

Atividade ED2 – Árvores

Guilherme de Souza Pinto da Silva

1. Mostre graficamente (passo a passo) o resultado da inserção das seguintes chaves em uma árvore-B de ordem 5: 5, 10, 15, 20, 7, 8, 17, 1, 30, 3, 9, 6, 35, 12, 18. Idem para uma árvore-B+ de ordem 5 (tamanho do bloco = ao número máximo de chaves na página) e para uma B* de ordem 5. Para realizar o exercício considere, em caso de overflow, que a chave a ser promovida é a da posição 2 da página temporária, começando a contagem em zero [0 1 2 3 4]. Observação: não usar redistribuição durante a inserção no caso da árvore-B e da árvore-B+.

Obs: Caso não consiga ver os números no desenho das árvores, baixe o PDF e aproxime a imagem com zoom.

R:

Arvore-B 1)

0.

5			
---	--	--	--

1.

5	10		
---	----	--	--

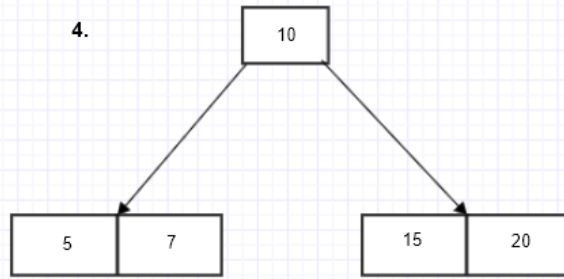
2.

5	10	15	
---	----	----	--

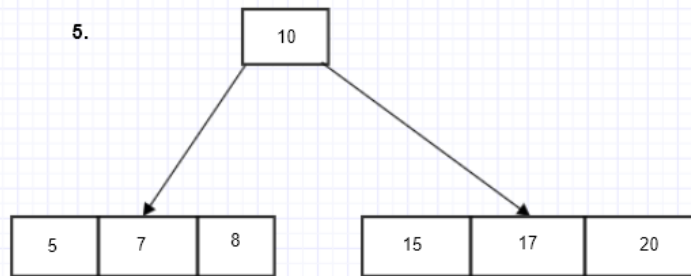
3.

5	10	15	20
---	----	----	----

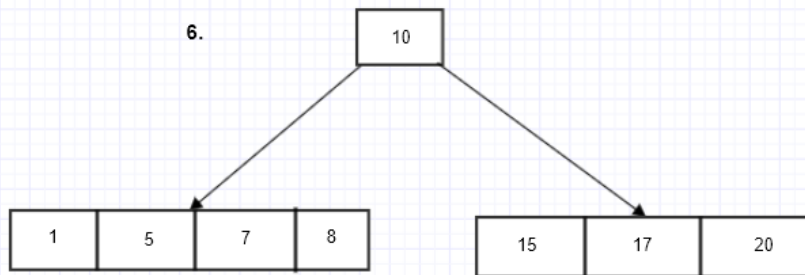
4.

