

Prova 1

Professor: Gustavo Henrique Borges Martins

Aluno: _____ Matrícula: _____

Instruções para a prova:

- Preencha o cabeçalho e todas as folhas desta prova com seu nome e sua matrícula.
- Leia atentamente a todas as questões antes de resolvê-las.
- As questões desta prova foram planejadas para serem resolvidas em linguagem Java.
- Não deixe de responder nenhuma questão.
- Deixe comentários sobre as questões, eles podem ser considerados para a resolução da questão.

1. (5 pontos) Sobre as árvores binárias de pesquisa:

1. Desenhe a árvore binária de pesquisa que resulta da inserção sucessiva das chaves *"A Batalha é uma vila portuguesa do distrito de Leiria, na província da Beira Litoral, integrando a Comunidade Intermunicipal da Região de Leiria, no Centro de Portugal. A povoação foi fundada pelo rei D. João I para agradecer o auxílio divino concedido na vitória da batalha de Aljubarrota."* em uma árvore inicialmente vazia.
2. Qual a altura h desta árvore?
3. Desenhe a árvore resultante da retirada dos elementos "vila", "distrito" e "província".
4. Qual a nova altura h desta árvore?
5. Indique uma vantagem e uma desvantagem do uso das árvores binárias de busca.

2. (15 pontos) Analise o seguinte trecho de código:

```
1 public class ArvoreBinaria {
2     public static class No {
3         int reg;
4         No esq, dir;
5     }
6     private No raiz;
7     public void retira (Item reg) {
8         this.raiz = this.retira (reg, this.raiz);
9     }
10    public void insere (Item reg) {
11        this.raiz = this.insere (reg, this.raiz);
12    }
13    private No insere (Item reg, No p) {
14        if (p == null) {
15            p = new No ();
16            p.reg = reg;
17            p.esq = null;
18            p.dir = null;
19        }
20        else if (reg.compara (p.reg) < 0)
21            p.esq = insere (reg, p.esq);
22        else if (reg.compara (p.reg) > 0)
23            p.dir = insere (reg, p.dir);
24        else
25            System.out.println ("Erro: Registro ja existente");
26        return p;
27    }
28    private No retira (Item reg, No p) {
29        if (reg.compara (p.reg) < 0)
30            p.esq = retira (reg, p.esq);
31        else if (reg.compara (p.reg) > 0)
32            p.dir = retira (reg, p.dir);
33        else {
34            if (p.dir == null)
35                p = p.esq;
36            else if (p.esq == null)
37                p = p.dir;
38            else
39                p.esq = antecessor (p, p.esq);
40        }
41        return p;
42    }
43    private No antecessor (No q, No r) {
44        if (r.dir != null)
45            r.dir = antecessor (q, r.dir);
46        else {
47            q.reg = r.reg;
48            r = r.esq;
49        }
50        return r;
51    }
52 }
```

Responda:

- (a) Dada a árvore original da questão anterior e o código acima, descreva as operações necessárias para realizar a retirada dos elementos "vila", "distrito" e "província".
- (b) Discuta a vantagem e a desvantagem da implementação dos métodos recursivos para operar sobre a árvore binária de busca.
- (c) Escreva o código necessário para fazer a alteração da remoção do elemento a direita, ao invés de fazer pela esquerda, no caso de existirem nós a esquerda e a direita.
- (d) Sugira uma alteração no método de inserção para que este método contemple duplicatas dos registros.

Questões	1	2	Total
Total de pontos	5	15	20
Pontos obtidos			