

# EDCO4B

# ESTRUTURAS DE DADOS 2

Aula 03A - Selection Sort

Prof. Rafael G. Mantovani

# Licença

Este trabalho está licenciado com uma Licença CC BY-NC-ND 4.0:



maiores informações:

[https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.pt\\_BR](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.pt_BR)

# Roteiro



- 1** Introdução
- 2** Selection Sort
- 3** Exemplo
- 4** Exercício
- 5** Referências

# Roteiro

- 1** Introdução
- 2** Selection Sort
- 3** Exemplo
- 4** Exercício
- 5** Referências

# Introdução



**Algoritmos de  
Ordenação**

# Introdução

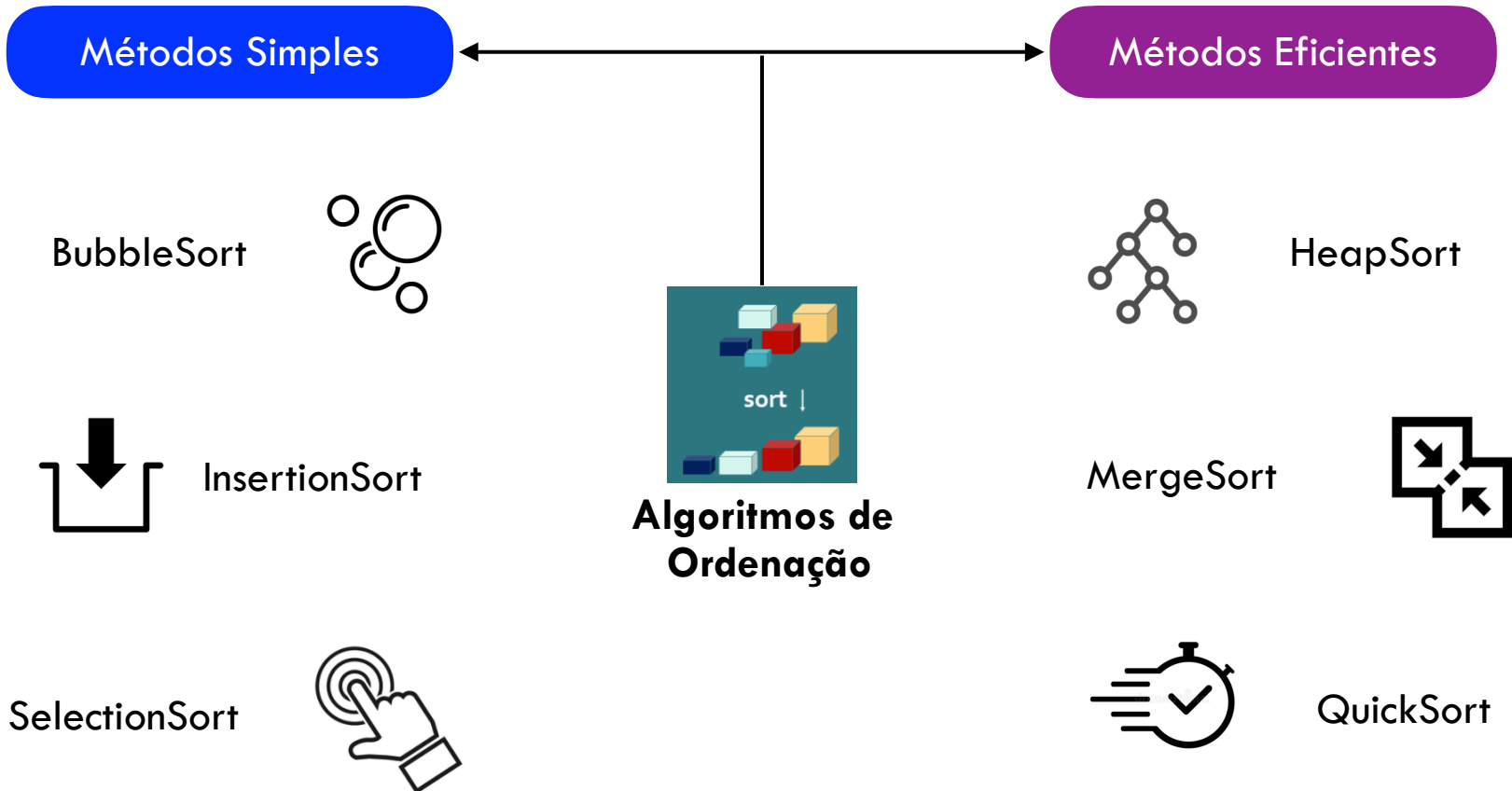
Métodos Simples

Métodos Eficientes

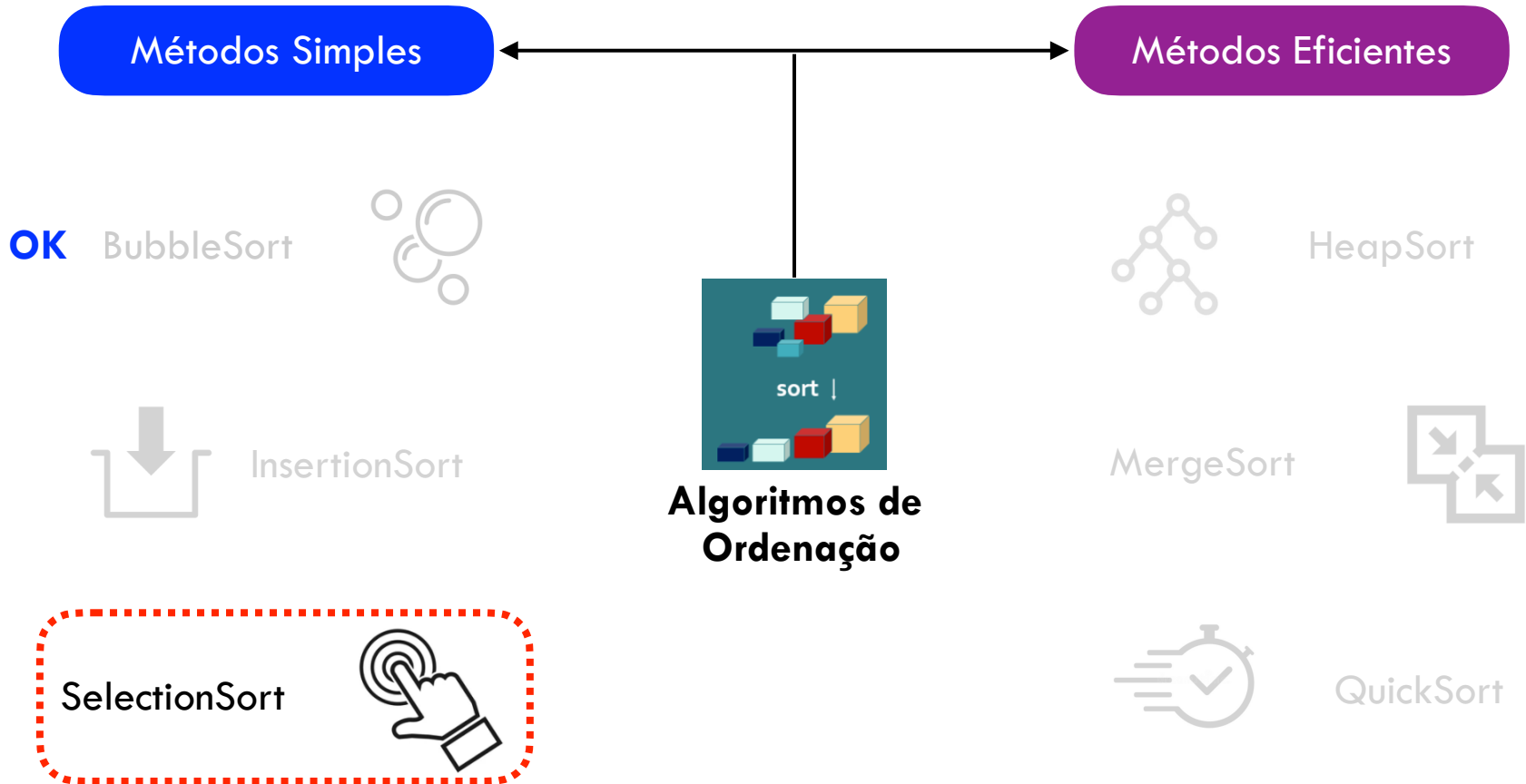


**Algoritmos de  
Ordenação**

# Introdução



# Introdução





# Roteiro



- 1 Introdução
- 2 Selection Sort
- 3 Exemplo
- 4 Exercício
- 5 Referências

# Selection Sort

## □ Ordenação por Seleção



# Selection Sort

## □ Ordenação por Seleção

Iteração i

Menor



# Selection Sort

## □ Ordenação por Seleção

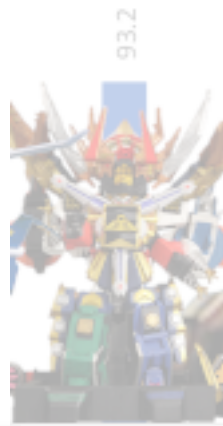
Iteração i



BEAST-X  
ULTRAZORD MEGAZORD

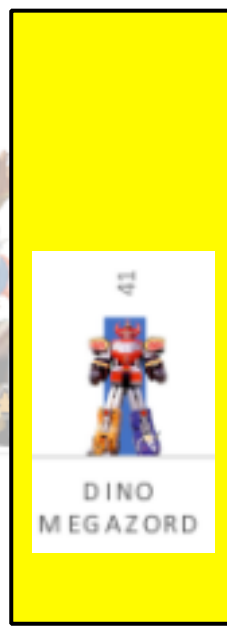


ASTRO  
MEGAZORD



SAMURAI  
GIGAZORD

Menor



RESCUE  
MEGAZORD



SUPERTRAIN  
MEGAZORD



RPM  
ULTRAZORD

# Selection Sort

## □ Ordenação por Seleção

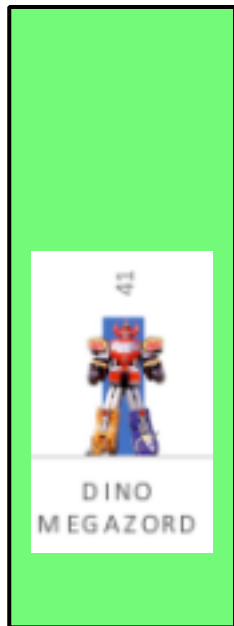


