



ALGORITMOS E COMPLEXIDADE (ARA0174)

AULA 7

DATA: 31/03/2022



Aula 7 - ALGORITMOS E COMPLEXIDADE

TEMA 3 - ALGORITMOS DE ORDENAÇÃO AVANÇADOS



Ordenação

CONTINUAÇÃO...



Estácio

Aula 7 - ALGORITMOS E COMPLEXIDADE

TEMA 3 - ALGORITMOS DE ORDENAÇÃO AVANÇADOS

Selection Sort (Ordenação por Seleção)

O princípio básico desse método é sempre buscar o **menor dos valores** restantes e levá-lo às **posições iniciais** (**ordenação crescente**).

Aula 7 - ALGORITMOS E COMPLEXIDADE

TEMA 3 - ALGORITMOS DE ORDENAÇÃO AVANÇADOS

Selection Sort (Ordenação por Seleção)

O princípio básico desse método é sempre buscar o menor dos valores restantes e levá-lo às posições iniciais (ordenação crescente).

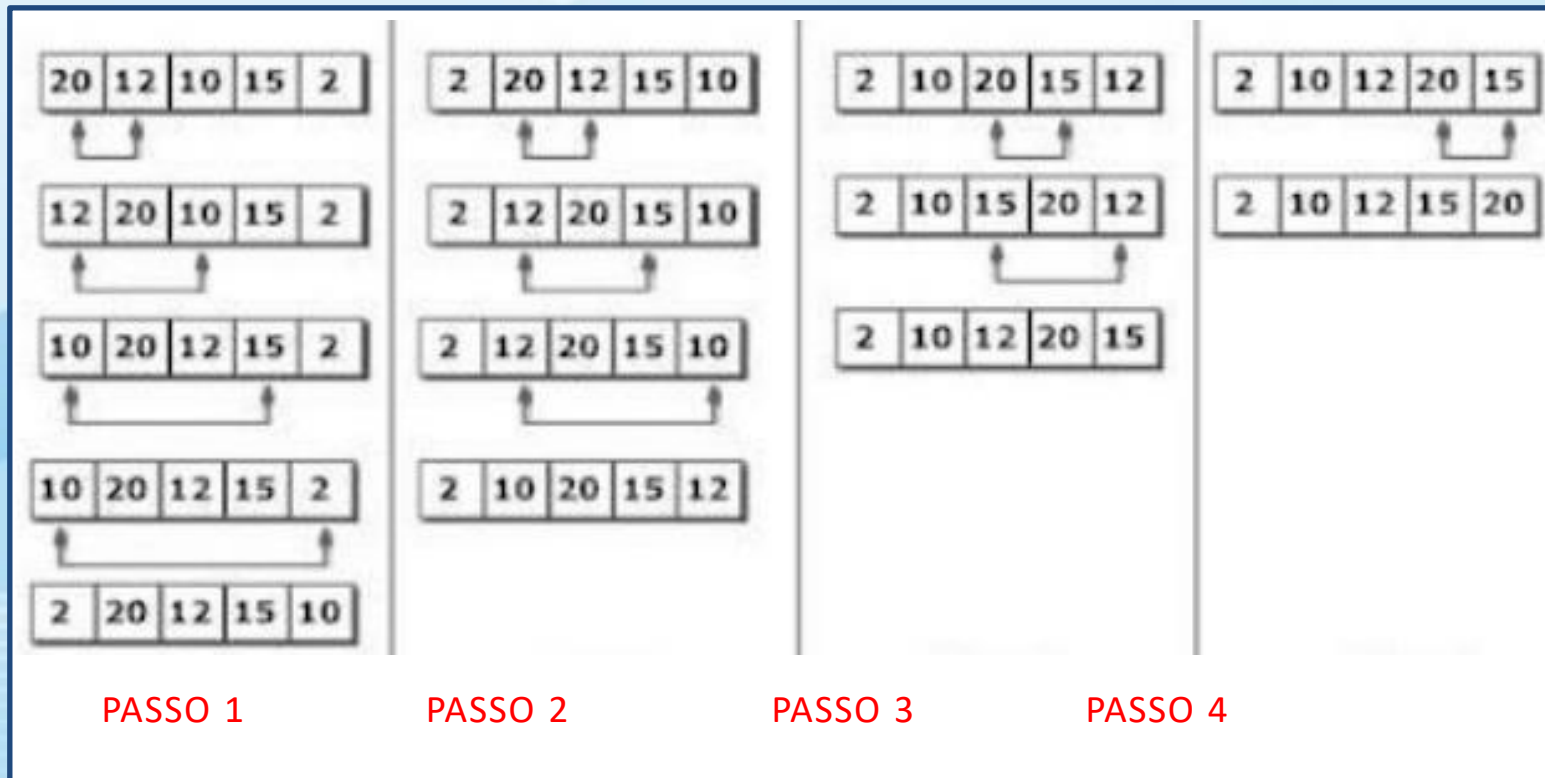
13	23	3	8	1
1	23	3	8	13
1	23	3	8	13
1	3	23	8	13
1	3	23	8	13
1	3	8	23	13
1	3	8	23	13
1	3	8	13	23

Aula 7 - ALGORITMOS E COMPLEXIDADE

TEMA 3 - ALGORITMOS DE ORDENAÇÃO AVANÇADOS

EXEMPLO DE COMO O PROCESSO É REALIZADO NA ORDENAÇÃO POR SELEÇÃO (PASSO A PASSO)

3. Neste exemplo o objetivo é colocar em *ordem crescente*, através do método de ORDENAÇÃO POR SELEÇÃO, o conjunto de valores [20, 12, 10, 15, 2]. Acompanhe o PASSO A PASSO.



Aula 7 - ALGORITMOS E COMPLEXIDADE

TEMA 3 - ALGORITMOS DE ORDENAÇÃO AVANÇADOS

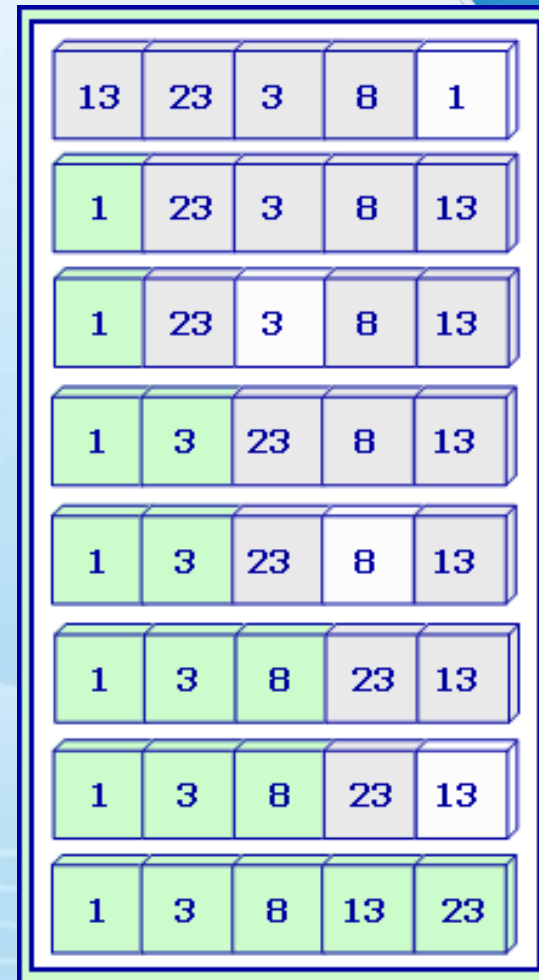
Selection Sort (Ordenação por Seleção - CÓDIGO)

```
void selecao(int vet[ ], int tam)
{
    int j, i, aux, temp;

    for ( i=0; i<tam -1; i++) {
        aux = i;

        for( j=i+1; j<tam; j++) {
            if( vet[aux] > vet[j] ) {
                aux = j;
            }
        }

        temp=vet[aux];
        vet[aux]= vet[i];
        vet[i]=temp;
    }
}
```



Aula 7 - ALGORITMOS E COMPLEXIDADE

```
#include <iostream>
#include <cstdlib>
#include <locale.h>
using namespace std;
```

Selection Sort

```
void selecao(int vet[ ], int tam)
{ int j, i, aux, temp;
  for ( i=0; i<tam -1; i++) {
    aux = i;
    for(j=i+1; j<tam; j++) {
      if(vet[aux] > vet[j] ) {
        aux=j;
      }
    }
    temp=vet[aux];
    vet[aux]= vet[i];
    vet[i]=temp;
  }
}
```

```
int main() {
  setlocale(LC_ALL, "portuguese");
  int vet[ ]={13, 23, 3, 8, 1}, tam=5;
  selecao(vet, tam);
  cout << "Final da ordenação por seleção: " << vet[0] << " " << vet[1]
        << " " << vet[2] << " " << vet[3] << " " << vet[4];
  system("PAUSE");
}
```

CÓDIGO
C++

Aula 7 - ALGORITMOS E COMPLEXIDADE

```
#include <iostream>
#include <cstdlib>
#include <locale.h>
using namespace std;
```

Ordenação...

```
void
{
```

Faça o teste também para a ordenação bolha e de inserção adaptando este código para funcionar para cada um.

```
}
```

```
int main() {
    setlocale(LC_ALL, "portuguese");
    int vet[ ]={13, 23, 3, 8, 1}, tam=5;
    ?????????????????????????????
    cout << "Final da ordenação por ??????: " << vet[0] << " " << vet[1]
         << " " << vet[2] << " " << vet[3] << " " << vet[4];
    system("PAUSE");
}
```

CÓDIGO
C++

Aula 7 - ALGORITMOS E COMPLEXIDADE

TEMA 3 - ALGORITMOS DE ORDENAÇÃO AVANÇADOS

ALGORITMO DE ORDENAÇÃO POR INTERCALAÇÃO (MERGESORT)

MERGESORT - CONHECIDO TAMBÉM POR ORDENAÇÃO POR MISTURA.

