Bubble-sort

Ordenação por Trocas – Bubble Sort

- Algoritmo de Ordenação por Trocas, ou ordenação por flutuação (bolhas);
- É um algoritmo simples, porém ineficiente;
- Baseia-se na ideia de percorrer um vetor diversas vezes;
- A cada iteração, faz "flutuar", para o topo do vetor, o maior elemento encontrado até então;

Prof. Calvetti 2/85

Ordenação por Trocas – Bubble Sort

- No melhor caso, esse algoritmo executa N-1 operações relevantes, onde N representa o número de elementos do vetor;
- No pior caso, são feitas N² 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 3/85

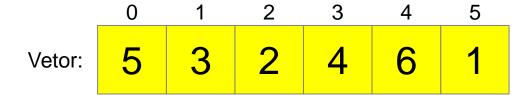
Ordenação por Trocas – Bubble Sort



Vetor qualquer, supostamente desordenado!

Prof. Calvetti 4/85

Ordenação por Trocas – Bubble Sort

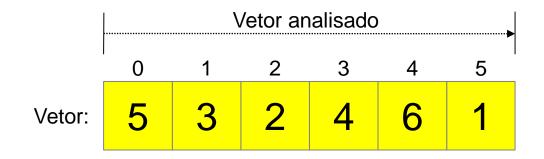




O algoritmo ordenará o vetor crescentemente

Prof. Calvetti 5/85

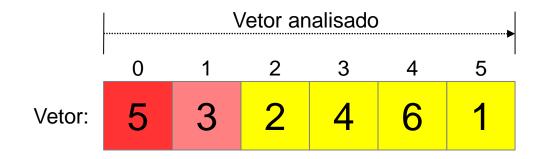
Ordenação por Trocas – Bubble Sort



Iteração 1: Índice inicial 0; Índice final 5

Prof. Calvetti 6/85

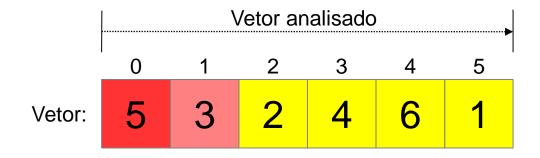
Ordenação por Trocas – Bubble Sort



Comparação 1: índice 0 e índice 1

Prof. Calvetti 7/85

Ordenação por Trocas – Bubble Sort



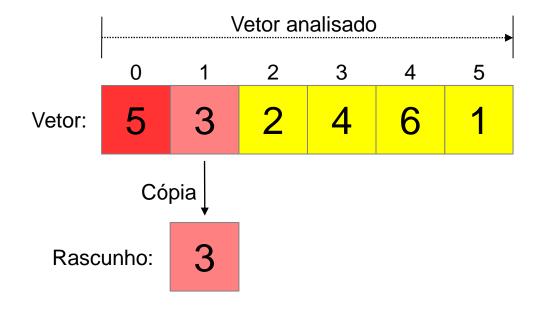
Se **5** > **3**, <u>troca-se</u>; Senão, <u>fica</u>.

Portanto, troca-se!

