



**Высшая
проба**
ВСЕРОССИЙСКАЯ
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

ДЕМОНСТРАЦИОННЫЙ ВАРИАНТ ОТБОРОЧНОГО ЭТАПА

Всероссийской олимпиады школьников «Высшая проба»
по профилю «Информатика» для 9 класса

2022/2023 уч. г.



ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Задача А. Многоугольник

Имя входного файла: стандартный ввод
Имя выходного файла: стандартный вывод
Ограничение по времени: 1 секунда
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Дан правильный n -угольник с вершинами, пронумерованными от 1 до n по часовой стрелке. Проведите в нем максимальное число диагоналей так, чтобы для любых двух диагоналей $i, j, i \neq j$, они либо не пересекались (в точках, отличных от вершин многоугольника), либо были перпендикулярны. Предъявите ответ и пример.

Формат входных данных

В первой строке задано одно целое число n ($3 \leq n \leq 10^3$) — количество вершин в многоугольнике.

Формат выходных данных

Выведите в первой строке M — количество диагоналей в ответе.

Затем выведите M строк, где i -ая строка содержит два целых числа — вершины, которые соединяет i -ая диагональ.

Если примеров несколько, можно вывести любой.

Система оценки

Решения, корректно работающие для $n \leq 18$ получают не менее 50 баллов.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
3	0

Задача В. Утренняя подработка

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	1 секунда
Ограничение по памяти:	256 мегабайт

Школьник Федя подрабатывает по утрам почтальоном, разнося газеты местным жителям — в каждый дом по одной. А ещё Федя — очень прилежный ученик, так что не любит опаздывать в школу.

К сожалению, сегодня Федя проспал, так что он очень торопится добраться до школы, поэтому пойдёт по самому короткому возможному пути. Но по дороге он хочет разнести как можно больше газет — не оставлять же граждан без утреннего чтения! Помогите Феде — найдите для него оптимальный маршрут с учётом его пожеланий.

Формат входных данных

В первой строке входных данных через пробел заданы два целых числа n — количество домов и m — количество дорог между домами ($1 \leq n, m \leq 3 \cdot 10^5$).

Во второй строке входных данных через пробел заданы два целых числа s, t ($1 \leq s, t \leq n, s \neq t$) — номер дома, в котором живёт Федя и номер его школы.

В последующих m строках через пробел заданы три целых числа a, b, c ($1 \leq a < b \leq n, 1 \leq c \leq 10^9$) — номера домов, соединённых дорогой и длина дороги. Федя может перемещаться только по дорогам.

Гарантируется, что никакая пара чисел (a, b) не встречается во входных данных два раза.

Также гарантируется, что Федя может добраться от любого дома до любого другого по дорогам.

Формат выходных данных

В ответ выведите три строки.

В первой строке выведите суммарную длину дорог на оптимальном пути Феде.

Во второй строке выведите количество газет, разнесённых Федей (себе домой и в школу Федя газеты не разносит).

В третьей строке выведите через пробел все дома, в которые Федя должен занести газеты, в том же порядке, в котором Федя должен их посетить.

Если существует несколько оптимальных маршрутов, вы можете вывести любой из них.

Система оценки

Решения, корректно работающие для $n \leq 10$ получают не менее 20 баллов.

Решения, корректно работающие для $n, m \leq 1000$ получают не менее 40 баллов.

Решения, корректно работающие для $c_i = 1$ получают не менее 40 баллов.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
7 10	8
1 7	3
1 2 3	3 4 5
1 3 2	
1 4 4	
2 4 2	
2 7 5	
3 4 2	
3 6 2	
4 5 2	
5 6 2	
5 7 2	

Замечание

В примере существует четыре самых коротких маршрута от дома Феи до школы:

$1 \rightarrow 2 \rightarrow 7$

$1 \rightarrow 4 \rightarrow 5 \rightarrow 7$

$1 \rightarrow 3 \rightarrow 6 \rightarrow 5 \rightarrow 7$

$1 \rightarrow 3 \rightarrow 4 \rightarrow 5 \rightarrow 7$

Среди них Фея посетит больше всего домов на третьем и четвертом маршрутах. В ответ можно вывести любой из них.

Задача С. Ориентированное дерево

Имя входного файла: стандартный ввод
Имя выходного файла: стандартный вывод
Ограничение по времени: 1.5 секунд
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Дан неориентированный связный граф без циклов g с n вершинами и $n - 1$ ребром. Другими словами дано дерево на n вершинах. Получим ориентированный граф g' следующим образом: ориентируем каждое из ребер дерева (то есть для каждого ребра $u - v$ в изначальном графе, в графе g' проведем ориентированное ребро $u \rightarrow v$ или $v \rightarrow u$). Найдите сумму количеств путей по всем возможным g' . Путем называется последовательность вершин a_1, a_2, \dots, a_m такая, что для любого i ($1 \leq i \leq m - 1$) существует ориентированное ребро $a_i \rightarrow a_{i+1}$ и $a_x \neq a_y$, если $x \neq y$ (в частности, существуют пути ровно из одной вершины). Так как ответ может быть достаточно большим, выведите его по модулю $10^9 + 7$.

Формат входных данных

В первой строке задано одно целое число n ($1 \leq n \leq 10^6$) - количество вершин в изначальном графе.

В каждой из последующих $n - 1$ строк содержится по два целых числа u и v ($1 \leq u, v \leq n, u \neq v$) — две вершины, которые соединены ребром. Гарантируется, что заданный граф является деревом, в нём отсутствуют петли и кратные рёбра.

Формат выходных данных

Выведите в отдельной строке одно целое число — ответ на задачу по модулю $10^9 + 7$.

Система оценки

Решения, корректно работающие для $n \leq 10^3$ получают не менее 30 баллов.

Решения, корректно работающие для деревьев, у которых существует вершина степени $n - 1$, получают не менее 10 баллов.

Решения, корректно работающие для деревьев, у которых степень каждой вершины равна 1 или 2, получают не менее 10 баллов.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
1	1
2 1 2	6
4 1 2 1 3 1 4	68