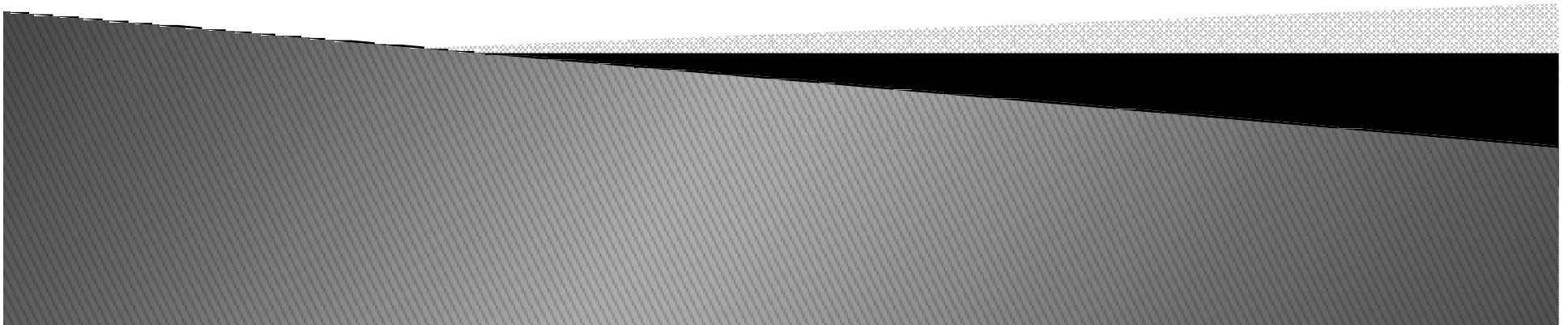


# Classificação por Inserção

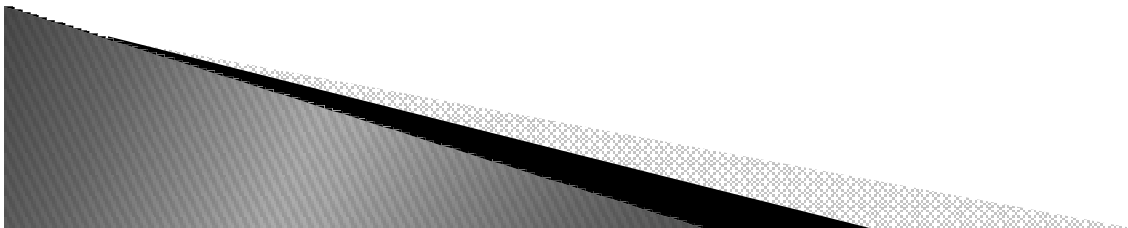
Gustavo Callou  
gcallou@gmail.com



# Classificação por Inserção

- ▶ Método da Inserção

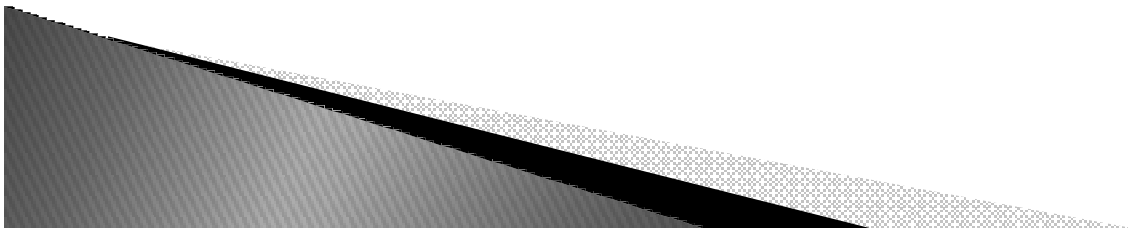
- Este método consiste em realizar a ordenação pela inserção de cada um dos elementos em sua posição correta, levando em consideração os elementos já ordenados.



# Classificação por Inserção

## ▶ Método da Inserção Direta

- O vetor é dividido em dois segmentos: o primeiro contendo os valores já classificados e o segundo contendo os elementos ainda não classificados.
- Inicialmente, o primeiro segmento contém apenas o primeiro elemento do vetor e o segundo contém todos os demais elementos.

