

Търсене в дърво

Разполагате с кореново двоично дърво, състоящо се от N върха. Върховете са номерирани с числата от 1 до N , като коренът е връх 1. Всеки от другите върхове има точно един родител в дървото. Дървото е двоично, т.е. всеки връх може да е родител на най-много два други върха.

Един от върховете е специален и вашата задача е да го отгатнете. Може да питате въпроси от следния вид: "Специалният връх намира ли се в поддървото на връх с номер x "? Връх с номер y е в поддървото на връх с номер x тогава и само тогава, когато най-краткият път между върховете с номера y и 1 минава през връх с номер x . Обърнете внимание, че връх с номер x е част от своето поддърво.

Може да питате указания вид въпроси най-много 35 пъти. След това трябва да върнете вашето предположение.

Детайли по имплементацията

Трябва да напишете следната функция:

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

- N : броят на върховете
- p съдържа точно $N - 1$ елемента, описващи дървото: връхът с номер $p[i]$ (където $1 \leq p[i] \leq i + 1$) е бащата на връх с номер $i + 2$ за всяко $0 \leq i \leq N - 2$
- Няма повтарящи се елементи в p
- Тази функция трябва да върне номера на специалния връх
- Тази функция се вика точно веднъж

Горната функция може да извиква следната функция:

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

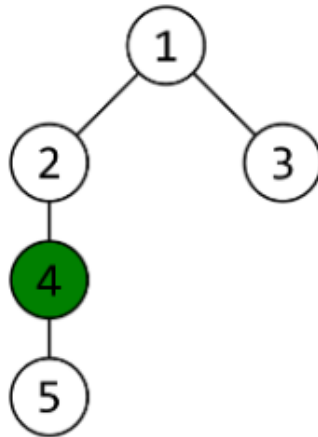
- x : номерът на върха
- $1 \leq x \leq N$
- връща 1, ако специалният връх е в поддървото на x и 0 в противен случай

Пример

Нека разгледаме следното извикване:

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

Дървото е съставено от ребрата (1,2), (1,3), (2,4) и (4,5).



Да предположим, че вашата програма е направила извикването

```
ask(4)
```

което е върнало 1. След което вашата програма прави извикването

```
ask(5)
```

което е върнало 0.

Тогава вашата програма може да заключи, че връх с номер 4 е специален и да върне 4.

Ограничения

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

Подзадачи

1. (20 точки) $N \leq 35$
2. (30 точки) $p[i] = i + 1$ за всяко $0 \leq i \leq N - 2$
3. (15 точки) $p[i] = \lfloor i/2 \rfloor + 1$ за всяко $0 \leq i \leq N - 2$
4. (35 точки) Няма допълнителни ограничения.

Локално тестване

Локалният грейдър чете входа в следния формат:

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

Локалният грейдър отпечатва всеки зададен въпрос в следния формат:

- ред 1: $? x$

Локалният грейдър чете отговора на всеки въпрос в следния формат:

- ред 1: y

Локалният грейдър отпечатва вашето предположение в следния формат:

- ред 1: $! x$