

# ESTRUTURA DE DADOS

## Alocação Dinâmica de Memória

Profa. Dra. Jaqueline Brigladori Pugliesi

1

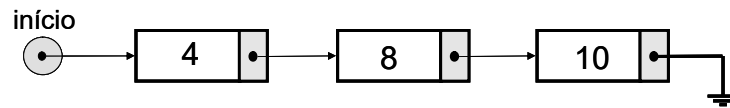
## Alocação Dinâmica de Memória

- Nunca esquecer de liberar memória que você alocou!
- Nunca acessar um ponteiro não inicializado!
- Lista estática:
  - Sequencial: consecutiva
  - Encadeada: não consecutiva (não sequencialmente)

Profa. Dra. Jaqueline Brigladori Pugliesi

2

## Lista Dinâmica



Profa. Dra. Jaqueline Brigidori Pugliesi

3

## Funções

- malloc()
  - void\* malloc(size\_t nbytes);
- free()
  - void free(void\* p);
- Como os recursos não são infinitos, é importante testar o resultado de malloc().

Profa. Dra. Jaqueline Brigidori Pugliesi

4

## Operações

- Criar
- Destruir
- Situação: vazia e cheia
- Operações básicas: inserir e remover
- Outras operações: limpar, tamanho, etc.

Profa. Dra. Jaqueline Brigladori Pugliesi

5

## Implementação em C

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>

struct no {
    int info;
    struct no *prox;
};
```

Profa. Dra. Jaqueline Brigladori Pugliesi

6

## Implementação em JavaScript

```
function LinkedList() {  
    let Node = function(element) {  
        this.element = element;  
        this.next = null;  
    };  
  
    ...  
}
```

Profa. Dra. Jaqueline Brigladori Pugliesi

7

## Lista Duplamente Encadeada

8

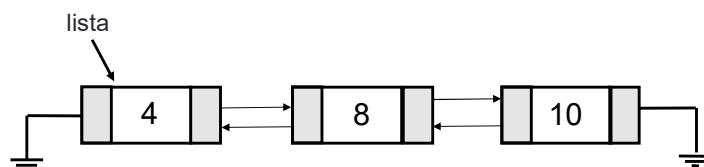
## Lista Encadeada

- Listas encadeadas:
  - não pode percorrer no sentido contrário;
  - a eliminação não ocorre em função de apenas um ponteiro.

9

## Lista Duplamente Encadeada

- Nas listas duplamente encadeadas, cada nó possui dois ponteiros: um para seu predecessor e outro para seu sucessor.



10

## Lista Duplamente Encadeada

- Facilita a inserção/eliminação no interior de uma lista. Quando a busca ocorre segundo o valor do campo info, ao encontrá-lo podemos inserir/eliminar sem a necessidade de ponteiro auxiliar.
- As listas duplamente encadeadas podem ser:
  - lineares;
  - circular;
  - podem conter ou não um nó de cabeçalho; etc.

11

## Lista Duplamente Encadeada

- Declaração:

```
struct no {  
    int info;  
    struct no *esq, *dir;  
};
```

Profa. Dra. Jaqueline Brigladori Pugliesi

12



## Lista Circular

13



## Lista Circular

- Uma lista encadeada circular é uma lista encadeada cujo último elemento aponta para o primeiro.
- Vantagem: cada elemento é acessível a partir de qualquer outro.
- Numa lista circular, não faz mais sentido se falar em primeiro ou último elemento.

Profa. Dra. Jaqueline Brigladori Pugliesi

14

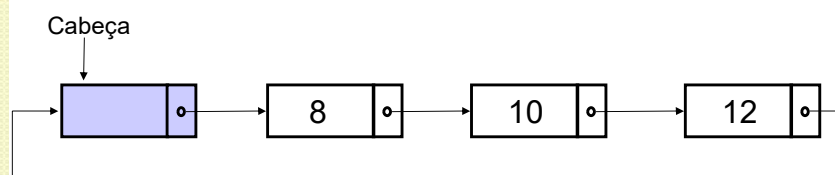
## Lista Circular

- Porém, deve-se saber, durante um percurso na lista, se já ocorreu uma volta completa, para evitar loops infinitos.
- Para isso, assume-se a existência de um registro especial, chamado Cabeça de lista, cujo campo de informação não pertence ao conjunto de elementos da lista (pode servir de sentinela numa busca).

Profa. Dra. Jaqueline Brighadori Pugliesi

15

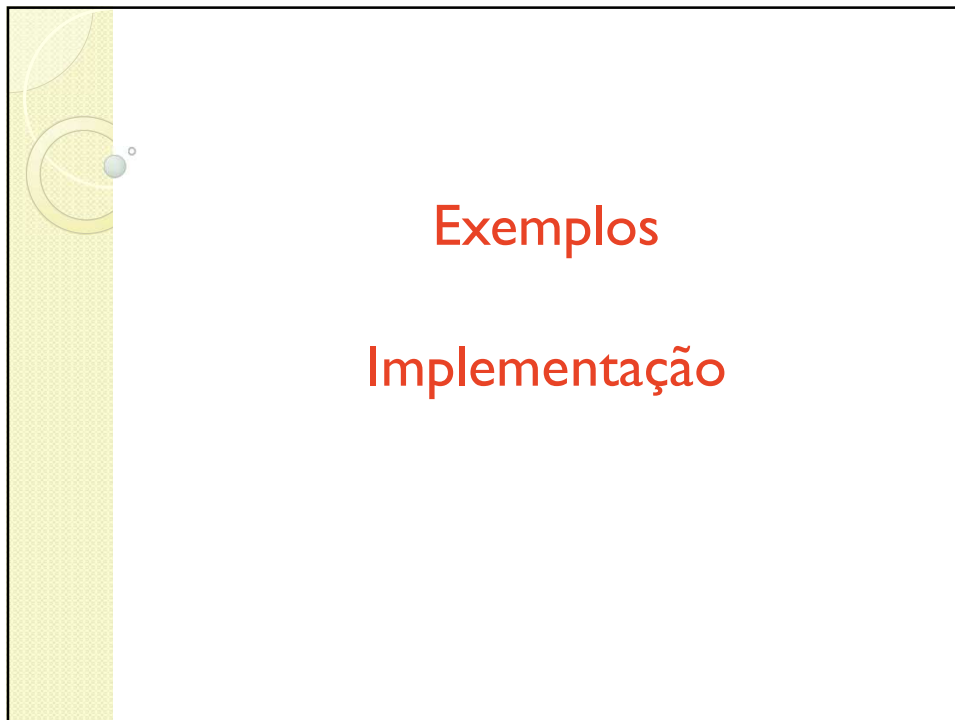
## Lista Circular



Profa. Dra. Jaqueline Brighadori Pugliesi

16

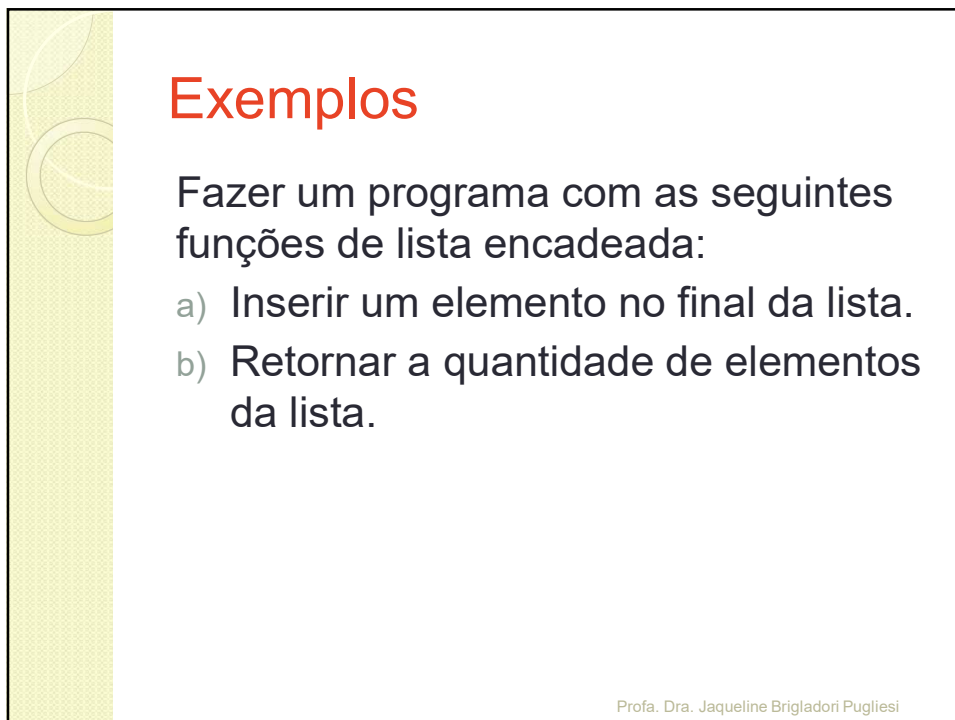




Exemplos

Implementação

17



Exemplos

Fazer um programa com as seguintes funções de lista encadeada:

- a) Inserir um elemento no final da lista.
- b) Retornar a quantidade de elementos da lista.

Profa. Dra. Jaqueline Brigladori Pugliesi

18

```
function LinkedList() {
```

```
    let Node = function(element) {  
        this.element = element;  
        this.next = null;  
    };  
  
    let length = 0;  
    let head = null;
```

Profa. Dra. Jaqueline Brigladori Pugliesi

19

```
    this.append = function(element) {  
        let node = new Node(element), current;  
        if(head === null) {  
            head = node;  
        } else {  
            current = head;  
            while(current.next) {  
                current = current.next;  
            }  
            current.next = node;  
        }  
        length++;  
    };  
};
```

Profa. Dra. Jaqueline Brigladori Pugliesi

20

```
    this.size = function() {  
        return length;  
    };  
}
```

```
lista = new LinkedList();  
lista.append(10);  
lista.append(12);  
console.log(lista.size());
```

Profa. Dra. Jaqueline Brigladori Pugliesi

21

## Exercício

Fazer um programa com as seguintes funções de lista encadeada:

- a) Mostrar todos os elementos da lista.
- b) Remover o primeiro elemento da lista.
- c) Inserir um elemento no início da lista.
- d) Retornar a posição do elemento na lista. Se o elemento não existir, retorne -1.
- e) Remover um elemento de uma posição específica da lista.

Profa. Dra. Jaqueline Brigladori Pugliesi

22

## Trabalho – Parte 2

Fazer um programa resolva o problema de Josephus, usando:

- Lista encadeada.
- Vetor.
- Discuta vantagens e desvantagens.

O problema: é feito um círculo de  $N$  pessoas numeradas de 1 a  $N$ . Em seguida, percorre a roda a partir de 1 eliminando cada  $M$ -ésima pessoa até que a roda seja reduzida a uma só pessoa. Devolver o número da pessoa que sobrou.

Profa. Dra. Jaqueline Brigladori Pugliesi

23

# FIM

Profa. Dra. Jaqueline Brigladori Pugliesi

24