Comparação 1: índice 0 e índice 1

Prof. Calvetti 8/85

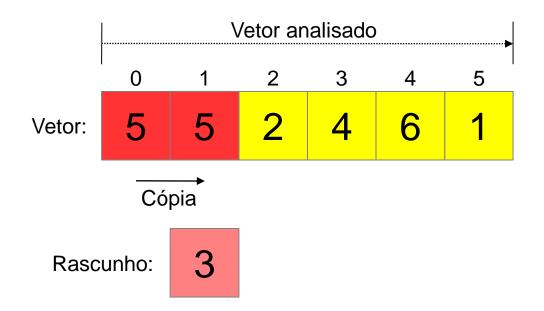
Ordenação por Trocas – Bubble Sort



Comparação 1: índice 0 e índice 1

Prof. Calvetti 9/85

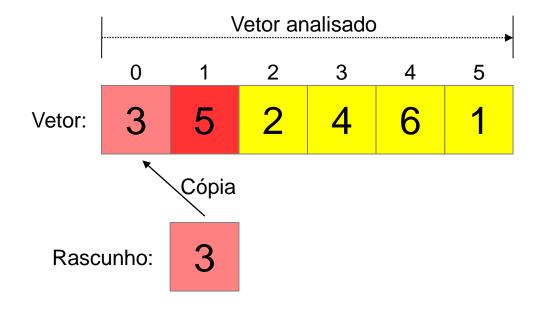
Ordenação por Trocas – Bubble Sort



Comparação 1: índice 0 e índice 1

Prof. Calvetti 10/85

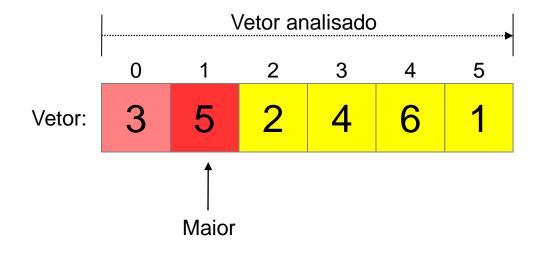
Ordenação por Trocas – Bubble Sort



Comparação 1: índice 0 e índice 1

Prof. Calvetti 11/85

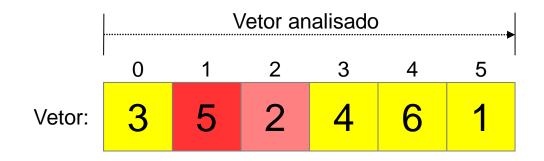
Ordenação por Trocas – Bubble Sort



Comparação 1: índice 0 e índice 1

Prof. Calvetti 12/85

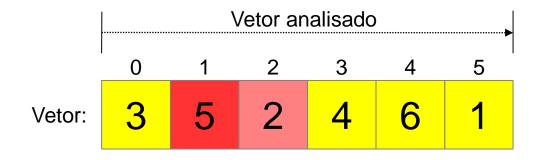
Ordenação por Trocas – Bubble Sort



Comparação 2: índice 1 e índice 2

Prof. Calvetti 13/85

Ordenação por Trocas – Bubble Sort



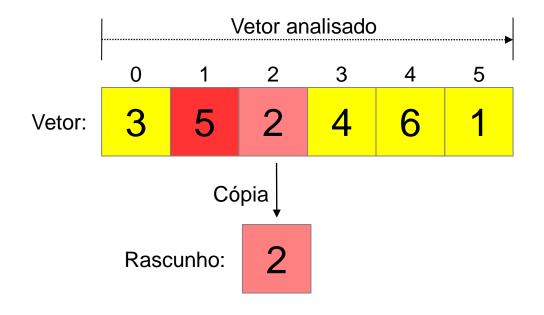
Se **5** > **2**, <u>troca-se</u>; Senão, <u>fica</u>.

Portanto, troca-se!

Comparação 2: índice 1 e índice 2

Prof. Calvetti 14/85

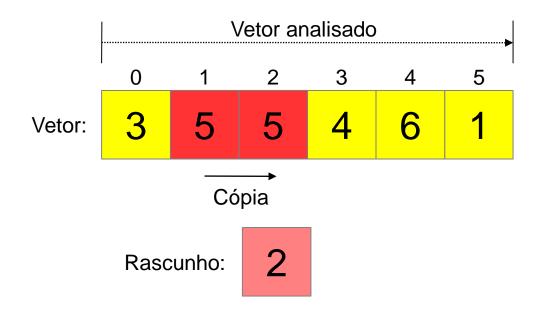
Ordenação por Trocas – Bubble Sort



Comparação 2: índice 1 e índice 2

Prof. Calvetti 15/85

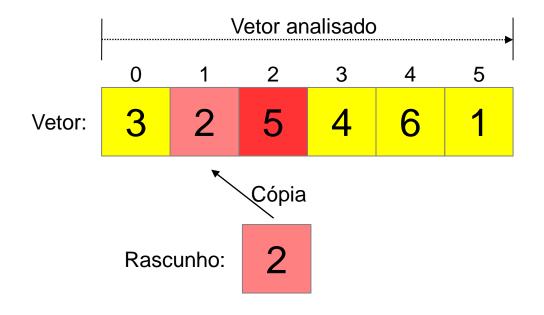
Ordenação por Trocas – Bubble Sort



Comparação 2: índice 1 e índice 2

Prof. Calvetti 16/85

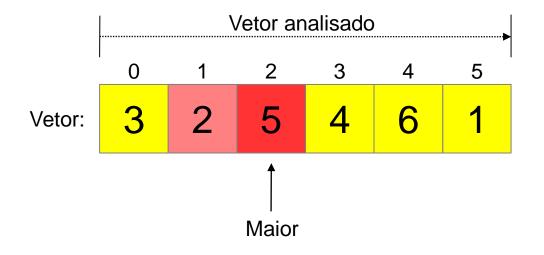
Ordenação por Trocas – Bubble Sort



Comparação 2: índice 1 e índice 2

Prof. Calvetti 17/85

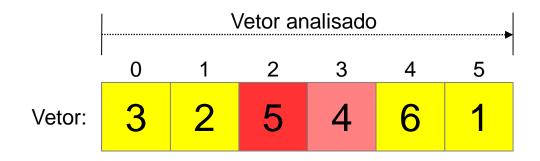
Ordenação por Trocas – Bubble Sort



Comparação 2: índice 1 e índice 2

Prof. Calvetti 18/85

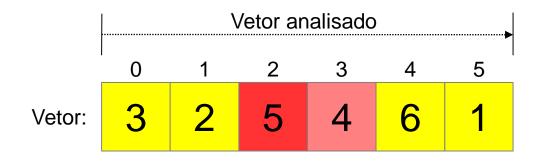
Ordenação por Trocas – Bubble Sort



Comparação 3: índice 2 e índice 3

Prof. Calvetti 19/85

Ordenação por Trocas – Bubble Sort



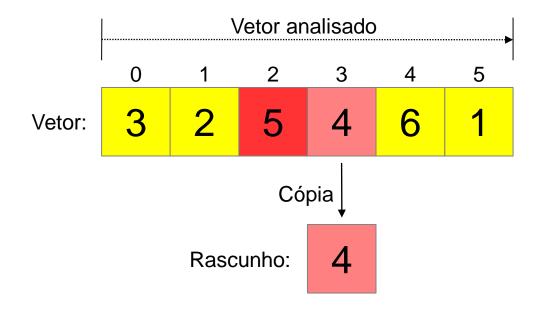
Se 5 > 4, troca-se; Senão, fica.

Portanto, troca-se!