- Ordenação baseada em **recursão**.
- Se utiliza de um **árvore de decisão** para realizar a ordenação.
- Utiliza a técnica de “dividir e conquistar” (Consiste em dividir o problema em várias partes para conseguir conquistar a solução do mesmo).

Aula 7 - ALGORITMOS E COMPLEXIDADE

TEMA 3 - ALGORITMOS DE ORDENAÇÃO AVANÇADOS

ALGORITMO DE ORDENAÇÃO POR INTERCALAÇÃO (MERGESORT)

MERGESORT - CONHECIDO TAMBÉM POR ORDENAÇÃO POR MISTURA.

- Ordenação baseada em **recursão**.

*PARA RESOLVER UM PROBLEMA
UTILIZANDO O MERGESORT
NÓS UTILIZAREMOS 3 PASSOS
IMPORTANTES !*

Aula 7 - ALGORITMOS E COMPLEXIDADE

TEMA 3 - ALGORITMOS DE ORDENAÇÃO AVANÇADOS

ALGORITMO DE ORDENAÇÃO POR INTERCALAÇÃO (MERGESORT)

MERGESORT - CONHECIDO TAMBÉM POR ORDENAÇÃO POR MISTURA.

- Ordenação baseada em **recursão**.

PASSO 1 (DIVIDIR)

(DIVIDIR: QUEBRAR O PROBLEMA PRINCIPAL QUE DESEJAMOS RESOLVER EM SUBPROBLEMAS MENORES (RECURSIVAMENTE) - ATÉ FICAR PEQUENO O BASTANTE PARA RESOLVER)



Aula 7 - ALGORITMOS E COMPLEXIDADE

TEMA 3 - ALGORITMOS DE ORDENAÇÃO AVANÇADOS

ALGORITMO DE ORDENAÇÃO POR INTERCALAÇÃO (MERGESORT)

MERGESORT - CONHECIDO TAMBÉM POR ORDENAÇÃO POR MISTURA.

- Ordenação baseada em **recursão**.

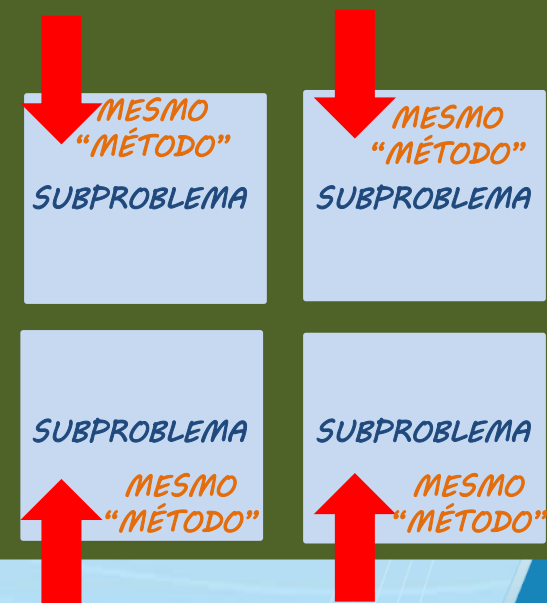
PASSO 2 (CONQUISTAR)

(CONQUISTAR):

- RESOLVER SUBPROBLEMAS “PEQUENOS” DIRETAMENTE;



PASSO 2
→
APLICAR A MESMA
SOLUÇÃO
“MÉTODO” PARA
CADA
SUBPROBLEMA



Aula 7 - ALGORITMOS E COMPLEXIDADE

TEMA 3 - ALGORITMOS DE ORDENAÇÃO AVANÇADOS

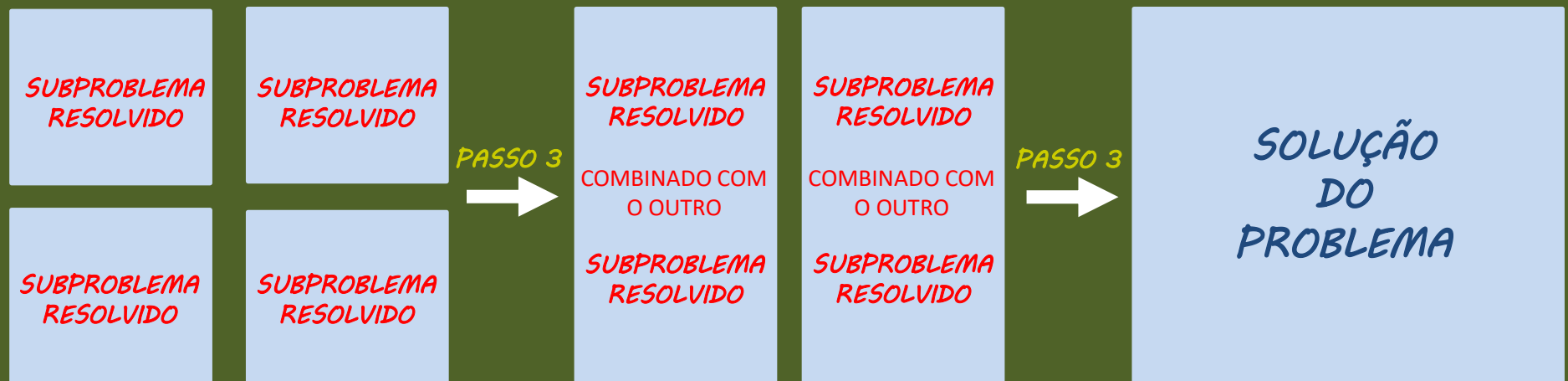
ALGORITMO DE ORDENAÇÃO POR INTERCALAÇÃO (MERGESORT)

MERGESORT - CONHECIDO TAMBÉM POR ORDENAÇÃO POR MISTURA.

- Ordenação baseada em **recursão**.

PASSO 3 (COMBINAR)

(COMBINAR: COMBINAR AS SOLUÇÕES DOS SUBPROBLEMAS PARA OBTER A SOLUÇÃO DO PROBLEMA PRINCIPAL).



Aula 7 - ALGORITMOS E COMPLEXIDADE

TEMA 3 - ALGORITMOS DE ORDENAÇÃO AVANÇADOS

ALGORITMO DE ORDENAÇÃO POR INTERCALAÇÃO (MERGESORT)

MERGESORT - CONHECIDO TAMBÉM POR ORDENAÇÃO POR MISTURA.

- Ordenação baseada em **recursão**.

LOGO TEMOS QUE TER SEMPRE EM MENTE AO TRABALHAR COM MERGESORT:

PASSO 1 (DIVIDIR)

PASSO 2 (CONQUISTAR)

PASSO 3 (COMBINAR)

Aula 7 - ALGORITMOS E COMPLEXIDADE

TEMA 3 - ALGORITMOS DE ORDENAÇÃO AVANÇADOS

ALGORITMO DE ORDENAÇÃO POR INTERCALAÇÃO (MERGESORT)

ENTENDENDO O PROCESSO:

VAMOS ORDENAR OS ELEMENTOS DO VETOR **VEC** APRESENTADO ABAIXO EM ORDEM CRESCENTE, UTILIZANDO O PROCESSO DE ORDENAÇÃO POR INTERCALAÇÃO (MERGESORT).

$VEC[8] = \{ 96, 34, 2, 17, 23, 16, 56, 43 \};$

Aula 7 - ALGORITMOS E COMPLEXIDADE

TEMA 3 - ALGORITMOS DE ORDENAÇÃO AVANÇADOS

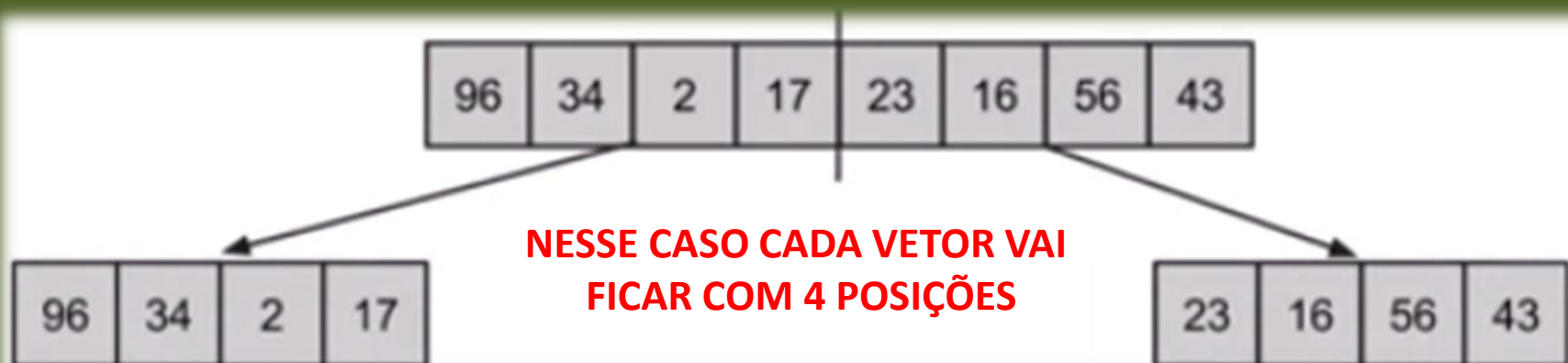
ALGORITMO DE ORDENAÇÃO POR INTERCALAÇÃO (MERGESORT)