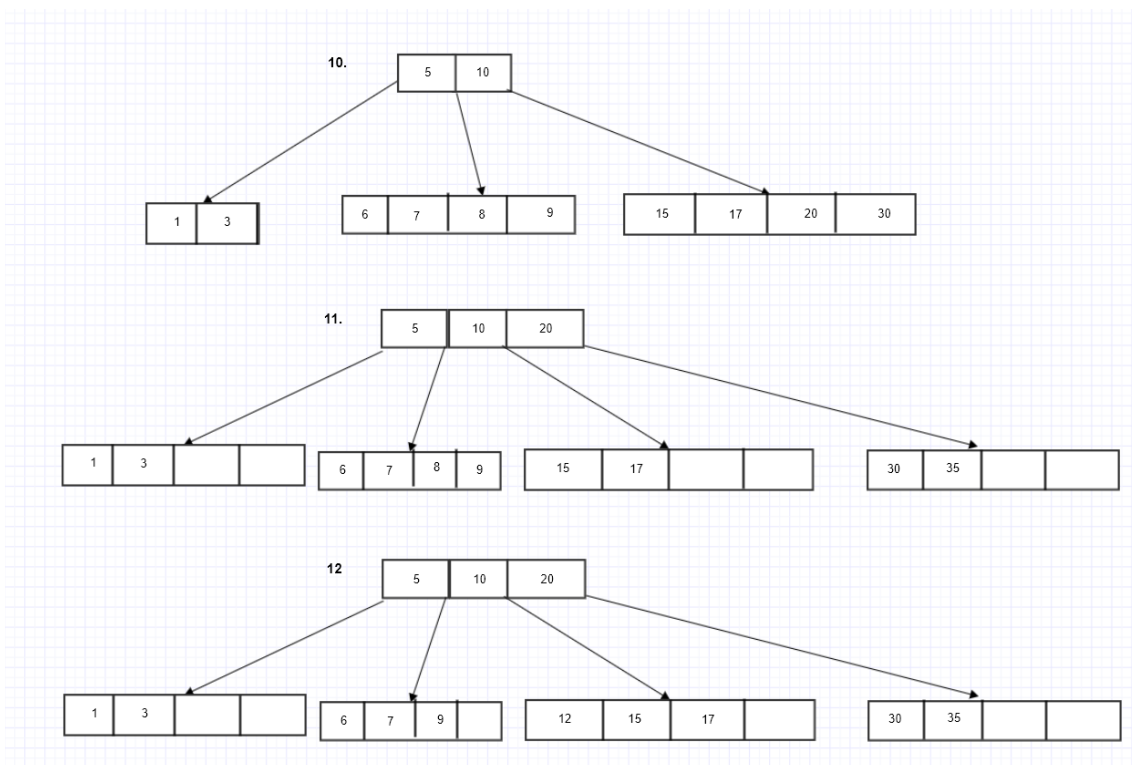
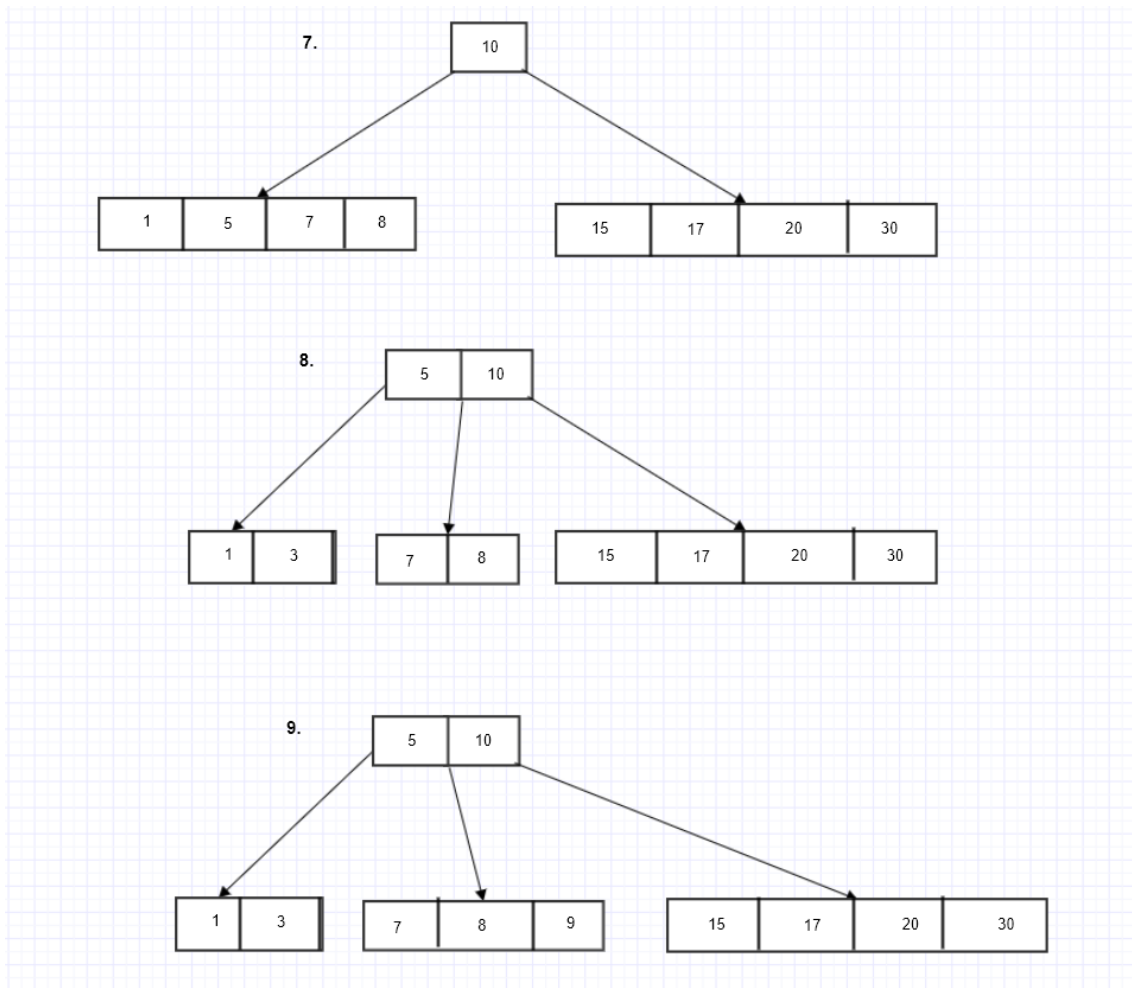


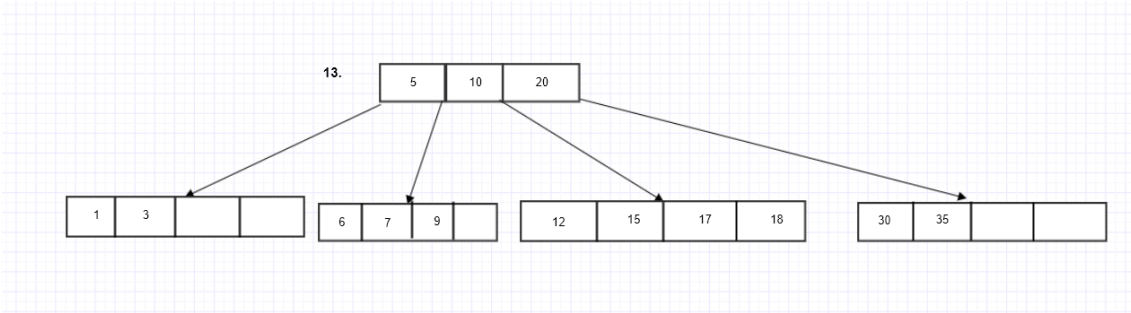
5.



