



ESTRUTURA DE DADOS

VETORES E LISTAS LINEARES

Prof. Dr. Daniel Caetano

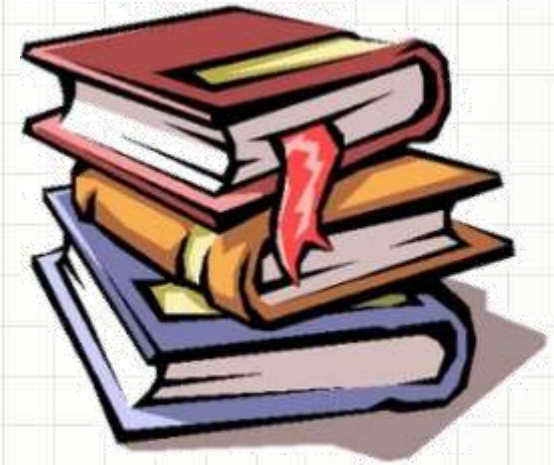
2012 - 2

Objetivos

- Conhecer os vetores
- Compreender as Listas Sequenciais
- Implementar uma Lista Sequencial com Vetor
- **GRUPOS?**
 - Até o fim da aula!



Material de Estudo



Material

Acesso ao Material

Notas de Aula

<http://www.caetano.eng.br/>
(Aula 2)

Apresentação

<http://www.caetano.eng.br/>
(Aula 2)

Material Didático

Estruturas de Dados, capítulo Listas Lineares



VETORES

Vetores

- Curso de Algoritmos:
 - Quantos valores se guardava em uma variável?
- Quantos valores posso guardar aqui?

int i;

- E nessa variável aqui?

float nota;

Vetores

- Mas e se quiséssemos guardar as notas de todos os alunos da turma (10 alunos)?

float nota1;

float nota2;

float nota3;

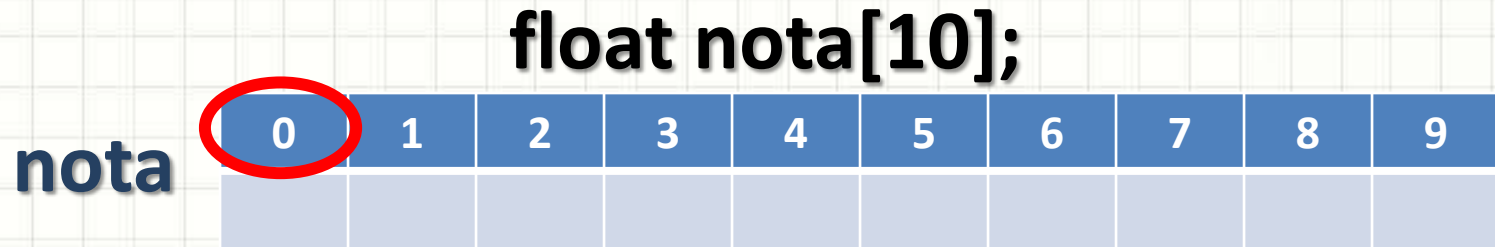
(...)

float nota10;

ECA!

Vetores

- Guardando valores...



- Nota[0] = 10;

Vetores

- Guardando valores...

float nota[10];

nota	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	10									

- Nota[0] = 10;

Vetores

- Guardando valores...

float nota[10];

nota	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	10									

- Nota[0] = 10;
- Nota[5] = 7;

Vetores

- Guardando valores...

float nota[10];

nota	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	10					7				

- Nota[0] = 10;
- Nota[5] = 7;

Exemplo

- Fazer um programa que leia três valores inteiros, duplique-os e depois os imprima.



