Ordenação por Divisão e Conquista Quick-sort

Ordenação Recursiva - Quick Sort

- Algoritmo de Ordenação por Divisão e Conquista, ou Quick Sort;
- Baseia-se na ideia de se rearranjar chaves de modo que as "menores" precedam as chaves "maiores";
- Algoritmo recursivo, utiliza-se da estratégia "Dividir para Conquistar" (*Divide and Conquer*).

Ordenação Recursiva - Quick Sort

- No melhor caso, esse algoritmo tem complexidade O(n log n);
- No caso médio, esse algoritmo tem complexidade O(n log n);
- No pior caso, esse algoritmo tem complexidade $O(n^2)$.

Ordenação Recursiva - Quick Sort



Vetor qualquer, supostamente desordenado!

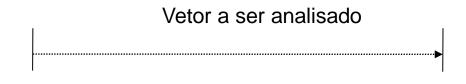
tor: Prof. Robson Calvetti - Todos os direitos reservados ©.

Ordenação Recursiva - Quick Sort

O algoritmo ordenará o vetor crescentemente

Vetor:

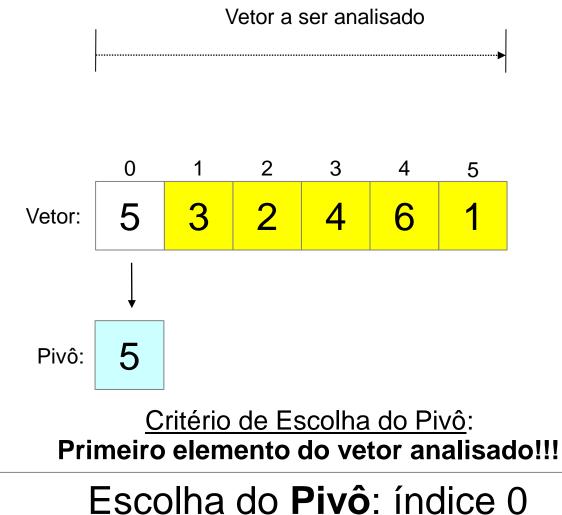
Ordenação Recursiva - Quick Sort



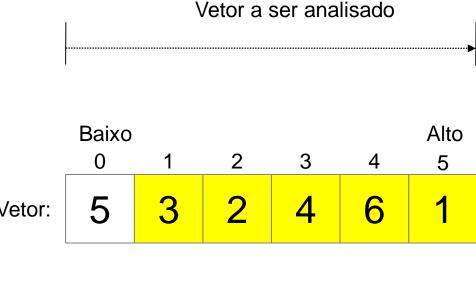


Etapa 1: Escolher um **Pivô**

Ordenação Recursiva - Quick Sort



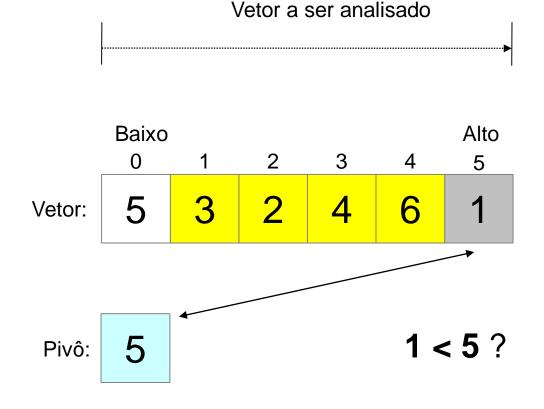
Ordenação Recursiva - Quick Sort



Etapa 2: Realocar Menores/Maiores que **Pivô**

Vetor: Pivô:

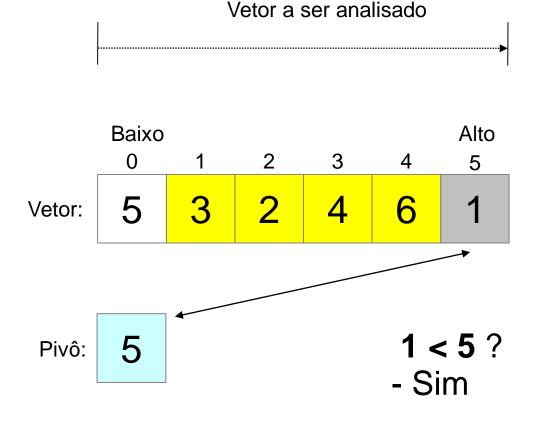
Ordenação Recursiva - Quick Sort



Verifica se **Alto** é menor que **Pivô**!

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

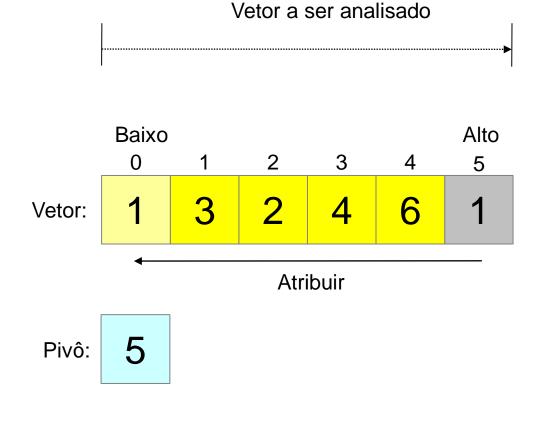
Ordenação Recursiva - Quick Sort



Se Sim, Alto toma o lugar de Baixo no vetor!

