

Ordenação por Trocas

Bubble-sort

Estruturas de Dados e Análise de Algoritmos

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;

Estruturas de Dados e Análise de Algoritmos

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 N^2 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.

Estruturas de Dados e Análise de Algoritmos

Ordenação por Trocas – Bubble Sort

Vetor:

0	1	2	3	4	5
5	3	2	4	6	1

Vetor qualquer, supostamente desordenado!

Estruturas de Dados e Análise de Algoritmos

Ordenação por Trocas – Bubble Sort

Vetor:

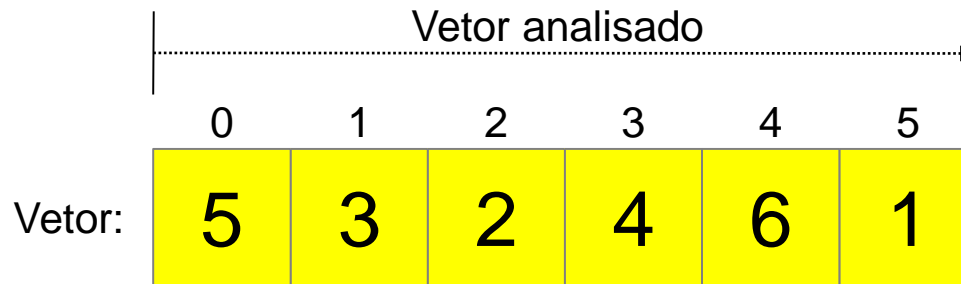
0	1	2	3	4	5
5	3	2	4	6	1



O algoritmo ordenará o vetor crescentemente

Estruturas de Dados e Análise de Algoritmos

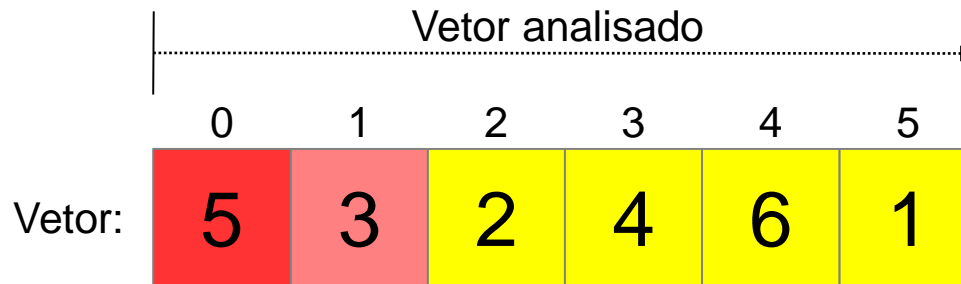
Ordenação por Trocas – Bubble Sort



Iteração 1: Índice inicial 0; Índice final 5

Estruturas de Dados e Análise de Algoritmos

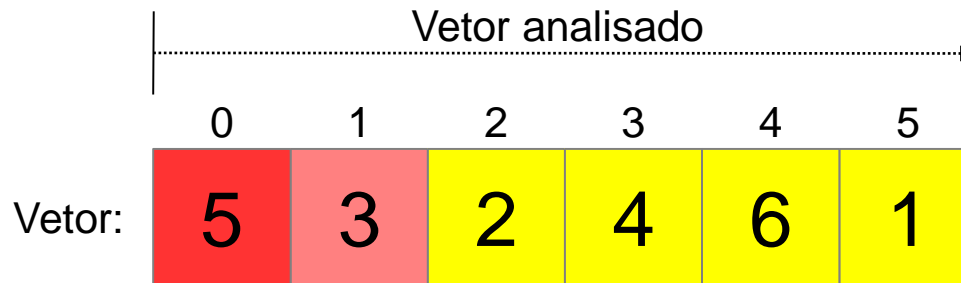
Ordenação por Trocas – Bubble Sort



Comparação 1: índice 0 e índice 1

Estruturas de Dados e Análise de Algoritmos

Ordenação por Trocas – Bubble Sort



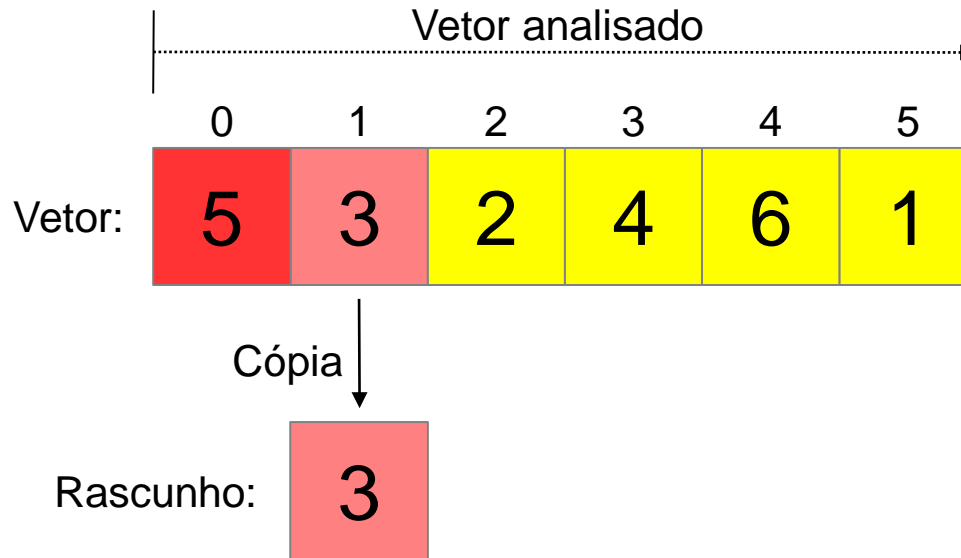
Se $5 > 3$, troca-se;
Senão, fica.

Portanto, troca-se!

Comparação 1: índice 0 e índice 1

Estruturas de Dados e Análise de Algoritmos

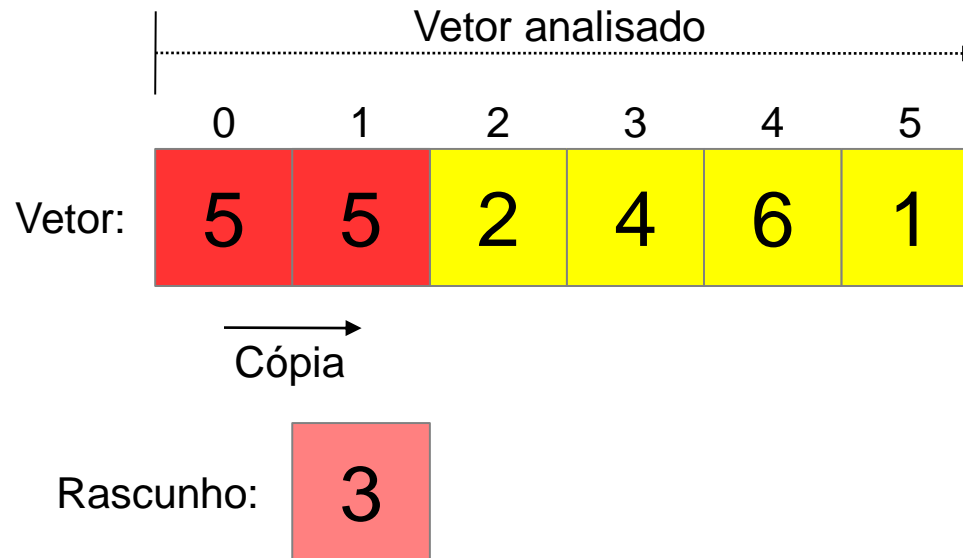
Ordenação por Trocas – Bubble Sort



Comparação 1: índice 0 e índice 1

Estruturas de Dados e Análise de Algoritmos

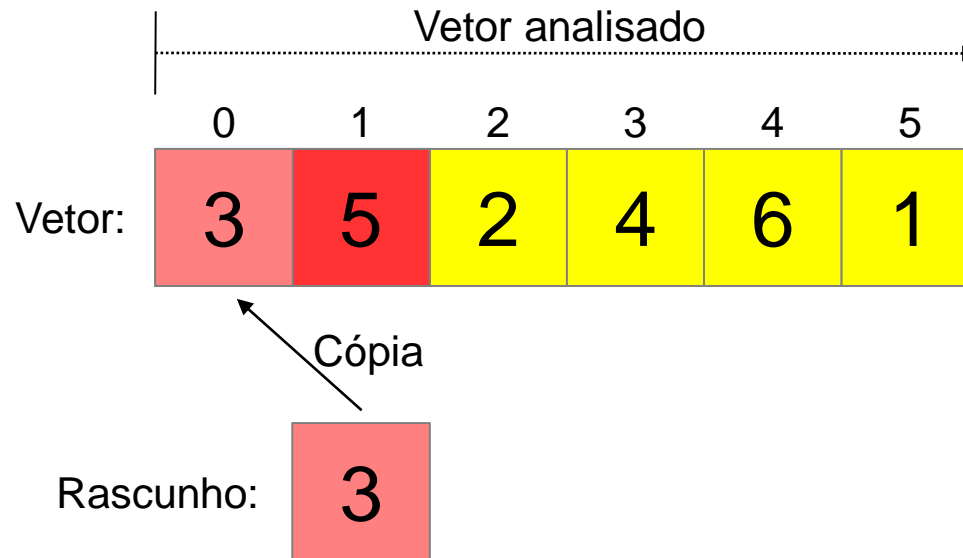
Ordenação por Trocas – Bubble Sort



Comparação 1: índice 0 e índice 1

Estruturas de Dados e Análise de Algoritmos

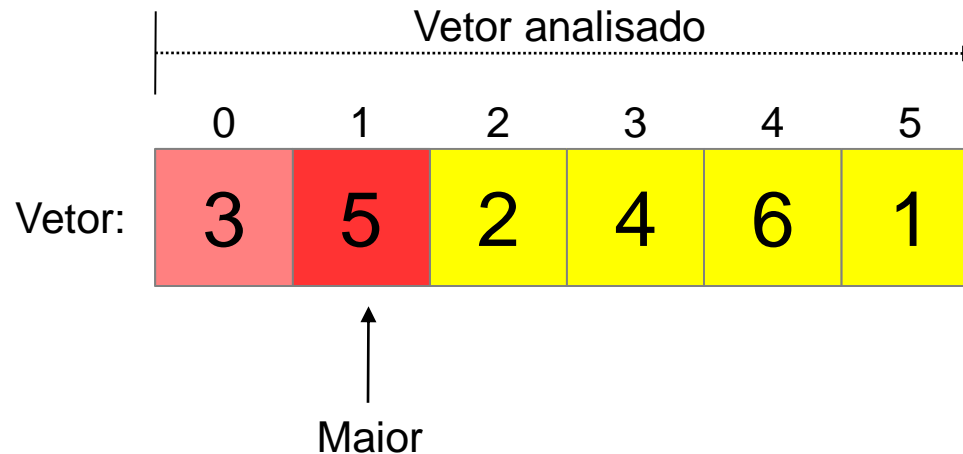
Ordenação por Trocas – Bubble Sort



Comparação 1: índice 0 e índice 1

Estruturas de Dados e Análise de Algoritmos

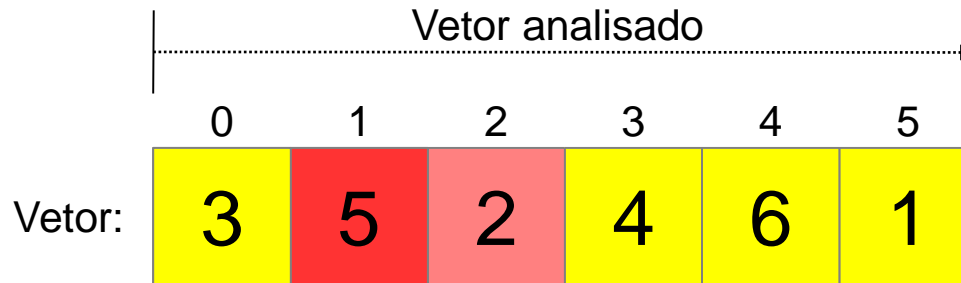
Ordenação por Trocas – Bubble Sort



Comparação 1: índice 0 e índice 1

Estruturas de Dados e Análise de Algoritmos

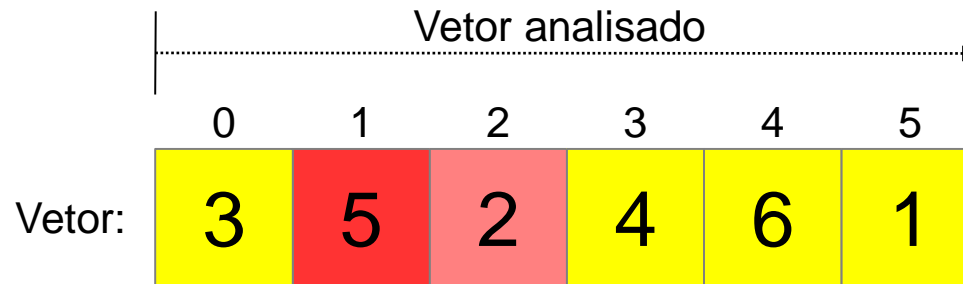
Ordenação por Trocas – Bubble Sort



Comparação 2: índice 1 e índice 2

Estruturas de Dados e Análise de Algoritmos

Ordenação por Trocas – Bubble Sort



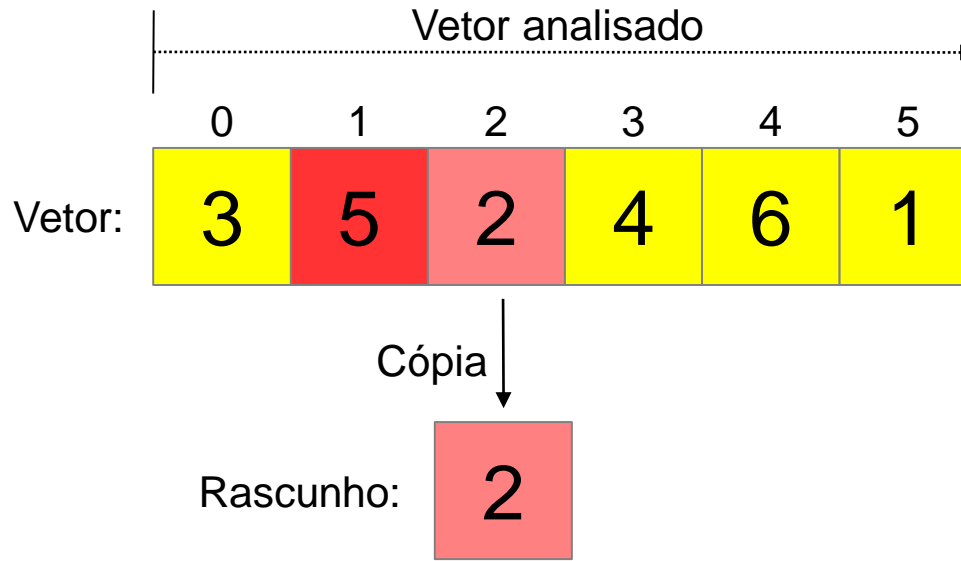
Se **5** > **2**, troca-se;
Senão, fica.

