PAA - Aula 2

Prof. Eurinardo

Insertion-Sori

Correção de Algoritmos Iterativos

Invariante de laço Inicialização, Manutenção e

Correção do Insertion-Sort

Invariante de laço para o Insertion-Sor O Insertion-Sort esta correto

Aula 2 Correção de Algoritmos Iterativos

Projeto e Análise de Algoritmos

Professor Eurinardo Rodrigues Costa Universidade Federal do Ceará Campus Russas

2021.1

Sumário

PAA - Aula 2

Prof. Eurinardo

Insertion-Solideia e Algoritmo

Correção de Algoritmos Iterativos Invariante de Iaço Inicialização, Manutenção e Término

Correção do Insertion-Sort Invariante de Iaço para o Insertion-Sor O Insertion-Sort es correto Insertion-Sort

- Ideia e Algoritmo
- Correção de Algoritmos Iterativos
 - Invariante de laço
 - Inicialização, Manutenção e Término
- Correção do Insertion-Sort
 - Invariante de laço para o Insertion-Sort
 - O Insertion-Sort está correto

PAA - Aula 2

Prof. Eurinardo

Insertion-Sort Ideia e Algoritmo

Correção de Algoritmos Iterativos

Invariante de laço Inicialização, Manutenção e

Correção do

Invariante de laço para o Insertion-Sort O Insertion-Sort está correto

PAA - Aula 2

Prof. Eurinardo

Insertion-Sor Ideia e Algoritmo

Algoritmos Iterativos Invariante de laç Inicialização,

Invariante de laç Inicialização, Manutenção e Término

Correção do Insertion-Sort

Invariante de laço para o Insertion-Sort O Insertion-Sort está correto Algoritmo 2: Insertion-Sort

PAA - Aula 2

Prof. Eurinardo

Insertion-Sol Ideia e Algoritmo

Algoritmos Iterativos Invariante de laç Inicialização, Manutenção e

Correção do Insertion-Sort

Invariante de laço para o Insertion-Sort O Insertion-Sort está correto Algoritmo 3: Insertion-Sort

Entrada: Vetor $A[1 \cdots n]$ e inteiro n (tamanho de A)

PAA - Aula 2

Prof. Eurinardo

Insertion-So Ideia e Algoritmo

Algoritmos Iterativos Invariante de laçi Inicialização, Manutenção e

Correção do Insertion-Sort

Invariante de laço para o Insertion-Sor O Insertion-Sort esta correto Algoritmo 4: Insertion-Sort

Entrada: Vetor $A[1 \cdots n]$ e inteiro n (tamanho de A)

Saída: A ordenado

PAA - Aula 2

Prof. Eurinardo

Insertion-Solideia e Algoritmo

Algoritmos Iterativos Invariante de Iaço Inicialização, Manutenção e Término

Correção do Insertion-Sort

Invariante de laço para o Insertion-Sort O Insertion-Sort está correto Algoritmo 5: Insertion-Sort

Entrada: Vetor $A[1 \cdots n]$ e inteiro n (tamanho de A)

Saída: A ordenado 1 para $j \leftarrow 2$ até n faça

PAA - Aula 2

Prof. Eurinardo

Insertion-Sol Ideia e Algoritmo

Algoritmos
Iterativos
Invariante de Iaço
Inicialização,
Manutenção e
Término

2

Correção do Insertion-Sort

Invariante de laço para o Insertion-Sort O Insertion-Sort está correto Algoritmo 6: Insertion-Sort

Entrada: Vetor $A[1 \cdots n]$ e inteiro n (tamanho de A)

Saída: A ordenado

1 para $j \leftarrow 2$ até n faça

 $\mathsf{chave} \leftarrow A[j]$

PAA - Aula 2

Ideia e Algoritmo

Algoritmo 7: Insertion-Sort

Entrada: Vetor $A[1 \cdots n]$ e inteiro n (tamanho de A)

Saída: A ordenado

para $j \leftarrow 2$ até n faça

chave $\leftarrow A[j]$ 2

PAA - Aula 2

Prof. Eurinardo

Insertion-Sol

Algoritmos Iterativos Invariante de Iaço Inicialização, Manutenção e

Correção do Insertion-Sort

Invariante de Iaço para o Insertion-Sor O Insertion-Sort esta correto

Algoritmo 8: Insertion-Sort

Entrada: Vetor $A[1 \cdots n]$ e inteiro n (tamanho de A)

