

Nome:	Matrícula:
Disciplina: Estrutura de Dados	Data:
Professor: Alessandro Ferreira Leite	Nota

### Avaliação A3

<b>Instruções</b>	<p>Leia cada questão com atenção antes de responder.</p> <p>A prova é individual e sem consulta.</p> <p>Questões rasuradas não serão corrigidas.</p> <p>Esta avaliação só será corrigida se estiver escrita à caneta azul ou preta.</p>
-------------------	---

1. [1½ pontos] Uma árvore binária tem dez nós. Os caminhamentos **simétrico** e **pré-ordem** da árvore são mostrados a seguir. Desenhe a árvore correspondente.

Simétrico	Pré-Ordem
A B C E D F J G I H	J C B A D E F I G H

2. [2 pontos] Escreva uma função iterativa e uma função recursiva para calcular a multiplicação de números naturais.

$$\text{Uma definição iterativa de } a * b \text{ é: } a * b = \begin{cases} a, & \text{se } b = 1, \\ \underbrace{a + a + a + \dots + a}_{b \text{ vezes}}, & \text{se } b > 1. \end{cases}$$

$$\text{Uma definição recursiva de } a * b \text{ é: } a * b = \begin{cases} a, & \text{se } b = 1, \\ a * (b - 1) + a, & \text{se } b > 1 \end{cases}$$

3. [1 ponto] Sobre os uso das funções recursivas, assinale a(s) alternativa(s) **CORRETA(S)**.
- (a) ( ) Impede que se garanta a finalização de um algoritmo.
  - (b) ( ) Em geral, demanda menos memória que as alternativas iterativas, pois há apenas um escopo para as variáveis nas diversas chamadas.
  - (c) ( ) Pressupõe a definição do problema a ser resolvido em instâncias menores do mesmo problema.
  - (d) ( ) É sempre mais eficiente do que as alternativas baseadas em iteração.
  - (e) ( ) Uma estrutura recursiva é aquela que consiste, parcialmente, ou é definida em função dela mesmo.
  - (f) ( ) Todo algoritmo recursivo corresponde a um outro não recursivo que executa, exatamente, o mesmo trabalho computacional.
-

4. [1 ponto] Construa um algoritmo que receba como parâmetros uma lista duplamente encadeada e dois valores (original e novo). O algoritmo deve percorrer a lista comparando o valor dos nós e trocar toda ocorrência do valor original pelo valor novo.
5. [ $2\frac{1}{2}$  pontos] Para um dado número inteiro  $n > 1$ , o menor inteiro  $d > 1$  que divide  $n$  é chamado de **fator primo**. É possível determinar a fatoração prima de  $n$  achando-se o fator primo  $d$  e substituindo  $n$  pelo quociente  $n/d$ , repetindo essa operação até que  $n$  seja igual a 1. Utilizando uma das estruturas de dados estudadas em sala para auxiliá-lo na manipulação de dados, implemente um algoritmo que compute a fatoração prima de um número apresentando os seus fatores em ordem decrescente. Por exemplo, para  $n = 3960$ , deverá ser apresentado  $11 * 5 * 3 * 3 * 2 * 2 * 2$ . Justifique a escolha da estrutura de dados utilizada.
6. [2 pontos] Uma empilhadeira carrega caixas de 3, 5, e 7 toneladas. Há três pilhas A, B e C. A pilha A é onde se encontram as todas as caixas que chegam no depósito. Com um detalhe: caixas maiores não podem ser empilhadas sobre caixas menores. Elabore um algoritmo que efetue o controle das caixas de forma que caso uma caixa de maior peso do que uma que já está em A deva ser empilhada, todas as caixas que estão em A são movidas para as pilhas auxiliares B (contendo somente caixas de 5 toneladas) e C (contendo somente caixas de 3 toneladas) até que se possa empilhar a nova caixa. Depois, todas as caixas são movidas de volta para a pilha A.