Portanto, troca-se!

Comparação 2: índice 1 e índice 2

Estruturas de Dados e Análise de Algoritmos

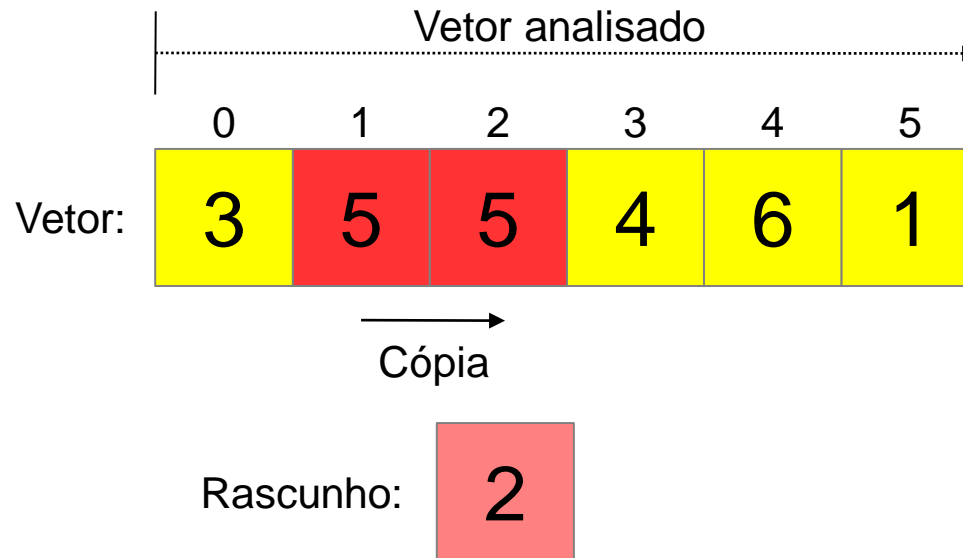
Ordenação por Trocas – Bubble Sort



Comparação 2: índice 1 e índice 2

Estruturas de Dados e Análise de Algoritmos

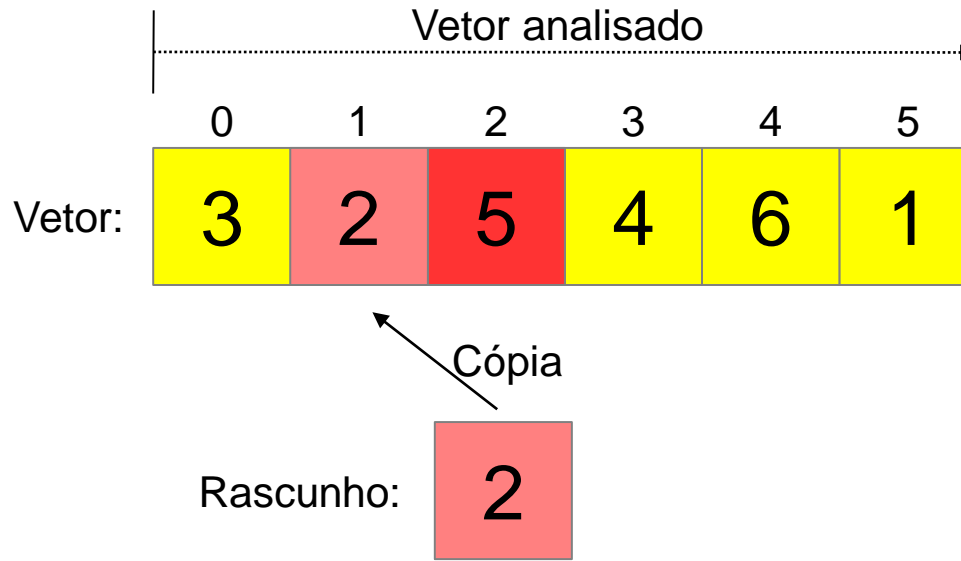
Ordenação por Trocas – Bubble Sort



Comparação 2: índice 1 e índice 2

Estruturas de Dados e Análise de Algoritmos

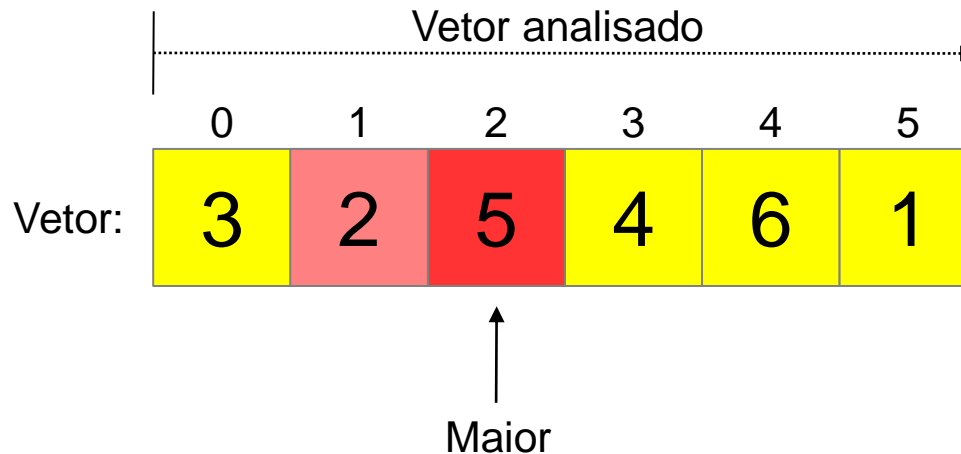
Ordenação por Trocas – Bubble Sort



Comparação 2: índice 1 e índice 2

Estruturas de Dados e Análise de Algoritmos

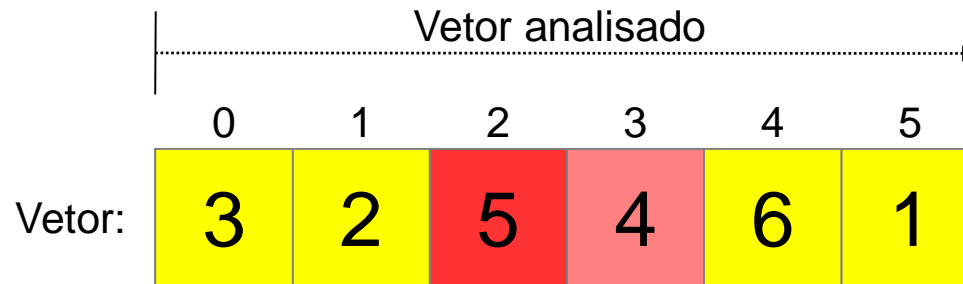
Ordenação por Trocas – Bubble Sort



Comparação 2: índice 1 e índice 2

Estruturas de Dados e Análise de Algoritmos

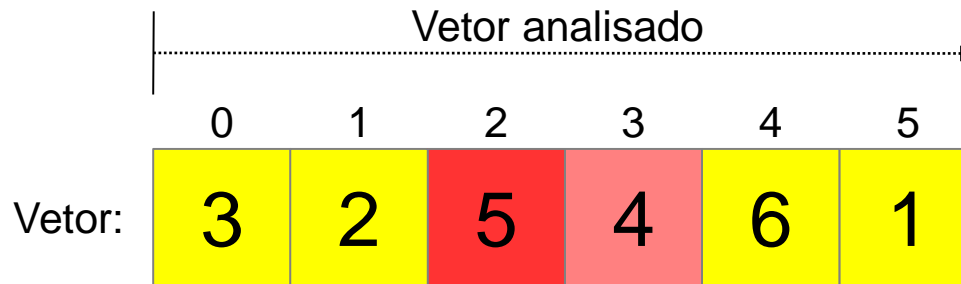
Ordenação por Trocas – Bubble Sort



Comparação 3: índice 2 e índice 3

Estruturas de Dados e Análise de Algoritmos

Ordenação por Trocas – Bubble Sort



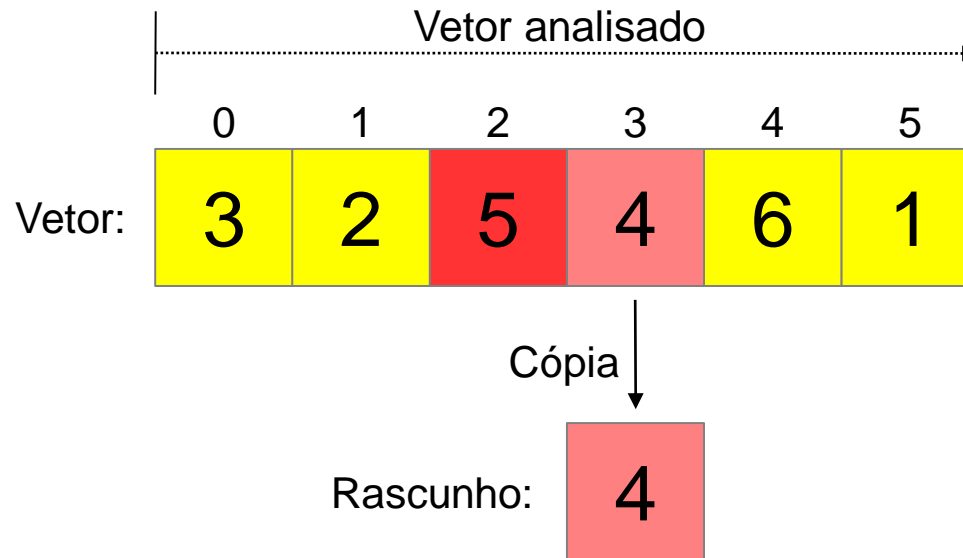
Se **5** > **4**, troca-se;
Senão, fica.

Portanto, troca-se!

