# Ordenação por Inserção

Insert-sort

#### Ordenação por Inserção — Insert Sort

- Algoritmo de Ordenação por Inserção, ou *Insert Sort*;
- Baseia-se na ideia de percorrer um vetor, deixando-o ordenado a cada elemento que avança;
- Semelhante à maneira que as pessoas ordenam documentos, cartas de baralho etc.;

Prof. Calvetti 2

#### Ordenação por Inserção — Insert Sort

- No melhor caso, esse algoritmo executa N-1 operações relevantes, onde N representa o número de elementos do vetor. Menor número de trocas e comparações entre os algoritmos semelhantes;
- No pior caso, são feitas N<sup>2</sup> operações relevantes, portanto, sua complexidade é de Ordem Quadrática;

Conclusão: Quanto maior for a quantidade de dados a serem ordenados, pior (ao quadrado) será seu desempenho.

Prof. Calvetti 3/77

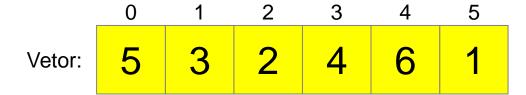
#### Ordenação por Inserção — Insert Sort



Vetor qualquer, supostamente desordenado!

Prof. Calvetti 4

#### Ordenação por Inserção — Insert Sort





O algoritmo ordenará o vetor crescentemente

tor: Prof. Robson Calvetti - Todos os direitos reservados ©.

Prof. Calvetti 5/77

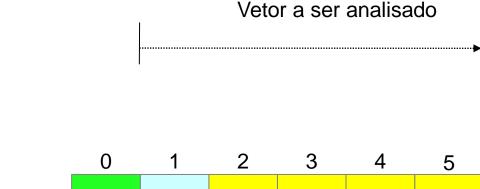




Iteração 0

Prof. Calvetti

#### Ordenação por Inserção – Insert Sort



Vetor:



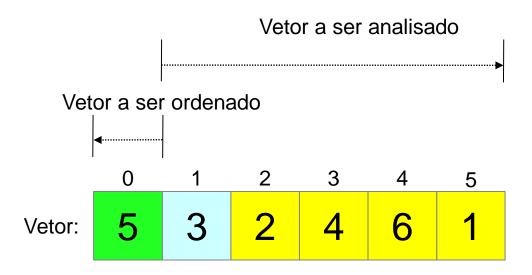
Elemento a ser analisado: Índice 1

Prof. Calvetti 7/77

# Ordenação por Inserção – Insert Sort Vetor a ser analisado 3 Vetor: Atribuição Rascunho: Armazena o elemento analisado: Índice 1

Prof. Calvetti 8/77

#### Ordenação por Inserção – Insert Sort



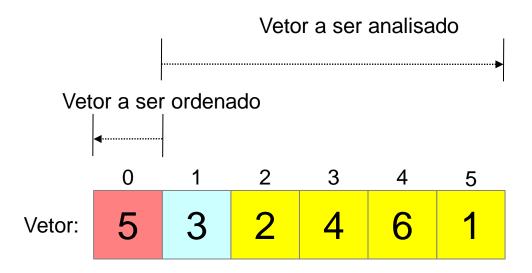
Rascunho: 3

Vetor a ser ordenado: do índice 0 ao índice 0

Autor: Prof. Robson Calvetti - Todos os direitos reservados ©.

Prof. Calvetti

#### Ordenação por Inserção – Insert Sort

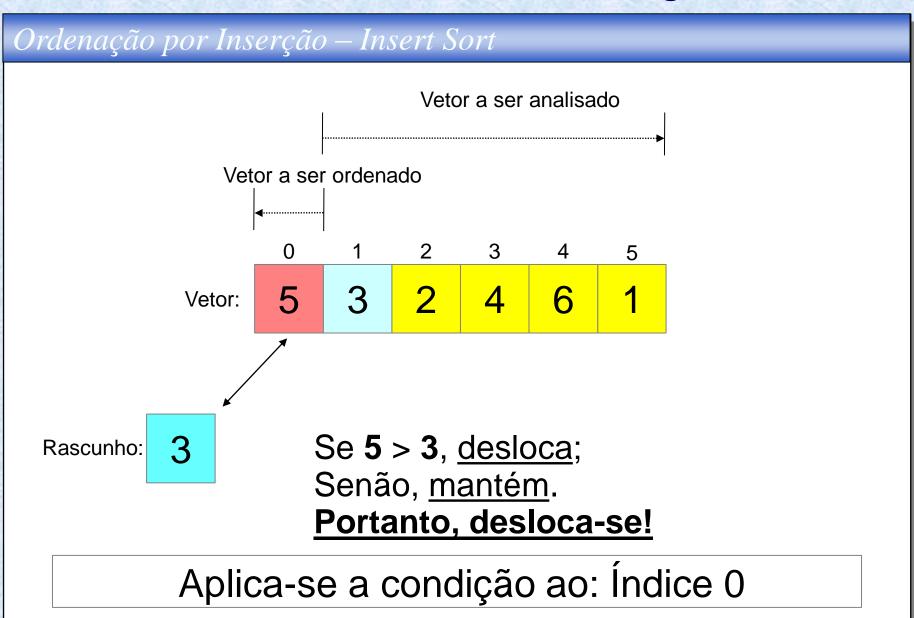


Rascunho: 3

Elemento do vetor a ser comparado: Índice 0

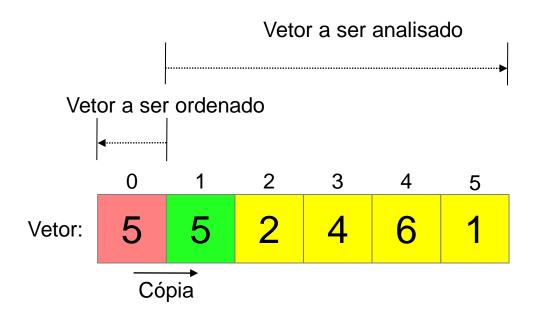
Autor: Prof. Robson Calvetti - Todos os direitos reservados ©.

Prof. Calvetti



Prof. Calvetti

#### Ordenação por Inserção – Insert Sort



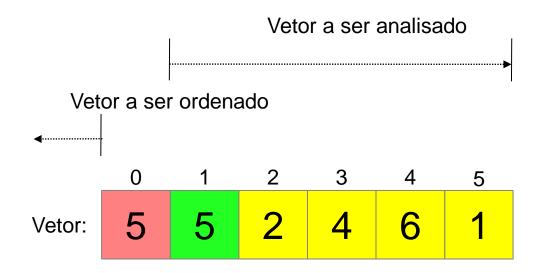
Rascunho: 3

Desloca-se: do índice 0 para o índice 1

Autor: Prof. Robson Calvetti - Todos os direitos reservado

Prof. Calvetti

#### Ordenação por Inserção – Insert Sort



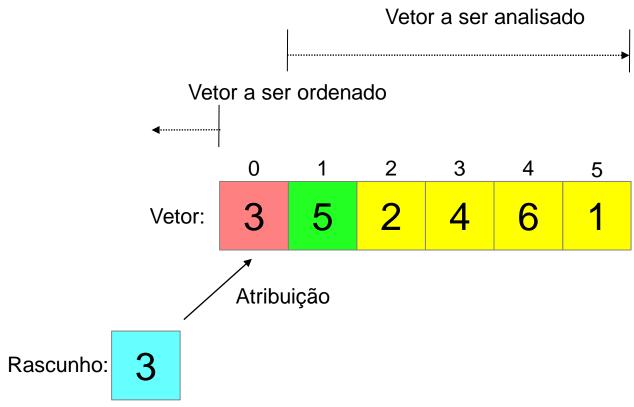
Rascunho: 3

Vetor a ser ordenado: encerrado!