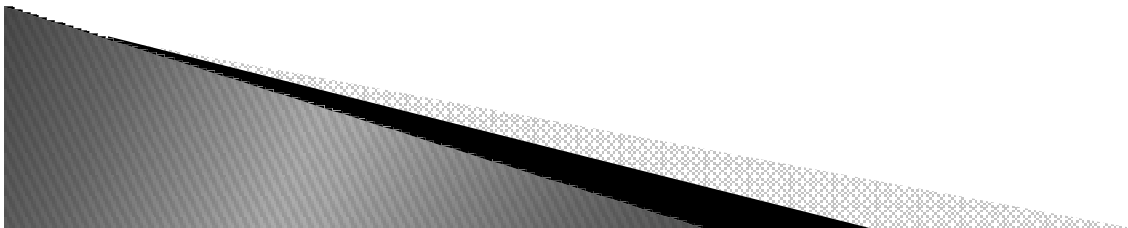


# Classificação por Inserção

## ▶ Método da Inserção Direta

### ◦ Algoritmo da inserção direta:

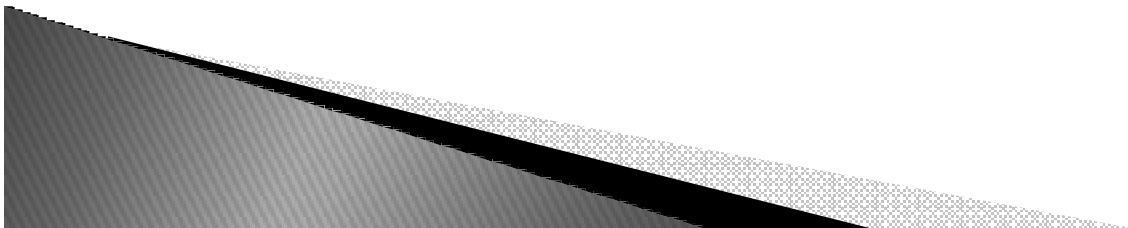
1. Retira-se o primeiro elemento do vetor não ordenado e coloca-se esse elemento no vetor ordenado na posição correta;
2. Repete-se o processo até que todos os elementos do vetor não ordenados tenham passado para o vetor ordenado.



# Classificação por Inserção

► Inserção Direta – Exemplo:

Vetor Inicial      (27 12 20 37 19 17 15)  
Etapa1:            (27 |12 20 37 19 17 15)  
Etapa2:            (12 27 | 20 37 19 17 15)  
Etapa3:            (12 20 27 | 37 19 17 15)  
Etapa4:            (12 20 27 37 | 19 17 15)  
Etapa5:            (12 19 20 27 37 | 17 15)  
Etapa6:            (12 17 19 20 27 37 | 15)  
Etapa7:            (12 15 17 19 20 27 37)



# Classificação por Inserção

- ▶ Inserção Direta - Algoritmo

```
procedimento insercao_direta(var v:vet, n:inteiro)
```

```
  variaveis i,j: inteiro
```

```
    chave:<tipo_componente>
```

```
início
```

```
  para i de 2 até n faça
```

```
    chave<--v[i]
```

```
    j<-- i - 1
```

```
    enquanto (j>0) e (v[j]>chave) faça
```

```
      v[j+1]<-- v[j]
```

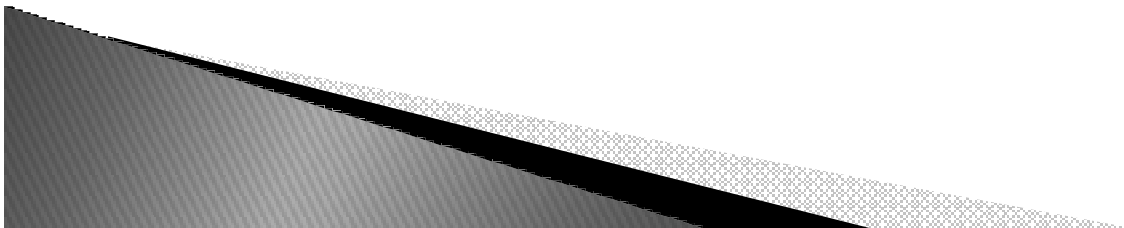
```
      j<-- j - 1
```

```
    fim enquanto
```

```
    v[j+1]<-- chave
```

