

Zadanie: ZAK

Kontr-zakłącza

polish

ONTAK 2017, dzień drugi. Dostępna pamięć: 512 MB.

27.6.2017

Dla danego drzewa ukorzonego jest tylko jeden sposób pokolorowania jego wierzchołków na dwa kolory (czarny i biały) tak, aby spełniały następujący warunek:

- Wierzchołek jest biały wtedy i tylko wtedy, kiedy posiada przynajmniej jednego czarnego syna.

Można udowodnić, że faktycznie taki sposób – będziemy nazywać go *poprawnym kolorowaniem* – zawsze istnieje i jest jednoznaczny. Można też zauważyć, że ma coś wspólnego z mechaniką zakłęb i kontr-zakłęb w grze *Magic: The Gathering*. Nie będziemy jednak żadnego z tych faktów tu przywoływać. Przedmiotem naszego zainteresowania jest drzewo, które na początku jest złożone wyłącznie z jednego, czarnego wierzchołka, i na którym wykonywana jest operacja:

- $add(v)$ – dodaj nowy czarny wierzchołek jako dziecko istniejącego wierzchołka v , po czym przekoloruj wierzchołki drzewa tak, aby kolorowanie było poprawne.

Dla każdej operacji oblicz, ile wierzchołków zmieniło kolor na skutek jej przeprowadzenia. Początkowy wierzchołek ma numer 0, zaś wierzchołki dodawane w kolejnych operacjach otrzymują numery $1, 2, \dots, n$.

Wejście

Pierwszy wiersz wejścia zawiera liczbę całkowitą n ($1 \leq n \leq 200\,000$) – liczbę operacji na drzewie. Kolejnych n wierszy zawiera liczby v_1, \dots, v_n , po jednej w każdym wierszu. Liczba v_i to numer wierzchołka, który jest ojcem wierzchołka i . Można założyć, że $v_i < i$, czyli wierzchołek v_i istnieje w momencie dodawania wierzchołka i .

Wyjście

Na wyjście wypisz, dla każdej z n operacji, jedną liczbę w osobnym wierszu – liczbę wierzchołków, które zmienią kolor w wyniku tej operacji.

Podzadania

zadanie	punkty	największe n	dodatkowe założenia
1	20	1000	
2	20	10000	
3	20	50000	
4	20	200000	głębokość drzewa nie przekracza 100
5	20	200000	

Dla danych wejściowych:

5
0
1
2
1
3

poprawnym wynikiem jest:

1
2
3
2
2

Drzewo po po kolejnych operacjach będzie wyglądało następująco:

