

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”

GABRIEL BUENO DE AZEVEDO

Árvores Binárias e AVL

Uma comparação de desempenho

São José do Rio Preto

2016

Resultados Árvore Binária

Tempos de inserção Árvore Binária

100.000 Elementos	300.000 Elementos	500.000 Elementos
74,608ms	251,290ms	436,732ms
74,524ms	213,900ms	405,304ms
72,609ms	235,105ms	400,261ms

Vemos assim que a média de tempo de inserção é:

- 100.000 elementos: 73,913ms
- 300.000 elementos: 239,432ms
- 500.000 elementos: 414,099ms

Tempos de consulta Árvore Binária

100.000 Elementos	300.000 Elementos	500.000 Elementos
0,001	0,002	0,001
0,001	0,001	0,002
0,002	0,001	0,002

Vemos assim que a média de tempo de consulta é:

- 100.000 elementos: 0,0013ms
- 300.000 elementos: 0,0013ms
- 500.000 elementos: 0,0016ms

Tempos de remoção de elemento Árvore Binária

100.000 Elementos	300.000 Elementos	500.000 Elementos
0,001	0,001	0,001
0,001	0,001	0,001
0,001	0,002	0,001

Vemos assim que a média de tempo de remoção de elemento é:

- 100.000 elementos: 0,0010ms
- 300.000 elementos: 0,0013ms
- 500.000 elementos: 0,0010ms

Resultados Árvore AVL

Tempos de inserção Árvore AVL

100.000 Elementos	300.000 Elementos	500.000 Elementos
88,423ms	295,952ms	554,981ms
103,622ms	266,725ms	416,558ms
97,189ms	274,898ms	598,285ms

Vemos assim que a média de tempo de inserção é:

- 100.000 elementos: 95,078ms
- 300.000 elementos: 279,200ms
- 500.000 elementos: 523,274ms

Tempos de consulta Árvore AVL

100.000 Elementos	300.000 Elementos	500.000 Elementos
0.001ms	0.001ms	0.001ms
0.002ms	0.000ms	0.002ms
0.001ms	0.002ms	0.001ms

Vemos assim que a média de tempo de consulta é:

- 100.000 elementos: 0,0013ms
- 300.000 elementos: 0,0010ms
- 500.000 elementos: 0,0013ms

Tempos de remoção Árvore AVL

100.000 Elementos	300.000 Elementos	500.000 Elementos
0,001ms	0,001ms	0,001ms
0,001ms	0,001ms	0,001ms
0,001ms	0,001ms	0,001ms

Vemos assim que a média de tempo de remoção de elemento é:

- 100.000 elementos: 0,001ms
- 300.000 elementos: 0,001ms
- 500.000 elementos: 0,001ms

Comentários

Como podemos observar, em ambas as árvores, o tempo de inserção cresce conforme o número de elementos que serão colocados na árvore. Isso se deve ao fato de que, para qualquer tipo de inserção, deve-se colocar o novo elemento no menor ramo da árvore, ou seja, tem que percorrê-la toda.

Além disso, vemos que a árvore AVL demora mais que a binária em caso de inserção, pois a mesma deve fazer o balanceamento (e as rotações) sempre que necessário.

Vemos também que nestes testes a remoção ficou em média mais rápida para a árvore AVL e que a consulta também foi mais rápida na árvore AVL.

Vale lembrar que, apesar da árvore AVL ter sido mais rápida que a árvore binária em relação à remoção, (coisa que só aconteceu com 200.000 elementos), esse resultado não é totalmente conclusivo, visto que a aleatoriedade da busca e dos elementos inseridos na árvore pode influenciar nesse resultado.