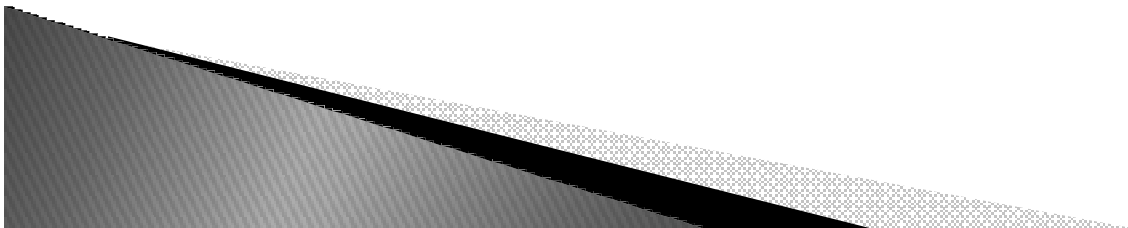
```
  fim para
```

```
fim
```



# Classificação por Inserção

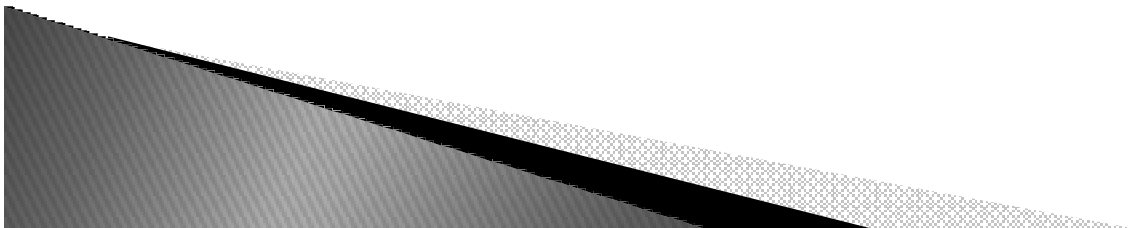
- ▶ Análise do método da Inserção Direta
  - Melhor caso → o vetor já está ordenado:
    - É necessário pelo menos uma comparação para localizar a posição da chave;
    - O método efetuará um total de  $n-1$  iterações para dar o vetor como ordenado.



# Classificação por Inserção

- ▶ Análise do método da Inserção Direta
  - Pior Caso(vetor inversamente ordenado)
    - Cada elemento a ser inserido será menor que todos os demais já ordenados;
    - Todos os elementos terão que ser deslocados uma posição a direita.

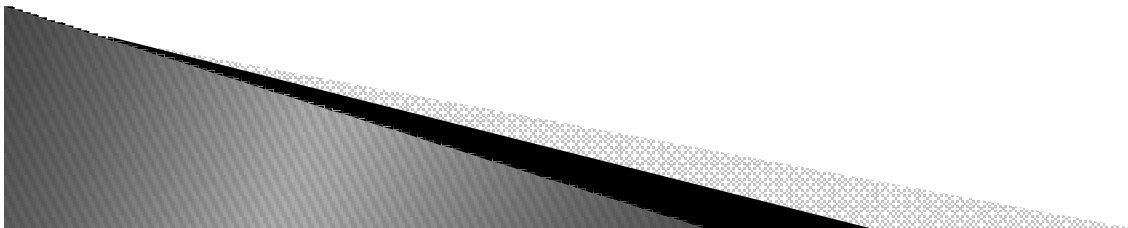
Serão necessárias  $(n^2 - n)/2$  operações para ordenar o vetor.





