

L. *Выборы в США - 2*

На этот раз вам известно число выборщиков от каждого штата США и результаты голосования каждого гражданина США (а также в каком штате проживает данный гражданин).

Вам необходимо подвести результаты голосования: сначала определить результаты голосования в каждом штате и определить, за какого из кандидатов отданы голоса выборщиков данного штата. Далее необходимо подвести результаты голосования выборщиков по всем штатам.

Первая строка входных данных содержит число  $N$  — количество штатов в США. Далее идет  $N$  строк, описывающих штаты США, каждая строка состоит из названия штата и числа выборщиков от этого штата. Далее до конца файла идут записи результатов голосования по каждому из участников голосования. Одна строка соответствует одному избирателю. Записи имеют вид: название штата, имя кандидата, за которого проголосовал данный избиратель. Названия штатов и имена кандидатов не содержат пробелов.

Выведите список кандидатов, упорядоченный по убыванию числа голосов выборщиков, полученных за данного кандидата, а при равенстве числа голосов выборщиков: в лексикографическом порядке. После имени кандидата выведите число набранных им голосов. Если в каком-либо штате два или более кандидатов набрали одинаковое число голосов, то все голоса выборщиков этого штата получает наименьший в лексикографическом порядке кандидат из числа победителей в этом штате.

Гарантируется, что в каждом штате проголосовал хотя бы один избиратель.

Input	Output
2	Bush 25
Florida 25	Gore 23
Pennsylvania 23	
Florida Gore	
Pennsylvania Gore	
Florida Bush	
Pennsylvania Gore	
Pennsylvania Bush	
Florida Gore	
Pennsylvania Gore	
Florida Bush	
Pennsylvania Gore	
Florida Bush	
Pennsylvania Gore	

*Комментарий к тесту:* В штате Florida 2 избирателя голосует за Gore и три избирателя за Bush, поэтому 25 голосов выборщиков от Florida получает Bush. В Pennsylvania побеждает Gore (5 голосов против 1), поэтому Gore получает 23 голоса выборщиков от Pennsylvania.

Input	Output
3	Gore 5
Florida 5	Clinton 4
Pennsylvania 4	Bush 3
Alaska 3	Obama 0
Florida Gore	
Pennsylvania Obama	
Pennsylvania Clinton	
Alaska Bush	

*Комментарий к тесту:* В штате Florida побеждает Gore (5 голосов выборщиков), в Alaska — Bush (2 голоса выборщика). В Pennsylvania два кандидата набрали наибольшее число голосов (по 1), поэтому 4 голоса выборщиков от этого штата получает Clinton, т.к. он идёт раньше в лексикографическом порядке.

M. Родословная: подсчет высоты

В генеалогическом древе у каждого человека, кроме родоначальника, есть ровно один родитель. На рисунке приведена часть древа рода Романовых, начиная с Петра I Великого.



Рис. 1: Генеалогическое древо Романовых

Каждому элементу древа сопоставляется целое неотрицательное число, называемое высотой. У родоначальника высота равна 0, у любого другого элемента высота на 1 больше, чем у его родителя.

Вам дано генеалогическое древо, определите высоту всех его элементов.

Программа получает на вход число элементов в генеалогическом древе  $N$ . Далее следует  $N - 1$  строка, задающие родителя для каждого элемента древа, кроме родоначальника.

Каждая строка имеет вид `имя_потомка имя_родителя`.

Программа должна вывести список всех элементов древа в лексикографическом порядке. После вывода имени каждого элемента необходимо вывести его высоту.

Эта задача имеет решение сложности  $O(n)$ , но вам достаточно написать решение сложности  $O(n^2)$  (не считая сложности обращения к элементам словаря).

Пример ниже соответствует приведённому древу рода Романовых.

Input	Output
9	Alexander_I 4
Alexei Peter_I	Alexei 1
Anna Peter_I	Anna 1
Elizabeth Peter_I	Elizabeth 1
Peter_II Alexei	Nicholaus_I 4
Peter_III Anna	Paul_I 3
Paul_I Peter_III	Peter_I 0
Alexander_I Paul_I	Peter_II 2
Nicholaus_I Paul_I	Peter_III 2

N. Родословная: предки и потомки

Даны два элемента в древе. Определите, является ли один из них потомком другого.

Программа получает на вход описание древа, как в задаче W. Далее до конца файла идут строки, содержащие имена двух элементов древа. Для каждого такого запроса выведите одно из трех чисел: 1, если первый элемент является предком второго, 2, если второй является предком первого или 0, если ни один из них не является предком другого.

Input	Output
9	1
Alexei Peter_I	2
Anna Peter_I	0
Elizabeth Peter_I	
Peter_II Alexei	
Peter_III Anna	
Paul_I Peter_III	
Alexander_I Paul_I	
Nicholaus_I Paul_I	
Anna Nicholaus_I	
Peter_II Peter_I	
Alexei Paul_I	

О. Родословная: LCA

В генеалогическом древе определите для двух элементов их наименьшего общего предка. Наименьшим общим предком элементов  $A$  и  $B$  является такой элемент  $C$ , что является предком  $A$ ,  $C$  является предком  $B$ , при этом глубина  $C$  является наибольшей из возможных. При этом элемент считается своим собственным предком.

Формат входных данных аналогичен предыдущей задаче. Для каждого запроса выведите наименьшего общего предка данных элементов.

По-английски такая задача называется `lowest common ancestor (LCA)`.

Input	Output
9	Paul_I
Alexei Peter_I	Peter_I
Anna Peter_I	Anna
Elizabeth Peter_I	
Peter_II Alexei	
Peter_III Anna	
Paul_I Peter_III	
Alexander_I Paul_I	
Nicholaus_I Paul_I	
Alexander_I Nicholaus_I	
Peter_II Paul_I	
Alexander_I Anna	

Р. Родословная: Число потомков

Для каждого элемента дерева определите число всех его потомков (не считая его самого).

Формат выходных данных совпадает с задачей W. Выведите список всех элементов в лексикографическом порядке, для каждого элемента выводите количество всех его потомков.

Решение должно иметь сложность  $O(N)$ , не считая сложности обращения к элементам словаря и сортировки результата.

Input	Output
9	Alexander_I 0
Alexei Peter_I	Alexei 1
Anna Peter_I	Anna 4
Elizabeth Peter_I	Elizabeth 0
Peter_II Alexei	Nicholaus_I 0
Peter_III Anna	Paul_I 2
Paul_I Peter_III	Peter_I 8
Alexander_I Paul_I	Peter_II 0
Nicholaus_I Paul_I	Peter_III 3