Árvore Binária de Busca

Prof. Flavio B. Gonzaga
flavio.gonzaga@unifal-mg.edu.br
Universidade Federal de Alfenas
UNIFAL-MG

Árvore Binária de Busca

- Árvore Binária de Busca generalizam a ideia de listas encadeadas crescentes;
- Considerando a estrutura de cada nó como sendo:

```
typedef struct noArvore_ noArvore;
struct noArvore_ {
        int valor;
        noArvore * esq;
        noArvore * dir;
};
```

- Uma árvore binária deste tipo é de busca se cada nó p tem a seguinte propriedade: o valor de p é maior ou igual ao valor de cada nó da subárvore esquerda de p e; menor ou igual ao valor de cada nó da subárvore direita de p;

Árvore Binária de Busca

- Inserção de nó (recursivo):

```
noArvore * insere (noArvore * raiz, noArvore * n) {
    if (raiz == NULL) return n;
    if (raiz->valor > n->valor)
       raiz->esq = insere(raiz->esq, n);
    else
       raiz->dir = insere (raiz->dir, n);
    return raiz;
}
```

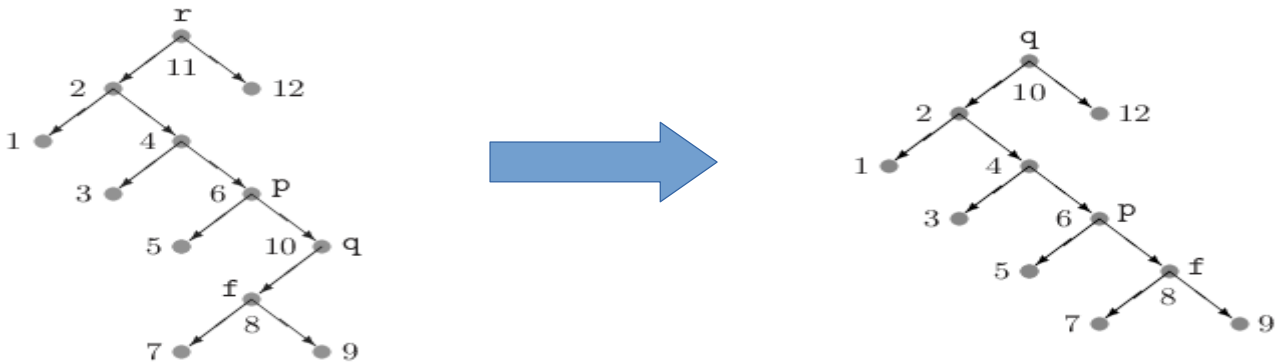
Árvore Binária de Busca

- Busca de nó (recursivo):

```
noArvore * busca (noArvore * raiz, int k) {
    if (raiz == NULL || raiz->valor == k)
       return raiz;
    if (raiz->valor > k)
       return busca (raiz->esq, k);
    else
       return busca (raiz->dir, k);
}
```

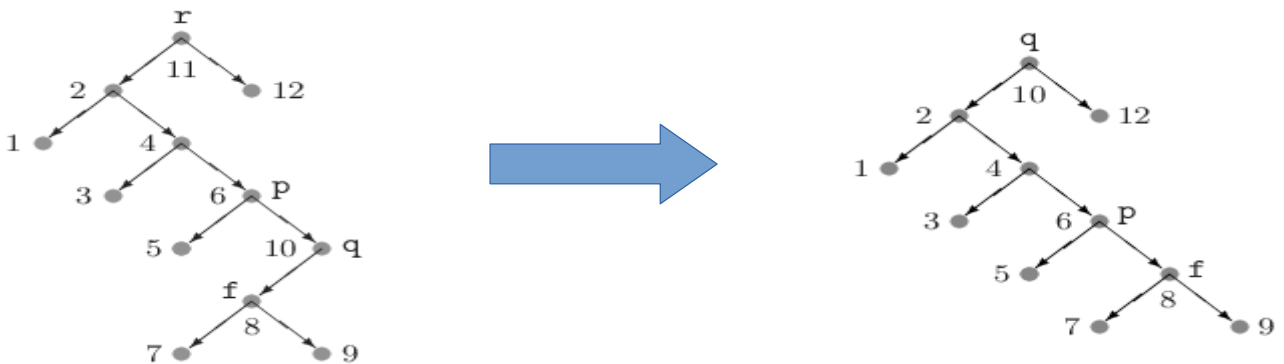
Árvore Binária de Busca

- Remove nó (raiz):
  - Se a raiz não tem um dos filhos, basta que o outro filho assuma o papel de raiz;
  - Senão, faça com que o nó anterior à raiz na ordem e-r-d (esquerda – raiz – direita) assuma o papel de raiz;



Árvore Binária de Busca

- Remove nó qualquer:
  - A remoção dos demais nós segue a mesma ideia da remoção do nó raiz;
  - Ou seja, pode-se fazer uso da função que remove o nó raiz, passando como parâmetro o nó a ser removido;



Árvore Binária de Busca

- Remove nó qualquer:
  - Uma possível implementação seria:

```
noArvore * removeNo(noArvore * raiz, int valor) {
        noArvore * n = busca(raiz, valor); //checa se o noh existe
        if (n) {
                noArvore * pai = buscaPai(raiz, n); //descobre quem eh o noh pai
                if (pai) { //caso tenha noh pai
                        if (pai->dir == n) //noh a ser removido eh filho a direita
                                pai->dir = removeRaiz(n);
                        else //noh a ser removido eh filho a esquerda
                                pai->esq = removeRaiz(n);
                } else { //nao possui pai, logo, eh o proprio noh raiz
                        raiz = removeRaiz(n);
                }
        }
        return raiz;
}
```

Referências Bibliográficas

- Estruturas de Dados e Seus Algoritmos. Szwarcfiter J. L.; Markenzon L.. 3a Edição. Editora LTC. 2010.
- Estruturas De Dados Usando C. Tenenbaum A. M.; Langsam Y.; Augenstein M. J.. 1a Edição. Editora Pearson. 1995.
- Introdução a Estruturas de Dados: Com Técnicas de Programação em C. Celes W.; Cerqueira R.; Rangel J.. 2a Edição. Editora Elsevier. 2017.
- https://www.ime.usp.br/~pf/algoritmos/aulas/binst.html , acesso em 09/11/2018.