6.

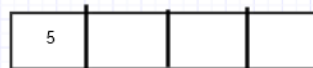




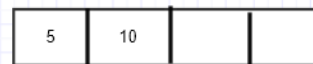


Árvore-B+ 1)

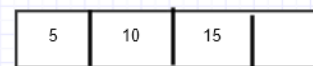
0.



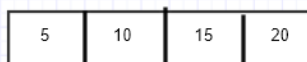
1.



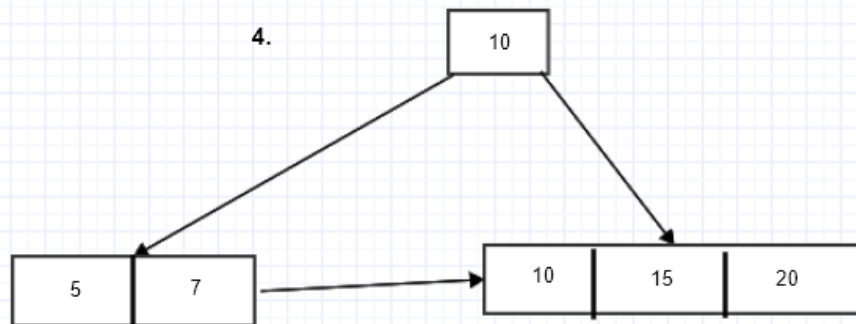
2.



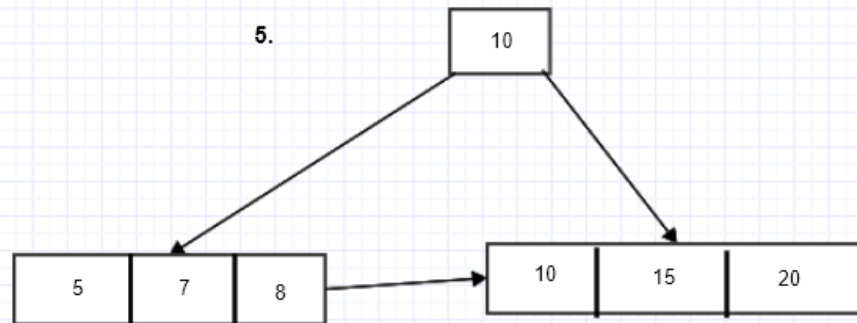
3.

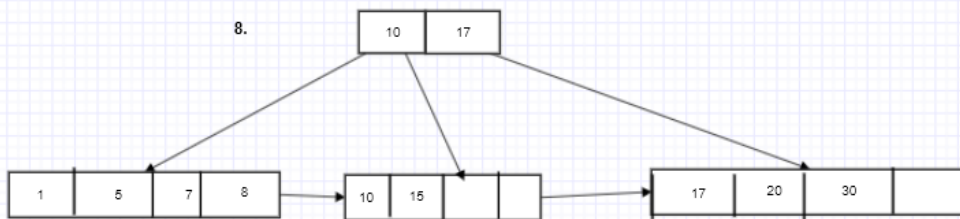
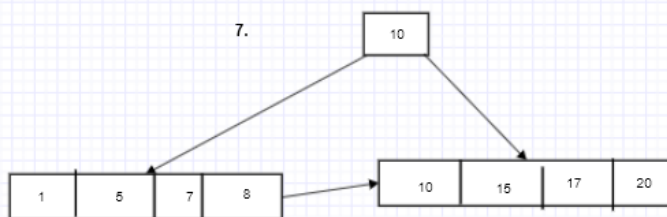
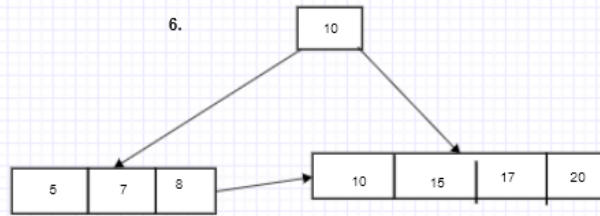


