



unipac.br
Barbacena

Bacharelado em Ciência da Computação

Estruturas de Dados

Material de Apoio

Parte VIII – Método Inserção (*Insertion Sort*)

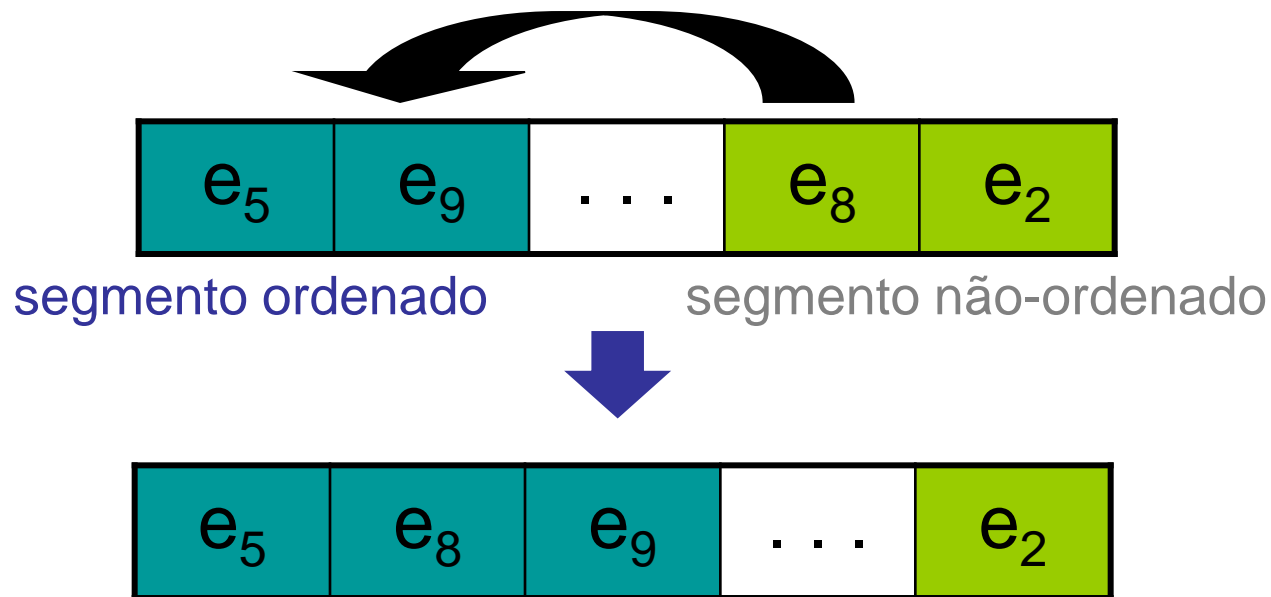
Prof. Nairon Neri Silva
naironsilva@unipac.br

2º sem / 2021

Ordenação por Inserção

- *InsertionSort* é um método simples de inserção, frequentemente utilizado para colocar em ordem um baralho de cartas.
- Características do método de inserção:
 - considera dois segmentos (sub-vetores) no vetor: ordenado (aumenta) e não-ordenado (diminui).
 - ordena através da inserção de um elemento por vez (primeiro elemento) do segmento não-ordenado no segmento ordenado, na sua posição correta.

Ordenação por Inserção



Inicialmente, o segmento ordenado contém apenas o primeiro elemento do vetor

Ordenação por Inserção

- Método preferido dos jogadores de **cartas**.
- Algoritmo:
 - Os elementos são divididos em uma sequência de destino a_1, \dots, a_{i-1} e em uma sequência fonte a_i, \dots, a_n .
 - Em cada passo a partir de $i=2$ (segundo elemento) faça:
 - Selecione o i -ésimo item da sequência fonte.
 - Coloque-o no lugar apropriado na sequência destino de acordo com o critério de ordenação.

Ordenação por Inserção

- A inserção do item em uma posição adequada na sequência de destino é realizada com a movimentação das chaves maiores para a direita e então é feita a inserção do item na posição vazia

Ordenação por Inserção

- O método é ilustrado abaixo:

	1	2	3	4	5	6
Chaves iniciais:	O	<i>R</i>	<i>D</i>	<i>E</i>	<i>N</i>	<i>A</i>
<i>i</i> = 2	O	R	<i>D</i>	<i>E</i>	<i>N</i>	<i>A</i>
<i>i</i> = 3	D	O	R	<i>E</i>	<i>N</i>	<i>A</i>
<i>i</i> = 4	D	E	O	R	<i>N</i>	<i>A</i>
<i>i</i> = 5	D	E	N	O	R	<i>A</i>
<i>i</i> = 6	A	D	E	N	O	R

- As chaves em negrito representam a sequência destino.