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

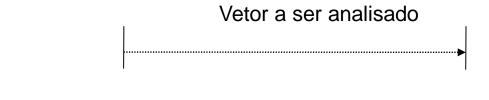
Ordenação Recursiva - Quick Sort



Alto toma o lugar de Baixo no vetor!

Prof. Calvetti

Ordenação Recursiva - Quick Sort





Pivô: 5

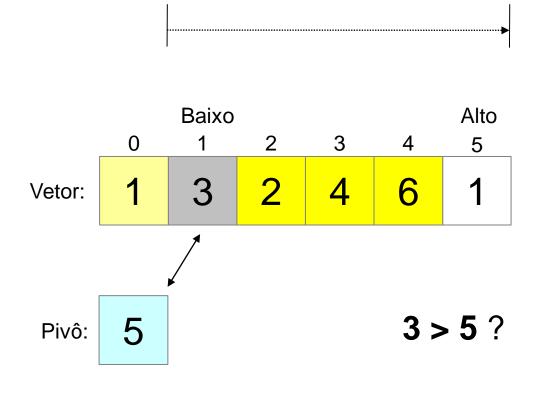
Redimensiona o vetor a ser analisado!

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

Prof. Calvetti 12/78

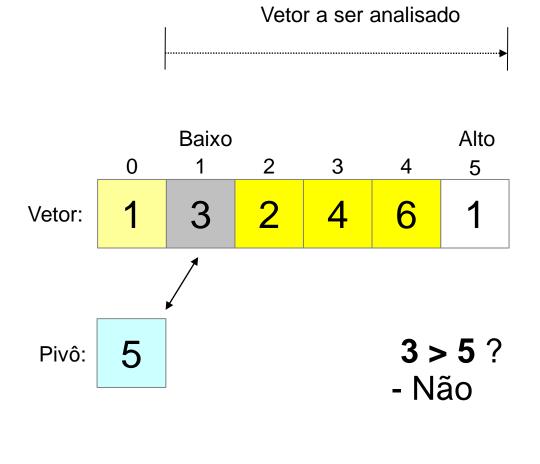
Vetor a ser analisado

Ordenação Recursiva - Quick Sort



Verifica se Baixo é maior que Pivô!

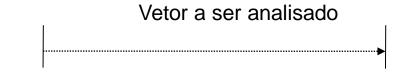
Ordenação Recursiva - Quick Sort



Se Não, fica como está!

Prof. Calvetti

Ordenação Recursiva - Quick Sort





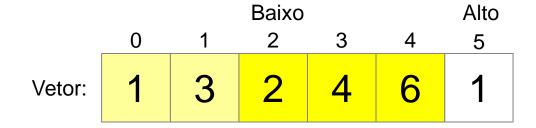
Pivô: 5

Fica como está!

Prof. Calvetti

Ordenação Recursiva - Quick Sort





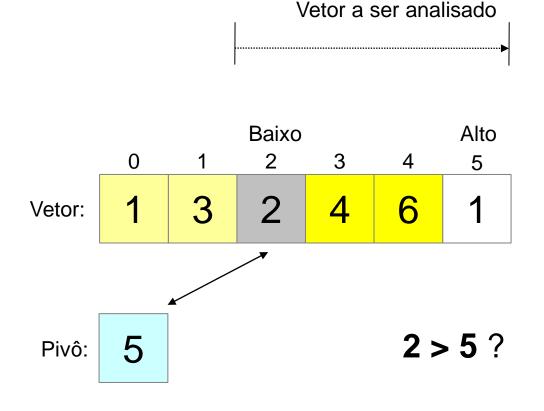
Pivô: 5

Redimensiona o vetor a ser analisado!

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

Prof. Calvetti

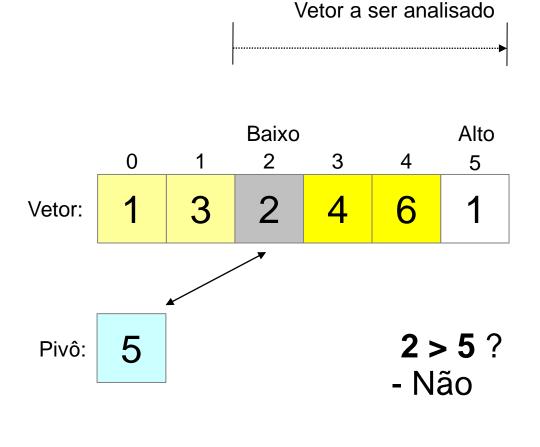
Ordenação Recursiva - Quick Sort



Verifica se **Baixo** é maior que **Pivô**!

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

Ordenação Recursiva - Quick Sort

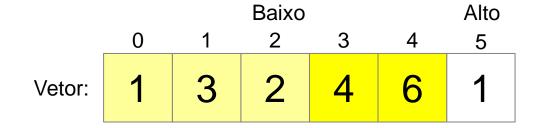


Se Não, fica como está!