Autor: Prof. Robson Calvetti - Todos os direitos reservados ©.

Prof. Calvetti

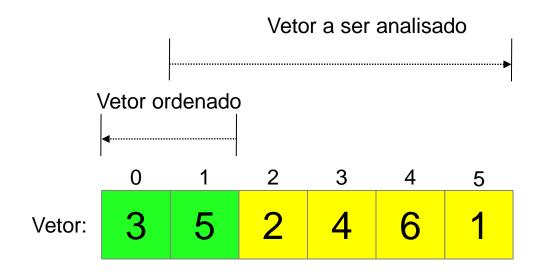
#### Ordenação por Inserção – Insert Sort



Retorna o elemento armazenado: Índice 0

Prof. Calvetti 14/77

#### Ordenação por Inserção – Insert Sort



Vetor parcialmente ordenado!

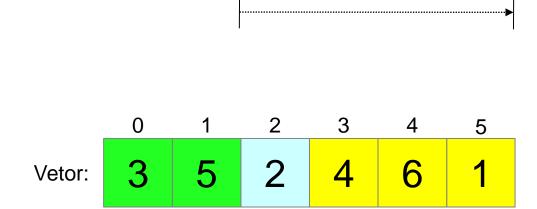
Prof. Calvetti 15/77



Prof. Calvetti

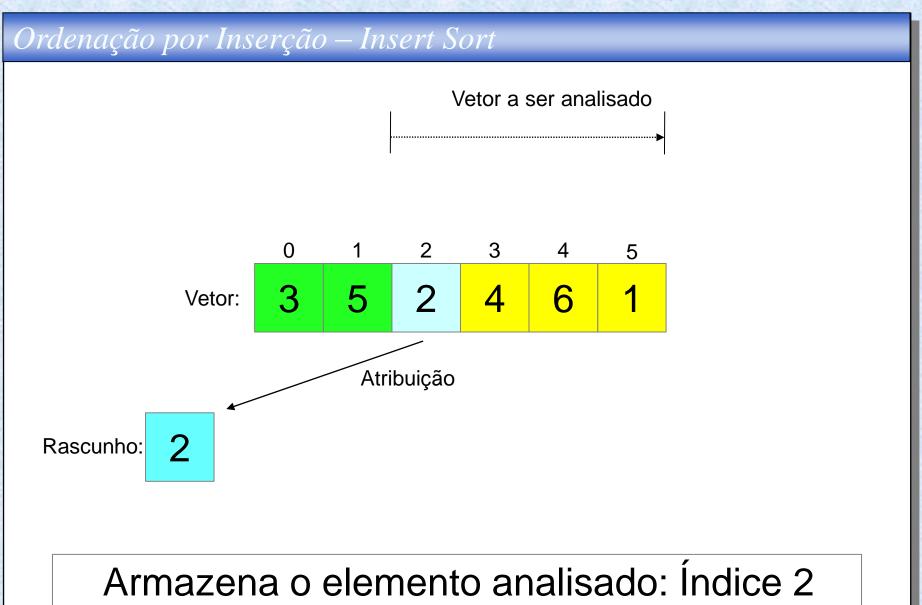
Vetor a ser analisado

#### Ordenação por Inserção – Insert Sort



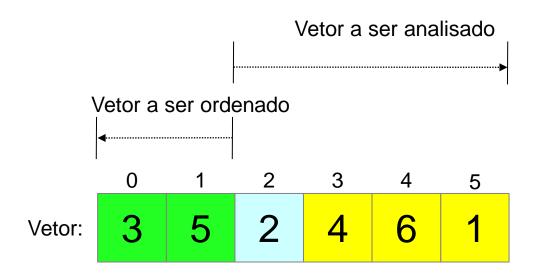
Elemento a ser analisado: Índice 2

Prof. Calvetti 17/77



Prof. Calvetti 18/77

#### Ordenação por Inserção – Insert Sort



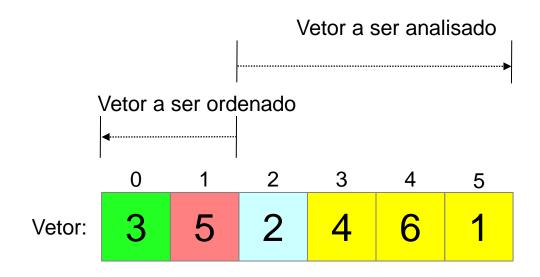
Rascunho: 2

Vetor a ser ordenado: do índice 0 ao índice 1

Autor: Prof. Robson Calvetti - Todos os direitos reservados ©.

Prof. Calvetti

#### Ordenação por Inserção — Insert Sort

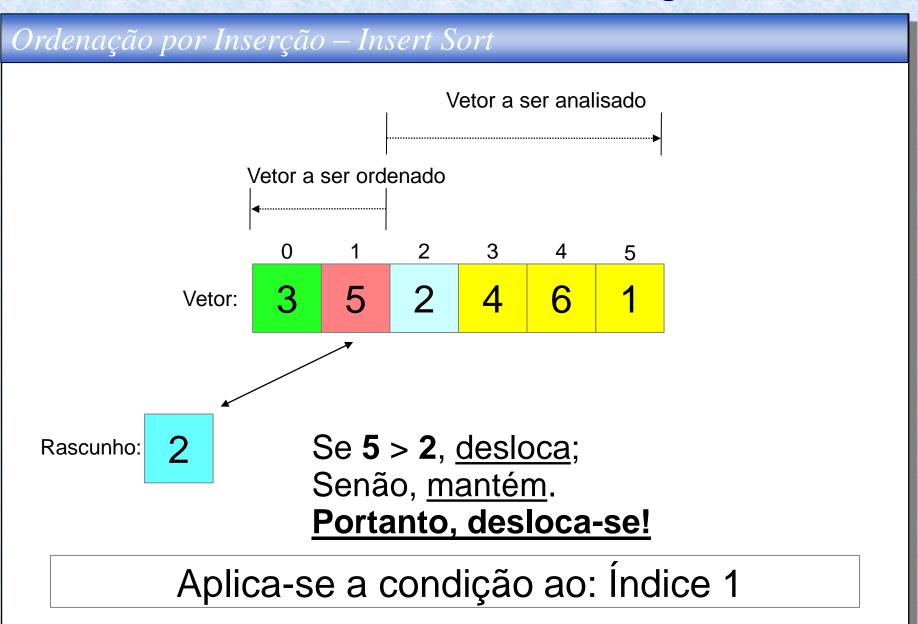


Rascunho: 2

Elemento do vetor a ser comparado: Índice 1

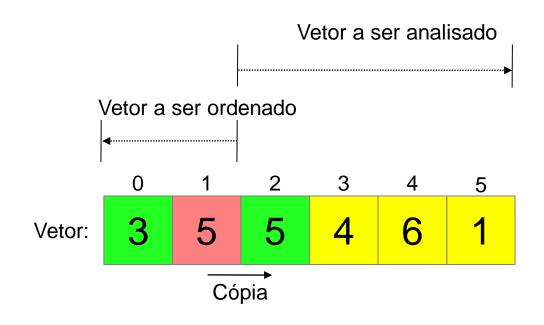
Autor: Prof. Robson Calvetti - Todos os direitos reservad