ENTENDENDO O PROCESSO:

$VEC[8] = \{ 96, 34, 2, 17, 23, 16, 56, 43 \};$

ETAPA POR ETAPA

(DIVIDIR O VETOR **VEC** EM DOIS OUTROS VETORES)



Aula 7 - ALGORITMOS E COMPLEXIDADE

TEMA 3 - ALGORITMOS DE ORDENAÇÃO AVANÇADOS

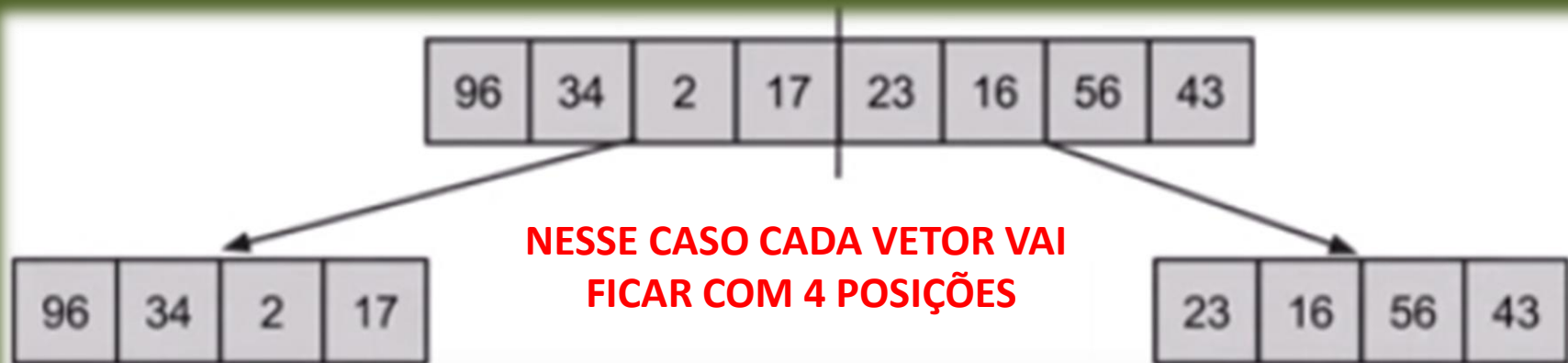
ALGORITMO DE ORDENAÇÃO POR INTERCALAÇÃO (MERGESORT)

ENTENDENDO O PROCESSO:

$VEC[8] = \{ 96, 34, 2, 17, 23, 16, 56, 43 \};$

ETAPA POR ETAPA

(DIVIDIR O VETOR **VEC** EM DOIS OUTROS VETORES)



**SÓ IREMOS PARAR DE DIVIDIR ESSES VETORES QUANDO FICAREM PEQUENOS O SUFICIENTE!!!
NO NOSSO CASO VETORES DE UMA POSIÇÃO !**

Aula 7 - ALGORITMOS E COMPLEXIDADE

TEMA 3 - ALGORITMOS DE ORDENAÇÃO AVANÇADOS

ALGORITMO DE ORDENAÇÃO POR INTERCALAÇÃO (MERGESORT)

ENTENDENDO O PROCESSO:

ETAPA POR ETAPA

(CONTINUANDO... VAMOS DIVIDIR O VETOR DA ESQUERDA, ORIGINANDO DOIS OUTROS VETORES)



Aula 7 - ALGORITMOS E COMPLEXIDADE

TEMA 3 - ALGORITMOS DE ORDENAÇÃO AVANÇADOS

ALGORITMO DE ORDENAÇÃO POR INTERCALAÇÃO (MERGESORT)

ENTENDENDO O PROCESSO:

ETAPA POR ETAPA

(CONTINUANDO... VAMOS DIVIDIR O **ÚLTIMO** VETOR À ESQUERDA, ORIGINANDO DOIS OUTROS VETORES)



NESSE MOMENTO CADA VETOR VAI FICAR COM 1 POSIÇÃO. VETORES DE UMA ÚNICA POSIÇÃO SÃO OS NOSSOS PROBLEMAS MÍNIMOS PODENDO SER RESOLVIDOS DIRETAMENTE.

Aula 7 - ALGORITMOS E COMPLEXIDADE

TEMA 3 - ALGORITMOS DE ORDENAÇÃO AVANÇADOS

ALGORITMO DE ORDENAÇÃO POR INTERCALAÇÃO (MERGESORT)

ENTENDENDO O PROCESSO:

ETAPA POR ETAPA

*NESSSE MOMENTO
COMEÇAMOS O PROCESSO
DE INTERCALAÇÃO*

Aula 7 - ALGORITMOS E COMPLEXIDADE

TEMA 3 - ALGORITMOS DE ORDENAÇÃO AVANÇADOS

ALGORITMO DE ORDENAÇÃO POR INTERCALAÇÃO (MERGESORT)

ENTENDENDO O PROCESSO:

ETAPA POR ETAPA

(CONTINUANDO... NESSE MOMENTO COMEÇAREMOS O PROCESSO DE INTERCALAÇÃO COMPARANDO OS DOIS VALORES DE CADA VETOR “96 E 34”.



FAZENDO A COMPARAÇÃO DO VALOR 96 E 34, 34 É MENOR, ENTÃO ELE SERÁ ATRIBUÍDO NA PRIMEIRA POSIÇÃO DO VETOR NO QUAL O ORIGINOU !!!



Aula 7 - ALGORITMOS E COMPLEXIDADE

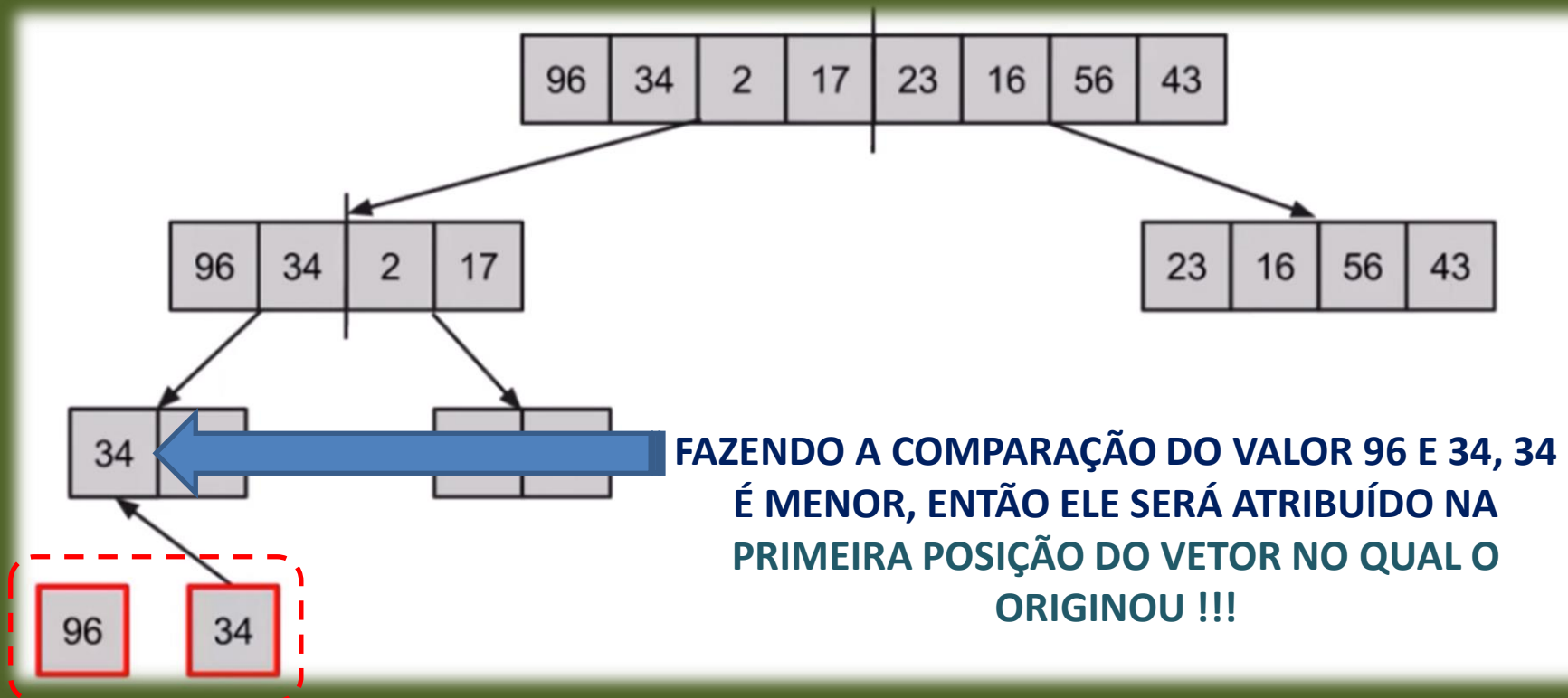
TEMA 3 - ALGORITMOS DE ORDENAÇÃO AVANÇADOS

ALGORITMO DE ORDENAÇÃO POR INTERCALAÇÃO (MERGESORT)

ENTENDENDO O PROCESSO:

ETAPA POR ETAPA

(CONTINUANDO... NESSE MOMENTO COMEÇAREMOS O PROCESSO DE INTERCALAÇÃO COMPARANDO OS DOIS VALORES DE CADA VETOR “96 E 34”.



