

Questão 1:

Qual das seguintes afirmacoes descreve corretamente a complexidade de tempo do algoritmo Quicksort?

- (a) E sempre linear ($O(n)$) em todos os casos, tornando-o consistentemente o mais rapido.
 - (b) Apresenta complexidade quadratica ($O(n^2)$) no pior caso, mas e linear em media.
 - (c) Sua complexidade e sempre logaritmica ($O(\log n)$), independentemente da entrada.
 - (d) E um algoritmo elementar, com desempenho similar a metodos de ordenacao simples em todas as situacoes.
-

Questão 2:

No algoritmo Heap Sort, a funcao MAX-HEAPIFY e fundamental para manter a propriedade de heap. Qual e a acao principal realizada por MAX-HEAPIFY quando um no e menor que seu filho, violando a propriedade de max-heap?

- (a) Inserir o no em uma nova posicao na raiz da heap, reconstruindo a estrutura.
 - (b) Remover o no e todos os seus descendentes, pois a estrutura da heap foi comprometida.
 - (c) Trocar o no com o filho maior e mover-se para baixo na arvore, continuando ate que o no nao seja menor que seus filhos.
 - (d) Trocar o no com o filho menor e mover-se para cima na arvore ate que a propriedade seja restaurada.
-

Questão 3:

O algoritmo Quicksort, inventado por C.A.R. Hoare, baseia-se em um problema fundamental para realizar a ordenacao de um vetor. Qual e esse problema central?

- (a) A fusao de subvetores ja ordenados, combinando-os em um unico vetor maior.

- (b) A construcao de uma estrutura de dados de arvore balanceada para otimizar as operacoes de busca.
 - (c) A iteracao sobre o vetor, comparando e trocando elementos adjacentes repetidamente ate que o vetor esteja ordenado.
 - (d) O problema da separacao (partition subproblem), que organiza os elementos de um subvetor em torno de um pivo.
-

Questão 4:

A complexidade de tempo de execucao da operacao MAX-HEAPIFY e $O(\lg n)$. Qual das seguintes opcoes explica corretamente essa complexidade?

- (a) O algoritmo traca um caminho da raiz ate as folhas, e o maior caminho tem tamanho h (altura da arvore), onde h e proporcional a $\log n$.
 - (b) O algoritmo percorre todos os elementos do vetor para encontrar o maior filho, resultando em um tempo linear.
 - (c) Em cada nivel da arvore, sao realizadas operacoes de insercao e remocao de elementos, que sao $O(1)$ no melhor caso.
 - (d) A operacao envolve a comparacao de cada elemento com todos os outros elementos da heap, levando a uma complexidade quadratica.
-

Questão 5:

Considerando os algoritmos de ordenacao Quicksort e Heapsort, qual das seguintes afirmacoes e verdadeira?

- (a) O Heapsort e um algoritmo elementar, e seu desempenho e geralmente inferior ao Quicksort em todos os casos.

- (b) Ambos os algoritmos utilizam o problema da separacao como seu nucleo para organizar os elementos.
 - (c) O Quicksort foi inventado por C.A.R. Hoare em 1962 e tem como objetivo rearranjar um vetor em ordem crescente.
 - (d) A complexidade de tempo do Quicksort é sempre $O(n \log n)$, enquanto a do Heapsort é $O(n^2)$ no pior caso.
-