

Filas



1

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)



2

Exemplos de uso

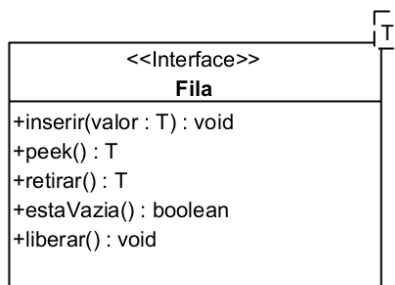
- Usadas para mapear situações do mundo real
 - Fila de banco, fila para decolagem de aviões
- Ferramentas de programação
 - Fila de documentos a serem impressos
 - Fila de teclas pressionadas.



3

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



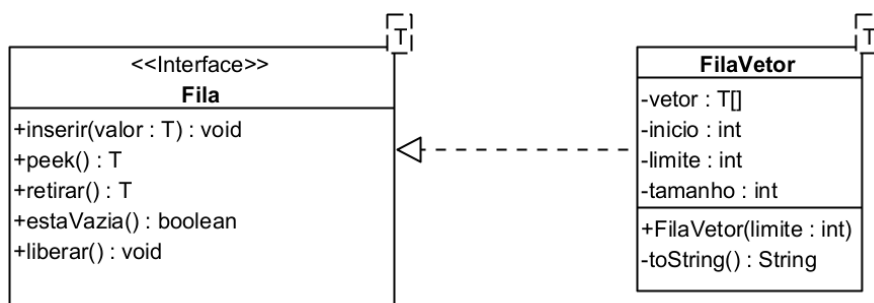
4

Implementação estática de fila



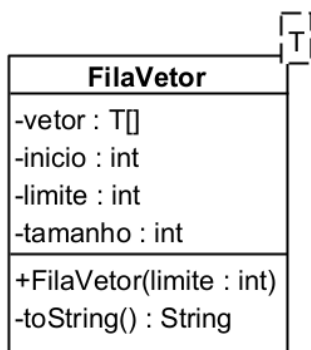
5

Diagrama de classes



6

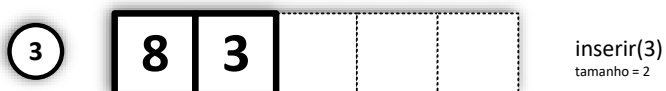
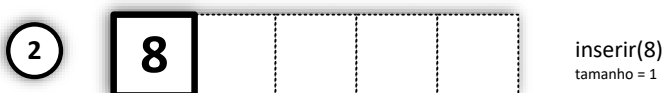
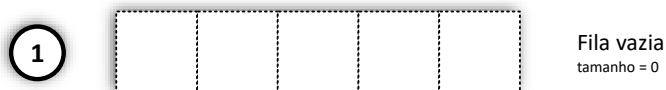
Projeto para implementação estática de fila



Variável	Descrição
vetor[]	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

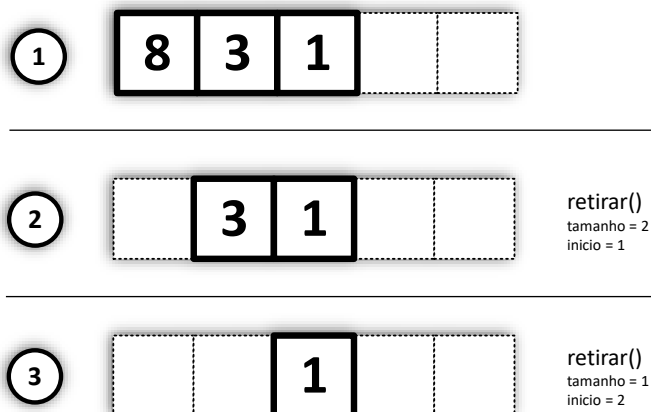
7

Inclusão de dados na fila



8

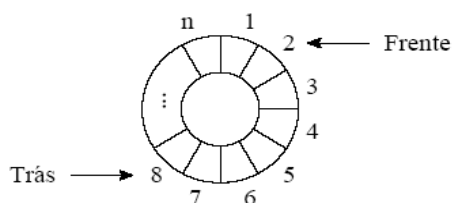
Retirar dados da fila



9

Estrutura circular

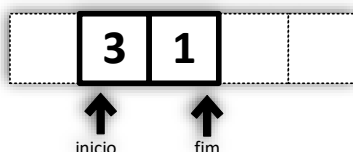
- Com poucas inserções e retiradas, a fila vai ao encontro do limite do espaço da memória alocado para ela.
- Solução: imaginar o array como um círculo. A primeira posição segue a última.



