

Kaunterspely

| | | |
|----------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|
| task: <code>counterspells</code> | input file: <code>stdin</code> | output file: <code>stdout</code> |
| points: 100 | time limit: 1000 ms | memory limit: 1 GB |

Baklažán, Žaba, Vlejd, Samko a MišoF si jedného pekného dňa povedali, že si spolu zahrajú Medžiky. Všetci piati naraz.

Ako sa dalo čakať, jedna hra trvala zhruba 7 hodín a vzniklo v nej niekoľko veselých situácií. Na základe jednej z nich vznikla aj táto úloha.

Úloha

Vrcholy každého zakoreneného stromu sa dajú jednoznačným spôsobom zafarbiť dvomi farbami (bielou a čiernou) tak, aby platilo:

- Vrchol je biely práve vtedy, keď má aspoň jedného čierneho syna.

Jednoznačnosť tohto farbenia sa dá ľahko dokázať indukciou. Stromy zafarbené takýmto spôsobom budeme volať *pekne vyfarbené*.

Vezmeme zakorenený strom obsahujúci jediný čierny vrchol (koreň) a n -krát na ňom urobíme nasledovnú operáciu:

- $add(v)$ – Pridáme do stromu nový čierny vrchol ako syna vrcholu v . Následne zmeníme farbu niektorých vrcholov tak, aby výsledný strom bol pekne vyfarbený.

Pre každú operáciu nás zaujíma, koľkým vrcholom sme počas nej museli zmeniť farbu na opačnú.

Vstup

Koreň stromu má číslo 0, ostatné vrcholy sú očíslované $1, 2, \dots, n$ v poradí, ako ich pridávame do stromu.

Prvý riadok vstupu obsahuje jedno celé číslo n ($1 \leq n \leq 200\,000$) – počet operácií pridania vrcholu.

Nasleduje n riadkov, i -ty z nich obsahuje číslo v_i – číslo otca¹ vrcholu pridaného v i -tej operácii. Je zaručené, že vrchol v_i pred i -tou operáciou už existuje, teda $v_i < i$.

Výstup

Pre každú operáciu (v poradí, ako sa vykonávajú) vypíšte jeden riadok obsahujúci počet vrcholov, ktoré sme museli počas tejto operácie prefarbiť.

Podúlohy

| podúloha | body | maximálne n | iné obmedzenia |
|----------|------|---------------|---|
| 1 | 20 | 1 000 | |
| 2 | 20 | 10 000 | |
| 3 | 20 | 100 000 | |
| 4 | 20 | 200 000 | Hĺbka finálneho stromu bude nanajvýš 100. |
| 5 | 20 | 200 000 | |

Príklady

input

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

output

```
1
2
3
2
2
```

Situácia po jednotlivých operáciách vyzerá nasledovne (čerstvo prefarbené vrcholy sú vždy zvýraznené):

¹koňa strýka sestry brata