Comparação 3: índice 2 e índice 3

Prof. Calvetti 20/85

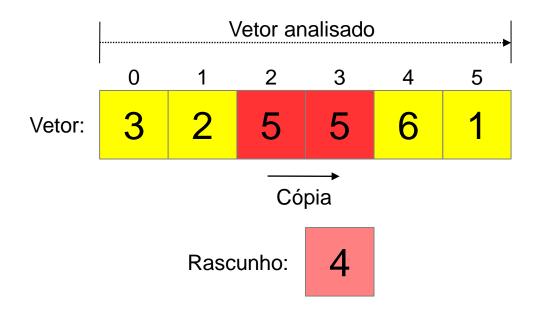
Ordenação por Trocas – Bubble Sort



Comparação 3: índice 2 e índice 3

Prof. Calvetti 21/85

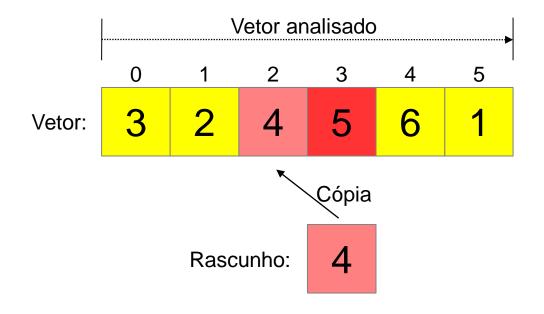
Ordenação por Trocas – Bubble Sort



Comparação 3: índice 2 e índice 3

Prof. Calvetti 22/85

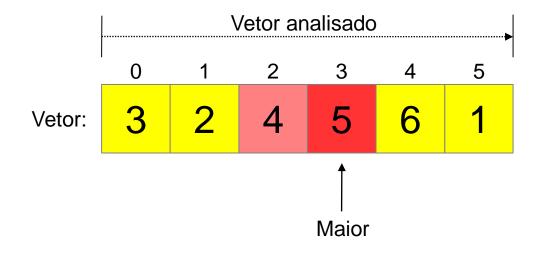
Ordenação por Trocas – Bubble Sort



Comparação 3: índice 2 e índice 3

Prof. Calvetti 23/85

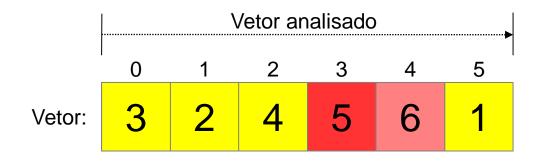
Ordenação por Trocas – Bubble Sort



Comparação 3: índice 2 e índice 3

Prof. Calvetti 24/85

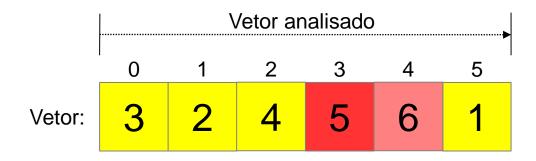
Ordenação por Trocas – Bubble Sort



Comparação 4: índice 3 e índice 4

Prof. Calvetti 25/85

Ordenação por Trocas – Bubble Sort



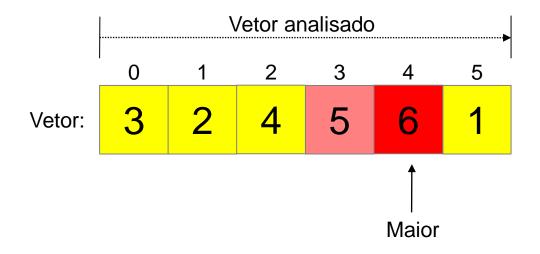
Se 5 > 6, troca-se; Senão, fica.

Portanto, fica!

Comparação 4: índice 3 e índice 4

Prof. Calvetti 26/85

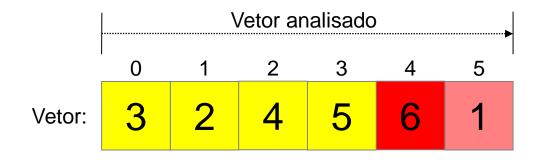
Ordenação por Trocas – Bubble Sort



Comparação 4: índice 3 e índice 4

Prof. Calvetti 27/85

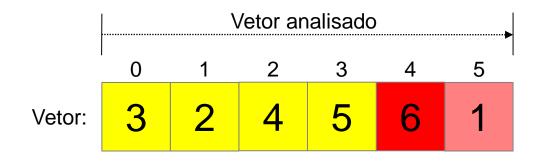
Ordenação por Trocas – Bubble Sort



Comparação 5: índice 4 e índice 5

Prof. Calvetti 28/85

Ordenação por Trocas – Bubble Sort



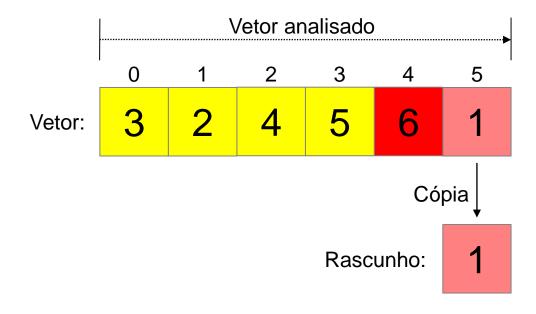
Se **6** > **1**, <u>troca-se</u>; Senão, <u>fica</u>.

Portanto, troca-se!

