



# ESTRUTURA DE DADOS

## LISTAS LINEARES

Prof. Dr. Daniel Caetano

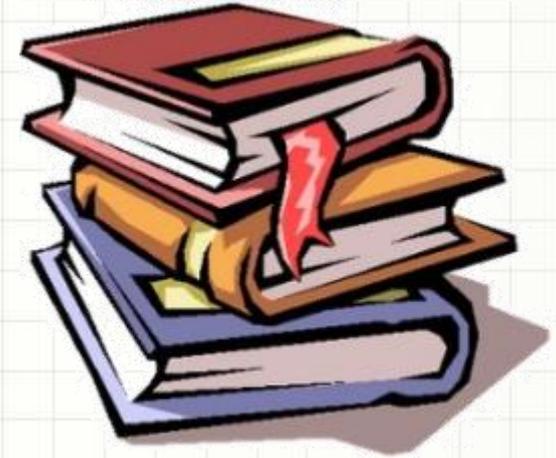
2014 - 2

# Objetivos

- Compreender as listas sequenciais
- Implementar uma Lista Sequencial com Vetor
- Compreender o uso de listas sequenciais



# Material de Estudo



---

## Material

## Acesso ao Material

Notas de Aula

<http://www.caetano.eng.br/>  
(Aula 3)

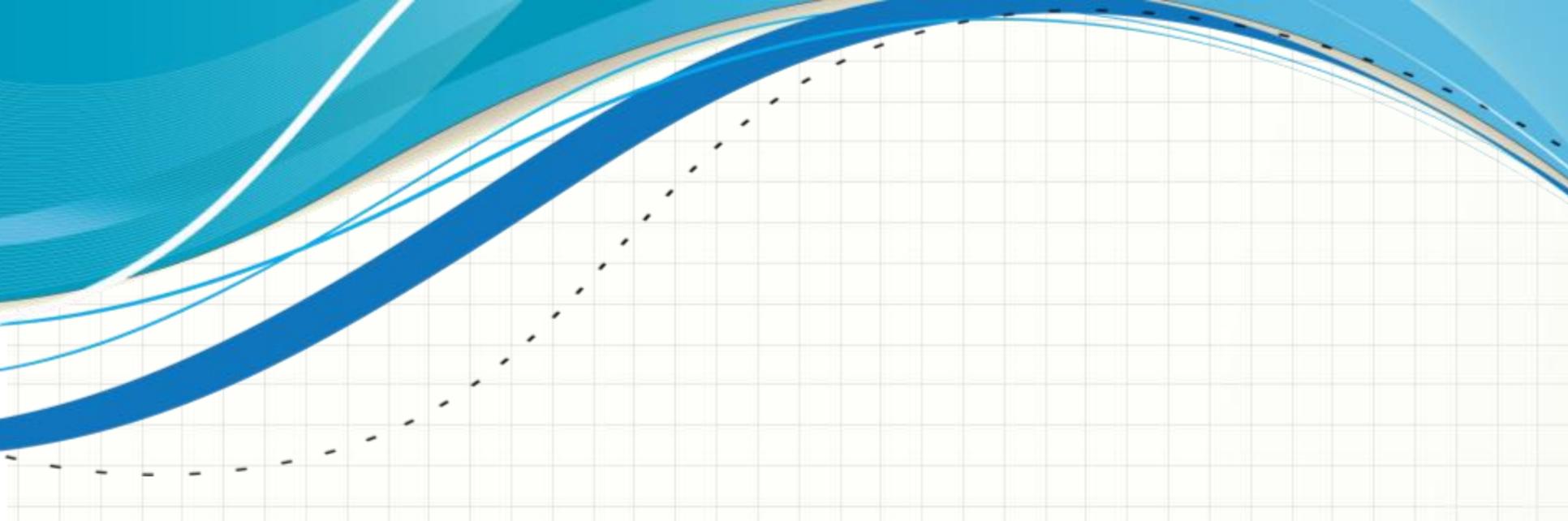
Apresentação

<http://www.caetano.eng.br/>  
(Aula 3)

Material Didático

Estruturas de Dados, capítulo Listas Lineares

---



# **LISTA LINEAR SEQUENCIAL**

# Listas Lineares Sequenciais

- Como representar a bibliografia do curso?
- Como representar os contatos telefônicos?
- Como representar o conjunto de notas dos alunos?

