

ESTRUTURA DE DADOS

Prof.^a Priscilla Abreu

priscilla.braz@rj.senac.br



Estrutura de dados



Roteiro de Aula

- Objetivo da aula
- Métodos de ordenação
 - Insertion sort
- Exercícios

Estrutura de dados



Objetivo da aula

Conhecer e aplicar os métodos de ordenação de elementos em um vetor utilizando Insertion sort.



Indicador:

Elaborar sistemas implementando métodos de ordenação e pesquisa.

ORDENAÇÃO

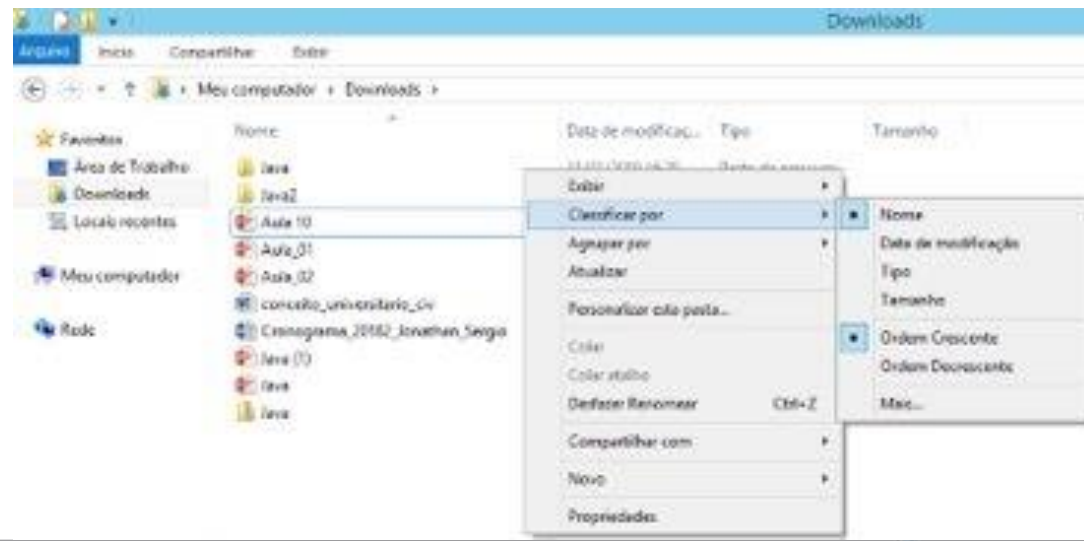
Estrutura de dados



ORDENAÇÃO

Em nosso cotidiano, nos deparamos com situações que precisam de alguma lógica para serem entendidas ou resolvidas.

Quando construímos um algoritmo, por exemplo, procuramos "ordenar" as instruções segundo alguma lógica.



Estrutura de dados



ORDENAR

É o processo de reorganizar objetos, dados, ..., de acordo com algum critério, para que posteriormente facilite recuperá-lo.

Para ordenar dados ou informações devemos determinar um ou mais campos de classificação e, em seguida, sua ordem de classificação: crescente ou decrescente.

ORDENAR

A ordenação é feita segundo um dos campos do registro da lista. Este campo é denominado chave.

Ordenar uma lista L (em ordem não decrescente) e obter uma permutação dos seus índices p_1, p_2, \dots, p_m tal que:

$$L[p_1] \leq L[p_2] \leq \dots \leq L[p_m]$$

Estrutura de dados



ORDENAÇÃO

Considere o seguinte vetor

Como você ordenaria esses elementos de modo crescente?

48	37	15	25	29
----	----	----	----	----

Estrutura de dados



Métodos de ordenação

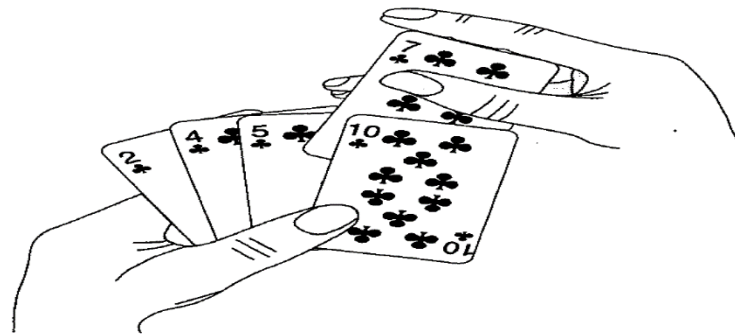
- Método da Bolha (Bubble sort)
- Seleção
- Inserção Direta (Insertion sort)
- Quicksort

INSERTION SORT

INSERTION SORT

Algoritmo eficiente para ordenar uma lista com poucos elementos;

O método funciona do mesmo modo que muitas pessoas ordenam suas cartas em um jogo de cartas.