Comparação 5: índice 4 e índice 5

Prof. Calvetti 29/85

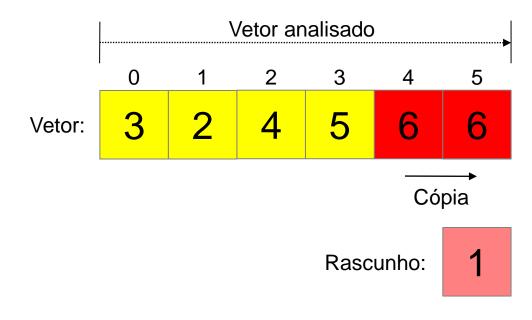
Ordenação por Trocas – Bubble Sort



Comparação 5: índice 4 e índice 5

Prof. Calvetti 30/85

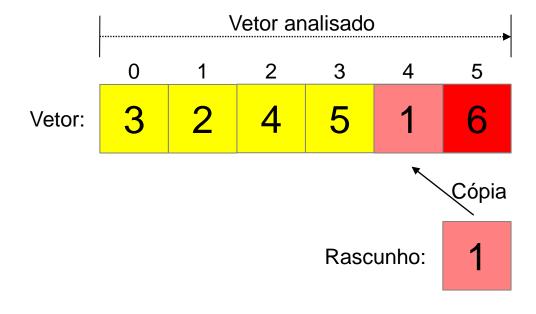
Ordenação por Trocas – Bubble Sort



Comparação 5: índice 4 e índice 5

Prof. Calvetti 31/85

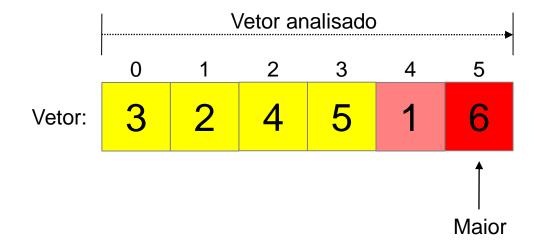
Ordenação por Trocas – Bubble Sort



Comparação 5: índice 4 e índice 5

Prof. Calvetti 32/85

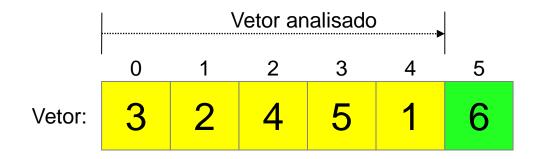
Ordenação por Trocas – Bubble Sort



Comparação 5: índice 4 e índice 5

Prof. Calvetti 33/85

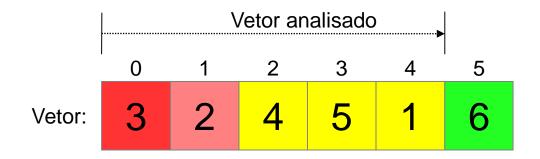
Ordenação por Trocas – Bubble Sort



Iteração 2: Índice inicial 0; Índice final 4

Prof. Calvetti 34/85

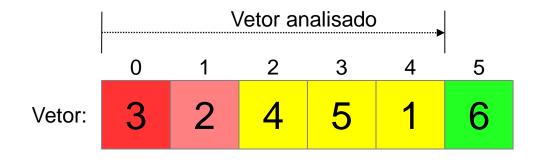
Ordenação por Trocas – Bubble Sort



Comparação 6: índice 0 e índice 1

Prof. Calvetti 35/85

Ordenação por Trocas – Bubble Sort



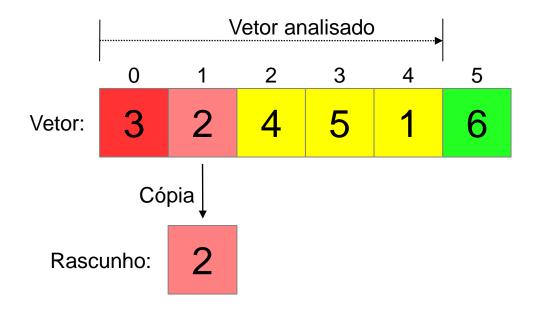
Se 3 > 2, troca-se; Senão, fica.

Portanto, troca-se!