**Lista**



# Listas Lineares Sequenciais

- Uma lista é um conjunto de elementos
  - Usualmente de um mesmo tipo
  - Possui uma ordem
    - Primeiro elemento
    - Último elemento
  - Elementos Intermediários
    - Antecessor
    - Sucessor
- Estrutura Linear!



# Listas Lineares Sequenciais

- Se sabemos o tamanho máximo da lista...
  - Podemos alocar todo o espaço...
  - Espaço “contíguo” na memória: sequencial
  - Podemos usar um vetor!
- Exemplo: armazenar **até 10** notas de alunos

```
float notas[10];
```

# Listas Lineares Sequenciais

- Por que podemos usar vetor?
  - Tamanho máximo da lista: **10**
  - Dados todos do mesmo tipo: **float**
- A lista vai estar sempre cheia?
  - Se houver só 7 notas, quantas imprimir?
  - Mas como vamos saber que são 7?
  - Variável de controle de *quantidade*

```
float notas[10];
```

```
int quantidade;
```

# Listas Lineares Sequenciais

- Note: estrutura composta por **duas** variáveis

```
float notas[10];  
int quantidade;
```

# Listas Lineares Sequenciais

- Vamos começar um programa e declarar nossa lista dentro do main

```
float notas[40];
```

```
int quantidade;
```

**nota:**

<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>
?	?	?	?	?	?	?	?	?	?

**quantidade: ???**

# Listas Lineares Sequenciais

- Que operações podemos implementar?
  - *Inicializar*
  - *Inserir*
  - *Listar*
  - *Buscar*
  - *Remover*
  - *Substituir*
  - *Ordenar*
  - ...

# Listas Lineares Sequenciais

- Que operações podemos implementar?
  - *Inicializar*
  - *Inserir*
  - *Listar*
  - *Buscar*
  - *Remover*
  - *Substituir*
  - *Ordenar*
  - ...

# Listas Lineares Sequenciais

- Inicializar?
  - Definir o “status” inicial
  - Prepará-la para o uso
  - O que caracteriza uma lista que não recebeu dados?
- Vamos implementar a inicialização?

**nota:**

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
?	?	?	?	?	?	?	?	?	?

**quantidade: 0**

# Listas Lineares Sequenciais

- Inserir
  - Vamos considerar uma lista sem ordenação
  - Vamos considerar que pode haver repetição
  - Acrescentar valor no fim do vetor
  - Verificar se a lista está cheia!

**nota:**



0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
?	?	?	?	?	?	?	?	?	?

**quantidade: 0**

- Depois de inserir dado, incrementar *quantidade*

# Listas Lineares Sequenciais

- Inserir
  - Vamos implementar a função inserir?
  - Parâmetros
    - Vetor
    - Dado a inserir
    - Posição (= quantidade) **por referência!**
    - Tamanho máximo da lista
- Vamos ler **1** valor na **main** e inseri-lo na lista

# Listas Lineares Sequenciais

- Exercício
  - Implemente, na main, a leitura de vários valores, até o usuário digitar o valor 0
  - Cada valor lido deve ser inserido na lista
  - Se o valor for zero, ele não deve ser inserido

# Listas Lineares Sequenciais

- Listar?
  - Imprimir um a um os valores...
  - Até o fim do vetor?
  - Quantidade!