Aula 7 - ALGORITMOS E COMPLEXIDADE

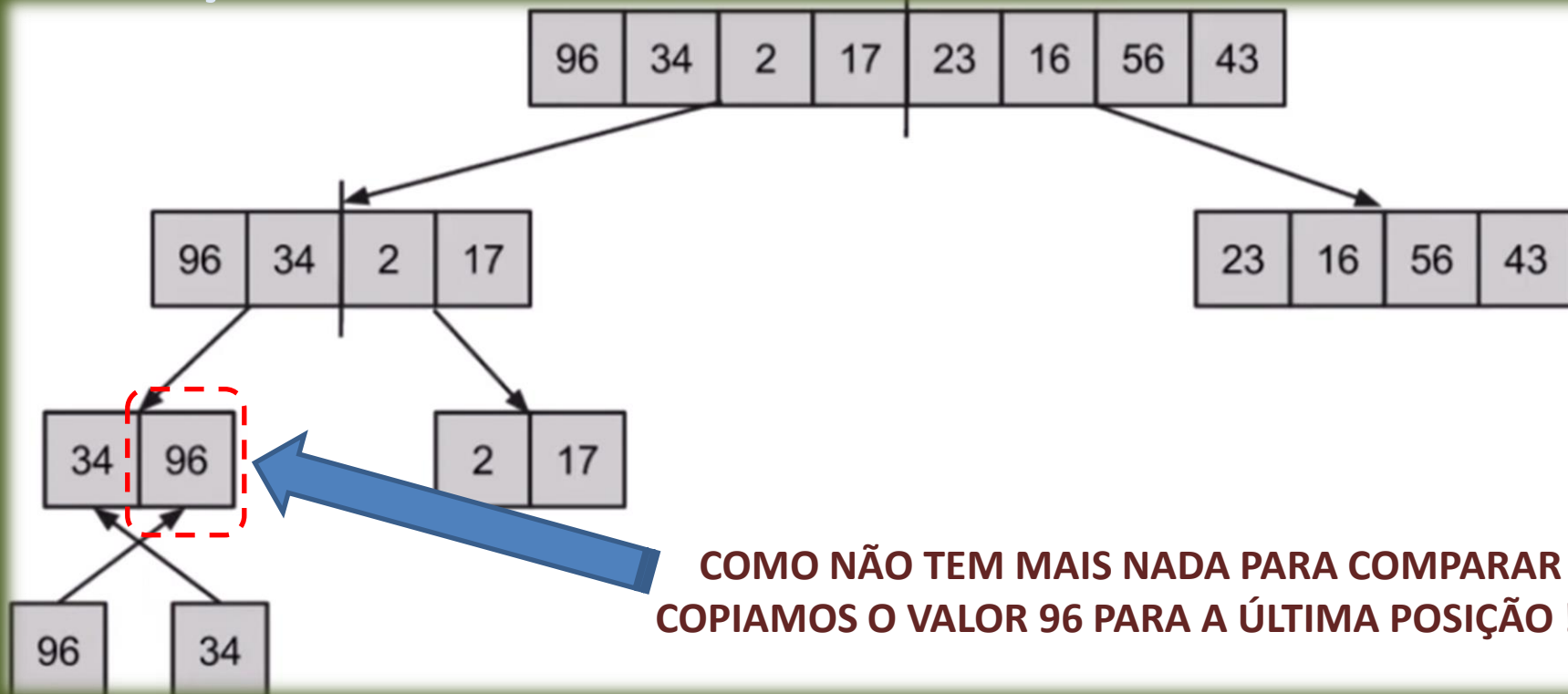
TEMA 3 - ALGORITMOS DE ORDENAÇÃO AVANÇADOS

ALGORITMO DE ORDENAÇÃO POR INTERCALAÇÃO (MERGESORT)

ENTENDENDO O PROCESSO:

ETAPA POR ETAPA

(CONTINUANDO... NESSE MOMENTO COMEÇAREMOS O PROCESSO DE INTERCALAÇÃO COMPARANDO OS DOIS VALORES DE CADA VETOR “96 E 34”.



**COMO NÃO TEM MAIS NADA PARA COMPARAR
COPIAMOS O VALOR 96 PARA A ÚLTIMA POSIÇÃO !!!**

Aula 7 - ALGORITMOS E COMPLEXIDADE

TEMA 3 - ALGORITMOS DE ORDENAÇÃO AVANÇADOS

ALGORITMO DE ORDENAÇÃO POR INTERCALAÇÃO (MERGESORT)

ENTENDENDO O PROCESSO:

ETAPA POR ETAPA

*FAZEMOS O MESMO PARA
O PRÓXIMO VETOR DA
PILHA DE RECURSÃO NA
COMPARAÇÃO DE 2 E 17.*

Aula 7 - ALGORITMOS E COMPLEXIDADE

TEMA 3 - ALGORITMOS DE ORDENAÇÃO AVANÇADOS

ALGORITMO DE ORDENAÇÃO POR INTERCALAÇÃO (MERGESORT)

ENTENDENDO O PROCESSO:

ETAPA POR ETAPA

(CONTINUANDO... FAZEMOS O MESMO PARA O PRÓXIMO VETOR DA PILHA DE RECURSÃO NA COMPARAÇÃO DE 2 E 17).



FAZEMOS O MESMO PARA O PRÓXIMO VETOR DA PILHA DE RECURSÃO. NA COMPARAÇÃO DE 2 E 17, 2 É MENOR E PERMANECE NA PRIMEIRA POSIÇÃO, E 17 NA ÚLTIMA.

Aula 7 - ALGORITMOS E COMPLEXIDADE

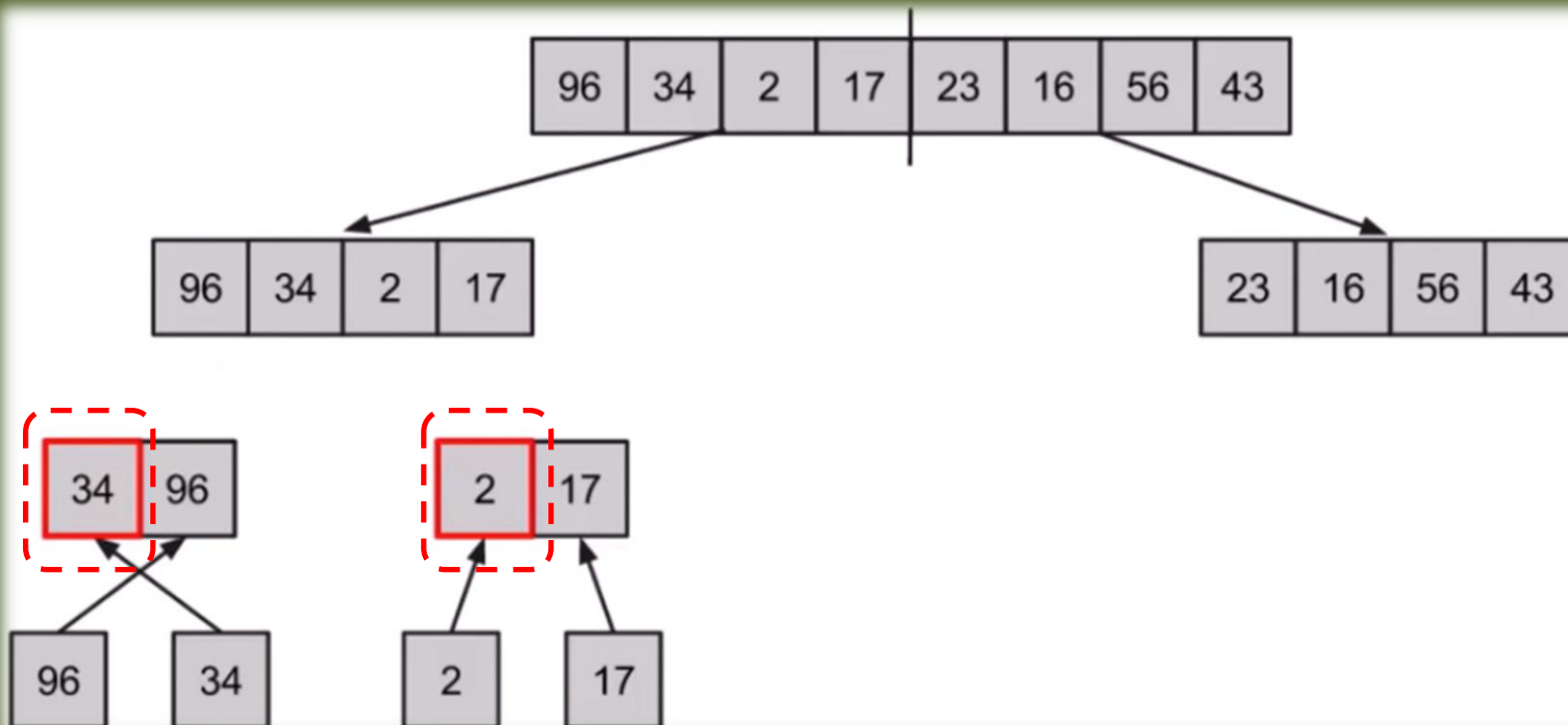
TEMA 3 - ALGORITMOS DE ORDENAÇÃO AVANÇADOS

ALGORITMO DE ORDENAÇÃO POR INTERCALAÇÃO (MERGESORT)

ENTENDENDO O PROCESSO:

ETAPA POR ETAPA

(CONTINUANDO... VAMOS INTERCALAR OS DOIS VETORES DE DUAS POSIÇÕES, COMPARANDO A PRIMEIRA POSIÇÃO DOS DOIS VETORES.



