

Universidade Estadual da Paraíba
Centro de Ciência e Tecnologia
Departamento de Matemática, Estatística e Computação
Curso de Licenciatura em Computação

Componente Curricular: **Estrutura de dados**

Professor: Fábio Luiz Leite Jr

Primeira lista de exercícios

1. Faça a análise de desempenho do bubblesort:

BUBBLESORT (V[], n)

```
1  houveTroca <- verdade                                # uma variável de controle
2  enquanto houveTroca for verdade faça:
3      houveTroca <- falso
4      para i de 1 até n-1 faça:
5          se V[i] vem depois de V[i + 1]
6              então troque V[i] e V[i + 1] de lugar e
7                  houveTroca <- verdade
```

2. Escreva o algoritmo que resolve série de Fibonacci, faça a análise e classifique-o usando notação assintótica.
3. Escreva um algoritmo que calcule o mínimo múltiplo comum entre três números naturais, faça a análise e classifique-o usando notação assintótica.
4. Defina formalmente o problema para encontrar o maior número num dado vetor passado como parâmetro (mostre uma instância do problema).
5. Verifique se as seguintes proposições estão corretas:
 - a. $7 \in O(n)$
 - b. $n \in O(1)$
 - c. $n + 7 \in O(n)$
 - d. $n + 7 \in O(1)$
 - e. $n^2 + 2 \in O(n)$
 - f. $n + 2 \in O(n)$
 - g. $3n^3 + n \in O(n^3)$
 - h. $2n^4 \in O(n^4)$
 - i. $n^4 \in O(2n^4)$
 - j. $2n^4 \in O(3n^4 + 2n^3)$
 - k. $\log n + 1 \in O(\log n)$
 - l. $n \log n \in O(1)$

6. Considere o seguinte algoritmo, sendo $n > 0$ e inteiro:

```
1. s ← 0
```

```
2. Para  $i \leftarrow 1$  até  $n$  faça  
3.      $s \leftarrow s + i * i$   
4. retorne  $s$ ;
```

- a. Qual a resposta dada ao executar este algoritmo?
 - b. Qual é a operação elementar?
 - c. Quantas vezes essa operação é executada?
 - d. Faça a análise assintótica da eficiência deste algoritmo.
 - e. Existe um algoritmo melhor que responda ao mesmo problema? Descreva-o ou mostre que tal algoritmo não existe.
7. Considere um computador com clock de 2GHz, que realiza cada operação relevante em 1 ciclo. Estime, apenas com esses dados, o tempo necessário para que ele execute um algoritmo que realiza $(n^2 - n)/2$ operações relevantes, considerando que há 4M dados de entrada.
- a. Faça uma tabela comparativa com algoritmos que realizam n^3 , 2^n , n^n operações relevantes