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

Ordenação Recursiva - Quick Sort



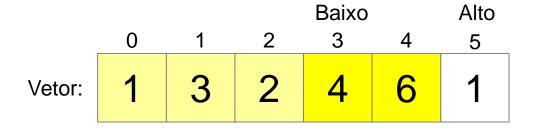


Pivô: 5

Fica como está!

Ordenação Recursiva - Quick Sort





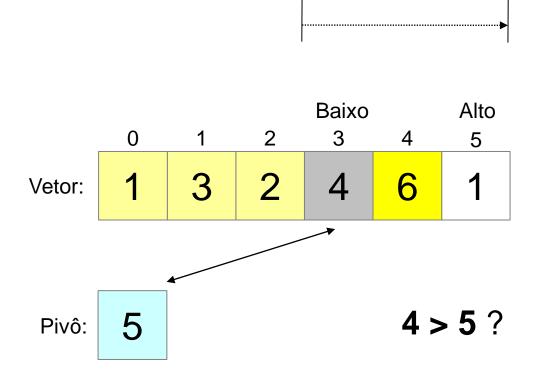
Pivô: 5

Redimensiona o vetor a ser analisado!

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

Vetor a ser analisado

Ordenação Recursiva - Quick Sort

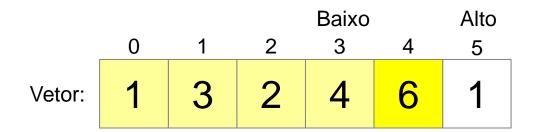


Verifica se **Baixo** é maior que **Pivô**!

Ordenação Recursiva - Quick Sort Vetor a ser analisado Baixo Alto 3 6 Vetor: **4 > 5**? Pivô: - Não Se Não, fica como está!

Prof. Calvetti 22/78

Ordenação Recursiva - Quick Sort Vetor a ser analisado

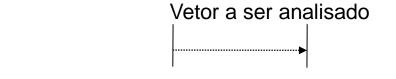


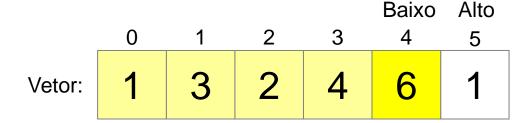
Pivô: 5

Fica como está!

Prof. Calvetti 23/78

Ordenação Recursiva - Quick Sort





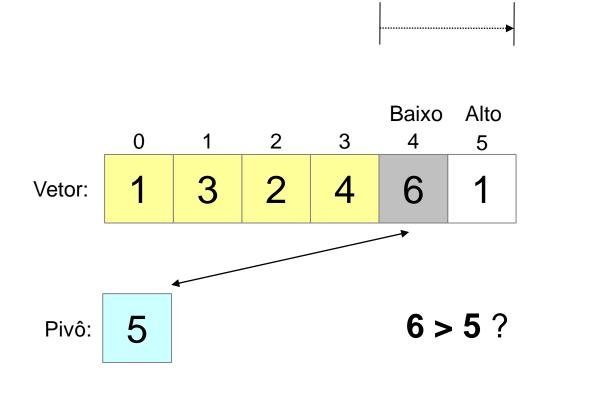
Pivô: 5

Redimensiona o vetor a ser analisado!

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

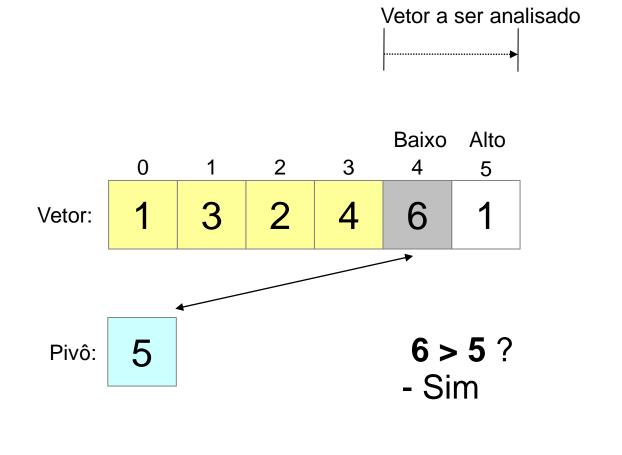
Vetor a ser analisado

Ordenação Recursiva - Quick Sort



Verifica se **Baixo** é maior que **Pivô**!

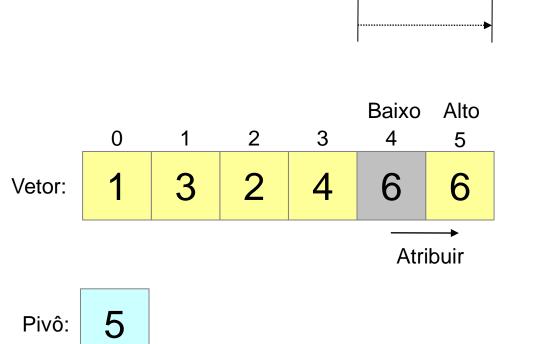
Ordenação Recursiva - Quick Sort



Se Sim, Baixo toma o lugar de Alto no vetor!

