

Estruturas de Dados II (DEIN0083) 2023.2  
Curso de Ciência da Computação  
1ª avaliação

Prof. João Dallyson Sousa de Almeida

Data: 25/09/2023

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) Elabore um algoritmo com complexidade  $O(n \log n)$  que recebe um vetor  $V$  de  $N$  de inteiros, um valor alvo  $C$ , que encontra dois elementos  $A$  e  $B \in V$  (se eles existirem) tal que  $A+B = C$ . Descreva a solução.
- II. (1.0pt) Utilize o teorema Mestre para analisar assintoticamente as recorrências a seguir:
- a)  $T(n) = T(n) = 3T(n/2) + n$    b)  $T(n) = T(n) = 12T(n/4) + n^2$
- III. (2.0pt) Apresente o custo de execução e a análise assintótica do algoritmo abaixo:

```
for (i = 0; i < N; i++) {  
    x = x + Math.random();  
}  
for (j = 0; j < M; j++) {  
    y = y + Math.random();  
}  
  
int a = 0, i = M, soma = 0;  
  
while (i > 0) {  
    a += i;  
    i /= 2;  
}  
  
for (j = 0; j < M; j++) {  
    for (k = M; k > j; k--) {  
        soma = soma + j;  
    }  
}
```

- IV. (4.0pt) Considere a seguinte sequência de chaves do vetor  $[8, 3, 7, 9, 1, 3]$ . OBS: Todos os itens a seguir devem considerar o vetor original.
- a) Mostre o vetor resultante da construção do heap, o vetor resultante após 3 execuções completas do HeapSort para ordenar em ordem decrescente, o número de comparações e trocas realizadas.
- b) Apresente o vetor resultante após execução do ShellSort para  $h=2$  e  $h_1$ . Mostre o número de comparações e trocas realizadas.
- V. (2.0pt) Dada a seguinte lista de números  $[8, 6, 5, 1, 3, 4]$  qual será o conteúdo da lista após a segunda partição do algoritmo QuickSort? Utilize o último elemento como pivô (direita), apresente o estado do vetor após cada partição, o número de comparações e trocas.