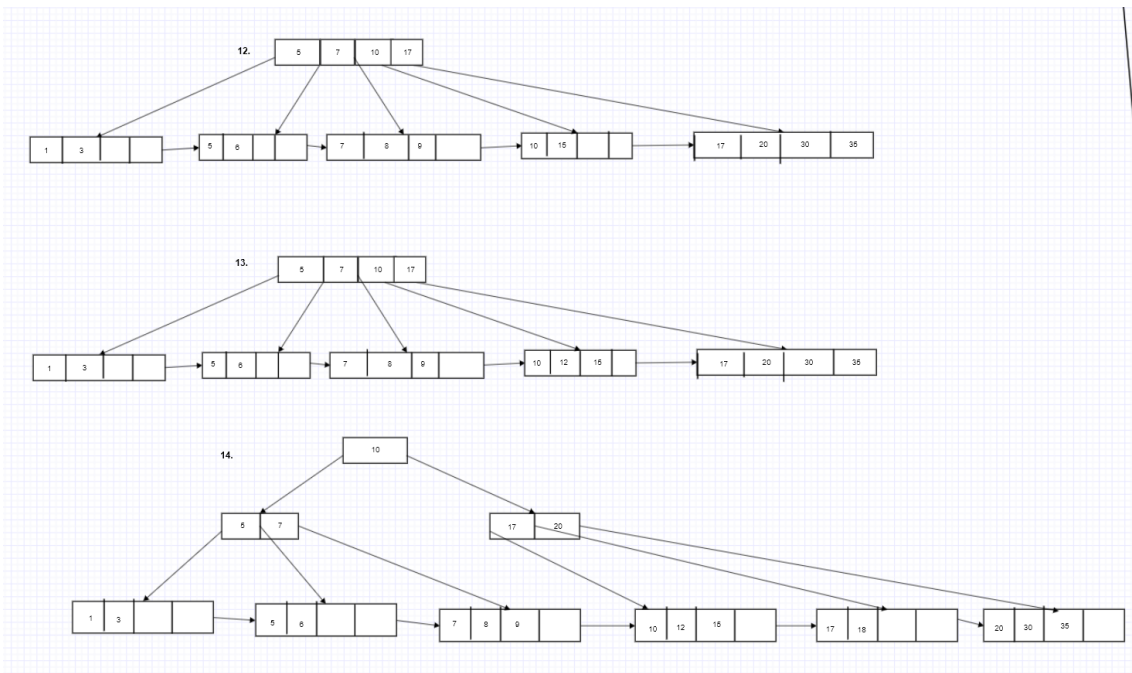
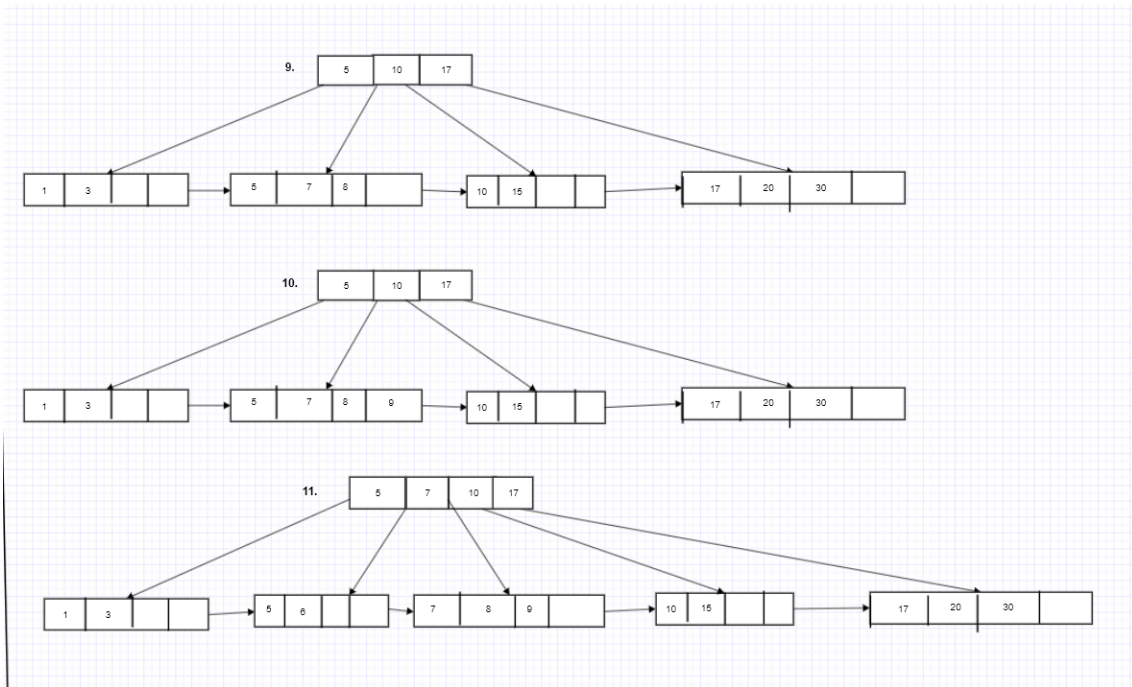
4.



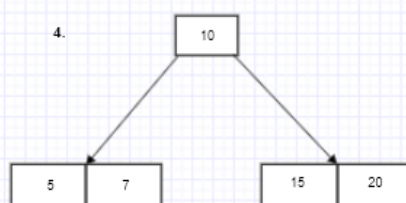
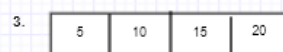
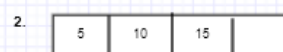
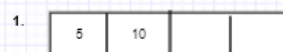
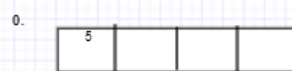
5.