Saída: A ordenado

1 para $j \leftarrow 2$ até n faça

 $\mathsf{chave} \leftarrow A[j]$

2 3 4

$$i \leftarrow j - 1$$

```
PAA - Aula 2
```

Prof. Eurinardo

Insertion-Sor Ideia e Algoritmo

Algoritmos
Iterativos
Invariante de Iaço
Inicialização,
Manutenção e

2

4

5

Correção do Insertion-Sort

Invariante de laço para o Insertion-Sort O Insertion-Sort está correto

```
Algoritmo 9: Insertion-Sort

Entrada: Vetor A[1 \cdots n] e inteiro n (tamanho de A)

Saída: A ordenado

para j \leftarrow 2 até n faça

chave \leftarrow A[j]

i \leftarrow j - 1
```

enquanto (A[i] > chave) e (i > 0) faça

```
PAA - Aula 2
```

Prof. Eurinardo

Insertion-Solideia e Algoritmo

Algoritmos Iterativos Invariante de Iaço Inicialização, Manutenção e Término

2

4

5

6

Correção do Insertion-Sort

Invariante de Iaço para o Insertion-Sort O Insertion-Sort está correto

```
Algoritmo 10: Insertion-Sort

Entrada: Vetor A[1 \cdots n] e inteiro n (tamanho de A)

Saída: A ordenado

para j \leftarrow 2 até n faça

chave \leftarrow A[j]

i \leftarrow j - 1

enquanto (A[i] > chave) e (i > 0) faça

A[i + 1] \leftarrow A[i]
```

```
PAA - Aula 2
```

Ideia e Algoritmo

```
Algoritmo 11: Insertion-Sort
```

```
Entrada: Vetor A[1 \cdots n] e inteiro n (tamanho de A)
   Saída: A ordenado
  para j \leftarrow 2 até n faça
        chave \leftarrow A[i]
2
3
        i \leftarrow i - 1
4
        enquanto (A[i] > chave) e (i > 0) faça
5
             A[i+1] \leftarrow A[i]
6
             i \leftarrow i - 1
```

```
PAA - Aula 2
```

Ideia e Algoritmo

2 3

4

5

6

8

```
Algoritmo 12: Insertion-Sort
```

```
Entrada: Vetor A[1 \cdots n] e inteiro n (tamanho de A)
Saída: A ordenado
para j \leftarrow 2 até n faça
     chave \leftarrow A[i]
     i \leftarrow i - 1
     enquanto (A[i] > chave) e (i > 0) faça
           A[i+1] \leftarrow A[i]
           i \leftarrow i - 1
     fim
```

Entrada: Vetor $A[1 \cdots n]$ e inteiro n (tamanho de A)

```
PAA - Aula 2
```

Ideia e Algoritmo

9

```
para j \leftarrow 2 até n faça
         chave \leftarrow A[i]
2
3
         i \leftarrow i - 1
4
         enquanto (A[i] > chave) e (i > 0) faça
5
                A[i+1] \leftarrow A[i]
6
               i \leftarrow i - 1
         fim
8
         A[i+1] \leftarrow \text{chave}
```

Algoritmo 13: Insertion-Sort

Saída: A ordenado

```
PAA - Aula 2
```

Ideia e Algoritmo

```
Algoritmo 14: Insertion-Sort
   Entrada: Vetor A[1 \cdots n] e inteiro n (tamanho de A)
   Saída: A ordenado
  para j \leftarrow 2 até n faça
        chave \leftarrow A[i]
2
3
        i \leftarrow i - 1
4
        enquanto (A[i] > chave) e (i > 0) faça
5
              A[i+1] \leftarrow A[i]
6
             i \leftarrow i - 1
        fim
8
        A[i+1] \leftarrow \text{chave}
   fim
```

PAA - Aula 2

Prof. Eurinardo

Insertion-Sort Ideia e Algoritmo

Correção de Algoritmos Iterativos

Invariante de la Inicialização, Manutenção e

Manutenção e Término

Insertion-So

Invariante de laço para o Insertion-Sort O Insertion-Sort está correto

PAA - Aula 2

Inicialização.

Manutenção e Término



PAA - Aula 2

Prof. Eurinardo

Insertion-Sor

Algoritmos Iterativos

Invariante de laç Inicialização, Manutenção e Término

Correção do Insertion-Sort

Invariante de laço para o Insertion-Sort O Insertion-Sort está correto

Invariante de laço

Afirmação que é sempre verdadeira no início de cada iteração de um laço e nos ajuda a mostrar que o algoritmo está correto.

