

Listas Circulares e Listas Duplamente Encadeadas

Estrutura de Dados — QXD0010



**UNIVERSIDADE
FEDERAL DO CEARÁ**
CAMPUS QUIXADÁ

Prof. Atílio Gomes Luiz
gomes.atilio@ufc.br

Universidade Federal do Ceará

1º semestre/2021

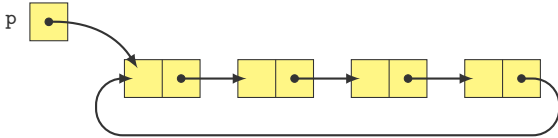


Introdução



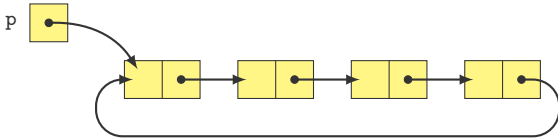
Lista circular simplesmente encadeada

Lista circular (sem nó cabeça):



Lista circular simplesmente encadeada

Lista circular (sem nó cabeça):

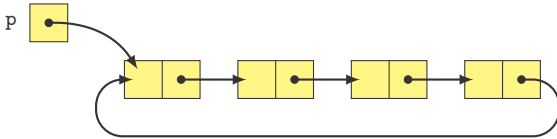


Lista circular **vazia**: ponteiro **p** é nulo.



Lista circular simplesmente encadeada

Lista circular (sem nó cabeça):



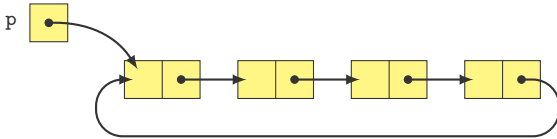
Lista circular **vazia**: ponteiro **p** é nulo.



Exemplo de aplicações:

Lista circular simplesmente encadeada

Lista circular (sem nó cabeça):



Lista circular **vazia**: ponteiro **p** é nulo.

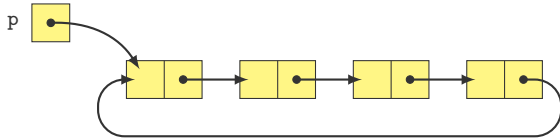


Exemplo de aplicações:

- Execução de processos no sistema operacional

Lista circular simplesmente encadeada

Lista circular (sem nó cabeça):



Lista circular **vazia**: ponteiro **p** é nulo.



Exemplo de aplicações:

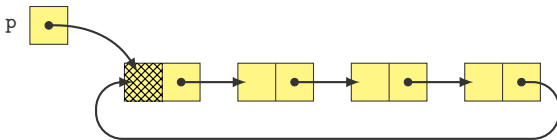
- Execução de processos no sistema operacional
- Controlar de quem é a vez em um jogo de tabuleiro

Variações



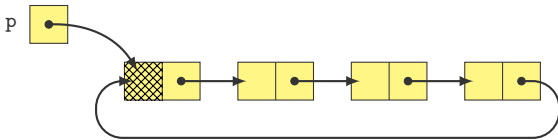
Variações — Listas circulares com nó cabeça

Lista circular com nó cabeça auxiliar:

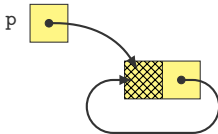


Variações — Listas circulares com nó cabeça

Lista circular com nó cabeça auxiliar:

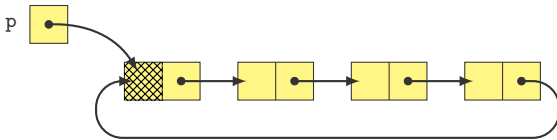


Lista circular **vazia** com nó cabeça auxiliar:

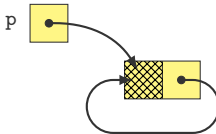


Variações — Listas circulares com nó cabeça

Lista circular com nó cabeça auxiliar:



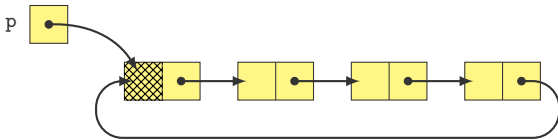
Lista circular **vazia** com nó cabeça auxiliar:



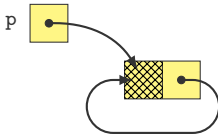
Diferenças para a versão sem cabeça:

Variações — Listas circulares com nó cabeça

Lista circular com nó cabeça auxiliar:



Lista circular **vazia** com nó cabeça auxiliar:

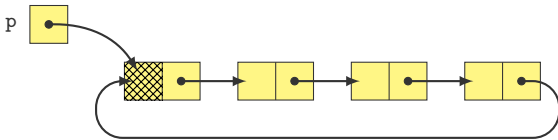


Diferenças para a versão sem cabeça:

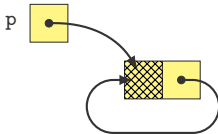
- lista sempre aponta para o nó **cabeça**

Variações — Listas circulares com nó cabeça

Lista circular com nó cabeça auxiliar:



Lista circular **vazia** com nó cabeça auxiliar:

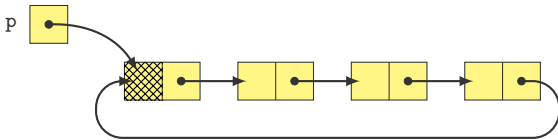


Diferenças para a versão sem cabeça:

