

### Задача А. Дейкстра

Имя входного файла: `dijkstra.in`  
Имя выходного файла: `dijkstra.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 — 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 выходного файла

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

#### Примеры

<code>dijkstra.in</code>	<code>dijkstra.out</code>
3 1 2 0 -1 2 3 0 -1 -1 4 0	6

### Задача В. Расстояние между вершинами

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

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

#### Формат входного файла

Первая строка входного файла содержит натуральные числа  $N$ ,  $M$ ,  $S$  и  $F$  ( $N \leq 5000, M \leq 100000, 1 \leq S, F \leq N, S \neq F$ ) — 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 ( $1 \leq b_i, e_i \leq n, 0 \leq w_i \leq 100000$ ).

#### Формат выходного файла

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  $-1$ .

### Примеры

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

### Задача С. Флойд

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

Полный ориентированный взвешенный граф задан матрицей смежности. Постройте матрицу кратчайших путей между его вершинами.

Гарантируется, что в графе нет циклов отрицательного веса.

#### Формат входного файла

В первой строке вводится единственное число  $N$  ( $1 \leq N \leq 100$ ) — 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 выходного файла

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  $j$ .

#### Примеры

<code>floyd.in</code>	<code>floyd.out</code>
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 D. Цикл отрицательного веса

Имя входного файла: `negcycle.in`  
Имя выходного файла: `negcycle.out`  
Ограничение по времени: 1 секунда  
Ограничение по памяти: 64 мегабайта

Дан ориентированный граф. Определите, есть ли в нем цикл отрицательного веса, и если да, то выведите его.

### Формат входного файла

Во входном файле в первой строке число  $N$  ( $1 \leq N \leq 100$ ) — количество вершин графа. В следующих  $N$  строках находится по  $N$  чисел — матрица смежности графа. Все веса ребер не превышают по модулю 10 000. Если ребра нет, то соответствующее число равно 100 000.

### 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 и в третьей строке — вершины входящие в этот цикл в порядке обхода.

### Примеры

negcycle.in	negcycle.out
2	YES
0 -1	2
-1 0	2 1

### Пример

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

## Задача E. Расстояние между вершинами

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

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 вес минимального пути между двумя вершинами.

### Формат входного файла

Первая строка входного файла содержит два натуральных числа  $n$  и  $m$  — количества вершин и ребер 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 ребер 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 ( $1 \leq b_i, e_i \leq n$ ,  $0 \leq w_i \leq 100$ ).

### Формат выходного файла

Первая строка выходного файла должна содержать одно натуральное число — вес минимального пути между вершинами  $s$  и  $t$ , или -1, если такого пути нет.