

Задача А. Перекладываем камешки

Имя входного файла: `a.in`
Имя выходного файла: `a.out`
Ограничение по времени: 2 с
Ограничение по памяти: 256 Мб

Соня любит перекладывать камешки между кучками. Изначально у нее N кучек, а она иногда выбирает некоторую пару кучек и меньшую из них перекладывает в большую. При равенстве Соня спрашивает какую кучку переложить у своего брата. Подскажите Соне какое наибольшее количество камней ей придется перенести в некотором варианте.

Формат входного файла

Задано единственное число N ($1 \leq N \leq 10000$).

Формат выходного файла

Выведите единственное число — ответ на задачу.

Примеры

<code>a.in</code>	<code>a.out</code>
1	0
5	5
7	9

Задача В. Это левая куча?

Имя входного файла: `b.in`
 Имя выходного файла: `b.out`
 Ограничение по времени: 2 с
 Ограничение по памяти: 256 Мб

Потенциалом вершины в подвешенном двоичном дереве назовем кратчайшее расстояние до вершины у которой меньше двух детей. Дерево называется левым, если левый сын каждой вершины имеет не меньший потенциал, чем правый. Так же не должно существовать вершины, у которой есть правый, но нет левого сына.

По заданному двоичному дереву найдите наименьшую вершину, для которой нарушается свойство.

Формат входного файла

В первой строке задано количество вершин дерева N ($1 \leq N \leq 10^5$). Последующие N строк описывают индексы левого и правого сына соответственно l_i, r_i ($i < l_i \leq n, i < r_i \leq n$). Если l_i или r_i равно -1 — это означает, что такого сына нет.

Формат выходного файла

Выведите наименьший номер вершины, для которой нарушено свойство, или -1, если такой вершины не существует.

Примеры

<code>b.in</code>	<code>b.out</code>
3 2 3 -1 -1 -1 -1	-1
3 2 -1 3 -1 -1 -1	-1
3 2 -1 -1 3 -1 -1	2

Задача С. Высота левого дерева

Имя входного файла: c.in
Имя выходного файла: c.out
Ограничение по времени: 2 с
Ограничение по памяти: 256 Мб

Потенциалом вершины в подвешенном двоичном дереве назовем кратчайшее расстояние до вершины у которой меньше двух детей. Дерево называется левым, если левый сын каждой вершины имеет не меньший потенциал, чем правый. Так же не должно существовать вершины, у которой есть правый, но нет левого сына.

Высотой дерева называют количество вершин на самом длинном пути от корня до листа.

Для заданного количества вершин N найдите высоту самого высокого и самого низкого левого дерева.

Формат входного файла

Задано единственное число — количество вершин дерева N ($1 \leq N \leq 10^9$).

Формат выходного файла

Выведите два числа — высоту самого высокого и самого низкого левого дерева.

Пример

c.in	c.out
1	1 1

Задача D. Правый путь левого дерева

Имя входного файла: d.in
Имя выходного файла: d.out
Ограничение по времени: 2 с
Ограничение по памяти: 256 Мб

Потенциалом вершины в подвешенном двоичном дереве назовем кратчайшее расстояние до вершины у которой меньше двух детей. Дерево называется левым, если левый сын каждой вершины имеет не меньший потенциал, чем правый. Так же не должно существовать вершины, у которой есть правый, но нет левого сына.

Правым путем дерева называют путь от корня, двигаясь только вправо. Длиной пути назовем количество его вершин.

Для заданного количества вершин N найдите длину самого длинного и самого короткого правого пути левого дерева.

Формат входного файла

Задано единственное число — количество вершин дерева N ($1 \leq N \leq 10^9$).

Формат выходного файла

Выведите два числа — длину самого длинного и самого короткого правого пути левого дерева.

Пример

d.in	d.out
1	1 1

Задача Е. Объединение прямоугольников 2

Имя входного файла: e.in
Имя выходного файла: e.out
Ограничение по времени: 2 с
Ограничение по памяти: 256 Мб

Объединение прямоугольников куда проще, если их стороны параллельны осям координат. Найдите площадь объединения заданного множества таких прямоугольников.

Формат входного файла

В первой строке задано количество прямоугольников N ($2 \leq N \leq 15$). На следующих N строках записаны прямоугольники координатами двух противоположных углов в формате: $x_1 y_1 x_2 y_2$. Координаты разделены пробелами и находятся в отрезке $[-10^9, 10^9]$, а так же являются целыми числами.

Допускаются вырожденные прямоугольники.

Формат выходного файла

Выведите площадь объединения прямоугольников округленную до ближайшего целого.

Примеры

e.in	e.out
2 0 0 10 10 20 5 5 20	300
2 0 0 10 10 20 15 15 20	125
2 0 0 10 10 3 5 5 3	100
3 0 0 10 10 13 5 5 13 12 12 15 15	147

Задача F. Дерево

Имя входного файла: `f.in`
Имя выходного файла: `f.out`
Ограничение по времени: 2 с
Ограничение по памяти: 256 Мб

Задано подвешенное дерево, содержащее n ($1 \leq n \leq 1\,000\,000$) вершин. Каждая вершина покрашена в один из n цветов. Требуется для каждой вершины v вычислить количество различных цветов, встречающихся в поддереве с корнем v .