Comparação 6: índice 0 e índice 1

Prof. Calvetti 36/85

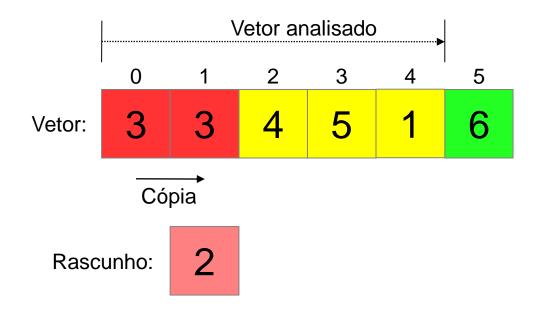
Ordenação por Trocas – Bubble Sort



Comparação 6: índice 0 e índice 1

Prof. Calvetti 37/85

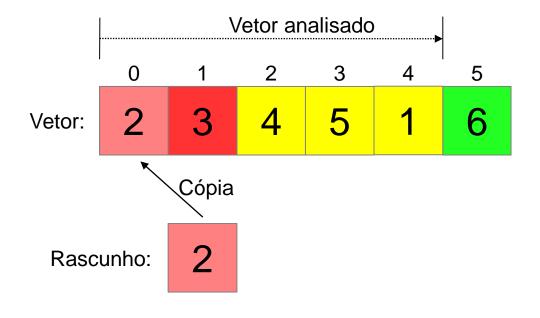
Ordenação por Trocas – Bubble Sort



Comparação 6: índice 0 e índice 1

Prof. Calvetti 38/85

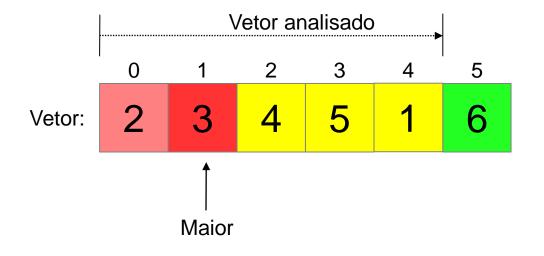
Ordenação por Trocas – Bubble Sort



Comparação 6: índice 0 e índice 1

Prof. Calvetti 39/85

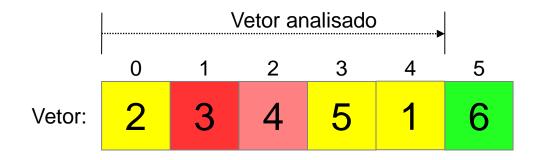
Ordenação por Trocas – Bubble Sort



Comparação 6: índice 0 e índice 1

Prof. Calvetti 40/85

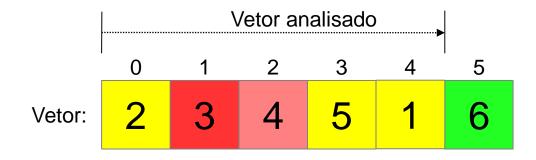
Ordenação por Trocas – Bubble Sort



Comparação 7: índice 1 e índice 2

Prof. Calvetti 41/85

Ordenação por Trocas – Bubble Sort



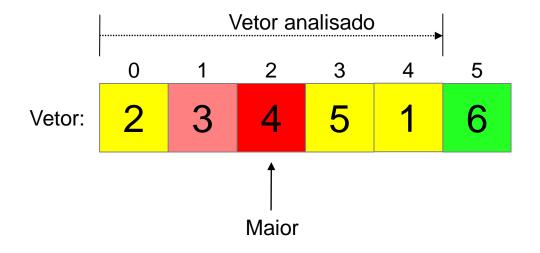
Se 3 > 4, troca-se; Senão, fica.

Portanto, fica!

Comparação 7: índice 1 e índice 2

Prof. Calvetti 42/85

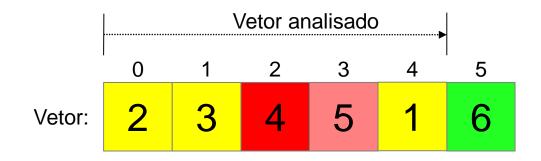
Ordenação por Trocas – Bubble Sort



Comparação 7: índice 1 e índice 2

Prof. Calvetti 43/85

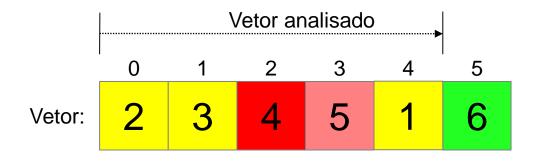
Ordenação por Trocas – Bubble Sort



Comparação 8: índice 2 e índice 3

Prof. Calvetti 44/85

Ordenação por Trocas – Bubble Sort



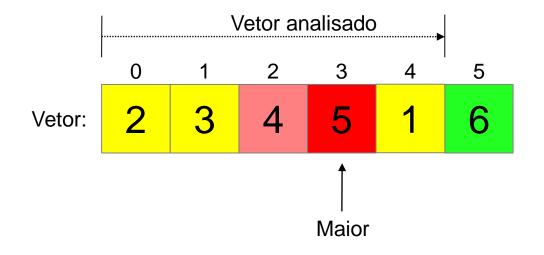
Se 4 > 5, troca-se; Senão, fica.

Portanto, fica!

Comparação 8: índice 2 e índice 3

Prof. Calvetti 45/85

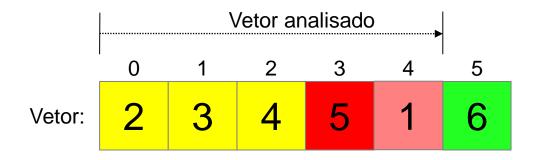
Ordenação por Trocas – Bubble Sort



Comparação 8: índice 2 e índice 3

Prof. Calvetti 46/85

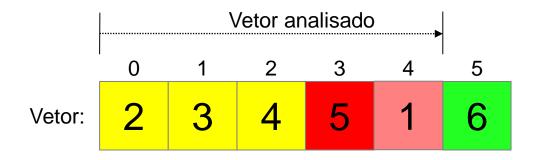
Ordenação por Trocas – Bubble Sort



Comparação 9: índice 3 e índice 4

Prof. Calvetti 47/85

Ordenação por Trocas – Bubble Sort



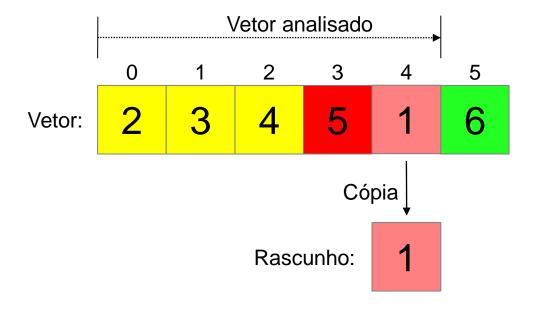
Se **5** > **1**, <u>troca-se</u>; Senão, <u>fica</u>.

Portanto, troca-se!