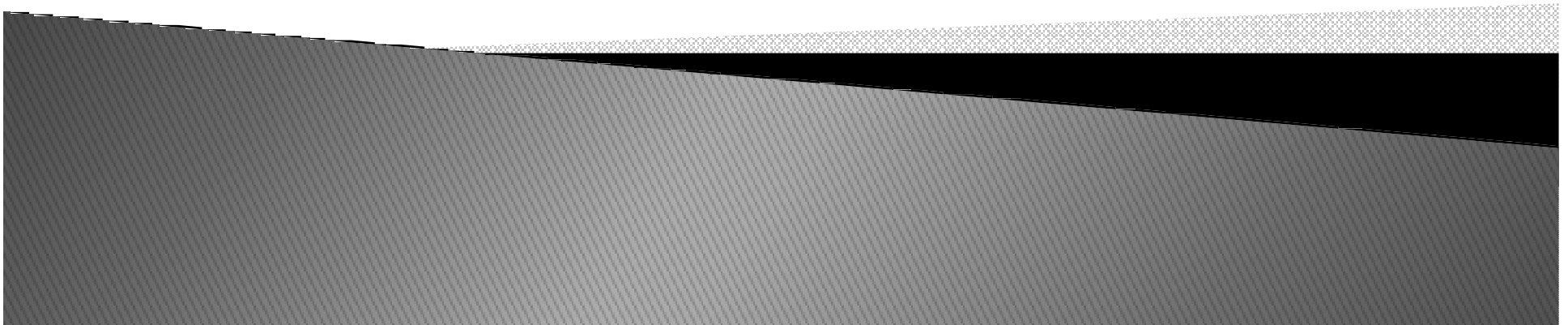
# Classificação por Inserção

- ▶ Desempenho Médio do Método (casos normais):
  - Corresponde a média do desempenho nos casos extremos:
  - $((n-1) + (n^2-n)/2)/2 = (n^2 + n - 2)/4 = O(n^2)$
  - O desempenho médio é da ordem de  $n^2$ , ou seja, é proporcional ao quadrado do número de elementos do vetor.
  - Este método não é indicado para vetores com muito elementos.



# Classificação por Seleção

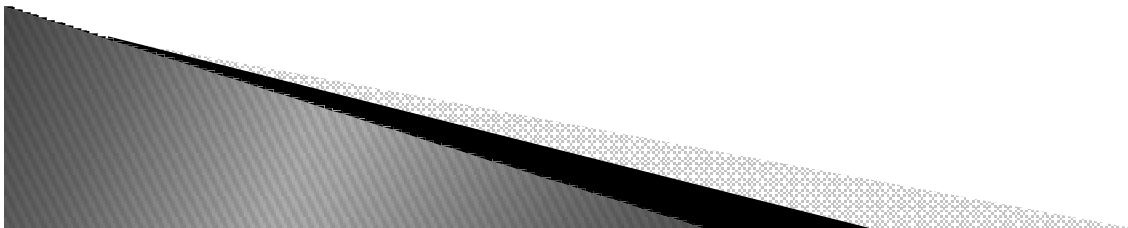
Gustavo Callou  
gcallou@gmail.com



# Métodos de Classificação em Memória Primária

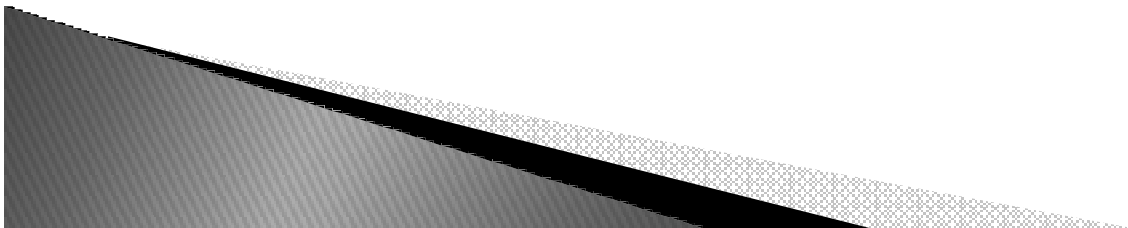
## ▶ Métodos Elementares

- Classificação por Trocas
  - Método da Bolha – Bubblesort
- Classificação por Inserção
  - Método da Inserção Direta
  - Método dos Incrementos Decrescentes – Shellsort
- Classificação por Seleção
  - Método da Seleção Direta
- Classificação por Intercalação
  - Método da Intercalação Simples – MergeSort