**nota:**

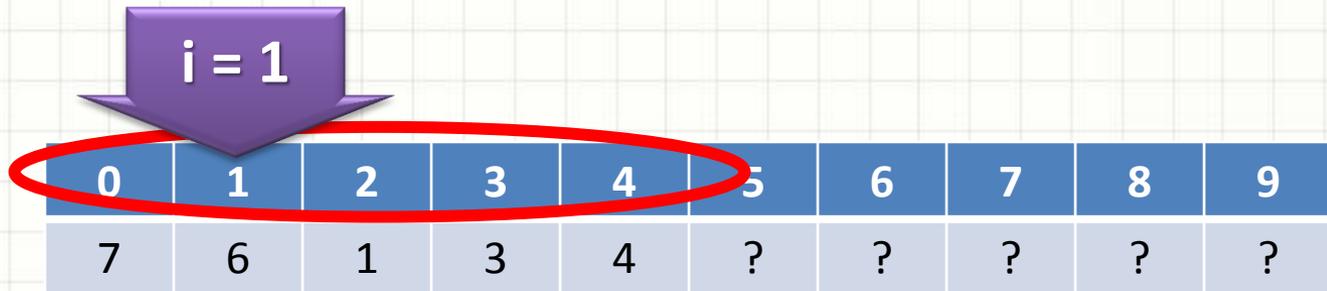
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	7	6	1	3	4	?	?	?	?	?

**quantidade: 5**

# Listas Lineares Sequenciais

- Listar?
  - Imprimir um a um os valores...
  - Até o fim do vetor?
  - Quantidade!

**nota:**



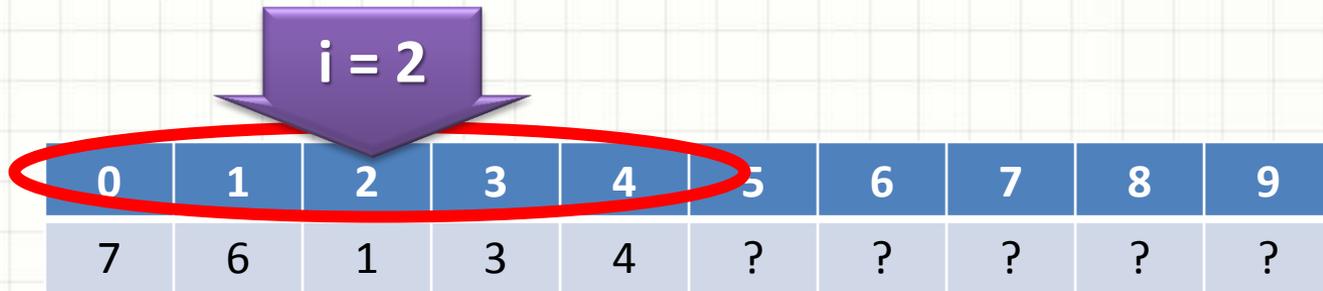
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
7	6	1	3	4	?	?	?	?	?

**quantidade: 5**

# Listas Lineares Sequenciais

- Listar?
  - Imprimir um a um os valores...
  - Até o fim do vetor?
  - Quantidade!

**nota:**



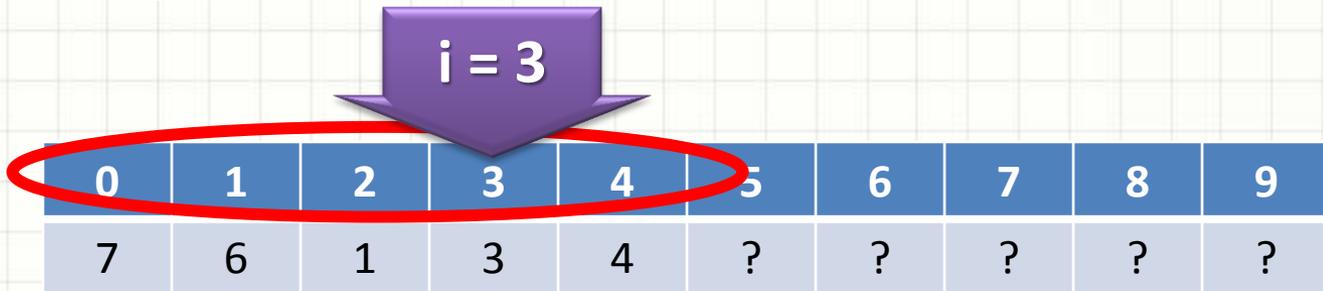
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
7	6	1	3	4	?	?	?	?	?