INSERTION SORT

- A cada iteração é considerado um índice i tal que os elementos a esquerda de i já se encontram ordenados.
- O item de índice i será inserido na posição correta considerando apenas os elementos à sua esquerda.
- Percorre-se, então, os itens já ordenados da direita para a esquerda comparando cada item com o item a ser inserido: enquanto o item a ser inserido for menor, o item que está sendo comparado será deslocado à direita.

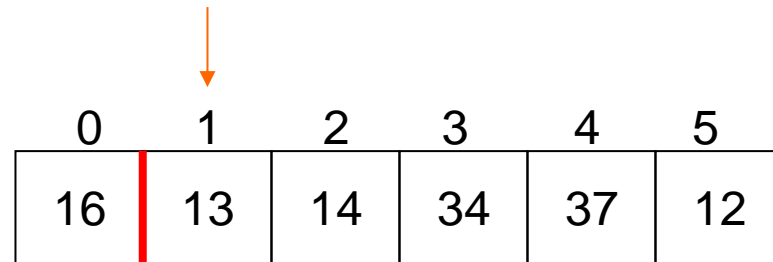
Estrutura de dados



INSERTION SORT

Chaves Iniciais:

i=1:



The diagram shows an array of six numbers: 16, 13, 14, 34, 37, and 12. The indices 0 through 5 are written above each corresponding cell. An orange arrow points down to the cell containing 13 at index 1. A vertical red line is positioned between the cell containing 16 at index 0 and the cell containing 13 at index 1.

0	1	2	3	4	5
16	13	14	34	37	12

Estrutura de dados



INSERTION SORT

Chaves Iniciais:

i=1:

i=2:

0	1	2	3	4	5
16	13	14	34	37	12
13	16	14	34	37	12

Estrutura de dados

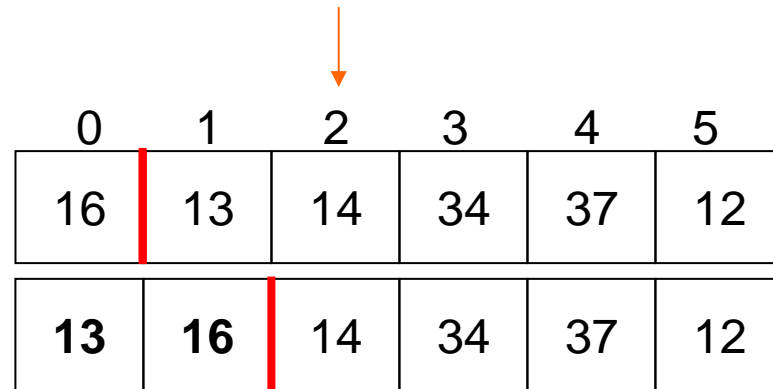


INSERTION SORT

Chaves Iniciais:

i=1:

i=2:



The diagram illustrates the insertion sort process at index i=2. An orange arrow points to the value 14 at index 2 in the initial array. Below, two rows of boxes show the state of the array. The first row, labeled 'Chaves Iniciais:', shows the initial array [16, 13, 14, 34, 37, 12] with a red vertical line between 16 and 13. The second row, labeled 'i=2:', shows the array after inserting 13 at index 1, resulting in [13, 16, 14, 34, 37, 12], with a red vertical line between 16 and 14.

0	1	2	3	4	5
16	13	14	34	37	12
13	16	14	34	37	12

Estrutura de dados




INSERTION SORT

Chaves Iniciais:

i=1:

i=2:

i=3:



0	1	2	3	4	5
16	13	14	34	37	12
13	16	14	34	37	12
13	14	16	34	37	12

Estrutura de dados



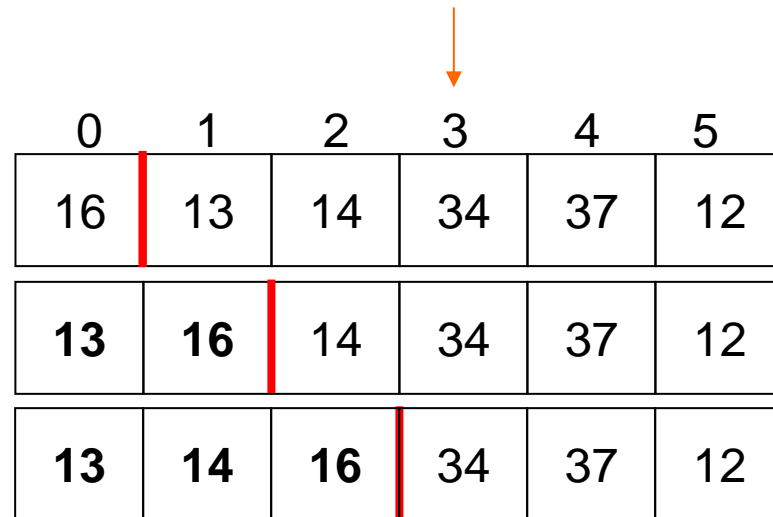
INSERTION SORT

Chaves Iniciais:

i=1:

i=2:

i=3:



0	1	2	3	4	5
16	13	14	34	37	12
13	16	14	34	37	12
13	14	16	34	37	12

Estrutura de dados



INSERTION SORT

Chaves Iniciais:

0	1	2	3	4	5
16	13	14	34	37	12
13	16	14	34	37	12
13	14	16	34	37	12
13	14	16	34	37	12

i=1:

i=2:

i=3:

i=4:

Estrutura de dados



INSERTION SORT

Chaves Iniciais:

0	1	2	3	4	5
16	13	14	34	37	12
13	16	14	34	37	12
13	14	16	34	37	12
13	14	16	34	37	12

i=1:

i=2:

i=3:

i=4:

Estrutura de dados



INSERTION SORT

Chaves Iniciais:

0	1	2	3	4	5
16	13	14	34	37	12
13	16	14	34	37	12
13	14	16	34	37	12
13	14	16	34	37	12
13	14	16	34	37	12

i=1:

i=2:

i=3:

i=4:

i=5:

Estrutura de dados



INSERTION SORT

Chaves Iniciais:

0	1	2	3	4	5
16	13	14	34	37	12

i=1:

13	16	14	34	37	12
----	----	----	----	----	----

i=2:

13	14	16	34	37	12
----	----	----	----	----	----

i=3:

13	14	16	34	37	12
----	----	----	----	----	----

i=4:

13	14	16	34	37	12
----	----	----	----	----	----

i=5:

Estrutura de dados



INSERTION SORT

Chaves Iniciais:

0	1	2	3	4	5
16	13	14	34	37	12
13	16	14	34	37	12
13	14	16	34	37	12
13	14	16	34	37	12
13	14	16	34	37	12
12	13	14	16	34	37

i=1:

i=2:

i=3:

i=4:

i=5:

Estrutura de dados



Exemplo de como cada elemento é passado para o lado ordenado do vetor.

INSERTION SORT

aux = 12 i=5

0	1	2	3	4	5
13	14	16	34	37	12

Estrutura de dados



INSERTION SORT

aux = 12 i=5

j=4

0	1	2	3	4	5
13	14	16	34	37	12
13	14	16	34	37	37

Estrutura de dados



INSERTION SORT

aux = 12 i=5

	0	1	2	3	4	5
	13	14	16	34	37	12
j=4	13	14	16	34	37	37
j=3	13	14	16	34	34	37

Estrutura de dados



INSERTION SORT

aux = 12 i=5

	0	1	2	3	4	5
	13	14	16	34	37	12
j=4	13	14	16	34	37	37
j=3	13	14	16	34	34	37
j=2	13	14	16	16	34	37

Estrutura de dados



INSERTION SORT

aux = 12 i=5

	0	1	2	3	4	5
	13	14	16	34	37	12
j=4	13	14	16	34	37	37
j=3	13	14	16	34	34	37
j=2	13	14	16	16	34	37
j=1	13	14	14	16	34	37

Estrutura de dados



INSERTION SORT

aux = 12 i=5

	0	1	2	3	4	5
	13	14	16	34	37	12
j=4	13	14	16	34	37	37
j=3	13	14	16	34	34	37
j=2	13	14	16	16	34	37
j=1	13	14	14	16	34	37
j=0	13	13	14	16	34	37

Estrutura de dados



INSERTION SORT ↓

aux = 12 i=5

	0	1	2	3	4	5
	13	14	16	34	37	12
j=4	13	14	16	34	37	37
j=3	13	14	16	34	34	37
j=2	13	14	16	16	34	37
j=1	13	14	14	16	34	37
j=0	13	13	14	16	34	37
j=-1	12	13	14	16	34	37

INSERTION SORT

```
void insercaoDireta(int *vet, int n){  
    int i, j, aux;  
    for (i=1; i<n; i++) {  
        aux = vet[i];  
        j = i -1;  
        while (aux< vet[j] && j>=0){  
            vet[j+1] = vet[j];  
            j = j-1;  
        }  
        vet[j+1] = aux;  
    }  
}
```

INSERTION SORT - EXERCÍCIO

Para o método de ordenação de seleção, apresente a ordenação do seguinte vetor. Mostre a sequência de todas as etapas executadas (comparações e trocas).

$$V = \{11; 9; 7; 5; 3; 1\}$$