Comparação 9: índice 3 e índice 4

Prof. Calvetti 48/85

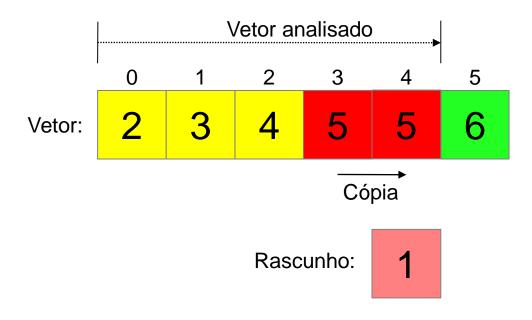
Ordenação por Trocas – Bubble Sort



Comparação 9: índice 3 e índice 4

Prof. Calvetti 49/85

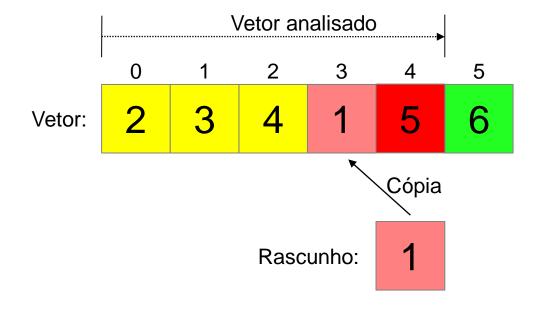
Ordenação por Trocas – Bubble Sort



Comparação 9: índice 3 e índice 4

Prof. Calvetti 50/85

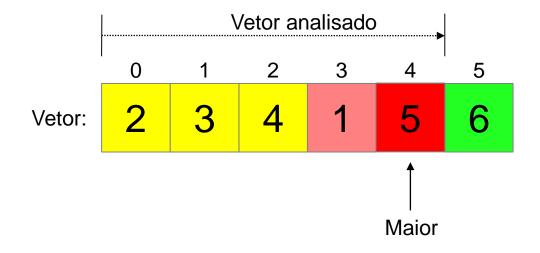
Ordenação por Trocas – Bubble Sort



Comparação 9: índice 3 e índice 4

Prof. Calvetti 51/85

Ordenação por Trocas – Bubble Sort



Comparação 9: índice 3 e índice 4

Prof. Calvetti 52/85

Ordenação por Trocas – Bubble Sort



Iteração 3: Índice inicial 0; Índice final 3

Prof. Calvetti 53/85

Ordenação por Trocas – Bubble Sort



Comparação 10: índice 0 e índice 1

Prof. Calvetti 54/85

Ordenação por Trocas – Bubble Sort



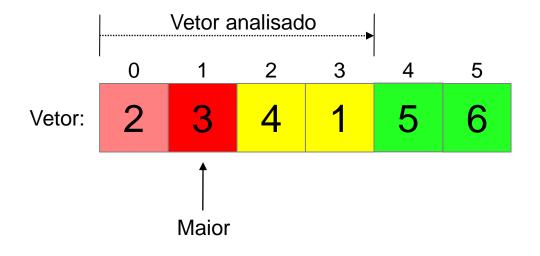
Se 2 > 3, troca-se; Senão, fica.

Portanto, fica!

Comparação 10: índice 0 e índice 1

Prof. Calvetti 55/85

Ordenação por Trocas – Bubble Sort



Comparação 10: índice 0 e índice 1

Prof. Calvetti 56/85

Ordenação por Trocas – Bubble Sort



Comparação 11: índice 1 e índice 2

Prof. Calvetti 57/85

Ordenação por Trocas – Bubble Sort



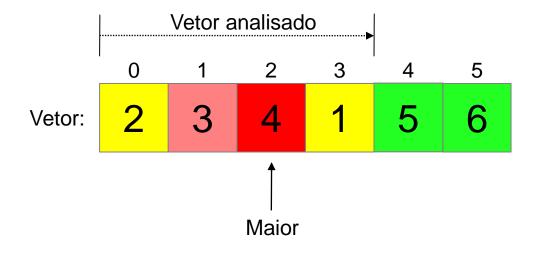
Se 3 > 4, troca-se; Senão, fica.

Portanto, fica!

Comparação 11: índice 1 e índice 2

Prof. Calvetti 58/85

Ordenação por Trocas – Bubble Sort



Comparação 11: índice 1 e índice 2

Prof. Calvetti 59/85

Ordenação por Trocas – Bubble Sort



Comparação 12: índice 2 e índice 3

Prof. Calvetti 60/85

Ordenação por Trocas – Bubble Sort



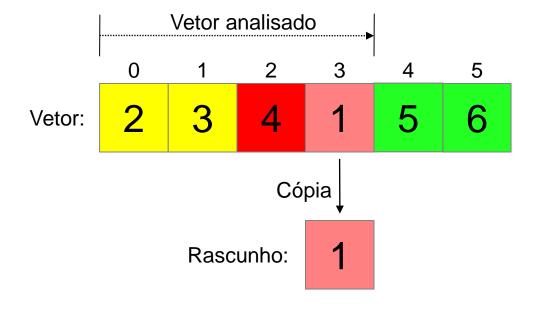
Se 4 > 1, troca-se; Senão, fica.

Portanto, troca-se!

