

# Prova N2 - Ronaldo

## Observações

- A prova foi um formulário do Google Forms feita presencialmente nos PCs do laboratório mas que pôde ser feita pelo celular na sala por não ter 1 PC para cada aluno
- Respostas no final do arquivo

01) Qual é a estrutura de dados básica que pode ser simulada e que é de fato representada ao se utilizar o algoritmo heapsort?

- a) Lista
- b) Árvore binária de busca
- c) Fila de prioridade
- d) Pilha

02) O que caracteriza um heap como um “max heap”?

- a) O pai é sempre menor que os filhos
- b) O pai é sempre maior que os filhos
- c) A raiz é sempre o menor elemento
- d) Os filhos são sempre iguais ao pai

03) Qual a definição correta de uma árvore binária?

- a) Uma árvore onde cada nó tem no máximo três filhos
- b) Uma estrutura de dados composta por nós que podem ter até dois filhos
- c) Uma lista encadeada onde cada nó tem exatamente dois filhos
- d) Uma estrutura de dados em forma de grafo acíclico

04) Em uma árvore binária de busca, qual é a propriedade que garante que cada nó à esquerda é menor que seu pai, e cada nó à direita é maior?

- a) Propriedade de equilíbrio
- b) Propriedade de simetria
- c) Propriedade de ordenação
- d) Propriedade de balanço

05) Qual é a altura de uma árvore binária com N nós no pior caso?

- a)  $O(\log N)$
- b)  $O(N)$
- c)  $O(N \log N)$
- d)  $O(N^2)$

06) O que é a travessia em ordem (inorder) em uma árvore binária?

- a) Visitar a raiz, em seguida a subárvore esquerda e, por fim, a subárvore direita
- b) Visitar a subárvore esquerda, em seguida a raiz e, por fim, a subárvore direita
- c) Visitar a subárvore esquerda, em seguida a subárvore direita e, por fim, a raiz
- d) Visitar a subárvore direita, em seguida a raiz e, por fim, a subárvore esquerda

07) O que caracteriza uma árvore AVL?

- a) Uma árvore onde cada nó tem exatamente dois filhos
- b) Uma árvore onde a altura de cada subárvore é no máximo 1 maior que a da outra subárvore
- c) Uma árvore onde a altura de cada subárvore é no máximo 2 maior que a da outra subárvore
- d) Uma árvore onde todos os nós têm a mesma altura

08) Como as árvores AVL mantêm seu equilíbrio durante as operações de inserção e remoção?

- a) Através da propriedade de ordenação
- b) Utilizando rotações simples e duplas para reequilibrar a árvore
- c) Ignorando operações que podem desbalancear a árvore
- d) Ajustando aleatoriamente a altura dos nós

09) O que é o fator de balanceamento em uma árvore AVL?

- a) A diferença entre as alturas das subárvores esquerda e direita de um nó
- b) O número de nós em uma árvore
- c) A distância entre a raiz e as folhas
- d) A soma das alturas das subárvores esquerda e direita de um nó

10) Qual é a vantagem principal das árvores AVL em comparação com árvores binárias não balanceadas?

- a) Menor uso de memória
- b) Maior simplicidade na implementação
- c) Garantia de tempo constante para todas as operações
- d) Garantia de tempo logarítmico para operações mesmo em casos desfavoráveis

11) Como as árvores 2-3 lidam com a inserção de novas chaves?

- a) Apenas adicionam novos nós no final da árvore
- b) Dividem os nós conforme necessário para manter a propriedade da árvore 2-3
- c) Removem chaves existentes para dar lugar às novas
- d) Ignoram a inserção de novas chaves

12) O que caracteriza uma árvore B?

- a) Uma árvore onde cada nó tem exatamente dois filhos
- b) Uma árvore onde cada nó tem um número variável de chaves e filhos
- c) Uma árvore onde todos os nós têm a mesma altura
- d) Uma árvore onde todos os nós têm exatamente três chaves

13) Como as árvores B lidam com a inserção de novas chaves?

- a) Sempre adicionam uma nova folha à árvore
- b) Redistribuem as chaves existentes para acomodar a nova chave
- c) Dividem e reorganizam os nós conforme necessário
- d) Ignoram a inserção de novas chaves

14) Qual é a principal diferença entre árvores B e árvores B\*?

- a) Número fixo de chaves por nó
  - b) Maior quantidade de filhos por nó
  - c) Os nós devem permanecer pelo menos  $\frac{2}{3}$  preenchidos
  - d) Apenas árvores B\* permitem operações de remoção
- 15) O que caracteriza uma árvore B+?
- a) Uma árvore onde cada nó tem exatamente dois filhos
  - b) Uma árvore onde cada nó tem um número variável de chaves e filhos
  - c) Uma árvore onde todos os nós têm a mesma altura
  - d) Uma árvore onde todos os registros estão nos nós folha
- 16) Qual é a principal característica das árvores B+ em termos de busca eficiente?
- a) Cada nó contém apenas uma chave
  - b) Há apenas um nó folha que contém todas as chaves
  - c) Os nós folha formam uma lista encadeada
  - d) A altura da árvore é minimizada
- 17) Como as árvores B+ lidam com a inserção de novas chaves?
- a) Sempre adicionam uma nova folha à árvore
  - b) Redistribuem as chaves existentes para acomodar a nova chave
  - c) Dividem e reorganizam os nós conforme necessário
  - d) Ignoram a inserção de novas chaves
- 18) Qual é a complexidade de tempo, no pior caso, para operações de busca em uma árvore B+?
- a)  $O(1)$
  - b)  $O(\log N)$
  - c)  $O(N)$
  - d)  $O(N^2)$
- 19) Em uma árvore B+, onde as chaves são armazenadas principalmente?
- a) Apenas nos nós internos
  - b) Apenas nos nós folhas
  - c) Nos nós internos e nos nós folhas
  - d) Em uma estrutura interna à árvore
- 20) Em que itens abaixo há diferenças entre as árvores B e B\*?
- a) Apenas nas regras de inserção
  - b) Nas regras de divisão dos nós e nada mais
  - c) Só nas propriedades de balanceamento
  - d) Em todos os itens acima

## Respostas

- 01. C
- 02. B
- 03. B

- 04. C
- 05. B
- 06. B
- 07. B
- 08. B
- 09. A
- 10. D
- 11. B
- 12. B
- 13. C
- 14. C
- 15. D
- 16. C
- 17. C
- 18. B
- 19. B
- 20. D