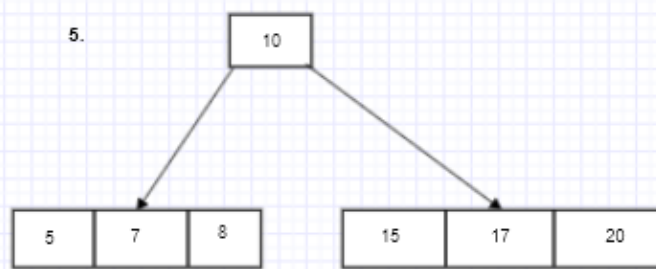




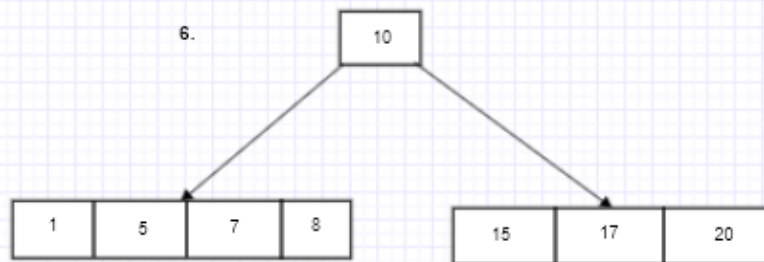
Árvore-B* 1)



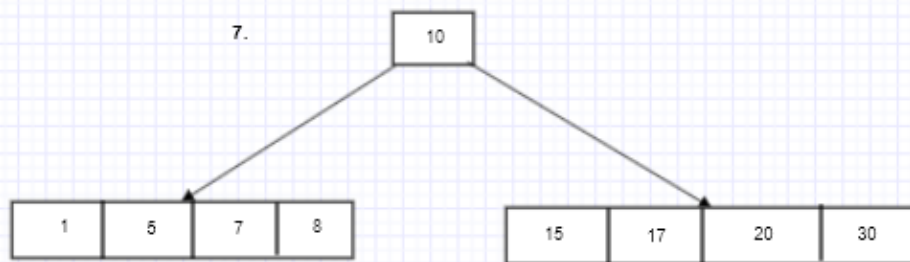
5.



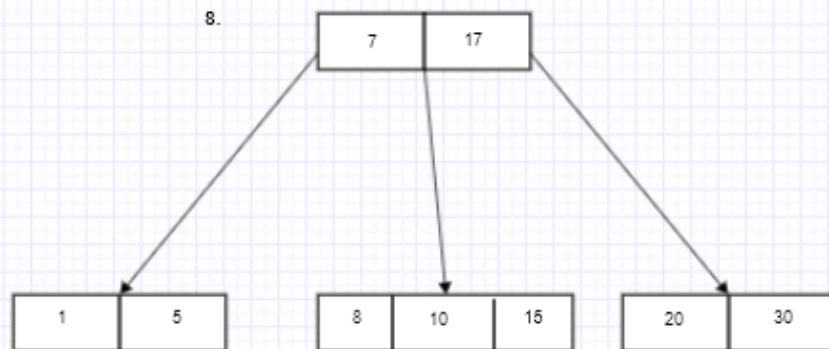
6.

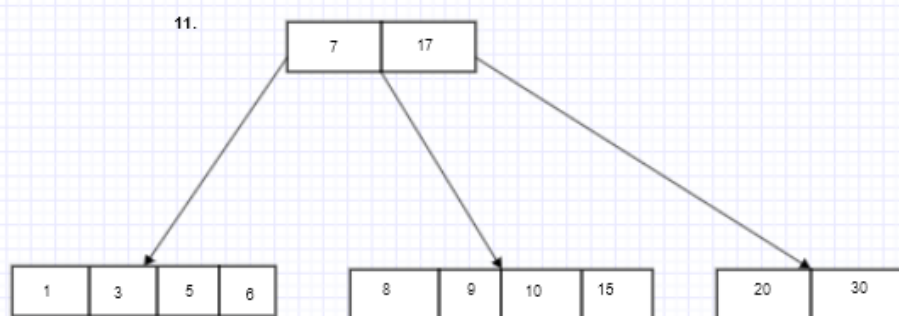
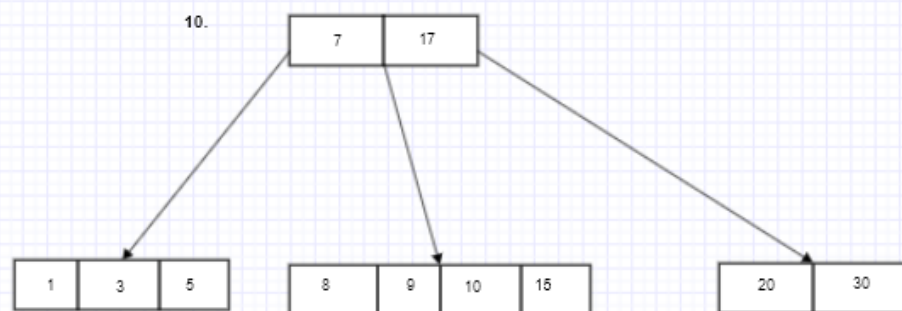
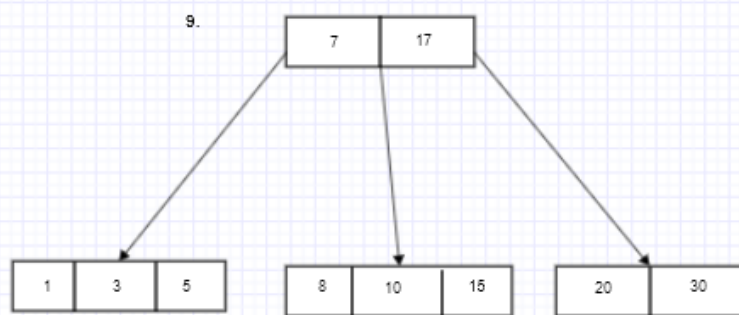