Aula 7 - ALGORITMOS E COMPLEXIDADE

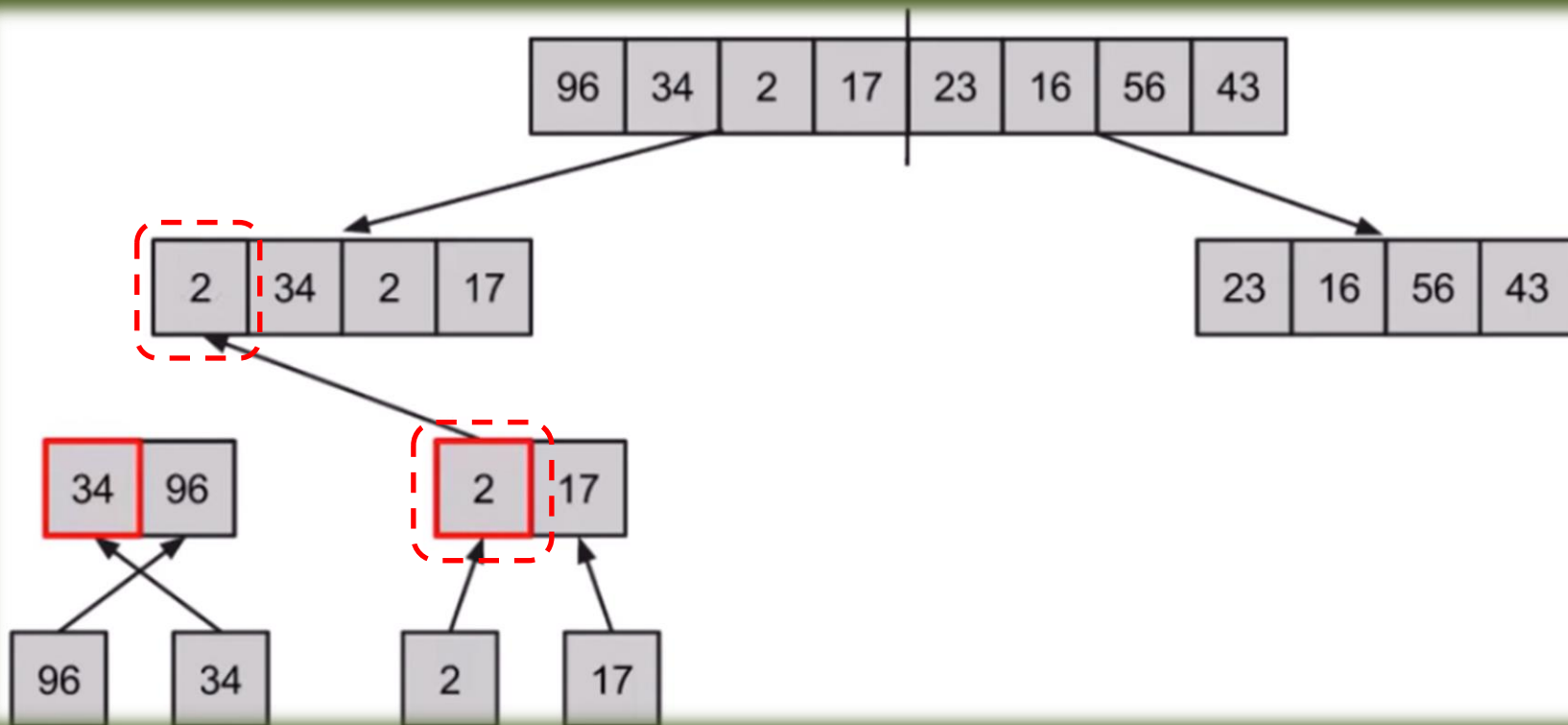
TEMA 3 - ALGORITMOS DE ORDENAÇÃO AVANÇADOS

ALGORITMO DE ORDENAÇÃO POR INTERCALAÇÃO (MERGESORT)

ENTENDENDO O PROCESSO:

ETAPA POR ETAPA

(CONTINUANDO... COMO 2 É MENOR QUE 34, LOGO 2 É ATRIBUÍDO PARA A PRIMEIRA POSIÇÃO DO VETOR DE 4 POSIÇÕES.



Aula 7 - ALGORITMOS E COMPLEXIDADE

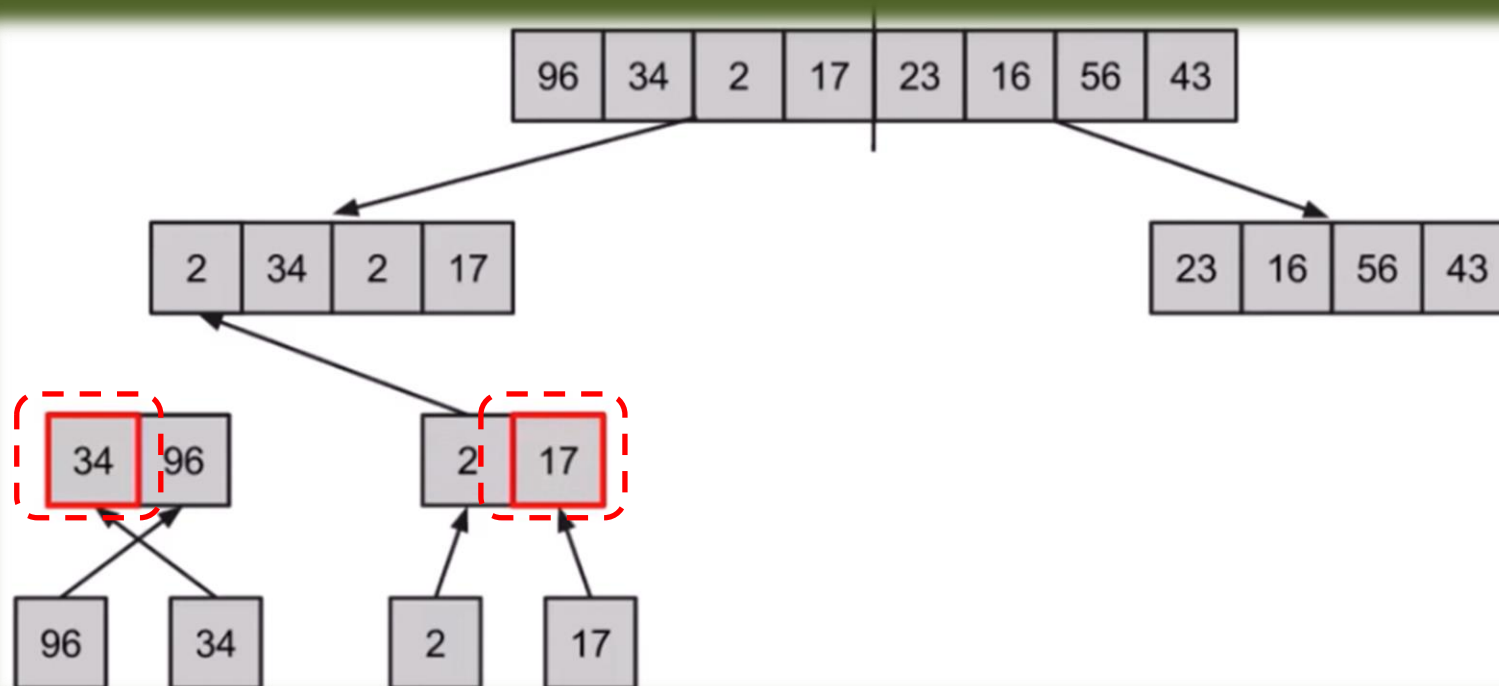
TEMA 3 - ALGORITMOS DE ORDENAÇÃO AVANÇADOS

ALGORITMO DE ORDENAÇÃO POR INTERCALAÇÃO (MERGESORT)

ENTENDENDO O PROCESSO:

ETAPA POR ETAPA

(CONTINUANDO... NA SEQUENCIA COMPARAMOS O VALOR 37 QUE ESTÁ NA PRIMEIRA POSIÇÃO DO VETOR DE DUAS POSIÇÕES QUE ESTÁ A ESQUERDA COM O VALOR 17 QUE ESTÁ NA SEGUNDA POSIÇÃO DO VETOR QUE ESTÁ A DIREITA.