PAA - Aula 2

Prof. Eurinardo

Insertion-Sol

Algoritmos Iterativos Invariante de laço Inicialização, Manutenção e

Término.* Correção do

Invariante de Iaço para o Insertion-Sor O Insertion-Sort esta correto

Invariante de laço

Afirmação que é sempre verdadeira no início de cada iteração de um laço e nos ajuda a mostrar que o algoritmo está correto.

Correção de Algoritmos Iterativos

PAA - Aula 2

Prof. Eurinardo

Insertion-Sol

Algoritmos
Iterativos
Invariante de laçi
Inicialização,
Manutenção e

Término

Correção do Insertion-Sort

Invariante de laço para o Insertion-Sort O Insertion-Sort está correto

Invariante de laço

Afirmação que é sempre verdadeira no início de cada iteração de um laço e nos ajuda a mostrar que o algoritmo está correto.

Correção de Algoritmos Iterativos

PAA - Aula 2

Inicialização Manutenção e

Invariante de laço

Afirmação que é sempre verdadeira no início de cada iteração de um laço e nos ajuda a mostrar que o algoritmo está correto.

Correção de Algoritmos Iterativos

Basta mostrar que seu *Invariante de laço* é verdadeiro na:

Inicialização:

PAA - Aula 2

Prof. Eurinardo

Insertion-Sol

Algoritmos Iterativos Invariante de laç Inicialização, Manutenção e

Correção do Insertion-Sort Invariante de Iaço para o Insertion-Sor

Invariante de laço

Afirmação que é sempre verdadeira no início de cada iteração de um laço e nos ajuda a mostrar que o algoritmo está correto.

Correção de Algoritmos Iterativos

Basta mostrar que seu *Invariante de laço* é verdadeiro na:

Inicialização: antes da primeira iteração.

PAA - Aula 2

Prof. Eurinardo

Insertion-Sol

Algoritmos Iterativos Invariante de laç Inicialização,

Manutenção e Término

Insertion-Sort
Invariante de laço
para o Insertion-Sort
O Insertion-Sort este

Invariante de laço

Afirmação que é sempre verdadeira no início de cada iteração de um laço e nos ajuda a mostrar que o algoritmo está correto.

Correção de Algoritmos Iterativos

- Inicialização: antes da primeira iteração.
- Manutenção:

PAA - Aula 2

Prof. Eurinardo

Insertion-Sol

Algoritmos Iterativos Invariante de laç Inicialização, Manutenção e

Correção do Insertion-Sort Invariante de Iaço para o Insertion-Sort

Invariante de laço

Afirmação que é sempre verdadeira no início de cada iteração de um laço e nos ajuda a mostrar que o algoritmo está correto.

Correção de Algoritmos Iterativos

- Inicialização: antes da primeira iteração.
- Manutenção: se é V antes da iteração i, então é V antes da iteração i + 1.

PAA - Aula 2

Prof. Eurinardo

Insertion-Sol

Algoritmos Iterativos Invariante de laç Inicialização, Manutenção e

Correção do Insertion-Sort Invariante de Iaço para o Insertion-Sor

Invariante de laço

Afirmação que é sempre verdadeira no início de cada iteração de um laço e nos ajuda a mostrar que o algoritmo está correto.

Correção de Algoritmos Iterativos

- Inicialização: antes da primeira iteração.
- Manutenção: se é V antes da iteração i, então é V antes da iteração i + 1.
 - Término:

PAA - Aula 2

Prof. Eurinardo

Insertion-Sol

Algoritmos Iterativos Invariante de laç Inicialização, Manutenção e

Correção do Insertion-Sort Invariante de Iaço para o Insertion-Sor

Invariante de laço

Afirmação que é sempre verdadeira no início de cada iteração de um laço e nos ajuda a mostrar que o algoritmo está correto.

Correção de Algoritmos Iterativos

- Inicialização: antes da primeira iteração.
- Manutenção: se é V antes da iteração i, então é V antes da iteração i + 1.
- Término: quando o laço termina.

