

MÉTODOS DE ORDENAÇÃO DE DADOS EM MEMÓRIA PRIMÁRIA

PARTE 3

anaeliza.moura@unicap.br

1

Métodos de Ordenação em Memória Primária

- Métodos Elementares

- Classificação por Trocas
 - Método da Bolha - Bubblesort
- Classificação por Inserção
 - Método da Inserção Direta
- Classificação por Seleção
 - Método da Seleção Direta

anaeliza.moura@unicap.br

2

Ordenação por Inserção

- **Definição**

- Este método consiste em realizar a ordenação pela inserção de cada um dos elementos em sua posição correta, levando em consideração os elementos já ordenados.

anaeliza.moura@unicap.br

3

Ordenação por Inserção

- **Método da Inserção Direta**

- O vetor é dividido em dois segmentos: o primeiro contendo os valores já classificados e o segundo contendo os elementos ainda não ordenados.
- Inicialmente, o primeiro segmento contém apenas o primeiro elemento do vetor e o segundo contém todos os demais elementos do vetor.

anaeliza.moura@unicap.br

4

Ordenação por Inserção

- Método de Inserção Direta - Passos

- 1º) Retira-se o primeiro elemento do segmento não ordenado e coloca-se esse elemento no segmento ordenado na posição correta;
- 2º) Repete-se o processo até que todos os elementos do segmento não ordenado tenham passado para o segmento ordenado.

anaeliza.moura@unicap.br

5

Ordenação por Inserção

- Inserção Direta - Exemplo

Vetor inicial (21 | 27 12 20 37 19 17 15)
Etapa 1 (21 27 | 12 20 37 19 17 15)
Etapa 2 (12 21 27 | 20 37 19 17 15)
Etapa 3 (12 20 21 27 | 37 19 17 15)
Etapa 4 (12 20 21 27 37 | 19 17 15)
Etapa 5 (12 19 20 21 27 37 | 17 15)
Etapa 6 (12 17 19 20 21 27 37 | 15)
Etapa Final (12 15 17 19 20 21 27 37 |)

anaeliza.moura@unicap.br

6

Ordenação por Inserção

- Inserção Direta - Exemplo

```
public static void insertionSort (double v [ ], int n) {  
    int i,j;  
    double chave;  
    int fim = n - 1;  
  
    for (i = 1; i <= fim; i++) {  
        chave = v [i];  
        j = i - 1;  
        while (j >= 0 && v[j] > chave) {  
            v[j+1] = v[j];  
            j = j - 1;  
        }  
        v[j+1] = chave;  
    }  
}
```

anaeliza.moura@unicap.br

7

Classificação por Inserção

- Método dos Incrementos Descendentes
(Shellsort)

- Proposto por Donald L. Shell em 1959
- Explora o fato de que o método de inserção direta apresenta desempenho aceitável quando o número de chaves é pequeno e/ou estas já estão parcialmente ordenadas.

anaeliza.moura@unicap.br

8

Classificação por Inserção

- Método Shellsort

- O método consiste em dividirmos o vetor em **H** segmentos, de tal forma que cada um possua aproximadamente **N/H** chaves e classifiquemos cada segmento separadamente.

anaeliza.moura@unicap.br

9

Classificação por Inserção

- Método Shellsort - Algoritmo

- Para implementar o método, o vetor **$V[1..N]$** é dividido em segmentos:

Segmento 1: $V[1], V[H+1], V[2H+1], \dots$

Segmento 2: $V[2], V[H+2], V[2H+2], \dots$

Segmento 3: $V[3], V[H+3], V[2H+3], \dots$

\dots

Segmento H: $V[H], V[H+H], V[2H+H], \dots$

- Onde **H** é o incremento. Utilizaremos incrementos iguais a **potências inteiras de 2**.

anaeliza.moura@unicap.br

10

Classificação por Inserção

• Método Shellsort - Algoritmo

- 1º) Num primeiro passo, para um certo H inicial, os segmentos formados são classificados por inserção direta;
- 2º) Num segundo passo, o incremento H é diminuído (a metade do valor anterior), dando origem a novos segmentos, os quais também serão classificados por inserção direta;
- 3º) O processo se repete até que $H = 1$. Quando for feita a classificação com $H = 1$, o vetor estará classificado.

anaeliza.moura@unicap.br

11

Classificação por Inserção

• Método Shellsort - Exemplo

Vetor inicial (17 25 49 12 18 23 45 38 53 42 27 13 11 28 10 14)

Primeiro passo: $H = 4$

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	↔ Índice
17	25	49	12	18	23	45	38	53	42	27	13	11	28	10	14	
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	↔ Segmento

Segundo passo: $H = 2$

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	↔ Índice
11	23	10	12	17	25	27	13	18	28	45	14	53	42	49	38	
1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	↔ Segmento

anaeliza.moura@unicap.br

12

Classificação por Inserção

- Método Shellsort - Exemplo

Terceiro passo: $H = 1$

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	↔ Índice
10	12	11	13	17	14	18	23	27	25	45	28	49	38	53	42	
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	↔ Segmento

Vetor final (10 11 12 13 14 17 18 23 25 27 28 38 42 45 49 53)

anaeliza.moura@unicap.br

13

Classificação por Inserção

- Método Shellsort - Comentários

- A vantagem do método shell reside no fato de que, em cada passo, faz-se classificações parciais do vetor, o que favorece o desempenho dos passos seguintes, uma vez que a inserção direta é acelerada quando o vetor já se encontra parcialmente ordenado.

anaeliza.moura@unicap.br

14

Classificação por Inserção

• Método Shellsort - Implementação

procedimento shellsort (var v : vet; n, np : inteiro)

variáveis s, p, h : inteiro

início

para p de np até 1 passo -1 faça

h $\leftarrow 2^{p-1}$;

para s de 1 até h faça

inserção_direta_shell (v, n, s, h);

fim para;

fim para;

fim;

anaeliza.moura@unicap.br

15

Classificação por Inserção

• Método Shellsort - Implementação

procedimento inserção_direta_shell (var v : vet; n, s, h : inteiro)

variáveis i, j, k : inteiro

chave : <tipo_componente>

início

para i de s + h até n passo h faça

k \leftarrow s;

j \leftarrow i - h;

chave \leftarrow v [i];

enquanto (j \geq s) e (k = s) faça

se chave < vet[j] então

v[j+h] \leftarrow v[j];

j \leftarrow j - h;

senão

k \leftarrow j + h;

fim se;

fim enquanto;

v[k] \leftarrow chave;

fim para;

fim;

anaeliza.moura@unicap.br

16