Prof. Calvetti



Prof. Calvetti 21/77

#### Ordenação por Inserção – Insert Sort



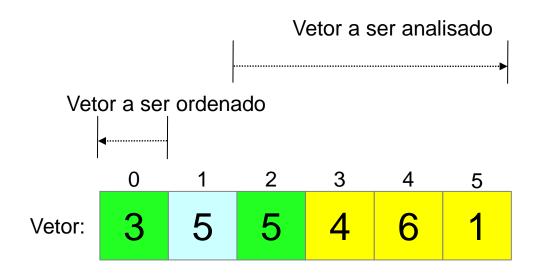
Rascunho: 2

Desloca-se: do índice 1 para o índice 2

Autor: Prof. Robson Calvetti - Todos os direitos reservad

Prof. Calvetti 22/77

#### Ordenação por Inserção — Insert Sort



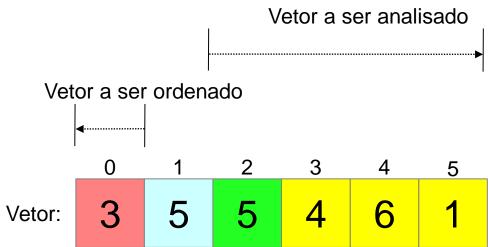
Rascunho: 2

Vetor a ser ordenado: do índice 0 ao índice 0

Nutor: Prof. Robson Calvetti - Todos os direitos reservados ©.

Prof. Calvetti 23/77

#### Ordenação por Inserção – Insert Sort



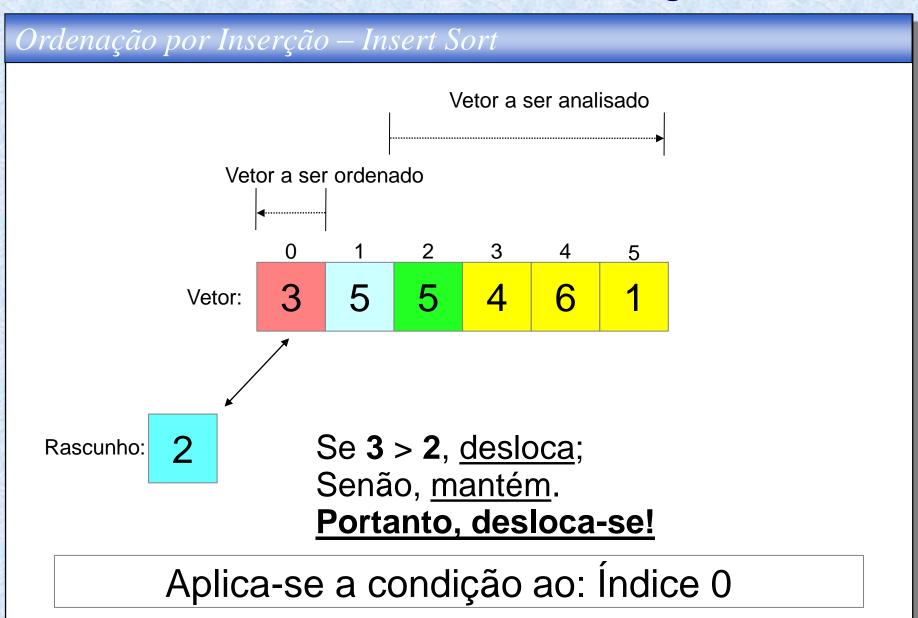
Elemento do vetor a ser comparado: Índice 0

Rascunho:

Prof. Calvetti 24/77

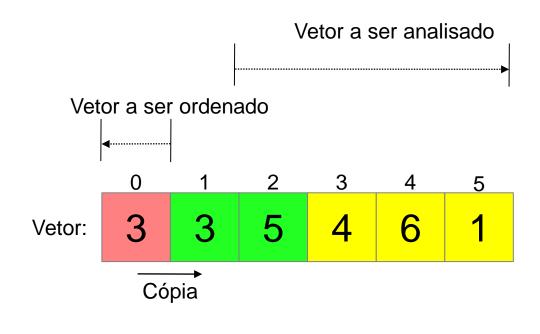
25/77

#### Estruturas de Dados e Análise de Algoritmos



Prof. Calvetti

#### Ordenação por Inserção – Insert Sort



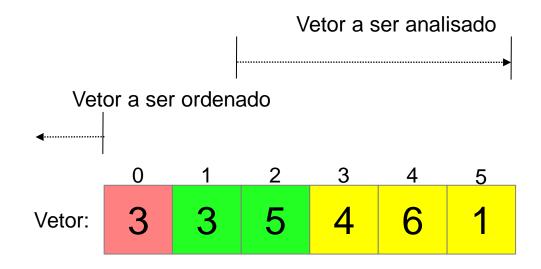
Rascunho: 2

Desloca-se: do índice 0 para o índice 1

Autor: Prof. Robson Calvetti - Todos os direitos reservados ©.

Prof. Calvetti

#### Ordenação por Inserção – Insert Sort



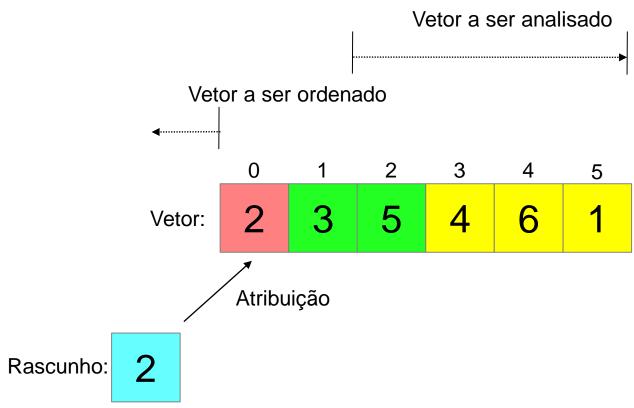
Rascunho: 2

Vetor a ser ordenado: encerrado!

Autor: Prof. Robson Calvetti - Todos os direitos reservados ©.

Prof. Calvetti

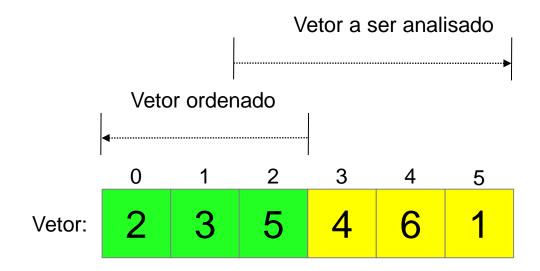
#### Ordenação por Inserção – Insert Sort



Retorna o elemento armazenado: Índice 0

Prof. Calvetti 28/77

#### Ordenação por Inserção – Insert Sort



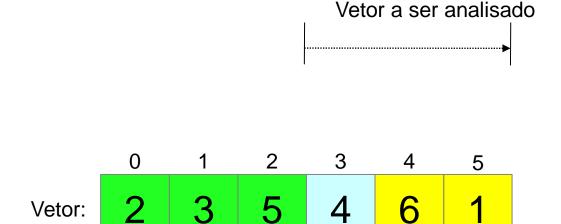
Vetor parcialmente ordenado!