Comparação 12: índice 2 e índice 3

Prof. Calvetti 61/85

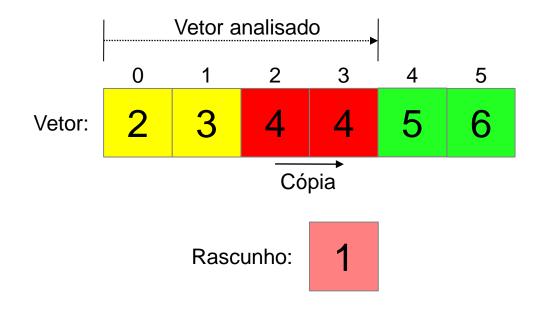
Ordenação por Trocas – Bubble Sort



Comparação 12: índice 2 e índice 3

Prof. Calvetti 62/85

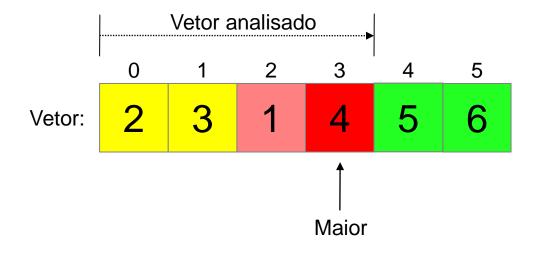
Ordenação por Trocas – Bubble Sort



Comparação 12: índice 2 e índice 3

Prof. Calvetti 63/85

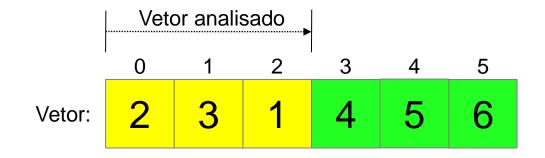
Ordenação por Trocas – Bubble Sort



Comparação 12: índice 2 e índice 3

Prof. Calvetti 64/85

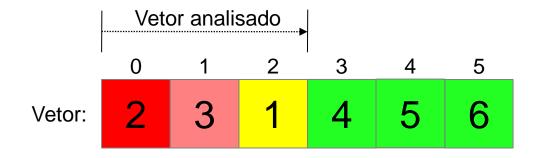
Ordenação por Trocas – Bubble Sort



Iteração 4: Índice inicial 0; Índice final 2

Prof. Calvetti 65/85

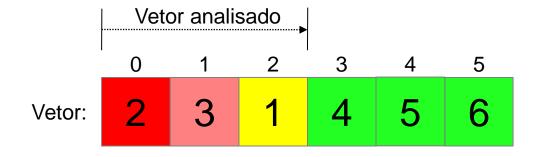
Ordenação por Trocas – Bubble Sort



Comparação 13: índice 0 e índice 1

Prof. Calvetti 66/85

Ordenação por Trocas – Bubble Sort



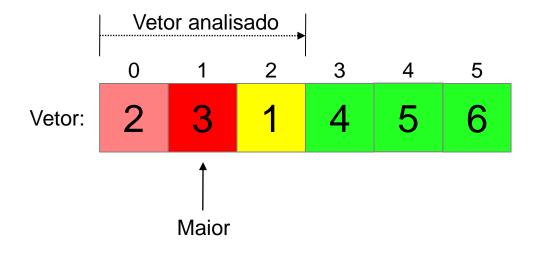
Se 2 > 3, troca-se; Senão, fica.

Portanto, fica!

Comparação 13: índice 0 e índice 1

Prof. Calvetti 67/85

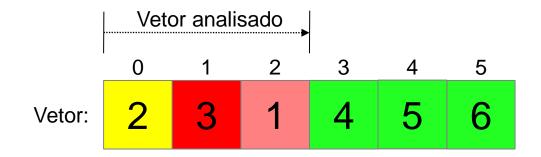
Ordenação por Trocas – Bubble Sort



Comparação 13: índice 0 e índice 1

Prof. Calvetti 68/85

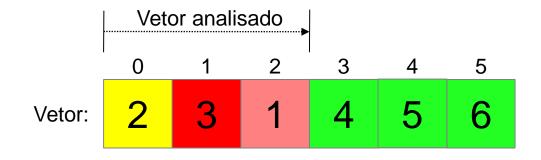
Ordenação por Trocas – Bubble Sort



Comparação 14: índice 1 e índice 2

Prof. Calvetti 69/85

Ordenação por Trocas – Bubble Sort



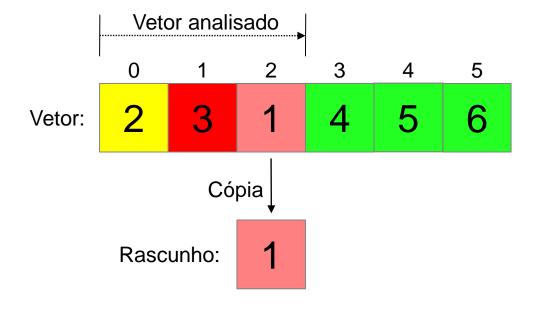
Se 3 > 1, troca-se; Senão, fica.

Portanto, troca-se!