7.

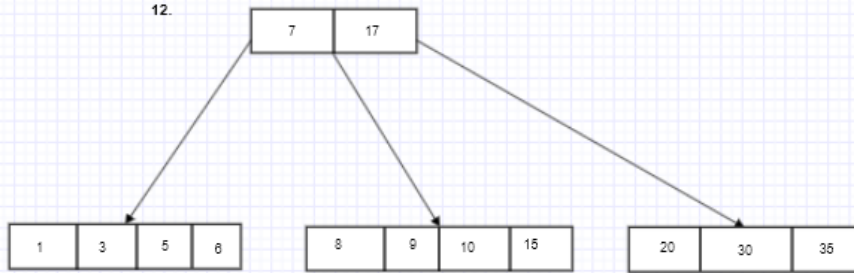


8.

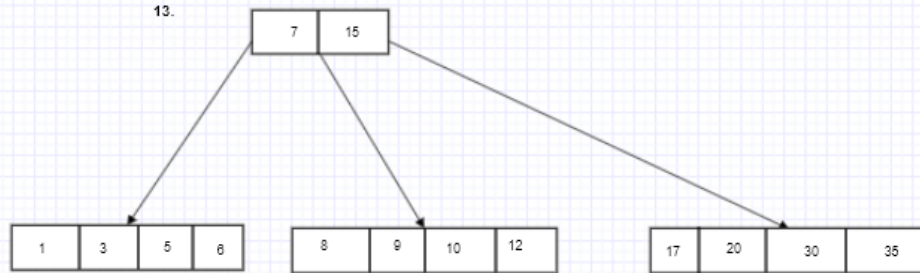




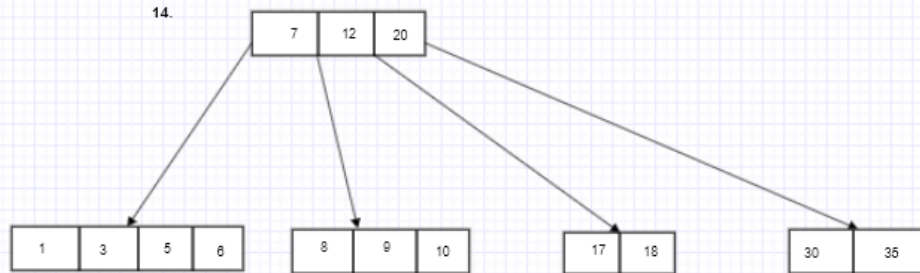
12.



13.



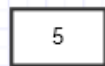
14.



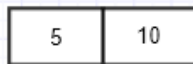
2. Mostre graficamente (passo a passo) o resultado da inserção das seguintes chaves em uma árvore-B de ordem 4: 5 10 15 20 7 17 30 3 6 35 2. Em seguida, remova as seguintes chaves: 7 6 10 2. Sempre promovam a chave mais à direita. Observação: não usar redistribuição durante a inserção.

Inserção

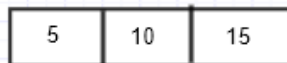
1.



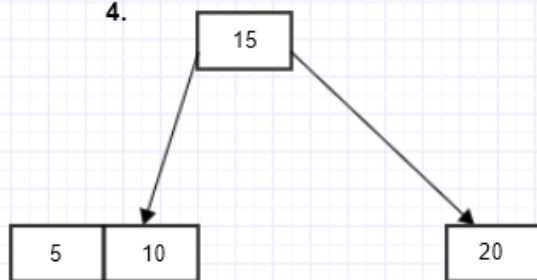
2.



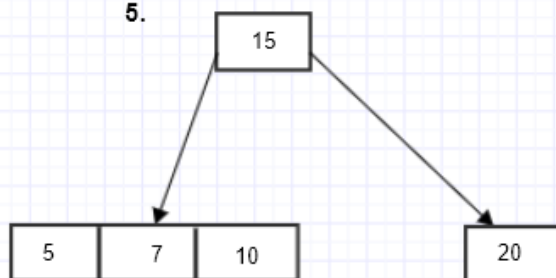
3.