Prof. Calvetti



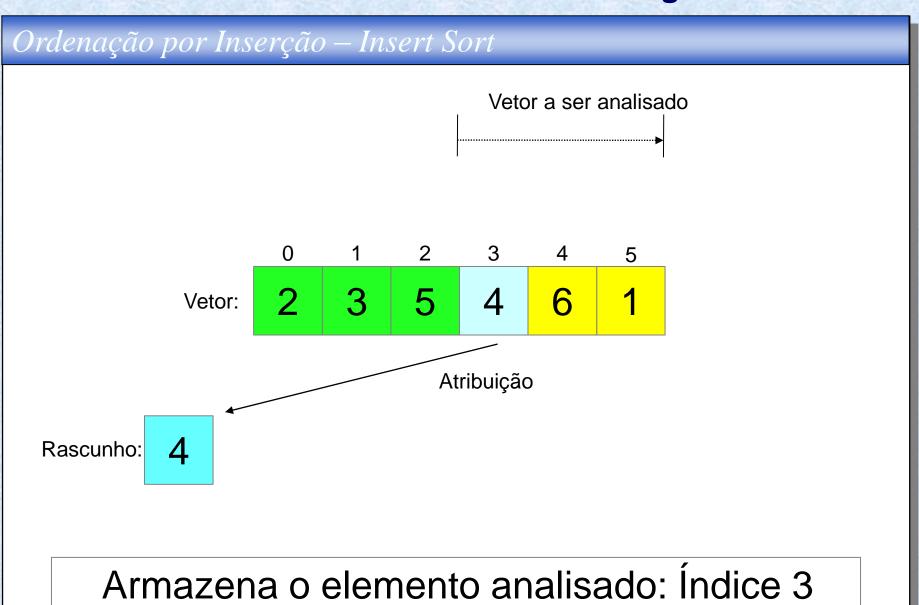
Prof. Calvetti 30/77

#### Ordenação por Inserção – Insert Sort



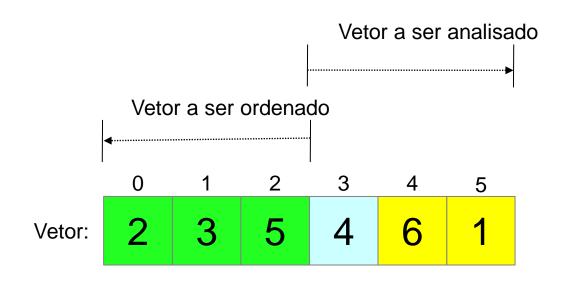
Elemento a ser analisado: Índice 3

Prof. Calvetti 31/77



Prof. Calvetti 32/77

#### Ordenação por Inserção – Insert Sort



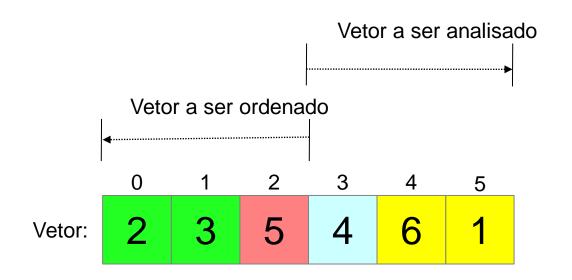
Rascunho: 4

Vetor a ser ordenado: do índice 0 ao índice 2

Autor: Prof. Robson Calvetti - Todos os direitos reservados ©.

Prof. Calvetti

#### Ordenação por Inserção — Insert Sort

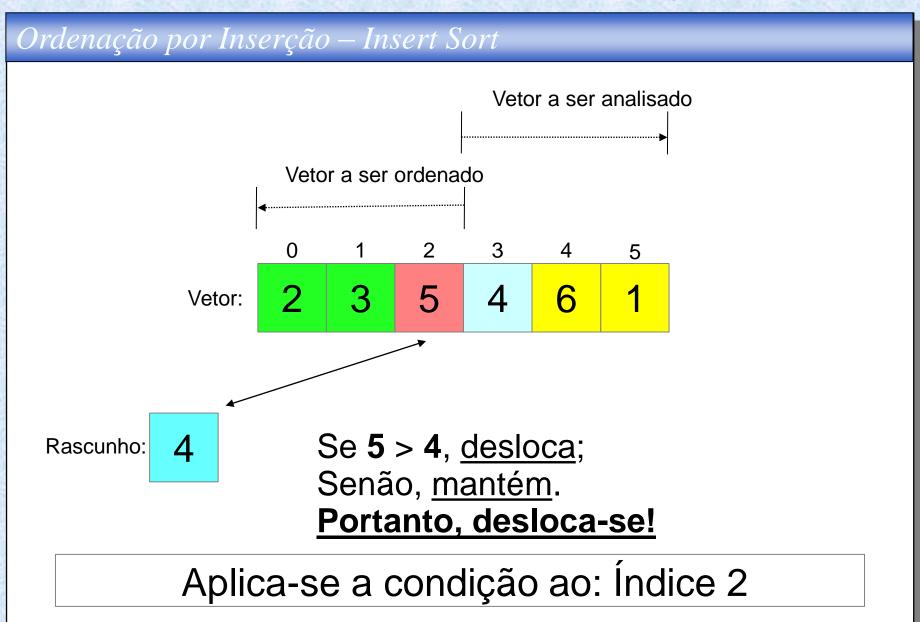


Rascunho: 4

Elemento do vetor a ser comparado: Índice 2

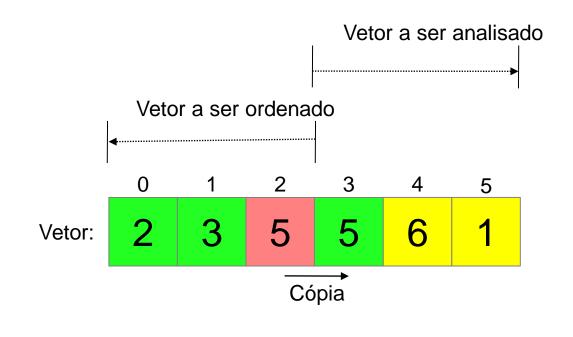
Autor: Prof. Robson Calvetti - Todos os direitos reservados ©.

Prof. Calvetti



Prof. Calvetti 35/77

#### Ordenação por Inserção – Insert Sort

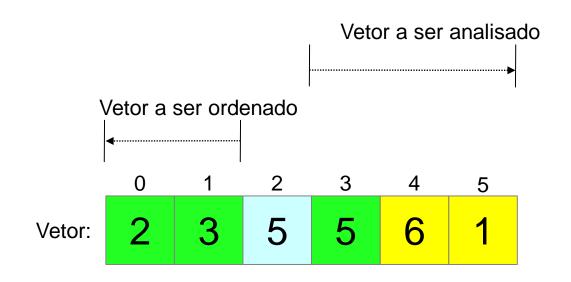


Rascunho: 4

Desloca-se: do índice 2 para o índice 3

Autor: Prof. Robson Calvetti - Todos os direitos reservados ©.

