Задача A. Флойд

Имя входного файла:	`floyd.in`
Имя выходного файла:	`floyd.out`
Ограничение по времени:	2 секунды
Ограничение по памяти:	256 мебибайт

Полный ориентированный взвешенный граф задан матрицей смежности. Постройте матрицу кратчайших путей между его вершинами. Гарантируется, что в графе нет циклов отрицательного веса.

Формат входных данных

В первой строке вводится единственное число N ($1 \leqslant N \leqslant 100$) — количество вершин графа. В следующих N строках по N чисел задается матрица смежности графа (j-ое число в i-ой строке — вес ребра из вершины i в вершину j). Все числа по модулю не превышают 100. На главной диагонали матрицы — всегда нули.

Формат выходных данных

Выведите N строк по N чисел — матрицу расстояний между парами вершин, где j-ое число в i-ой строке равно весу кратчайшего пути из вершины i в j.

Пример

floyd.in	floyd.out
4 0 5 9 100 100 0 2 8 100 100 0 7 4 100 100 0	0 5 7 13 12 0 2 8 11 16 0 7 4 9 11 0

Задача B. Сумма расстояний

Имя входного файла:	`sumdist.in`
Имя выходного файла:	`sumdist.out`
Ограничение по времени:	2 секунды
Ограничение по памяти:	256 мебибайт

Дан связный граф. Требуется найти сумму расстояний между всеми парами вершин.

Формат входных данных

Первая строка входного файла содержит два натуральных числа n и m — количество вершин и ребер графа соответственно ($1 \leqslant n \leqslant 1000$, $0 \leqslant m \leqslant 10\,000$).

Следующие m строк содержат описание ребер по одному на строке. Ребро номер i описывается двумя натуральными числами b_i, e_i — номерами концов ребра ($1 \leqslant b_i, e_i \leqslant n$).

Гарантируется, что граф связен.

Формат выходных данных

Первая строка выходного файла должна содержать одно натуральное число — сумму попарных расстояний между вершинами.

Пример

sumdist.in	sumdist.out
5 5 1 2 2 3 3 4 5 3 1 5	16

Задача C. Лабиринт знаний

Имя входного файла:	`maze.in`
Имя выходного файла:	`maze.out`
Ограничение по времени:	2 секунды
Ограничение по памяти:	64 мегабайта

Участникам сборов подарили билеты на аттракцион “Лабиринт знаний”. Лабиринт представляет собой N комнат, занумерованных от 1 до N, между некоторыми из которых есть двери. Когда человек проходит через дверь, показатель его знаний изменяется на определенную величину, фиксированную для данной двери. Вход в лабиринт находится в комнате 1, выход — в комнате N. Каждый участник сборов проходит лабиринт ровно один раз и наибрает некоторое количество знаний (при входе в лабиринт этот показатель равен нулю). Ваша задача — показать наилучший результат.

Формат входных данных

Первая строка входного файла содержит целые числа N ($1 \leq N \leq 2\,000$) — количество комнат и M ($1 \leq M \leq 10\,000$) — количество дверей. В каждой из следующих M строк содержится описание двери — номера комнат, из которой она ведет и в которую она ведет (через дверь в лабиринте можно ходить только в одну сторону), а также целое число, которое прибавляется к количеству знаний при прохождении через дверь (это число по модулю не превышает 10 000). Двери могут вести из комнаты в нее саму, между двумя комнатами может быть более одной двери.

Формат выходных данных

В выходной файл выведите ":)" — если можно пройти лабиринт и получить неограниченно большой запас знаний, ":(" — если лабиринт пройти нельзя, и максимальное количество набранных знаний в противном случае.

Пример

maze.in	maze.out
2 2 1 2 5 1 2 -5	5

Задача D. Path. Кратчайший путь

Имя входного файла:	path.in
Имя выходного файла:	path.out
Ограничение по времени:	2 seconds
Ограничение по памяти:	64 megabytes

Дан взвешенный ориентированный граф и вершина s в нем. Требуется для каждой вершины u найти длину кратчайшего пути из s в u.

Формат входных данных

Первая строка входного файла содержит n, m и s — количество вершин, ребер и номер выделенной вершины соответственно ($2 \leqslant n \leqslant 2\,000$, $1 \leqslant m \leqslant 5\,000$).

Следующие m строк содержат описание ребер. Каждое ребро задается стартовой вершиной, конечной вершиной и весом ребра. Вес каждого ребра — целое число, не превосходящее 10^{15} по модулю. В графе могут быть кратные ребра и петли.

Формат выходных данных

Выведите n строк — для каждой вершины u выведите длину кратчайшего пути из s в u, '*' если не существует путь из s в u и '-' если не существует кратчайший путь из s в u.

Пример

path.in	path.out
6 7 1 1 2 10 2 3 5 1 3 100 3 5 7 5 4 10 4 3 -18 6 1 -1	0 10 - - - *

Задача E. Диаметр графа

Имя входного файла:	diameter.in
Имя выходного файла:	diameter.out
Ограничение по времени:	1 секунды
Ограничение по памяти:	16 мегабайт

Дан связный взвешенный неориентированный граф.

Рассмотрим пару вершин, расстояние между которыми максимально среди всех пар вершин. Расстояние между ними называется *диаметром графа*. *Эксцентриситетом вершины* v называется максимальное расстояние от вершины v до других вершин графа. *Радиусом графа* называется наименьший из эксцентриситетов вершин. Найдите диаметр и радиус графа.

Формат входных данных

В первой строке входного файла единственное число: N ($1 \leqslant N \leqslant 100$) — количество вершин графа. В следующих N строках по N чисел — матрица смежности графа, где -1 означает отсутствие ребра между вершинами, а любое неотрицательное число — присутствие ребра данного веса. На главной диагонали матрицы всегда нули; веса рёбер не превышают 1000.

Формат выходных данных

В выходной файл выведите два числа - диаметр и радиус графа.

Пример

diameter.in	diameter.out
4 0 -1 1 2 -1 0 -1 5 1 -1 0 4 2 5 4 0	8 5

Задача F. Дейкстра

Имя входного файла:	dijkstra.in
Имя выходного файла:	dijkstra.out
Ограничение по времени:	1 секунда
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 ($1 \leqslant N \leqslant 2000, 1 \leqslant S, F \leqslant N$), 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 неотрицательное число — присутствие ребра данного веса. На главной диагонали матрицы всегда нули.

Формат выходных данных

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

Пример

dijkstra.in	dijkstra.out
3 1 2 0 -1 2 3 0 -1 -1 4 0	6

Задача G. Расстояние между вершинами

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

Дан неориентированный взвешенный граф. Найти вес минимального пути между двумя вершинами.

Формат входных данных

Первая строка входного файла содержит натуральные числа N, M, S и F($N \leqslant 5\,000$, $M \leqslant 100\,000$, $1 \leqslant S$, $F \leqslant N$, $S \neq T$) — количество вершин и ребер графа а также номера вершин, длину пути между которыми требуется найти.

Следующие M строк по три натуральных числа b_i, e_i и w_i — номера концов i-ого ребра и его вес соответственно ($1 \leqslant b_i, e_i \leqslant n$, $0 \leqslant w_i \leqslant 100\,000$).

Формат выходных данных

Первая строка должна содержать одно натуральное число — вес минимального пути между вершинами S и F. Во второй строке через пробел выведите вершины на кратчайшем пути из S в F в порядке обхода.

Если путь из S в F не существует, выведите -1.

Пример

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