

Задача А. Лексикографически минимальный топсорт

Имя входного файла: стандартный ввод
Имя выходного файла: стандартный вывод
Ограничение по времени: 2 секунды
Ограничение по памяти: 64 мегабайта

Дан ациклический ориентированный граф. Найдите его топологическую сортировку, то есть, найдите порядок вершин такой, что каждое ребро ведёт из вершины с меньшей позицией в этом порядке в вершину с большей позицией. Среди всех вариантов выведите лексикографически минимальный.

Формат входных данных

Первая строка входного файла содержит целые числа n и m — количества вершин и рёбер графа соответственно ($2 \leq n \leq 1\,000$, $0 \leq m \leq 100\,000$). В следующих m строках содержатся по два натуральных числа — номера вершин u и v , которые соединяет ребро (u, v) .

Формат выходных данных

Выведите перестановку из n чисел — искомую сортировку

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
3 3 1 3 3 2 1 2	1 3 2
3 1 2 1	2 1 3
10 18 1 4 5 7 7 4 3 2 6 8 6 9 9 7 5 3 5 1 7 2 3 7 4 2 9 3 8 4 8 3 6 1 1 9 10 6	5 10 6 1 8 9 3 7 4 2

Задача В. Кратчайший путь коня

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

На шахматной доске размером 8×8 заданы две клетки. Соедините эти клетки кратчайшим путём коня.

Формат входных данных

Программа получает на вход координаты двух клеток, каждая в отдельной строке. Координаты клеток задаются в виде буквы (от «a» до «h») и цифры (от 1 до 8) без пробелов.

Формат выходных данных

Программа должна вывести путь коня, начинающийся и заканчивающийся в данных клетках и содержащий наименьшее число клеток.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
a1 h8	a1 b3 c5 d7 e5 f7 h8

Задача С. Шайтан-машинка

Имя входного файла: стандартный ввод
Имя выходного файла: стандартный вывод
Ограничение по времени: 0.5 секунд
Ограничение по памяти: 64 мегабайта

У Ибрагима есть магическая чёрная шайтан-машинка. На ней есть три кнопки и табло. Табло может показывать не более чем четырёхзначные числа. Каждая из кнопок меняет число некоторым образом: первая домножает его на 3, вторая прибавляет к нему сумму его цифр, а третья вычитает из него 2. В случае, если число становится отрицательным или превосходит 9 999, шайтан-машинка ломается. Ибрагим может нажимать кнопки в любом порядке. Он хочет узнать, как получить на табло число b после некоторой последовательности нажатий, если сейчас шайтан-машинка показывает a . Помогите ему найти минимальное необходимое число нажатий.

Формат входных данных

Единственная строка входного файла содержит два натуральных числа a и b , разделённых пробелом ($1 \leq a, b \leq 9\,999$).

Формат выходных данных

Выведите одно число — минимальное необходимое количество действий.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
14 45	3
18 12	3
14 29	2

Задача D. Эвакуация

Имя входного файла: `stdin`
Имя выходного файла: `stdout`
Ограничение по времени: 3 секунды
Ограничение по памяти: 64 мегабайта

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

В первой строке записано число N , во второй — число K ($1 \leq N \leq 100\,000$, $1 \leq K \leq N$) — 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 целое число M ($1 \leq M \leq 100\,000$) — 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

В первой строке выведите N чисел, разделённых пробелом — для каждого из бункеров минимальное время, необходимое чтобы добраться до выхода. Считайте, что время перемещения по одному туннелю равно 1. Во второй строке выведите N чисел — для каждого бункера номер ближайшего бункера с выходом, если таких несколько выведите бункер с наименьшим номером.

Примеры

stdin	stdout
3	1 0 1
1	2 2 2
2	
3	
1 2	
3 1	
2 3	

Задача Е. Правила дорожного движения

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	3 секунды
Ограничение по памяти:	256 мегабайт

В столице одной небольшой страны очень сложная ситуация. Многокилометровые пробки буквально парализовали движение в городе, и власти на многих улицах ввели одностороннее движение, не анализируя, можно ли будет теперь проехать из любого места в городе в любое другое, не нарушая правила. Транспортная система столицы представляет собой N площадей, соединенных M полосами для движения, в том числе круговыми полосами, проходящими по площади. Каждая полоса предназначена для движения только в одну определенную сторону. При этом на магистралях есть полосы, направленные как в одну, так и в другую сторону. По круговой полосе можно двигаться только внутри площади и только против часовой стрелки.

Власти города на каждой полосе разместили видеокамеру, поэтому если Иннокентий едет по встречной полосе (при ее наличии) или, в случае одностороннего движения, в сторону противоположную предписанной знаками, то после поездки против правил по каждой из полос ему придется заплатить штраф в размере одной тысячи тугриков этой страны.

