

Algoritmos e Estruturas de Dados

árvores aleatórias

2010-2011

Carlos Lisboa Bento

Árvores Aleatórias

conceitos

Voltando à análise do custo médio de inserção numa árvore binária de pesquisa...

é assumido que as chaves são inseridas por uma ordem aleatória

=> cada chave tem igual probabilidade de estar na raiz, sendo esta propriedade também verdade para as sub-árvores

NAS ÁRVORES ALEATÓRIAS: cada nó ao ser inserido numa árvore de tamanho N terá uma probabilidade de ficar na raiz de $1/(N+1)$, este critério é aplicado recursivamente sobre as sub-árvores

Árvores Aleatórias

conceitos

Inserção

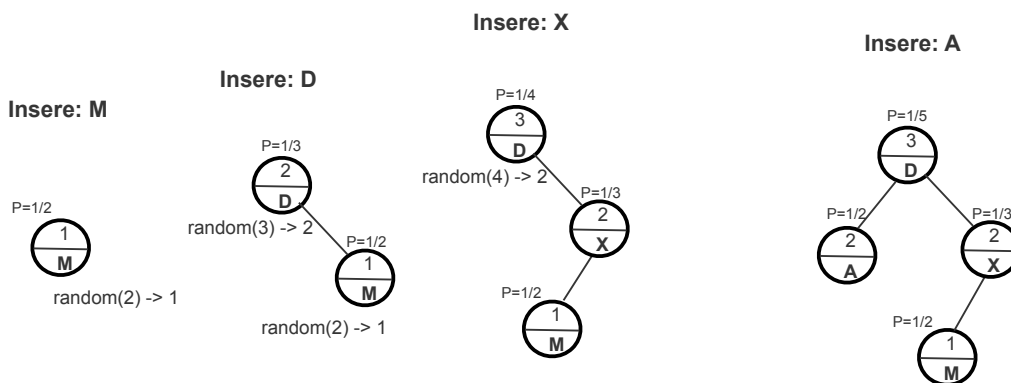
Cada nó da árvore tem um campo que guarda o tamanho do nó (número de descendentes + 1)

Método de inserção

- Inserir o novo nó como raiz com probabilidade $1/(N+1)$, com N tamanho da raiz inicial da árvore
- Se o nó não for inserido na raiz usar a) para recursivamente inserir o nó na sub-árvore esquerda se este for menor que a raiz ou na sub-árvore direita caso contrário

Árvores Aleatórias

exemplo



Árvores Aleatórias

conceitos

Eliminação

Cada nó da árvore tem um campo que guarda o tamanho do nó (número de descendentes + 1)

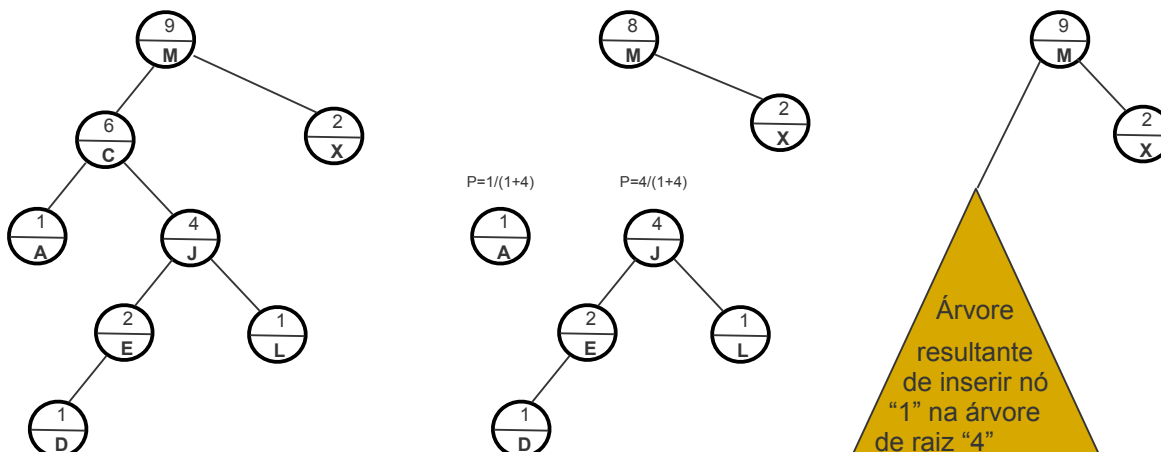
Método de eliminação

- Se uma das sub-árvores é vazia devolve a outra sub-árvore
- Caso contrário usa a raiz da sub-árvore esquerda com tamanho M ou a raiz da sub-árvore direita com tamanho N como nova raiz da árvore com probabilidades dadas, respectivamente, por $M/(M+N)$ e $N/(M+N)$

Árvores Aleatórias

exemplo

Elimina: C



random(5) -> 3

Árvores Aleatórias

demonstrações na Web

<http://www.cp.eng.chula.ac.th/~somchai/2110211/2546/spj/randomBST.html>

<http://www.ibr.cs.tu-bs.de/courses/ss98/audii/applets/BST/Treap-Example.html>

Árvores Aleatórias

pros and cons

PROS

- Implementação simples
- Garantia de desempenho próximo do óptimo

CONS

- Custo de correr o gerador de números aleatórios para cada nó em cada inserção

[Árvores Aleatórias

... end ;-)