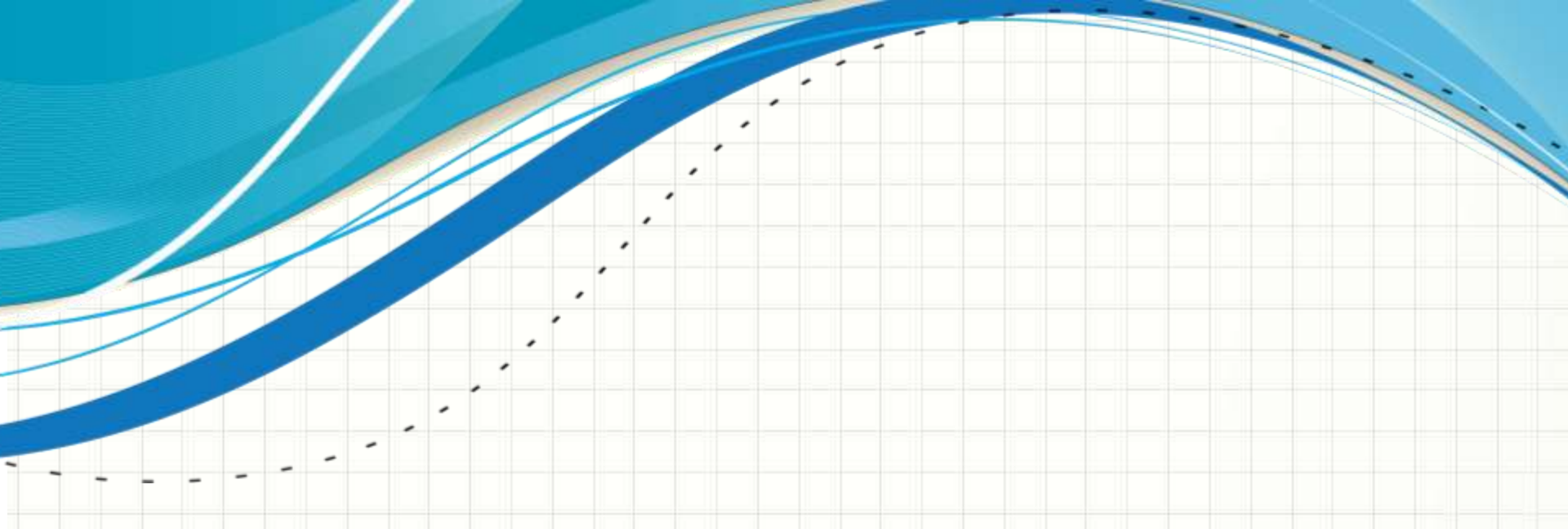
FUNÇÕES COM VETORES

Funções com Vetores

- Na aula passada, vimos as funções
- Tarefa repetitiva → Funções
- Transformar o programa para funções
 - lerDados(vetor, quantidade)
 - dobrarDados(vetor, quantidade)
 - imprimirDados(vetor, quantidade)

Funções com Vetores

- Exercício: modificar o programa para ler valores em 3 vetores diferentes:
 - v, com 3 posições
 - w, com 4 posições
 - z, com 6 posições



LISTA LINEAR SEQUENCIAL

Listas Lineares Sequenciais

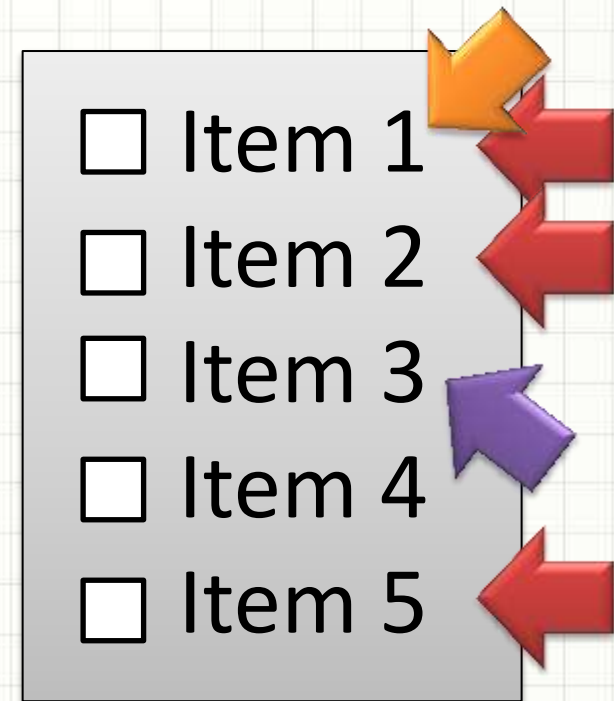
- Como representar a bibliografia do curso?
- Como representar os contatos telefônicos?
- Como representar o conjunto de notas dos alunos?