Иннокентий, который торопится купить кафельную плитку со скидкой, решил доехать до магазина в любом случае, даже если для этого придется нарушать правила. Но он хочет выбрать такой маршрут движения, суммарный штраф на котором минимален.

Иннокентий еще не решил, откуда именно и в какой магазин он собирается ехать, поэтому ему необходимо ответить на несколько вопросов вида «Какой минимальный штраф надо заплатить, чтобы добраться из пункта A в пункт B ?». Отвечая на потребности жителей столицы, известная поисковая система Индекс разрабатывает соответствующий сервис.

Так как многие из вас рано или поздно будут проходить собеседование на работу в эту фирму, продемонстрируйте, что вы тоже умеете решать эту задачу.

Формат входных данных

В первой строке входных данных содержатся два числа N и M — количество площадей и полос движения в городе соответственно ($1 \leq N \leq 5000$, $1 \leq M \leq 10\,000$). Далее содержатся описания полос, по которым движение разрешено. Каждая полоса описывается номерами двух площадей, которые она соединяет. Движение разрешено в направлении от первой из указанных площадей ко второй.

В следующей строке содержится одно число K — количество вопросов у Иннокентия ($1 \leq K \leq 10\,000$, $N \cdot K \leq 2 \cdot 10^7$). В следующих строках описываются вопросы, каждый вопрос описывается номерами двух площадей, между которыми требуется найти самый дешевый путь. Путь необходимо проложить от первой из указанных площадей ко второй.

Формат выходных данных

Для каждого вопроса выведите одно число — искомый минимальный размер штрафа в тысячах тугриков. В случае, если пути между выбранной парой площадей не существует, выведите -1 .

Примеры

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

Задача F. Лабиринт

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

В одном из уровней компьютерной игры вы попали в лабиринт, состоящий из n строк, каждая из которых содержит m клеток. Каждая клетка либо свободна, либо занята препятствием. Стартовая клетка находится в строке r и столбце c . За один шаг вы можете переместиться на одну клетку вверх, влево, вниз или вправо, если она не занята препятствием. Вы не можете перемещаться за границы лабиринта.

К сожалению, ваша клавиатура крайне близка к поломке, поэтому вы можете переместиться влево не более x раз и вправо не более y раз. При этом ограничений на перемещения вверх и вниз нет, поскольку клавиши, используемые для движения вверх и вниз, всё ещё в идеальном состоянии.

Теперь вы для каждой клетки поля решили установить, можно ли выбрать такую последовательность нажатий, которая приведёт вас из стартовой в эту клетку. Посчитайте, сколько клеток поля обладают таким свойством.

Формат входных данных

Первая строка содержит два целых числа n, m ($1 \leq n, m \leq 2000$) — количество строк и столбцов в лабиринте, соответственно.

Вторая строка содержит два целых числа r, c ($1 \leq r \leq n, 1 \leq c \leq m$) — номер строки и столбца, на пересечении которых расположена стартовая клетка.

Третья строка содержит два целых числа x, y ($0 \leq x, y \leq 10^9$) — максимальное количество перемещений влево и вправо, соответственно.

Следующие n строк содержат описание лабиринта. Каждая из этих строк имеет длину m и состоит только из символов '.' и '*'. В i -й строке j -й символ соответствует клетке лабиринта с номерами строки и столбца i и j , соответственно. Символ '.' соответствует свободной клетке лабиринта, а символ '*' — клетке с препятствием.

Гарантируется, что стартовая клетка не занята препятствием.

Формат выходных данных

Выведите одно число — количество клеток лабиринта, достижимых из стартовой, включая её саму.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
4 5 3 2 1 2***. ...** *.....	10
5 5 5 4 3 1 **... **.*. ...*. .***.	16

Задача G. Кратчайший путь между вершинами

Имя входного файла: стандартный ввод
Имя выходного файла: стандартный вывод
Ограничение по времени: 0.5 секунд
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Коль Дейкстру́ писать без кучи,
То тайм-лимит ты получишь...
А в совсем крутой задаче
Юзай кучу Фибоначчи!

Спектакль преподавателей ЛКШ.июль-2007

Дан неориентированный взвешенный граф. Требуется найти минимальный путь между двумя вершинами.

Формат входных данных

Первая строка входного файла содержит два натуральных числа n и m — количества вершин и рёбер графа соответственно ($1 \leq n \leq 100\,000$, $1 \leq m \leq 200\,000$). Вторая строка входного файла содержит натуральные числа s и t — номера вершин, длину пути между которыми требуется найти ($1 \leq s, t \leq n$, $s \neq t$).

