

Estruturas de Dados

Lista 1

1. Apresente o pseudocódigo de uma função recursiva $SOMATORIO(n)$ que recebe como entrada um inteiro n , calcula o somatório dos números de 1 a n e retorna este valor.
2. Apresente o pseudocódigo de uma função $VETORMINMAX(V, n)$. Essa função recebe um vetor V e o tamanho n de V e retorna, ao mesmo tempo, o máximo e o mínimo de V . Qual a complexidade dessa função?
Obs: você pode considerar que sua função pode retornar dois valores ao mesmo tempo.
3. Apresente o pseudocódigo de uma função $MATPROD(A, B, n)$. Essa função recebe um valor n e duas matrizes A e B , ambas de tamanho $n \times n$, e retorna o produto de $A \cdot B$. Qual a complexidade dessa função?
4. Apresente o pseudocódigo de uma função recursiva $PELL(n)$ que calcule o n -ésimo número de Pell. Os números de Pell são definidos através da seguinte recorrência:

$$P(n) = \begin{cases} 0, & \text{se } n = 0 \\ 1, & \text{se } n = 1 \\ 2 \cdot P(n-1) + P(n-2), & \text{caso contrário} \end{cases}$$

5. Apresente o pseudocódigo de uma função $MINIMAX(M, m, n)$ que recebe como entrada uma matriz M e o número de linhas n e colunas m de M , e retorna o elemento minimax desta matriz. O elemento minimax de uma matriz é, por definição, o menor elemento da linha onde se encontra o maior elemento da matriz. Qual a complexidade dessa função?
6. Identifique a complexidade, em notação O , das seguintes funções:
 - (a) $100n + 0.01n^2$
 - (b) $5 + 0.001n^3 + 0.25n$
 - (c) $0.3n + 5n^{1.5} + 2.5n^{1.75}$
 - (d) $n \log_3 n + n \log_2 n$
 - (e) $n^2 \log_2 n + n(\log_2 n)^2$
 - (f) $0.01n \log_2 n + n(\log_2 n)^2$
 - (g) $20m + 10n$
 - (h) $25 + 13$
7. Dois vetores ordenados, contendo cada um deles n números inteiros, devem ser unidos em outro vetor maior, contendo $2n$ números, que também serão armazenados de forma ordenada. Argumente qual será a complexidade de tempo desse processo.
8. Apresente uma vantagem e uma desvantagem para cada um dos métodos de ordenação a seguir:
 - (a) Selection Sort
 - (b) Bubble Sort
 - (c) Insertion Sort

- (d) Merge Sort
 - (e) Quick Sort
 - (f) Counting Sort
 - (g) Radix Sort
9. Apresente o pseudocódigo de uma função $\text{RANDOMIZEDPARTITION}(V, n)$. Essa função é similar à função PARTITION apresentada em sala, porém ela seleciona um elemento aleatório do vetor como pivô e faz o particionamento utilizando esse valor. Para isso, considere uma função $\text{RANDOM}(n)$ que retorna um valor aleatório entre 1 e n . Se desejar, você também pode utilizar a função $\text{PARTITION}(V, n)$ vista em sala, que seleciona o primeiro elemento do vetor ($V[1]$) como pivô para fazer o particionamento.
 10. Descreva com suas palavras se é possível apresentar uma versão iterativa dos algoritmos MERGESORT e/ou QUICKSORT apenas com os conhecimentos vistos até aqui na disciplina. Se sim, explique o passo a passo. Se não, justifique.
 11. Apresente o pseudocódigo de uma função $\text{TAMANHO}(v)$ que recebe como entrada o nó cabeça (vazio) v de uma lista encadeada e retorna o tamanho da lista (ou seja, a quantidade de nós na lista). Qual a complexidade dessa função?
 12. Apresente o pseudocódigo de uma função $\text{LISTAR}(v)$ que recebe como entrada o nó cabeça (vazio) v de uma lista encadeada e imprime as chaves de todos os nós da lista na ordem de ocorrência destes nós. Qual a complexidade dessa função?
 13. Apresente o pseudocódigo de uma função $\text{LISTARINVERSO}(v)$ que recebe como entrada o nó cabeça (vazio) v de uma lista encadeada e imprime as chaves de todos os nós da lista na ordem inversa à ordem de ocorrência destes nós. Qual a complexidade dessa função?
 14. Apresente o pseudocódigo de uma função $\text{REMOVEDOS}(L, x)$ que recebe como entrada uma lista sequencial L e remove todos os nós cuja chave seja igual a x . Qual a complexidade dessa função?
 15. Apresente o pseudocódigo de uma função $\text{REMOVEDOS}(v, x)$ que recebe como entrada o nó cabeça (vazio) v de uma lista encadeada e remove todos os nós cuja chave seja igual a x . Qual a complexidade dessa função?