#### Ordenação por Inserção – Insert Sort



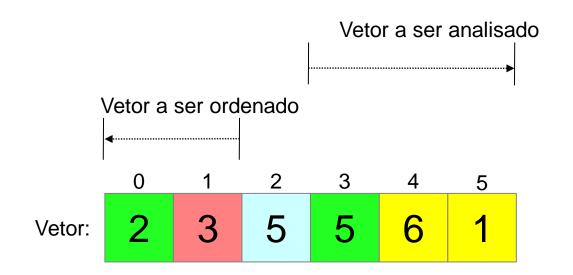
Rascunho: 4

Vetor a ser ordenado: do índice 0 ao índice 1

Autor: Prof. Robson Calvetti - Todos os direitos reservados ©.

Prof. Calvetti 37/77

#### Ordenação por Inserção – Insert Sort

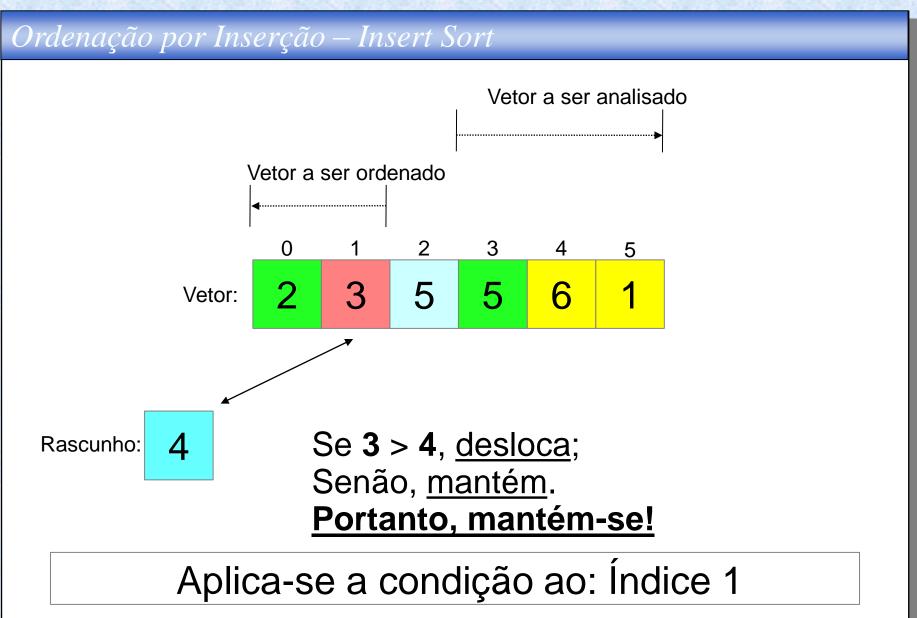


Rascunho: 4

Elemento do vetor a ser comparado: Índice 1

Autor: Prof. Robson Calvetti - Todos os direitos reservados ©

Prof. Calvetti

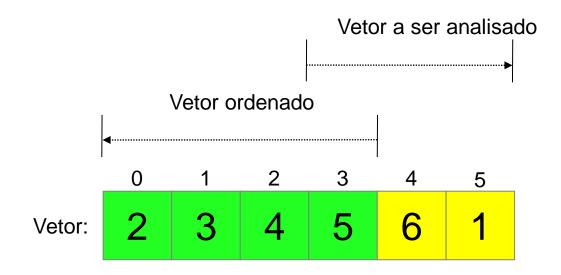


Prof. Calvetti 39/77



Prof. Calvetti 40/77

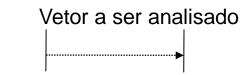
#### Ordenação por Inserção – Insert Sort



Vetor parcialmente ordenado!

Prof. Calvetti

#### Ordenação por Inserção — Insert Sort



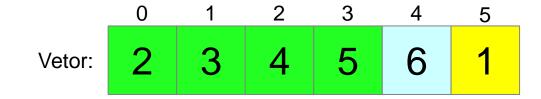


Iteração 3

Prof. Calvetti

#### Ordenação por Inserção — Insert Sort





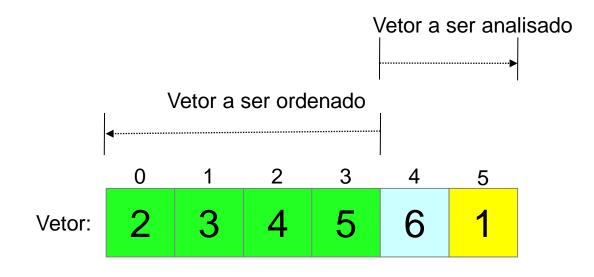
Elemento a ser analisado: Índice 4

Prof. Calvetti 43/77

# Ordenação por Inserção – Insert Sort Vetor a ser analisado 3 Vetor: Atribuição Rascunho: Armazena o elemento analisado: Índice 4

Prof. Calvetti 44/77

#### Ordenação por Inserção – Insert Sort

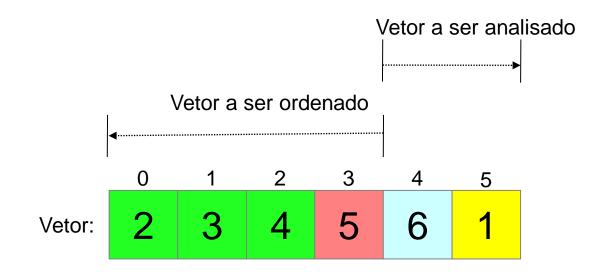


Rascunho: 6

Vetor a ser ordenado: do índice 0 ao índice 3

utor: Prof. Robson Calvetti - Todos os direitos reservados ©.

#### Ordenação por Inserção – Insert Sort



Rascunho: 6

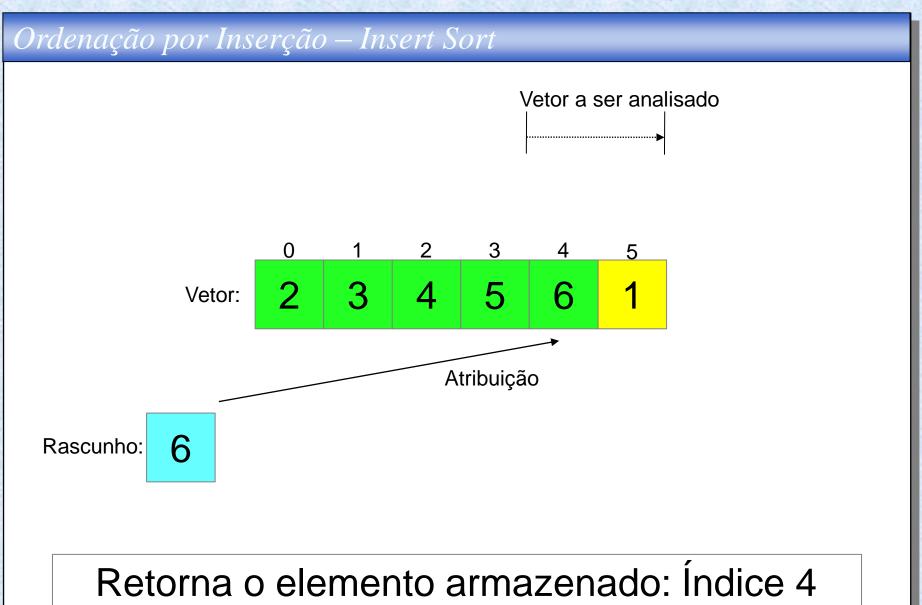
Elemento do vetor a ser comparado: Índice 3

Autor: Prof. Robson Calvetti - Todos os direitos reservados ⊚.