**quantidade: 5**

# Listas Lineares Sequenciais

- Listar?
  - Imprimir um a um os valores...
  - Até o fim do vetor?
  - Quantidade!

**nota:**



A diagram of a 10-element array. The top row shows indices from 0 to 9. The bottom row shows values: 7, 6, 1, 3, 4, ?, ?, ?, ?, ?. A purple arrow labeled 'i = 3' points to the element at index 3. A red circle highlights the elements from index 0 to 5.

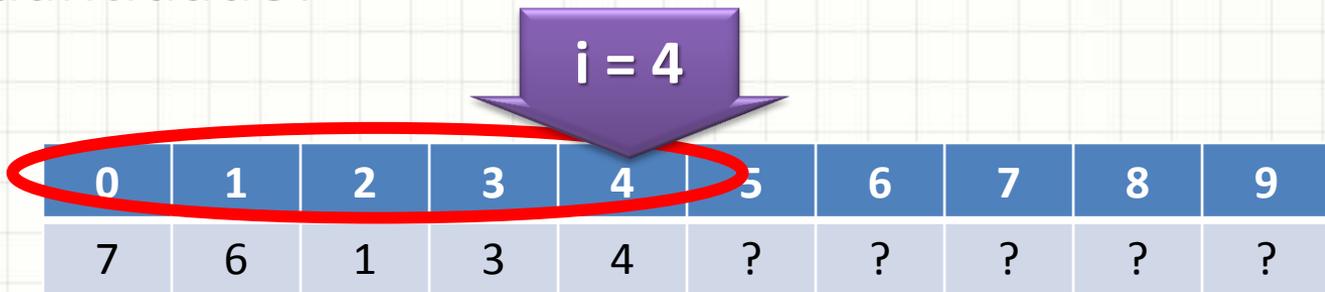
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
7	6	1	3	4	?	?	?	?	?

**quantidade: 5**

# Listas Lineares Sequenciais

- Listar?
  - Imprimir um a um os valores...
  - Até o fim do vetor?
  - Quantidade!

**nota:**



A diagram showing a 10-element array. The top row contains indices 0 through 9. The bottom row contains values: 7, 6, 1, 3, 4, ?, ?, ?, ?, ?. A purple arrow labeled 'i = 4' points to the element at index 4. A red circle highlights the elements from index 0 to 5.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
7	6	1	3	4	?	?	?	?	?

**quantidade: 5**

- $i = 0$  enquanto  $i < \textit{quantidade}$

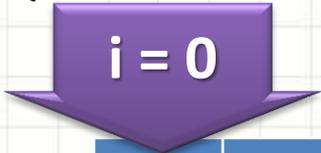
# Listas Lineares Sequenciais

- Listar
  - Vamos implementar a função listar?
  - Parâmetros
    - Vetor
    - Quantidade
- Vamos imprimir o vetor na **main**?

# Listas Lineares Sequenciais

- Buscar?
  - Procurar por um valor
  - Até o fim do vetor?
  - Quantidade!

**nota:**



0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
7	6	1	3	4	?	?	?	?	?

**quantidade: 5**

**valor: 1**

# Listas Lineares Sequenciais

- Buscar?
  - Procurar por um valor
  - Até o fim do vetor?
  - Quantidade!

**nota:**

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
7	6	1	3	4	?	?	?	?	?



**quantidade: 5**

**valor: 1**

# Listas Lineares Sequenciais

- Buscar?
  - Procurar por um valor
  - Até o fim do vetor?
  - Quantidade!

**nota:**



0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
7	6	1	3	4	?	?	?	?	?

**quantidade: 5**

**valor: 1**

**YES!!**

# Listas Lineares Sequenciais

- Buscar
  - Mas e se a busca não encontrar o número?
  - Responder **-1**
  - **Por quê?**
  - Parâmetros
    - Vetor
    - Quantidade
    - Valor
  - Vamos implementar a função **buscar!**
- Modifique a **main** para permitir uma busca
  - Se encontrar, deve imprimir a posição
  - Se não encontrar, deve imprimir que não achou

# Listas Lineares Sequenciais

- Remove?
  - Remover um dado valor
  - Procurar por ele...
  - Copiar o último elemento sobre ele

**nota:**



0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
7	6	1	3	4	?	?	?	?	?

