

ESTRUTURA DE DADOS

Árvore B

Profa. Dra. Jaqueline Brigladori Pugliesi

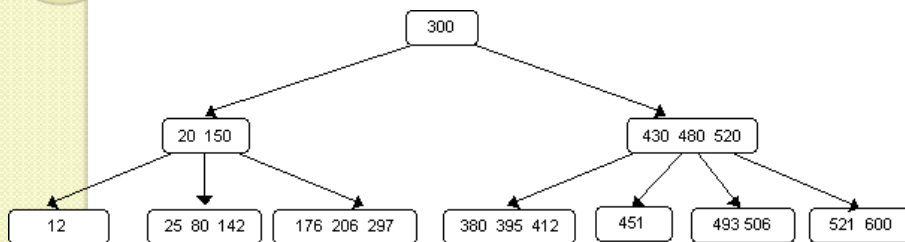
1

Definição

- As árvores B são árvores balanceadas projetadas para trabalhar com dispositivos de armazenamento secundário como discos magnéticos.
- Elas visam otimizar as operações de entrada e saída nos dispositivos.
- Diferente das árvores binárias, cada nó em uma árvore B pode ter muitos filhos, isto é, o grau de um nó pode ser muito grande.
- Árvore 2-3-4.

2

Exemplo



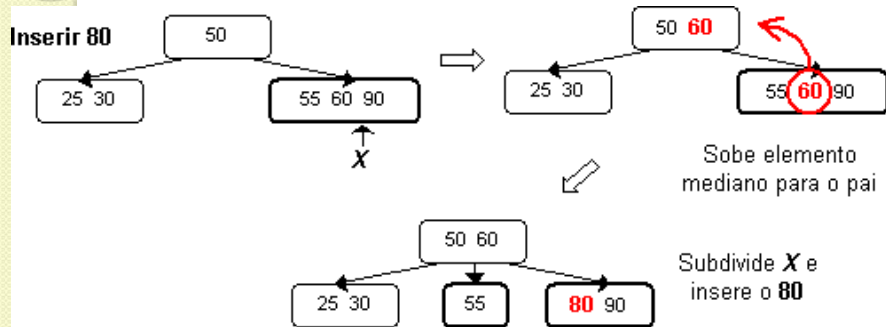
3

Inserção em Árvore B

- Para inserir um novo elemento em uma árvore B, basta localizar o nó folha X onde o novo elemento deva ser inserido.
- Se o nó X estiver cheio, será necessário realizar uma subdivisão.
- Se o pai de X também estiver cheio, repete-se recursivamente a subdivisão para o pai de X.
- No pior caso terá que aumentar a altura da árvore B para poder inserir o novo elemento.
- Note que diferentemente das árvores binárias, as árvores B crescem para cima.

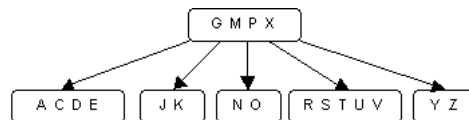
4

Inserção em Árvore B (cont.)

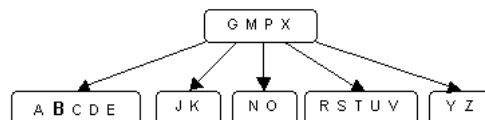


5

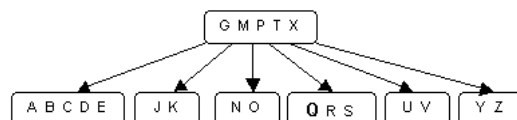
Inicial



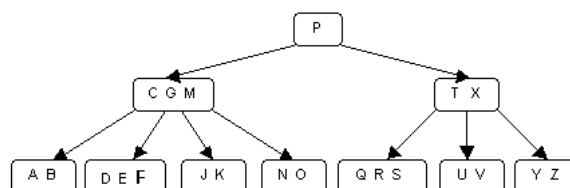
Inserir B



Inserir Q



Inserir F



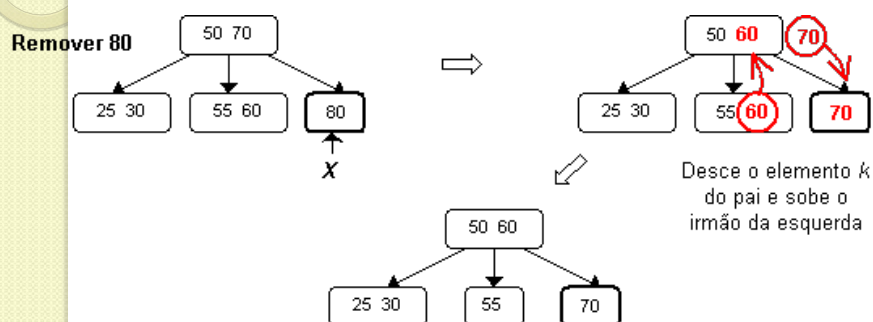
6

Remoção em Árvore B

- A remoção de um elemento de uma árvore B pode ocorrer em uma folha ou em um nó interno.
- Quando um elemento for removido de uma folha X e o número de elementos no nó folha diminui para menos que o grau mínimo, deve-se reorganizar a árvore B.