Comparação 3: índice 2 e índice 3

Estruturas de Dados e Análise de Algoritmos

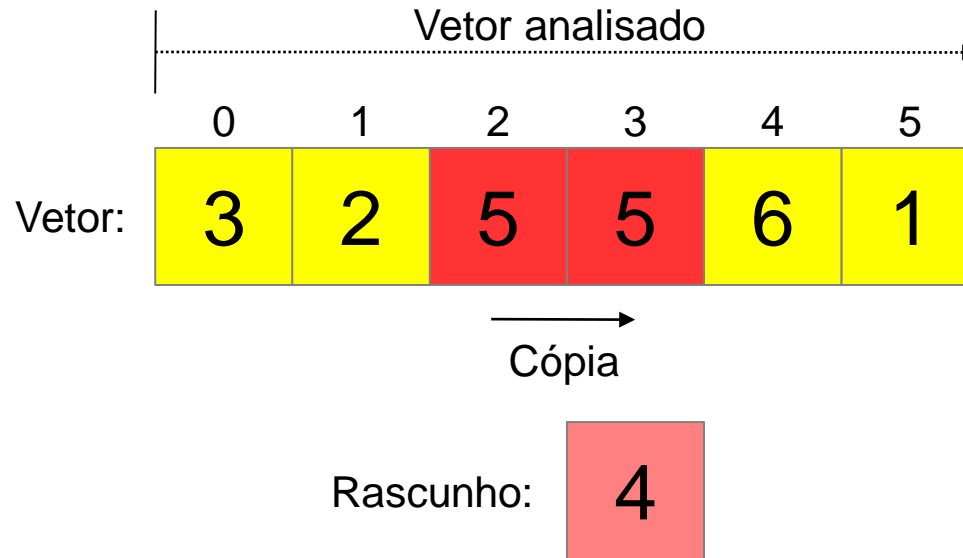
Ordenação por Trocas – Bubble Sort



Comparação 3: índice 2 e índice 3

Estruturas de Dados e Análise de Algoritmos

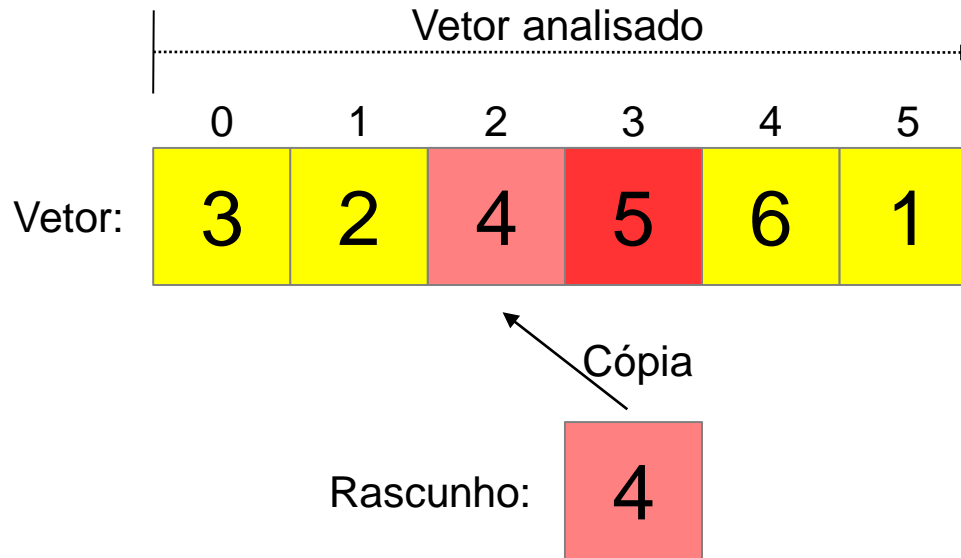
Ordenação por Trocas – Bubble Sort



Comparação 3: índice 2 e índice 3

Estruturas de Dados e Análise de Algoritmos

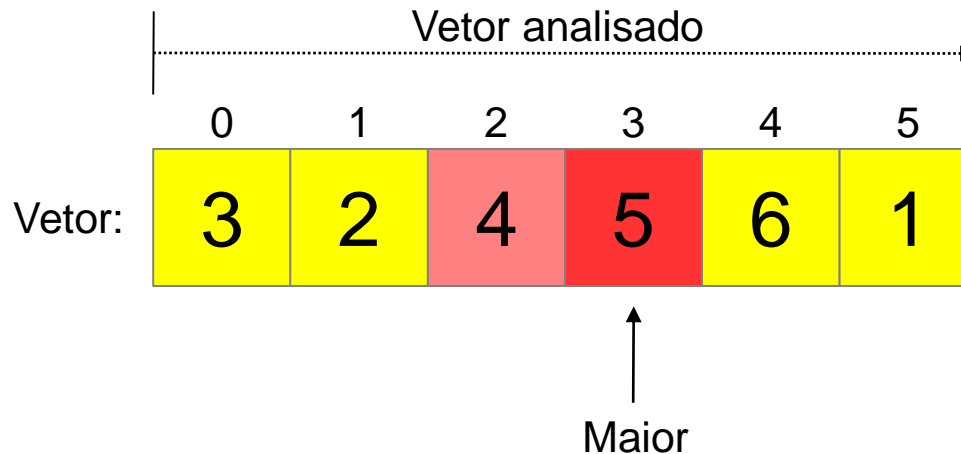
Ordenação por Trocas – Bubble Sort



Comparação 3: índice 2 e índice 3

Estruturas de Dados e Análise de Algoritmos

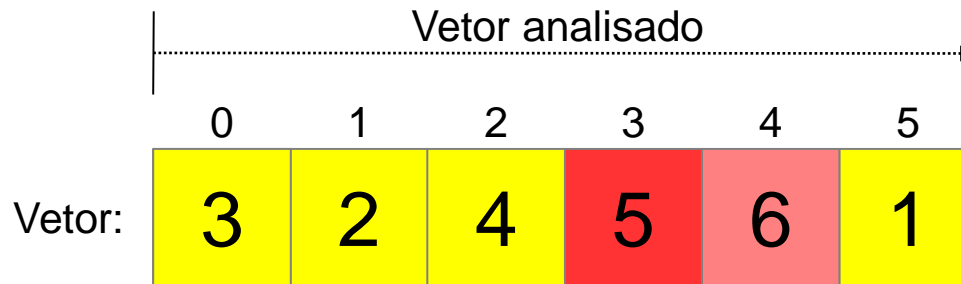
Ordenação por Trocas – Bubble Sort



Comparação 3: índice 2 e índice 3

Estruturas de Dados e Análise de Algoritmos

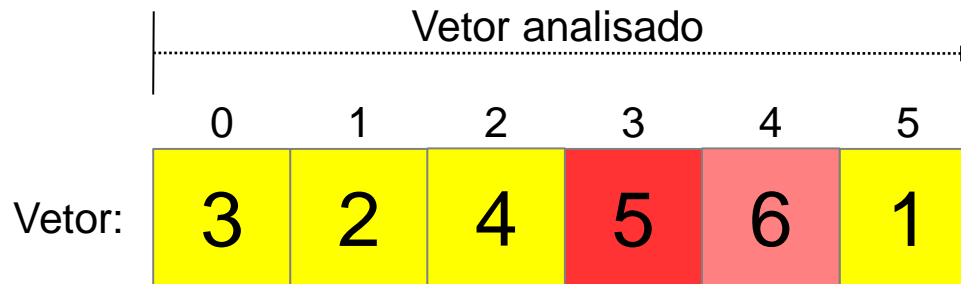
Ordenação por Trocas – Bubble Sort



Comparação 4: índice 3 e índice 4

Estruturas de Dados e Análise de Algoritmos

Ordenação por Trocas – Bubble Sort



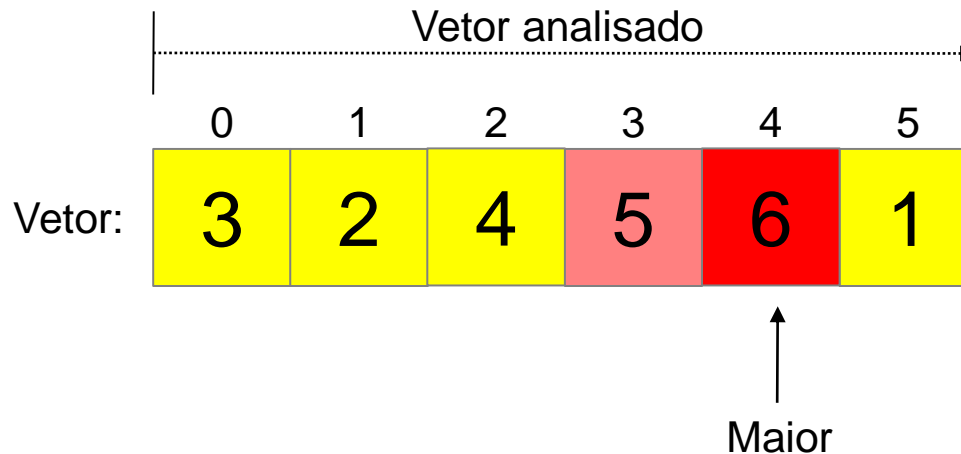
Se **5** > **6**, troca-se;
Senão, fica.

Portanto, fica!

Comparação 4: índice 3 e índice 4

Estruturas de Dados e Análise de Algoritmos

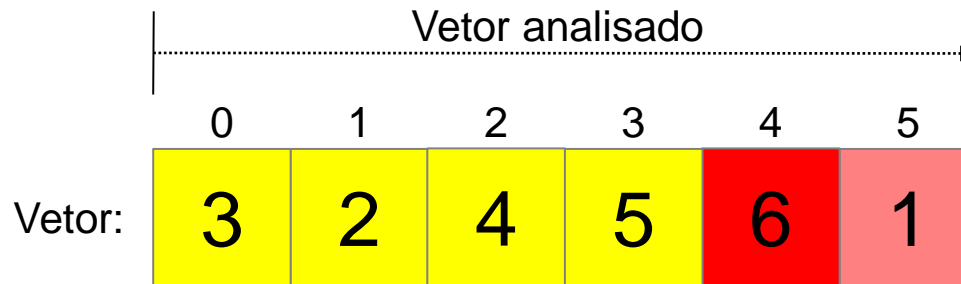
Ordenação por Trocas – Bubble Sort



Comparação 4: índice 3 e índice 4

Estruturas de Dados e Análise de Algoritmos

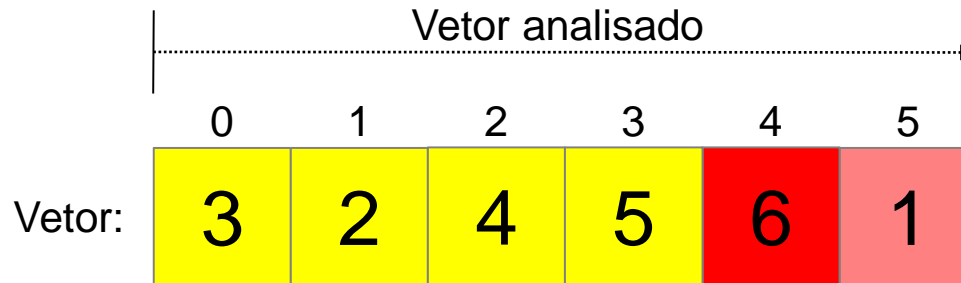
Ordenação por Trocas – Bubble Sort



Comparação 5: índice 4 e índice 5

Estruturas de Dados e Análise de Algoritmos

Ordenação por Trocas – Bubble Sort



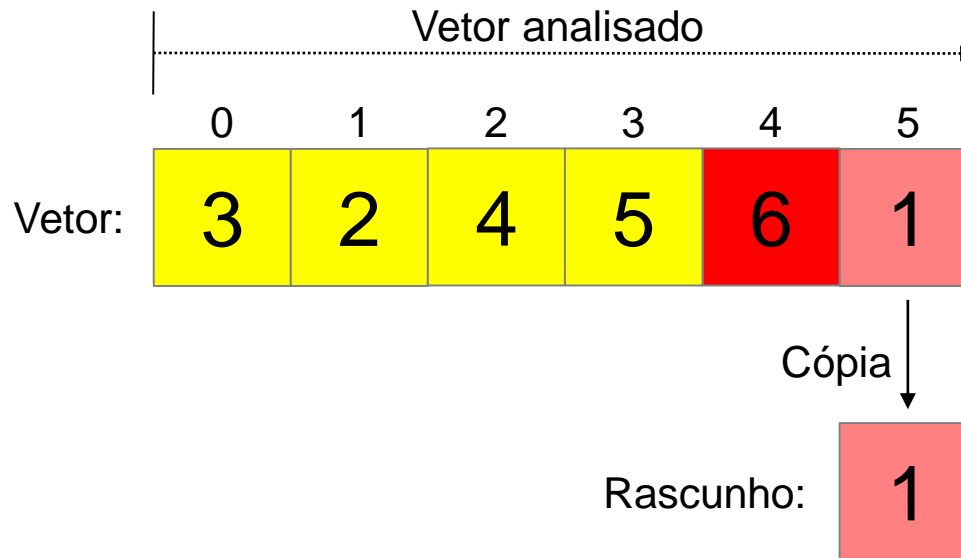
Se **6** > **1**, troca-se;
Senão, fica.

Portanto, troca-se!