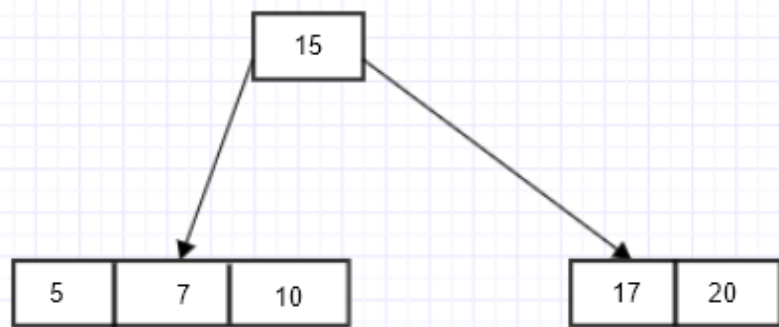
4.



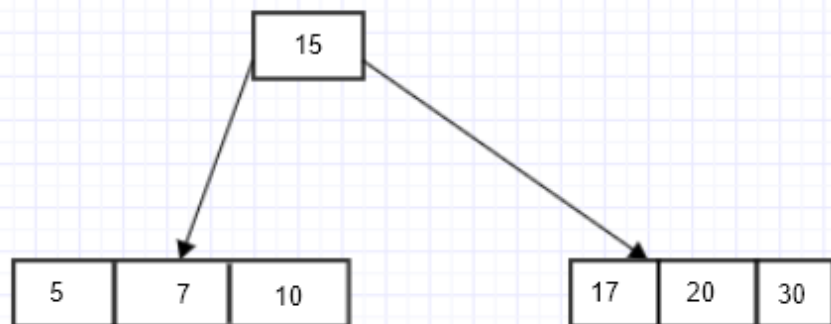
5.



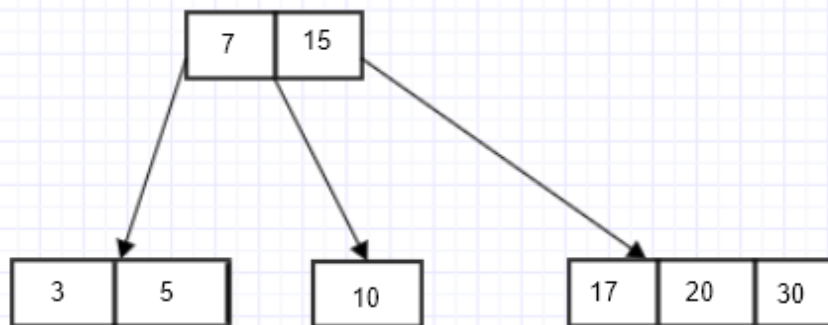
6.



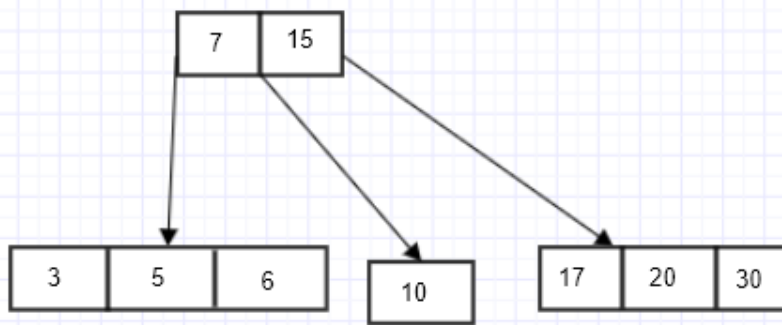
7.



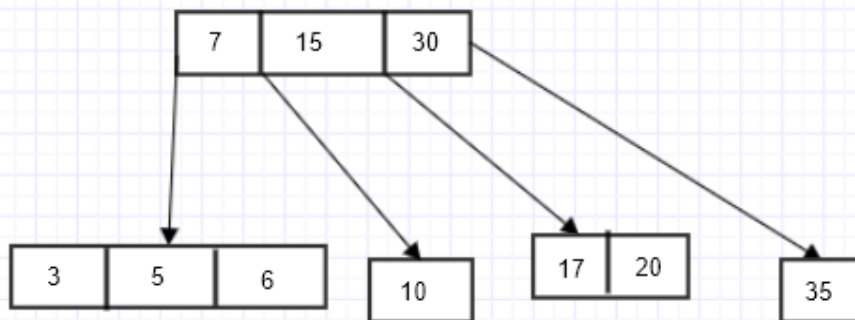
8.