Prof. Calvetti 26/78

Ordenação Recursiva - Quick Sort

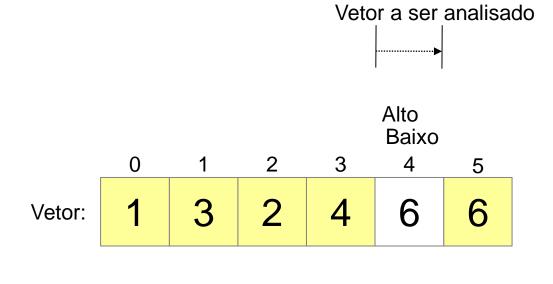


Baixo toma o lugar de Alto no vetor!

Prof. Calvetti 27/78

Vetor a ser analisado

Ordenação Recursiva - Quick Sort



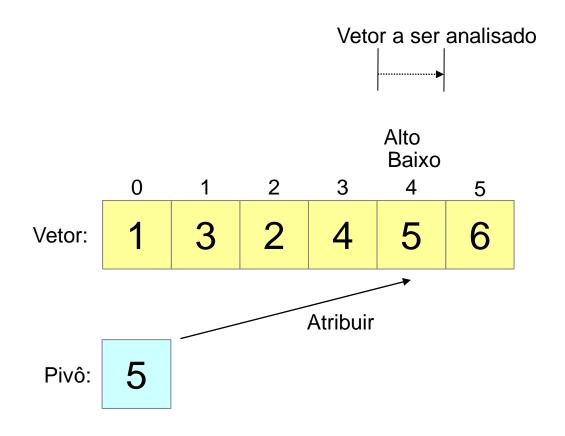
Pivô: 5

Redimensiona o vetor a ser analisado!

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

Prof. Calvetti

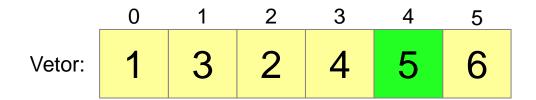
Ordenação Recursiva - Quick Sort



Vetor analisado é unitário: Recoloca Pivô!

Prof. Calvetti 29/78

Ordenação Recursiva - Quick Sort

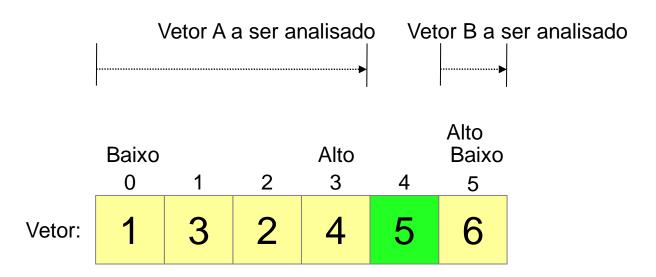


Pivô está em sua posição final de ordenação!

o, total ou parcial, deste conteúdo sem a prévia autorização por escrite

Prof. Calvetti 30/78

Ordenação Recursiva - Quick Sort



Vetores A e B - Etapa 1: Escolher seus Pivôs

Prof. Calvetti 31/78

Ordenação Recursiva - Quick Sort



Primeiro elemento do vetor analisado!!!

Vetor B - Escolha do **Pivô**: índice 5

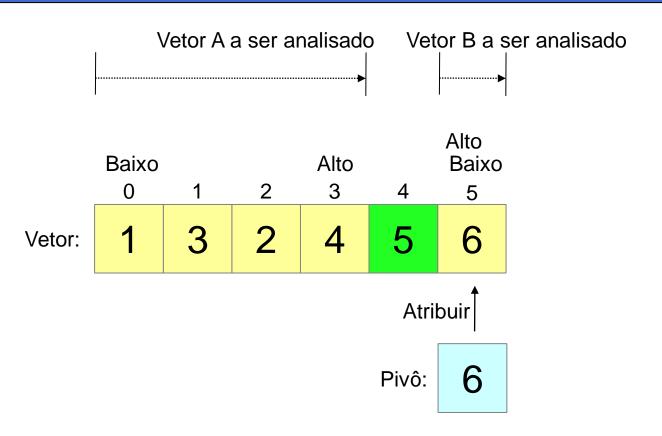
Ordenação Recursiva - Quick Sort



Etapa 2: Realocar Menores/Maiores que Pivô

Prof. Calvetti

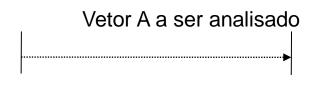
Ordenação Recursiva - Quick Sort

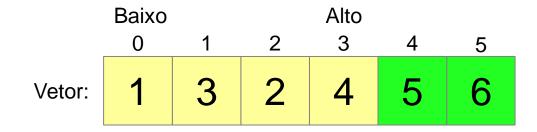


Vetor analisado é unitário: Recoloca Pivô!

Prof. Calvetti

Ordenação Recursiva - Quick Sort



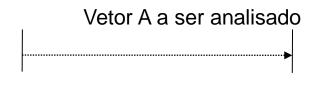


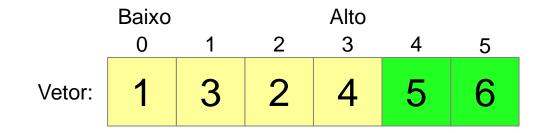
Pivô está em sua posição final de ordenação!

