

Estrutura de Dados II - 2020  
BCC/DMC/FCT/Unesp  
11/11/2020  
Atividade 3 - relativa aos Conteúdos 4 e 5

Nome: **Gabriel Cecon Carlsen**

**Responder neste mesmo documento.**

Acesse a página do Prof. David Galles para Visualização de Algoritmos [Árvore B]  
(<https://www.cs.usfca.edu/~galles/visualization/BTree.html>)  
para realizar a atividade.

Considere a inserção da sequência (1, 3, 5, 2, 6, 8, 9, 7, 4, 15, 16, 10) (exercícios do Conteúdo 5) e COM a opção "Preemptive Split" ativada (inserção em uma única passagem descendente; explicação no Conteúdo 4)

1. Explique a razão de não ocorrer split na inserção da sequência de chaves 1, 3 e 5.  
R: Cada nó deve conter no máximo  $2t-1$  chaves. Até a terceira inserção o split não acontece, ou seja, é permitido 3 chaves por nó, logo  $2t-1=3$  com o grau mínimo valendo 2.
2. Com a inserção da chave 2, ocorreu um split. Explique as operações realizadas no split.  
R: Cria um novo nó **z**, separa o nó **y** ao redor do elemento mediano e copia os maiores elementos em **z**, assim os menores ficam em **y**, ajusta o contador de elementos de **z** e **y** para  $t-1$  e por fim coloca o elemento mediano para o nó **x**.
3. Com a inserção da chave 9, também ocorreu um split. Diga qual é a posição da chave que subiu para o nó pai.  
R: A chave 6 antes do split se encontrava na posição **2** e após o split ela passa a fazer parte do nó raiz(**0**) com a chave 3.  
  
antes do split: 2      após o split: 0
4. A opção "Preemptive Split" é similar à "inserção em uma passagem única descendente". Neste caso, diga se primeiro ocorre a divisão do nó ou a inserção da chave.  
R: A divisão ocorre primeiro e depois a inserção da chave.
5. Após a inserção das chaves 7 e 4, diga se os filhos da chave 3 (nó com as chaves 1 e 2, nó com as chaves 4 e 5) podem receber outras chaves. Justifique.  
R: Não, de acordo com a sequência de inserção (1, 3, 5, 2, 6, 8, 9, 7, 4, 15, 16, 10) os filhos da chave 3 não receberão mais chaves.
6. Para a inserção da chave 16, ocorreu um split na raiz. Explique a razão disso.  
R: Pois a raiz está cheia, então ocorre o split.

7. Após o split na raiz para a chave 16, o processo de inserção da chave foi reiniciado. Diga em qual nó o processo foi reiniciado.

R: 4º nó.

8. Explique o passo a passo para a inserção da chave 16.

R: Ocorre a divisão do nó raiz em subárvores, verifica que o 16 é maior que o 6 (raiz), logo caminha para a direita, é maior que 8 chegando na folha 9/15 e por fim é inserido em sua posição no nó.

9. Na configuração final, após a inserção da chave 10, diga quais nós podem receber mais chaves. Explique por que.

R: 4º e 5º.

Considere a inserção da sequência (1, 3, 5, 2, 6, 8, 9, 7, 4, 15, 16, 10) (exercícios do Conteúdo 05) e SEM a opção "Preemptive Split" ativada.

1. Explique as operações em um split para este caso.

R: As chaves são inseridas sem divisão prévia e separação do nó. A raiz começa a ser preenchida em resposta as folhas cheias, assim que a raiz está cheia a divisão em sub árvores acontece.