Comparação 5: índice 4 e índice 5

Estruturas de Dados e Análise de Algoritmos

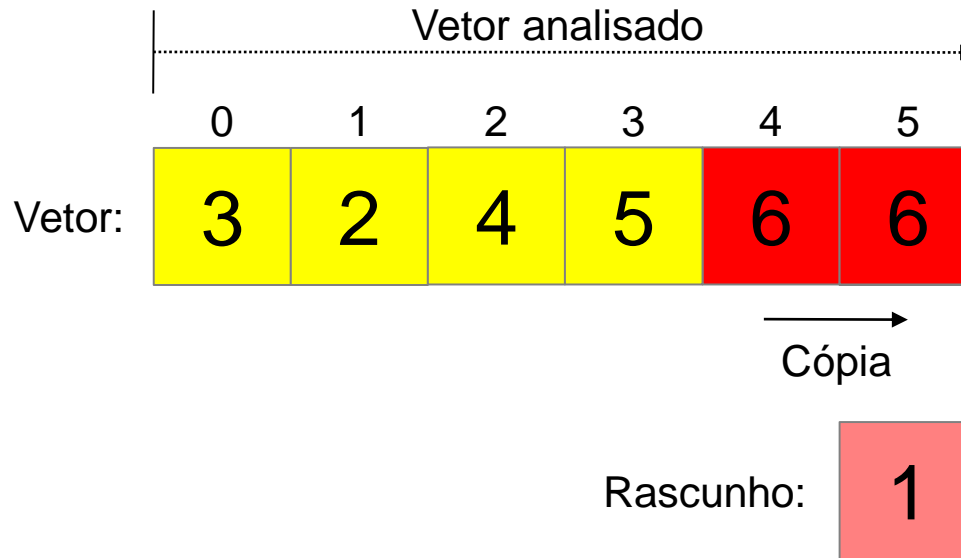
Ordenação por Trocas – Bubble Sort



Comparação 5: índice 4 e índice 5

Estruturas de Dados e Análise de Algoritmos

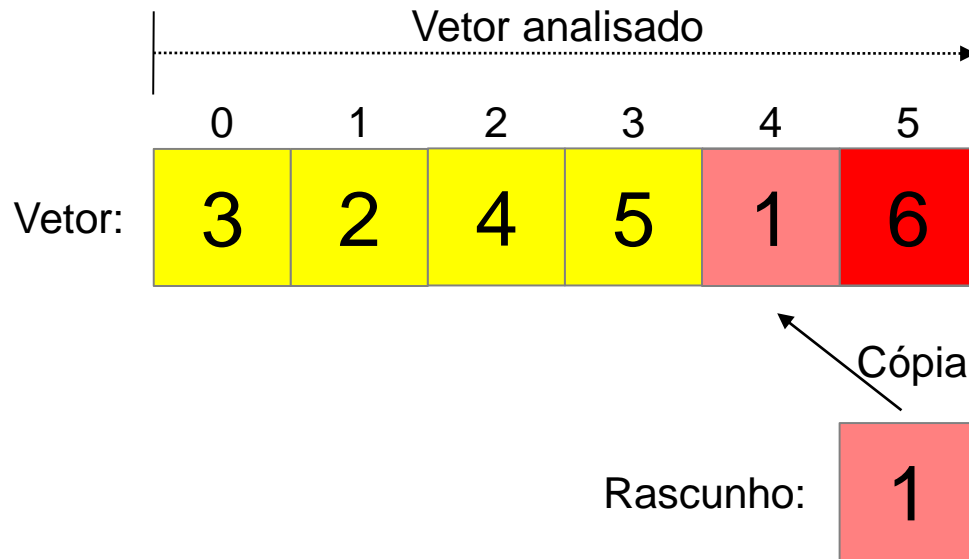
Ordenação por Trocas – Bubble Sort



Comparação 5: índice 4 e índice 5

Estruturas de Dados e Análise de Algoritmos

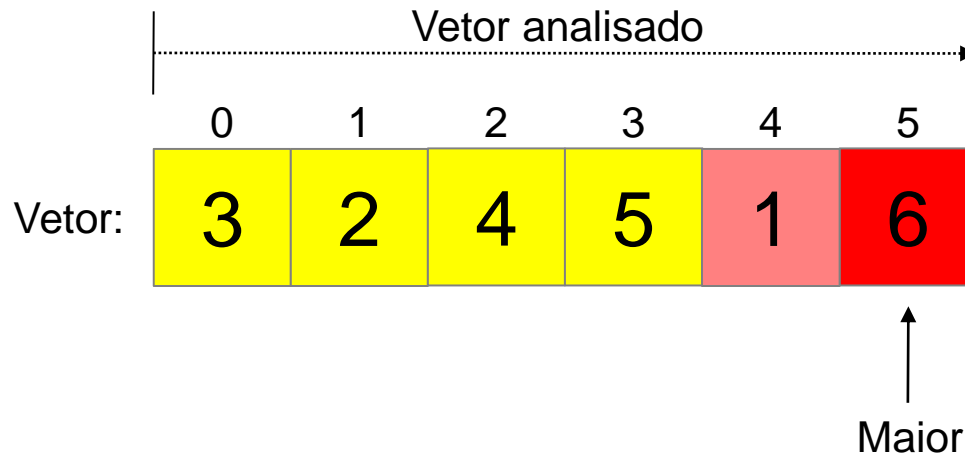
Ordenação por Trocas – Bubble Sort



Comparação 5: índice 4 e índice 5

Estruturas de Dados e Análise de Algoritmos

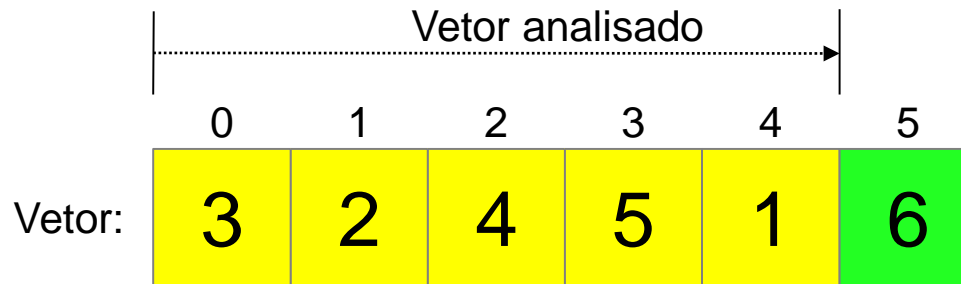
Ordenação por Trocas – Bubble Sort



Comparação 5: índice 4 e índice 5

Estruturas de Dados e Análise de Algoritmos

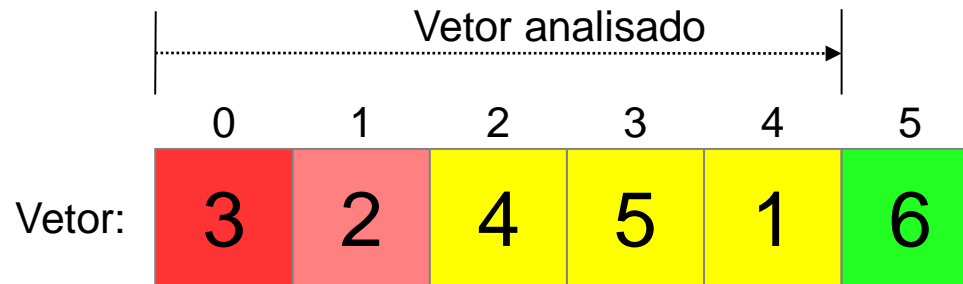
Ordenação por Trocas – Bubble Sort



Iteração 2: Índice inicial 0; Índice final 4

Estruturas de Dados e Análise de Algoritmos

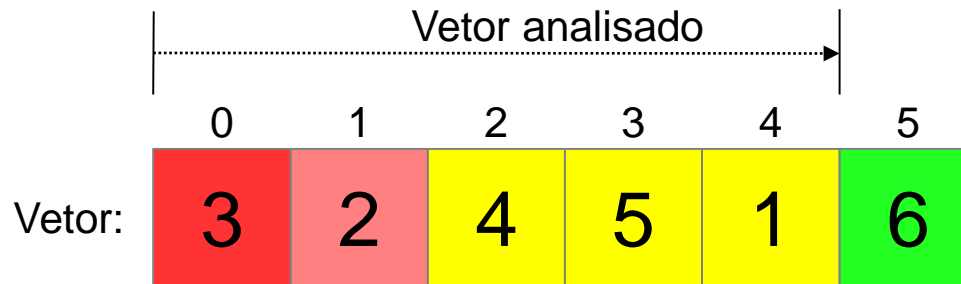
Ordenação por Trocas – Bubble Sort



Comparação 6: índice 0 e índice 1

Estruturas de Dados e Análise de Algoritmos

Ordenação por Trocas – Bubble Sort



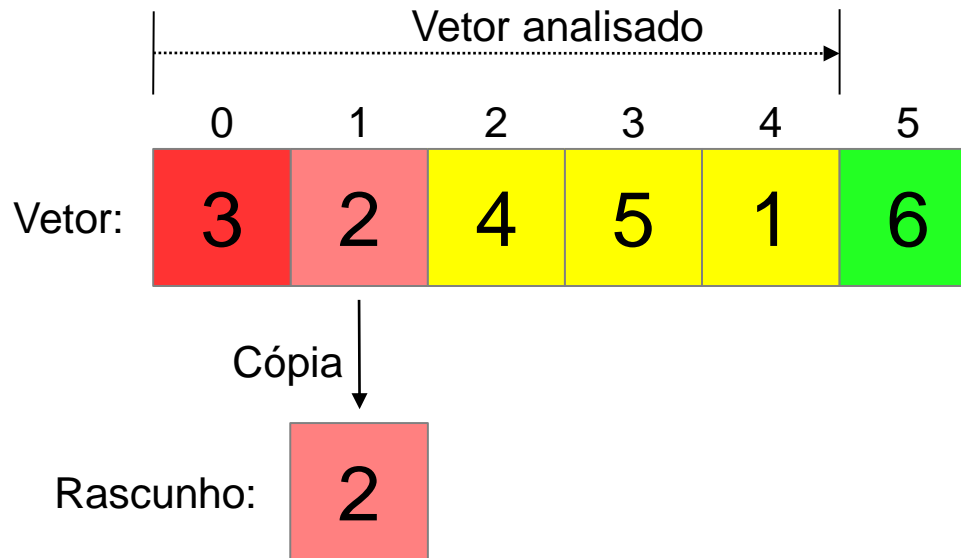
Se $3 > 2$, troca-se;
Senão, fica.

Portanto, troca-se!

Comparação 6: índice 0 e índice 1

Estruturas de Dados e Análise de Algoritmos

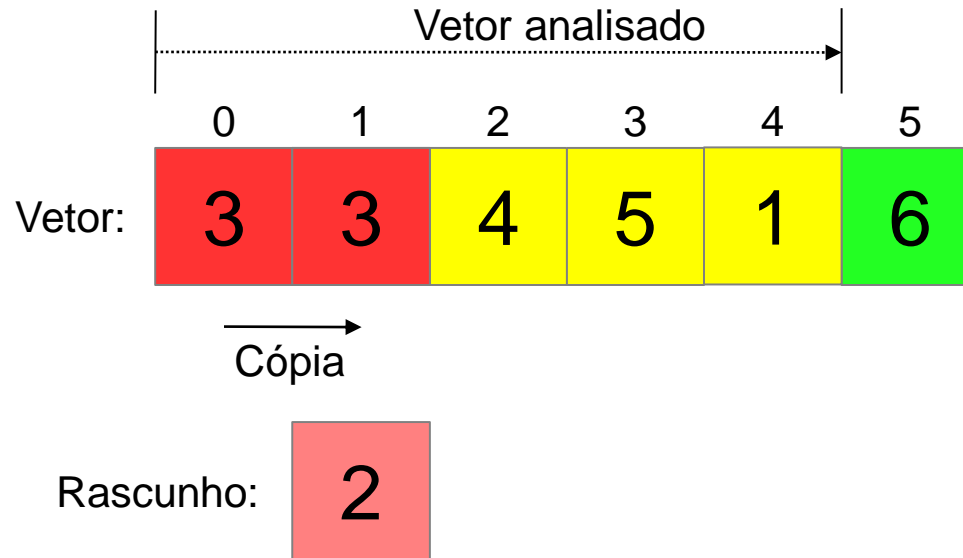
Ordenação por Trocas – Bubble Sort



Comparação 6: índice 0 e índice 1

Estruturas de Dados e Análise de Algoritmos

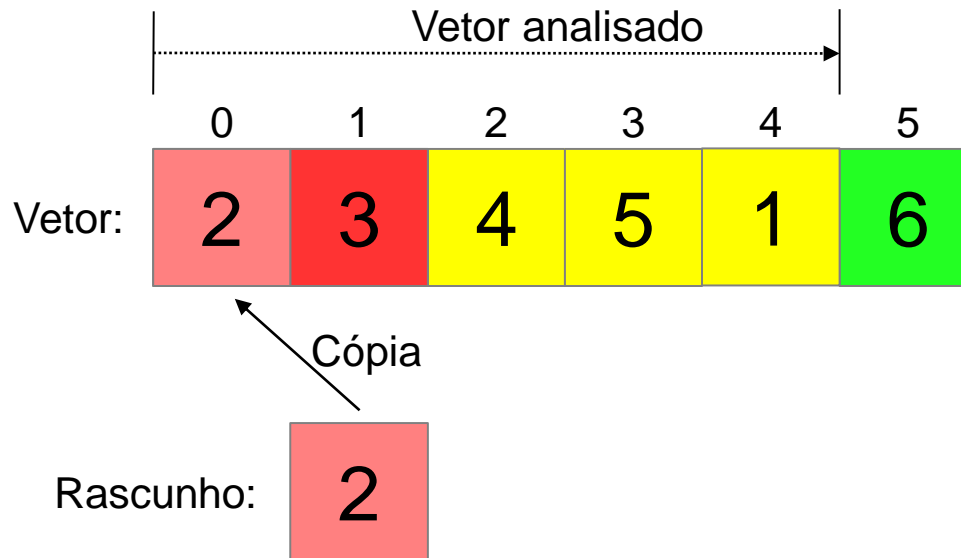
Ordenação por Trocas – Bubble Sort



Comparação 6: índice 0 e índice 1

Estruturas de Dados e Análise de Algoritmos

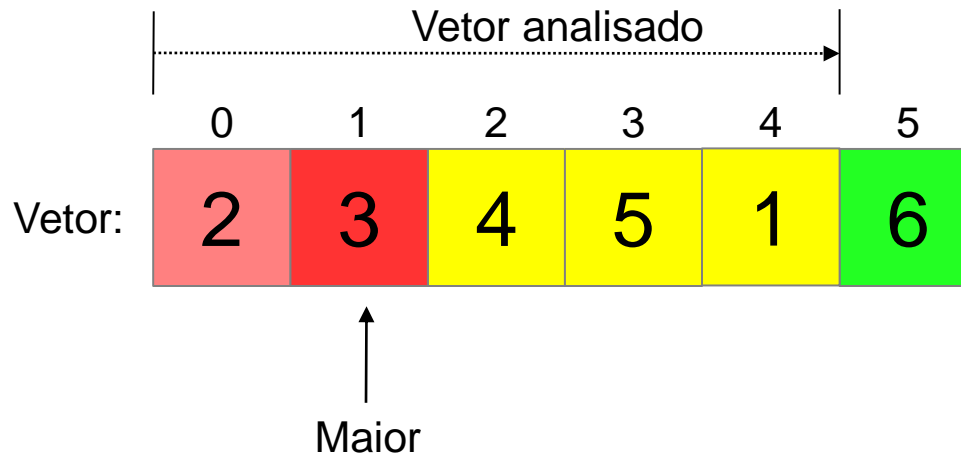
Ordenação por Trocas – Bubble Sort



Comparação 6: índice 0 e índice 1

Estruturas de Dados e Análise de Algoritmos

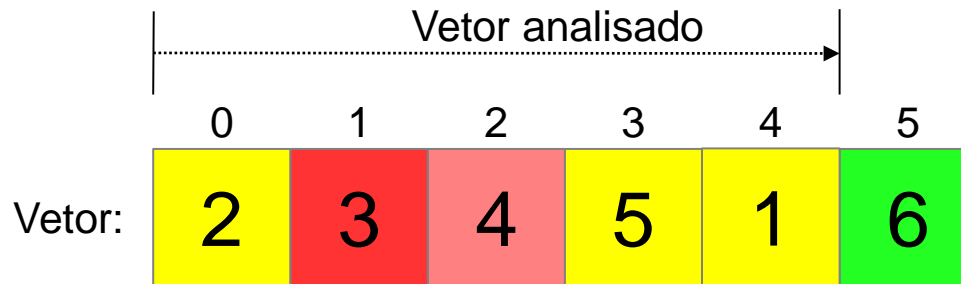
Ordenação por Trocas – Bubble Sort



Comparação 6: índice 0 e índice 1

Estruturas de Dados e Análise de Algoritmos

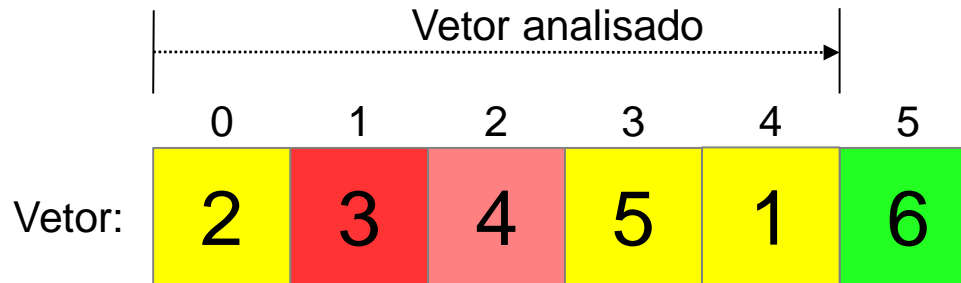
Ordenação por Trocas – Bubble Sort



Comparação 7: índice 1 e índice 2

Estruturas de Dados e Análise de Algoritmos

Ordenação por Trocas – Bubble Sort



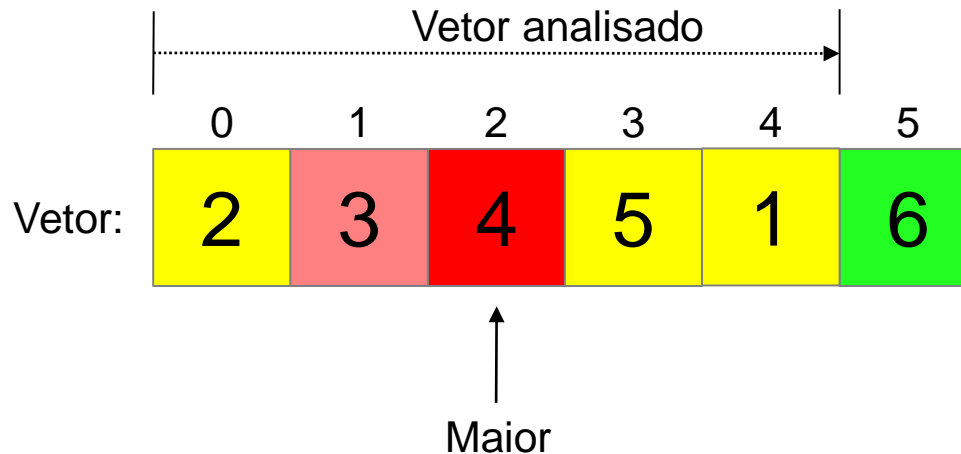
Se $3 > 4$, troca-se;
Senão, fica.

