

Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campus Apucarana
Estruturas de Dados (ED62A) – Prova 2 – 2º semestre
“Árvores, AVLs, Hash, Grafos”
Prof. Dr. Rafael Gomes Mantovani

Instruções:

- A interpretação dos enunciados faz parte da avaliação;
- É permitido o uso de rascunho no auxílio das questões. Contudo, os rascunhos devem ser identificados e entregues junto com a prova;
- **Evite rasuras** na prova e mantenha uma organização ao responder as questões. Rasuras serão descontadas da nota da prova;
- As respostas/resoluções das questões devem ser escritas com caneta (preta/azul).

Exercício 1. (1,0 ponto) Defina o que são árvores binárias e explique o que são árvores binárias de busca.

Exercício 2. (1,0 ponto) Um dos métodos utilizados para organizar dados é pelo uso de tabelas hash.

- a) **(0,4 pontos)** Em que situações a tabela hash deve ser utilizada?
- b) **(0,2 pontos)** Descreva dois mecanismos diferentes para resolver o problema de colisões de várias chaves em uma mesma posição de memória.
- c) **(0,4 pontos)** Quais são as vantagens e desvantagens de cada mecanismo?

Exercício 3. (2,0 pontos) Dadas as sequências de números descritas abaixo, faça a inserção em árvores AVL na mesma ordem em que são apresentadas. **Desenhe a árvore resultante de cada inserção, mostrando uma nova árvore toda vez que ocorrer uma rotação.** Lembre-se de sempre indicar qual rotação foi realizada.

- a) 30, 40, 24, 58, 48, 26, 11, 13, 14
- b) 20, 15, 25, 10, 30, 24, 17, 12, 5, 3

Exercício 4. (2,0 pontos) Desenhe o conteúdo da tabela hash resultante da inserção de registros com as chaves {A, G, U, A, D, E, S, A, L, S, I, C, H, A}, nesta ordem, em uma tabela inicialmente vazia de tamanho 17 (dezessete), usando **endereçamento aberto** com **sondagem quadrática** para a escolha de localizações alternativas. Use a função hash $h(k) = k \bmod 17$, para a k-ésima letra do alfabeto.

Exercício 5. (2,0 pontos) Implemente uma função que receba um vetor de valores inteiros com n elementos e ordene-os usando uma árvore binária. Se o vetor tiver zero elementos, a função deve indicar uma mensagem com tal informação. Defina também os tipos de dados necessários para codificar a estrutura de árvore. Uma sugestão de protótipo da função é dada por:

```
void ordenaVetorTree(int n, int* array);
```

Exercício 6. (2,0 pontos) Escreva versões recursivas para funções que retornar o valor máximo e o valor mínimo de uma árvore de inteiros. Uma sugestão de protótipos para as funções é:

```
int maiorRecursivo(PtrNoArvore *arvore);
int menorRecursivo(PtrNoArvore *arvore);
```

Exercício 7. (2,0 pontos) Uma grande festa vai acontecer no Reino das Nuvens (Figura). Finn e Jake estão no castelo da Princesa Jujuba (F) planejando qual seria a melhor rota para chegar até a festa. Considere “K” como vértice objetivo. Execute uma busca de caminho mínimo utilizando o algoritmo de Dijkstra e apresente os valores de π e d gerados pelo algoritmo. Em seguida desenhe o caminho mínimo encontrado.