# Selection Sort

## □ Ordenação por Seleção

Menor

Iteração i



# Selection Sort

## □ Ordenação por Seleção



# Selection Sort

## □ Ordenação por Seleção

- \* um dos algoritmos mais simples que existem
- \* remete à ideia de sempre selecionar o menor elemento da iteração e colocá-lo na posição correta



# Selection Sort

## □ Funcionamento

- \* **a cada passo**, procura o **menor elemento** do array e o **coloca na primeira posição não ordenada**
- \* descarta-se a primeira posição do array e repete-se para a segunda em diante
- \* repete-se o processo até que **todas as posições** do array estejam **ordenadas**

# Selection Sort

## □ Desempenho

- \* **melhor caso:**  $O(N)$ , os elementos já estão ordenados
- \* **pior caso:**  $O(N^2)$ , os elementos estão na ordem decrescente
- \* **caso médio:**  $O(N^2)$

# Selection Sort

## □ Desempenho

- \* **melhor caso:**  $O(N)$ , os elementos já estão ordenados
- \* **pior caso:**  $O(N^2)$ , os elementos estão na ordem decrescente
- \* **caso médio:**  $O(N^2)$

**Obs:** Ineficiente para grandes conjuntos de dados!

# Selection Sort

## □ Pseudocódigo

1. **SelectionSort** (V, TAM)
2.     **Para** cada posição N entre 0 e TAM-1, faça:
3.         \* encontre o índice i com o menor elemento entre N e TAM-1