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

Prof. Calvetti 35/78

Ordenação Recursiva - Quick Sort





Vetor A - Etapa 1: Escolher seu **Pivô**

Prof. Calvetti 36/78

Ordenação Recursiva - Quick Sort



Vetor a ser analisado

Critério de Escolha do Pivo:

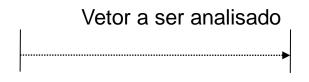
Primeiro elemento do vetor analisado!!!

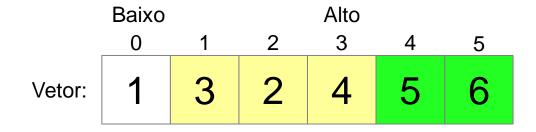
Escolha do Pivô: índice 0

rodução, total ou parcial, deste conteúdo sem a prévia autorização por e

Prof. Calvetti

Ordenação Recursiva - Quick Sort





Pivô: 1

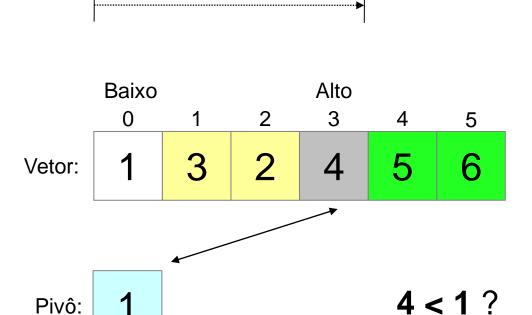
Etapa 2: Realocar Menores/Maiores que **Pivô**

ução, total ou parcial, deste conteúdo sem a prévia autorização por esc

Prof. Calvetti

Ordenação Recursiva - Quick Sort

Pivô:



Vetor a ser analisado

Verifica se **Alto** é menor que **Pivô**!

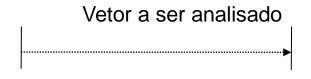
Prof. Calvetti

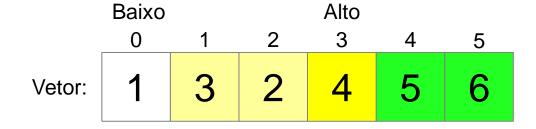
39/78

Ordenação Recursiva - Quick Sort Vetor a ser analisado Baixo Alto 5 3 Vetor: 4 < 1? Pivô: - Não Se Não, fica como está!

Prof. Calvetti 40/78

Ordenação Recursiva - Quick Sort



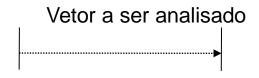


Pivô: 1

Fica como está!

Prof. Calvetti

Ordenação Recursiva - Quick Sort





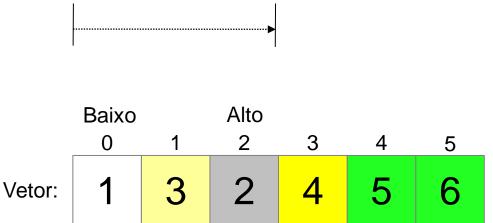
Pivô: 1

Redimensiona o vetor a ser analisado!

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

Prof. Calvetti 42/78

Ordenação Recursiva - Quick Sort



Vetor a ser analisado

Pivô: 1

2 < 1 ?

Verifica se **Alto** é menor que **Pivô**!

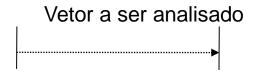
Prof. Calvetti

43/78

Ordenação Recursiva - Quick Sort Vetor a ser analisado Baixo Alto 5 3 Vetor: 2 < 1? Pivô: - Não Se Não, fica como está!

Prof. Calvetti 44/78

Ordenação Recursiva - Quick Sort



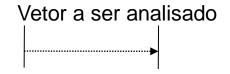


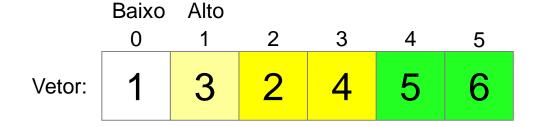
Pivô: 1

Fica como está!

Prof. Calvetti 45/78

Ordenação Recursiva - Quick Sort





Pivô: 1

Redimensiona o vetor a ser analisado!

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

Ordenação Recursiva - Quick Sort



Pivô: 1

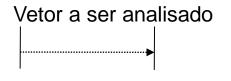
3 < 1 ?

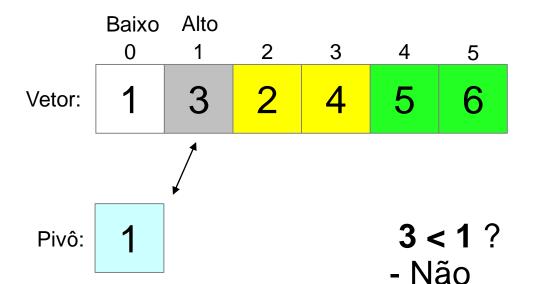
Verifica se **Alto** é menor que **Pivô**!

Prof. Calvetti

47/78

Ordenação Recursiva - Quick Sort





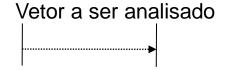
Se Não, fica como está!