7

Remoção em Árvore B (cont.)



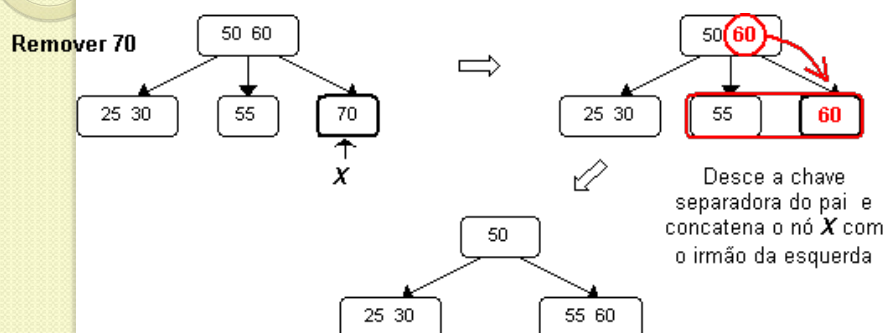
8

Remoção em Árvore B (cont.)

- Se os dois irmãos de X contiverem exatamente o grau mínimo de elementos, nenhum elemento poderá ser emprestado. Neste caso, o nó X e um de seus irmãos são concatenados em um único nó que também contém a chave separadora do pai.

9

Remoção em Árvore B (cont.)

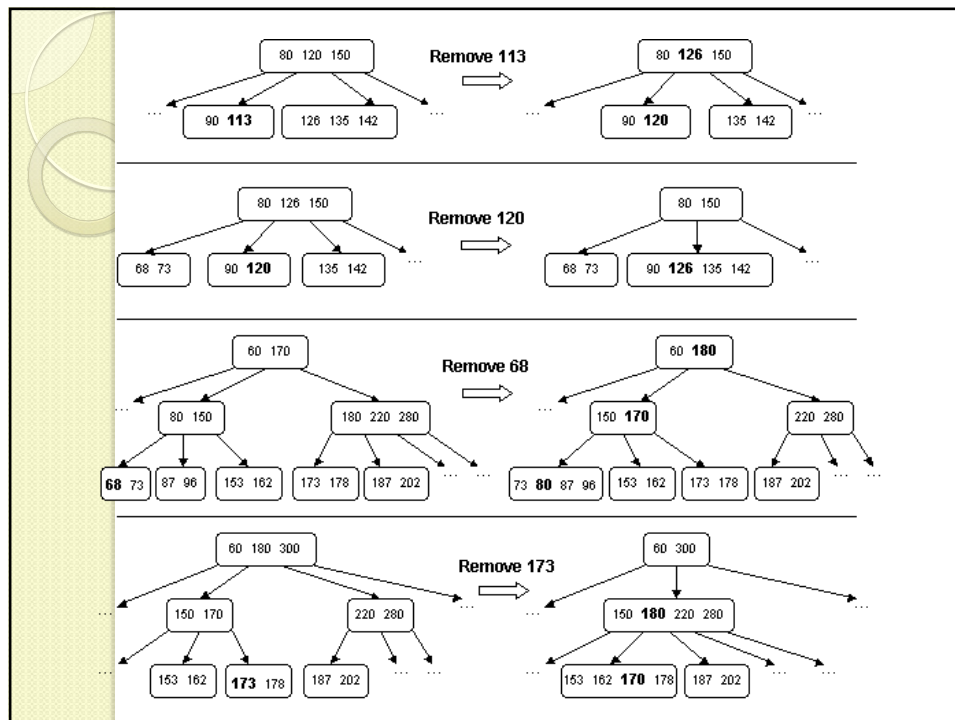


10

Remoção em Árvore B (cont.)

- Se o pai também contiver apenas o grau mínimo de elementos, deve-se considerar os irmãos do pai como no caso anterior e proceder recursivamente.
- No pior caso, quando todos os ancestrais de um nó e seus irmãos contiverem exatamente o grau mínimo de elementos, uma chave será tomada da raiz e no caso da raiz possuir apenas um elemento a árvore B sofrerá uma redução de altura.

11



12

Exercício

1. Insira, em uma Árvore B, as chaves, nesta ordem:

C S D T A M P I B W N G U

R K E H O L J Y Q Z F X V

Sendo o número mínimo de chaves 1 e máximo 3

2. e remova as chaves Z e H

13

FIM

14