

BCC202 - Estrutura de Dados I

Aula 11: Filas

Reinaldo Fortes

Universidade Federal de Ouro Preto, UFOP
Departamento de Ciência da Computação, DECOM

Website: www.decom.ufop.br/reifortes
Email: reifortes@iceb.ufop.br

Material elaborado com base nos slides do Prof. Túlio Toffolo (curso de 2013/01).

2013/02

Conteúdo

- 1 **Introdução**
- 2 **TAD Fila**
 - TAD Fila
 - Operações
 - Implementações
- 3 **Implementação por ARRAY**
- 4 **Implementação por PONTEIRO**
- 5 **Conclusão**
- 6 **Exercícios**

Conteúdo

- 1 **Introdução**
- 2 **TAD Fila**
 - TAD Fila
 - Operações
 - Implementações
- 3 **Implementação por ARRAY**
- 4 **Implementação por PONTEIRO**
- 5 **Conclusão**
- 6 **Exercícios**

O que é uma Fila?



O que é uma Fila?

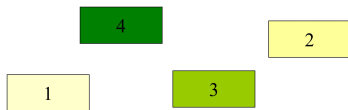


- Em computação:
 - Quando ouvir o termo “**fila**”, pense primeiro no RU às 12h!!!
 - Mas, avalie o contexto, às vezes representa a raça do cão mesmo, ou alguma outra coisa.

O que é uma Fila?

- Tipo Abstrato de Dados com a seguinte característica:
 - O **primeiro** elemento a ser inserido é o **primeiro** a ser retirado.
 - **FIFO - First in First Out.**
- TAD conhecida como **queue**.
- **Analogia:** fila bancária, fila do cinema, etc.
- **Usos:** Sistemas operacionais: fila de impressão, fila de processamento, etc.

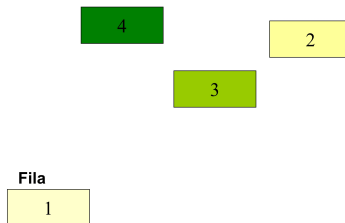
O que é uma Fila?



Fila

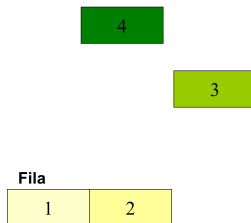
Fila vazia.

O que é uma Fila?



Enfileirou.

O que é uma Fila?



Enfileirou.

O que é uma Fila?

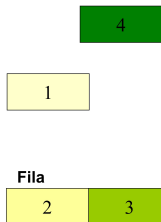
4

Fila

1	2	3
---	---	---

Enfileirou.

O que é uma Fila?



Desenfileirou.

O que é uma Fila?

4**Fila**

2	3	1
---	---	---

Enfileirou.

O que é uma Fila?

Fila

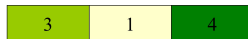


Enfileirou.

O que é uma Fila?

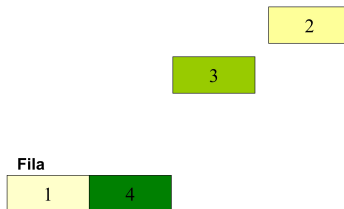
2

Fila



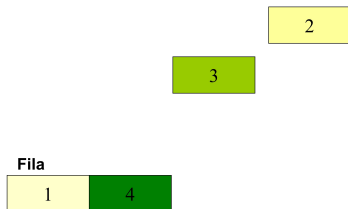
Desenfileirou.

O que é uma Fila?



Desenfileirou.

O que é uma Fila?



Fila nada mais é do que uma **Lista** com uma restrição:

O **primeiro** elemento a ser inserido é o **primeiro** a ser retirado.

Conteúdo

- 1 Introdução
- 2 TAD Fila**
 - TAD Fila
 - Operações
 - Implementações
- 3 Implementação por ARRAY
- 4 Implementação por PONTEIRO
- 5 Conclusão
- 6 Exercícios

TAD Fila

O que o TAD Fila deveria conter?

- Representação do **tipo** da fila.
- Conjunto de **operações** que atuam sobre a fila.

Quais operações deveriam fazer parte da fila?

- **Depende de cada aplicação.**
- Mas, um conjunto *padrão* pode ser definido.