Portanto, fica!

Comparação 7: índice 1 e índice 2

Estruturas de Dados e Análise de Algoritmos

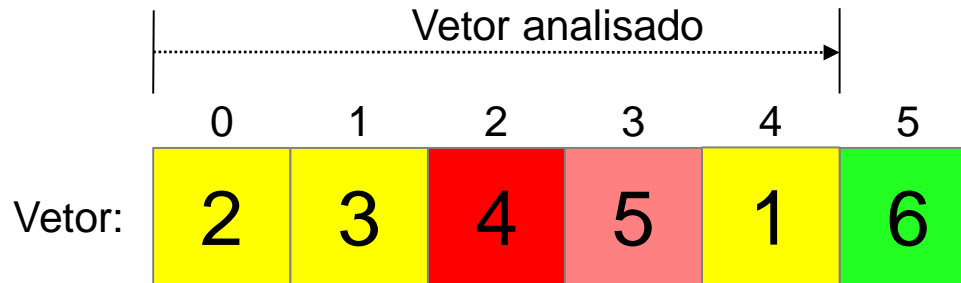
Ordenação por Trocas – Bubble Sort



Comparação 7: índice 1 e índice 2

Estruturas de Dados e Análise de Algoritmos

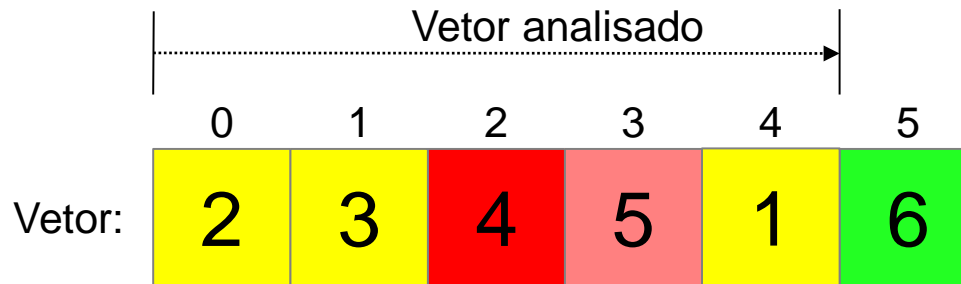
Ordenação por Trocas – Bubble Sort



Comparação 8: índice 2 e índice 3

Estruturas de Dados e Análise de Algoritmos

Ordenação por Trocas – Bubble Sort



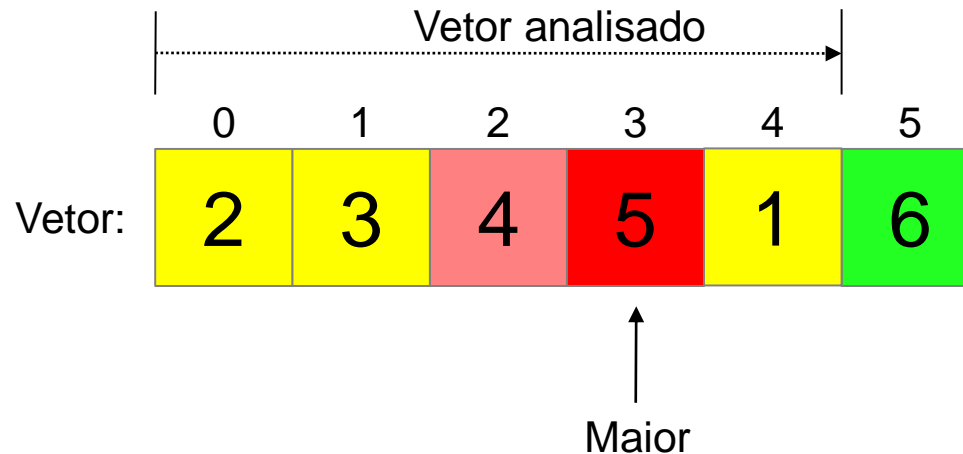
Se $4 > 5$, troca-se;
Senão, fica.

Portanto, fica!

Comparação 8: índice 2 e índice 3

Estruturas de Dados e Análise de Algoritmos

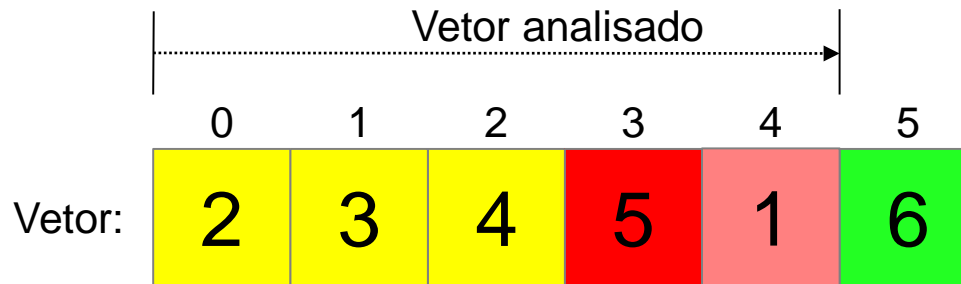
Ordenação por Trocas – Bubble Sort



Comparação 8: índice 2 e índice 3

Estruturas de Dados e Análise de Algoritmos

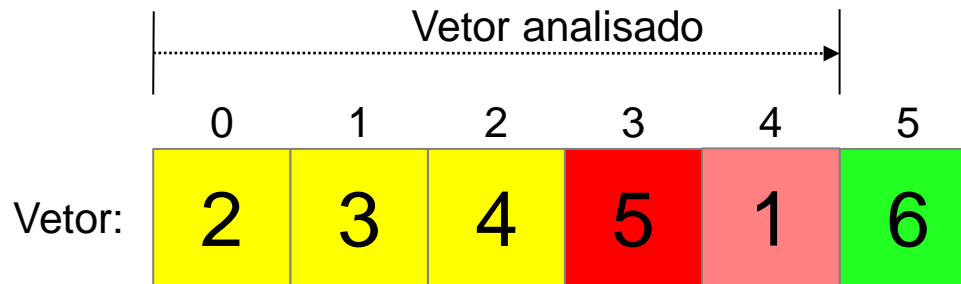
Ordenação por Trocas – Bubble Sort



Comparação 9: índice 3 e índice 4

Estruturas de Dados e Análise de Algoritmos

Ordenação por Trocas – Bubble Sort



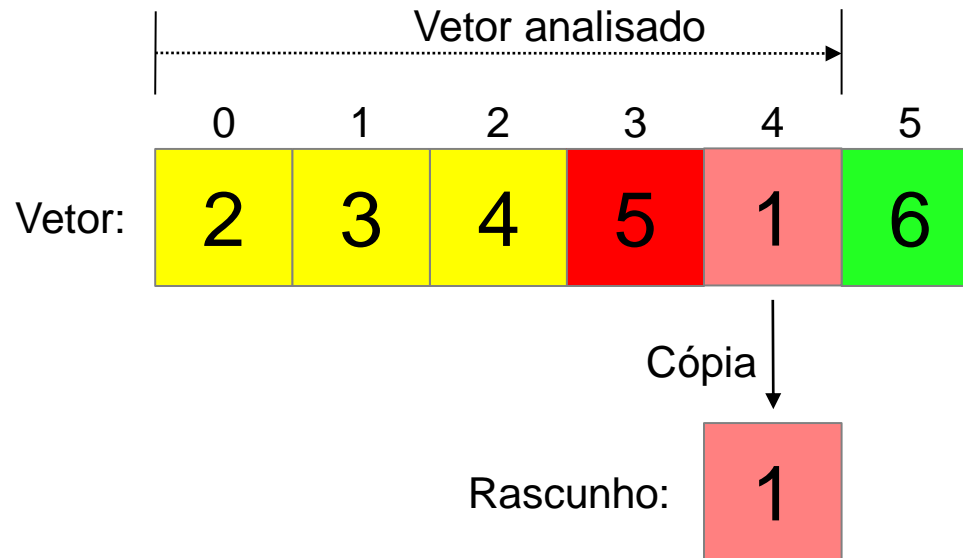
Se **5** > **1**, troca-se;
Senão, fica.

Portanto, troca-se!

