

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO**  
**DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA**  
**CURSO DE CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO**  
**DISCIPLINA ESTRUTURAS DE DADOS**  
**II LISTA DE EXERCÍCIOS (2004.2)**

- 1 Dada a expressão geral a seguir, escreva a notação posfixa da expressão usando árvore geral.  $C := \cos((A^2 - 1) / \text{abs}(B - 1)) + 1$
- 2 Desenvolva um procedimento *int TAMANHO(PTRNOARV p)* que recebe um ponteiro para o nó raiz de uma árvore binária e retorna o número de nós dessa árvore.
- 3 Suponha que tem-se números entre 1 e 1000 em uma árvore de busca binária e se quer procurar o número 363. Quais das seguintes seqüências podem ser a seqüência de nós examinados?
  - a) 2,253,402,399,331,342,397,363
  - b) 926,201,911,242,912,246,363
  - c) 10, 100, 1000, 500, 250, 300,363
  - d) 924,220,950,244,898,248,362,363
- 4 Seja a lista de freqüências de símbolos presentes em um arquivo a ser compactado usando o algoritmo de Huffman: {f, 2f, 4f, 8f, 16f, ...}. Como pode ser observado, a freqüência de um símbolo para outro cresce geometricamente a razão 2. Para um arquivo com N símbolos diferentes, com freqüências nessas condições, qual o comprimento do código do símbolo de menor e maior freqüência respectivamente.
- 5 Qual o número de comparações (média) para uma busca **mal sucedida** em cada uma das seguintes estruturas com N elementos:
  - a) busca seqüencial em um vetor não classificado
  - b) busca binária em um vetor
  - c) busca seqüencial em uma lista circular duplamente encadeada classificada
  - d) busca binária em uma árvore binária completa
  - e) Prove que uma árvore geral de ordem m com n elementos possui  $n * (m - 1) + 1$  ponteiros nulos. Esboce árvores com 1, 2, 3, ... n nós e verifique como se comporta o número de ponteiros nulos. Descreva esse comportamento em função de n e m.
- 6 Compare as seguintes estruturas de dados, com relação aos aspectos propostos
 

	Tipo	
1	Vetor	VET
2	Lista Encadeada Simples	LES
3	Lista Duplamente Encadeada	LDE
4	Lista Encadeada Circular	LEC
5	Árvore Binária	ABI

  - a) Alocação dinâmica de memória
  - b) Tipos de busca permitidos (seqüencial ou binária)
  - c) Acessibilidade a partir de qualquer elemento
  - d) Quantidade de memória extra necessária para implementação
  - e) Velocidade de acesso
- 7 Faça um procedimento *booleano Estritamente (ptrnoarv raiz)* que retorna V ou F caso a árvore binária apontada por raiz seja ou não uma árvore estritamente binária.
- 8 Faça o esboço da árvore (inicialmente vazia) gerada pela seqüência de entrada: E,S,T,R,U,T,U,R,A,S,D,E,D,A,D,O,S e responda as seguintes perguntas:
  - a) Quais os 3 percursos por ordem de visita e por nível para a árvore gerada?
  - b) Quais são os nós folhas?
  - c) Qual a profundidade da árvore gerada?
  - d) Qual a classificação da árvore binária (estritamente binária ou completa)? Justifique.
  - e) A árvore encadeada à direita equivalente
- 9 Desenvolva um procedimento *int CONTA\_FOLHA ( PTRNOARV raiz)* que percorre a árvore apontada por raiz e retorna o número de nós folhas encontrados.
- 10 Faça um procedimento *Arredonda ( ptrnodup lista)* que recebe um ponteiro para qualquer nó de uma lista duplamente encadeada e a transforma em uma lista duplamente encadeada circular.

- 11 Pode-se implementar lista duplamente encadeada usando-se vetor? Pode-se implementar vetor usando-se lista duplamente encadeada? Justifique considerando a eficiência da implementação.
- 12 Escreva uma rotina *Soma( PtrLstDup lista1, PtrLstDup lista2, PtrLstDup lista3)* para somar dois números inteiros longos de mesmo sinal representados por listas duplamente encadeadas.
- 13 Escreva uma rotina *float ReMenor( PtrArv raiz)* que remova e retorne o menor elemento de uma árvore de busca binária.
- 14 Dada a seqüência de caracteres armazenados em arquivo texto, “PARALELEPÍPEDO”, calcule o código de comprimento variável do caracter ‘E’, utilizando árvore de *huffman*.
- 15 Quantos nós existem em uma árvore binária completa de ordem n ?