Protótipo de uma Fila

- Operações necessárias à grande maioria das aplicações:
 - `Fila_Inicia(Fila)`: inicia uma fila vazia.
 - `Fila_Enfileira(Fila, x)`: insere o item `x` no final da fila.
 - `Fila_Desenfileira(Fila, x)`: retorna o item `x` no início da fila, retirando-o da fila.
 - `Fila_EhVazia(Fila)`: retorna `true` se a fila está vazia, e `false` caso contrário.

Implementações

- Existem várias opções de estruturas de dados que podem ser usadas para representar filas.
- As duas representações mais utilizadas são:
 - Implementação por **arrays**.
 - Implementação por **ponteiros**.

Conteúdo

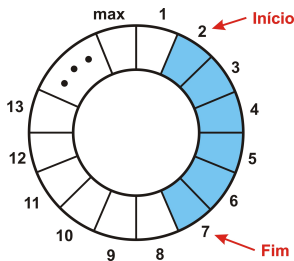
- 1 Introdução
- 2 TAD Fila
 - TAD Fila
 - Operações
 - Implementações
- 3 Implementação por ARRAY**
- 4 Implementação por PONTEIRO
- 5 Conclusão
- 6 Exercícios

TAD Fila: Implementação por ARRAY

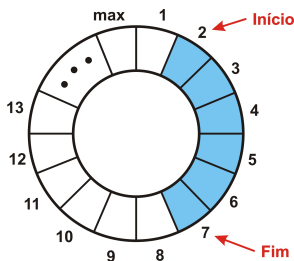
- Os itens são armazenados em posições contíguas de memória.
- A operação Enfileira faz a parte de trás da fila expandir-se.
- A operação Desenfileira faz a parte da frente da fila contrair-se.
- A fila tende a caminhar pela memória do computador, ocupando espaço na parte de trás e descartando espaço na parte da frente.

TAD Fila: Implementação por ARRAY

- Com poucas inserções e retiradas, a fila vai ao encontro do limite do espaço da memória alocado para ela.
- Solução:** imaginar o array como um círculo. A primeira posição segue a última.
- Por esta característica, a fila é denominada **Fila Circular**.

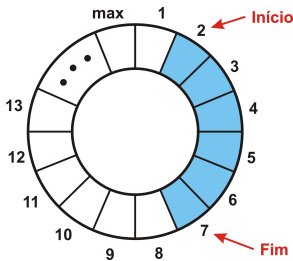


TAD Fila: Implementação por ARRAY



- A fila se encontra em posições contíguas de memória, em alguma posição do círculo, delimitada pelos apontadores **Início** e **Fim**.
 - **Início** indica a posição do primeiro elemento
 - **Fim** a primeira posição vazia (posição após o último elemento)

TAD Fila: Implementação por ARRAY



- Para enfileirar, basta mover o apontador Fim uma posição no sentido horário.
- Para desenfileirar, basta mover o apontador Início uma posição no sentido horário.

Conteúdo

- 1 Introdução
- 2 TAD Fila
 - TAD Fila
 - Operações
 - Implementações
- 3 Implementação por ARRAY
- 4 Implementação por PONTEIRO**
- 5 Conclusão
- 6 Exercícios

TAD Fila: Implementação por PONTEIRO

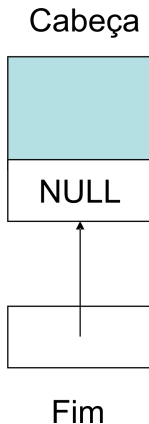
- A fila é implementada por meio de células.
- Cada célula contém um item da fila e um apontador para outra célula.
- Há uma célula **cabeça** para facilitar a implementação das operações Enfileira e Desenfileira quando a fila está vazia.

TAD Fila: Implementação por PONTEIRO

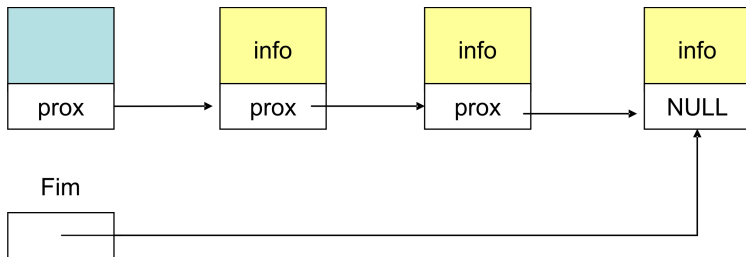
- A fila contém um apontador para o início da fila (célula **Cabeça**) e um apontador para a parte de trás da fila (**Fim**).
- Quando a fila está vazia, os apontadores Cabeça e Fim apontam para a célula cabeça.
- Para enfileirar um novo item, basta criar uma célula nova, ligá-la após a célula que contém x_n e colocar nela o novo item.
- Para desenfileirar o item x_1 , basta desligar a célula após a cabeça da lista

