

Задача А. Кратчайший путь

Имя входного файла: mindist2.in
Имя выходного файла: mindist2.out
Ограничение по времени: 3 секунды
Ограничение по памяти: 64 мегабайта

Вам дан неориентированный граф. Найдите кратчайший путь от вершины a до вершины b .

Формат входных данных

В первой строке входного файла идут целые числа n и m ($1 \leq n \leq 50\,000$, $1 \leq m \leq 100\,000$) — количества вершин и рёбер соответственно. Во второй строке идут целые числа a и b — стартовая и конечная вершины соответственно. Далее идут m строк, описывающих рёбра.

Формат выходных данных

Если пути между a и b нет, выведите единственное число -1 . Иначе выведите в первой строке число l — длину кратчайшего пути между этими двумя вершинами в рёбрах, а во второй строке выведите $l + 1$ число — вершины этого пути.

Примеры

mindist2.in	mindist2.out
4 5 1 4 1 3 3 2 2 4 2 1 2 3	2 1 2 4
4 4 2 3 2 1 2 4 4 3 1 3	2 2 1 3

Задача В. Кратчайший путь коня

Имя входного файла: `stdin`
Имя выходного файла: `stdout`
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.

Примеры

<code>stdin</code>	<code>stdout</code>
a1	a1
h8	b3
	c5
	d7
	e5
	f7
	h8

Задача С. Дейкстра

Имя входного файла: стандартный ввод
Имя выходного файла: стандартный вывод
Ограничение по времени: 4 секунды
Ограничение по памяти: 64 мегабайта

Дан ориентированный взвешенный граф.

Найдите кратчайшее расстояние от одной заданной вершины до другой.

Формат входных данных

В первой строке входного файла три числа: N , S и F ($1 \leq N \leq 1000, 1 \leq S, F \leq N$), где N — количество вершин графа, S — начальная вершина, а F — конечная. В следующих N строках по N чисел — матрица смежности графа, где -1 означает отсутствие ребра между вершинами, а любое целое неотрицательное число, не превосходящее 10 000 — присутствие ребра данного веса. На главной диагонали матрицы всегда нули.

Формат выходных данных

Вывести искомое расстояние или -1 , если пути не существует.

Примеры

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

Задача D. Кратчайший путь между вершинами

Имя входного файла: `dist.in`
Имя выходного файла: `dist.out`
Ограничение по времени: 4 секунды
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 ($1 \leq b_i, e_i \leq n$, $0 \leq w_i \leq 10\,000$).

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

<code>dist.in</code>	<code>dist.out</code>
4 4	3
1 3	3
1 2 1	1 2 3
2 3 2	
3 4 5	
4 1 4	

Задача Е. 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

<code>stdin</code>	<code>stdout</code>
3	1 0 1
1	2 2 2
2	
3	
1 2	
3 1	
2 3	

Задача F. Островные государства

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

Суровые феодальные времена переживала некогда великая островная страна Байтландия. За главенство над всем островом борются два самых сильных барона. Таким образом, каждый город страны контролируется одним из правителей. Как водится издревле, некоторые из городов соединены двусторонними дорогами. Бароны очень не любят друг друга и стараются делать как можно больше пакостей. В частности, теперь для того чтобы пройти по дороге, соединяющей города различных правителей, надо заплатить пошлину — один байтландский рубль.

Программист Вася живет в городе номер 1. С наступлением лета он собирается съездить в город N на Всебайтландское сборище программистов. Разумеется, он хочет затратить при этом как можно меньше денег и помочь ему здесь, как обычно, предлагается Вам.

В этой задаче нельзя использовать алгоритм Дейкстры!

Формат входных данных

В первой строке входного файла записано два числа N и M ($1 \leq N, M \leq 100\,000$) — количество городов и количество дорог соответственно.

В следующей строке содержится информация о городах — N чисел 1 или 2 — какому из баронов принадлежит соответствующий город.

В последних M строках записаны пары $1 \leq a, b \leq N, a \neq b$. Каждая пара означает наличие дороги из города a в город b . По дорогам Байтландии можно двигаться в любом направлении.

Формат выходных данных

Если искомого пути не существует, выведите единственное слово `impossible`. В противном случае в первой строке напишите минимальную стоимость и количество посещенных городов, а во вторую выведите эти города в порядке посещения. Если минимальных путей несколько, выведите любой.

Примеры

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

Задача G. Транспортировка

Имя входного файла: cups.in
Имя выходного файла: cups.out
Ограничение по времени: 2 секунды
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Компания “Яндекс” решила подарить всем школьникам и преподавателям ЛКШ оригинальные кружки. К сожалению, количество необходимых кружек оказалось столь велико, что изготовитель доставил кружки в офис Яндекса в самый последний момент. До открытия смены в “Берендеевых полянах” осталось всего 24 часа.

