

Filas

Introdução

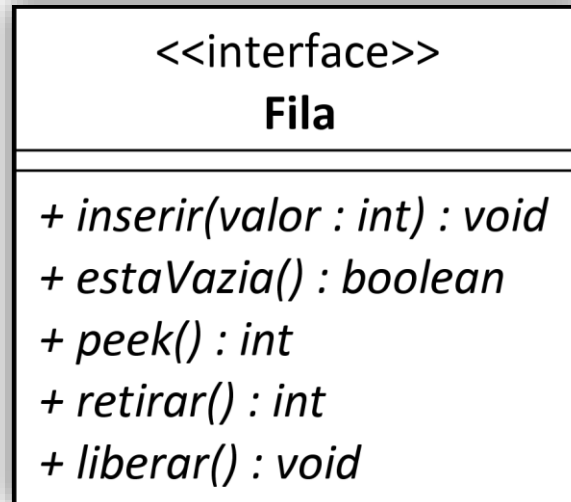
- Novos elementos sempre são adicionados numa única extremidade da estrutura de dados – denominado de “final da fila”.
- Elementos sempre são retirados da extremidade oposta da inclusão – denominado de “início da fila”.
- Portanto: o primeiro que entra é o primeiro que sai
 - Também conhecida como estrutura de dados FIFO (First in first out)

Exemplos de uso

- Usadas para mapear situações do mundo real
 - Fila de banco, fila para decolagem de aviões
- Ferramentas de programação
 - Fila de documentos a serem impressos
 - Fila de teclas pressionadas.

Implementação de filas

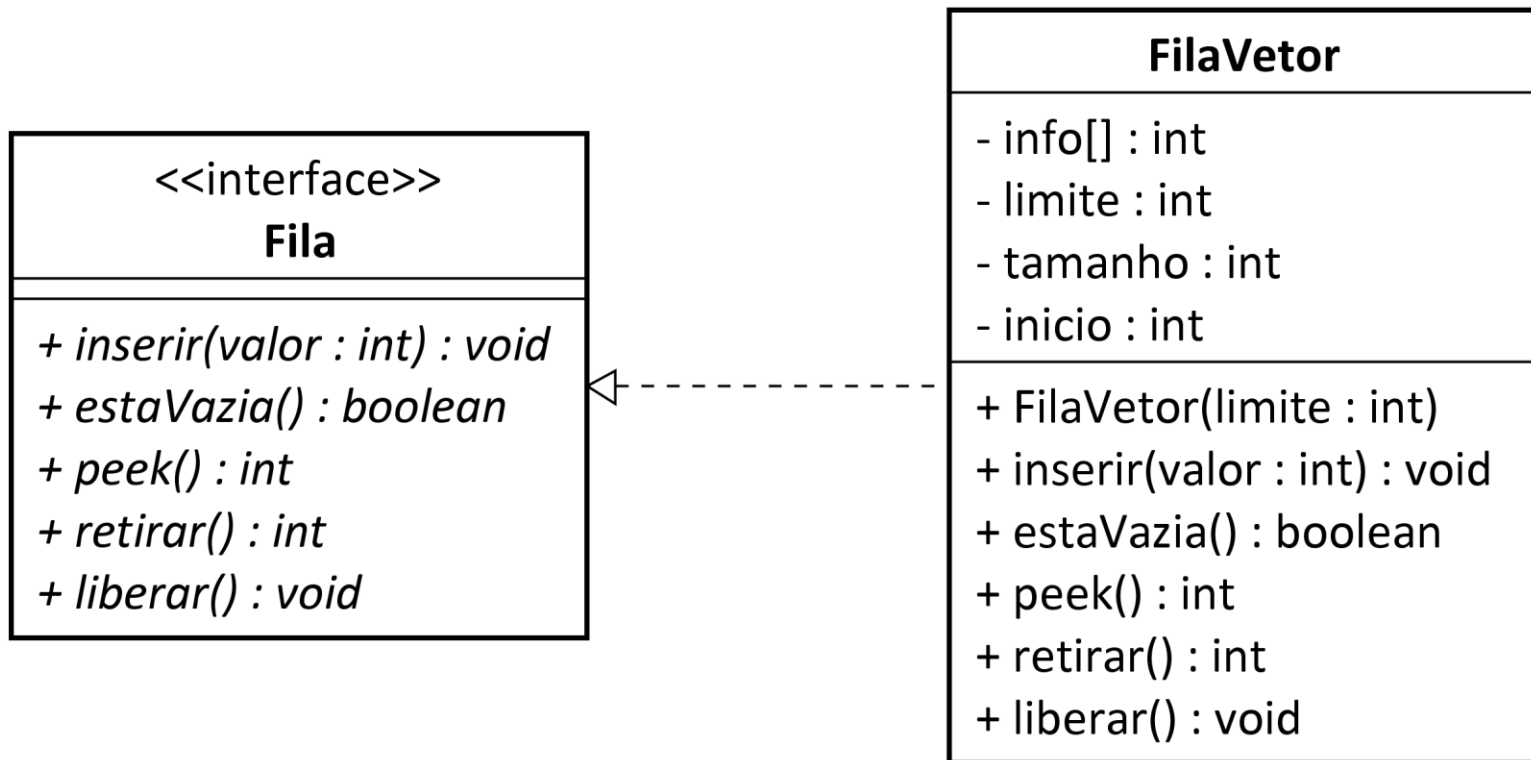
- As filas podem ser implementadas também com vetores ou listas encadeadas. Vamos utilizar a interface abaixo para criar as classes concretas:



- Benefício da implementação com vetor: Simplicidade

Implementação estática de fila

Diagrama de classes



Projeto para implementação estática de fila

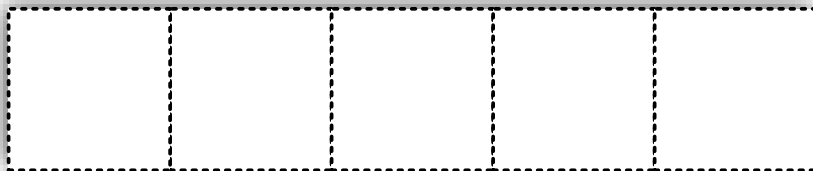
FilaVetor

- info[] : int
- limite : int
- tamanho : int
- inicio : int

Variável	Descrição
info[]	Armazena os dados que serão enfileirados
limite	Quantidade máxima de dados que podem ser armazenados na fila
tamanho	Quantidade de elementos já enfileirados
inicio	Contém o índice do vetor que indica o início da fila

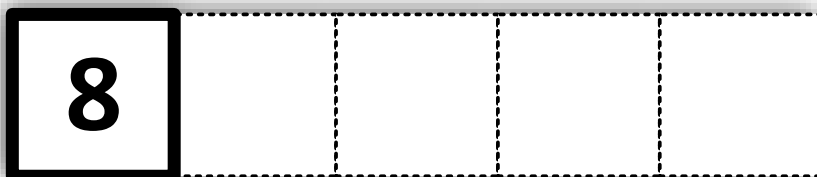
Inclusão de dados na fila

1



Fila vazia
tamanho = 0

2



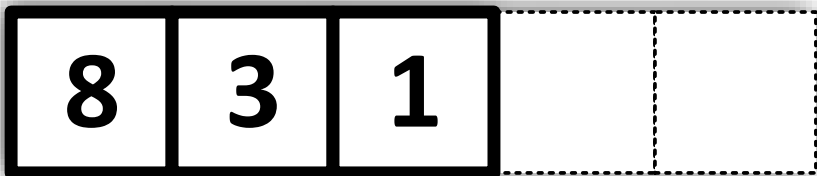
inserir(8)
tamanho = 1

3



inserir(3)
tamanho = 2

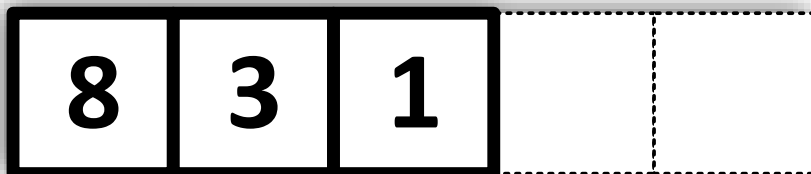
4



inserir(1)
tamanho = 3

Retirar dados da fila

1



2



retirar()
tamanho = 2
inicio = 1

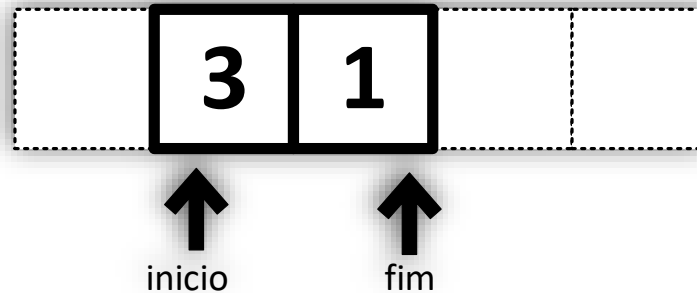
3



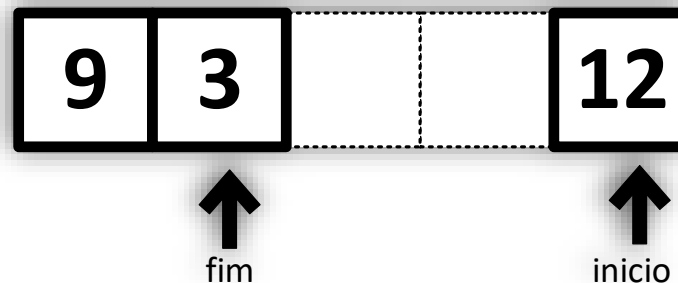
retirar()
tamanho = 1
inicio = 2

Implementação estática de fila

- Indicadores de início e fim do vetor são utilizados



- A inserção e remoção em extremidades opostas faz com que a fila “caminhe” no vetor
 - Vetor utilizado de forma circular