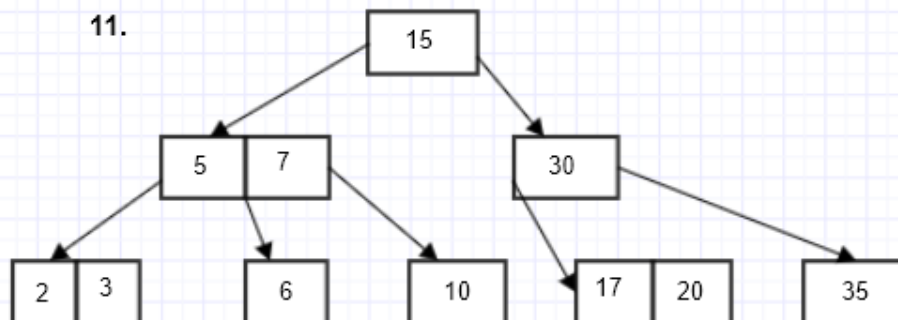
9.



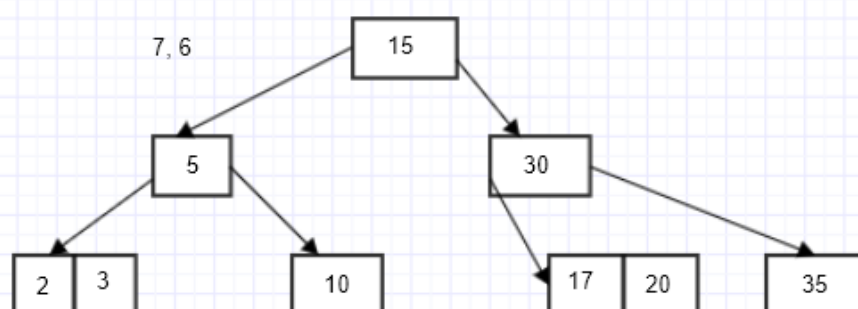
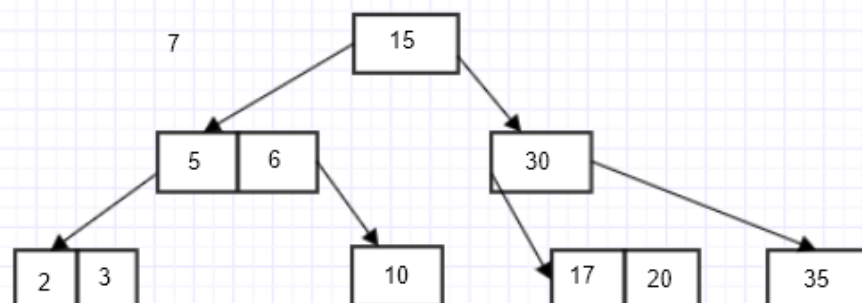
10.

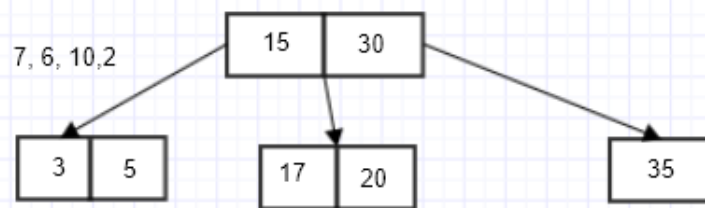
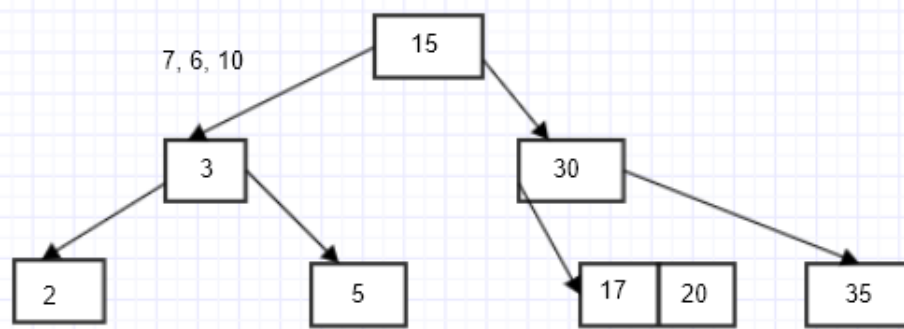


11.



Remoção





3. Qual o custo da busca no melhor caso e no pior caso de uma árvore-B em comparação a uma árvore-B+. Explique. O que poderia ser feito para melhorar o desempenho da busca em ambas?

R:

O custo da busca em uma árvore B é menor que em uma árvore B+ na maioria dos casos pois, não é necessário chegar nas folhas da árvore para achar algum elemento. A árvore B+ tem um array de páginas nas folhas da árvore, necessitando a transição até o os ramos. Ambas tem busca em caso pior de ordem $O(\log n)$.

Uma possível melhora a ser feita na busca é aumentar o tamanho das páginas(ordem da árvore), quanto mais elementos em uma página menos níveis a árvore terá, diminuindo o tempo de acesso na busca.

4. Porque as árvores-B (e variantes) garantem o perfeito balanceamento de sua estrutura em relação à altura?

R:

Os algoritmos de inserção desse tipo de árvore constroem a árvore de baixo para cima, permitindo assim o balanceamento por meio de promoções e splits na inserção, assim se garante que a árvore sempre estará balanceada. A remoção também utiliza dos mesmos mecanismos para manter a estrutura de uma árvore AVL.