Aula 7 - ALGORITMOS E COMPLEXIDADE

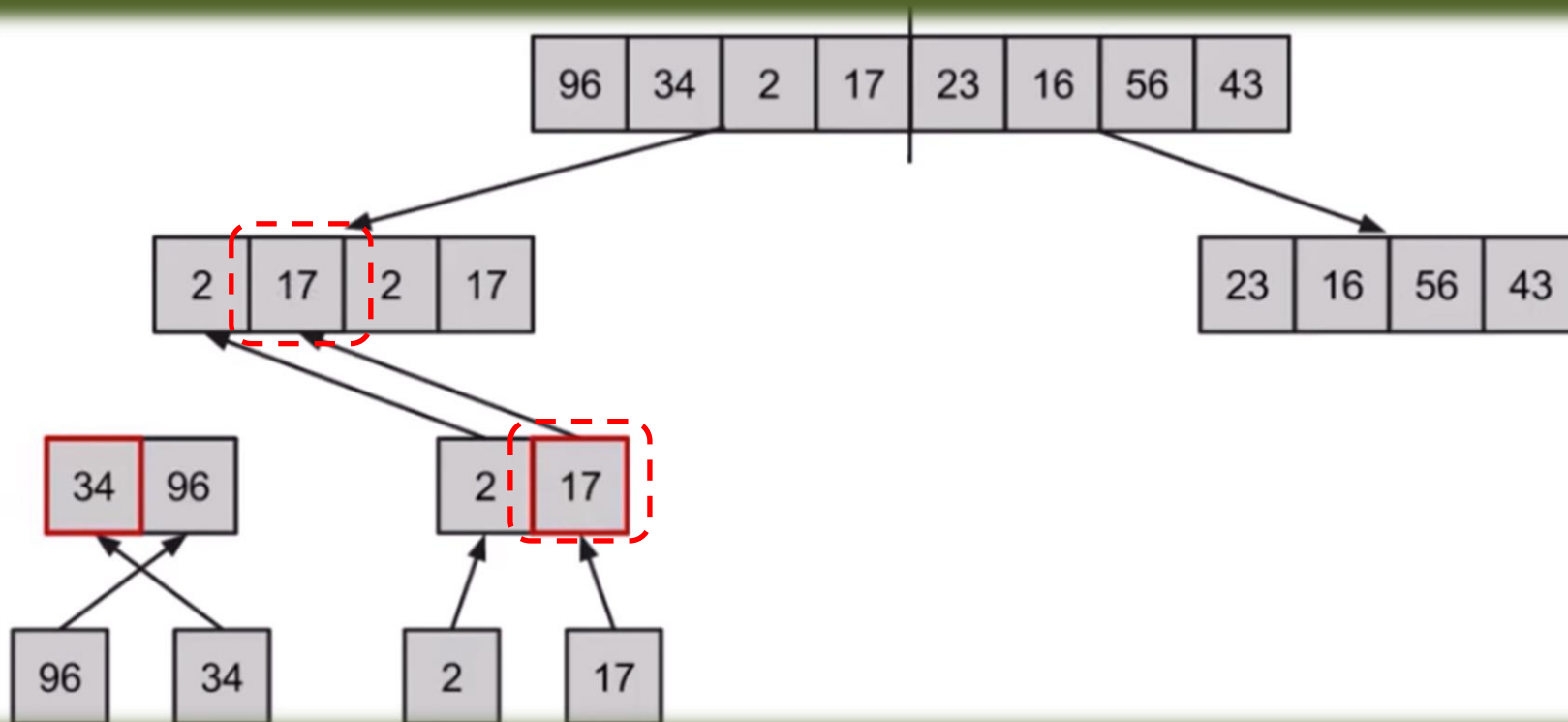
TEMA 3 - ALGORITMOS DE ORDENAÇÃO AVANÇADOS

ALGORITMO DE ORDENAÇÃO POR INTERCALAÇÃO (MERGESORT)

ENTENDENDO O PROCESSO:

ETAPA POR ETAPA

(CONTINUANDO... COMO NESSA COMPARAÇÃO O VALOR DE 17 É MENOR, ELE OCUPARÁ A SEGUNDA POSIÇÃO DO VETOR DE 4 POSIÇÕES.



Aula 7 - ALGORITMOS E COMPLEXIDADE

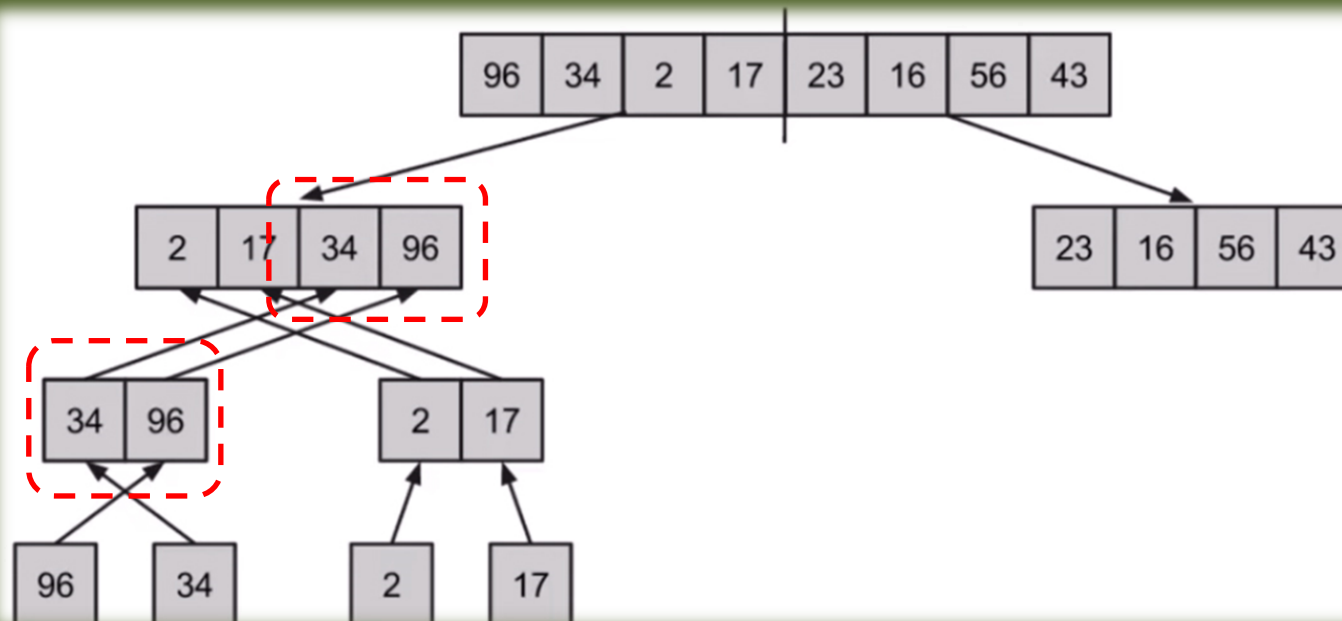
TEMA 3 - ALGORITMOS DE ORDENAÇÃO AVANÇADOS

ALGORITMO DE ORDENAÇÃO POR INTERCALAÇÃO (MERGESORT)

ENTENDENDO O PROCESSO:

ETAPA POR ETAPA

(CONTINUANDO... COMO NÃO TEMOS MAIS ELEMENTOS PARA COMPARAR COM O VETOR DE DUAS POSIÇÕES QUE ESTÁ A DIREITA, COPIAMOS OS ELEMENTOS “34 E 96” DO VETOR DE DUAS POSIÇÕES QUE ESTÁ A ESQUERDA E COLOCAMOS NAS DUAS ÚLTIMAS POSIÇÕES DO VETOR DE 4 POSIÇÕES.



Aula 7 - ALGORITMOS E COMPLEXIDADE

TEMA 3 - ALGORITMOS DE ORDENAÇÃO AVANÇADOS

ALGORITMO DE ORDENAÇÃO POR INTERCALAÇÃO (MERGESORT)

ENTENDENDO O PROCESSO:

ETAPA POR ETAPA

*O MESMO PROCESSO
OCORRE COM O VETOR DE
4 POSIÇÕES QUE ESTÁ A
DIREITA.*

Aula 7 - ALGORITMOS E COMPLEXIDADE

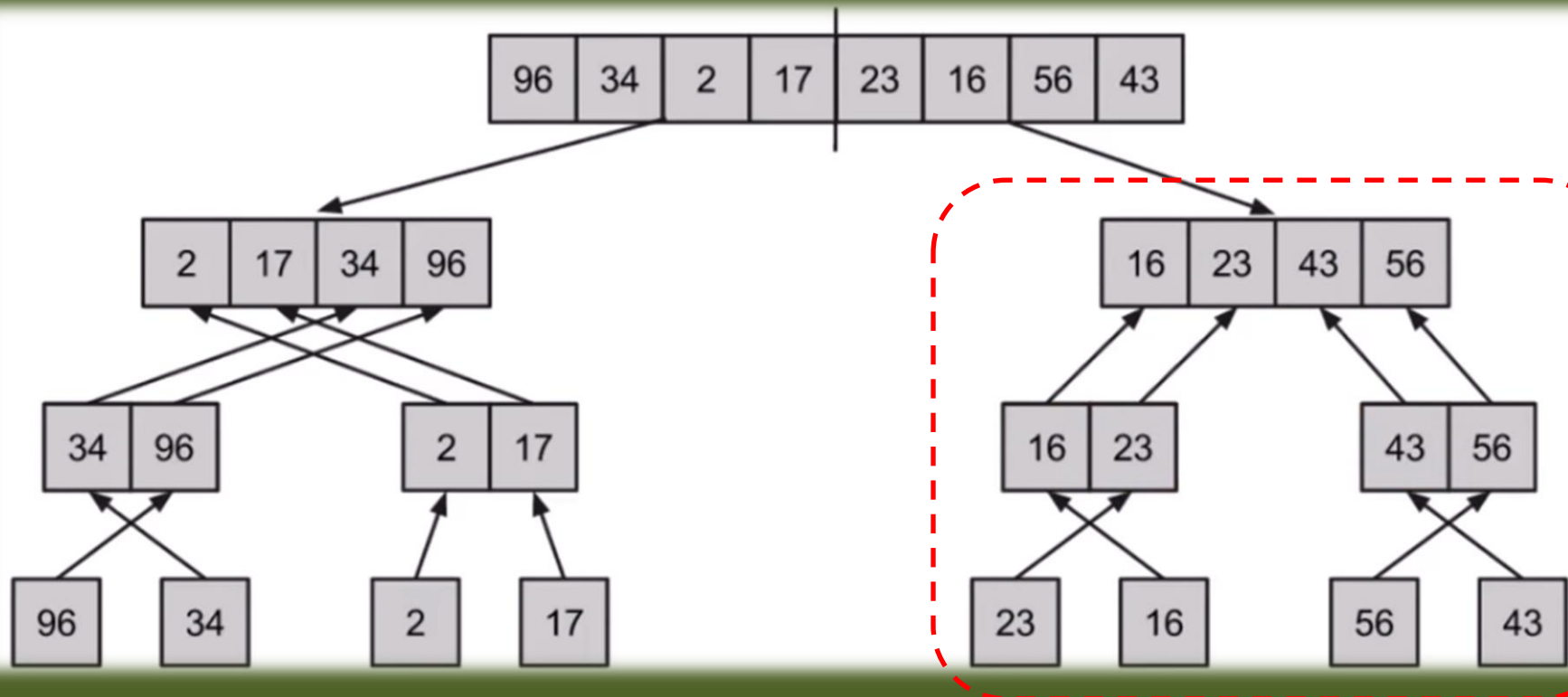
TEMA 3 - ALGORITMOS DE ORDENAÇÃO AVANÇADOS

