

LISTA – 2023

OBSERVAÇÃO: Esta é uma lista não avaliativa, ou seja, não precisa ser enviada ao professor para correção.

[QUESTÃO – 01] Para cada afirmação, indique se a mesma é falsa ou verdadeira, justificando sua resposta:

- (A) $n + (\log n) = \Theta(n)$
- (B) $n^2 = o(n^3)$
- (C) $(n+1)^2 = O(2n^2)$
- (D) Se $f(n) = n - 300$ então $f(n)$ é $\Omega(300n)$ e $f(n)$ é $O(300n)$

[QUESTÃO – 02] Obtenha a função de custo e a complexidade de tempo para os códigos apresentados abaixo:

(A)

```
1.VerificaAlgo (n: int);  
2.  i, j, k, l: int;  
3.  para l := 1 TO 10.000 faça  
4.      para i := 1 TO n-5 faça  
5.          para j := i+2 TO n/2 faça  
6.              para k := 1 TO n faça  
7.                  {Inspeção elemento}
```

(B)

```
1.Ordena (A: vet[1..n] de int; i, j: int); { n uma potência de  
3 }  
2.  se i < j então  
3.      m := ((j-i) + 1)/3;  
4.      Ordena(A, i, i+m-1);  
5.      Ordena(A, i+m, i+2m-1);  
6.      Ordena(A, i+2m, j);  
7.      Merge(A, i, i+m, i+2m, j);  
8.      { Merge intercala A[i..(i+m-1)], A[(i+m)..(i+2m-1)] e A[i+2m..j] em A[i..j] a um  
custo ((5n/3) - 2) }
```

(C)



```
1. void FazAlgo (int n) {  
2.     int i, j, k;  
3.     FOR (i= 1; i<n - 1; i++) {  
4.         FOR (j= i + 1; j<= n; j++) {  
5.             FOR (k = 1; k<=j;k++) {  
6.                 Algum comando de custo O(1)  
7.             } } }  
8. }
```

(D)

```
1. Hanoi(n, Origem, Destino, Auxiliar){  
2.     se n > 0{  
3.         Hanoi(n-1,Origem,Auxiliar, Destino)  
4.         move o disco da Origem para o Destino  
5.         Hanoi(n-1, Auxiliar, Destino, Origem)  
6.     }  
7. }
```

[QUESTÃO – 03] Descreva a técnica de divisão e conquista. Implemente um algoritmo utilizando divisão e conquista para encontrar o maior e o menor elemento em uma lista.

[QUESTÃO – 04] Descreva os passos para ordenação de um vetor usando o algoritmo Quick Sort.

[QUESTÃO – 05] Descreva as regras de balanceamento em uma árvore vermelho e preto (red and black). Adicionalmente, apresente de forma gráfica a inserção dos seguintes valores em uma árvore vermelho e preto: 11; 7; 8; 14; 4; 15; 1; 2; 5.