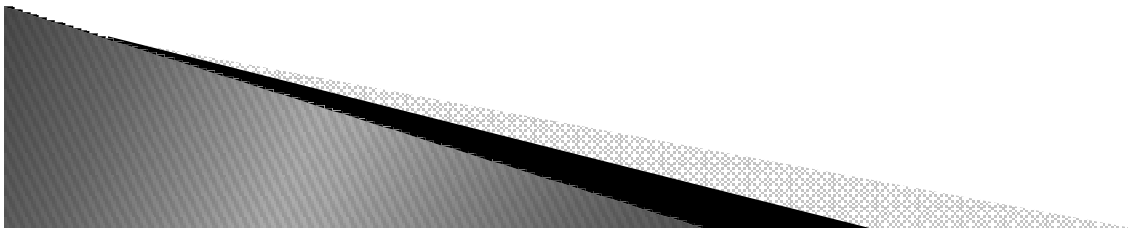
# Métodos de Classificação em Memória Primária

- ▶ Métodos Eficientes:
  - Classificação por Troca
    - Método de Partição e Troca – Quicksort
  - Classificação por Seleção
    - Método de Seleção em Árvores – Heapsort



# Classificação por Seleção

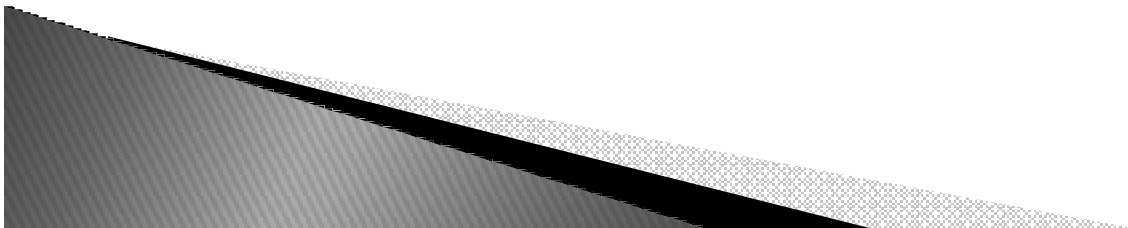
- ▶ Este processo de classificação consiste em uma seleção sucessiva do menor ou do maior valor contido no vetor, dependendo se a classificação dos elementos será em ordem crescente ou decrescente.



# Classificação por Seleção

## ▶ Método da seleção

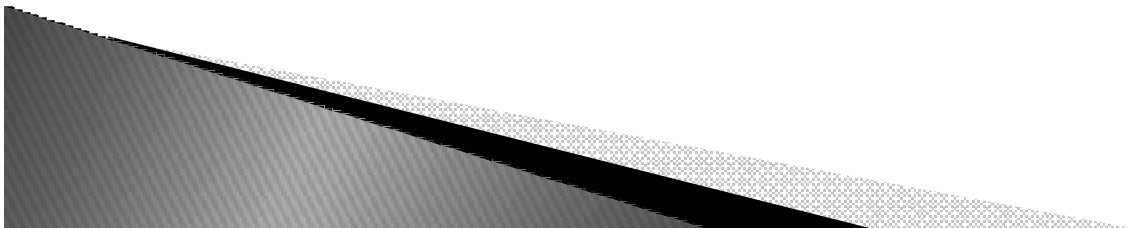
- A cada passo, o elemento de menor (ou maior) valor é selecionado e colocado em sua posição correta dentro do vetor classificado.
- Esse processo é repetido para o segmento do vetor que contém os elementos ainda não selecionados.



# Classificação por Seleção

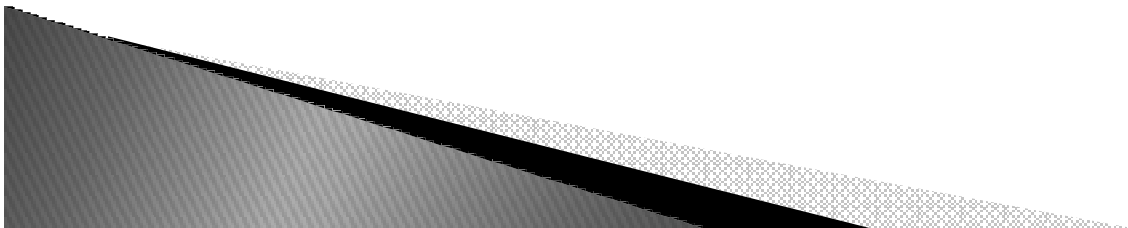
## ▶ Método da Seleção Direta

- O vetor é dividido em dois segmentos: o primeiro contendo os valores já classificados e o segundo contendo os elementos ainda não selecionados.
- Inicialmente, o primeiro segmento está vazio e o segundo segmento contém todos os elementos do vetor.