Следующие m строк содержат описание рёбер по одному на строке. Ребро номер i описывается тремя натуральными числами b_i , e_i и w_i — номерами концов ребра и его вес соответственно ($1 \leq b_i, e_i \leq n$, $0 \leq w_i \leq 10000$).

Формат выходных данных

Первая строка выходного файла должна содержать одно натуральное число — вес минимального пути между вершинами s и t , или -1, если такого пути нет. Если путь есть, то вторая строка должна содержать одно целое неотрицательное число k — количество вершин в кратчайшем пути от s до t . В третьей строчке выведите k чисел - сам кратчайший путь. Если кратчайших путей несколько, выведите любой.

Примеры

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

Задача Н. Дождь

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	2 секунды
Ограничение по памяти:	256 мегабайт

Город Ливнеполис представляет из себя поле длиной n и шириной m . Недавно в Ливнеполисе прошел дождь, и теперь в клетке (i, j) есть лужа глубиной $d_{i,j}$. В клетке $(1, 1)$ расположен Институт Ливнеполиса, а в клетке (n, m) – магазин, и именно по этому маршруту вам нужно пройти. Вы можете ходить из клетки (x, y) в клетки $(x + 1, y)$, $(x - 1, y)$, $(x, y - 1)$ и $(x, y + 1)$ (если, конечно, такие клетки существуют). Вам нужно построить такой маршрут, чтобы на вашем пути суммарная глубина луж была как можно меньше.

Формат входных данных

В первой строке даны n и m ($2 \leq n, m \leq 500$) — размеры Ливнеполиса. В следующих n строках даны по m чисел $d_{i,j}$ ($0 \leq d_{i,j} \leq 10^9, d_{1,1} = d_{n,m} = 0$).

Формат выходных данных

Выведите суммарную глубину луж на найденном вами пути.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
3 3 0 1 9 9 1 9 9 1 0	3
5 3 0 1 1 9 9 2 1 1 1 2 9 9 1 1 0	11

Задача I. Масло

Имя входного файла: `stdin`
Имя выходного файла: `stdout`
Ограничение по времени: 2 секунды
Ограничение по памяти: 64 мегабайта

Между пунктами с номерами $1, 2, \dots, N$ проложено K дорог. Длина каждой дороги известна. По этой системе дорог можно добраться из любого упомянутого пункта в любой другой. Автозаправки расположены только в пунктах. Требуется определить, какое максимальное расстояние без заправки должен быть в состоянии проезжать автомобиль, чтобы без проблем передвигаться между пунктами.

Формат входных данных

В первой строке находятся числа N и K ($1 \leq N \leq 1500$, $1 \leq K \leq 400\,000$).

В следующих K строках указаны пары пунктов, связанных дорогами, и расстояние между ними — целое число километров, не превышающее 10 000.

Формат выходных данных

Выведите одно число — длину максимального пробега без дозаправки.

Примеры

stdin	stdout
3 2 1 2 5 1 3 10	10

Задача J. Кратчайшие кратчайшие пути

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	2 секунды
Ограничение по памяти:	256 мегабайт

Вы находитесь в городе, который хорошо представляется графом из n вершин и m рёбер. Вершины соответствуют перекрёсткам, а рёбра — улицам между ними. Движение по всем улицам разрешено только в одну сторону: по i -й улице можно добраться с перекрёстка a_i на перекрёсток b_i потратив c_i минут. Также все дороги платные и за каждый проезд по каждой дороге придётся заплатить один догекойн.

Вы достаточно богаты и живёте в доме у перекрёстка с номером 1, из которого можно добраться по дорогам до любого другого перекрёстка. Вам интересно, за какое минимальное время можно доехать от вашего дома до всех остальных перекрёстков. Также, несмотря на своё богатство, вы экономны, поэтому среди всех самых быстрых маршрутов вы хотите выбрать самый дешёвый.

Формат входных данных

В первой строке вводится два целых числа n и m ($1 \leq n \leq 10^5$, $1 \leq m \leq 2 \cdot 10^5$) — количество перекрёстков и дорог в городе.

В каждой из следующих m строк вводятся три целых числа a_i , b_i , и c_i ($1 \leq a_i, b_i \leq n$, $1 \leq c_i \leq 10^9$) — описание односторонних дорог вашего города.

Гарантируется, что от перекрёстка с номером 1 можно добраться по дорогам до любого другого перекрёстка.

Формат выходных данных

Выведите n строк по два числа в каждой: минимальное время в пути и минимальную стоимость самого быстрого пути до i -го перекрёстка.

Пример

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

Задача К. Котик и светофоры

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

В городе Котофф живут котики, которые очень любят ходить в гости и соблюдать правила дорожного движения. Все дорожки в городе имеют направление движения и у каждой дорожки установлен светофор. Начинать движение по дорожке можно, только если светофор горит зелёным. Каждый светофор чередует сигналы: r_i секунд горит красный, после чего g_i секунд горит зелёный, затем процесс повторяется. Ещё известно, что от домика a_i к домику b_i можно пройти за t_i секунд.

