

Estruturas de Dados II (DEIN0083) 2022.2
Curso de Ciência da Computação
1ª avaliação

Prof. João Dallyson Sousa de Almeida

Data: 17/10/2022

Aluno: _____ Matrícula:

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Regras durante a prova:

- É vetada: a consulta a material de apoio, conversa com colega e a utilização de dispositivos eletrônicos. A não observância de algum dos itens acima acarretará a anulação da prova.

- I. (1.0pt) Apresente o pior e o melhor caso de tempo de execução em termos de M e N. Assuma que a função `algumaCoisa()` é O(1) e retorna um booleano.

```
1  for (int i = 0; i < N; i += 1) {
2      for (int j = 1; j <= M; ) {
3          if (algumaCoisa()) {
4              j += 1;
5          } else {
6              j *= 3;
7          }
8      }
9  }
```

- II. (2.0pt) Sobre a análise assintótica indique se cada afirmativa é verdadeira ou falsa e justifique sua resposta:

- a) $5325 \in O(1)$ c) $n \log_2 n + n^3 \in \Theta(\log_3 n + n^3)$
b) $n^2 + 2n \in \Omega(0.00000002n^3)$ d) $n \log_3 n + 35 \in \Theta(n^2 + 3n)$

- III. (1.0pt) Apresente e demonstre o resultado da análise assintótica para as recorrências a seguir:

$$(A) \quad T(n) = 8T(n/8) + n/3 \quad T(n) = 6T(n/6) + \sqrt{n}$$

- IV. (2.0pt) Utilize o algoritmo de ordenação HeapSort para ordenar o vetor [BB, FF, HH, CC, AA, EE] em ordem decrescente. Apresente, passo a passo (árvore intermediária) a estrutura da Heap (MinHeap) após a construção. Apresente a solução da ordenação mostrando passo a passo (ilustrando a árvore e o vetor em cada iteração).

- V. (4.0pt) Considere a seguinte lista de números inteiros [19, 13, D1, D2, D3, D4] na qual D1, D2, D3 e D4 são, respectivamente, os 4 últimos dígitos da sua matrícula, exemplo: 201403[6][0][4][3] (D1=6, D2=0, D3=4 e D4=3). Responda as questões a seguir utilizando os algoritmos de ordenação estudado.

- (a) Mostre o estado da lista após 3 iterações completadas do loop mais externo do InsertSort. Apresente a quantidade de comparações e trocas realizadas.
- (B) Mostre o estado da lista após as 2 primeiras execuções do método Particiona do QuickSort. Mostre a lista resultante após cada iteração. Utilize o item à esquerda como o pivô.
- (C) Mostre o passo a passo da ordenação utilizando o MergeSort.
- (D) Mostre o passo a passo da ordenação do ShellSort para a sequência de $H = [3 \text{ e } 2]$.