

BVS cvičení



2012-03-20

Radek Mařík

1.



- ☞ Čísla ze zadané posloupnosti postupně vkládejte do prázdného binárního vyhledávacího stromu (BVS), který nevyvažujte. Jak bude vypadat takto vytvořený BVS?
- ☞ Poté postupně odstraňte první tři prvky. Jak bude vypadat výsledný BVS?
- ☞
 - a) 14 24 5 13 1 3 22 10 19 11
 - b) 10 16 5 17 4 15 3 1 23 13 2 11
 - c) 17 4 15 2 5 9 1 12 3 19 16 18

2.



- ☞ Mějme klíče $1, 2, 3, \dots, n$. Číslo n je liché. Nejprve vložíme do BVS všechny sudé klíče v rostoucím pořadí a pak všechny liché klíče také v rostoucím pořadí.
- ☞ Jaká bude hloubka výsledného stromu?
- ☞ Změnil by se nějak tvar stromu, kdybychom lichá čísla vkládali v náhodném pořadí?

3.



- ⌘ Je dán BVS s n uzly. Máme za úkol spočítat hodnotu součtu všech klíčů v tomto stromě.
- ⌘ Jaká bude složitost této operace, když to uděláme efektivně?

4.



- ☞ Uzel binárního vyhledávacího stromu obsahuje tři složky: Klíč a ukazatele na pravého a levého potomka. Navrhněte rekurzivní funkci (vracející bool), která porovná, zda má dvojice stromů stejnou strukturu.
- ☞ Dva BVS považujeme za strukturně stejné, pokud se dají nakreslit tak, že po položení na sebe pozorovateli splývají, bez ohledu na to, jaká obsahují data.

5.



✧ Napište rekurzivní verze operací: `TreeMinimum`, která vrátí referenci na uzel s nejmenší hodnotou v BVS.

6.



- ✧ Napište funkci, která obrátí pořadí prvků v binárním vyhledávacím stromu.
- ✧ Obrácené pořadí znamená, že po výpisu v pořadí inorder (který neimplementujte!), budou prvky srovnány od největšího k nejmenšímu.
- ✧ Proveďte rekurzivně i nerekurzivně.

7.



✎ Napište funkci, jejímž vstupem bude ukazatel (=reference) na uzel X v BVS a výstupem ukazatel (=reference) na uzel s nejbližší vyšší hodnotou ve stromu.

8.



- ✧ Navrhňte algoritmus, který spojí dva BVS A a B . Spojení proběhne tak, že všechny uzly z B budou přesunuty do A , přičemž se nebudou vytvářet žádné nové uzly ani se nebudou žádné uzly mazat.
- ✧ Přesun proběhne jen manipulací s ukazateli. Předpokládejte, že v každém uzlu v A i v B je k dispozici ukazatel na rodičovský uzel.