

# **PANC: Projeto e Análise de Algoritmos**

## **Aula 03: Calculando Tempo de Execução – Ordenação por Inserção e outros exemplos**

### **Lista de Exercício – Listex 02**

**Breno Lisi Romano**

**<http://sites.google.com/site/blromano>**

**Instituto Federal de São Paulo – IFSP São João da Boa Vista  
Bacharelado em Ciência da Computação – 3º Semestre**



**INSTITUTO FEDERAL DE  
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
SÃO PAULO  
Campus São João da Boa Vista**



# Instruções Gerais para a Listex

## ■ Instruções:

- Todos os exercícios desta Listex devem ser realizados **individualmente**
- Estimula-se a **discussão** com outros **colegas** de **turma** para o **desenvolvimento**, mas **difícilmente soluções individualizadas** serão iguais → **Trabalho Idênticos serão penalizados**: Oportunidade de Aprender Errando
- Todos os **exercícios** desta Listex precisam ser **entregues na Plataforma Google Classroom**, na **atividade** criada, seguindo a data e hora definidos como **prazo de entrega**
- Quando os **exercícios envolverem programação**, **compactem o projeto com os arquivos** para solução dos exercícios, diferenciando cada um deles, o seguinte **padrão de nomes**:
  - Modelo: Listex01-Exercício01-NomeSobrenomeAluno.zip
  - Exemplo: Listex01-Exercício01-BrenoRomano.zip
- Quando os **exercícios envolverem pesquisar, textos escritos, manipulações matemáticas ou outros casos semelhantes**, **entreguem** o exercício em um arquivo na **extensão .PDF**, seguindo o **padrão de nomes**:
  - Modelo: Listex01-Exercício01-NomeSobrenomeAluno.pdf
  - Exemplo: Listex01-Exercício01-BrenoRomano.pdf



# Trabalhos para Casa (1)

- **Exercício 01 – Ordenação Decrescente:**
  - Implementar um Algoritmo em Linguagem C que gera um Array de números inteiros aleatórios de tamanho N
    - Sugestão: Transformar o algoritmo do InsertionSort() para ordenar um array de maneira decrescente e imprima o resultado no Console (Array em ordem Decrescente)
  - Deve-se imprimir também no console quantas operações foram necessárias na comparação e troca de um elemento do Array para ordená-lo

```
Selecionar C:\Users\bv120133\Desktop\Aula03-Ex01-OrdenacaoDecrescente\bin\Debug\Aula... - □ ×
Aula 03 - Exercício 01 - Ordenacao Decrescente:
Entre com o tamanho do Array de Inteiros: 15
Ordenacao
Array Desord.[] = 62 89 23 60 23 13 87 32 61 17 2 85 3 86 3 - 89
Array Ord. Decrescente[] = 89 62 23 60 23 13 87 32 61 17 2 85 3 86 3 - 23
Array Ord. Decrescente[] = 89 62 23 60 23 13 87 32 61 17 2 85 3 86 3 - 60
Array Ord. Decrescente[] = 89 62 60 23 23 13 87 32 61 17 2 85 3 86 3 - 23
Array Ord. Decrescente[] = 89 62 60 23 23 13 87 32 61 17 2 85 3 86 3 - 13
Array Ord. Decrescente[] = 89 62 60 23 23 13 87 32 61 17 2 85 3 86 3 - 87
Array Ord. Decrescente[] = 89 87 62 60 23 23 13 32 61 17 2 85 3 86 3 - 32
Array Ord. Decrescente[] = 89 87 62 60 32 23 23 13 61 17 2 85 3 86 3 - 61
Array Ord. Decrescente[] = 89 87 62 61 60 32 23 23 13 17 2 85 3 86 3 - 17
Array Ord. Decrescente[] = 89 87 62 61 60 32 23 23 17 13 2 85 3 86 3 - 2
Array Ord. Decrescente[] = 89 87 62 61 60 32 23 23 17 13 2 85 3 86 3 - 85
Array Ord. Decrescente[] = 89 87 85 62 61 60 32 23 23 17 13 2 3 86 3 - 3
Array Ord. Decrescente[] = 89 87 85 62 61 60 32 23 23 17 13 3 2 86 3 - 86
Array Ord. Decrescente[] = 89 87 86 85 62 61 60 32 23 23 17 13 3 2 3 - 3
Array Ord. [] = 89 87 86 85 62 61 60 32 23 23 17 13 3 3 2
Numero de Operacoes para Ordenacao: 52
Process returned 0 (0x0)   execution time : 1.561 s
Press any key to continue.
```



