

Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR)  
Departamento Acadêmico de Informática (DAINF)  
Professora: Juliana de Santi  
**Estruturas de dados II**

## Lista de exercícios

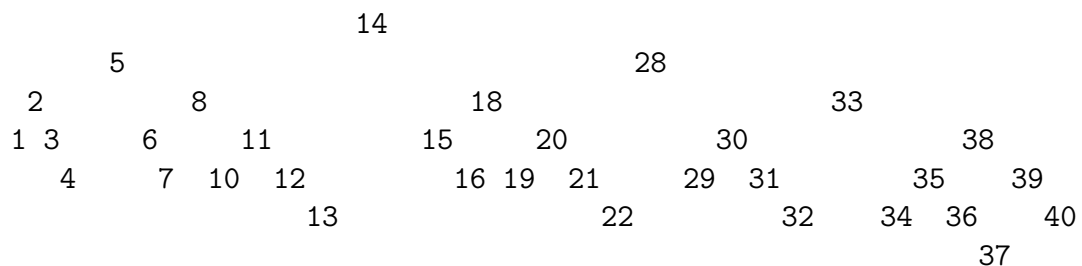
1) Insira as chaves abaixo, na ordem em que são mostradas, em uma árvore AVL inicialmente vazia. Mostre a árvore final (com o fator de balanceamento de cada nó) produzida por essas inserções:

Q, Z, B, Y, T, M, E, W, X, S, F, G, A, H, N, O, P, R.

2) Mostre cada uma das árvores, assim como o fator de balanceamento de cada nó, após a remoção das chaves a seguir (considere as remoções sobre a árvore final do exercício em 1):

A, H, E, W, G, N, P, O.

3) Mostre a árvore final após a remoção do nó com chave 1.



---

Alfabeto

A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, M, N, O, P, Q, R, S, T, U, V, W, X, Y, Z

---

Os exercícios a seguir (\*) são exercícios extra, ou seja, não fazem parte da lista para pontuação. Não haverá lista-solução e o estudante que quiser resolve-los, deverá pensar a solução por conta própria.

**Exercício \*)** Considere um árvore AVL inicial (AVL-1) na qual uma chave é inserida (AVL-2) e na sequência esta mesma chave é removida (AVL-3).  $AVL-1 == AVL-3$ ?

**(Exercício \*)** Considerando AVL e ABB, qual o custo (pior caso) para:

- a) imprimir a chave do nó raiz?
- b) fazer a busca por uma chave?
- c) imprimir cada chave na árvore?
- d) encontrar a maior chave presente na árvore?

**(Exercício \*)** Considere a estrutura abaixo:

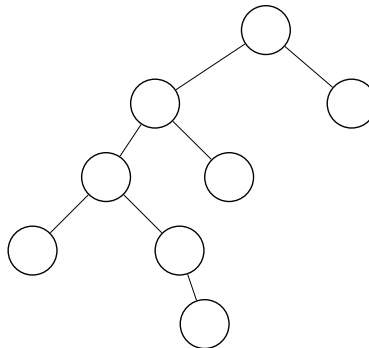


Figura 1: ÁBB1.

**a)** Insira os valores 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19 na árvore de busca binária acima de forma que satisfaça as propriedades dela.

**b)** Essa ABB resultante da letra (a) pode ser transformada em uma AVL realizando uma única rotação. Desenhe a AVL resultante, indicando o fator de balanceamento dos nós.

**(Exercício \*)** Dada uma AVL de altura 3, qual é o número máxima e mínimo de nós desta árvore?

**(Exercício \*)** Em qual (quais) situação (situações) um nó pode ter sua altura alterada?

**(Exercício \*)** Cada nó da AVL mantém a informação sobre sua altura, pois esta informação é necessária para o cálculo do fator de balanceamento. Qual seria a consequência de não manter a informação da altura do nó, mas sim recalculá-la toda vez que necessário?

**(Exercício \*)** Sobre AVL e ABB, diga se é verdadeiro/falso e justifique:

- a) O custo da busca em AVL é  $\theta(\log n)$  e na ABB  $O(n)$
- b) O custo da busca em AVL é  $\theta(\log n)$  e na ABB  $\theta(n \log n)$
- c) O custo da busca na AVL é  $O(\log n)$  e na ABB  $O(n)$
- c) O custo da busca na AVL é  $\theta(n \log n)$  e na ABB  $O(n)$