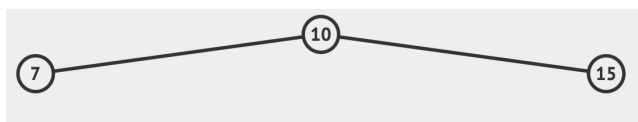


Curso: Engenharia de Software
Disciplina: Algoritmos e Estruturas de Dados 2
Docente: Maurício Rodrigues Lima
Período: 2024.1
Discente: Yasmin Lopes de Moura (202302634)

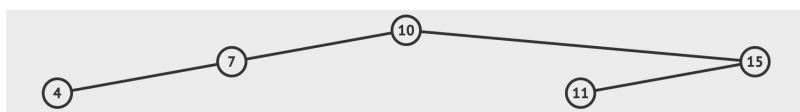
Atividade Substitutiva – Árvores Binárias de Busca e Restituição

1. Explique minuciosamente as operações básicas em uma árvore binária de busca. As operações básicas incluem inserção, busca e remoção de nós.

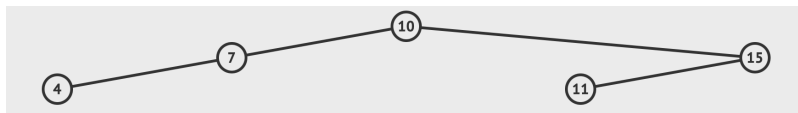
A inserção em uma árvore binária de busca tem como critério a posição/classificação do nó. Se se tratar do primeiro nó, ele se torna a raiz da árvore. A partir dele, inserem-se nós de valor menor à esquerda do nó-pai e nós de valor maior, à direita do nó-pai.



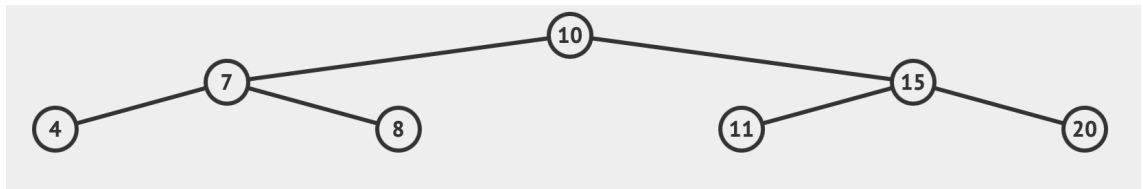
Nesse exemplo, houve as inserções de 10, 7 e 15. 10 é raiz, 7, por ser menor, se posiciona à esquerda, e 15, por ser maior, à direita. Posteriormente, a mesma lógica é respeitada para outros valores:



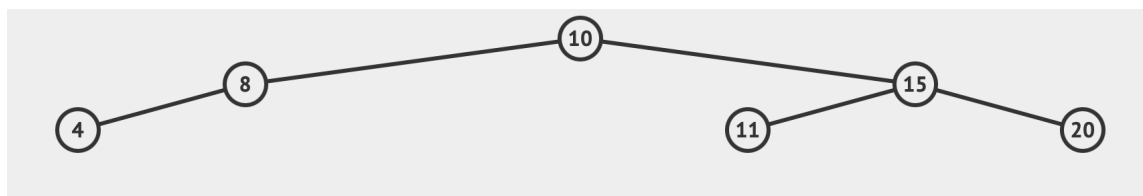
Dentro desse tipo de árvore, a busca se firma, primordialmente, em comparações. Primeiramente, compara-se o valor a ser buscado com o valor do nó raiz, o que permite eliminar metade do número máximo de comparações possíveis. Assim, se o valor for menor, elimina-se a sub árvore à direita da raiz, e, se for maior, elimina-se a sub árvore à esquerda da raiz. Subsequentemente, elimina-se metade das comparações até atingir o valor buscado ou não houver mais forma de analisar. No exemplo seguinte, para buscar o valor 4, por exemplo, são eliminados os valores à direita de 10, depois, à direita de 7, e é encontrado 4.



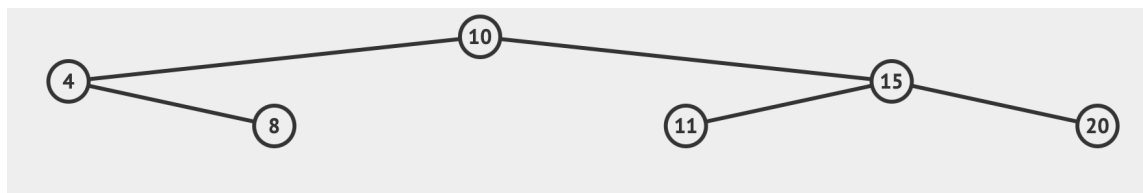
Na remoção, há a escolha entre duas regras de substituição do valor eliminado: menor valor da sub árvore da direita do eliminado ou maior valor da sub árvore da esquerda do eliminado. Tome como exemplo a árvore a seguir:



