

# Paieška medyje

Duotas šakninis dvejetainis medis sudarytas iš  $N$  viršūnių. Viršūnės sunumeruotos nuo 1 iki  $N$ , šakninės viršūnės numeris yra 1. Kiekviena kita viršūnė medyje turi lygiai vieną tėvinę viršūnę. Medis yra dvejetainis, t.y. kiekviena viršūnė gali turėti ne daugiau dviejų vaikų.

Viena iš viršūnių yra ypatinga ir jūs bandote ją atspėti. Galite užduoti tokius klausimus: "Ar ypatingoji viršūnė yra viršūnės  $x$  pomedyje"? Viršūnė  $y$  yra viršūnės  $x$  pomedyje tada ir tik tada jei trumpiausias kelias iš viršūnės  $y$  į viršūnę 1 eina per viršūnę  $x$ . Atkreipiame dėmesį, kad viršūnė  $x$  priklauso savo pačios pomedžiui.

Šį klausimą galima užduoti ne daugiau 35 kartų. Po to turite pateikti savo spėjimą.

## Realizacija

Turite parašyti tokią procedūrą:

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

- $N$ : viršūnių skaičius
- $p$  sudaro lygiai  $N - 1$  medį nusakančių elementų: viršūnė  $p[i]$  (kur  $1 \leq p[i] \leq i + 1$ ) yra viršūnės  $i + 2$  tėvinė viršūnė kiekvienam  $0 \leq i \leq N - 2$
- Joks elementas nesutinkamas  $p$  daugiau nei du kartus
- Ši procedūra turi gražinti ypatingosios viršūnės numerį
- Ši procedūra iškviečiama lygiai vieną kartą

Aukščiau aprašyta procedūra gali kviesti šią procedūrą:

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

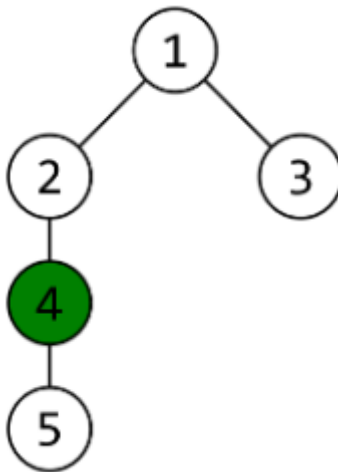
- $x$ : viršūnės numeris
- $1 \leq x \leq N$
- grąžina 1, jei ypatingoji viršūnė yra  $x$  pomedis, arba 0 priešingu atveju.

## Pavyzdys

Panagrinėkime tokią užklausą:

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

Medį sudaro šios briaunos: (1,2), (1,3), (2,4) ir (4,5).



Jūsų programa atliko kvietimą:

```
ask(4)
```

kuris grąžino 1. Tuomet jūsų programa atliko kvietimą:

```
ask(5)
```

kuris grąžino 0.

Jūsų programa nusprendė, kad viršūnė nr. 4 yra speciali ir grąžino 4.

## Ribojimai

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

## Dalinės užduotys

1. (20 taškų)  $N \leq 35$
2. (30 taškų)  $p[i] = i + 1$  kiekvienam  $0 \leq i \leq N - 2$
3. (15 taškų)  $p[i] = \lfloor i/2 \rfloor + 1$  kiekvienam  $0 \leq i \leq N - 2$
4. (35 taškai) Papildomų ribojimų nėra.

## Pavyzdinė vertinimo programa

Pavyzdinė vertinimo programa skaito duomenis tokiu formatu:

- 1-oji eilutė:  $N$
- 2-oji eilutė:  $p[0], p[1], \dots, p[N - 2]$

Pavyzdinė vertinimo programa kiekvieną užklausą išveda tokiu formatu:

- 1-oji eilutė:  $? x$

Pavyzdinė vertinimo programa kiekvieną atsakymą skaito tokiu formatu:

- 1-oji eilutė:  $y$

Pavyzdinė vertinimo programa išveda spėjimą tokiu formatu:

- 1-oji eilutė:  $! x$