PAA - Aula 2

Prof. Eurinardo

Insertion-Sori

Correção de Algoritmos Iterativos

Invariante de laço Inicialização, Manutenção e

Correção do Insertion-Sort

Invariante de laço para o Insertion-Sort O Insertion-Sort está correto

PAA - Aula 2

Prof. Eurinardo

Insertion-Sor

Algoritmos Iterativos Invariante de laço Inicialização,

Correção do Insertion-Sort

nsertion-Sort Invariante de Iaço para o Insertion-Sort

```
Algoritmo 16: Insertion-Sort
   Entrada: Vetor A[1 \cdots n] e inteiro n (tamanho de A)
   Saída: A ordenado
  para j \leftarrow 2 até n faça
        chave \leftarrow A[i]
2
3
        i \leftarrow i - 1
4
5
        enquanto (A[i] > chave) e (i > 0) faça
              A[i+1] \leftarrow A[i]
6
             i \leftarrow i - 1
8
        fim
        A[i+1] \leftarrow \text{chave}
9
  fim
```

```
PAA - Aula 2
```

Prof. Eurinardo

Insertion-Sor Ideia e Algoritmo

Algoritmos
Iterativos
Invariante de Iaço
Inicialização,
Manutenção e

Correção do Insertion-Sort

Invariante de Iaço para o Insertion-Sort O Insertion-Sort está correto

```
Algoritmo 17: Insertion-Sort
   Entrada: Vetor A[1 \cdots n] e inteiro n (tamanho de A)
   Saída: A ordenado
  para j \leftarrow 2 até n faça
        chave \leftarrow A[i]
2
3
        i \leftarrow i - 1
        enquanto (A[i] > chave) e (i > 0) faça
              A[i+1] \leftarrow A[i]
6
             i \leftarrow i - 1
        fim
8
        A[i+1] \leftarrow \text{chave}
  fim
```

Invariante de laço para o Insertion-Sort

 $A[1 \cdots j-1]$ está ordenado com seus elementos originais

```
PAA - Aula 2
```

Prof. Eurinardo

Insertion-Sor Ideia e Algoritmo

Algoritmos
Iterativos
Invariante de laço

Correção do Insertion-Sort

Invariante de Iaço para o Insertion-Sort O Insertion-Sort está correto

```
Algoritmo 18: Insertion-Sort
   Entrada: Vetor A[1 \cdots n] e inteiro n (tamanho de A)
  Saída: A ordenado
  para j \leftarrow 2 até n faça
        chave \leftarrow A[i]
2
        %inserir A[i] na sequência ordenada A[1 \cdots i-1]
3
        i \leftarrow i - 1
        enquanto (A[i] > chave) e (i > 0) faça
             A[i+1] \leftarrow A[i]
             i \leftarrow i - 1
        fim
8
        A[i+1] \leftarrow \text{chave}
  fim
```

Invariante de laço para o Insertion-Sort

```
PAA - Aula 2
```

Correção do Insertion-Sort

```
Algoritmo 19: Insertion-Sort
    Entrada: Vetor A[1 \cdots n] e inteiro n (tamanho de A)
    Saída: A ordenado
   para j \leftarrow 2 até n faça
         chave \leftarrow A[i]
 2
         %inserir A[i] na sequência ordenada A[1 \cdots i-1]
 3
         i \leftarrow i - 1
         enquanto (A[i] > chave) e (i > 0) faça
              A[i+1] \leftarrow A[i]
              i \leftarrow i - 1
         fim
 8
         A[i+1] \leftarrow \text{chave}
   fim
10
```

Invariante de laço para o Insertion-Sort

 $A[1 \cdots j-1]$ está ordenado com seus elementos originais

PAA - Aula 2

Prof. Eurinardo

Insertion-Sori

Correção de Algoritmos Iterativos

Invariante de laço Inicialização, Manutenção e

Correção do

Invariante de Iaço para o Insertion-Sort O Insertion-Sort está

PAA - Aula 2

Prof. Eurinardo

Insertion-Sol

Correção de Algoritmos

Invariante de laç Inicialização, Manutenção e

Correção do Insertion-So

Invariante de Iaço para o Insertion-Sort O Insertion-Sort está correto Inicialização

