

# Lista de Exercícios 4 - CAP-241 2017

Prof. Dr. Gilberto Ribeiro de Queiroz.

Aluno: Paulo Henrique Barchi<sup>1a</sup>

8 de maio de 2017

<sup>1</sup>paulobarchi@gmail.com

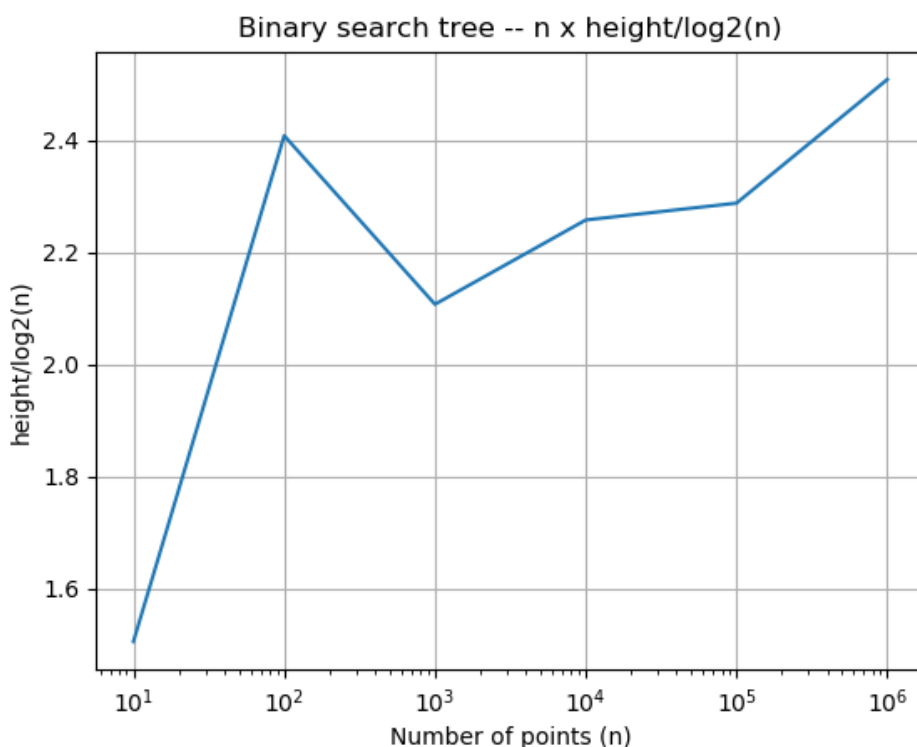
<sup>a</sup> Laboratório Associado de Computação e Matemática Aplicada (LAC)  
Coordenação de Laboratórios Associados (CTE)  
Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE)  
São José dos Campos, SP - Brasil.

**Exercício 01.** Árvore multivias (*multiway tree*): o código referente a este exercício está nos arquivos `mwtree.hpp` (estrutura de dados e operações básicas) e `exercicio01.cpp` (`main()` e testes), compactados juntos com este documento e demais arquivos.

**Exercício 02, 03, 04.** Árvore binária de pesquisa (*binary search tree*): o código referente a este exercício está nos arquivos `bstree.hpp` (estrutura de dados e operações) e `exercicios02-03-04.cpp` (`main()` e testes), compactados juntos com este documento e demais arquivos.

**Exercício 05.** O código referente a este programa está nos arquivos `bstree.hpp` (estrutura de dados e operações) e `exercicio05.cpp` (`main()`), compactados juntos com este documento e demais arquivos.

Com este programa, foram gerados os dados para o gráfico abaixo, que apresenta a razão  $altura/\log_2 n$  em função do tamanho  $n = (10^1, 10^2, \dots, 10^6)$  da sequência. Para melhor visualização, o eixo das abcissas tem escala  $\log_2$ .



O gráfico até pode dar impressão de grande variação de valores no eixo das ordenadas em função do eixo das abcissas, no entanto, ao considerar que a razão  $altura/\log_2 n$  varia, aproximadamente, de 1.6 a 2.4, e que  $n$  varia de  $10^1$  a  $10^6$ , percebe-se certa estabilidade de  $altura/\log_2 n \approx 2$  por mais que se aumente o valor de  $n$ . Isso explicita que, mesmo não sendo uma árvore balanceada, para inserção de elementos com números aleatórios com distribuição uniforme, a árvore binária de pesquisa consegue manter esta propriedade de a razão  $altura/\log_2 n$  ficar em torno de 2.

**Exercício 06.** Árvore *kdtree* para o espaço bidimensional: o código referente a este exercício está nos arquivos `kdtree.hpp` (estrutura de dados e operações básicas) e `exercicio06.cpp` (`main()` e testes), compactados juntos com este documento e demais arquivos.