Котик А живёт в домике 1, и собрался в гости к котику В, который живёт в домике n .

По магическому стечению обстоятельств, в момент времени, когда котик А вышел из дома, все светофоры города загорелись красным.

Помогите котику А посчитать, за какое время он сможет добраться до котика В.

Формат входных данных

В первой строке даны два целых числа n, m ($2 \leq n \leq 10^5, 1 \leq m \leq 10^5$) — количества домиков и дорожек.

Далее идут m строк, каждая из которых содержит информацию об i -й дорожке a_i, b_i, t_i, r_i, g_i ($1 \leq a_i, b_i \leq n, 1 \leq t_i, r_i, g_i \leq 10^4$) — концы дорожки, время прохождения по дорожке и длительность красного и зеленого сигналов светофора соответственно.

Гарантируется, что граф связный и путь от домика 1 до домика n существует.

Формат выходных данных

Выведите одно число — минимальное время, которое потратит котик А на маршрут от домика 1 к домику n .

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
2 1 1 2 3 4 5	7
3 2 1 2 4 1 1 2 3 9 6 7	15

Замечание

В первом примере котик подождёт 4 секунды, пока горит красный сигнал, и после этого перейдёт дорогу за 3 секунды. Путь займёт $4 + 3 = 7$ секунд.

Во втором примере котик подождёт 1 секунду, пока горит красный свет у дороги 1-2. Затем пройдёт по этой дороге за 4 секунды.

Перед дорожкой 2-3 стоит светофор, красный свет на котором горит 6 секунд, поэтому котик не сможет сразу же начать движение по этой дорожке. Он подождёт 1 секунду и за 9 секунд перейдёт дорогу. Итого путь займёт $1 + 4 + 1 + 9 = 15$ секунд.

Задача L. Только направо

Имя входного файла: `nolefts.in`
Имя выходного файла: `nolefts.out`
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 злоупотребления кефиром левая голова Змея соображает плохо. Поэтому Змей Горыныч никогда не поворачивается налево, а ещё ему после поворота направо нужно пройти минимум один шаг. 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 положение Змея Горыныча, символ `F` — точку выхода из лабиринта, символ `X` — стенку. Пробелами обозначены проходимые клетки. Гарантируется, что лабиринт окружен стенами. Перед началом движения Змей Горыныч может сориентироваться по любому из 4 направлений (вверх, вниз, влево или направо).

Формат выходных данных

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

Примеры

nolefts.in	nolefts.out
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

Замечание

Путь для теста из условия: $(5, 3) \rightarrow (5, 11) \rightarrow (9, 11) \rightarrow (9, 8) \rightarrow (7, 8) \rightarrow (7, 9) \rightarrow (8, 9) \rightarrow (8, 4) \rightarrow (3, 4)$

Задача М. Второй кратчайший путь

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

ан неориентированный взвешенный граф с n вершинами, пронумерованными от 1 до n . Требуется найти длину второго кратчайшего маршрута из вершины 1 в вершину n .

Маршрутом называется последовательность вершин, в которой каждые две соседние вершины соединены ребром. Вершины и рёбра в маршруте могут повторяться. Длина маршрута равна сумме весов всех пройденных рёбер.

Рассмотрим все различные значения длин маршрутов из вершины 1 в вершину n и расположим их по возрастанию. Необходимо вывести второе значение в этом списке. Таким образом, несколько маршрутов одинаковой длины не считаются разными ответами.

Формат входных данных

В первой строке заданы два целых числа n и m ($2 \leq n \leq 10^5$, $0 \leq m \leq 10^5$) — количество вершин и рёбер графа.

В следующих m строках заданы по три целых числа u_i , v_i и w_i ($1 \leq u_i, v_i \leq n$, $u_i \neq v_i$, $1 \leq w_i \leq 10^9$) — концы i -го ребра и его вес.

Между любой парой вершин есть не более одного ребра. Граф может быть несвязным.

Формат выходных данных

Выведите длину второго кратчайшего маршрута из вершины 1 в вершину n . Если маршрута из вершины 1 в вершину n не существует, выведите -1 .

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
3 3 1 2 2 2 3 2 1 3 5	5
4 5 1 2 1 2 4 1 1 3 1 3 4 1 2 3 1	3
4 2 1 2 10 3 4 20	-1

Замечание

В первом примере кратчайший маршрут имеет длину 4, а следующий отличный результат равен 5.

Во втором примере существуют два кратчайших маршрута длины 2, однако одинаковые длины учитываются один раз. Второй различный результат равен 3.