

Cvičenia č. 5, úloha č. 4

Stiahnite si priloženú kostru generickej triedy `BinaryTreeNode<T>` (v nepomenovanom balíku) reprezentujúcej jeden uzol binárneho stromu. V uzle sú uložené dáta `data` nejakého typu `T`; navyše uzol obsahuje referencie na svojich dvoch synov a na otca (v prípade neexistujúceho syna resp. otca je táto referencia rovná `null`). V kostre je hotový konštruktor, ktorý vytvorí uzol obsahujúci určené dáta, ako aj viacero metód `get` a `set`. Okrem toho je už hotová implementácia niekoľkých metód, ktoré môžu byť užitočné pri riešení tejto úlohy:

- Metóda `leftmostDescendant` vráti najľavejší uzol podstromu zakoreneného v uzle, pre ktorý sa táto metóda zavolá.
- Metóda `successorNode` vráti následníka uzla v strome vzhľadom na poradie *inorder*. Ak žiaden neexistuje, vráti `null`.
- Metóda `isAncestorOf` zistí, či je uzol, pre ktorý je metóda volaná, predkom uzla, ktorý táto metóda dostane ako svoj jediný argument.

Implementujte telo metódy `iterator`, ktorá vráti iterátor postupne prechádzajúci cez všetky uzly podstromu zakoreneného v uzle, pre ktorý bola táto metóda volaná, *v poradí inorder*. Trieda `BinaryTreeNode` ako taká by tak mala implementovať rozhranie `Iterable<BinaryTreeNode<T>>`. Môžete predpokladať, že metóda `iterator` bude volaná iba pre uzly korektných binárnych stromov.

Iterátor, ktorý bude metóda `iterator` vracať, musí poskytovať metódy `next` a `hasNext`; nie je potrebné, aby ste implementovali zvyšné metódy iterátora. V prípade, že už iterátor prešiel cez všetky uzly podstromu, musí mať volanie metódy `next` za následok vyhodenie výnimky typu `java.util.NoSuchElementException`. Dajte si pozor na to, aby váš iterátor vracal naozaj iba uzly z daného podstromu (metóda `iterator` sa nemusí nutne volať iba pre koreň stromu).

V jednej inštancii iterátora si pamätajte najviac nejaký malý konštantný počet uzlov prechádzaného stromu – ideálne iba jeden. Špeciálne teda úlohu *neriešte* prehľadáním celého stromu hneď po vytvorení iterátora (túto podmienku testovač kontrolovať nebude).

Váš kód píšete výhradne do tela metódy `iterator`. V prípade potreby môžete importovať ďalšie balíky (čo by nemalo byť nutné), ale ostatné časti kostry nemeňte. Na testovač odovzdávajte súbor `BinaryTreeNode.java` obsahujúci vami doplnenú triedu. Testovač bude volať vašu metódu `iterator` pre uzly rôznych binárnych stromov a kontrolovať správanie metód `next` a `hasNext` iterátora, ktorý táto metóda vráti na výstupe.