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

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

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

```
int quantidade;
```

nota:

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

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:

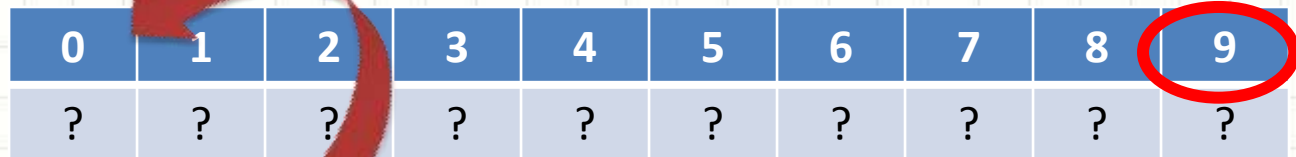
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
?	?	?	?	?	?	?	?	?	?

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

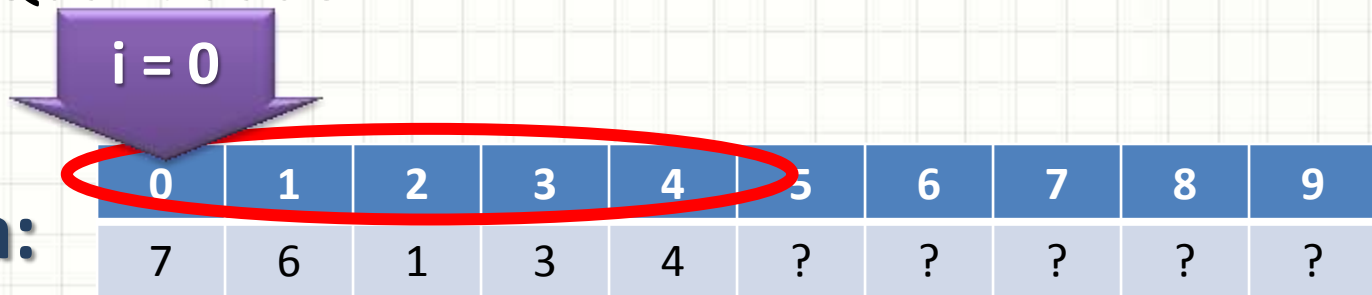
Listas Lineares Sequenciais

- 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:



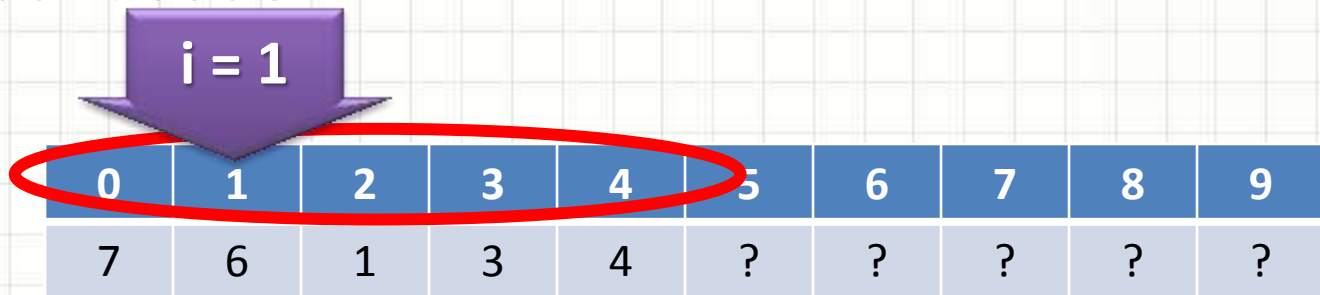
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
7	6	1	3	4	?	?	?	?	?