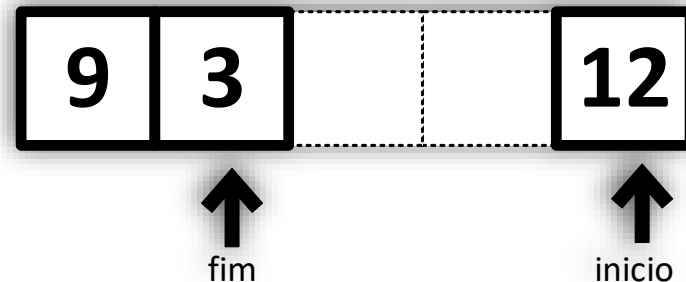
Exemplo de fila circular

Considerar a seguinte sequência de comandos:

```
fila.inserir(10);  
fila.inserir(20);  
fila.inserir(30);  
fila.inserir(40);  
fila.inserir(12);
```

```
fila.retirar();  
fila.retirar();  
fila.retirar();  
fila.retirar();
```

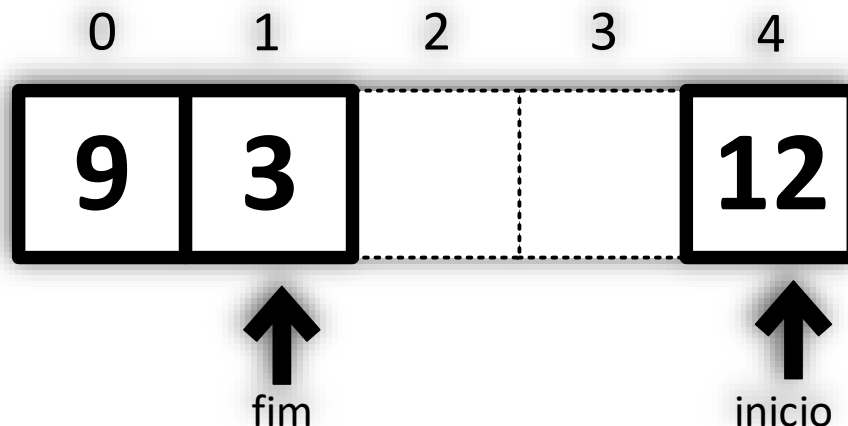
```
fila.inserir(9);  
fila.inserir(3);
```



Exemplo sobre como adicionar novo elemento na fila

- Posição onde será adicionado o próximo elemento:
 $(\text{inicio} + \text{tamanho}) \% \text{limite}$

- Exemplo:



início é 4
tamanho é 3
limite é 5

Novo elemento será
adicionado em:
 $(4 + 3) \% 5$,
Isto é: 2

Criação de Fila com vetor

(Construtor da fila com implementação estática)

- Deve:
 - Receber o tamanho da fila
 - Alocar o vetor que armazenará os dados e
 - Inicializar os atributos de tamanho, posição inicial e quantidade de elementos

Algoritmo: **FilaVetor(int limite)**

```
info ← new int[limite];  
this.limite ← limite;  
this.tamanho ← 0;  
this.inicio ← 0;
```

Inserção na fila

- Deve:
 - Verifica se a fila está cheia. Se estiver, lançar exceção
 - Calcular a posição em que será adicionado o novo elemento
 - Armazenar o dado na posição calculada
 - Contabilizar a nova quantidade de elementos armazenados

Algoritmo: **inserir(int valor)**

se (tamanho = limite) **então**

 throw new RuntimeException("Fila está cheia");

fim-se

int posicaoInserir;

posicaoInserir \leftarrow (inicio + tamanho) % limite;

info[posicaoInserir] \leftarrow valor;

tamanho \leftarrow tamanho + 1;

Obter o início da fila (peek)

- Deve:
 - Verifica se a fila está vazia. Se estiver, lançar exceção
 - Retorna dado armazenado na posição **início**

Algoritmo: **peek()**

se (filaVazia()) **então**

 throw new RuntimeException(“Fila está vazia”)

fim-se

retornar info[inicio];

