

5. МАХ-операции (max)

3 сек 100 очков

У Юку есть двоичное дерево с N вершинами (которое не обязательно должно быть уравновешено). Вершины дерева пронумерованы $1 \dots N$, причём корень дерева имеет номер 1. В каждом листе (концевой вершине) дерева записано целое число. Юку может в каждую из оставшихся (не-листовых) вершин записать на свой выбор либо результат операции MIN либо МАХ. Вершина с операцией MIN принимает значение, равное наименьшему из значений её непосредственных потомков, а вершина с операцией МАХ принимает наибольшее из значений её потомков. Юку хотел бы узнать для некоторого количества чисел, сколько МАХ-операций минимально необходимо для того, чтобы получить в корневой вершине данное или большее число. Напиши программу, которая поможет Юку ответить на этот вопрос.

Входные данные. На первой строке дано количество вершин дерева N ($3 \leq N \leq 10^5$). На каждой из следующих $N - 1$ строк даны два разделённых пробелом целых числа A_i и B_i ($1 \leq A_i, B_i \leq N$, $A_i \neq B_i$), которые обозначают ребро между вершинами A_i и B_i .

Далее идут строки, каждая из которых содержит разделённые пробелом два целых числа X_j и Y_j ($1 \leq X_j \leq N$, $0 \leq Y_j \leq 10^7$), где X_j — номер одной из листовых вершин дерева, а Y_j — записанное в этой вершине значение. Таких строк ровно столько, сколько у дерева листьев.

На следующей строке дано количество чисел Q ($1 \leq Q \leq 5 \cdot 10^5$), которые интересуют Юку. На каждой из последующих Q строк дано одно целое число M_k ($0 \leq M_k \leq 10^7$), для которого необходимо узнать минимальное количество МАХ-операций.

Выходные данные. Для каждого из интересующих Юку чисел необходимо вывести одну строку. Если соответствующее число M_k или большее возможно получить в корне дерева, вывести минимальное необходимое для этого количество МАХ-операций. Если такое число получить невозможно, вывести -1 . Ответы необходимо выводить в том же порядке, в каком соответствующие запросы даны во входных данных.

Пример.	Входные данные	Выходные данные
	5	1
	1 2	0
	2 3	-1
	5 1	
	4 2	
	3 7	
	4 5	
	5 12	
	3	
	10	
	4	
	23	

В первом запросе Юку хотел узнать, сколькими МАХ-операциями можно получить в корне значение 10 или выше. Единственное достаточно большое число есть в листе номер 5 и для того, чтобы его оттуда достать, необходимо поставить МАХ-операцию в вершину 1. Во втором запросе необходимо решить задачу для числа 4. Так как во всех листьях значения выше, то не нужно использовать ни одной операции МАХ. В третьем запросе число 23 выше всех значений в листьях и тем самым недостижимо.

Оценивание. В данном задании тесты разделены на группы. В каждой группе очки получают лишь те решения, которые пройдут все входящие в группу тесты. В группах действуют

следующие дополнительные ограничения:

1. (20 очков) $N \leq 20$, $Q \leq 10$ и все $M_k \leq 100$.
2. (20 очков) $N \leq 1\,000$ и $Q \leq 1\,000$.
3. (20 очков) На каждом уровне дерева кроме первого ровно 2 вершины.
4. (20 очков) $Q \leq 100$, все $Y_j \leq 100$ и все $M_k \leq 100$.
5. (20 очков) Дополнительные ограничения отсутствуют.