

Primeira Avaliação à Distância

1. (1,5) Desenvolva um algoritmo *não recursivo* que, dado um vetor V contendo n elementos (onde cada elemento é um número inteiro), elimina todas as ocorrências de elementos repetidos em V . Exemplo: se $n = 9$ e $V = [1, 2, 5, 2, 1, 9, 1, 8, 9]$, o algoritmo deve modificar n e V de modo que tenhamos $n = 5$ e $V = [1, 2, 5, 9, 8]$ após a execução do algoritmo. Determine a complexidade do seu algoritmo.
2. (1,5) Repita o exercício anterior, mas desta vez desenvolvendo um algoritmo *recursivo* para o mesmo problema.
3. (1,0) Escrever as seguintes funções em notação O :
 $n^2 + n^2 \log n$; $3n - 5$; $\log^2(n/2)$; $2^n + n!$; $(n + 1)^n$; 100 ; $\sqrt{n} + \log n$.
4. (1,5) Sejam L_1 e L_2 duas listas ordenadas, simplesmente encadeadas com nó-cabeça. Cada lista L_i não contém elementos repetidos, mas pode ocorrer de um mesmo elemento estar em ambas as listas. Apresentar um algoritmo que construa uma lista ordenada contendo os elementos de ambas as listas, eliminando repetições. Por exemplo, se a lista L_1 contém os elementos 23, 34, 56, 78, 89 e a lista L_2 contém os elementos 12, 23, 29, 45, 56, 67, 77, 89, então a lista resultante é 12, 23, 29, 34, 45, 56, 67, 77, 78, 89.
5. (1,5) Considere cadeias de caracteres onde o primeiro caractere (o mais à esquerda) é um dígito $d \in \{0, 1, 2, \dots, 9\}$, e os caracteres seguintes são “I” ou “R”, onde “I” significa “inserção” e “R” significa “remoção”. Uma cadeia deste tipo é *admissível* se representa uma sequência possível de operações sobre uma pilha que contém inicialmente d elementos, e é *inadmissível* caso contrário. Exemplos: a cadeia 3IIRRRRRR é inadmissível, pois existindo inicialmente 3 elementos na pilha e realizando a seguir duas inserções, é impossível realizar seis remoções na sequência; já a cadeia 2RRIIRRRIR é admissível, e após a realização de todas as operações, a pilha conterá 1 elemento. Desenvolva um algoritmo que leia uma cadeia de caracteres do tipo descrito acima, e decida se a mesma é admissível ou inadmissível; no caso de ser admissível, o algoritmo deve imprimir o número de elementos existentes na pilha após a realização de todas as operações.
6. (1,0) Considere um vetor ordenado L contendo todos os múltiplos de três entre 1 e 100. Determine o número exato de comparações que a busca binária realiza ao buscar no vetor L o elemento x , nos seguintes casos: (a) $x = 29$; (b) $x = 99$; (c) $x = 50$. Responda também: qual é o pior caso da busca binária (em número de comparações) neste exemplo?
7. (1,0) Dê exemplo de um vetor V com 6 elementos que leva o algoritmo de ordenação pelo método da bolha a realizar o maior número possível de *trocadas entre elementos* quando a entrada é V . Desenhe todas as trocas de elementos efetuadas pelo algoritmo, passo a passo.
8. (1,0) Repita o exercício anterior, mas agora considerando o método de ordenação por seleção. Responda: o número de trocas (no pior caso) realizadas pelo método de ordenação por seleção é maior ou menor que o número de trocas (no pior caso) realizadas pelo *Bubblesort*?