Prof. Calvetti

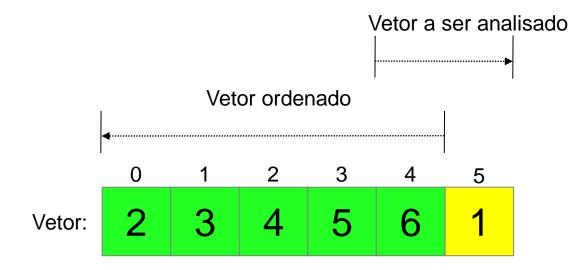
# Ordenação por Inserção – Insert Sort Vetor a ser analisado Vetor a ser ordenado 3 Vetor: Se 5 > 6, desloca; Rascunho: Senão, mantém. Portanto, mantém-se! Aplica-se a condição ao: Índice 3

Prof. Calvetti 47/77



Prof. Calvetti 48/77

#### Ordenação por Inserção — Insert Sort



Vetor parcialmente ordenado!

Prof. Calvetti 49/77

#### Ordenação por Inserção — Insert Sort

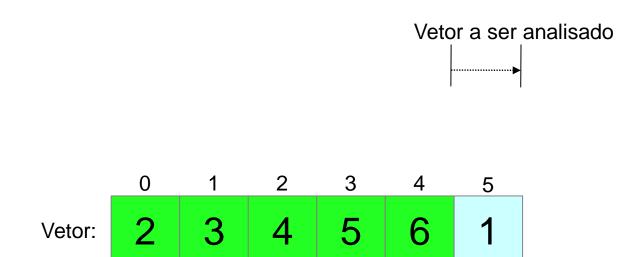




Iteração 4

Prof. Calvetti

#### Ordenação por Inserção – Insert Sort



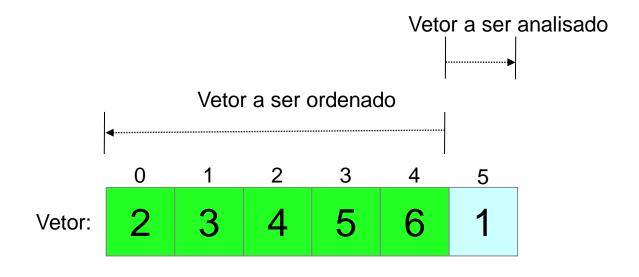
Elemento a ser analisado: Índice 5

Prof. Calvetti 51/77



Prof. Calvetti 52/77

#### Ordenação por Inserção – Insert Sort

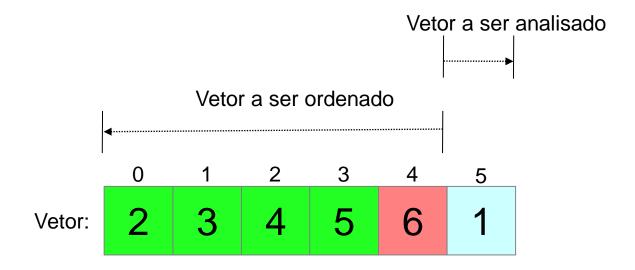


Rascunho: 1

Vetor a ser ordenado: do índice 0 ao índice 4

Autor: Prof. Robson Calvetti - Todos os direitos reservados ©.

#### Ordenação por Inserção – Insert Sort



Rascunho: 1

Elemento do vetor a ser comparado: Índice 4

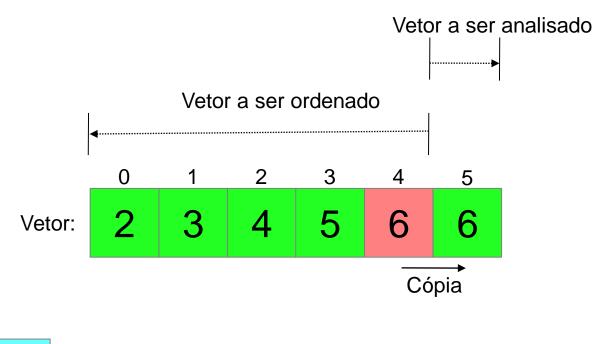
Autor: Prof. Robson Calvetti - Todos os direitos reservados ©.

Prof. Calvetti

# Ordenação por Inserção – Insert Sort Vetor a ser analisado Vetor a ser ordenado 3 Vetor: Se **6** > **1**, <u>desloca</u>; Rascunho: Senão, mantém. Portanto, desloca-se! Aplica-se a condição ao: Índice 4

Prof. Calvetti 55/77

#### Ordenação por Inserção – Insert Sort



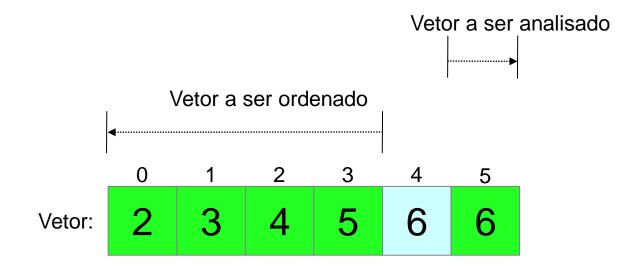
Rascunho: 1

Desloca-se: do índice 4 para o índice 5

Autor: Prof. Robson Calvetti - Todos os direitos reservados ©.

Prof. Calvetti

#### Ordenação por Inserção — Insert Sort



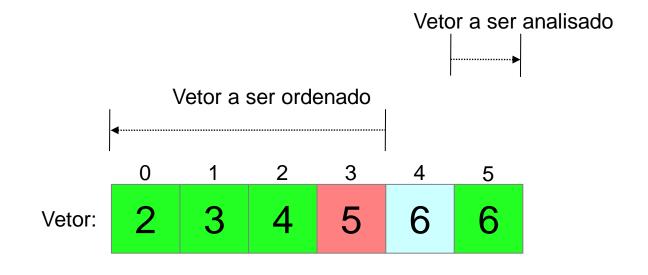
Rascunho: 1

Vetor a ser ordenado: do índice 0 ao índice 3

4utor: Prof. Robson Calvetti - Todos os direitos reservados ©.