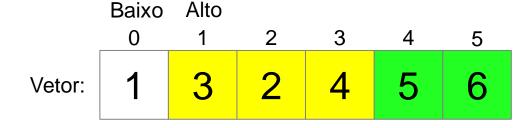
lução, total ou parcial, deste conteúdo sem a prévia autorização por

Prof. Calvetti

48/78

Ordenação Recursiva - Quick Sort



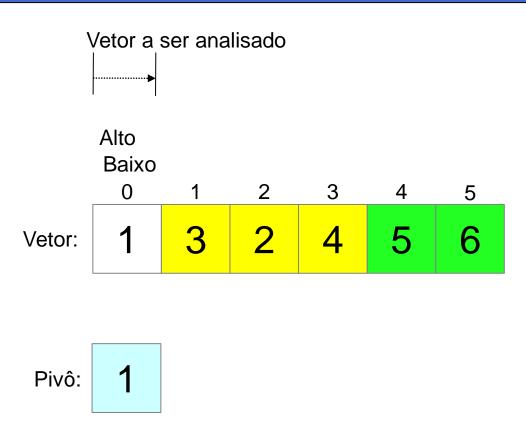


Pivô: 1

Fica como está!

Prof. Calvetti 49/78

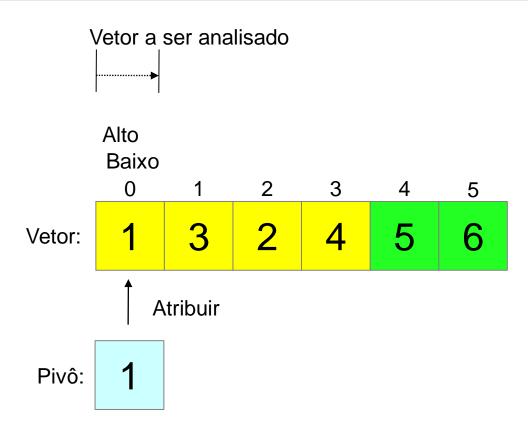
Ordenação Recursiva - Quick Sort



Redimensiona o vetor a ser analisado!

Prof. Calvetti 50/78

Ordenação Recursiva - Quick Sort



Vetor analisado é unitário: Recoloca Pivô!

Prof. Calvetti 51/78

Ordenação Recursiva - Quick Sort

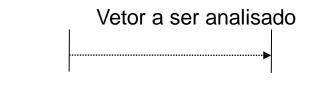


Pivô está em sua posição final de ordenação!

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

Prof. Calvetti 52/78

Ordenação Recursiva - Quick Sort



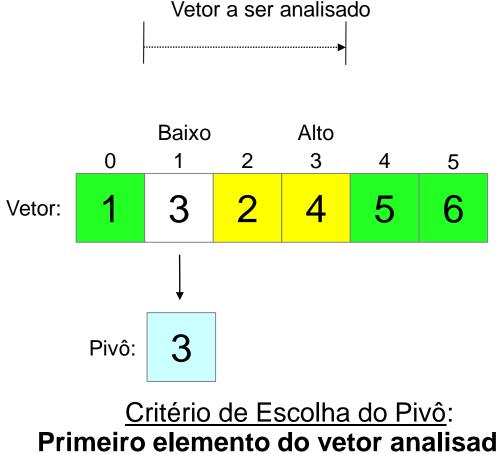


Etapa 1: Escolher seu Pivô

io, total ou parcial, deste conteúdo sem a prévia autorização por escri

Prof. Calvetti 53/78

Ordenação Recursiva - Quick Sort



Primeiro elemento do vetor analisado!!!

Escolha do **Pivô**: índice 1

Prof. Calvetti

54/78

Vetor a ser analisado

Ordenação Recursiva - Quick Sort

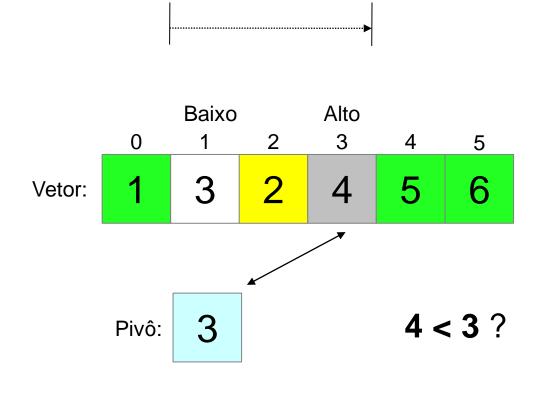
Etapa 2: Realocar Menores/Maiores que **Pivô**

Baixo Alto 3 Vetor: Pivô:

Prof. Calvetti

Vetor a ser analisado

Ordenação Recursiva - Quick Sort



Verifica se **Alto** é menor que **Pivô**!

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

Prof. Calvetti

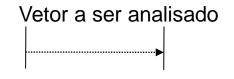
Ordenação Recursiva - Quick Sort Vetor a ser analisado Baixo Alto 5 3 Vetor: 4 < 3 ? Pivô: - Não Se Não, fica como está!

Prof. Calvetti 57/78

Ordenação Recursiva - Quick Sort Vetor a ser analisado Baixo Alto 5 3 Vetor: Pivô: Fica como está!