ALGORITMO DE ORDENAÇÃO POR INTERCALAÇÃO (MERGESORT)

ENTENDENDO O PROCESSO:

ETAPA POR ETAPA

(CONTINUANDO... FAZENDO O MESMO PROCESSO COM O VETOR DE 4 POSIÇÕES FICARÁ CONFORME APRESENTADO ABAIXO.



Aula 7 - ALGORITMOS E COMPLEXIDADE

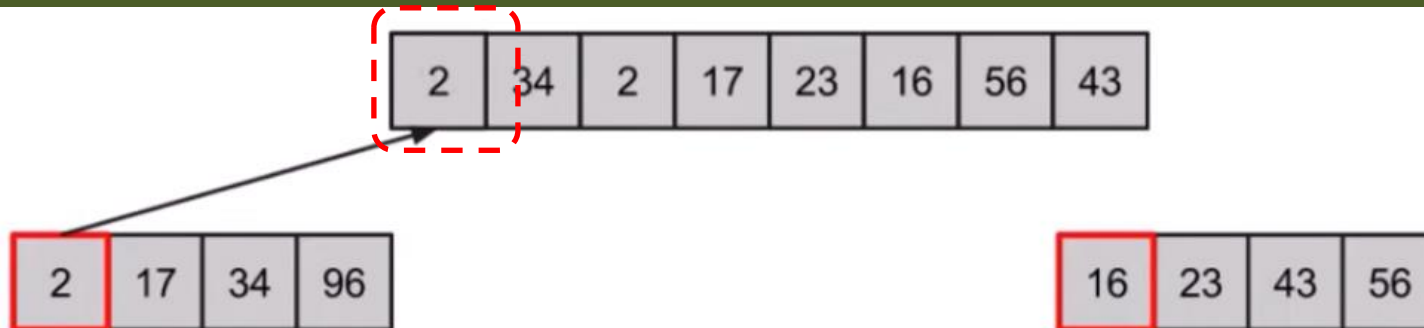
TEMA 3 - ALGORITMOS DE ORDENAÇÃO AVANÇADOS

ALGORITMO DE ORDENAÇÃO POR INTERCALAÇÃO (MERGESORT)

ENTENDENDO O PROCESSO:

ETAPA POR ETAPA

(CONTINUANDO... POR FIM VAMOS ORDENAR O VETOR DE 8 POSIÇÕES COMBINANDO AS SOLUÇÕES DOS SUBPROBLEMAS. INICIANDO COMPARANDO 2 COM 16, E COMO 2 É MENOR, COLOCA-O NA PRIMEIRA POSIÇÃO DO VETOR DE 8 POSIÇÕES.



Aula 7 - ALGORITMOS E COMPLEXIDADE

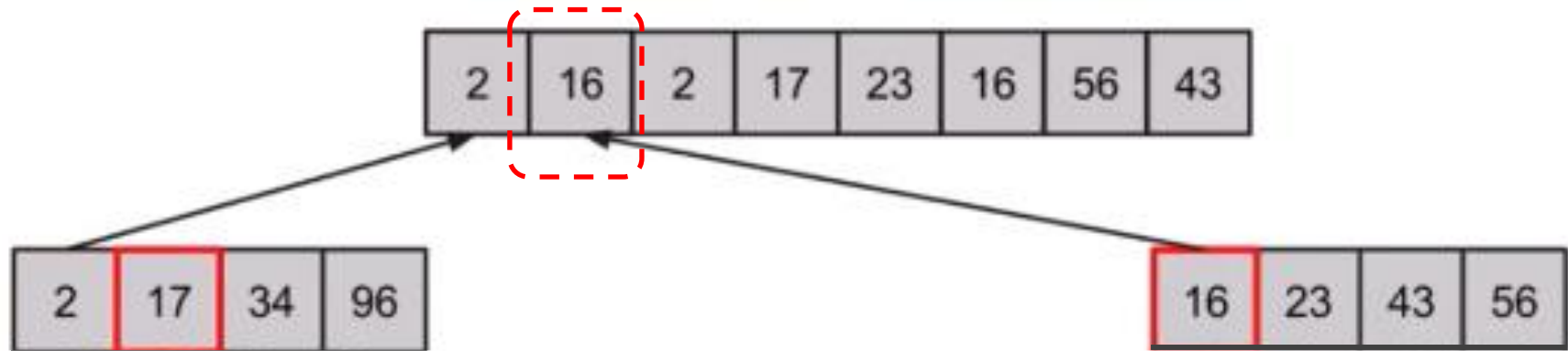
TEMA 3 - ALGORITMOS DE ORDENAÇÃO AVANÇADOS

ALGORITMO DE ORDENAÇÃO POR INTERCALAÇÃO (MERGESORT)

ENTENDENDO O PROCESSO:

ETAPA POR ETAPA

(CONTINUANDO... EM SEGUIDA COMPARANDO 17 COM 16, E COMO 16 É MENOR, COLOCA-O NA SEGUNDA POSIÇÃO DO VETOR DE 8 POSIÇÕES.



Aula 7 - ALGORITMOS E COMPLEXIDADE

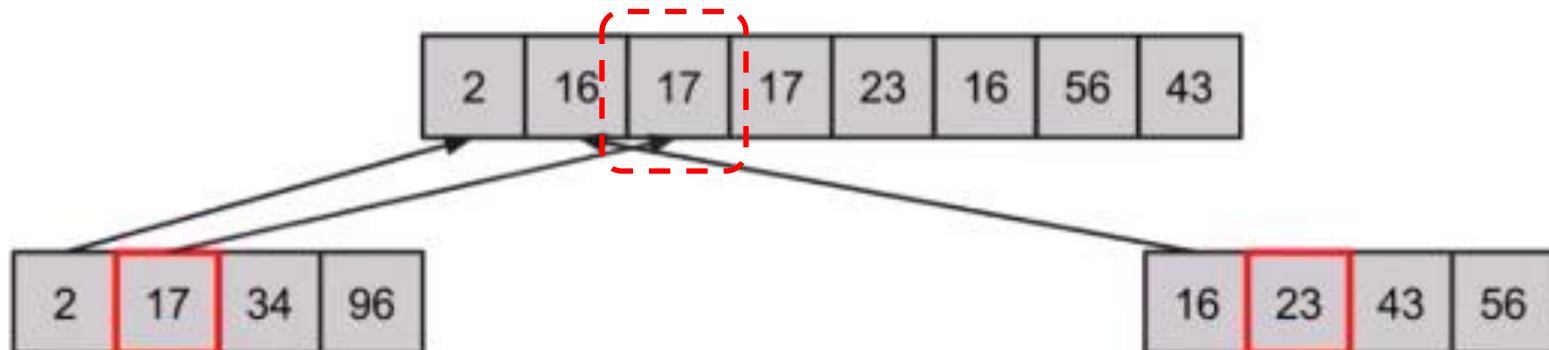
TEMA 3 - ALGORITMOS DE ORDENAÇÃO AVANÇADOS

ALGORITMO DE ORDENAÇÃO POR INTERCALAÇÃO (MERGESORT)

ENTENDENDO O PROCESSO:

ETAPA POR ETAPA

(CONTINUANDO... EM SEGUIDA COMPARANDO 17 COM 23, E COMO 17 É MENOR, COLOCA-O NA TERCEIRA POSIÇÃO DO VETOR DE 8 POSIÇÕES.