Comparação 9: índice 3 e índice 4

Estruturas de Dados e Análise de Algoritmos

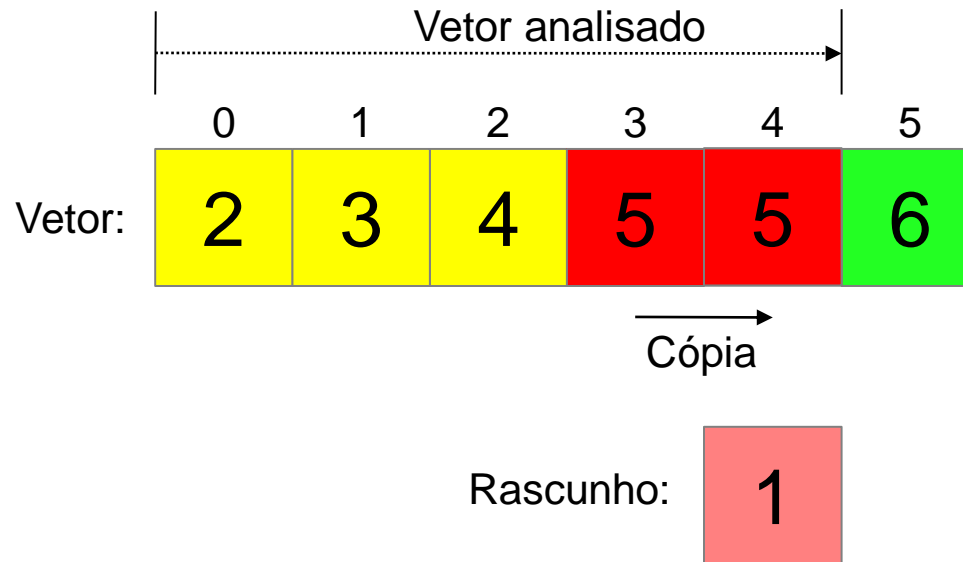
Ordenação por Trocas – Bubble Sort



Comparação 9: índice 3 e índice 4

Estruturas de Dados e Análise de Algoritmos

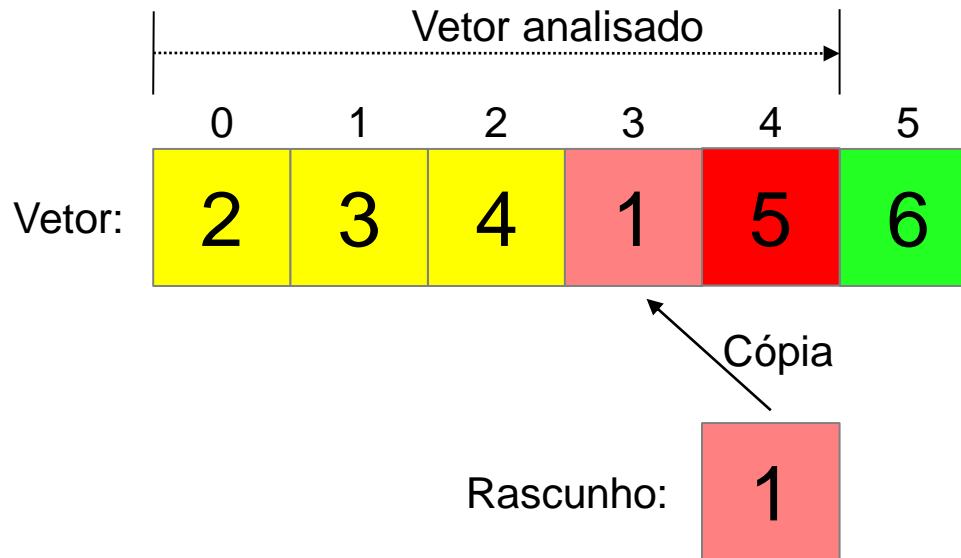
Ordenação por Trocas – Bubble Sort



Comparação 9: índice 3 e índice 4

Estruturas de Dados e Análise de Algoritmos

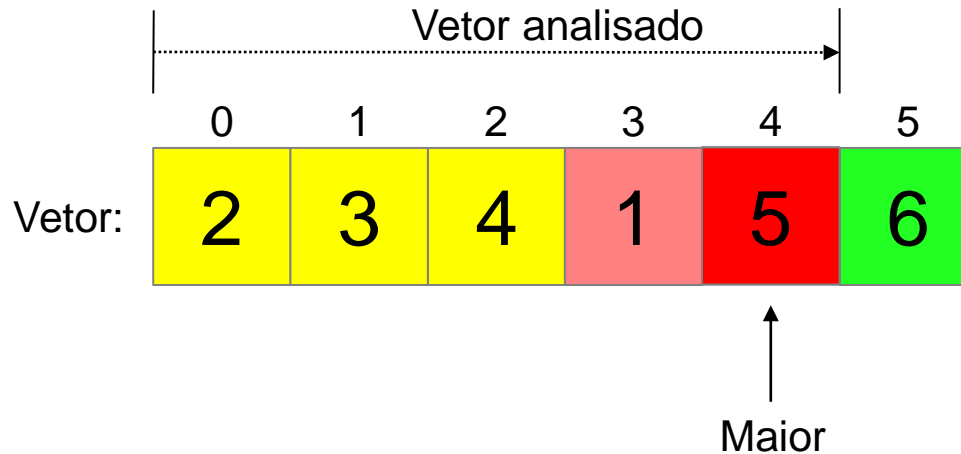
Ordenação por Trocas – Bubble Sort



Comparação 9: índice 3 e índice 4

Estruturas de Dados e Análise de Algoritmos

Ordenação por Trocas – Bubble Sort



Comparação 9: índice 3 e índice 4

Estruturas de Dados e Análise de Algoritmos

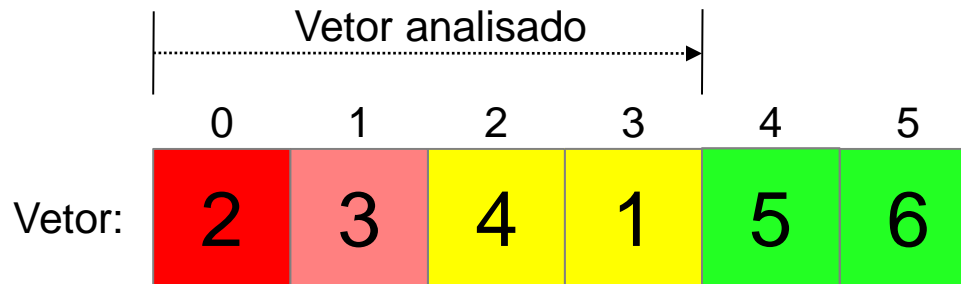
Ordenação por Trocas – Bubble Sort



Iteração 3: Índice inicial 0; Índice final 3

Estruturas de Dados e Análise de Algoritmos

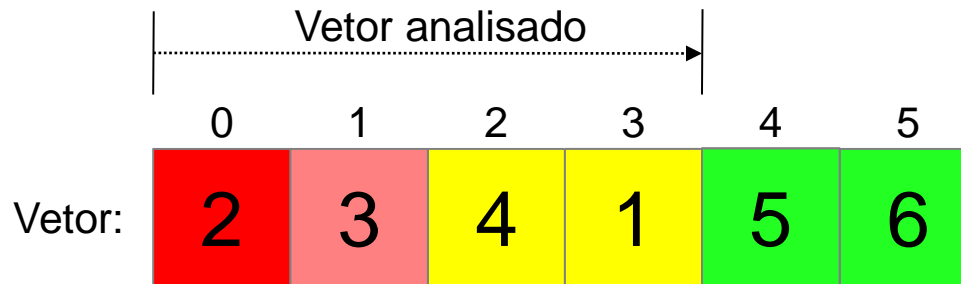
Ordenação por Trocas – Bubble Sort



Comparação 10: índice 0 e índice 1

Estruturas de Dados e Análise de Algoritmos

Ordenação por Trocas – Bubble Sort



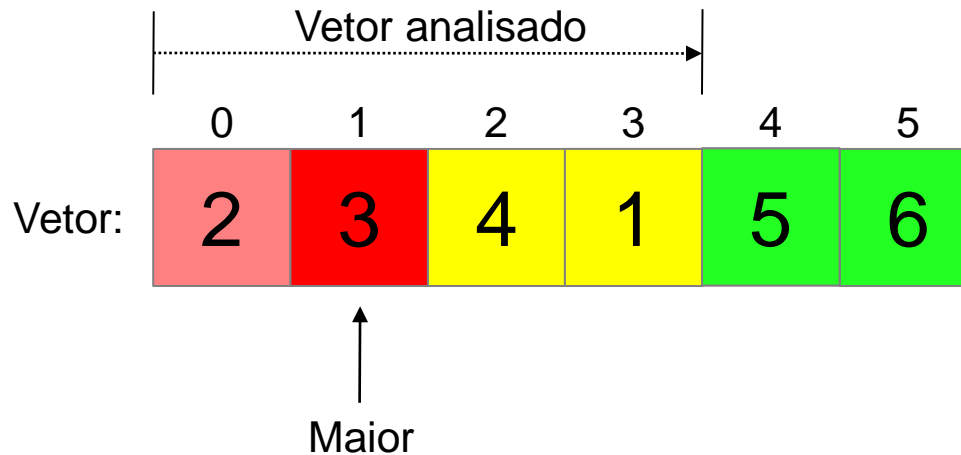
Se $2 > 3$, troca-se;
Senão, fica.

Portanto, fica!

Comparação 10: índice 0 e índice 1

Estruturas de Dados e Análise de Algoritmos

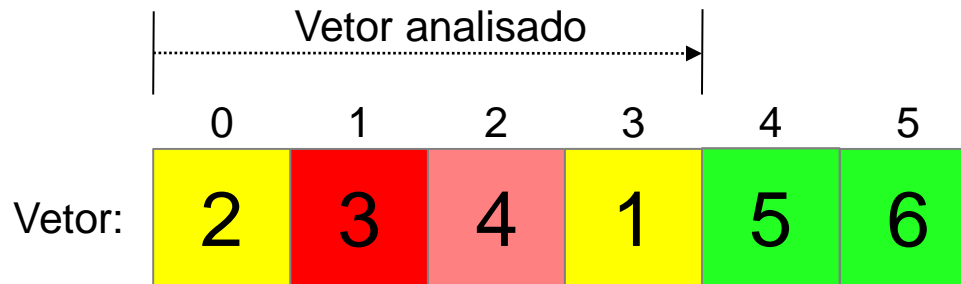
Ordenação por Trocas – Bubble Sort



Comparação 10: índice 0 e índice 1

Estruturas de Dados e Análise de Algoritmos

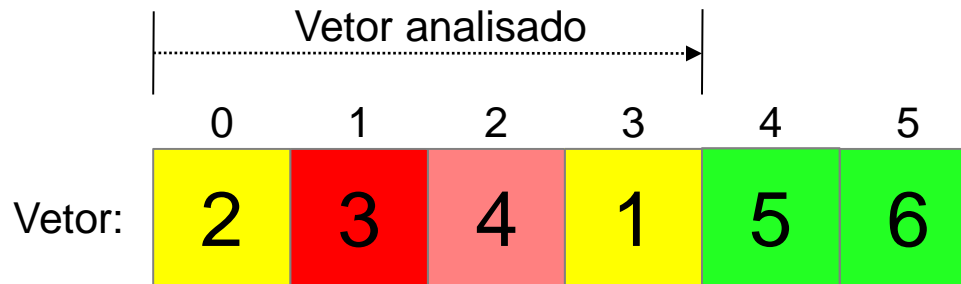
Ordenação por Trocas – Bubble Sort



Comparação 11: índice 1 e índice 2

Estruturas de Dados e Análise de Algoritmos

Ordenação por Trocas – Bubble Sort



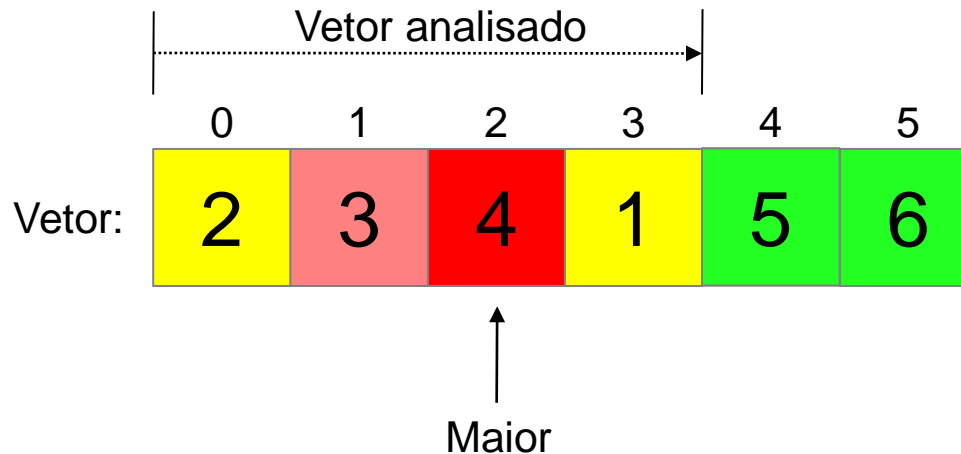
Se $3 > 4$, troca-se;
Senão, fica.

Portanto, fica!

Comparação 11: índice 1 e índice 2

Estruturas de Dados e Análise de Algoritmos

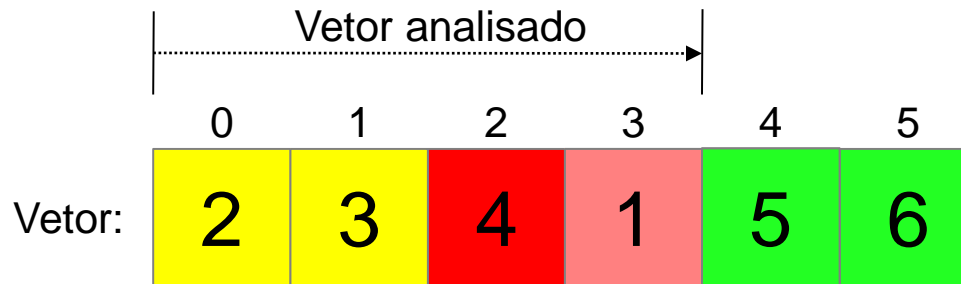
Ordenação por Trocas – Bubble Sort



Comparação 11: índice 1 e índice 2

Estruturas de Dados e Análise de Algoritmos

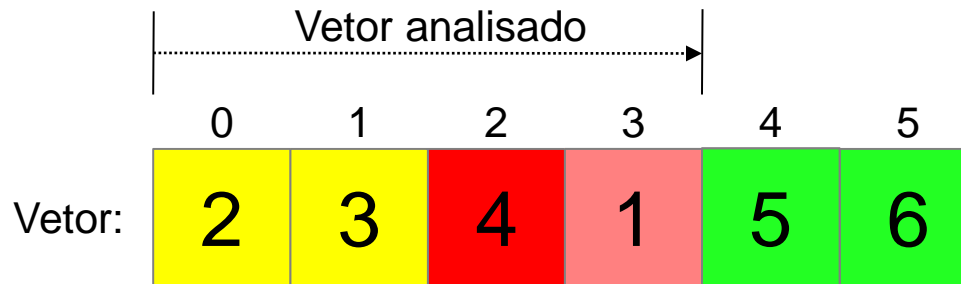
Ordenação por Trocas – Bubble Sort



Comparação 12: índice 2 e índice 3

Estruturas de Dados e Análise de Algoritmos

Ordenação por Trocas – Bubble Sort



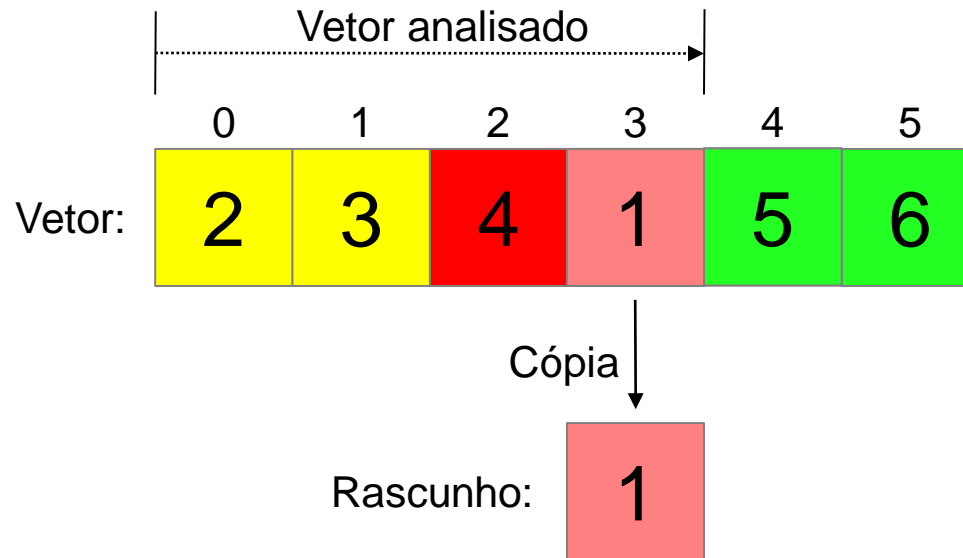
Se $4 > 1$, troca-se;
Senão, fica.

Portanto, troca-se!