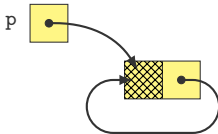
- lista sempre aponta para o nó **cabeça**
- código de inserção e de remoção mais simples

Variações — Listas circulares com nó cabeça

Lista circular com nó cabeça auxiliar:



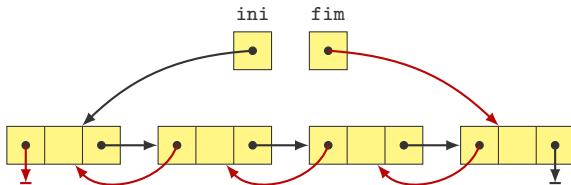
Lista circular **vazia** com nó cabeça auxiliar:



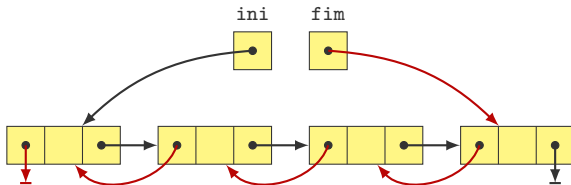
Diferenças para a versão sem cabeça:

- lista sempre aponta para o nó **cabeça**
- código de inserção e de remoção mais simples
- ao percorrer tem que **ignorar cabeça**

Variações - Lista duplamente encadeada

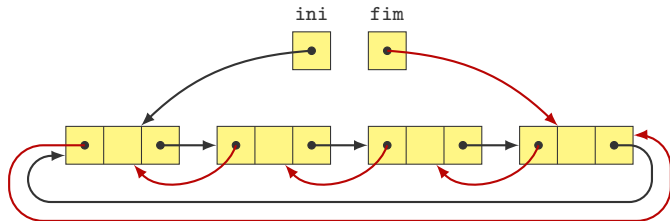


Variações - Lista duplamente encadeada

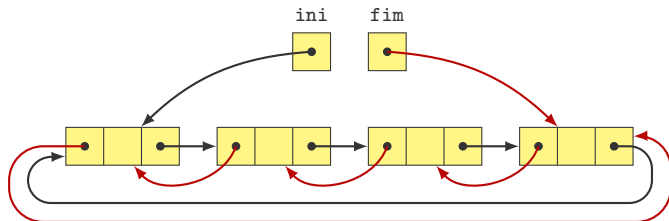


- Cada nó tem um ponteiro para o próximo nó e para o nó anterior.
- Se tivermos um ponteiro para o último elemento da lista, podemos percorrer a lista em ordem inversa, bastando percorrer a lista até alcançar o primeiro elemento da lista, que não tem elemento anterior (seu ponteiro vale **nullptr**).

Variações - Lista circular duplamente encadeada

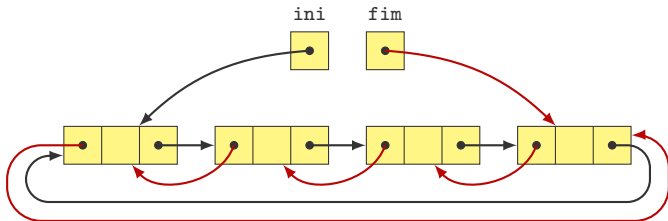


Variações - Lista circular duplamente encadeada



Permite inserção e remoção em $O(1)$

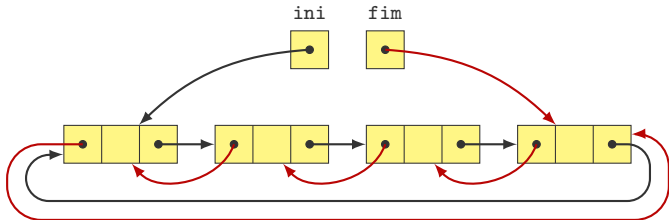
Variações - Lista circular duplamente encadeada



Permite inserção e remoção em $O(1)$

- Variável **fin** é opcional (`fin == ini->ant`)

Variações - Lista circular duplamente encadeada



Permite inserção e remoção em $O(1)$

- Variável **fim** é opcional (`fim == ini->ant`)

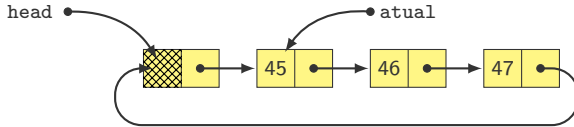
Podemos ter uma lista dupla circular com cabeça também...

Exercício

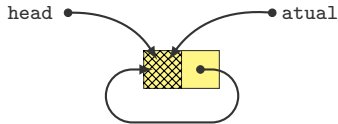


Exercício

Implementar lista circular com nó cabeça auxiliar:



Lista circular **vazia** com nó cabeça auxiliar:



Diferenças para a versão sem cabeça:

- lista possui apenas os ponteiros **head** e **atual**
- **atual** aponta para o nó que antecede o nó da posição atual
- As posições vão de 0 a $n - 1$

Exercícios



Exercícios

- Implemente uma **lista duplamente encadeada** com as operações:
 - inserir nó
 - remover nó
 - saber se há nó com dado valor
 - tamanho da lista
 - concatenar duas listas
 - imprimir lista de frente para trás ou reversamente
- Implemente uma **lista circular duplamente encadeada** com as operações:
 - inserir nó
 - remover nó
 - saber se há nó com dado valor
 - tamanho da lista
 - concatenar duas listas
 - imprimir lista de frente para trás ou reversamente

FIM