В плачевном состоянии дорог по пути на базу ходят легенды — в частности, на многих разбитых дорогах действует ограничение на вес автомобиля. Соответственно, от нагруженности машины зависит возможность воспользоваться тем или иным маршрутом, тяжёлой машине может потребоваться ехать в обход.

Уже совершенно очевидно, что все кружки не поспеют к открытию. Чтобы спасти ситуацию, отвезите первым рейсом максимально возможное количество кружек успев до начала открытия смены.

Формат входных данных

В первой строке находятся целые числа n ($2 \leq n \leq 500$) и m — количество городов и количество двусторонних дорог, соответственно.

В следующих m строках описываются дороги.

В каждой строке находятся целые числа a_i, b_i, t_i, w_i — соответственно два города, ею соединяемые, время на проезд по ней в минутах и ограничение на вес автомобиля в граммах ($t_i \leq 1440$, $w_i \leq 10^9$, $1 \leq a_i, b_i \leq n$)

Между каждой парой городов есть не более одной дороги.

Кроме того, известно, что офис Яндекса имеет номер 1, а “Берендеевы поляны” — номер n , одна кружка весит 100 грамм, а пустой грузовик — 3 тонны.

Формат выходных данных

Выведите одно число — максимальное количество кружек, которое можно привезти, потратив не более 24 часов.

Примеры

cups.in	cups.out
3 3	2
1 2 10 3000220	
2 3 20 3000201	
1 3 1 3000099	

Задача Н. Подгорело

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

Боря — обычный работник офиса с n кабинетами и m двухсторонними дорожками. Перемещаться между кабинетами в офисе можно только по дорожкам.

Сегодня необычный день, потому что в офисе начался пожар! Загорелся кабинет под номером f . А Борис в данный момент находится в кабинете под номером p . Также, в k кабинетах существуют пожарные выходы, добравшись до которых, Борис может спастись.

Пожар распространяется со скоростью один кабинет в минуту (т.е. через i минут будут гореть все кабинеты на расстоянии не более i от первоначальной точки возгорания). Боря распространяется с той же скоростью, но в отличие от пожара не заполняет собой все, что встречает на пути. Говоря человеческим языком, за одну минуту Боря может переместиться в кабинет, соединенный дорожкой с текущим.

При попадании в кабинет с выходом, Борис моментально спасается (разумеется, для удачного спасения нужно, чтобы кабинет еще не горел в это время). Если спустя t минут Борис и пожар оказываются в одном кабинете, то будем считать, что наш герой проигрывает в этой неравной схватке. Ваша задача определить, сможет ли Боря дойти до какого-либо выхода и эвакуироваться.

Формат входных данных

На первой строке ввода даны два целых числа n ($3 \leq n \leq 10^5$) и m ($1 \leq m \leq 2 \cdot 10^5$) — количество кабинетов и дорожек соответственно.

В i -й из следующих m строк даны два целых числа u_i и v_i ($1 \leq u_i, v_i \leq n$, означающие, что i -я дорожка соединяет кабинеты с номерами u_i и v_i).

На строке с номером $m + 2$ дано единственное целое число f ($1 \leq f \leq n$) — номер кабинета, в котором начался пожар. На строке $m + 3$ дано единственное целое число p ($1 \leq p \leq n$) — номер офиса Бориса.

На строке номер $m + 4$ дано целое число k ($0 \leq k \leq n - 2$) — количество выходов, после чего на следующих k строках дано по одному числу e_i ($1 \leq e_i \leq n$) — номеру вершины i -го выхода.

Гарантируется, что выходы, место начала пожара и офис Бори являются попарно различными кабинетами.

Формат выходных данных

Выведите «YES» (без кавычек), если Боря может спастись, и «NO» иначе.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
4 4 1 2 1 1 2 4 1 3 1 4 1 3	NO
5 4 1 4 1 5 2 5 3 4 2 4 0	NO

Задача I. Игрушечный лабиринт

Имя входного файла: `stdin`
Имя выходного файла: `stdout`
Ограничение по времени: 1 секунда
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

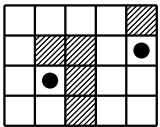
Игрушечный лабиринт представляет собой прозрачную плоскую прямоугольную коробку, внутри которой есть препятствия и перемещается шарик. Коробку можно наклонять влево, вправо, к себе или от себя, после каждого наклона шарик перемещается в заданном направлении до ближайшего препятствия или до стенки лабиринта,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

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 идёт N строк по M чисел в каждой — описание лабиринта. Число 0 в описании означает свободное место, число 1 — препятствие, число 2 — отверстие.

