

# Najniższy wspólny przodek (wersja trudna)

Wersja łatwa zadania różni się od wersji trudnej wyłącznie rozmiarem danych wejściowych.

Dane jest drzewo o  $n$  wierzchołkach ponumerowanych od 1 do  $n$ . Wierzchołki połączone są  $n - 1$  nieskierowanymi krawędziami. Korzeniem drzewa jest wierzchołek o numerze 1.

Twoim zadaniem jest znalezienie najniższego wspólnego przodka dla każdej z  $q$  par wierzchołków.

## Wejście

W pierwszej linii znajduje się liczba wierzchołków  $n$  ( $1 \leq n \leq 100000$ ). W kolejnych  $n - 1$  liniach znajdują się opisy krawędzi.

Opis każdej krawędzi składa się z dwóch liczb  $u$  oraz  $v$  ( $1 \leq u, v \leq n$   $u \neq v$ ) określających numery połączonych wierzchołków.

W następnej linii znajduje się liczba zapytań  $q$  ( $1 \leq q \leq 100000$ ). W kolejnych  $q$  liniach znajdują się zapytania.

Każde zapytanie składa się z dwóch liczb  $u$  oraz  $v$  ( $1 \leq u, v \leq n$   $u \neq v$ ) określających numery wierzchołków, dla których należy znaleźć najniższego wspólnego przodka.

## Wyjście

Dla każdego zapytania należy w osobnej linii wypisać numer wierzchołka będącego najmniejszym wspólnym przodkiem podanej pary wierzchołków.

## Przykład

### Wejście:

```
9
1 6
1 2
2 5
2 4
2 3
3 7
9 5
5 8
5
6 2
7 5
1 7
9 8
7 6
```

### Wyjście:

1  
2  
1  
5  
1