

Aluno(a):

1. Considere o vetor
 $v = [1, 3, 5, 9, 12, 13, 15, 18, 20, 21, 23, 25]$. Escreva a sequência de números avaliados na busca binária pelos seguintes números:

12:

23:

2. Considere a o vetor
 $v = [3, 4, 6, 8, 11, 12, 14, 16, 17, 20, 22]$. Escreva a sequência de números avaliados na busca binária pelos seguintes números:

9:

21:

3. Selecione, entre as opções a seguir, aquela que representa o estado do vetor
 $v = [98, 96, 42, 5, 19, 65, 16, 88, 53, 32]$ após quatro passos completos do algoritmo de ordenação por seleção.

(a) $[42, 32, 53, 5, 19, 65, 16, 88, 96, 98]$

(b) $[42, 96, 98, 5, 19, 65, 16, 88, 53, 32]$

(c) $[5, 16, 19, 32, 42, 65, 96, 88, 53, 98]$

(d) $[5, 42, 96, 98, 19, 65, 16, 88, 53, 32]$

(e) $[5, 19, 42, 96, 98, 16, 32, 53, 65, 88]$

4. Escreva o estado do vetor
 $v = [28, 12, 6, 26, 13, 18, 27, 2]$ após cada passo completo na execução do algoritmo de ordenação por inserção.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

5. Escreva o estado do vetor
 $v = [26, 23, 19, 1, 14, 28, 25, 12]$ após cada um dos passos da execução do algoritmo de ordenação por seleção.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

6. Nas afirmativas a seguir a respeito da ordenação do vetor $v = [78, 16, 10, 90, 28, 72, 5, 63]$, assinale V para as verdadeiras e F para as falsas

- () Na ordenação por *quick sort*, o número 5 encontrará sua posição definitiva antes do número 90. Considerar que o pivô é o elemento central do vetor.
- () O número 5 levará menos passos para ocupar sua posição definitiva se o vetor v for ordenado através da ordenação por seleção do que se for ordenado através da ordenação por inserção.
- () Na ordenação por seleção, o número 16 encontra sua posição definitiva antes do número 5.
- () Sendo n o maior índice do vetor, no caso de ordenação por *merge sort*, o número 5 ocupará uma posição menor que $\lfloor \frac{n}{2} \rfloor$ apenas no vetor final, já ordenado.

7. Considere o vetor
 $v = [45, 18, 24, 15, 36, 41, 43, 8, 31, 14]$. Ao final do processo de ordenação por *merge sort*, os dois vetores que, quando intercalados no processo de ordenação, resultarão no vetor v ordenado são:

(a) $[8, 14, 15, 18, 24]$ e $[31, 36, 41, 43, 45]$

(b) $[15, 18, 24, 36, 45]$ e $[8, 14, 31, 41, 43]$

(c) $[8, 24, 15, 18, 14]$ e $[36, 31, 41, 43, 45]$

(d) $[15, 24, 45, 18, 36]$ e $[8, 41, 43, 14, 31]$

(e) $[45, 36, 24, 18, 15]$ e $[43, 41, 31, 14, 8]$

8. Considere a aplicação do algoritmo *merge sort* ao vetor $v = [10, 23, 27, 28, 29, 21, 39, 25, 24, 22, 41, 38, 49, 40, 26, 11]$. Escreva abaixo os dois vetores que, quando intercalados no processo de ordenação, resultarão no vetor v ordenado.

.....
.....

9. Aplique o algoritmo de ordenação *Quick sort* no vetor $v = [34, 16, 40, 28, 24, 47, 38, 25]$ utilizando como pivô p o elemento central do vetor (ou seja, sendo l e r os índices das extremidades esquerda e direita do vetor respectivamente, considera-se $p = \lfloor \frac{l+r}{2} \rfloor$). Durante a ordenação, o subvetor mais à esquerda do pivô deve ser ordenado antes do subvetor mais à direita. Mostre cada um dos passos da ordenação que levaram a obter o vetor ordenado. Considere que um *passo de ordenação* está completo quando o pivô está em sua posição definitiva.

10. Assinale V para as alternativas verdadeiras ou F para as alternativas falsas com respeito ao algoritmo de ordenação *quick sort*:

() A escolha como pivô do elemento que ocupa a posição central do vetor a ser ordenado garante que o algoritmo terá o melhor desempenho possível

() O pior caso, isto é, o caso em que o algoritmo tem o pior desempenho, é aquele em que os pivôs, ao final de um passo de ordenação, sempre ocuparão uma das extremidades do vetor.

() Mesmo no pior caso, o *quick sort* tem desempenho melhor que a ordenação por inserção e que a ordenação por seleção

() No melhor caso, o *quick sort* tem desempenho igual ao *merge sort*.

() Para que o quick sort apresente o melhor desempenho possível, o pivô deve ser sempre o elemento com o menor valor entre os elementos ainda não ordenados.

() Em um subvetor com n elementos, para $n \geq 3$, pode-se selecionar, como pivô, o elemento médio entre três valores quaisquer. Nesse caso, garante-se que o custo da ordenação será inferior ao pior caso, que é $O(n^2)$.

() Se, em todas as iterações do algoritmo, o pivô for o elemento médio de um vetor com n elementos, então a ordenação terá custo de $O(n^2)$.
Observação: por elemento médio, entende-se o elemento cujo valor seja o valor mediano entre todos os elementos do vetor. Por exemplo, o elemento médio do vetor $v=[3,5,1,7,2,15,11]$ é 5.

Informações úteis

- Em vetores com número par de elementos, considerar, como elemento central, o último elemento da primeira metade.
- Quando dois subvetores precisarem ser ordenados, considerar que o subvetor da esquerda é ordenado antes do subvetor da direita.
- Ao dividir um vetor $v = [v_0, \dots, v_n]$ pela metade, sendo 0 (zero) o índice do primeiro elemento e n o índice do último elemento, considerar que (i) a primeira metade é $[v_0, \dots, v_c]$ e (ii) a segunda metade é $[v_{c+1}, \dots, v_n]$, onde $c = \lfloor \frac{0+n}{2} \rfloor$.
- Em um algoritmo de ordenação, um *passo completo* acontece quando um determinado elemento do vetor é colocado em sua posição definitiva.