Comparação 14: índice 1 e índice 2

Prof. Calvetti 70/85

Ordenação por Trocas – Bubble Sort



Comparação 14: índice 1 e índice 2

Prof. Calvetti 71/85

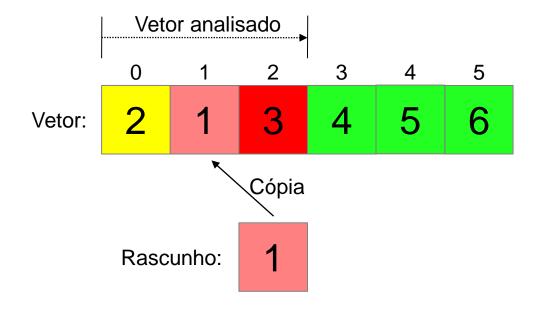
Ordenação por Trocas – Bubble Sort



Comparação 14: índice 1 e índice 2

Prof. Calvetti 72/85

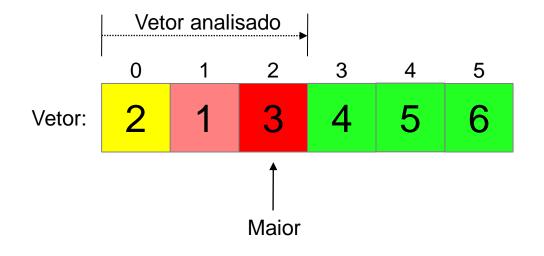
Ordenação por Trocas – Bubble Sort



Comparação 14: índice 1 e índice 2

Prof. Calvetti 73/85

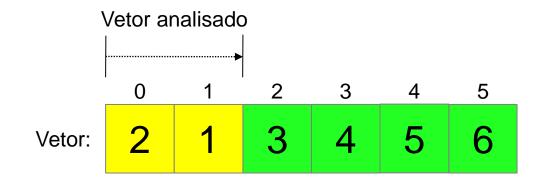
Ordenação por Trocas – Bubble Sort



Comparação 14: índice 1 e índice 2

Prof. Calvetti 74/85

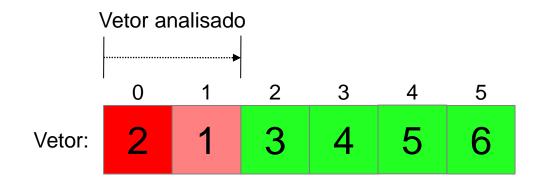
Ordenação por Trocas – Bubble Sort



Iteração 5: Índice inicial 0; Índice final 1

Prof. Calvetti 75/85

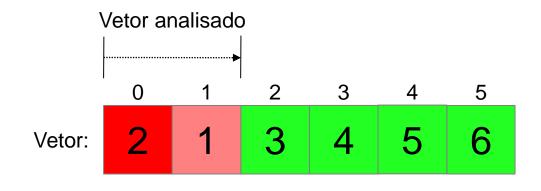
Ordenação por Trocas – Bubble Sort



Comparação 15: índice 0 e índice 1

Prof. Calvetti 76/85

Ordenação por Trocas – Bubble Sort



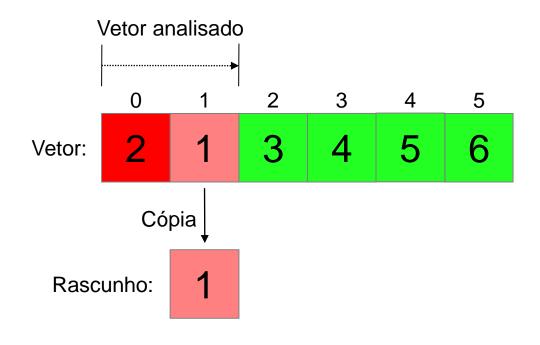
Se **2** > **1**, <u>troca-se</u>; Senão, <u>fica</u>.

Portanto, troca-se!

Comparação 15: índice 0 e índice 1

Prof. Calvetti 77/85

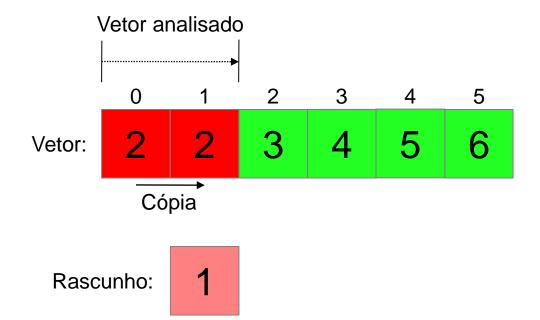
Ordenação por Trocas – Bubble Sort



Comparação 15: índice 0 e índice 1

Prof. Calvetti 78/85

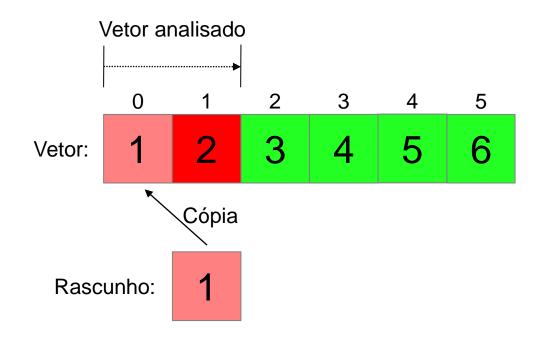
Ordenação por Trocas – Bubble Sort



Comparação 15: índice 0 e índice 1

Prof. Calvetti 79/85

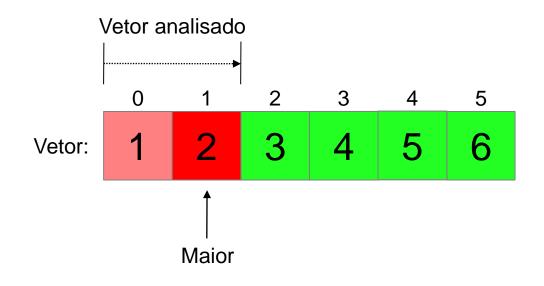
Ordenação por Trocas – Bubble Sort



Comparação 15: índice 0 e índice 1

Prof. Calvetti 80/85

Ordenação por Trocas – Bubble Sort



Comparação 15: índice 0 e índice 1

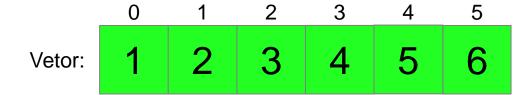
Prof. Calvetti 81/85

Ordenação por Trocas – Bubble Sort



Iteração 6: Índice inicial 0; Índice final 0

Prof. Calvetti 82/85



Vetor Ordenado!

Prof. Calvetti 83/85

Ordenação por Trocas – Bubble Sort

```
public static void OrdenaçãoTrocasInt(int iVet[])
      iA, iB;
int
int
      iT:
for(iA=1; iA < iVet.length; iA++)</pre>
   for(iB=iVet.length-1; iB >= iA; iB--)
      if(iVet[iB-1] > iVet[iB])
          iT=iVet[iB-1];
          iVet[iB-1]=iVet[iB];
          iVet[iB]=iT;
```

Prof. Calvetti 84/85