## Estruturas de Dados II (DEIN0083) 2020.2 Curso de Ciência da Computação Atividade Avaliativa (40% da 1ª nota)

Prof. João Dallyson Sousa de Almeida		<b>Data</b> : 05/03/20							
Aluno:	Matrícula:	Т							

## Regras durante a prova:

- É vetada: cópia de respostas dos colegas. A não observância de algum dos itens acima acarretará a anulação da prova.
- I. (1.0pt) Apresente a ordem de crescimento da execução dos algoritmos a seguir? Descreva a solução apresentada.

```
void funcao (int n) {
   int i, j, k, soma = 0;

   for (i=n/3; i<=n; i++)
        for(j=1; j+n/3; j=j+1)
        for (k=1; k<=n; k=k*3)
        soma+++;
}</pre>
```

Figura 1: A

```
void function (int n) {
   int i, j, k, soma = 0;

for (i=n/2; i<=n; i++)
   for(j=1; j<=n; j=3*j)
   for(k=1; k<=n; k=k*3)
        soma++;
}</pre>
```

Figura 2: B

- II. (2.0pt) Qual é o número máximo de trocas envolvendo qualquer chave particular durante a ordenação por seleção? Qual é o número médio de trocas envolvendo uma chave?
- III. (2.0pt) Dona Maria é viciada em potes plásticos. Sua coleção cresce semanalmente, e atualmente está toda bagunçada, os potes estão sem a referida tampa. Ajude-a na organização associando os P potes de tamanhos diferentes às N tampas correspondentes. Você pode testar um pote e uma tampa juntos, no qual você pode verificar se o pote é maior, menor ou corresponde exatamente à tampa. No entanto, não há como comparar dois potes juntos ou duas tampas juntas. O problema é combinar cada pote a sua tampa. Escreva um algoritmo para esse problema com custo médio de (n log n). Descreva e justifique a complexidade do algoritmo proposto.
- IV. (2.0pt) Mostre o passo da execução dos algoritmos abaixo apresentando a quantidade de comparações e trocas realizadas durante a ordenação dos 8 primeiros caracteres do seu nome (exclua os espaços). Ex: JOAODALL.
  - (A) InsertSort, (B) QuickSort, (C) HeapSort e (D) MergeSort
- V. (1.0pt) Considere um algoritmo com o custo  $T(n) = \frac{1}{2}n^2 + 5n$ . Qual das seguintes afirmações são verdadeiras? (Pode haver mais de uma resposta correta). Justifique sua resposta.
  - (a)  $T(n) = \Omega(n)$  (c)  $T(n) = \Theta(n^2)$ (b) T(n) = O(n) (d)  $T(n) = O(n^3)$
- VI. (1.0pt) Apresente e demonstre o resultado da análise assintótica para as recorrências a seguir:

a) 
$$T(n) = \sqrt{2}T(n/2) + logn$$
 b)  $T(n) = 4T(n/4) + n!$ 

VII. (1.0pt) Considere que uma determinada prefeitura tem à disposição vacinação para ser aplicada apenas na metade da população (de tamanho par). Assim, secretário de saúde optou priorizar os mais idosos. Então, resolveu por dividir a população em dois subgrupos disjuntos de tamanhos iguais, de forma que a diferença entre o total de idades de cada subgrupo seja a maior possível. Para auxiliá-lo, um programador P1 propõe formar todos os pares de subgrupos, computar diferença entre o total de idade de cada par e selecionar o par com a maior diferença. Já um programador P2 propõe que o grupo original seja ordenado por idade e, então, dividido em dois subgrupos por meio da formação de um subgrupo a partir da metade mais jovem do grupo ordenado a da outra metade mais antiga. Qual é a complexidade de cada uma dessas soluções? O problema por si só é polinomial, NP ou de complexidade não polinomial?