Prof. Calvetti

#### Ordenação por Inserção — Insert Sort

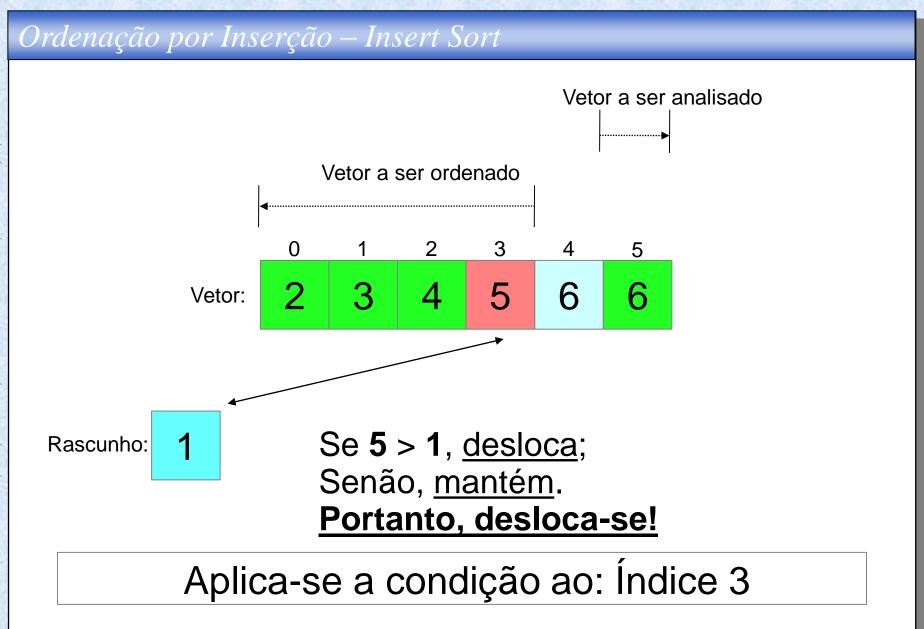


Rascunho: 1

Elemento do vetor a ser comparado: Índice 3

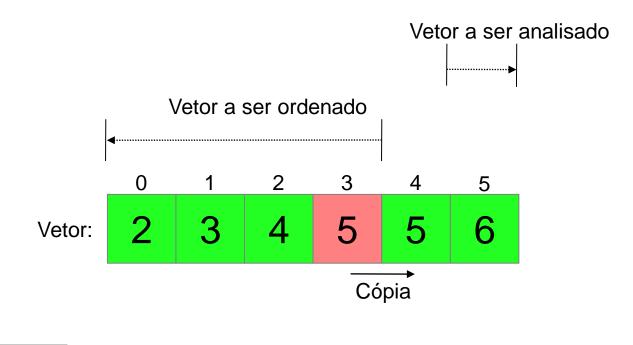
Autor: Prof. Robson Calvetti - Todos os direitos reservados ©.

Prof. Calvetti



Prof. Calvetti

#### Ordenação por Inserção — Insert Sort

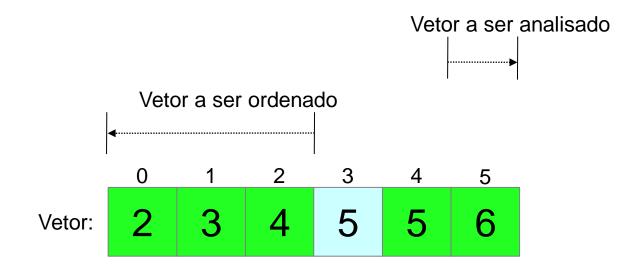


Rascunho: 1

Desloca-se: do índice 3 para o índice 4

Autor: Prof. Robson Calvetti - Todos os direitos reservados ©.

#### Ordenação por Inserção – Insert Sort



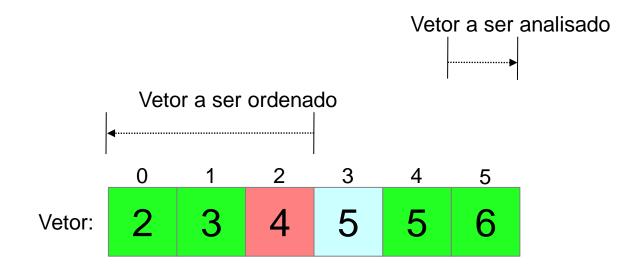
Rascunho: 1

Vetor a ser ordenado: do índice 0 ao índice 2

Autor: Prof. Robson Calvetti - Todos os direitos reservados ©.

Prof. Calvetti

#### Ordenação por Inserção – Insert Sort



Rascunho: 1

Elemento do vetor a ser comparado: Índice 2

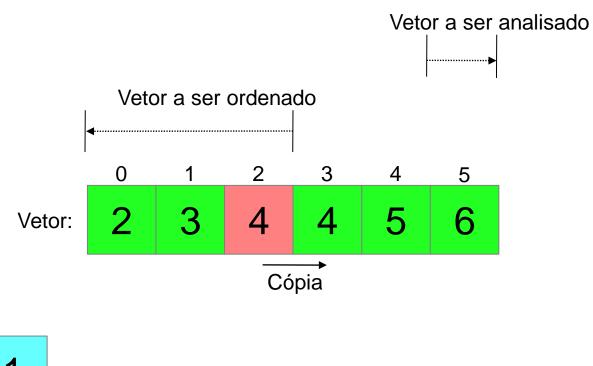
Autor: Prof. Robson Calvetti - Todos os direitos reservados @

Prof. Calvetti

# Ordenação por Inserção – Insert Sort Vetor a ser analisado Vetor a ser ordenado 5 3 Vetor: Se **4** > **1**, <u>desloca</u>; Rascunho: Senão, mantém. Portanto, desloca-se! Aplica-se a condição ao: Índice 2

Prof. Calvetti 63/77

#### Ordenação por Inserção – Insert Sort



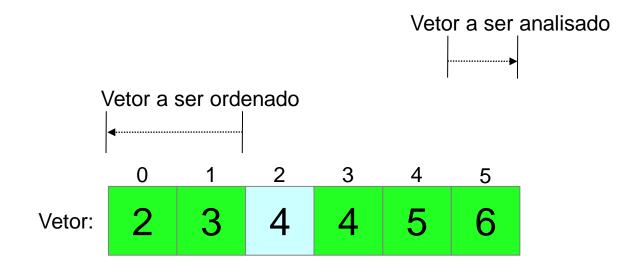
Rascunho: 1

Desloca-se: do índice 2 para o índice 3

Autor: Prof. Robson Calvetti - Todos os direitos reserva

Prof. Calvetti 64/77

#### Ordenação por Inserção – Insert Sort



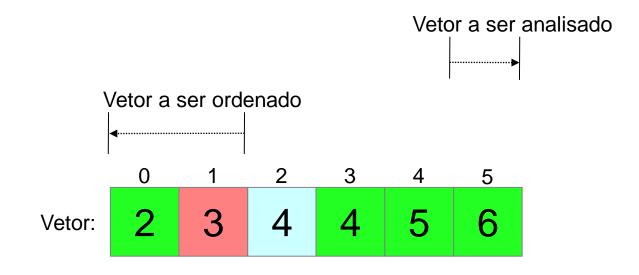
Rascunho: 1

Vetor a ser ordenado: do índice 0 ao índice 1

utor: Prof. Robson Calvetti - Todos os direitos reservados ©.

Prof. Calvetti

#### Ordenação por Inserção – Insert Sort



Rascunho: 1

Elemento do vetor a ser comparado: Índice 1

Autor: Prof. Robson Calvetti - Todos os direitos reservados ©.

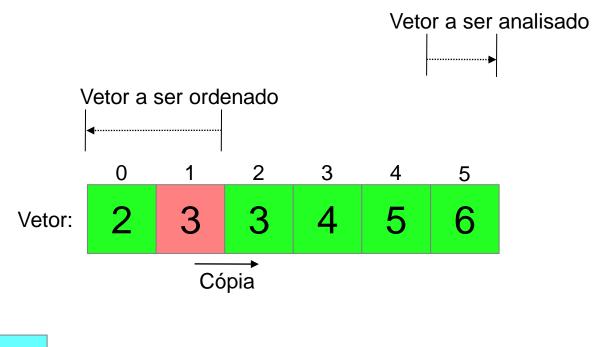
Prof. Calvetti

# Ordenação por Inserção — Insert Sort Vetor a ser analisado Vetor a ser ordenado 3 Vetor: Se **3** > **1**, <u>desloca</u>; Rascunho: Senão, mantém. Portanto, desloca-se!