Comparação 12: índice 2 e índice 3

Estruturas de Dados e Análise de Algoritmos

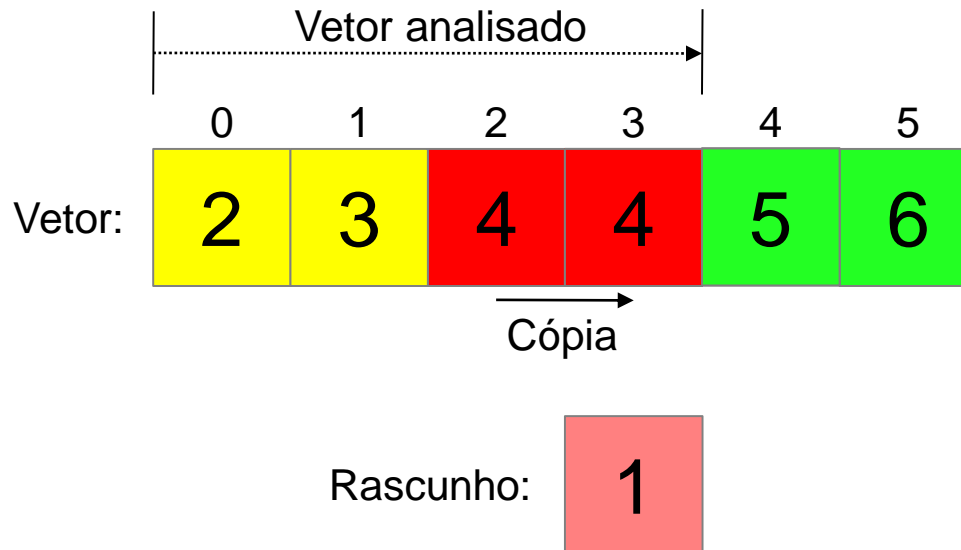
Ordenação por Trocas – Bubble Sort



Comparação 12: índice 2 e índice 3

Estruturas de Dados e Análise de Algoritmos

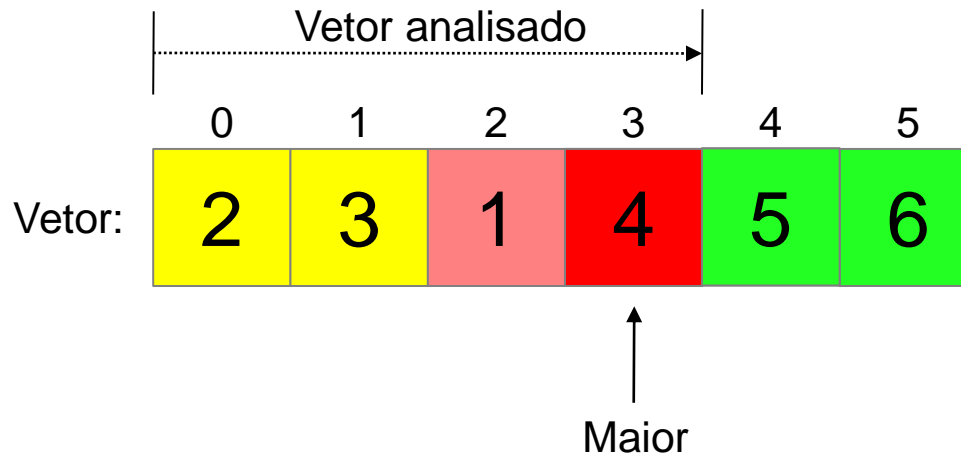
Ordenação por Trocas – Bubble Sort



Comparação 12: índice 2 e índice 3

Estruturas de Dados e Análise de Algoritmos

Ordenação por Trocas – Bubble Sort



Comparação 12: índice 2 e índice 3

Estruturas de Dados e Análise de Algoritmos

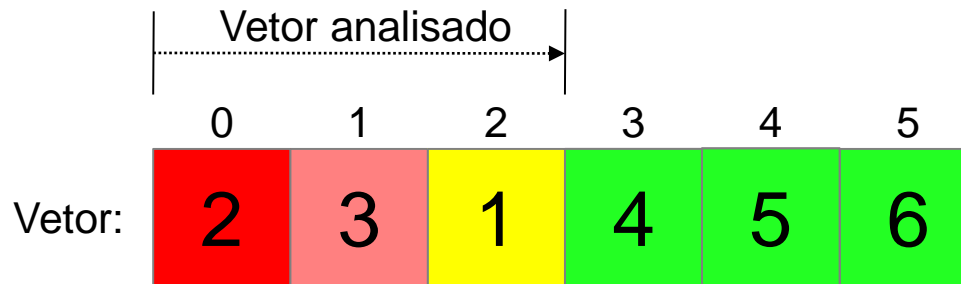
Ordenação por Trocas – Bubble Sort



Iteração 4: Índice inicial 0; Índice final 2

Estruturas de Dados e Análise de Algoritmos

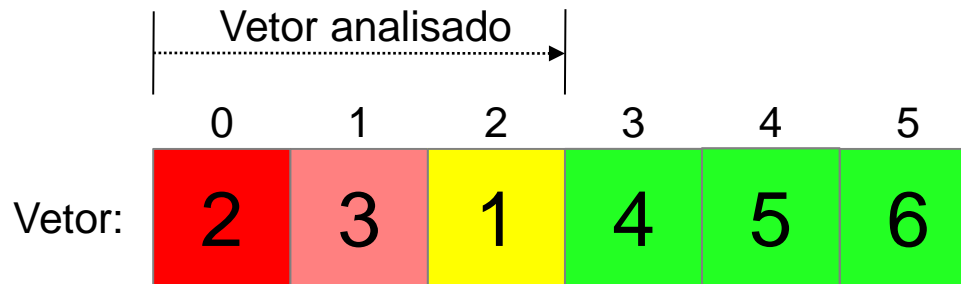
Ordenação por Trocas – Bubble Sort



Comparação 13: índice 0 e índice 1

Estruturas de Dados e Análise de Algoritmos

Ordenação por Trocas – Bubble Sort



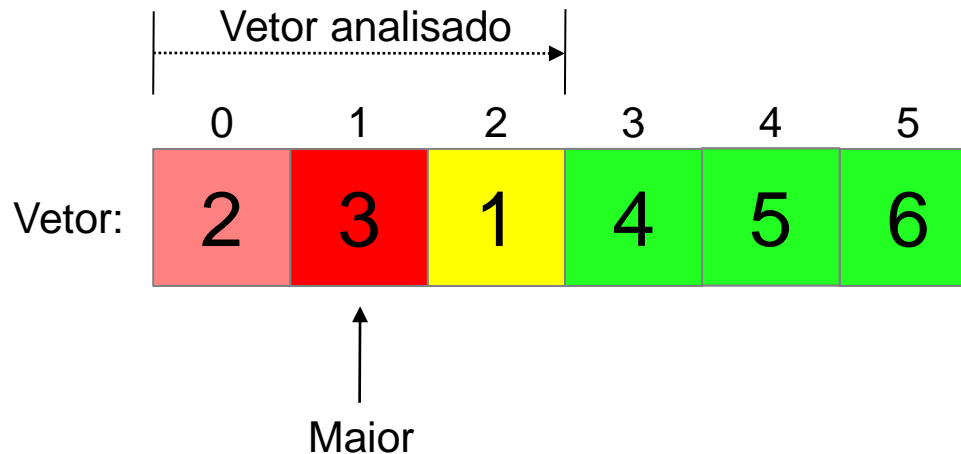
Se $2 > 3$, troca-se;
Senão, fica.

Portanto, fica!

Comparação 13: índice 0 e índice 1

Estruturas de Dados e Análise de Algoritmos

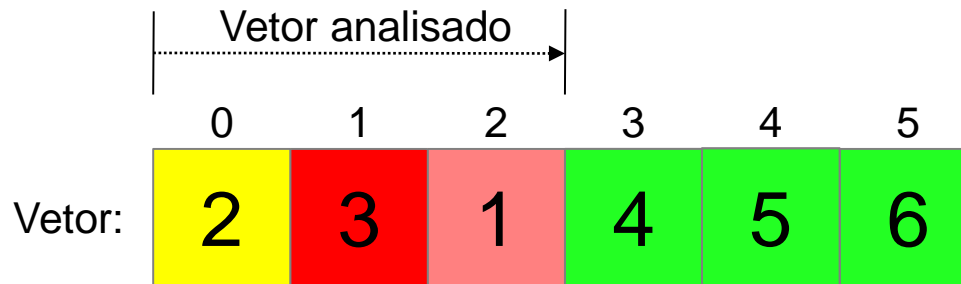
Ordenação por Trocas – Bubble Sort



Comparação 13: índice 0 e índice 1

Estruturas de Dados e Análise de Algoritmos

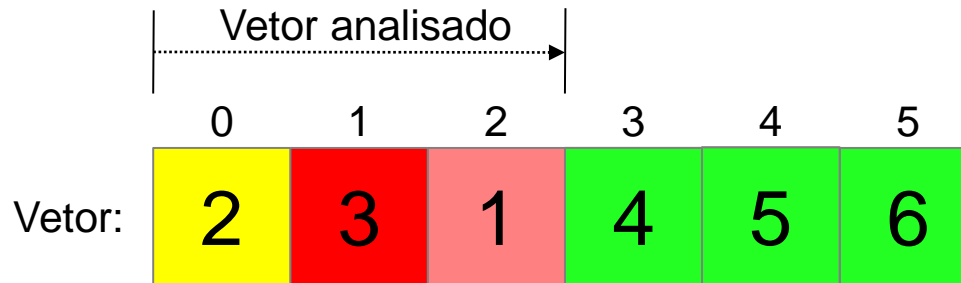
Ordenação por Trocas – Bubble Sort



Comparação 14: índice 1 e índice 2

Estruturas de Dados e Análise de Algoritmos

Ordenação por Trocas – Bubble Sort



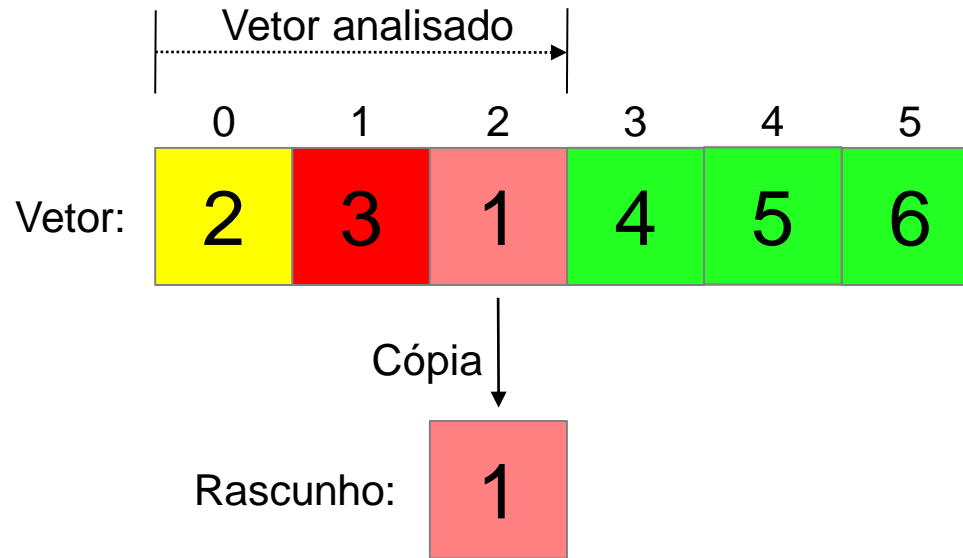
Se $3 > 1$, troca-se;
Senão, fica.

Portanto, troca-se!

