

## Problema 3 – Confuzie

100 puncte

*“Been [...] confused for so long it’s not true”*

ZLed a devenit un pic confuz în ultima vreme, așa că a început să se joace cu arbori (în scop terapeutic). Fiecare nod din arbore poate fi colorat fie cu alb, fie cu negru. Inițial toate nodurile sunt colorate în alb.

Pe parcursul jocului, ZLed poate alege un nod din arbore căruia să îi schimbe culoarea (din alb în negru sau din negru în alb). De asemenea, el poate selecta două noduri  $x$  și  $y$  din arbore, cu  $x$  strămoș al lui  $y$ , și se poate întreba: *”Dintre toate nodurile de pe drumul de la  $x$  la  $y$  (inclusiv  $x$  și  $y$ ) care este cel mai apropiat nod față de  $x$  care este colorat în negru?”*.

### Cerință

Deoarece vreți să disipați starea de confuzie a lui ZLed, trebuie să îl ajutați și să-i rezolvați operațiile de colorare a unui nod, respectiv de interogare a celui mai apropiat nod de culoare neagră de pe drumul de la  $x$  la  $y$ , pentru un strămoș  $x$  al lui  $y$ .

### Date de intrare

Fișierul **confuzie.in** va conține pe prima linie două numere  $N$  și  $M$ , unde  $N$  este numărul de noduri din arbore, iar  $M$  numărul de operații care se efectuează, atât modificări de culoare, cât și interogări.

Următoarele  $N-1$  linii conțin descrierea arborelui, pe fiecare linie aflându-se două numere  $a$  și  $b$ , semnificând faptul că există o muchie între  $a$  și  $b$  în arbore.

Pe următoarele  $M$  linii sunt descrise operațiile efectuate. Primul număr de pe fiecare din aceste linii reprezintă tipul operației: 0 dacă este vorba de o modificare de culoare, respectiv 1 dacă este vorba de o interogare. În primul caz, după 0 va urma un număr  $x$ , semnificând că se va schimba culoarea lui  $x$ , din negru în alb sau din alb în negru. În al doilea caz, după 1 vor urma două numere  $x$  și  $y$ , cu  $x$  strămoș al lui  $y$ , semnificând că se dorește aflarea, dintre toate nodurile de pe drumul de la  $x$  la  $y$ , a celui mai apropiat nod față de  $x$  care este colorat în negru.

### Date de ieșire

Fișierul **confuzie.out** va conține câte o linie pentru fiecare operație de interogare prezentă în fișierul de intrare. Această linie poate conține fie nodul cerut (cel mai apropiat nod negru de  $x$ ) de pe drumul dintre cele două noduri date la interogare, fie  $-1$  dacă drumul dintre nodurile date la interogare nu conține niciun nod colorat cu negru.

### Restricții și precizări:

- Rădăcina arborelui se consideră nodul cu indice 1.

- $1 \leq N \leq 200.000$
- $1 \leq M \leq 450.000$
- $1 \leq x, y, a, b \leq N$
- Un *arbore* este un graf neorientat, conex și aciclic.
- Un nod  $x$  se numește *strămoș* al lui  $y$  dacă el se află pe drumul de la  $y$  la rădăcina arborelui.

Exemplu:

<i>confuzie.in</i>	<i>confuzie.out</i>	<i>Explicații</i>
7 10	2	Pe rand operatiile:
1 2	-1	Setam 2 pe negru
2 4	1	Din drumul [1, 2], 2 e negru
1 3	5	Din drumul [1, 1], nu avem nod negru
3 5	-1	Setam 1 pe negru
4 6	5	Din drumul [1, 2], 1 si 2 negre, primul este 1
3 7		Setam 5 pe negru
0 2		Din drumul [3, 5], 5 e negru
1 1 2		Din drumul [3, 7] nu avem nod negru
1 1 1		Setam 1 pe alb
0 1		Din drumul [1, 3, 5], 5 e negru
1 1 2		
0 5		
1 3 5		
1 3 7		
0 1		
1 1 5		

Timp de execuție: 1.5 secunde / test

Memorie disponibilă: 64MB, din care 16MB pentru stivă