PAA - Aula 2

Prof. Eurinardo

Insertion-So

Correção de Algoritmos Iterativos

Invariante de laç Inicialização, Manutenção e

Correção do Insertion-So

Invariante de Iaço para o Insertion-Sort O Insertion-Sort está correto

Inicialização

$$j = 2$$

PAA - Aula 2

Prof. Eurinardo

Insertion-Sor

Correção de Algoritmos Iterativos

Invariante de laç Inicialização, Manutenção e

Correção do Insertion-So

Invariante de Iaço para o Insertion-Sort O Insertion-Sort está correto

Inicialização

$$j = 2 \rightarrow$$

PAA - Aula 2

Prof. Eurinardo

Insertion-Sor

Correção de Algoritmos Iterativos

Invariante de laço Inicialização, Manutenção e

Correção do Insertion-So

Invariante de Iaço para o Insertion-Sort O Insertion-Sort está

Inicialização

$$j=2\to A[1\cdots j-1]$$

PAA - Aula 2

Prof. Eurinardo

Insertion-Sor

Correção de Algoritmos Iterativos

Invariante de laç Inicialização, Manutenção e

Correção do Insertion-So

Invariante de Iaço para o Insertion-Sort O Insertion-Sort está

Inicialização

$$j=2\rightarrow A[1\cdots j-1]=A[1]$$

PAA - Aula 2

Prof. Eurinardo

Insertion-Sort

Correção de Algoritmos Iterativos

Invariante de laço Inicialização, Manutenção e

Correção do Insertion-So

Invariante de Iaço para o Insertion-Sort O Insertion-Sort está correto

Inicialização

$$j=2 \rightarrow A[1 \cdots j-1] = A[1]$$
, isto é, apenas um elemento.

PAA - Aula 2

Prof. Eurinardo

Insertion-Sort

Correção de Algoritmos Iterativos

Invariante de laço Inicialização, Manutenção e

Correção do Insertion-Sor

Invariante de Iaço para o Insertion-Sort O Insertion-Sort está correto

Inicialização

 $j = 2 \rightarrow A[1 \cdots j - 1] = A[1]$, isto é, apenas um elemento. Trivialmente ordenado.

PAA - Aula 2

Prof. Eurinardo

Insertion-Sor

Correção de Algoritmos Iterativos

Invariante de laço Inicialização, Manutenção e Término

Correção do Insertion-Sort

Invariante de laço para o Insertion-Sort O Insertion-Sort está correto

Inicialização

 $j = 2 \rightarrow A[1 \cdots j - 1] = A[1]$, isto é, apenas um elemento. Trivialmente ordenado.

Manutenção

PAA - Aula 2

Prof. Eurinardo

Insertion-Soi

Correção de Algoritmos Iterativos Invariante de Iaço Inicialização, Manutenção e Término

Correção do Insertion-Sort

Invariante de laço para o Insertion-Sort O Insertion-Sort está correto

Inicialização

 $j = 2 \rightarrow A[1 \cdots j - 1] = A[1]$, isto é, apenas um elemento. Trivialmente ordenado.

Manutenção

A iteração do <u>para</u> (linhas 1-10) funciona deslocando (*linhas 4-8*), na mesma ordem, $A[j-1],\ A[j-2],\ A[j-3],...$

PAA - Aula 2

Prof. Eurinardo

Insertion-Sol

Correção de Algoritmos Iterativos Invariante de Iaço Inicialização, Manutenção e Término

Correção do Insertion-Sort Invariante de laco

Invariante de laço para o Insertion-Sort O Insertion-Sort está correto

Inicialização

 $j = 2 \rightarrow A[1 \cdots j - 1] = A[1]$, isto é, apenas um elemento. Trivialmente ordenado.

Manutenção

A iteração do <u>para</u> (linhas 1-10) funciona deslocando (*linhas 4-8*), na mesma ordem, $A[j-1],\ A[j-2],\ A[j-3],...$ elementos maiores que a <u>chave</u>

PAA - Aula 2

Invariante de laco

para o Insertion-Sort

Inicialização

 $j=2 \rightarrow A[1 \cdots j-1] = A[1]$, isto é, apenas um elemento. Trivialmente ordenado.

Manutenção

A iteração do para (linhas 1-10) funciona deslocando (*linhas 4-8*), na mesma ordem, A[j-1], A[j-2], A[j-3], ...elementos maiores que a chave e, em seguida, coloca (linhas 9) a chave depois dos elementos não deslocado

PAA - Aula 2

Invariante de laco

para o Insertion-Sort

Inicialização

 $j=2 \rightarrow A[1 \cdots j-1] = A[1]$, isto é, apenas um elemento. Trivialmente ordenado.

