

Árvores

Árvores Binárias de Busca

Prof. Edson Alves - UnB/FGA

2018

1. Inserção de elementos em árvores binárias de busca
2. Remoção de elementos em árvores binárias de busca
3. Tamanho de árvores binárias de busca
4. Busca em árvores binárias de busca
5. Travessia em árvores binárias de busca

Inserção de elementos em árvores binárias de busca

Inserção em árvores binárias de busca

- O algoritmo a seguir insere um elemento x em uma árvore binária de busca:
 1. Comece no nó raiz
 2. Enquanto o nó a ser avaliado for não-nulo:
 - i. seja y a informação armazenada no nó a ser avaliado
 - ii. se x for menor do que y , vá para a raiz da subárvore da esquerda
 - iii. caso contrário, vá para a raiz da subárvore da direita
 3. Insira um novo nó com a informação igual ao valor a ser inserido como filho do último nó não-nulo, na posição adequada
- No pior caso, o algoritmo visita todos os N nós da árvore, de modo que este algoritmo tem complexidade $O(N)$

Implementação da inserção em uma BST

```
53 public:
54     BST() : root(nullptr) {}
55
56     void insert(const T& info)
57     {
58         Node *node = root, *prev = nullptr;
59
60         while (node)
61         {
62             prev = node;
63
64             if (node->info == info)
65                 return;
66             else if (info < node->info)
67                 node = node->left;
68             else
69                 node = node->right;
70         }
71
```

Implementação da inserção em uma BST

```
72     node = new Node { info, nullptr, nullptr };
73
74     if (!root)
75         root = node;
76     else if (info < prev->info)
77         prev->left = node;
78     else
79         prev->right = node;
80 }
```

Notas sobre a inserção

- A inserção não modifica a estrutura da árvore, exceto no que se refere a acomodação do novo elemento.
- Desde modo, a propriedade da árvore binária de busca (BST) fica preservada
- O algoritmo que localiza o nó onde ocorrerá a inserção é semelhante ao código utilizado para buscar elementos na árvore
- A inserção pode desbalancear a árvore, isto é, pode fazer com que em um determinado nó, uma das subárvores tenha um número de nós significativamente maior do que a outra
- A inserção de um série de elementos em ordem crescente ou decrescente leva a uma árvore desbalanceada degenerada, que tem mesma estrutura de uma lista encadeada
- Esta árvore degenerada configura o pior caso do algoritmo

Remoção de elementos em árvores binárias de busca

Tamanho de árvores binárias de busca

Busca em árvores binárias de busca

Travessia em árvores binárias de busca