Например, лабиринту, изображённому на рисунке, будет соответствовать такое описание:

	<pre>4 5 0 0 0 0 1 0 1 1 0 2 0 2 1 0 0 0 0 1 0 0</pre>
--	--

Формат выходных данных

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

Примеры

<code>stdin</code>	<code>stdout</code>
<pre>4 5 0 0 0 0 1 0 1 1 0 2 0 2 1 0 0 0 0 1 0 0</pre>	<pre>3</pre>

Задача J. После финала

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

Финал Чемпионата Бйгтландии по программированию впервые проводился в городе \mathcal{I} . Дорожная сеть города \mathcal{I} представляет собой N перекрёстков, соединённых M дорогами с двусторонним движением. Программа финала была столь насыщенной, что участники не успели осмотреть город. Более того, церемония закрытия затянулась, так что при отъезде команды-победителя времени оставалось только на то, чтобы добраться до аэропорта кратчайшим по суммарной длине путём. При этом, чтобы хотя бы немного посмотреть город, из всех таких маршрутов выбрали тот, который включает в себя целиком наибольшее количество дорог.

По заданной карте города вычислите длину маршрута и количество дорог, которое удалось посмотреть команде.

Формат входных данных

Первая строка содержит два целых числа N и M — количество перекрёстков в городе \mathcal{I} и количество дорог соответственно ($2 \leq N \leq 1000$, $1 \leq M \leq 2 \cdot 10^5$).

Каждая из следующих M строк содержит три целых числа a_i , b_i и c_i ($1 \leq a_i, b_i \leq N$, $a_i \neq b_i$, $1 \leq c_i \leq 1000$) — номера перекрёстков, соединяемых i -й дорогой, и длину этой дороги. Два различных перекрёстка могут быть соединены более чем одной дорогой. Место проведения финала находится на перекрёстке с номером 1, аэропорт — на перекрёстке с номером N .

Гарантируется, что существует хотя бы один путь от места проведения финала в аэропорт.

Формат выходных данных

Выведите два целых числа P и Q — длину кратчайшего пути от места проведения финала в аэропорт и максимальное число дорог, которые может включать в себя кратчайший путь.

Примеры

<code>excursion.in</code>	<code>excursion.out</code>
3 3 1 2 1 1 3 2 2 3 1	2 2

Задача К. Цивилизация

Имя входного файла: `civ.in`
Имя выходного файла: `civ.out`
Ограничение по времени: 0.5 секунда
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, по которому можно прийти в место строительства города за минимальное время. 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.

Примеры

<code>civ.in</code>	<code>civ.out</code>
<pre>4 8 1 1 4 8 ...WWW .#####. .#..W... ...WWW.</pre>	<pre>13 SSSEENEEEEES</pre>
<pre>4 7 2 2 3 6 ##### #W#.#.# #W#.#.# #####</pre>	<pre>-1</pre>

Задача L. 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 М. Опасный маршрут

Имя входного файла: `danger.in`
Имя выходного файла: `danger.out`
Ограничение по времени: 3 секунды
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Профессор Дейкстра живёт в очень опасном районе города. Ежедневно бандиты грабят на улицах прохожих. Читая криминальную хронику, профессор вычислил вероятность быть ограбленным при проходе по каждой улице города.

Теперь он хочет найти наиболее безопасный путь от дома до университета, в котором он преподаёт. Иными словами, он хочет найти путь от дома до университета, для которого вероятность быть ограбленным минимальна.

Формат входных данных

В первой строке входного файла записаны два числа N и M — количество зданий и количество улиц, соединяющих здания ($1 \leq N \leq 500$, $1 \leq M \leq N(N-1)/2$). В следующей строке находятся числа S и F — номер дома, в котором живёт профессор и номер дома, в котором находится университет соответственно. Далее в M строках расположены описания дорог: 3 целых числа S_i , F_i и P_i — номера зданий, в которых начинается и заканчивается дорога, и вероятность в процентах быть ограбленным, пройдя по дороге соответственно ($1 \leq S_i \leq N$, $1 \leq F_i \leq N$, $0 \leq P_i \leq 100$, дороги двунаправленные). Гарантируется, что существует хотя бы один путь от дома профессора до университета.

Формат выходных данных

Необходимо вывести одно число — минимальную возможную вероятность быть ограбленным с точностью не менее 6 знаков после запятой.

Примеры

<code>danger.in</code>	<code>danger.out</code>
3 3 1 3 1 2 20 1 3 50 2 3 20	0.36000000000000004219