2

Задача L. 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

Задача М. 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 N. Цепная реакция

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	2 секунды
Ограничение по памяти:	512 мегабайт

Мало кто знает, почему магическая технология такая эффективная. На самом деле любой магический кристалл можно представить в виде n узлов и m двухсторонних связей между ними. Иногда в некоторых узлах вспыхивают искры энергии, которые затем распространяются в соседние узлы, из них — в соседние с ними, и так далее.

Недавно исследователи академии Пилтовера во главе с Хеймердингером выяснили, что делает магические кристаллы особенно сильными. Некоторые из связей между узлами являются *накопительными*. Это означает, что энергия может проходить через них только в определенные периоды времени, а вне этих периодов скапливается в концах этих связей и сохраняется в них.

Для каждой связи известно, сколько времени уходит на перемещение энергии из одного ее конца в другой. Также, для всех *накопительных* связей известно, что они пропускают энергию в одни и те же интервалы времени. Эти интервалы задаются списком пар моментов времени (x_i, y_i) , означающими, что между моментами времени x_i и y_i включительно каждая связь открыта и пропускает энергию. В остальные моменты времени они закрыты, и энергия «задерживается» в их концах.

Важно отметить, что если *накопительная* связь закрывается в тот момент, когда энергия перемещается по ней, энергия продолжает двигаться в ту сторону, в которую двигалась. Иными словами, если в момент t связь длиной w открыта, и в этот же момент t к одному ее концу приходит искра энергии, то в момент $t + w$ она доберется до второго конца, даже если связь закроется к этому времени.

Для создания нового магического оружия необходимо определить, в какой момент времени энергия впервые дойдет до узла v , если искра зародится в узле u в момент времени t_0 , или что энергия не дойдет до узла v вообще.

Формат входных данных

В первой строке ввода даны три целых числа n, m, k — количество узлов кристалла и связей между ними, а также количество пар моментов времени, между которыми все накопительные связи открыты ($2 \leq n \leq 10^5$; $1 \leq m \leq 10^6$, $1 \leq k \leq 10^5$).

В i -й из следующих m строк через пробел даны четыре целых числа a_i, b_i, w_i и f_i . Первые два числа a_i и b_i — номера узлов, которые соединяет i -я связь ($1 \leq a_i, b_i \leq n$; $a_i \neq b_i$). Число w_i — время, за которое энергия перемещается между концами связи ($1 \leq w_i \leq 10^9$). Число f_i задает, является ли i -я связь *накопительной*. Он равен 1, если является, и 0 иначе.

В каждой из следующих k строк записаны по два целых числа x_i, y_i — моменты времени, между которыми (включительно) каждая накопительная связь открыта и может перемещать энергию ($1 \leq x_i \leq y_i \leq 10^{18}$; $y_{i-1} < x_i$ для всех i).

В последней строке ввода даны три целых числа u, v и t_0 — номера стартового и конечного узла, а также время зарождения искры энергии в стартовом узле ($1 \leq u, v \leq n$; $1 \leq t_0 \leq 10^{18}$).

Формат выходных данных

Выведите одно целое число — через какое минимальное время энергия впервые дойдет от узла u до узла v , начав движение в момент времени t_0 . Если она не дойдет до v никогда, выведите «-1» (без кавычек).

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
2 1 1 1 2 1 0 2 3 1 2 3	1
6 8 2 1 2 1 0 3 5 5 0 3 4 1 1 2 4 2 0 3 6 3 1 4 6 1 0 5 6 1 1 1 6 1 1 6 6 39 40 2 5 8	32