UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
INSTITUTO DE INFORMÁTICA
Bacharelado em Ciência da Computação e
Engenharia da Computação
INF 01124 – Classificação e Pesquisa de Dados
Profa. Renata Galante

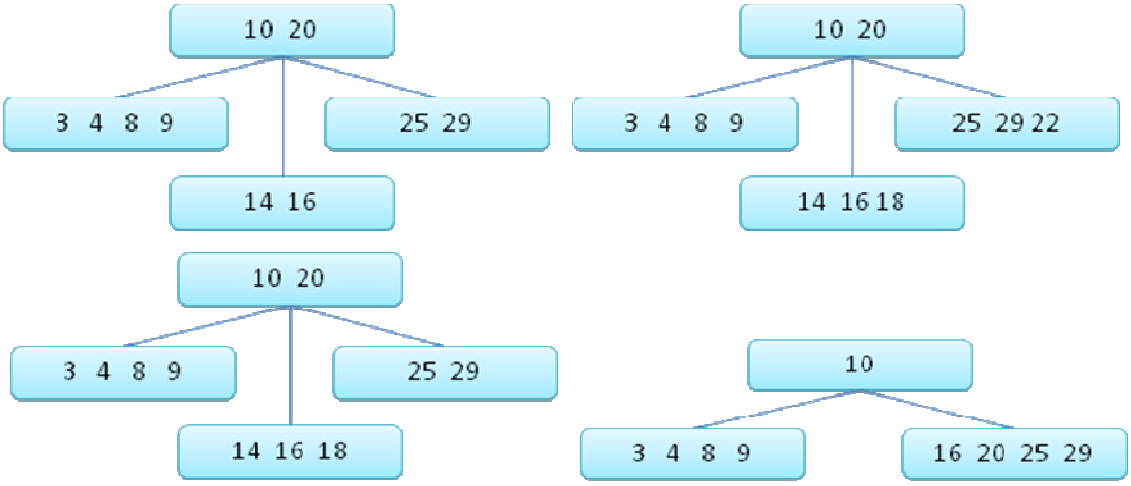
Árvores B e B+

01. Considere uma árvore B de grau mínimo de ocupação **t = 3** (3 ponteios e duas chaves). Utilize a sequência de chaves abaixo para criar a árvore. Em seguida, utilize a segunda sequência de chaves para eliminar os elementos da árvore. *Atenção*: *você deve desenhar uma nova árvore a cada ponto-e-vírgula.*

Inserção: 20**;** 10 40 50 30**;** 55 3 11 4**;** 28 36 33**;** 52 17 25**;** 13 45 9 43; 8 48

Exclusão: 45 30**;** 28 50 8**;** 10 4**;**

02. Observe as árvores B (**B-Tree**) abaixo, considerando que o grau mínimo **t=4** (4 ponteios e 3 chaves). Diga se as árvores são válidas. Em caso negativo, mostre graficamente qual a operação (rotação ou merge) pode ser executada para que a árvore fique balanceada?



03. Mostre todas as arvores B válidas de grau mínimo 2 que representam {1, 2, 3, 4 ,5}

04. Quando ocorre o particionamento de nós em uma árvore B?
(Selecione pelo menos uma resposta)

a.( ) O nó onde a chave a ser inserida possui t-1 chaves
b.( ) O nó onde a chave vai ser inserida possui 2t-1 chaves
c.( ) Quando a chave a ser inserida é um valor intermediário das chaves contidas no nó
d.( ) O nó pai do nó onde a chave vai ser inserida tem menos que t+1 filhos
e.( ) É necessário aumentar a altura da árvore B

05. Em uma pesquisa numa árvore B, é correto afirmar que: (*Selecione pelo menos uma resposta.)*

a.( ) Em um nó, a pesquisa é realizada através de uma tomada de decisão de ramificação de tantas vias quantas forem o número de filhos do nó
b.( ) Se a busca por uma chave chega em um nó folha, e esse nó não contém a chave procurada, o retorno é nulo e a busca continua
c.( ) O número de acessos feitos para a busca é no mínimo igual ao número de níveis da árvore
d.( ) A busca da informação dentro de um nó pode ser uma pesquisa binária
e.( ) Se a busca por um chave em um nó (interno) não teve sucesso, a busca continua através da leitura do nó filho à direita do registro atual

06. Responda V para e F para falso. Justifique quando falso.

a.( ) Se uma árvore B de n nós tivesse grau mínimo t = 1, então essa árvore não seria balanceada por altura e, portanto, ineficiente em operações de consulta e atualizações.
b.( ) O grau mínimo de uma árvore B é definido por t >= 2
c.( ) A quantidade de chaves que um nó de uma árvore pode conter é definido pelo grau mínimo e grau máximo, onde os nós internos devem conter no mínimo t-1 chaves, e t nós filhos
d.( ) A remoção é a única operação que pode aumentar o número de níveis da árvore
e.( ) A remoção mais simples é quando, eliminando uma chave k de um nó x, o número resultante de chaves deste nó é maior ou igual a 2t-1.
f.( ) A remoção é a única operação que pode reduzir o número de níveis da árvore.
g.( ) O nó interno x que tem a chave k a ser removida contém t-1 chaves, então se o filho de x que precede k tem pelo menos t chaves, substitui-se k pelo seu predecessor.

07. Compare árvores B com árvores AVL e rubro-negras. Considere semelhanças e diferenças com relação: (a) estrutura dos nodos; (b) balanceamento; (c) altura; (p) tempo de processamento e número de comparações para as operações de consulta; (d) tempo de processamento e comparações para as operações de inserção e remoção.

Fator de Balanceamento (AVL) = 1
*Fator Balanceamento (Rubro-Negras) = maior caminho é no máximo o **dobro** do menor caminho.*

08. Compare as árvores **B** com as árvores **B+**, considerando:

a) consulta de uma chave
b) consulta (listagem) de todas as chaves
c) como encontrar a menor chave da árvore?
d) como encontrar a maior chave da árvore?
e) tendo a chave K, como encontrar a chave anterior a K? (valor menor do que k)
f) tendo a chave K, como encontrar a chave posterior a K? (valor menor do que k)