# Classificação por Seleção

- ▶ Método da Seleção Direta – Algoritmo
  1. É feita uma varredura no segmento que contém os elementos ainda não selecionados, identificando o elemento de menor (ou maior) valor.
  2. É realizada a troca do elemento identificado na etapa anterior com o primeiro elemento do segmento.
  3. O tamanho do segmento que contém os elementos ainda não selecionados é atualizado, ou seja, subtrai-se um de seu tamanho.
  4. O processo é repetido até que o segmento fique com apenas um elemento, que é o maior(ou menor) valor do vetor.

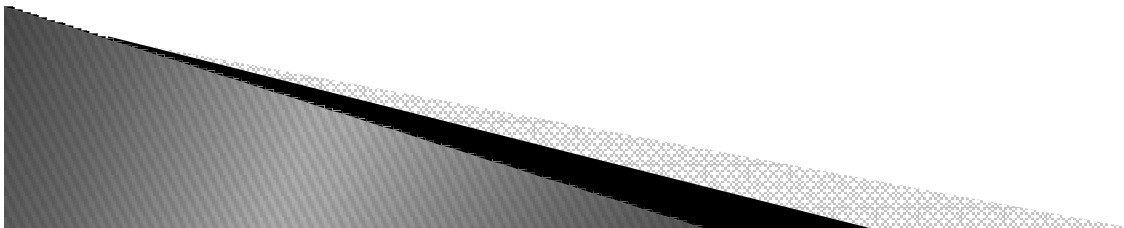




# Classificação por Seleção

▶ Método da Seleção Direta – Exemplo

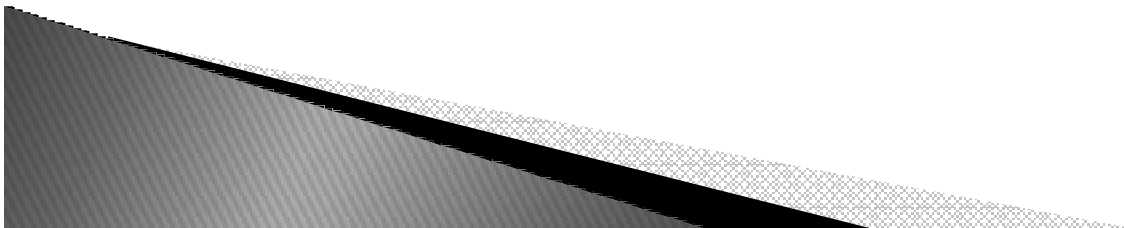
Vetor Inicial	(21 27 12 20 37 19 17 15)	TAM = 8
Etapa1:	(12   27 21 20 37 19 17 15)	TAM = 7
Etapa2:	(12 15   21 20 37 19 17 27)	TAM = 6
Etapa3:	(12 15 17   20 37 19 21 27)	TAM = 5
Etapa4:	(12 15 17 19   37 20 21 27)	TAM = 4
Etapa5:	(12 15 17 19 20   37 21 27)	TAM = 3
Etapa6:	(12 15 17 19 20 21   37 27)	TAM = 2
Etapa7:	(12 15 17 19 20 21 27   37)	TAM = 1