Aplica-se a condição ao: Índice 1

Prof. Calvetti 67/77

#### Ordenação por Inserção – Insert Sort

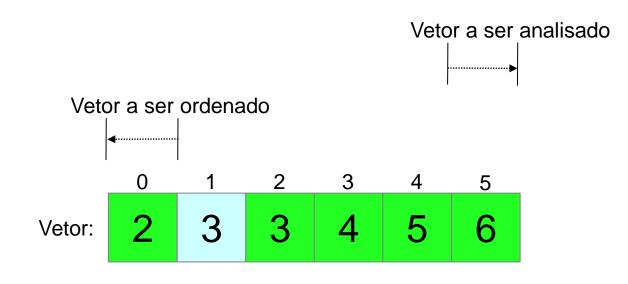


Rascunho:

Desloca-se: do índice 1 para o índice 2

Prof. Calvetti 68/77

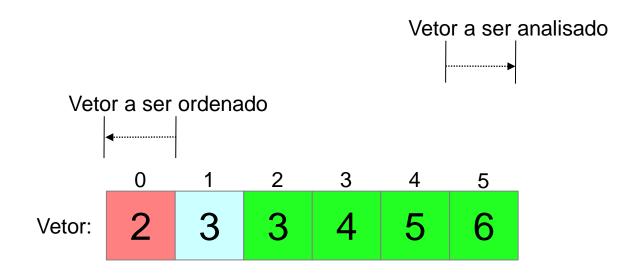
#### Ordenação por Inserção – Insert Sort



Rascunho: 1

Vetor a ser ordenado: do índice 0 ao índice 0

#### Ordenação por Inserção — Insert Sort



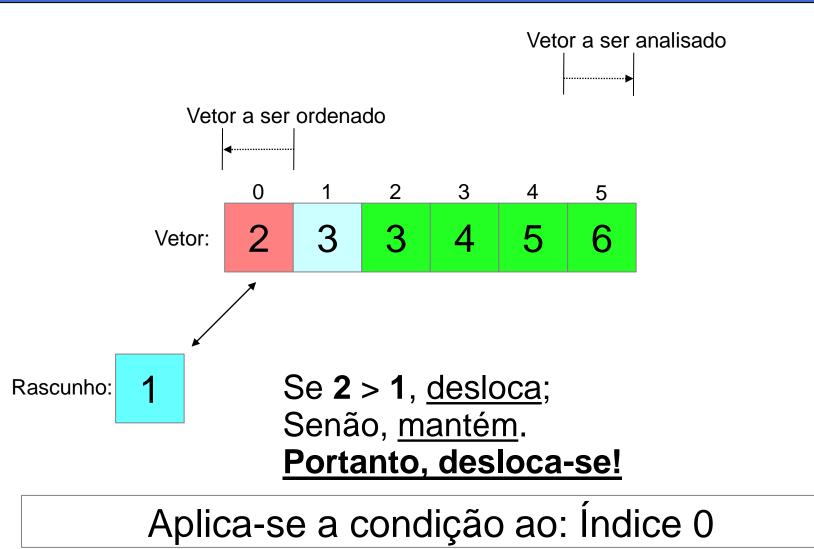
Rascunho: 1

Elemento do vetor a ser comparado: Índice 0

Autor: Prof. Robson Calvetti - Todos os direitos reservado

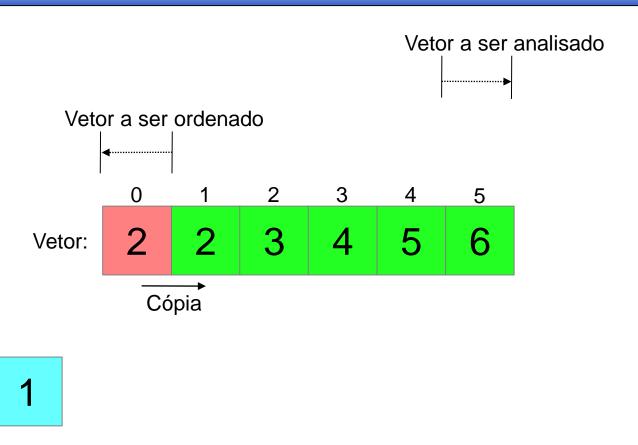
Prof. Calvetti 70/77

# Ordenação por Inserção — Insert Sort



Prof. Calvetti 71/77

#### Ordenação por Inserção — Insert Sort



Desloca-se: do índice 0 para o índice 1

Rascunho:

Prof. Calvetti 72/77

#### Ordenação por Inserção — Insert Sort

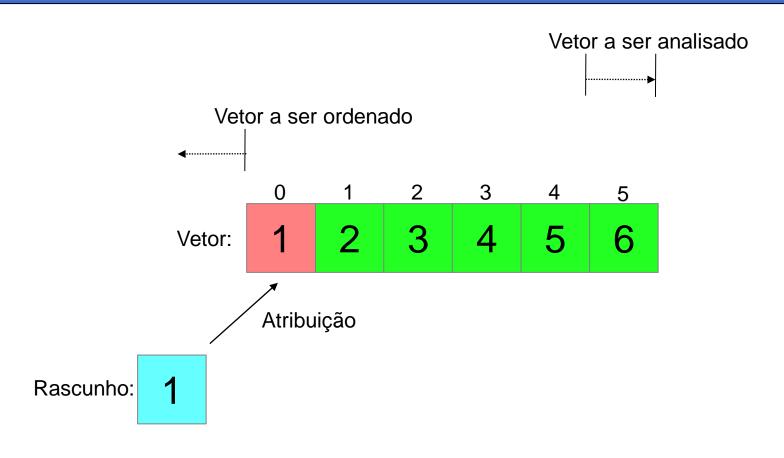


Rascunho: 1

Vetor a ser ordenado: encerrado!

Prof. Calvetti 73/77

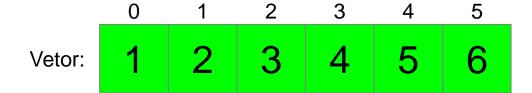
#### Ordenação por Inserção – Insert Sort



Retorna o elemento armazenado: Índice 0

Prof. Calvetti 74/77

#### Ordenação por Inserção — Insert Sort



**Vetor Ordenado!** 

Prof. Calvetti 75/77

#### Ordenação por Inserção – Insert Sort

```
public static void OrdenaçãoInserçãoInt(int iVet[])
{
   int   iA,iB;
   int   iT;

   for(iA=1; iA < iVet.length; iA++)
   {
      iT=iVet[iA];
      iB=iA-1;
      while(iB >= 0 && iT < iVet[iB])
      {
        iVet[iB+1]=iVet[iB];
        iB--;
      }
      iVet[iB+1]=iT;
   }
}</pre>
```

Prof. Calvetti 76/77

#### Ordenação por Inserção – Insert Sort

**FIM** 

Prof. Calvetti 77/77