Ordenação por Inserção - Algoritmo

```
void insertionSort(int v[], int n){
    int i, j, valorAtual;

    for(i=1; i<n; i++){
        valorAtual = v[i];
        j = i - 1;
        while((j >= 0) && (valorAtual < v[j])){
            v[j+1] = v[j];
            j--;
        }
        v[j+1] = valorAtual;
    }
}
```

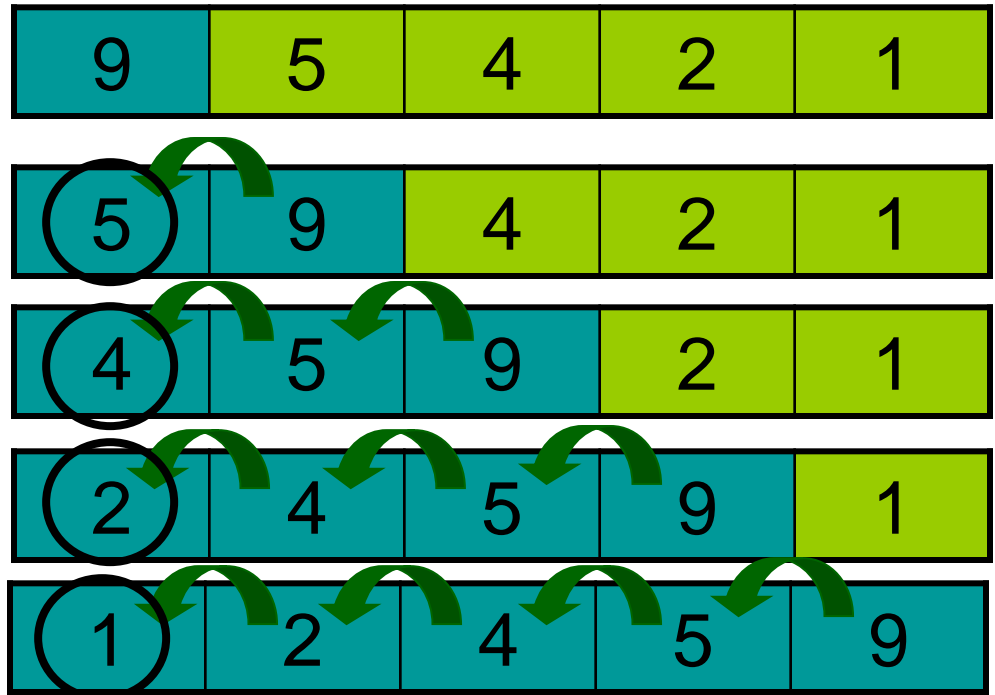
Ordenação por Inserção

- O processo de ordenação pode ser terminado pelas condições:
 - Um item com chave menor que o item em consideração é encontrado.
 - O final da sequência destino é atingido à esquerda.
- Realiza uma **busca sequencial** no segmento ordenado para inserir corretamente um elemento do segmento não-ordenado.

Ordenação por Inserção - Exemplo

$n = 5$

início:



Ordenação por Inserção

- O número mínimo de comparações e movimentos ocorre quando os itens estão originalmente em ordem.
- O número máximo ocorre quando os itens estão originalmente na ordem reversa.
- É o método a ser utilizado quando o arquivo está “quase” ordenado.
- É um bom método quando se deseja adicionar uns poucos itens a um arquivo ordenado.
- O algoritmo de ordenação por inserção é *estável*.

Referências

- FEOFILOFF, P., *Algoritmos em linguagem C*, Editora Campus, 2008.
- FIDALGO, Robson. *Material para aulas*. UFRPE.
- FORBELLONE, André Luiz Villar; EBERSPACHER, Henri Frederico. *Lógica de Programação*. Makron books.
- GUIMARAES, Angelo de Moura; LAGES, Newton Alberto Castilho. *Algoritmos e estruturas de dados*. LTC Editora.
- MELLO, Ronaldo S., *Material para aulas: Ordenação de Dados*, UFSC-CTC-INE
- MENOTTI, David, *Material para aulas: Algoritmos e Estrutura de Dados I*, DECOM-UFOP
- NELSON, Fábio. *Material para aulas: Algoritmo e Programação*. UNIVASP.
- ZIVIANI, N., *Projeto de algoritmos com Implementações em Pascal e C*, São Paulo: Pioneira, 2d, 2004.
- <http://www.ime.usp.br/~pf/algoritmos/>