## Trabalhos para Casa (2)

- **Exercício 02 – Maior e Menor Elemento de um Array:**
  - Implementar um Programa em Linguagem C com os 3 algoritmos para encontrar o menor e o maior elemento de um array (maxMin1, maxMin2 e maxMin3), apresentado em sala de aula, em um mesmo projeto. Imprimir, para cada algoritmo, o **número de comparações** necessárias para encontrar estes elementos no array fornecido pelo usuário.
    - Deve-se ler um array de tamanho N fornecido pelo usuário
  - Fazer o cálculo completo do tempo de execução  $T(n)$  destes 03 algoritmos, não só baseado nas comparações, como feito em aula
    - Salvar em um arquivo .pdf e submeter junto com o projeto na linguagem C.

```
C:\Users\bv120133\Desktop\Aula03-Ex02-MaiorMenorElementoArray\bin\Debug\Aula03-Ex02-...
Aula 03 - Exercício02 - Maior e Menor Elemento no Array:
Entre com o tamanho do Array de Inteiros: 10
Digite o valor para a posicao 1 do Array: 9
Digite o valor para a posicao 2 do Array: 8
Digite o valor para a posicao 3 do Array: 7
Digite o valor para a posicao 4 do Array: 5
Digite o valor para a posicao 5 do Array: 6
Digite o valor para a posicao 6 do Array: 4
Digite o valor para a posicao 7 do Array: 7
Digite o valor para a posicao 8 do Array: 1
Digite o valor para a posicao 9 do Array: 2
Digite o valor para a posicao 10 do Array: 5

maxMin1() - Maior Elemento: 9 - Menor Elemento: 1 (Num. de Operacoes: 18)
maxMin2() - Maior Elemento: 9 - Menor Elemento: 1 (Num. de Operacoes: 9)
maxMin3() - Maior Elemento: 9 - Menor Elemento: 1 (Num. de Operacoes: 13)
Process returned 0 (0x0)   execution time : 9.180 s
Press any key to continue.
```





# Trabalhos para Casa (3)

## ■ Exercício 03 – Busca Linear:

- Considere o problema de busca:
  - Entrada: Uma sequência de  $n$  números  $A = \langle a_1, a_2, \dots, a_n \rangle$  e um valor  $v$ .
  - Saída: Um índice  $i$  tal que  $v = A[i]$  (primeira posição encontrada) ou o valor especial NULL, se  $v$  não aparecer em  $A$ .
- Implementar um Algoritmo em Linguagem C para busca linear, que faça a varredura no array, procurando por  $v$ , imprimindo a primeira posição encontrada ou NULL
  - Gerar os elementos do array aleatoriamente, a partir do fornecimento do tamanho pelo usuário
- Em um arquivo .pdf, faça uma análise da Corretude, Finitude e Complexidade de Tempo, como fizemos em Sala de Aula.
  - Utilize um invariante de laço e prove que seu algoritmo é correto
  - Certifique-se de que seu invariante de laço satisfaz as três propriedades necessárias
- Submeter tanto o algoritmo implementado quanto o arquivo .pdf.

```
C:\Users\bv120133\Desktop\Aula03-Ex03-BuscaLinear\bin\Debug\A...
Aula 03 - Exercício 03 - Busca Linear:
Entre com o tamanho do Array de Inteiros: 15
Array Gerado = 36 69 98 63 14 41 46 38 56 75 41 26 62 65 38
Entre com o valor inteiro a ser procurado: 63
O Valor 63 foi encontrado na posicao 4
Process returned 0 (0x0)   execution time : 3.459 s
Press any key to continue.
```

```
C:\Users\bv120133\Desktop\Aula03-Ex03-BuscaLinear\bin\Debug\Aul...
Aula 03 - Exercício 03 - Busca Linear:
Entre com o tamanho do Array de Inteiros: 15
Array Gerado = 50 15 52 79 76 4 10 87 38 69 64 67 90 63 99
Entre com o valor inteiro a ser procurado: 100
Valor nao encontrado no Array!
Process returned 0 (0x0)   execution time : 3.634 s
Press any key to continue.
```