



**Высшая  
проба**  
ВСЕРОССИЙСКАЯ  
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

**ДЕМОНСТРАЦИОННЫЙ ВАРИАНТ ОТБОРОЧНОГО ЭТАПА**

Всероссийской олимпиады школьников «Высшая проба»  
по профилю «Информатика» для 11 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 Федеи.

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