

Lista 7 - Árvores binárias

ESTRUTURA DE DADOS I – Pedro Nuno Moura
Monitor: Celio Ferreira Camara Junior

Para as questões abaixo, considere a implementação de Árvore Binária vista em sala de aula.

ATENÇÃO: Para todas as questões, deve ser informada e explicada a complexidade computacional alcançada.

1) Adicione métodos na classe `Arvbin<T>` que imprimam os nós da árvore em Pré-ordem, Pós-ordem e em Ordem. Use as seguintes assinaturas para os métodos: `public void imprimePreOrdem()`, `public void imprimePosOrdem()` e `public void imprimeEmOrdem()`, respectivamente.

2) Implemente um método que busque por um parâmetro `Arvbin<Integer> no` e, a partir desse `no`, retorne a soma dos valores armazenados nos nós da subárvore enraizada em `no`. O método deve possuir o protótipo abaixo:

```
public static Integer retornaSomaSubArvore(Arvbin<Integer> no);
```

3) Duas árvores binárias são similares se: as duas são vazias ou as duas não são vazias, e se suas subárvores da esquerda são similares e se suas subárvores da direita são também similares. Dessa forma, implemente um método de seguinte protótipo para determinar se uma árvore passada como parâmetro é similar à árvore corrente:

```
public boolean eSimilar(Arvbin<T> arvore);
```

4) Implemente um método que recebe um parâmetro `T valor` e apaga o nó em que esse `valor` está armazenado. Esse método deve realizar um tratamento para que os demais nós da árvore se mantenham (isto é, não sejam perdidos) e deve possuir o seguinte protótipo:

```
public Arvbin<T> delete(T valor);
```

5) Desenvolva um método que, dado um parâmetro `T valor`, torne o nó que contém esse `valor` a nova raiz da árvore. O método deve possuir o protótipo abaixo:

```
public Arvbin<T> tornaRaiz(T valor);
```

6) Implemente um método que verifique de maneira eficiente se uma árvore binária é balanceada, retornando `true` se a árvore for balanceada e `false`, caso contrário. Uma árvore é balanceada se, e somente se, para todo nó, a diferença absoluta entre as alturas das subárvores esquerda e direita corresponder a 0 ou a 1. Na Figura 1, são exibidas duas árvores binárias, em que uma é balanceada e a outra, não.

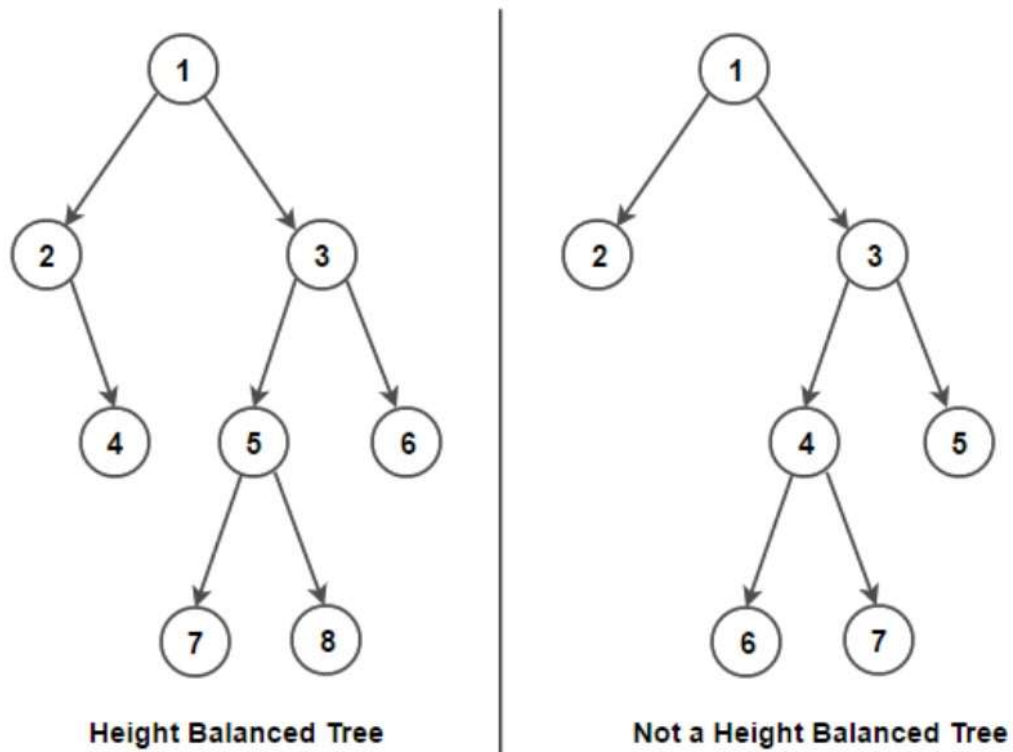


Figura 1: Dois exemplos de árvores binárias em que: a árvore é balanceada (esquerda) e a árvore não é balanceada (direita).

O método a ser implementado deve possuir o protótipo abaixo:

```
public boolean eBalanceada();
```