Manutenção

A iteração do para (linhas 1-10) funciona deslocando (*linhas 4-8*), na mesma ordem, A[j-1], A[j-2], A[j-3], ...elementos maiores que a chave e, em seguida, coloca (linhas 9) a chave depois dos elementos não deslocado e antes dos elementos deslocados

PAA - Aula 2

Invariante de laco

para o Insertion-Sort

Inicialização

 $j=2 \rightarrow A[1 \cdots j-1] = A[1]$, isto é, apenas um elemento. Trivialmente ordenado.

Manutenção

A iteração do para (linhas 1-10) funciona deslocando (*linhas 4-8*), na mesma ordem, A[j-1], A[j-2], A[j-3], ...elementos maiores que a chave e, em seguida, coloca (linhas 9) a chave depois dos elementos não deslocado e antes dos elementos deslocados, isto é,

PAA - Aula 2

Prof. Eurinardo

Insertion-So

Correção de Algoritmos Iterativos Invariante de Iaço Inicialização, Manutenção e Término

Correção do Insertion-Sort Invariante de Iaço para o Insertion-Sort está

Inicialização

 $j = 2 \rightarrow A[1 \cdots j - 1] = A[1]$, isto é, apenas um elemento. Trivialmente ordenado.

Manutenção

A iteração do <u>para</u> (linhas 1-10) funciona deslocando (*linhas 4-8*), na mesma ordem, A[j-1], A[j-2], A[j-3], ... elementos maiores que a chave e, em seguida, coloca (*linhas 9*) a chave depois dos elementos não deslocado e antes dos elementos deslocados, isto é, a chave está depois dos elementos menores

PAA - Aula 2

Prof. Eurinardo

Insertion-So

Correção de Algoritmos Iterativos Invariante de laço Inicialização, Manutenção e Término

Correção do Insertion-Sort Invariante de Iaço para o Insertion-Sort O Insertion-Sort está

Inicialização

 $j = 2 \rightarrow A[1 \cdots j - 1] = A[1]$, isto é, apenas um elemento. Trivialmente ordenado.

Manutenção

A iteração do <u>para</u> (linhas 1-10) funciona deslocando (*linhas 4-8*), na mesma ordem, A[j-1], A[j-2], A[j-3], ... elementos maiores que a chave e, em seguida, coloca (*linhas 9*) a chave depois dos elementos não deslocado e antes dos elementos deslocados, isto é, a chave está depois dos elementos menores e antes dos elementos maiores originais de $A[1 \cdots j]$.

PAA - Aula 2

Prof. Eurinardo

Insertion-So

Correção de Algoritmos Iterativos Invariante de laço Inicialização, Manutenção e Término

Correção do Insertion-Sort Invariante de Iaço para o Insertion-Sort O Insertion-Sort está

Inicialização

 $j = 2 \rightarrow A[1 \cdots j - 1] = A[1]$, isto é, apenas um elemento. Trivialmente ordenado.

Manutenção

A iteração do <u>para</u> (linhas 1-10) funciona deslocando (*linhas 4-8*), na mesma ordem, A[j-1], A[j-2], A[j-3], ... elementos maiores que a chave e, em seguida, coloca (*linhas 9*) a chave depois dos elementos não deslocado e antes dos elementos deslocados, isto é, a chave está depois dos elementos menores e antes dos elementos maiores originais de $A[1 \cdots j]$. Portanto,

PAA - Aula 2

Prof. Eurinardo

Insertion-So

Correção de Algoritmos Iterativos Invariante de laço Inicialização, Manutenção e Término

Correção do Insertion-Sort Invariante de Iaço para o Insertion-Sort está

Inicialização

 $j = 2 \rightarrow A[1 \cdots j - 1] = A[1]$, isto é, apenas um elemento. Trivialmente ordenado.

Manutenção

A iteração do <u>para</u> (linhas 1-10) funciona deslocando (*linhas 4-8*), na mesma ordem, A[j-1], A[j-2], A[j-3], ... elementos maiores que a chave e, em seguida, coloca (*linhas 9*) a chave depois dos elementos não deslocado e antes dos elementos deslocados, isto é, a chave está depois dos elementos menores e antes dos elementos maiores originais de $A[1 \cdots j]$. Portanto, $A[1 \cdots j]$ está ordenado com seus elementos originais.

PAA - Aula 2

Prof. Eurinardo

Insertion-So

Correção de Algoritmos Iterativos Invariante de laço Inicialização, Manutenção e Término

Correção do Insertion-Sort Invariante de laço para o Insertion-Sor O Insertion-Sort est

Inicialização

 $j=2 \rightarrow A[1 \cdots j-1] = A[1]$, isto é, apenas um elemento. Trivialmente ordenado.