Implementação por PONTEIRO

TAD Fila: Criar Fila Vazia (usando célula Cabeça)



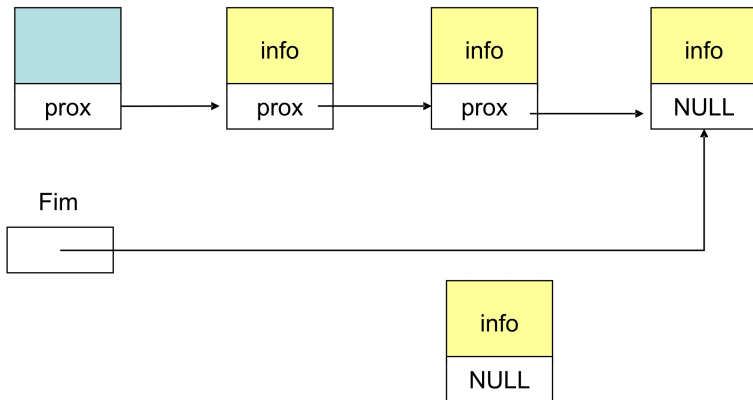
TAD Fila: INSERÇÃO de Novos Elementos



- Opção **única** de posição onde se pode inserir:
 - **Final** da filaa, ou seja, **última** posição.

