

Закодированное дерево

Input file: TREECODE.IN
Output file: TREECODE.OUT
exe-file: TREECODE.EXE

Time limit: 1 sec.
Memory limit: 4 M

Эта задача открывает цикл задач, связанных в той или иной степени с деревьями.

Имеется немало равносильных определений понятия дерева. Например,

- дерево – это связный неориентированный граф без циклов, или
- дерево – это связный неориентированный граф, у которого количество рёбер на 1 меньше количества вершин, или
- дерево – это неориентированный граф, в котором любые две вершины соединены ровно одним путём, и т.д.

Конечно, в этих определениях появляются много не определённых понятий, вроде «граф», «вершина», «ребро», «связный», «неориентированный» и другие, но я буду считать, что эти понятия общеизвестны ☺. Если кто-то до сих пор не знает этих понятий, то

1. либо загляните в любую книжку по теории графов – эти определения почти наверняка находятся в самом начале,
2. либо загляните в первую часть учебных материалов - там лежит фрагмент из книги Уилсон Р. Введение в теорию графов. М.: Мир, 1977, который и начинается с определений и обсуждения основных свойств деревьев,
3. либо зайдите на страницу <http://pco.iis.nsk.su/ICP/Practice/dd8-1/node2.html>

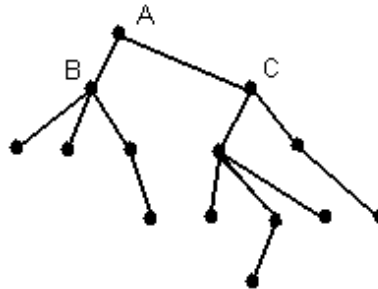
Если в дереве выбрать некоторую начальную вершину – назовём её корнем дерева, - то дерево станет *корневым деревом*.

Каждой вершине корневого дерева можно приписать *уровень* – количество рёбер, составляющих (единственный!) путь от корня до этой вершины. Уровень корня равен 0.

В этой задаче будем использовать такое (равносильное) определение корневого дерева:

корневое дерево T – это граф, состоящий

- либо из единственной вершины – корня дерева;
- либо из корня дерева плюс ещё K ($K \geq 1$) *корневых деревьев* T_1, T_2, \dots, T_K (которые мы будем называть *поддеревьями* дерева T) плюс ещё K рёбер, соединяющих корень дерева T с корнями деревьев T_1, T_2, \dots, T_K .



На рисунке приведён пример корневого дерева с корнем в вершине A. Вершина A связана рёбрами с вершинами B и C. B – это корень поддерева T_1 , а C – корень поддерева T_2 .

Собственно задача посвящена двум способам записи корневых деревьев. Опишем их.

М-код корневого дерева с N вершинами – это массив из N чисел, получаемый так:

1. записываем количество вершин в дереве
2. записываем последовательно М-коды первого поддерева, затем второго поддерева, и т.д., вплоть до последнего поддерева.

М-код дерева, изображённого на рисунке: (14, 5, 1, 1, 2, 1, 8, 5, 1, 2, 1, 1, 2, 1).

Л-код корневого дерева T с N вершинами – это массив из N чисел, получаемый так:

0. каждой вершине дерева T приписываем её уровень
 1. записываем уровень корня
 2. записываем последовательно L-коды первого поддерева, затем второго поддерева, и т.д., вплоть до L-кода последнего поддерева.
- L-код дерева, изображённого на рисунке: (0, 1, 2, 2, 2, 3, 1, 2, 3, 3, 4, 3, 2, 3).

Задача состоит из четырёх заданий.

1. Задан M-код некоторого дерева с N вершинами. Представим себе, что все различные M-коды деревьев с N вершинами выписаны в лексикографическом порядке. Вот, например, список всех M-кодов деревьев с 5 вершинами:

(5, 1, 1, 1, 1),	(5, 1, 1, 2, 1),	(5, 1, 2, 1, 1),	(5, 1, 3, 1, 1),
(5, 1, 3, 2, 1),	(5, 2, 1, 1, 1),	(5, 2, 1, 2, 1),	(5, 3, 1, 1, 1),
(5, 3, 2, 1, 1),	(5, 4, 1, 1, 1),	(5, 4, 1, 2, 1),	(5, 4, 2, 1, 1),
(5, 4, 3, 1, 1),	(5, 4, 3, 2, 1).		

Задание состоит в том, чтобы найти M-код, следующий в этом списке вслед за данным M-кодом.

2. Задан M-код некоторого дерева с N вершинами. Найти L-код дерева, заданного данным M-кодом.

3. Задан L-код некоторого дерева с N вершинами. Представим себе, что все различные L-коды деревьев с N вершинами выписаны в лексикографическом порядке. Вот, например, список всех L-кодов деревьев с 5 вершинами:

(0, 1, 1, 1, 1),	(0, 1, 1, 1, 2),	(0, 1, 1, 2, 1),	(0, 1, 1, 2, 2),
(0, 1, 1, 2, 3),	(0, 1, 2, 1, 1),	(0, 1, 2, 1, 2),	(0, 1, 2, 2, 1),
(0, 1, 2, 2, 2),	(0, 1, 2, 2, 3),	(0, 1, 2, 3, 1),	(0, 1, 2, 3, 2),
(0, 1, 2, 3, 3),	(0, 1, 2, 3, 4).		

Задание состоит в том, чтобы найти L-код, следующий в этом списке вслед за данным L-кодом.

4. Задан L-код некоторого дерева с N вершинами. Найти M-код дерева, заданного данным L-кодом.

Длины задаваемых M-кода и L-кода в каждом тесте одинаковые и не превосходят 100000.

Входные данные. В первой строке входного файла находится последовательность из нескольких (не более 100000) целых чисел – M-код некоторого дерева. Соседние числа в строке разделены одним пробелом. Во второй строке находится L-код некоторого другого дерева с таким же количеством вершин в таком же формате. Оба введенных кода корректны, т.е. существуют деревья с такими кодами. Гарантируется, что заданные коды не являются последними в соответствующем лексикографически упорядоченном списке кодов.

Выходные данные. Выходной файл должен состоять из 4 строк. Каждая строка должна содержать ответ на соответствующий вопрос задачи в том же формате, что и во входном файле

Примеры

TREECODE.IN

5 2 1 2 1
0 1 1 2 2

TREECODE.OUT

5 3 1 1 1
0 1 2 1 2
0 1 1 2 3
5 1 3 1 1

TREECODE.IN

14 5 1 1 2 1 8 5 1 2 1 1 2 1
0 1 2 1 2 3 3 4 4 5 1 1 2 2

TREECODE.OUT

14 5 1 1 2 1 8 5 1 3 1 1 1 1
0 1 2 2 2 3 1 2 3 3 4 3 2 3
0 1 2 1 2 3 3 4 4 5 1 1 2 3
14 2 1 7 6 1 4 1 2 1 1 3 1 1

Примечание. Каждый пункт задания оценивается отдельно. Если ответа на какой-то пункт нет, то следует выводить в соответствующей строке хоть что-нибудь, чтобы могли быть учтены следующие за ним ответы. Тем не менее, если программа на тесте не уложилась в отведённые лимиты, то весь этот тест оценивается 0.