

Содержание

Задачи здорового человека	2
Задача 8A. Остовное дерево 2 [0.3 sec, 256 mb]	2
Задача 8B. Path. Кратчайший путь [1 sec, 256 mb]	3
Для искателей острых ощущений	4
Задача 8C. Путь в случайном графе [0.3 sec, 256 mb]	4
Задача 8D. Кратчайший путь двух коней [0.2 sec, 256 mb]	5

Обратите внимание, входные данные лежат в **стандартном потоке ввода** (он же stdin), вывести ответ нужно в **стандартный поток вывода** (он же stdout).

В некоторых задачах большой ввод и вывод. Пользуйтесь **быстрым вводом-выводом**.

В некоторых задачах нужен STL, который активно использует динамическую память (set-ы, map-ы) **переопределение стандартного аллокатора** ускорит вашу программу.

Обратите внимание на GNU C++ компиляторы с суффиксом inc, они позволяют пользоваться **дополнительной библиотекой**. Под ними можно сдать **вот это**.

Задачи здорового человека

Задача 8А. Остовное дерево 2 [0.3 sec, 256 mb]

Требуется найти в связном графе остовное дерево минимального веса.

Формат входных данных

Первая строка входного файла содержит два натуральных числа n и m — количество вершин и ребер графа соответственно. Следующие m строк содержат описание ребер по одному на строке. Ребро номер i описывается тремя натуральными числами b_i , e_i и w_i — номера концов ребра и его вес соответственно ($1 \leq b_i, e_i \leq n$, $0 \leq w_i \leq 100\,000$). $n \leq 20\,000$, $m \leq 100\,000$.

Граф является связным.

Формат выходных данных

Первая строка выходного файла должна содержать одно натуральное число — вес минимального остовного дерева.

Примеры

stdin	stdout
4 4 1 2 1 2 3 2 3 4 5 4 1 4	7

Подсказка по решению

И Краскал, и Прим зайдут.

Задача 8В. Path. Кратчайший путь [1 sec, 256 mb]

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 ($2 \leq n \leq 2000$, $1 \leq m \leq 6000$).

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

stdin	stdout
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	

Подсказка по решению

Форд-Беллман. Аккуратнее с переполнениями целочисленного типа.

В данной задаче бывает не только overflow, но и underflow.

Поскольку нам нужно найти не какие-то, а все вершины, *достижимые* из отрицательных циклов, недостаточно *сделать n итераций и отметить релаксированные вершины*, нужно делать $2n$ итераций, и помечать вершины, посещённые на $\geq n$ -й.

Для искателей острых ощущений

Задача 8С. Путь в случайном графе [0.3 sec, 256 mb]

Дан случайный взвешенный ориентированный граф из n вершин, m рёбер. Гарантируется, что в графе нет отрицательных циклов. Ваша задача – найти расстояние от вершины s до вершины t . Что такое случайный граф? Рёбра равномерно случайного веса между равномерно случайными вершинами.

Формат входных данных

На первой строке $n m s t$ ($1 \leq n \leq 100\,000$, $0 \leq m \leq 200\,000$, $1 \leq s, t \leq n$). На следующих m строках тройки чисел $a_i b_i w_i$ ($1 \leq a, b \leq n$, $|w| < 10^9$), рёбра из a_i в b_i веса w_i .

Формат выходных данных

Одно число – длину кратчайшего пути.

Если пути из s в t не существует, выведите число 10^{18} .

Примеры

stdin	stdout
2 0 1 2	10000000000000000000
3 4 1 3 1 2 20 2 3 -15 1 3 10 3 1 -4	5

Подсказка по решению

Форд-Беллман обычно гораздо быстрее VE .

Задача о том, как писать Форд-Беллмана, чтобы работал в среднем по тестам быстро.

Задача 8D. Кратчайший путь двух коней [0.2 sec, 256 mb]

Переведите каждого из двух коней из одной клетки в другую за наименьшее общее число ходов. Два коня не могут одновременно находиться в одной клетке.

Формат входных данных

Во входном файле записаны координаты первого и второго коня, затем координаты клеток, куда нужно их переместить.

Формат выходных данных

Программа должна вывести последовательность ходов коней в виде нескольких строк. Первым символом в строке должен быть номер коня (1 или 2), затем, через пробел, координаты клетки, в которую он переставляется. Необходимо вывести любое из возможных оптимальных решений.

Пример

stdin	stdout
a1	1 b3
c2	1 d4
c2	2 a1
a1	1 c2

Подсказка по решению

Идейно простая. А вот с кодом нужно повозиться.