4.         \* **Se** menor valor é diferente do valor da posição N, então:
5.             troque V[menor] com V[N]

# Roteiro



- 1 Introdução
- 2 Selection Sort
- 3 Exemplo
- 4 Exercícios
- 5 Referências

# Exemplo

23	4	67	-8	90	54	21
----	---	----	----	----	----	----

**vetor não ordenado**

# Exemplo

**Iteração 0:**

<b>It = 0</b>	23	4	67	-8	90	54	21
---------------	----	---	----	----	----	----	----

# Exemplo

Iteração 0:

It = 0

23	4	67	-8	90	54	21
----	---	----	----	----	----	----

i	menor					
23	4	67	-8	90	54	21



# Exemplo

Iteração 0:

It = 0

23	4	67	-8	90	54	21
----	---	----	----	----	----	----

i			menor			
23	4	67	-8	90	54	21

trocar

-8	4	67	23	90	54	21
----	---	----	----	----	----	----

# Exemplo

**Iteração 1:**

**It = 1**

-8	4	67	23	90	54	21
----	---	----	----	----	----	----

# Exemplo

Iteração 1:

It = 1

-8	4	67	23	90	54	21
----	---	----	----	----	----	----

i, menor

-8	4	67	23	90	54	21
----	---	----	----	----	----	----

OK

# Exemplo

Iteração 1:

It = 1

-8	4	67	23	90	54	21
----	---	----	----	----	----	----

i, menor

-8	4	67	23	90	54	21
----	---	----	----	----	----	----

OK

-8	4	67	23	90	54	21
----	---	----	----	----	----	----

# Exemplo

**Iteração 2:**

**It = 2**

-8	4	67	23	90	54	21
----	---	----	----	----	----	----

# Exemplo

Iteração 2:

It = 2

-8	4	67	23	90	54	21
----	---	----	----	----	----	----

		i					menor
-8	4	67	23	90	54	21	trocar

# Exemplo

Iteração 2:

It = 2

-8	4	67	23	90	54	21
----	---	----	----	----	----	----

		i					menor
-8	4	67	23	90	54	21	trocar

-8	4	21	23	90	54	67
----	---	----	----	----	----	----

# Exemplo

**Iteração 3:**

**It = 3**

-8	4	21	23	90	54	67
----	---	----	----	----	----	----



# Exemplo

Iteração 3:

It = 3

-8	4	21	23	90	54	67
----	---	----	----	----	----	----

i, menor

-8	4	21	23	90	54	67
----	---	----	----	----	----	----

OK

# Exemplo

Iteração 3:

It = 3

-8	4	21	23	90	54	67
----	---	----	----	----	----	----

i, menor

-8	4	21	23	90	54	67
----	---	----	----	----	----	----

OK

-8	4	21	23	90	54	67
----	---	----	----	----	----	----

# Exemplo

**Iteração 4:**

**It = 4**

-8	4	21	23	90	54	67
----	---	----	----	----	----	----

# Exemplo

Iteração 4:

It = 4

-8	4	21	23	90	54	67
----	---	----	----	----	----	----

i menor

-8	4	21	23	90	54	67
----	---	----	----	----	----	----

trocar

# Exemplo

Iteração 4:

It = 4

-8	4	21	23	90	54	67
----	---	----	----	----	----	----

i menor

-8	4	21	23	90	54	67
----	---	----	----	----	----	----

trocar

-8	4	21	23	54	90	67
----	---	----	----	----	----	----

# Exemplo

**Iteração 5:**

**It = 5**

-8	4	21	23	54	90	67
----	---	----	----	----	----	----

# Exemplo

**Iteração 5:**

**It = 5**

-8	4	21	23	54	90	67
----	---	----	----	----	----	----

**i menor**

-8	4	21	23	54	90	67
----	---	----	----	----	----	----

**trocar**

# Exemplo

Iteração 5:

It = 5

-8	4	21	23	54	90	67
----	---	----	----	----	----	----

i menor

-8	4	21	23	54	90	67
----	---	----	----	----	----	----

trocar

-8	4	21	23	54	67	90
----	---	----	----	----	----	----



# Exemplo

**Final:**

-8	4	21	23	54	67	90
----	---	----	----	----	----	----

**Vetor Ordenado**

# Selection Sort

## Vantagens

- \* simples e de fácil entendimento e implementação
- \* não altera a ordem dos dados (estável)
- \* melhor que bubble sort, menor número de comparações

# Selection Sort

## Vantagens

- \* simples e de fácil entendimento e implementação
- \* não altera a ordem dos dados (estável)
- \* melhor que bubble sort, menor número de comparações

## Desvantagens

- \* sua eficiência diminui de acordo com o número de elementos
- \* não é recomendado para aplicações com grandes quantidades de dados ou que precisem de velocidade

# Roteiro



- 1 Introdução
- 2 Selection Sort
- 3 Exemplo
- 4 Exercícios
- 5 Referências

# Exercícios



**HANDS ON :)))**

# Exercícios

1) Reuna-se com seu grupo e execute o teste de mesa (simulação) do algoritmo para as sequências de números apresentadas

Link planilha grupos/sequências de teste:

<https://docs.google.com/spreadsheets/d/1X9IGtcZeAt7j0lIR1W3JPupl2wCtPQgybH0KZm8j-iE/edit?usp=sharing>

# Exercícios

2) Implemente o **selectionSort** em C considerando a seguinte assinatura de função:

*/\* Ordena o vetor usando Selection Sort*

*Parâmetros:*

*v: vetor a ser ordenado*

*n: número de elemento do vetor, tamanho do vetor*

*Esse algoritmo tem um comportamento assintótico  $O(N^2)$  \*/*

```
void selectionSort(int *v, int n);
```

# Exercícios

3) Adapte sua implementação do **selectionSort** para realizar tanto a ordenação crescente, como decrescente.

