Estruturas de Dados II (DEIN0083) 2020.1 Curso de Ciência da Computação 1ª avaliação

Prof. João Dallyson Sousa de Almeida			Da	ta:	07	7/1	0/2	202	0
Aluno:	Matrícula:					Т	П		_

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. (2.0pt) Considere um jogador de carta pokemón que quer dividir suas cartas em dois subgrupos disjuntos de mesma quantidade de cartas, de forma que a diferença entre o total de energia de cada subgrupo seja a maior possível. Então o jogador teve duas ideias. Na primeira, pensou em formar todos os pares de subgrupos, computar diferença entre o total de energia de cada par e selecionar o par com a maior diferença. Já na segunda ideia, pensou em ordenar as cartas por energia e, então, dividi-las em dois subgrupos por meio da formação de um subgrupo a partir da metade com menos energia do grupo ordenado a da outra metade com mais energia. Qual é a complexidade de cada uma dessas soluções? O problema por si só é polinomial, NP ou de complexidade não polinomial?
- II. (2.0pt) Apresente a ordem de crescimento da execução dos algoritmos a seguir? Descreva a solução apresentada.

```
    A) int soma = 0;
for (int j = N; j > 0; j /= 2)
for(int i = 0; i < j; i++)
soma++;
    B) int count = 0;
for (int i = 1; i < N; i *= 2)
for (int j = 0; j < i; j++)
count++;
```

- III. (2.0pt) Demonstre a execução do HeapSort para ordenar o vetor [8,2,5,1,7,4] em ordem decrescente. Mostre o estado do vetor após execução do método BuidHeap e após a cada iteração do algoritmo HeapSort.
- IV. (2.0pt) Dada a seguinte lista de números [8,2,5,1,7,4], mostre o estado do vetor após cada iteração da execução dos algoritmos de ordenação: (a) ShellSort e (b) QuickSort definindo o pivô como sendo a mediana de três elementos. Descreva a solução e apresente, também, a quantidade de comparações e movimentações executadas por cada algoritmo.
- V. (1.0pt) Indique se as afirmativas a seguir são verdadeiras e justifique sua resposta:

(a)
$$(5000n) * (n-1) \in O(n^2)$$

 (b) $(n^2+2)^3 \in O(n^3)$
 (c) $200n \in \Omega(n^2)$
 (d) $n^2/5 - 3n \in \theta(n)$

VI. (1.0pt) Apresente o resultado da análise assintótica para as recorrências a seguir:

a)
$$T(n) = 7T(n/2) + n^2$$
 b) $T(n) = 4T(n/2) + n^2 \log n$