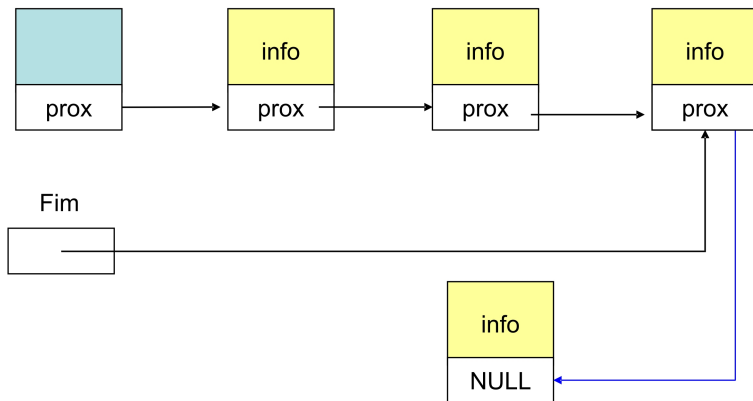
Implementação por PONTEIRO

TAD Fila: INSERÇÃO de um elemento



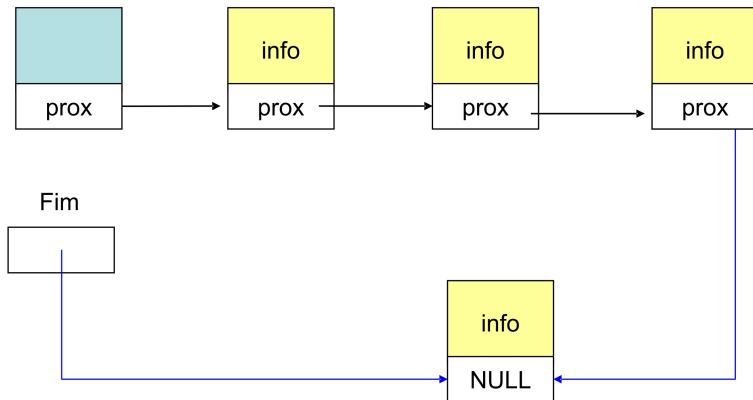
Implementação por PONTEIRO

TAD Fila: INSERÇÃO de um elemento

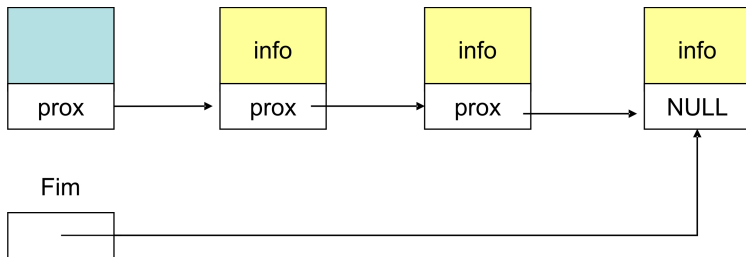


Implementação por PONTEIRO

TAD Fila: INSERÇÃO de um elemento



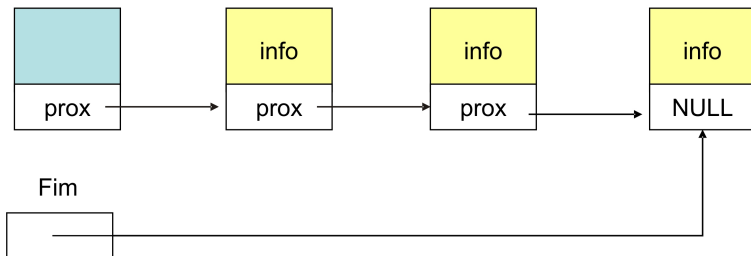
TAD Fila: RETIRADA de Elementos



- Opção **única** de posição onde se pode retirar:
 - **Início** da fila, ou seja, **primeira** posição.

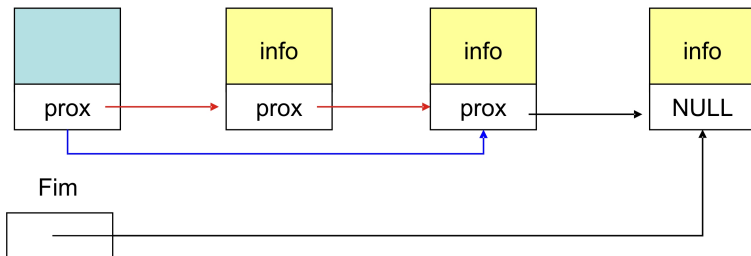
Implementação por PONTEIRO

TAD Fila: RETIRADA de um elemento

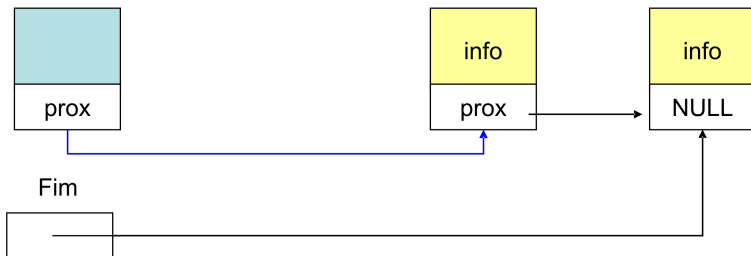


Implementação por PONTEIRO

TAD Fila: RETIRADA de um elemento



TAD Fila: RETIRADA de um elemento



Conteúdo

- 1 Introdução
- 2 TAD Fila
 - TAD Fila
 - Operações
 - Implementações
- 3 Implementação por ARRAY
- 4 Implementação por PONTEIRO
- 5 Conclusão**
- 6 Exercícios

Conclusão

- Nesta aula tivemos contato com um tipo especial de *Lista* denominado **Fila**.
- Esta é outra estrutura muito comum na solução de determinados problemas.
- *Próxima aula*: BubbleSort, SelectionSort e InsertionSort.
- **Dúvidas?**

Conteúdo

- 1 Introdução
- 2 TAD Fila
 - TAD Fila
 - Operações
 - Implementações
- 3 Implementação por ARRAY
- 4 Implementação por PONTEIRO
- 5 Conclusão
- 6 Exercícios

Exercício 01

- Seja o TAD **TLista** que implementa as seguintes funções:

```
1 void TLista_Inicia(TLista *pLista);  
2 int TLista_EhVazia(TLista *pLista);  
3 int TLista_InserirP(TLista *pLista, int p, TItem x);  
4 int TLista_RetiraP(TLista *pLista, int p, TItem *pX);  
5 int TLista_Tamanho(TLista *pLista);
```

- Suponha ainda que você tem conhecimento de que **TLista** é uma **lista encadeada**.
- Implemente o TAD **TFila** utilizando um **TLista**.