

ACH2024 - Algoritmos e Estruturas de Dados II - P1

Aluno:

No. USP:

Data:

ATENÇÃO: entregue esta folha assinada e grampeada juntamente com sua resolução. Resoluções sem esta folha serão desconsideradas.

Nas questões 1 e 2 a seguir:

- As árvores B apresentadas são de ordem $t = 3$, ou seja, cada nó deve ter no mínimo 2 e no máximo 5 chaves.
- Apresente a árvore resultante após cada operação (inserção/remoção).
- Se não utilizar os algoritmos apresentados em aula (Cormen), descreva detalhadamente os passos realizados.

Questão 1 Para a árvore B abaixo, apresente as árvores resultantes após a **inserção** das chaves especificadas.

Questão 2 Para a árvore B abaixo, apresente as árvores resultantes após a **remoção** das chaves especificadas.

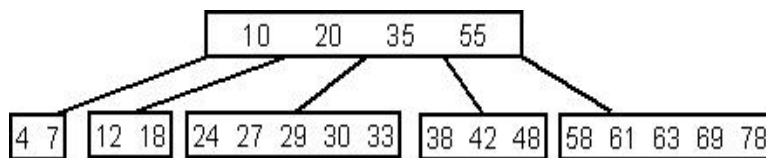
Questão 3 Sobre o grafo abaixo, aplique o algoritmo de componentes fortemente conectados, apresentando os seguintes resultados:

- Seqüência de visitação/liberação dos vértices no grafo original;
- Grafo transposto e a correspondente seqüência de visitação/liberação dos vértices;
- Componentes fortemente conexos, em notação de conjuntos (p.ex. $C1 = \{1, 2\}, C2 = \{3, 4\} \dots$)
- Comente (e justifique) a complexidade de tempo do algoritmo, considerando o uso de listas de adjacência.

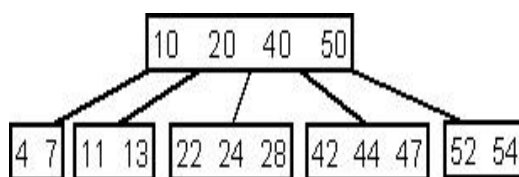
(Para busca no grafo, consideraremos que tanto a escolha do vértice para início da busca como a ordem de escolha dos vértices adjacentes será feita pelo critério de menor índice).

Questão 4 Na implementação do algoritmo de Dijkstra apresentada em aula, utiliza-se um heap indireto para armazenar o menor custo corrente da origem até cada vértice fora da subárvore atual de caminhos mais curtos.

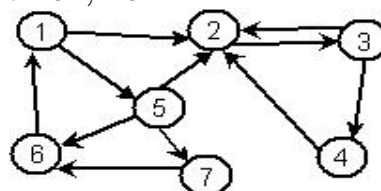
- Comente qual a ordem de complexidade de tempo do algoritmo utilizando o heap indireto (inicialização das principais estruturas de dados, complexidade de cada iteração e a complexidade de tempo final).
- Que operação especial é realizada sobre o heap indireto (não definida no heap tradicional), e em que ponto do algoritmo de Dijkstra essa operação ocorre?
- Cite uma estrutura de dados alternativa para o heap indireto, e comente a complexidade de tempo do algoritmo utilizando esta estrutura.



Questão 1 - Inserção: 62, 25.



Questão 2 - Remoção: 13, 40, 42



Questão 3