

Exercícios sobre Árvores de Busca Binária Balanceadas

16 de janeiro de 2014

Exercício 1

O percurso em nível ou em largura em uma árvore é um percurso que visita, em ordem crescente, todos os nodes de um nível antes de continuar a visita para o nível seguinte. Uma das formas de implementar é utilizar uma fila (FIFO) para guardar quais serão os próximos nodes a serem visitados. Escreva um algoritmo para implementar o percurso em nível em uma árvore rubro-negra.

Exercício 2

Considere a árvore rubro-negra cujo percurso em nível (em largura) é:

67 51 87 23 53 82 90 17 31 52 60 16 21

Liste as chaves em nós rubros em ordem crescente.

Exercício 3

Considere a árvore rubro negra cujo percurso em nível é:

72 30 94 22 67 81 96 75 85 73 (rubros = 73 81)

Escreva o percurso em nível da árvore rubro-negra resultante após inserir a seguinte sequência de chaves:

42 86 53

Exercício 4

Escreva um algoritmo para verificar se uma árvore rubro-negra corresponde, sem modificações, a uma árvore 2-3.

Exercício 5

Quais das seguintes afirmações sobre árvores balanceadas são verdadeiras? Assuma as árvores 2-3 e rubro-negra descritas em aula.

- O número de árvores rubro-negras estruturalmente diferentes (em relação à forma e às cores) contendo 4 chaves é 2
- Dado o percurso por nível de uma árvore rubro negra, é possível reconstruir a árvore
- Em uma árvore rubro negra em N nodes, as operações `floor`, `ceiling`, `rank` e `select` usam tempo logaritmico no pior caso
- A altura de uma árvore rubro-negra com N chaves é menor ou igual a $2 \log_3 N$
- Em uma ARN com altura h, o número de nodes é menor ou igual a 2^h
- Em uma árvore rubro-negra com 1000 chaves, pode ser necessário 20 comparações para decidir que uma chave não está na árvore
- A altura de uma árvore 2-3 completa com N chaves é igual a $\log_3(N/2)$