quantidade: 5

Listas Lineares Sequenciais

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

nota:



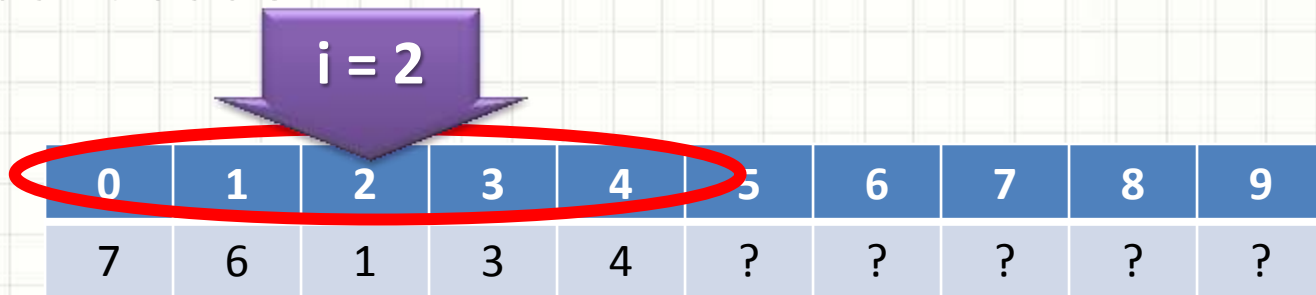
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
7	6	1	3	4	?	?	?	?	?

quantidade: 5

Listas Lineares Sequenciais

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

nota:



A diagram of a 10-element array. A purple arrow labeled $i = 2$ points to the third element (index 2). A red circle highlights the first five elements (indices 0 to 4). The array is represented as a table with two rows: the top row contains indices 0 through 9, and the bottom row contains the corresponding values.

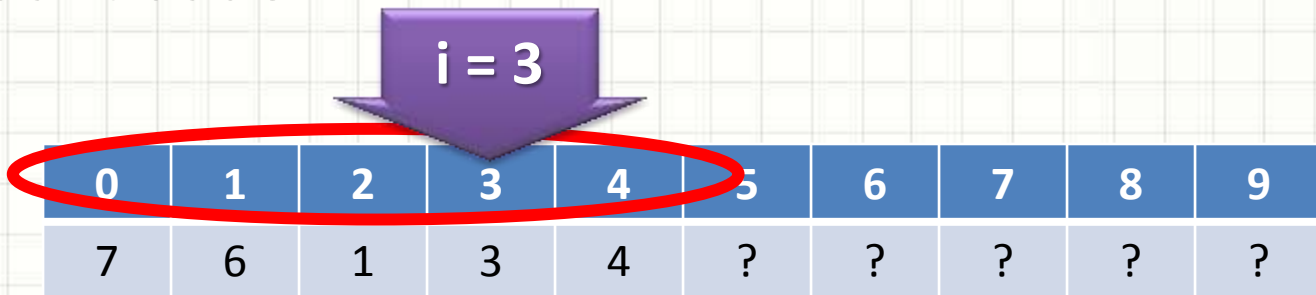
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
7	6	1	3	4	?	?	?	?	?

quantidade: 5

Listas Lineares Sequenciais

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

nota:



A diagram illustrating a linear list. A purple arrow labeled $i = 3$ points to the element at index 3. A red circle highlights the elements from index 0 to 5. The array is shown as a grid with two rows: the top row contains indices 0 through 9, and the bottom row contains the corresponding values.

