



Curso de Tecnologia em Sistemas de Computação  
Disciplina: Estrutura de Dados e Algoritmos  
Gabarito da AP3 - Segundo Semestre de 2009

Nome -

Assinatura -

---

Observações:

1. Prova sem consulta e sem uso de máquina de calcular.
  2. Use caneta para preencher o seu nome e assinar nas folhas de questões e nas folhas de respostas.
  3. Você pode usar lápis para responder as questões.
  4. Ao final da prova devolva as folhas de questões e as de respostas.
  5. Todas as respostas devem ser transcritas nas folhas de respostas. As respostas nas folhas de questões não serão corrigidas.
-

1. Forneça as definições dos seguintes conceitos:

(a) (1,0) Árvore AVL

Resposta: Uma árvore binária  $T$  é uma árvore AVL quando todos os seus nós estão regulados (as alturas de suas subárvores esquerda e direita diferem de até uma unidade).

(b) (1,0) Complexidade de pior caso de um algoritmo

Resposta: Sejam  $A$  um algoritmo,  $E = \{E_1, \dots, E_n\}$  o conjunto de todas as entradas possíveis de  $A$  e  $t_i$  o número de passos efetuados por  $A$ , quando a entrada for  $E_i$ . A complexidade de pior caso de  $A$  é definida por  $\max_{E_i \in E} \{t_i \mid E_i \in E\}$ .

(c) (1,0) Função de dispersão

Resposta: É uma função que transforma uma chave  $x$  em um endereço-base  $h(x)$  da tabela de dispersão.

2. (2,0) Dado um vetor  $V$  com  $n$  posições ( $n \geq 1$ ), onde cada  $V[i]$  armazena um número inteiro qualquer, escreva um algoritmo que encontra o(s) número(s) que mais vezes ocorre(m) em  $V$ .

Exemplo: suponha  $n = 10$  e  $V = [2, 6, 5, 6, 5, 7, 4, 6, 7, 5]$ . Então o algoritmo deve encontrar os números 5 e 6, que ocorrem três vezes cada.

Resposta:

*ordenar*( $V$ )

*cont* := 1 // armazena qual foi a maior ocorrência

*atual* := 1 // armazena a ocorrência do número examinado

para  $i := 1 \dots (n - 1)$  faça // descobre a maior ocorrência

se  $V[i + 1] = V[i]$  então

*atual* := *atual* + 1

se *atual* > *cont* então

*cont* := *atual*

senão

*atual* := 1

```

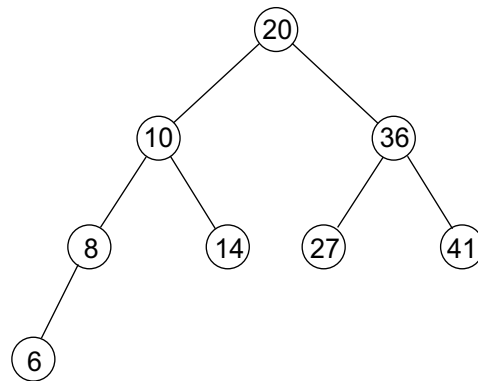
atual := 1
para  $i := 1 \dots (n-1)$  faça    // imprime os números de maior ocorrência
    se  $V[i+1] = V[i]$  então
        atual := atual + 1
    senão
        se atual = cont então
            imprimir( $V[i]$ )
        atual := 1

```

3. Responda os itens a seguir:

- (a) (1,0) Desenhe uma árvore binária de busca que seja **completa, de altura 4 e com o menor número possível de nós**. Não se esqueça de colocar os valores das chaves dentro de cada nó.

Resposta:



- (b) (1,0) Escreva a sequência que corresponde à ordem dos nós visitados no **percurso em pré-ordem**.

Resposta: 20, 10, 8, 6, 14, 36, 27, 41.

4. (1,5) Aplique o método de ordenação das bolhas (“Bubblesort”) ao vetor abaixo, de modo que ele fique ordenado **decrecentemente**, isto é, o maior valor fica à esquerda e o menor valor à direita. Mostre todas as trocas de posição entre elementos.

32 33 27 31 29 26 25 30 28

Resposta:

Troca 33 com 32: 33 32 27 31 29 26 25 30 28  
Troca 31 com 27: 33 32 31 27 29 26 25 30 28  
Troca 29 com 27: 33 32 31 29 27 26 25 30 28  
Troca 30 com 25: 33 32 31 29 27 26 30 25 28  
Troca 30 com 26: 33 32 31 29 27 30 26 25 28  
Troca 30 com 27: 33 32 31 29 30 27 26 25 28  
Troca 30 com 29: 33 32 31 30 29 27 26 25 28  
Troca 28 com 25: 33 32 31 30 29 27 26 28 25  
Troca 28 com 26: 33 32 31 30 29 27 28 26 25  
Troca 28 com 27: 33 32 31 30 29 28 27 26 25

5. (1,5) Deseja-se criar um sistema de atendimento na emergência de um hospital, da seguinte forma: toda pessoa que chega fica esperando sua vez, exceto nos seguintes casos: parturientes, cardíacos, pessoas com crise respiratória e pessoas em emergência ortopédica (estes quatro casos têm prioridade). Explique qual é a estrutura de dados adequada para este sistema de atendimento, e como você a implementaria.

Resposta: Poderia ser utilizado um heap “inverso”, tal que cada nó possua valor menor ou igual a de seus filhos. Dessa forma, a prioridade de uma pessoa é sua ordem de chegada, exceto nos quatro casos citados, que teriam prioridade zero (indo para a raiz do heap logo que inseridos).