ECM306 – TÓPICOS AVANÇADOS EM ESTRUTURA DE DADOS

ENGENHARIA DA COMPUTAÇÃO – 3ª SÉRIE – 2025 – E1, E2

LAB – PROF. CALVETTI

SIMULADO

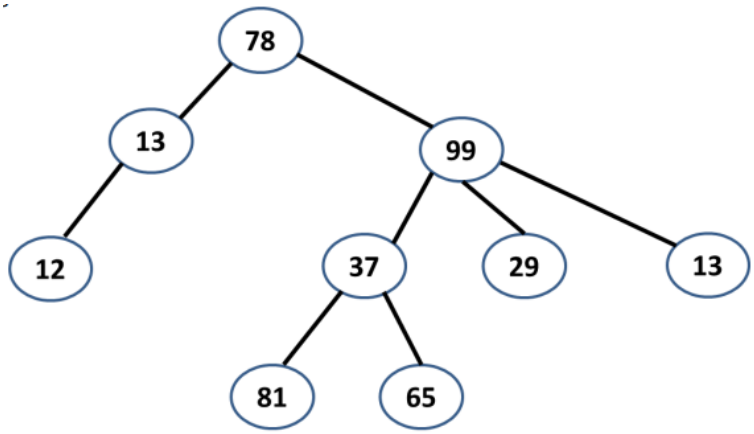
Resolução: Individual;

Prazo: Até o determinado pela atividade;

Entrega: Relatório, em PDF, contendo, obrigatoriamente: os códigos em Java experimentados; os valores testados; e os grafos dos valores testados, quando houver;

Exercícios: De 1 à 10, a seguir:

1º) ENADE – 2005 (Modificado) - Tendo como base a árvore abaixo, faça o que se pede nos itens a seguir:



A) Descreva a ordem de visita dos nós para uma busca em profundidade, PREORDEM;

B) Descreva a ordem de visita dos nós para uma busca em profundidade, POSORDEM.

2º) Considerando a árvore da questão 1, qual a profundidade do Nó 99?

3º) Considerando a árvore da questão 1, qual a altura do Nó 99?

4º) ENADE – 2014 (Modificado) - A pilha é uma estrutura de dados que permite a inserção/remoção de itens dinamicamente seguindo a norma de último a entrar, primeiro a sair. Suponha que para uma estrutura de dados, tipo pilha, são definidos os comandos:

- PUSH (p, n): Empilha o número "n" em uma estrutura de dados do tipo pilha "p";
- POP (p): Desempilha o elemento no topo da pilha.

Considere que, em uma estrutura de dados tipo pilha "p", inicialmente vazia, sejam executados os seguintes comandos:

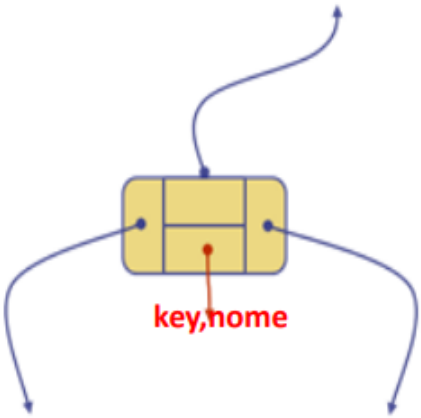
PUSH (p, 10)
PUSH (p, 5)
PUSH (p, 3)
PUSH (p, 40)
POP (p)
PUSH (p, 11)
PUSH (p, 4)
PUSH (p, 7)
POP (p)
POP (p)

Após a execução dos comandos, quais os valores armazenados no topo da pilha "p" e a soma dos elementos armazenados na pilha "p"?

5º) Qual o número máximo de nós armazenados em uma árvore binária com altura 10?

6º) Uma árvore binária completa (*full*) tem 1023 nós. Qual a altura da árvore?

7º) Considere um Tipo Abstrato de Dados árvore binária de pesquisa que será utilizado na implementação de uma árvore binária de pesquisa armazenando valores chaves em seus nós, com a seguinte estrutura: referência para o nó pai, referência para o filho à esquerda, referência para o filho à direita e dados armazenados no nó (um valor inteiro, chave e outro valor tipo *String* com nome de uma pessoa. Considere que as funções do TAD estão implementadas e disponíveis para serem utilizadas?



Considere ainda uma árvore binária de pesquisa, implementada a partir dos arrays abaixo declarados, correspondentes aos valores de chave e seus respectivos nomes:

int [ ] valores = {99,35,50,15,24,28,16,3,2,36,11,13,25,57,100,124,65,37};

String [ ] nomes = { "Mauro","Silvio","Leandro","Ana","Paula","Bia","Selma","Carlos",

"Silvia", "Teo", "Ivo","Selma", "Jorge", "Pedro", "Sueli", "Artur", "Mark", "Camila"};

A) Esboce a árvore binária de pesquisa para os valores acima definidos no array.

B) Quais as comparações de chaves serão processadas para se buscar a chave 25?

8º) Seja o Heap com sete chaves especificado por: 92 60 78 39 28 66 70. Considere que no Heap foram inseridas as seguintes chaves: 93 e 19 (nesta ordem). Uma possível configuração do Heap após estas inserções é:

A) 92 93 19 78 60 39 28 66 70.

B) 92 93 19 78 60 39 28 66 70.

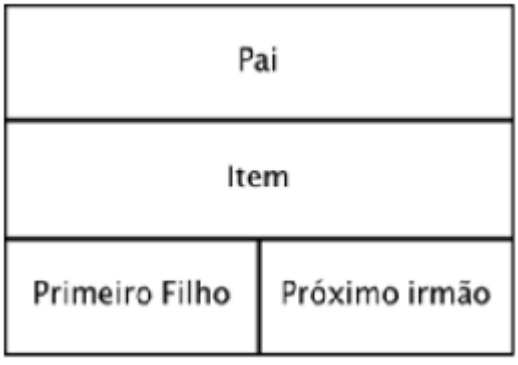
C) 93 70 92 66 78 60 28 19 39.

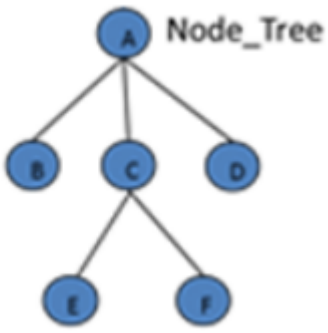
D) 93 92 78 60 28 66 70 39 19.

E) Nenhuma das alternativas anteriores.

9º) Verificar se a sequência: 33 32 28 31 26 29 25 30 27 é ou não um Heap. Justifique!

10º) Considere um Tipo Abstrato de Dados árvore que armazena valores inteiros em um nó com a seguinte estrutura:





Considere que diversas funções para manipular a árvore estão implementadas e disponíveis para serem utilizadas, numa classe chamada Node_Tree, cuja definição do Node é apresentada no ANEXO.

A) Escrever uma função chamada *ImprimeQtdeFilhos()* que ao ser aplicada em um nó da árvore imprime a quantidade de filhos desse nó. Caso o nó seja folha, a função deverá imprimir a mensagem “Nó sem filhos...”;

B) Escrever uma função chamada *DobraValoresFilhos()* que ao ser aplicada em um nó da árvore, multiplica por 2 os valores de todos os filhos do nó. Caso o nó seja folha, a função deverá imprimir a mensagem “Nó sem filhos...”.

ANEXO:

```
public class Node_Int {

Integer item;
Node_Int parent;
Node_Int firstChild;
Node_Int next;


public Node_Int(Integer item) {

this.item = item;
this.parent = null;
this.firstChild = null;
this.next = null;

}
```