Prof. Calvetti 58/78

Ordenação Recursiva - Quick Sort





Pivô: 3

Redimensiona o vetor a ser analisado!

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

Prof. Calvetti

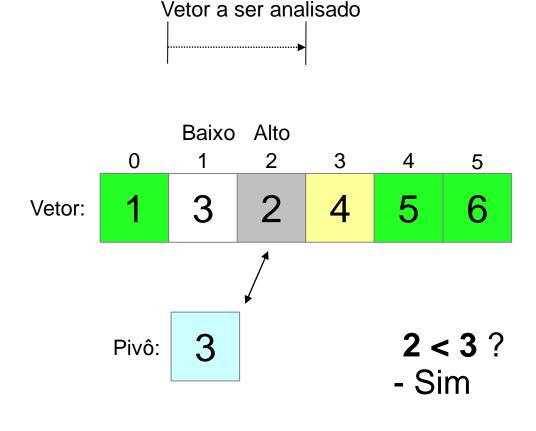
Ordenação Recursiva - Quick Sort



Verifica se **Alto** é menor que **Pivô**!

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

Ordenação Recursiva - Quick Sort



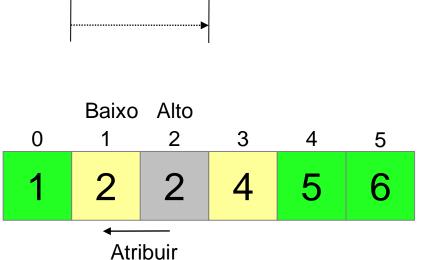
Se Sim, Alto toma o lugar de Baixo no vetor!

Prof. Calvetti 61/78

Vetor a ser analisado

Ordenação Recursiva - Quick Sort

Vetor:

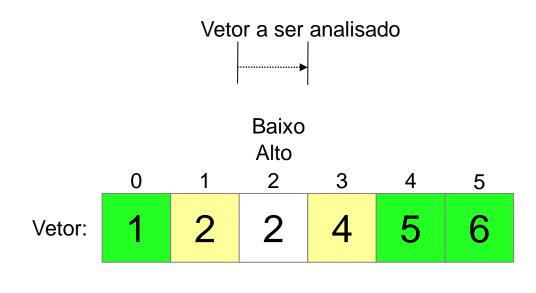


Pivô: 3

Alto toma o lugar de Baixo no vetor!

Prof. Calvetti 62/78

Ordenação Recursiva - Quick Sort

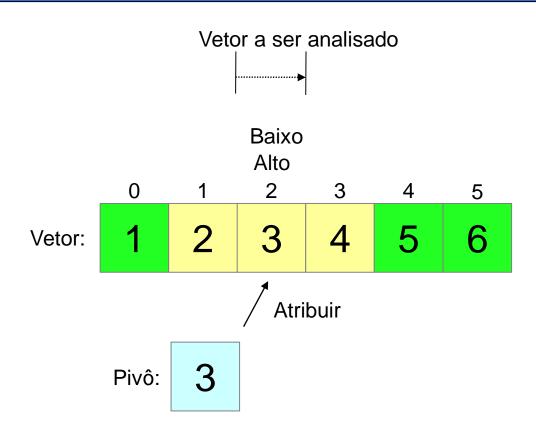


Pivô: 3

Redimensiona o vetor a ser analisado!

Prof. Calvetti 63/78

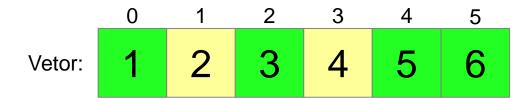
Ordenação Recursiva - Quick Sort



Vetor analisado é unitário: Recoloca Pivô!

Prof. Calvetti 64/78

Ordenação Recursiva - Quick Sort

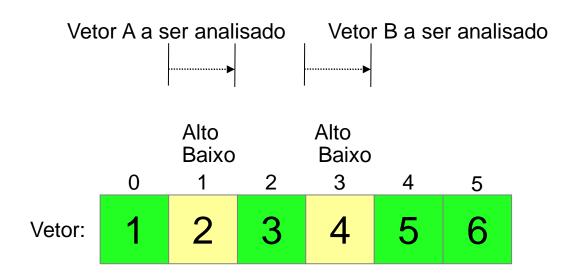


Pivô está em sua posição final de ordenação!

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

Prof. Calvetti

Ordenação Recursiva - Quick Sort



Vetores A e B - Etapa 1: Escolher seus **Pivôs**

Prof. Calvetti 66/78

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

Estruturas de Dados e Análise de Algoritmos

Ordenação Recursiva - Quick Sort



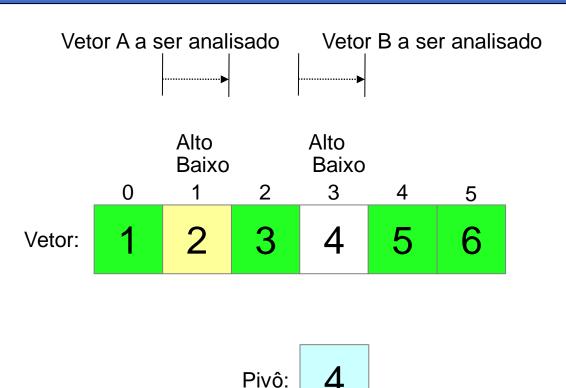
Critério de Escolha do Pivô:

Primeiro elemento do vetor analisado!!!