**quantidade: 5**

**valor: 1**

# Listas Lineares Sequenciais

- Remove
  - Remove um dado valor
  - Procurar por ele...
  - Copiar o último elemento sobre ele

**nota:**

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
7	6	1	3	4	?	?	?	?	?



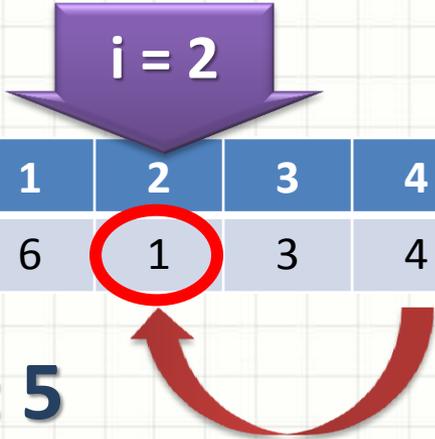
**quantidade: 5**

**valor: 1**

# Listas Lineares Sequenciais

- Remove
  - Remove um dado valor
  - Procurar por ele...
  - Copiar o último elemento sobre ele

**nota:**



0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
7	6	1	3	4	?	?	?	?	?

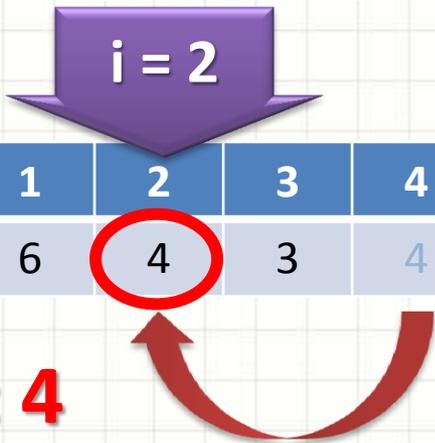
**quantidade: 5**

**valor: 1**

# Listas Lineares Sequenciais

- Remove
  - Remove um dado valor
  - Procurar por ele...
  - Copiar o último elemento sobre ele

**nota:**



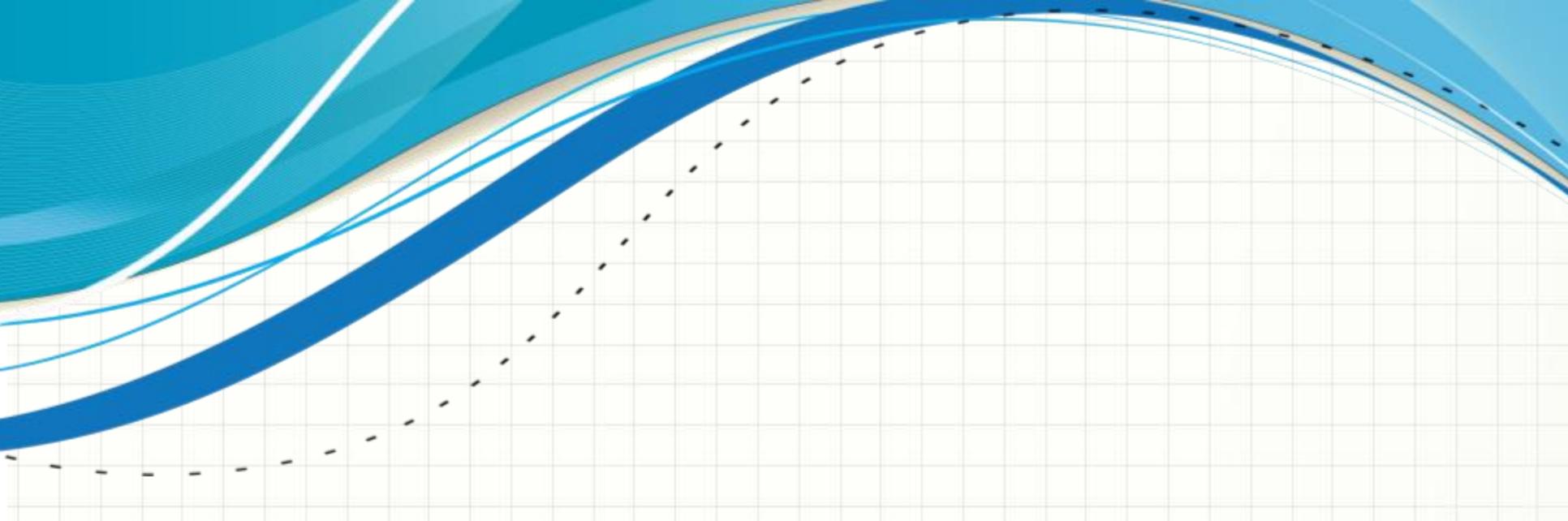
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
7	6	4	3	4	?	?	?	?	?