Comparação 14: índice 1 e índice 2

Estruturas de Dados e Análise de Algoritmos

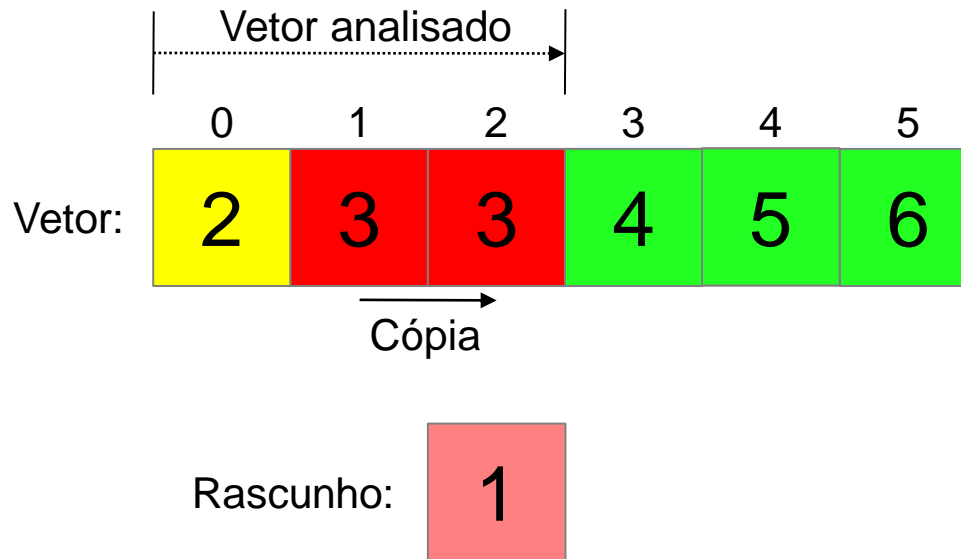
Ordenação por Trocas – Bubble Sort



Comparação 14: índice 1 e índice 2

Estruturas de Dados e Análise de Algoritmos

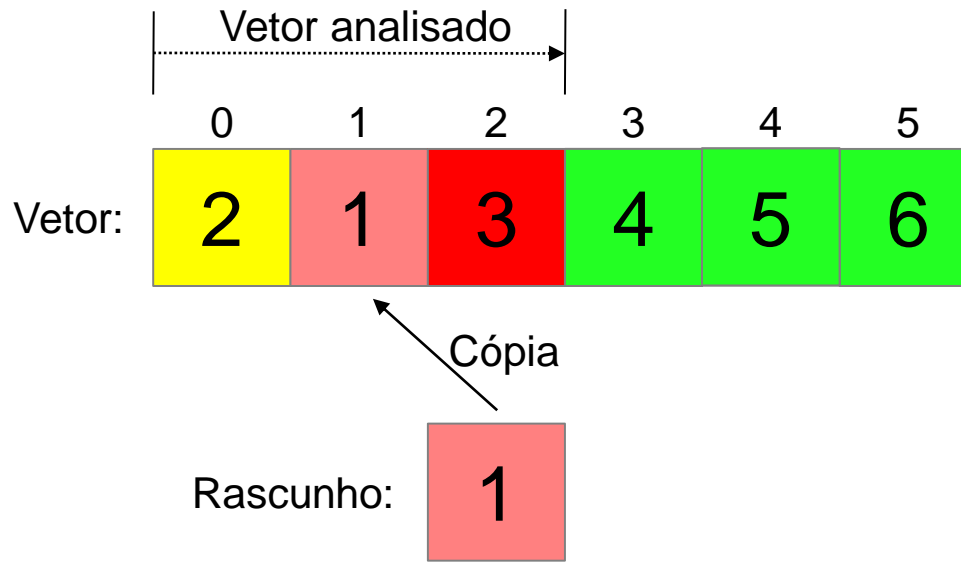
Ordenação por Trocas – Bubble Sort



Comparação 14: índice 1 e índice 2

Estruturas de Dados e Análise de Algoritmos

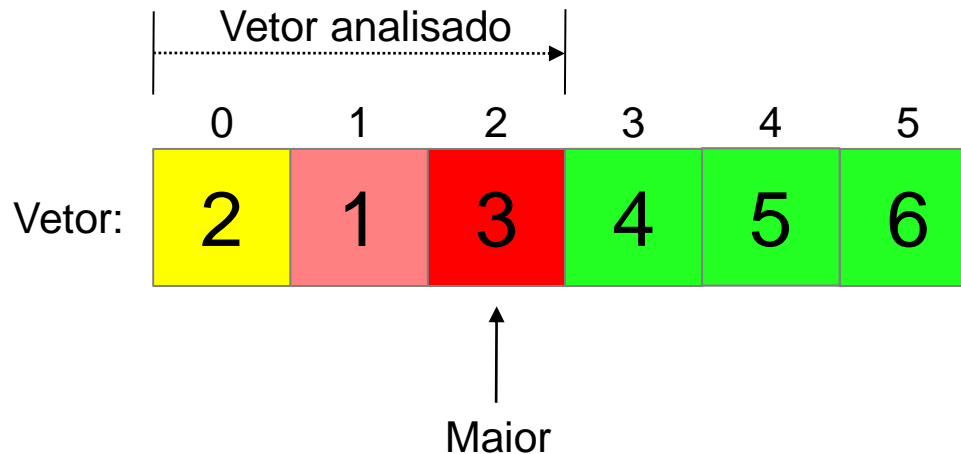
Ordenação por Trocas – Bubble Sort



Comparação 14: índice 1 e índice 2

Estruturas de Dados e Análise de Algoritmos

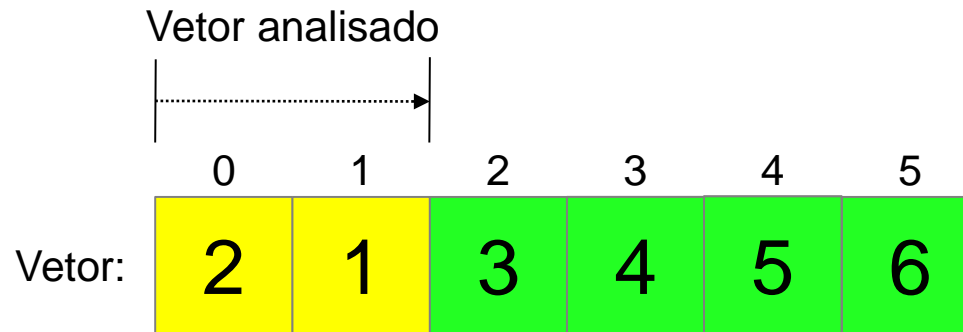
Ordenação por Trocas – Bubble Sort



Comparação 14: índice 1 e índice 2

Estruturas de Dados e Análise de Algoritmos

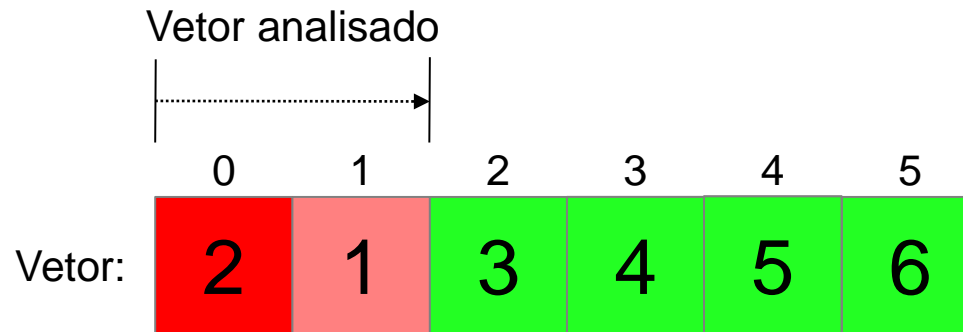
Ordenação por Trocas – Bubble Sort



Iteração 5: Índice inicial 0; Índice final 1

Estruturas de Dados e Análise de Algoritmos

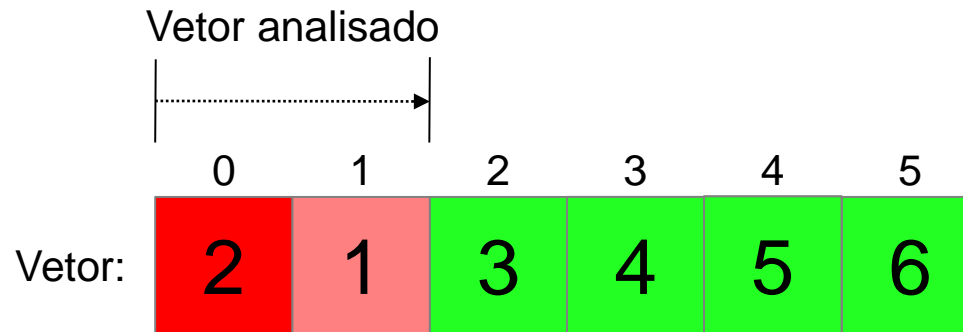
Ordenação por Trocas – Bubble Sort



Comparação 15: índice 0 e índice 1

Estruturas de Dados e Análise de Algoritmos

Ordenação por Trocas – Bubble Sort



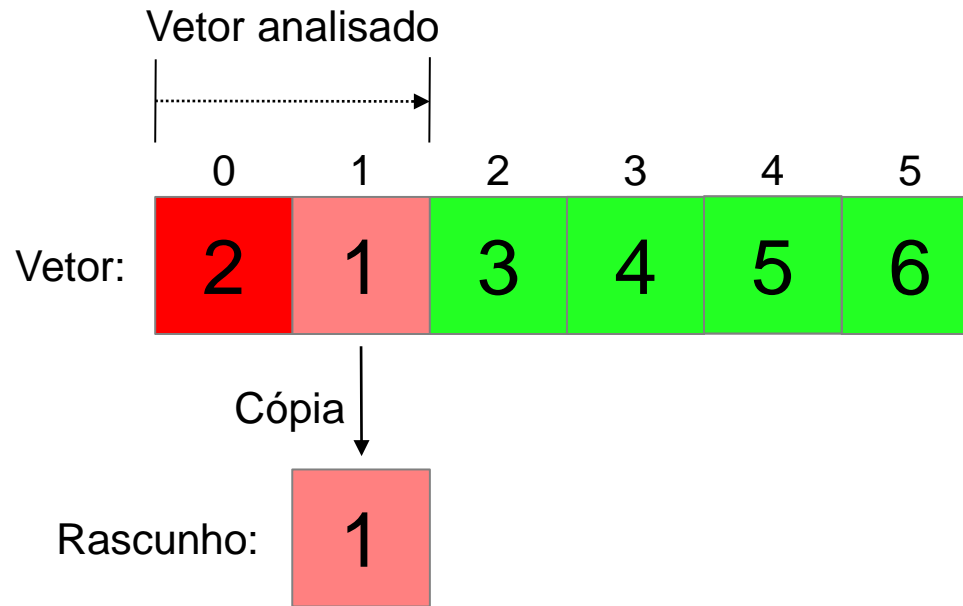
Se $2 > 1$, troca-se;
Senão, fica.

Portanto, troca-se!

Comparação 15: índice 0 e índice 1

Estruturas de Dados e Análise de Algoritmos

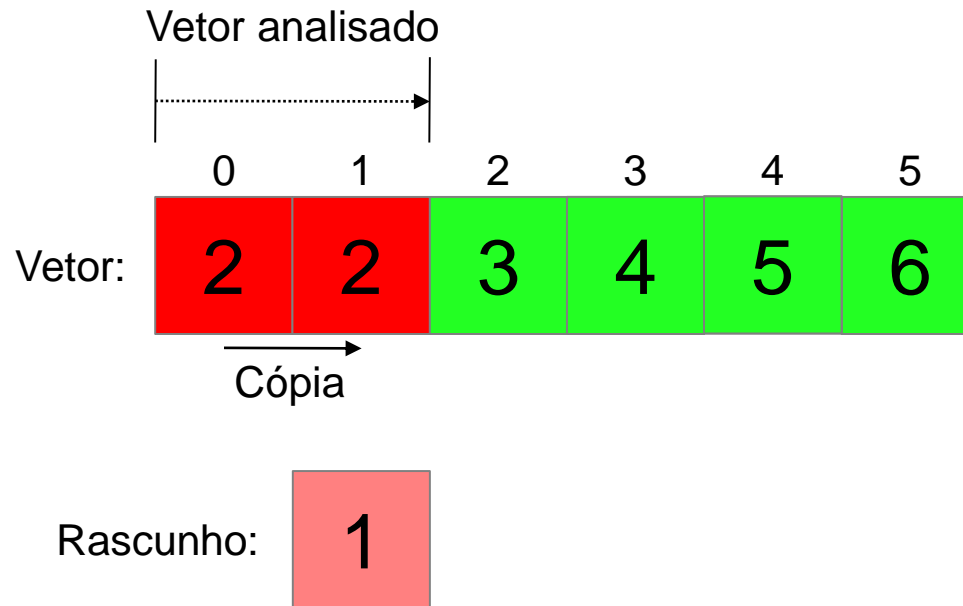
Ordenação por Trocas – Bubble Sort



Comparação 15: índice 0 e índice 1

Estruturas de Dados e Análise de Algoritmos

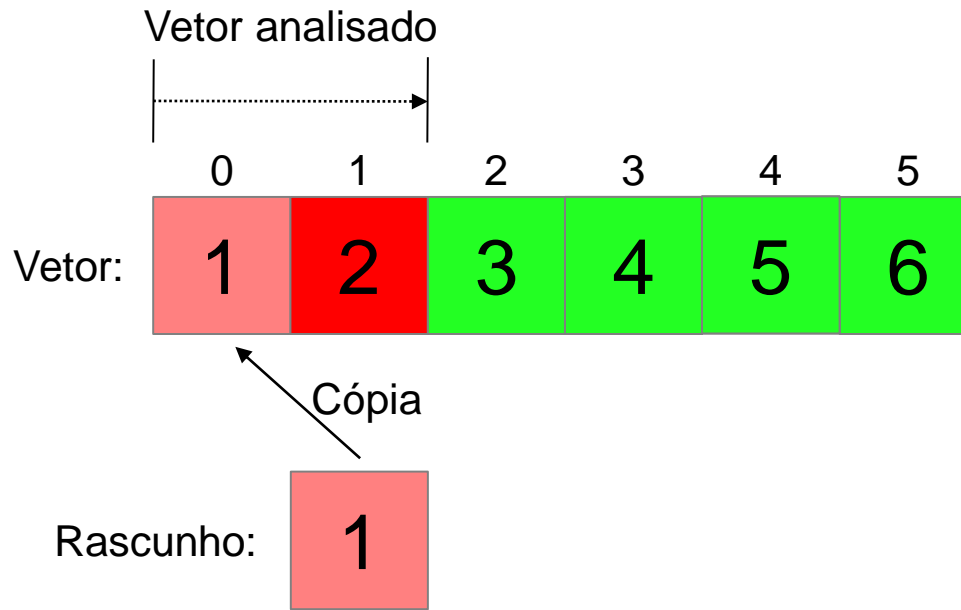
Ordenação por Trocas – Bubble Sort



Comparação 15: índice 0 e índice 1

Estruturas de Dados e Análise de Algoritmos

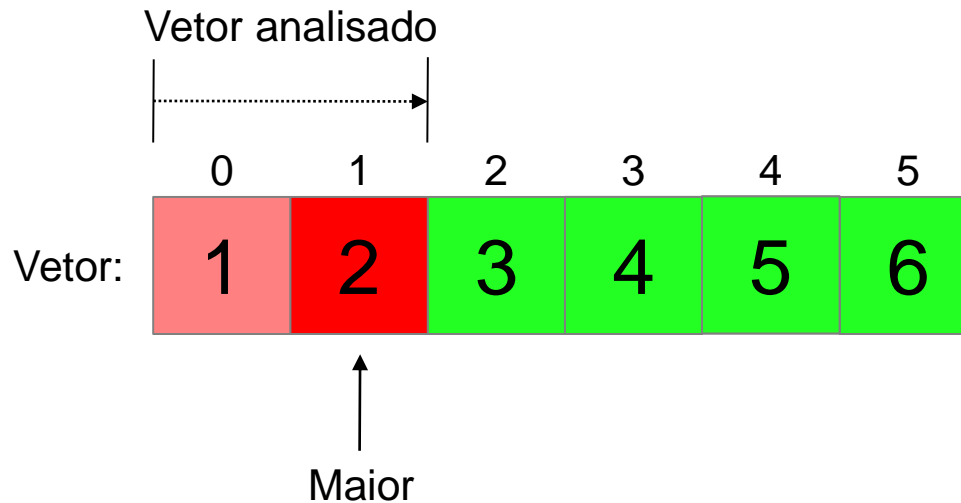
Ordenação por Trocas – Bubble Sort



Comparação 15: índice 0 e índice 1

Estruturas de Dados e Análise de Algoritmos

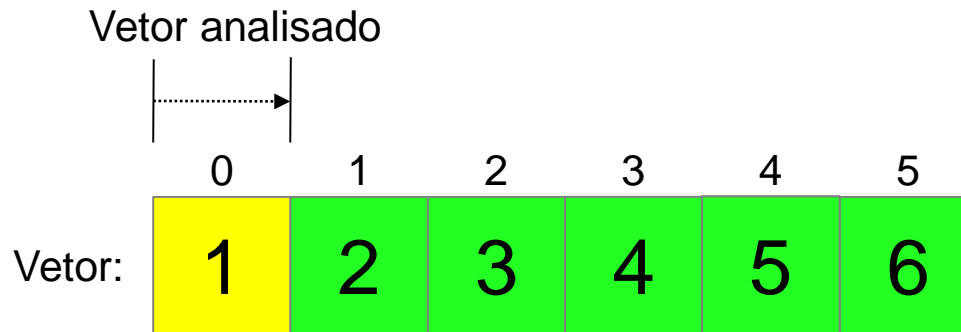
Ordenação por Trocas – Bubble Sort



Comparação 15: índice 0 e índice 1

Estruturas de Dados e Análise de Algoritmos

Ordenação por Trocas – Bubble Sort



Iteração 6: Índice inicial 0; Índice final 0

Estruturas de Dados e Análise de Algoritmos

Ordenação por Trocas – Bubble Sort

Vetor:

0	1	2	3	4	5
1	2	3	4	5	6

Vetor Ordenado!

Estruturas de Dados e Análise de Algoritmos

Ordenação por Trocas – Bubble Sort

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

    for(iA=1; iA < iVet.length; iA++)
    {
        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;
            }
        }
    }
}
```

Estruturas de Dados e Análise de Algoritmos

Ordenação por Trocas – Bubble Sort

FIM