Формат входного файла

В первой строке входного файла задано число n . Последующие n строк описывают вершины по одной в строке. Описание очередной вершины i имеет вид $p_i \ c_i$, где p_i — номер родителя вершины i , а c_i — цвет вершины i ($1 \leq c_i \leq n$). Для корня дерева $p_i = 0$.

Формат выходного файла

Выведите n чисел, обозначающих количества различных цветов в поддеревьях с корнями в вершинах $1, \dots, n$.

Примеры

<code>f.in</code>	<code>f.out</code>
5 2 1 3 2 0 3 3 3 2 1	1 2 3 1 1
1 0 1	1
2 0 1 1 1	1 1
2 0 1 1 2	2 1

Задача Г. Дерево в отрезке

Имя входного файла: g.in
Имя выходного файла: g.out
Ограничение по времени: 2 с
Ограничение по памяти: 256 Мб

Задано подвешенное дерево, содержащее n ($1 \leq n \leq 300\,000$) вершин. Каждая вершина покрашена в один из n цветов. Требуется для каждой вершины v вычислить количество вершин с цветами в m ($1 \leq m \leq 10$) отрезках-запросах l_i, r_i , встречающихся в поддереве с корнем v . Вершина лежит в отрезке, если номер ее цвета c ($l_i \leq c \leq r_i$).

Формат входного файла

В первой строке входного файла задано число n и m . Последующие n строк описывают вершины, по одной в строке. Описание очередной вершины i имеет вид $p_i c_i$, где p_i — номер родителя вершины i , а c_i — цвет вершины i ($1 \leq c_i \leq n$). Для корня дерева $p_i = 0$.

Следующие m строк содержат запросы в формате двух чисел l_i, r_i ($1 \leq l_i \leq r_i \leq n$).

Формат выходного файла

Выведите n строк по m чисел, обозначающих количества цветов в поддеревьях с корнями в вершинах $1, \dots, n$ в соответствующих отрезках.

Примеры

g.in	g.out
5 2 2 1 3 2 0 3 3 3 2 1 1 5 2 3	1 0 3 1 5 3 1 1 1 0
1 1 0 1 1 1	1
2 1 0 1 1 1 1 1	2 1
2 3 0 1 1 2 1 1 2 2 1 2	1 1 2 0 1 1

Задача Н. Строки в дереве

Имя входного файла: h.in
Имя выходного файла: h.out
Ограничение по времени: 2 с
Ограничение по памяти: 256 Мб

Дано дерево. Дерево — это связный граф без циклов. На каждом ребре дерева написана строчная латинская буква. Между каждыми двумя вершинами существует ровно один простой путь, то есть путь по рёбрам дерева, проходящий через каждую вершину не более одного раза. Каждому пути соответствует строка, которая получается, если идти по этому пути и читать буквы на рёбрах в порядке следования. Путь можно проходить, начиная с любого его конца.

Также дана строка S . Соответствует ли она какому-либо простому пути в данном дереве?

Длина строки и размер дерева не превышают $3 \cdot 10^5$.

Формат входного файла

Первая строка содержит заданную строку s . Следующая строка содержит количество вершин в дереве n . Следующие $n - 1$ строк описываются ребра дерева в виде u, v, c , где u и v — вершины дерева, а c — символ, написанный на ребре.

Формат выходного файла

В первой строке выведите YES, если такой путь существует, и NO в противном случае.

Если путь существует, то выведите пару вершин, путь между которыми образует заданную строку.

Примеры

h.in	h.out
abc 4 1 2 c 4 3 a 2 4 b	YES 1 3
abc 1	NO
zy 6 1 2 x 1 3 y 1 4 z 3 5 a 4 6 b	YES 4 3

Задача I. Объединение прямоугольников

Имя входного файла: `i.in`
Имя выходного файла: `i.out`
Ограничение по времени: 2 с
Ограничение по памяти: 256 Мб

Объединение прямоугольников куда проще, если их стороны параллельны осям координат. Найдите площадь объединения заданного множества таких прямоугольников.

Формат входного файла

В первой строке задано количество прямоугольников N ($2 \leq N \leq 3$). На следующих N строках записаны прямоугольники координатами двух противоположных углов в формате: $x_1 y_1 x_2 y_2$. Координаты разделены пробелами и находятся в отрезке $[-10^9, 10^9]$, а так же являются целыми числами.

Допускаются вырожденные прямоугольники.

Формат выходного файла

Выведите площадь объединения прямоугольников округленную до ближайшего целого.

Примеры

<code>i.in</code>	<code>i.out</code>
2 0 0 10 10 20 5 5 20	300
2 0 0 10 10 20 15 15 20	125
2 0 0 10 10 3 5 5 3	100
3 0 0 10 10 13 5 5 13 12 12 15 15	147

Задача J. Объединяем множество

Имя входного файла: j.in
Имя выходного файла: j.out
Ограничение по времени: 2 с
Ограничение по памяти: 256 Мб

Объединение множеств — это очень сложно. Поэтому найдите количество чисел, которые входят хотя бы в одно из заданных множеств.

Формат входного файла

В первой строке задано количество множеств N ($1 \leq N \leq 10$). На следующих N строках записаны множества в формате: $k \ a_1 \dots a_k$ ($1 \leq k \leq 1000$, $-10^9 \leq a_i \leq 10^9$). Числа в одной строке разделены пробелами.

Формат выходного файла

Выведите единственно число — ответ на задачу.

Примеры

j.in	j.out
1 1 -606037695	1
2 1 -822866455 1 503976630	2
2 3 1 2 3 3 2 4 3	4