**quantidade: 4**

**valor: 1**

# Listas Lineares Sequenciais

- Remove
  - Deve imprimir erro se
    - Lista vazia
    - Elemento não encontrado
  - Parâmetros
    - Vetor
    - Quantidade **por referência!**
    - Valor
  - Vamos implementar a função **remove**!
- Modifique a **main** para permitir que um elemento seja removido
  - Imprimir a lista após remoção



# EXERCÍCIO DE FIXAÇÃO

# Exercício

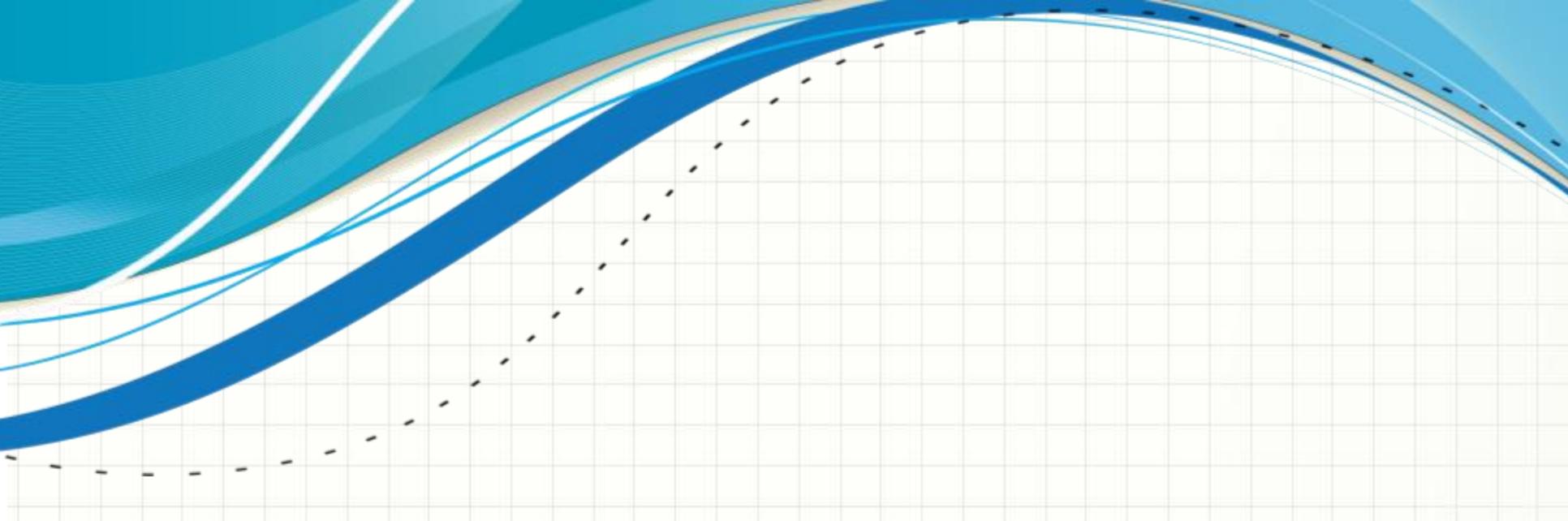
- Faça um programa para receber uma lista de até 50 inteiros **distintos** e depois imprimir a lista dos números digitados
  - A inserção deve parar se um número negativo for digitado
  - O número negativo não deve ser inserido na lista
- Para esse programa, use duas funções
  - `void inserirSemRepetir(int v[], int valor, int &pos, int max);`
  - `void listar(int v[], int quantidade);`