Manutenção

A iteração do <u>para</u> (linhas 1-10) funciona deslocando (linhas 4-8), na mesma ordem, A[j-1], A[j-2], A[j-3], ... elementos maiores que a chave e, em seguida, coloca (linhas 9) a chave depois dos elementos não deslocado e antes dos elementos deslocados, isto é, a chave está depois dos elementos menores e antes dos elementos maiores originais de $A[1\cdots j]$. Portanto, $A[1\cdots j]$ está ordenado com seus elementos originais. Depois j é incrementado e o Invariante segue verdadeiro antes da próxima iteração.

PAA - Aula 2

Prof. Eurinardo

Insertion-Sort

Correção de Algoritmos Iterativos

Invariante de laço Inicialização, Manutenção e

Correção do

Invariante de laço para o Insertion-So

O Insertion-Sort está correto

PAA - Aula 2

Prof. Eurinardo

Insertion-Sor

Correção de Algoritmos Iterativos

Invariante de laç Inicialização, Manutenção e

Término Correção do

Insertion-Sort
Invariante de Iaço

O Insertion-Sort está correto

PAA - Aula 2

Prof. Eurinardo

Insertion-Sor

Correção de Algoritmos Iterativos

Invariante de laço Inicialização, Manutenção e

Correção do Insertion-Sort

para o Insertion-Sort O Insertion-Sort está correto

$$j = n + 1$$

PAA - Aula 2

Prof. Eurinardo

Insertion-Sor

Correção de Algoritmos Iterativos

Invariante de Iaço Inicialização, Manutenção e

Correção do Insertion-Sort

para o Insertion-Sort O Insertion-Sort está correto

$$j = n + 1 \rightarrow$$

PAA - Aula 2

Prof. Eurinardo

Insertion-Sor

Correção de Algoritmos Iterativos

Invariante de Iaço Inicialização, Manutenção e

Correção do Insertion-Sort

para o Insertion-Sort
O Insertion-Sort está
correto

$$j=n+1\to A[1\cdots j-1]$$

PAA - Aula 2

Prof. Eurinardo

Insertion-Sor

Correção de Algoritmos Iterativos

Invariante de laço Inicialização, Manutenção e

Correção do Insertion-Sort

para o Insertion-Sort O Insertion-Sort está correto

$$j=n+1\to A[1\cdots j-1]=A[1\cdots n].$$

PAA - Aula 2

Prof. Eurinardo

Insertion-Sol

Correção de Algoritmos Iterativos Invariante de Iaço Inicialização, Manutenção e Término

Correção do Insertion-Sort Invariante de Iaço para o Insertion-Sort O Insertion-Sort está correto

Término

 $j=n+1 \rightarrow A[1\cdots j-1]=A[1\cdots n]$. Analogamente a Manutenção para última iteração temos que $A[1\cdots n]$ está ordenado com seus elementos originais.

PAA - Aula 2

Prof. Eurinardo

Insertion-Sol

Correção de Algoritmos Iterativos Invariante de Iaço Inicialização, Manutenção e Término

Correção do Insertion-Sort Invariante de Iaço para o Insertion-Sort O Insertion-Sort está correto

Término

 $j=n+1 \rightarrow A[1\cdots j-1]=A[1\cdots n]$. Analogamente a Manutenção para última iteração temos que $A[1\cdots n]$ está ordenado com seus elementos originais. Portanto, o Insertion-Sort está correto.

Bibliografia

PAA - Aula 2

Prof. Eurinardo

Insertion-Sol

Algoritmos Iterativos Invariante de Iaço Inicialização, Manutenção e

Correção do Insertion-Sort Invariante de Iaço para o Insertion-Sort O Insertion-Sort está

correto

LEISERSON, C.E., STEIN, C., RIVEST, R.L., CORMEN T.H.

Algoritmos: teoria e prática, 3ed.

Editora Campus, ano 2012.

PAA - Aula 2

Prof. Eurinardo

Insertion-Sort Ideia e Algoritmo

Correção de Algoritmos Iterativos

Invariante de Iaço Inicialização, Manutenção e

Correção do

correto

Insertion-Sort
Invariante de laço
para o Insertion-Sort
O Insertion-Sort está

Obrigado!