# Classificação por Seleção

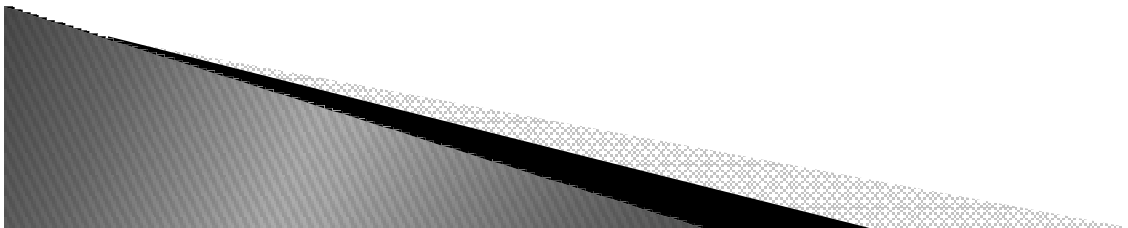
Método da Seleção Direta - Algoritmo

```
procedimento selecao_direta (var v:vet; n:inteiro)
variaveis i, j, menor: inteiro
    aux : <tipo_componente>
inicio
    para i de 1 até n-1 faça
        menor <-- i
        para j de i+1 ate n faça
            se vetor[j]<vetor[menor] então
                menor<--j
            fim se
        fim para
        aux<--vetor[i]
        vetor[i]<--vetor[menor]
        vetor[menor]<--aux
    fim para
fim
```



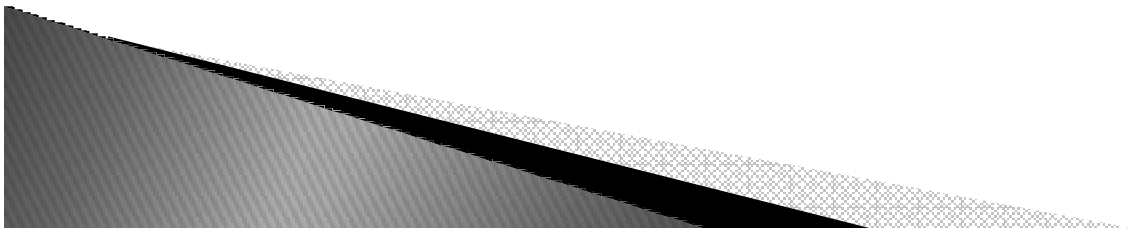
# Classificação por Seleção

- ▶ Análise do Método da Seleção Direta
  - Nesse método, a classificação de um vetor de  $n$  elementos é feita pela execução de  $n-1$  passos sucessivos, sendo, em cada passo, determinado aquele de menor valor dentre os elementos ainda não selecionados.



# Classificação por Seleção

- ▶ Análise do Método da Seleção Direta
  - No primeiro passo, são feitas  $n-1$  comparações para a determinação do menor valor.
  - No segundo passo,  $n-2$ , e assim sucessivamente até que no último passo é efetuada apenas uma comparação.



# Classificação por Seleção

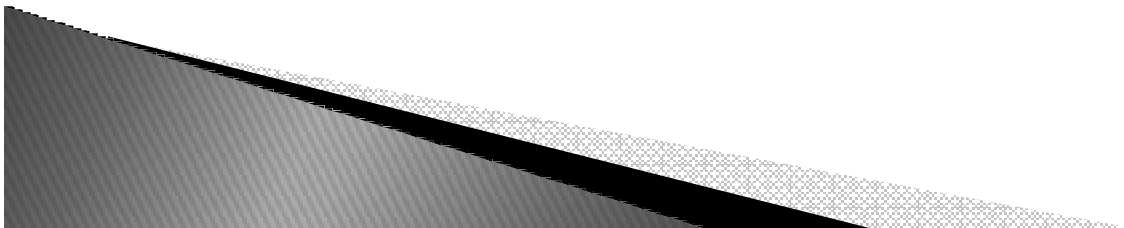
- ▶ Análise do Método da Seleção Direta

- O número total de comparações é dado por:

$$NC = (n-1) + (n-2) + (n-3) + \dots + 2 + 1$$

- Essa sequência representa a soma de uma progressão aritmética que pode ser generalizada da seguinte forma:

$$NC = (((n-1)+1)/2)*(n-1) = (n^2 - n)/2$$



# Classificação por Seleção

- ▶ **Análise do Método da Seleção Direta**
  - O desempenho médio do método é da ordem de  $n^2$   $O(n^2)$ , ou seja, é proporcional ao quadrado do número de elementos do vetor.
  - Esse método não é indicado para vetores com muito elementos.