# Exercício

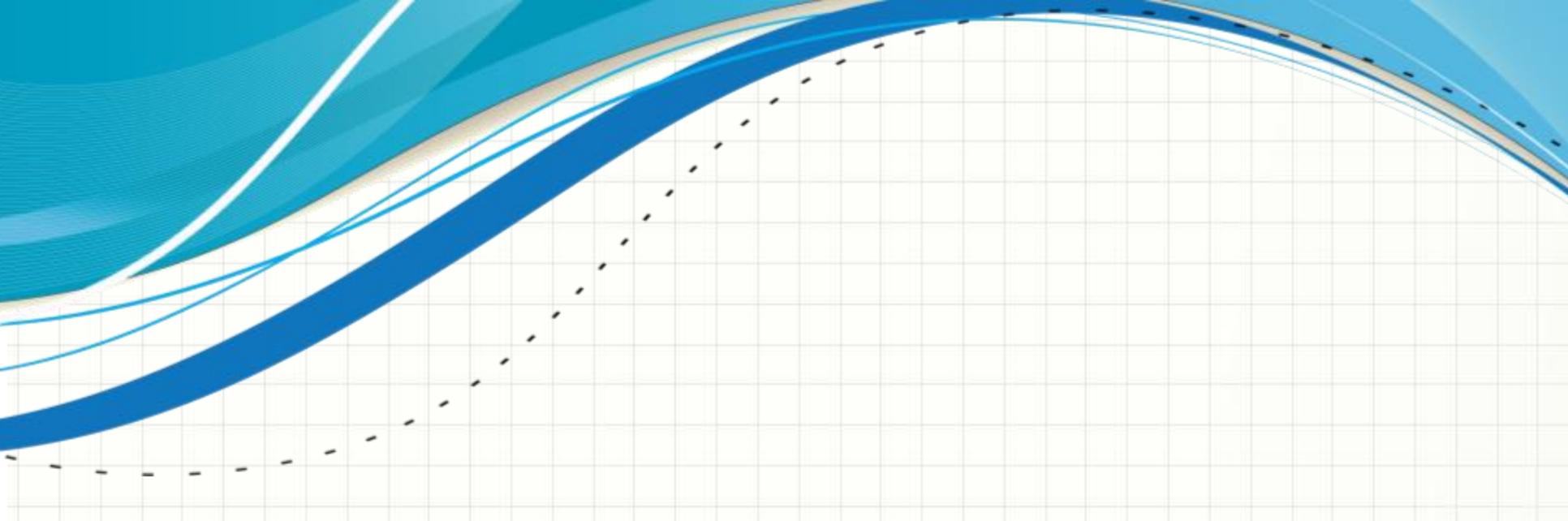
- Modifique o programa anterior para que ele guarde até 50 números de telefone (long)
  - A inserção deve parar se um número com menos de 8 dígitos (menor que 1000000) for digitado
  - Números com menos de 8 dígitos não devem ser guardados

# Exercício

- Crie uma função que copie a lista de telefones para uma outra lista vazia, eliminando todos os números de celular (números com 9 dígitos).



**PERGUNTAS?**



# CONCLUSÕES

# Resumo

- Listas Lineares Sequenciais
  - Implementação de Listas Lineares
  - Funções comuns de manipulação de lista
  - Uso de listas lineares sequenciais
- 
- Listas e sua Ordenação
    - Como inserir/remover elementos em listas ordenadas?
    - Como realizar buscas mais rápidas em listas ordenadas?
    - E como ordenar uma lista?