

Universidade Federal do ABC		Avaliação: Prova 02
Disciplina: Algoritmos e Estruturas de Dados I		Turma: Noturno
Professor: Jesús P. Mena-Chalco		Data: 03/05/2017
Nome completo:		RA:

Instruções para a prova (leia antes de começar):

- 1) A prova tem a duração de 1h50min.
- 2) É proibido o uso de qualquer aparelho ou recurso de processamento e/ou comunicação.
- 3) **Seleções questões cuja somatória de pontos seja igual a 10.**

Questões a considerar na avaliação:

--	--	--	--	--	--	--	--

Questão 1 (1.5 pontos):

Disserte sobre um algoritmo de ordenação em tempo linear. Faça uma descrição detalhada. Adicionalmente responda as perguntas:

- (a) O algoritmo é apropriado para ordenar números reais?
- (b) Porque o algoritmo é denominado de “ordenação em tempo linear”?

REF: [Ver aula 12. Ordenação em tempo linear](#)

Questão 2 (1.5 pontos):

Suponha que os nós de uma lista encadeada tem a seguinte estrutura:

```
struct cel {
    int chave;
    struct cel *seg;
};
typedef struct cel no;
```

Crie um algoritmo recursivo para fazer a busca de um elemento (representado por um inteiro x) em uma lista encadeada.

Assinatura: no* buscaElemento(no* r, int x)

```
no* buscaElemento(no* r, int x) {
    if (r==NULL || r->chave==x)
        return r;
    else
        return buscaElemento(r->seg, x);
}
```

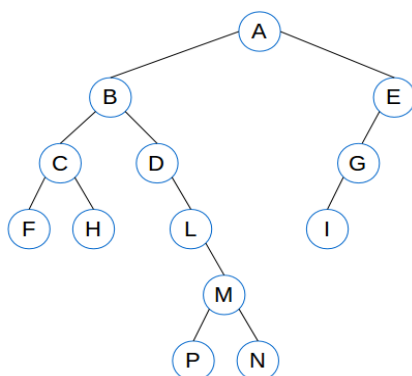
Questão 3 (2 pontos):

Descreva sucintamente o que é: (a) uma árvore binária, (b) uma árvore binária de busca, e (c) uma árvore de busca binária. Desenhe uma árvore binária com 9 nós que tenha a menor altura possível. Repita com a maior altura possível.

REF: [Ver aula 15. Árvores binárias](#)

Questão 4 (1 ponto):

O percurso de uma árvore em ordem r-e-d resultou na impressão da sequência A, B, C, F, H, D, L, M, P, N, E, G, I, e o percurso da mesma árvore em ordem e-r-d resultou em F, C, H, B, D, L, P, M, N, A, I, G, E. Construa uma árvore que satisfaça esses percursos.



Questão 5 (1 ponto):

Suponha que os nós de uma árvore binária tem a seguinte estrutura:

```
struct cel {
    int chave;
    int conteudo;
    struct cel *esq;
    struct cel *dir;
};
typedef struct cel no;
```

Escrever, usando a linguagem c, uma função que permita calcular o número de folhas de uma árvores. Qual é a sua complexidade computacional em função do número de elementos na árvore?

Assinatura: int numeroDeFolhas (no *raiz)

```
int numeroDeFolhas (no *raiz) {
    if(raiz == NULL)
        return 0;
    if(raiz->esq == NULL && raiz->dir==NULL)
        return 1;
    else
        return numeroDeFolhas(raiz->esq) + numeroDeFolhas(raiz->dir);
}
```

Questão 6 (1.5 ponto):

Suponha que os nós de uma árvore tem a seguinte estrutura:

```
struct cel {
    int chave;
    int conteudo;
    struct cel *esq;
    struct cel *dir;
};
typedef struct cel no;
```

Escrever, usando a linguagem C, uma função que permita percorrer em nível uma árvore binária.

Assinatura: void percorrerArvore(no *raiz)

Desafio!

Dica: use uma pilha para registrar os nós que estão sendo examinados.

Questão 7 (1.5 pontos):

Suponha que serão realizadas as seguintes inserções de elementos na árvore AVL vazia:

{22, 11, 33, 99, 44, 88, 55, 66, 11, 77}.

Apresente o tipo de rotação AVL e a árvore após a rotação (balanceamento)

REF: Ver aula 18 (atividade em aula)

Questão 8 (1 ponto):

Um certo professor XYZ afirma que a ordem pela qual um conjunto fixo de elementos é inserido em uma árvore AVL não interessa - sempre resulta na mesma árvore. Apresente um pequeno exemplo que prove que ele está errado.

Dica: Tente com a inserção de 2 sequências de elementos:

- 1, 2, 3, 4.

- 4, 3, 2, 1.

Questão 9 (1 ponto):

O que é uma árvore Rubro Negra? Indique suas principais características. Indique a estrutura c que deve ser considerada na sua implementação

REF: Ver aula 19 (Árvores Rubro Negras)

Questão 10 (1.5 pontos):

Para cada uma das seguintes afirmações indique se é verdadeira ou falsa. Justifique ou exemplifique (com uma árvore de altura maior a 4).

- (a) As sub-árvores esquerda e direita da raiz de uma árvore RN são sempre árvores RN.
- (b) A recoloração de um dado nó pode-se propagar até a raiz da árvore RN.

- a) Falso
b) Verdadeiro

Questão 11 (0.5 pontos):

O que é uma árvore 2-3-4, apresente um exemplo.

REF: Ver aula 19 (Atividade em aula)