

## Tree Search

Տրված է արմատով երկուական ծառ, որն ունի  $N$  հատ գագաթ: Գագաթները համարակալված են 1-ից  $N$  թվերով: Արմատը 1 համարով գագաթն է: Մնացած գագաթները ունեն ծնող: Ծառի երկուական լինելը նշանակում է, որ ցանկացած գագաթ հանդիսանում է առավելագույնը երկու գագաթի ծնող:

Գագաթներից մեկը առանձնահատուկ է: Ձեր խնդիրն է գտնել այն: Դուք կարող եք տալ հետևյալ տիպի հարցումներ. «Արդյո՞ք առանձնահատուկ գագաթը գտնվում է  $x$  համարով գագաթի ենթածառում»: (Ենթածառը սահմանվում է սովորական ձևով.  $y$  գագաթը գտնվում է  $x$  գագաթի ենթածառում այն և միայն այն դեքում, երբ  $x$  գագաթը գտնվում է  $y$  գագաթից դեպի արմատ տանող կարճագույն ճանապարհի վրա: Նկատենք, որ  $x$  գագաթը գտնվում է իր ենթածառում:)

Թույլատրվում է տալ առավելագույնը 35 հատ հարցում: Հարցումներ անելուց հետո Դուք պետք է գտնեք առանձնահատուկ գագաթը:

## Իրականացման մանրամասներ

Դուք պետք է ծրագրավորեք հետևյալ ֆունկցիան.

```
int solve(int N, std::vector < int > p)
```

- $N$ . գագաթների քանակը:
- $p$ -ն պարունակում է ճիշտ  $N - 1$  հատ տարրեր, որոնք նկարագրում են ծառը.  $p[i]$  գագաթը ( $1 \leq p[i] \leq i + 1$ ) հանդիսանում է  $i + 2$  գագաթի ծնողը, որտեղ  $0 \leq i \leq N - 2$ :
- $p$ -ում յուրաքանչյուր տարր հանդիպում է ամենաշատը երկու անգամ:
- Այս ֆունկցիան պետք է վերադարձնի առանձնահատուկ գագաթի համարը:
- Այս ֆունկցիան կանչվում է ճիշտ մեկ անգամ:

Վերոհիշյալ ֆունկցիան կարող է կատարել հետևյալ ֆունկցիայի կանչեր.

```
int ask(int x)
```

- $x$ . գագաթի համար:
- $1 \leq x \leq N$ :

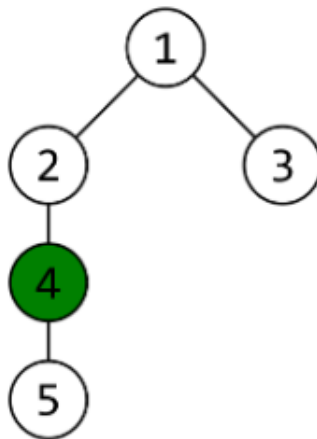
- Վերադարձնում է 1, եթե առանձնահատուկ գագաթը գտնվում է  $x$  գագաթի ենթածառում, այլապես վերադարձնում է 0:

## Օրինակ

Դիտարկենք հետևյալ կանչը.

```
solve(5, [1, 1, 2, 4])
```

Ծառը պարունակում է հետևյալ կողերը. (1,2), (1,3), (2,4) և (4,5):



Ձեր ծրագիրը կատարեց հետևյալ կանչը.

```
ask(4)
```

, որը վերադարձնում է 1: Դրանից հետո Ձեր ծրագիրը կատարեց հետևյալ կանչը.

```
ask(5)
```

, որը վերադարձնում է 0:

Դրանից հետո Ձեր ծրագիրը վերադարձնում է 4:

## Սահմանափակումներ

- $2 \leq N \leq 100\,000$

## Ենթախնդիրներ

1. (20 միավոր)  $N \leq 35$
2. (30 միավոր)  $p[i] = i + 1$ , որտեղ  $0 \leq i \leq N - 2$

3. (15 միավոր)  $p[i] = \lfloor i/2 \rfloor + 1$ , որտեղ  $0 \leq i \leq N - 2$

4. (35 միավոր) Լրացուցիչ սահմանափակումներ չկան:

## Գրեյդերի նմուշ

Գրեյդերի նմուշը կարողում է մուտքային տվյալները հետևյալ ձևաչափով.

- տող 1.  $N$
- տող 2.  $p[0], p[1], \dots, p[N - 2]$

Գրեյդերի նմուշը տպում է հարցումները հետևյալ ձևաչափով.

- տող 1.  $? x$

Գրեյդերի նմուշը կարողում է հարցման պատասխանը հետևյալ ձևաչափով.

- տող 1.  $y$

Գրեյդերի նմուշը տպում է Ձեր ծրագրի գտած գագաթը հետևյալ ձևաչափով.

- տող 1.  $! x$