Retirar um dado da fila

- O método deve retirar um elemento do início da fila, além de retornar seu valor
- Deve decrementar a variável tamanho

Algoritmo: **retirar()**

int valor \leftarrow peek();

inicio \leftarrow (inicio + 1) % limite;

tamanho \leftarrow tamanho - 1;

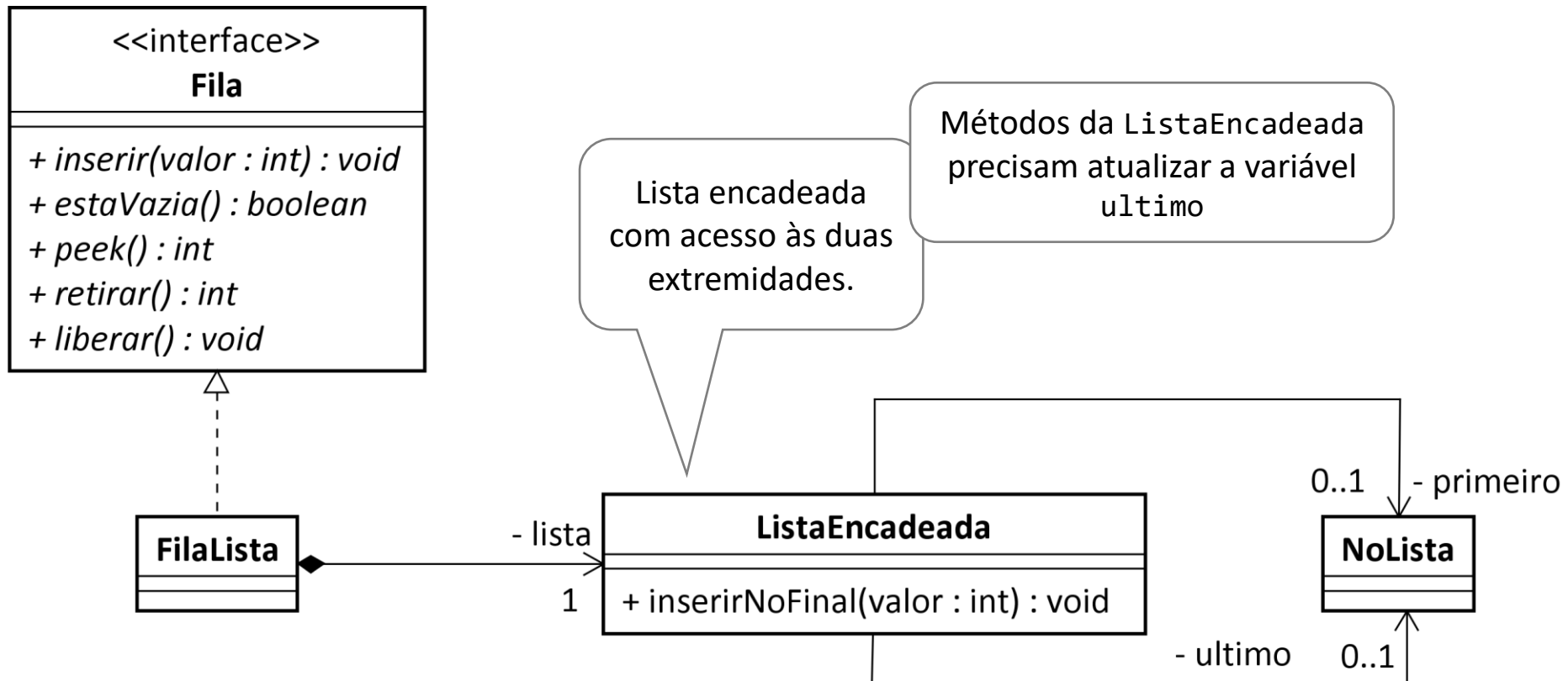
retornar valor;

Se a fila for de objetos, é preciso remover aqui a referência do objeto removido

Implementação dinâmica de fila

(com lista simplesmente encadeada)

Implementação de fila com lista



Inserção na fila

- Método da classe **ListaEncadeada**: Método da classe **FilaLista**:

Algoritmo: inserirNoFinal(int valor)

NoLista novo \leftarrow new NoLista();

novo.info \leftarrow valor;

novo.proximo \leftarrow null;

se (estaVazia()) **então**

 primeiro \leftarrow novo;

senão

 ultimo.proximo \leftarrow novo;

fim-se

ultimo \leftarrow novo;

Algoritmo: inserir (int valor)

lista.inserirNoFinal(valor);

Retirar elemento da fila

Algoritmo: **retirar()**

int valor;

valor \leftarrow peek();

lista.retirar(valor);

retornar valor;