

Задача А. Преобразование строковых функций

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

Для строки S определим Z -функцию следующим образом: $Z[i] = lcp(S, S[i..|S|])$, где $lcp(S_1, S_2)$ равно длине наибольшего общего префикса строк S_1 и S_2 . Например, для $S = abacabaa$ Z -функция равна $[8, 0, 1, 0, 3, 0, 1, 1]$.

Для строки S определим ее префикс-функцию: $\pi[i] = \max\{k | 0 \leq k < i, S[1..k] = S[i - k + 1..i]\}$. Например, для $S = abacabaa$ ее префикс-функция имеет вид: $[0, 0, 1, 0, 1, 2, 3, 1]$.

Для некоторой строки S была посчитана ее Z -функция, а строка S была утеряна. Ваша задача получить ее префикс-функцию по заданной Z -функции.

Формат входного файла

В первой строке входного файла содержится натуральное число N ($1 \leq N \leq 200\,000$), где N — длина S . Во второй строке записана Z -функция строки S .

Формат выходного файла

Выведите N чисел — искомую префикс-функцию.

Пример

<code>trans.in</code>	<code>trans.out</code>
8 8 0 1 0 3 0 1 1	0 0 1 0 1 2 3 1

Задача В. Граф $1, \frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}$

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

Дан связный, взвешенный неориентированный граф, ребра которого имеют веса $1, \frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}$. Найдите кратчайший путь от вершины 1 до всех остальных.

Формат входного файла

В первой строке записаны два натуральных числа n и m ($1 \leq n \leq 500\,000, 1 \leq m \leq 800\,000$) количество вершин и ребер графа соответственно. Далее записаны ребра на отдельных строках. Ребра задаются тремя натуральными числами: u, v и w ($1 \leq u, v \leq n, u \neq v, 1 \leq w \leq 4$), которые обозначают наличие ребра из u в v веса $\frac{1}{w}$.

Формат выходного файла

Для каждой вершины от 2 до n выведите одно число — длину кратчайшего пути от вершины 1 до нее, с точностью не менее 8 знаков после запятой.

Пример

<code>graph.in</code>	<code>graph.out</code>
4 4 1 2 1 2 3 2 3 4 4 4 1 3	1 0.5833333333333333 0.3333333333333333

Задача С. Космическая экспедиция

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

В 2004 году обитатели планеты Кремонид организовали космическую экспедицию для полета в соседнюю галактику, где по их расчетам существует планета, пригодная для жизни. На космическом корабле был сконструирован жилой комплекс, куда заселили множество ученых.

Жилой комплекс имеет форму прямоугольного параллелепипеда, размерами $n \times m \times k$. Комплекс разбит на кубические отсеки с размерами $1 \times 1 \times 1$, всего nmk отсеков. Каждый отсек имеет координаты (x, y, z) , соответствующие положению отсека в комплексе, где $1 \leq x \leq n, 1 \leq y \leq m, 1 \leq z \leq k$.

Расстоянием между двумя отсеками с координатами (x_1, y_1, z_1) и (x_2, y_2, z_2) назовем число $|x_1 - x_2| + |y_1 - y_2| + |z_1 - z_2|$. Два отсека находятся в одном ряду, если их координаты отличаются ровно одной компонентой (например, $(2, 4, 3)$ и $(2, 6, 3)$ находятся в одном ряду). Два отсека являются соседними, если расстояние между ними равно единице.

В каждый отсек был установлен персональный компьютер. После взлета жители комплекса решили объединить свои компьютеры в сеть. Был разработан план прокладывания сети, который представляет собой следующую процедуру: выбираются два отсека, находящихся в одном ряду. Первый отсек назовем начальным, второй — конечным. Робот, прокладывающий сеть, стартует в начальном отсеке. На каждом шаге робот передвигается в тот соседний отсек, расстояние от которого до конечного минимально. При этом он соединяет пары компьютеров в соседних отсеках, через которые он проходит, если это не приводит к образованию цикла. Если же соединение приводит к образованию цикла, то робот запоминает координаты этой пары соседних отсеков и не соединяет компьютеры в них между собой. Робот перемещается, пока не достигнет конечного отсека.

Указанная процедура повторяется q раз.

Вам необходимо определить, какие пары отсеков запомнил робот.

Формат входного файла

Первая строка входного файла содержит четыре числа n, m, k, q ($2 \leq n, m, k \leq 100, 1 \leq q \leq 20\,000$).

Далее следует q строк, описывающих пары отсеков, между которыми продвигается робот. Каждая строка содержит шесть чисел: первые три числа — координаты начального отсека, оставшиеся три числа — координаты конечного отсека.

Формат выходного файла

Для каждой пары отсеков, которую робот запомнил, выходной файл должен содержать строку с шестью числами — координатами отсеков в порядке прохождения их роботом.

Пример

network.in	network.out
5 4 2 6	3 3 1 2 3 1
2 4 1 2 1 1 5 1 1 5 4 1	3 1 1 2 1 1
5 1 1 2 1 1 5 3 1 1 3 1	3 1 1 2 1 1
3 1 1 1 1 1 3 1 1 2 1 1	