Aula 7 - ALGORITMOS E COMPLEXIDADE

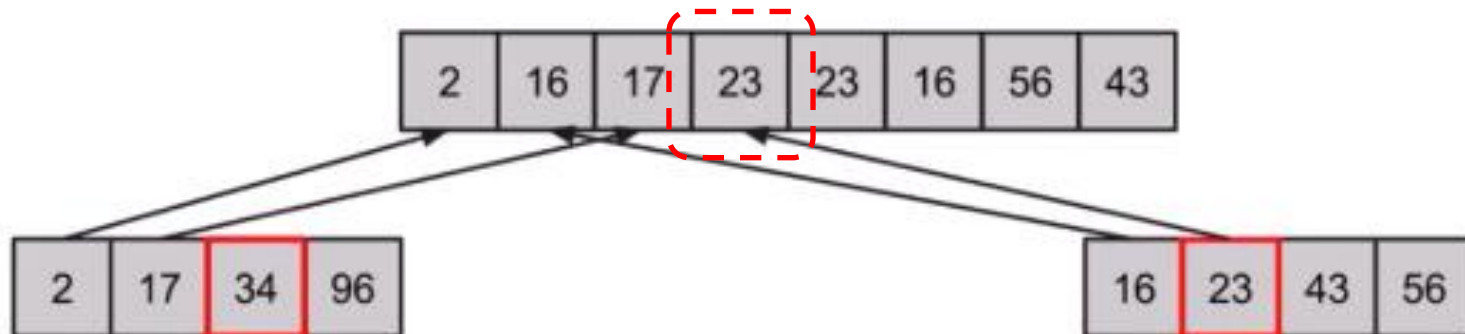
TEMA 3 - ALGORITMOS DE ORDENAÇÃO AVANÇADOS

ALGORITMO DE ORDENAÇÃO POR INTERCALAÇÃO (MERGESORT)

ENTENDENDO O PROCESSO:

ETAPA POR ETAPA

(CONTINUANDO... EM SEGUIDA COMPARANDO 34 COM 23, E COMO 23 É MENOR, COLOCA-O NA QUARTA POSIÇÃO DO VETOR DE 8 POSIÇÕES.



Aula 7 - ALGORITMOS E COMPLEXIDADE

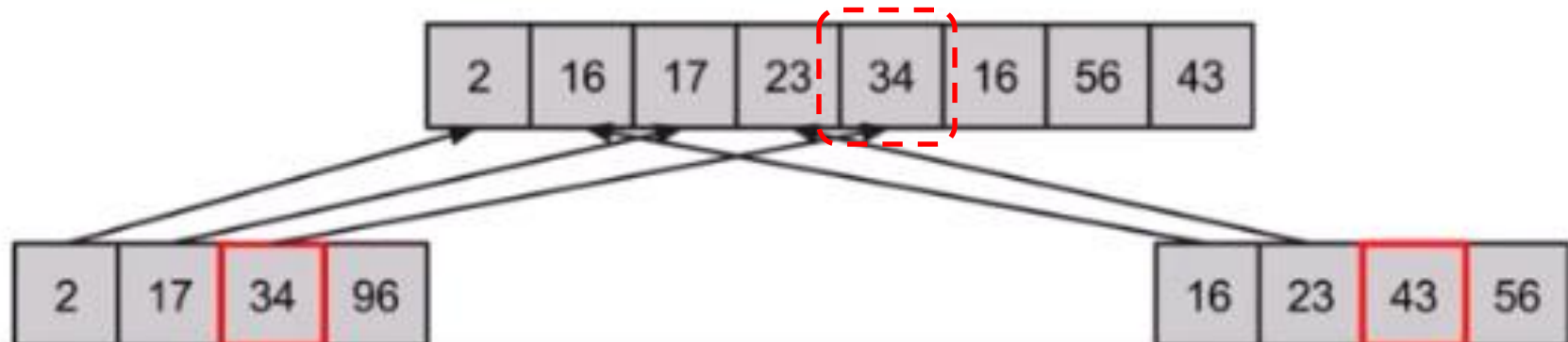
TEMA 3 - ALGORITMOS DE ORDENAÇÃO AVANÇADOS

ALGORITMO DE ORDENAÇÃO POR INTERCALAÇÃO (MERGESORT)

ENTENDENDO O PROCESSO:

ETAPA POR ETAPA

(CONTINUANDO... EM SEGUIDA COMPARANDO 34 COM 43, E COMO 34 É MENOR, COLOCA-O NA QUINTA POSIÇÃO DO VETOR DE 8 POSIÇÕES.



Aula 7 - ALGORITMOS E COMPLEXIDADE

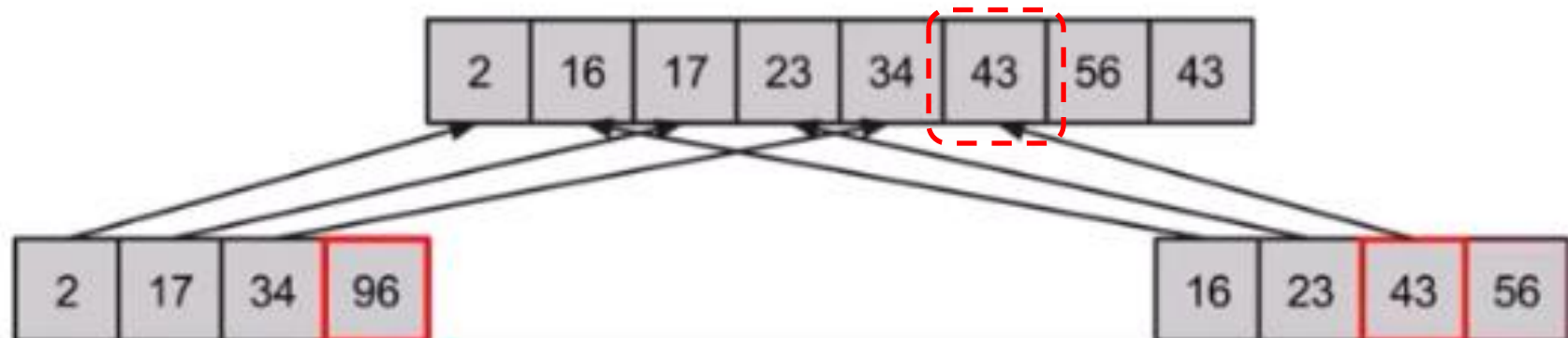
TEMA 3 - ALGORITMOS DE ORDENAÇÃO AVANÇADOS

ALGORITMO DE ORDENAÇÃO POR INTERCALAÇÃO (MERGESORT)

ENTENDENDO O PROCESSO:

ETAPA POR ETAPA

(CONTINUANDO... EM SEGUIDA COMPARANDO 96 COM 43, E COMO 43 É MENOR, COLOCA-O NA SEXTA POSIÇÃO DO VETOR DE 8 POSIÇÕES.



Aula 7 - ALGORITMOS E COMPLEXIDADE

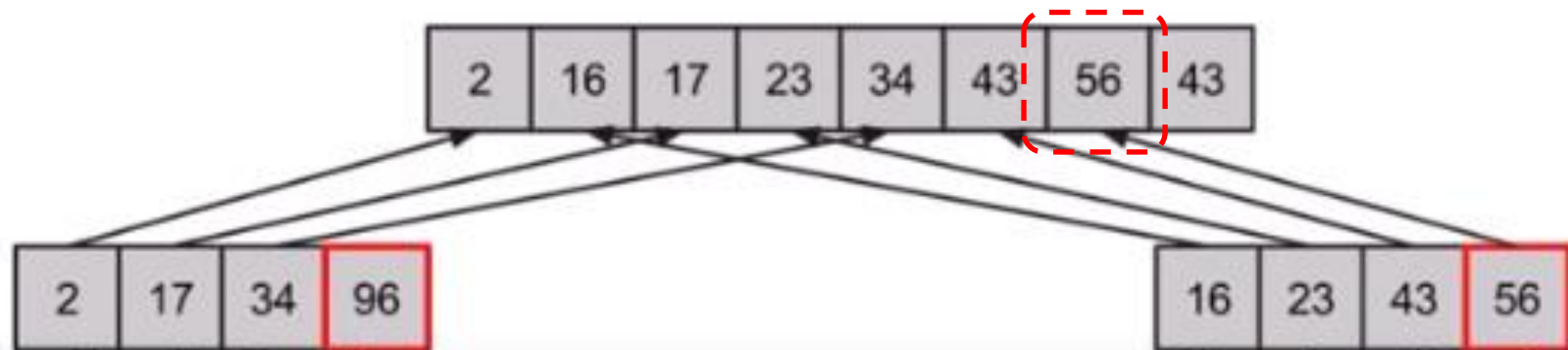
TEMA 3 - ALGORITMOS DE ORDENAÇÃO AVANÇADOS

ALGORITMO DE ORDENAÇÃO POR INTERCALAÇÃO (MERGESORT)

ENTENDENDO O PROCESSO:

ETAPA POR ETAPA

(CONTINUANDO... EM SEGUIDA COMPARANDO 96 COM 56, E COMO 56 É MENOR, COLOCA-O NA SÉTIMA POSIÇÃO DO VETOR DE 8 POSIÇÕES.



Aula 7 - ALGORITMOS E COMPLEXIDADE

TEMA 3 - ALGORITMOS DE ORDENAÇÃO AVANÇADOS

ALGORITMO DE ORDENAÇÃO POR INTERCALAÇÃO (MERGESORT)

ENTENDENDO O PROCESSO:

ETAPA POR ETAPA

(CONTINUANDO... E O ÚLTIMO NÚMERO A SOBRAR É O 96, ESSE ENTÃO FICARÁ NA OITAVA POSIÇÃO DO VETOR DE 8 POSIÇÕES.