*/\* Ordena o vetor usando Selection Sort*

*Parâmetros:*

*v: vetor a ser ordenado*

*n: número de elemento do vetor, tamanho do vetor*

*op: 1 para realizar ordenação crescente, 2 para ordenação decrescente*

*Esse algoritmo tem um comportamento assintótico  $O(N^2)$  \*/*

```
void selectionSort(int *v, int n, int op);
```

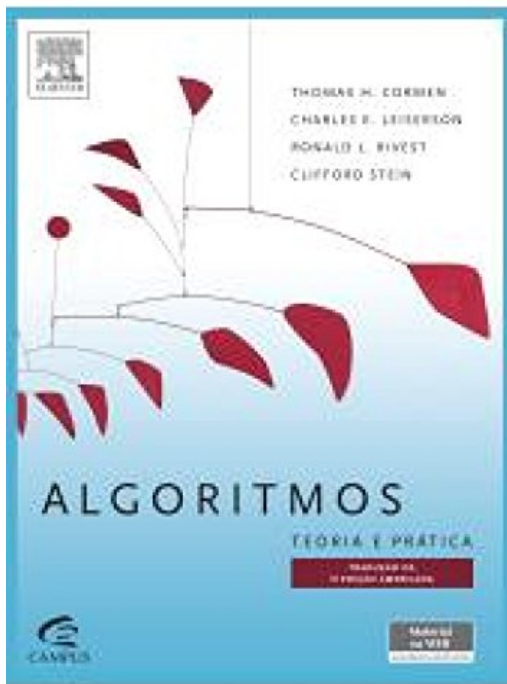


# Roteiro



- 1** Introdução
- 2** Selection Sort
- 3** Exemplo
- 4** Exercícios
- 5** Referências

# Referências sugeridas

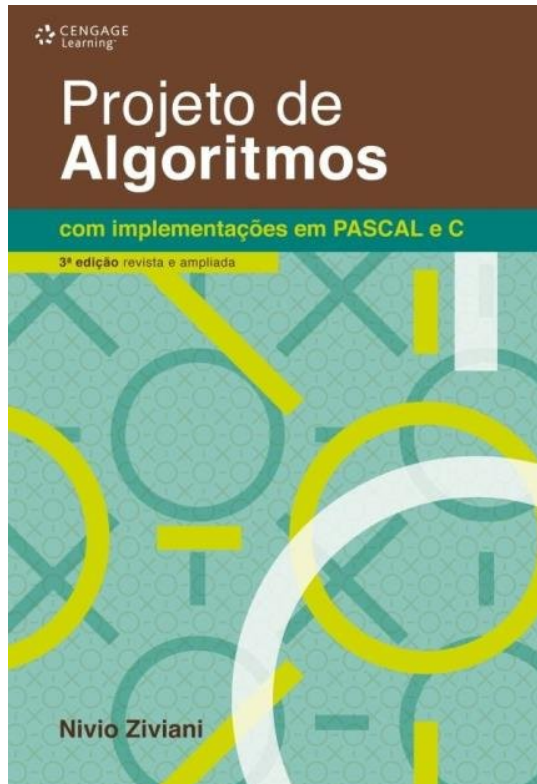


[Cormen et al, 2018]

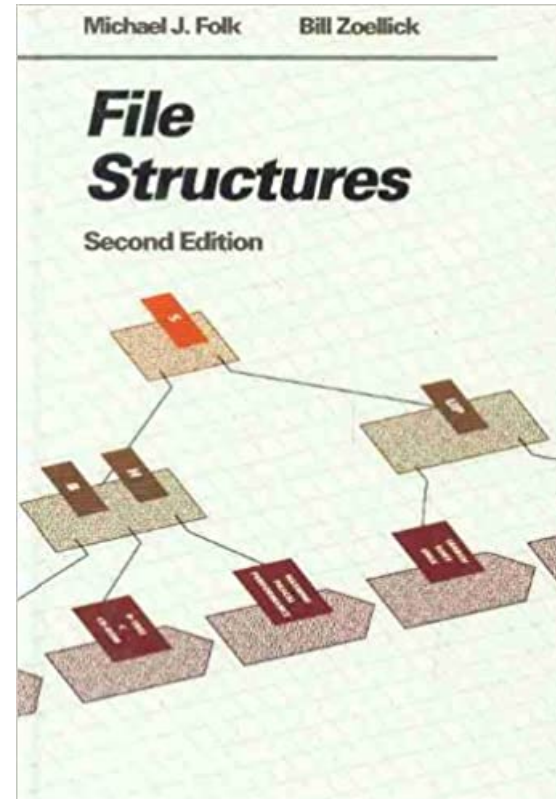


[Drozdek, 2017]

# Referências sugeridas



[Ziviani, 2010]



[Folk & Zoellick, 1992]

# Perguntas?

Prof. Rafael G. **Mantovani**

[rafaelmantovani@utfpr.edu.br](mailto:rafaelmantovani@utfpr.edu.br)