Vetor B - Escolha do Pivô: índice 3

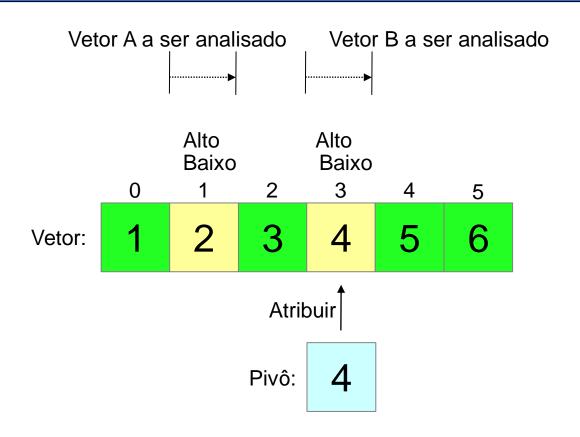
Prof. Calvetti 67/78

Ordenação Recursiva - Quick Sort



Etapa 2: Realocar Menores/Maiores que Pivô

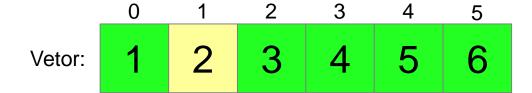
Ordenação Recursiva - Quick Sort



Vetor analisado é unitário: Recoloca Pivô!

Prof. Calvetti 69/78

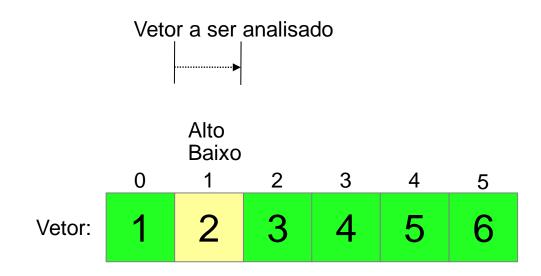
Ordenação Recursiva - Quick Sort



Pivô está em sua posição final de ordenação!

Prof. Calvetti 70/78

Ordenação Recursiva - Quick Sort



Etapa 1: Escolher seu Pivô

Prof. Calvetti 71/78

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

Estruturas de Dados e Análise de Algoritmos

Ordenação Recursiva - Quick Sort

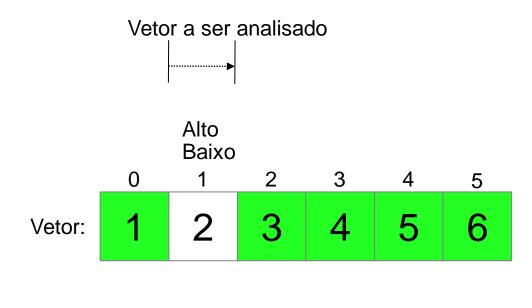


Critério de Escolha do Pivô:
Primeiro elemento do vetor analisado!!!

Escolha do Pivô: índice 1

Prof. Calvetti 72/78

Ordenação Recursiva - Quick Sort



Pivô: 2

Etapa 2: Realocar Menores/Maiores que Pivô

Prof. Calvetti 73/78

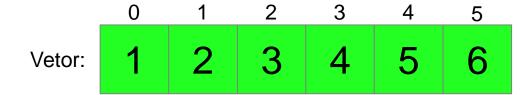
Ordenação Recursiva - Quick Sort



Vetor analisado é unitário: Recoloca Pivô!

Prof. Calvetti 74/78

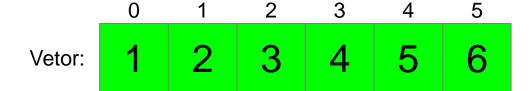
Ordenação Recursiva - Quick Sort



Pivô está em sua posição final de ordenação!

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

Ordenação Recursiva - Quick Sort



Vetor Ordenado!

Prof. Calvetti 76/78

Ordenação Recursiva - Quick Sort

```
public static void OrdenaçãoQuickSortInt(int iVet[], int iBaixo, int iAlto)
   int iP, iB, iA;
   int iPivot;
   iB=iBaixo:
   iA=iAlto;
   iPivot=iVet[iBaixo];
   while (iBaixo < iAlto)
      while((iVet[iAlto] >= iPivot) && (iBaixo < iAlto))</pre>
         iAlto--;
      if(iBaixo != iAlto)
         iVet[iBaixo]=iVet[iAlto];
         iBaixo++:
      while((iVet[iBaixo] <= iPivot) && (iBaixo < iAlto))</pre>
         iBaixo++;
      if(iBaixo != iAlto)
         iVet[iAlto]=iVet[iBaixo];
         iAlto--;
   iVet[iBaixo]=iPivot;
   iP=iBaixo:
   iBaixo=iB;
   iAlto=iA;
   if(iBaixo < iP) OrdenaçãoQuickSortInt(iVet, iBaixo, iP-1);</pre>
   if(iAlto > iP) OrdenaçãoQuickSortInt(iVet, iP+1, iAlto);
```

Prof. Calvetti 77/78