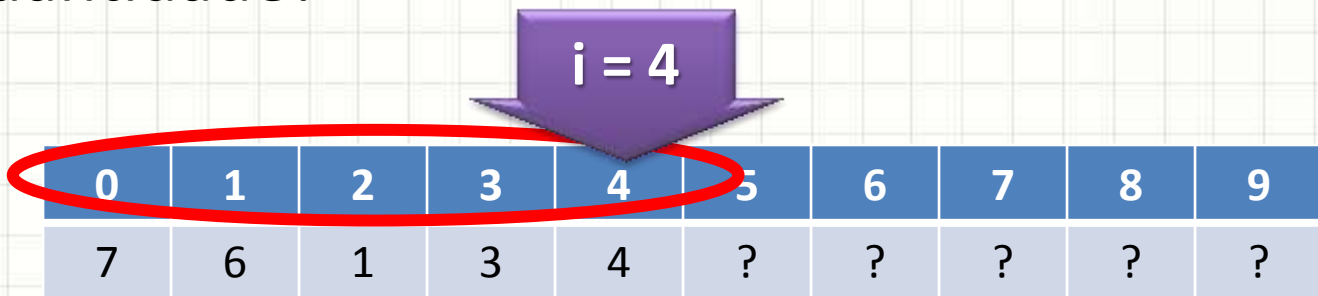
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
7	6	1	3	4	?	?	?	?	?

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 $i < \textit{quantidade}$

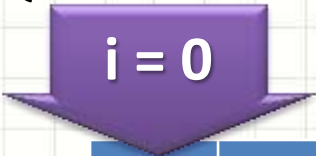
Listas Lineares Sequenciais

- 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

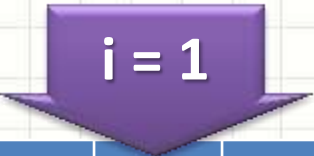
valor: 1

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	?	?	?	?	?



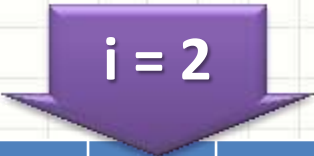
quantidade: 5

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!!

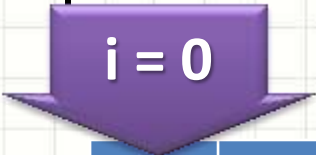
Listas Lineares Sequenciais

- 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?
 - 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

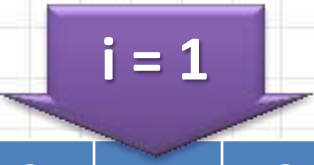
valor: 1

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	1	3	4	?	?	?	?	?

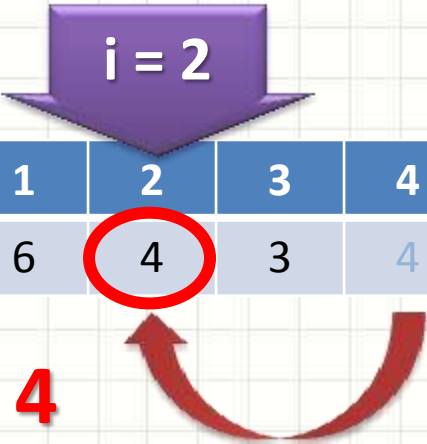
quantidade: 5

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);`



ENTREGA DOS GRUPOS DE TRABALHO



CONCLUSÕES

Resumo

- Vetores e seu uso
- Utilidade das funções
- Listas Lineares Sequenciais
- Funções comuns de manipulação de lista

- **TAREFA**
 - **Atividade Estruturada 1!**

Próxima Aula



- Listas e sua Ordenação
 - Como inserir / remover elementos em listas ordenadas?
 - Como realizar buscas mais rápidas em listas ordenadas?
 - E como ordenar uma lista?



PERGUNTAS?



**BOM DESCANSO
A TODOS!**