

Задача А. Кратчайший путь (1 балл)

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

Дан ориентированный взвешенный граф. Найдите кратчайшее расстояние от одной заданной вершины до другой.

Формат входного файла

В первой строке входного файла три числа: N , S и F ($1 \leq N \leq 2000, 1 \leq S, F \leq N$), где N — количество вершин графа, S — начальная вершина, а F — конечная. В следующих N строках по N чисел a_{ij} ($0 \leq a_{ij} \leq 10^9$) — 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 выходного файла

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

Пример

| pathmgep.in | pathmgep.out |
|-------------------------------------|--------------|
| 3 1 2 0 -1 2 3 0 -1 -1 4 0 | 6 |

Задача В. Кратчайший путь от каждой вершины до каждой (1 балл) (!)

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

Задан ориентированный взвешенный связный граф. Найдите матрицу расстояний между его вершинами.

Формат входного файла

Первая строка входного файла содержит числа n и m — количество вершин и ребер в графе соответственно ($1 \leq n \leq 200$, $0 \leq m \leq 10\,000$). Следующие m строк содержат по три числа — вершины, которые соединяет соответствующее ребро графа и его вес. Веса ребер неотрицательны и не превышают 10^4 .

Формат выходного файла

Выведите в выходной файл n строк по n чисел — для каждой пары вершин выведите расстояние между ними.

Примеры

| pathsg.in | pathsg.out |
|-----------|------------|
| 3 3 | 0 5 7 |
| 1 2 5 | 10 0 2 |
| 2 3 2 | 8 13 0 |
| 3 1 8 | |

Задача С. Кратчайший путь (2 балла)

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

Дан неориентированный взвешенный граф. Найдите кратчайшее расстояние от первой вершины до всех вершин.

Формат входного файла

В первой строке входного файла два числа: n и m ($2 \leq n \leq 30000, 1 \leq m \leq 400000$), где n — количество вершин графа, а m — количество ребер.

Следующие m строк содержат описание ребер. Каждое ребро задается стартовой вершиной, конечной вершиной и весом ребра. Вес каждого ребра — неотрицательное целое число, не превосходящее 10^4 .

Формат выходного файла

Выведите n чисел — для каждой вершины кратчайшее расстояние до нее.

Пример

| pathbgep.in | pathbgep.out |
|--|--------------|
| 4 5 1 2 1 1 3 5 2 4 8 3 4 1 2 3 3 | 0 1 4 5 |

Задача D. Кратчайшие пути и прочее (2 балла)

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 входного файла

Первая строка входного файла содержит n , m и s — количество вершин, ребер и номер выделенной вершины соответственно ($2 \leq n \leq 2000$, $1 \leq m \leq 5000$).

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 выходного файла

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 | 0 |
| 1 2 10 | 10 |
| 2 3 5 | - |
| 1 3 100 | - |
| 3 5 7 | - |
| 5 4 10 | * |
| 4 3 -18 | |
| 6 1 -1 | |

Задача Е. Цикл отрицательного веса (1 балл)

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

Дан ориентированный взвешенный граф. Определить, есть ли в нем цикл отрицательного веса, и если да, то вывести его.

Формат входного файла

Во входном файле в первой строке число n ($1 \leq n \leq 250$) — количество вершин графа. В следующих n строках находится по n чисел — матрица смежности графа. Все веса ребер не превышают по модулю 10000. Если ребра нет, то соответствующее число равно 10^9 .

Формат выходного файла

В первой строке выходного файла выведите **YES**, если цикл существует или **NO** в противном случае. При его наличии выведите во второй строке количество вершин в искомом цикле (считая одинаковые первую и последнюю) и в третьей строке — вершины, входящие в этот цикл в порядке обхода.

Примеры

| <code>negcycle.in</code> | <code>negcycle.out</code> |
|--------------------------|---------------------------|
| 2 | YES |
| 0 -1 | 3 |
| -1 0 | 1 2 1 |