Para remover o nó de valor 7, de acordo com a substituição pelo menor valor da sub árvore da direita, 7 será substituído por 8:



Para remover o nó de valor 7, de acordo com a substituição pelo maior valor da sub árvore da esquerda, 7 será substituído por 4:

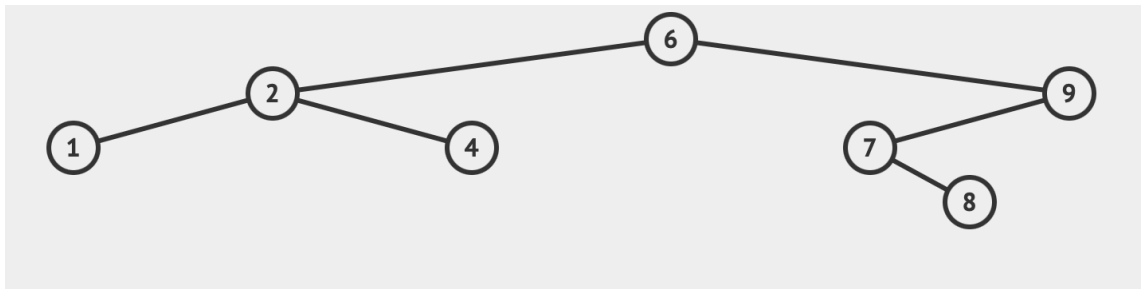


Se houver mais valores à direita ou à esquerda do número a ser removido, a substituição ocorre normalmente e a reorganização dos nós órfãos é feita respeitando as regras de uma nova inserção na árvore.

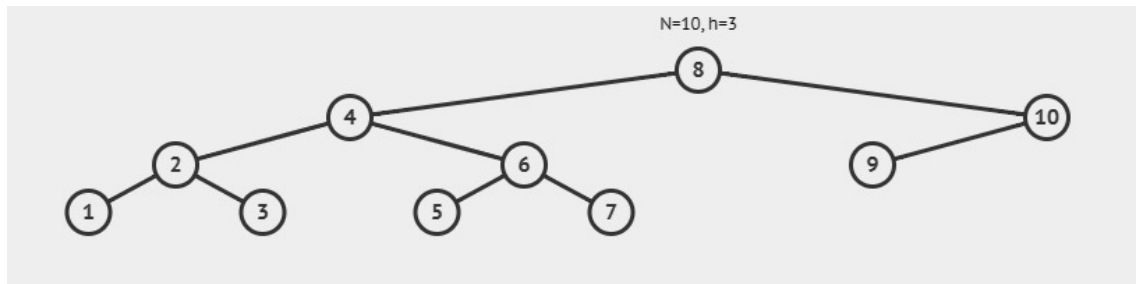
2. Explique minuciosamente as operações de reconstituição de uma árvore binária de busca.

A reconstituição serve para reconstruir uma árvore binária a partir de uma lista de elementos. O percurso é determinado pelos métodos “pós-ordem” ou “pré-ordem”. No método pós-ordem, o último nó da lista fornecida é a raiz. A partir de então, são feitas as inserções, considerando a divisão das sub árvores pela posição da raiz na lista in-ordem. Considere a seguinte lista em pós-ordem: 1, 3, 5, 4, 2, 8, 7, 9, 6 e a seguinte lista in-ordem: 1 2 3 4 5 6 7 8 9. Nesse caso, 6 será a raiz e os outros números serão inseridos, sendo divididos na sub árvore da esquerda (1, 3, 5, 4, 2, pois estão à esquerda do 6 no in-ordem) e na sub

árvore da direita (8, 7, 9, pois estão à direita do 6 no in-ordem). Assim, na direita, os números são inseridos do 2 até o 1, e, na esquerda, do 9 ao 8:



No pré-ordem, considere a lista pré-ordem: 8 4 2 1 3 6 5 7 10 9, e a lista in-ordem: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10. Nesse caso, o primeiro elemento da pré-ordem, 8, é a raiz e divide-se as sub árvores em 1 2 3 4 5 6 7 (esquerda) e 8 9 10 (direita). A partir disso, a inserção é normal e feita na ordem dos números em pré-ordem:



3. Conclusão: Sumarize os conceitos discutidos e a importância das operações e manutenção da estrutura das árvores binárias de busca.

As operações e métodos percorridos resumem todas as condutas de construção e destruição de uma árvore binária de busca. Nesse sentido, mostram o que é necessário saber para formar, para destruir e para analisar esse tipo de árvore. Além disso, são importantes como regras de conduta e para a manutenção da estrutura dessas árvores por padronizarem e guiarem o indivíduo ou o algoritmo que constrói essa forma de armazenamento de dados, o que mantém a árvore balanceada e eficientemente organizada para que haja inserção, remoção, busca e reconstituição de bom desempenho.