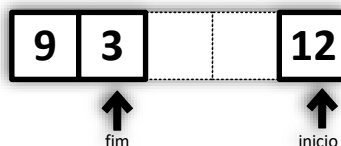
10

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



11

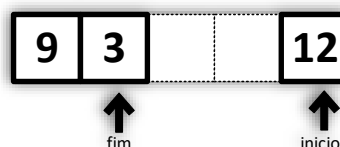
Exemplo de fila circular

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);
```

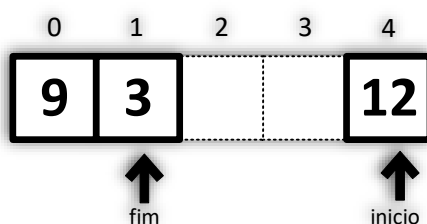


12

Exemplo sobre como adicionar novo elemento na fila

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

- Exemplo:



inicio é 4
 tamanho é 3
 limite é 5

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

13

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 T[limite];
this.limite ← limite;
this.tamanho ← 0;
this.inicio ← 0;
```

14

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(T valor)
se (tamanho = limite) então
    throw new RuntimeException("Fila está cheia");
fim-se

int posicaoInserir;
posicaoInserir ← (inicio + tamanho) % limite;
info[posicaoInserir] ← valor;
tamanho ← tamanho + 1;
  
```



15

Obter o início da fila (peek)

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

```

Algoritmo: peek()

se (filaVazia()) então
    throw new RuntimeException("Fila está vazia")
fim-se

retornar info[inicio];
  
```



16

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()**

T valor \leftarrow peek();

início \leftarrow (início + 1) % limite;

tamanho \leftarrow tamanho - 1;

retornar valor;

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



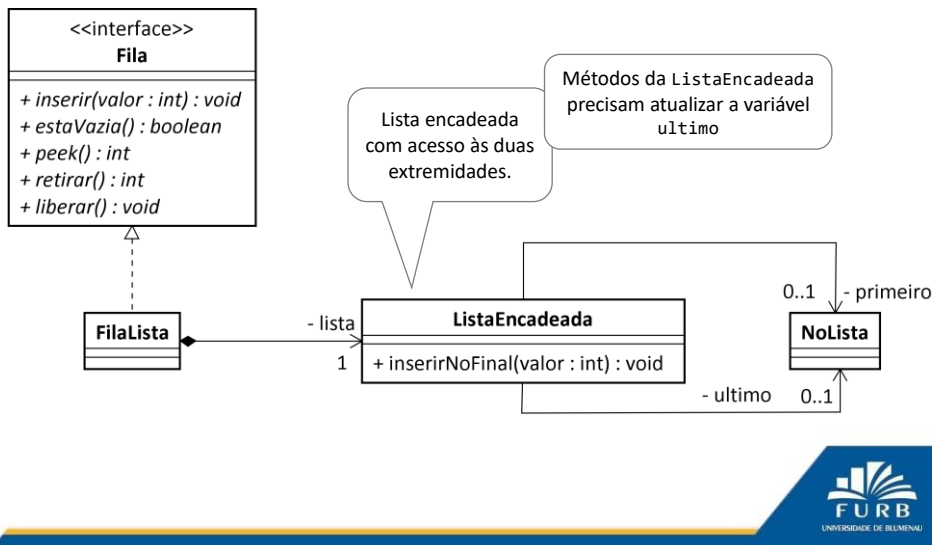
17

Implementação dinâmica de fila (com lista simplesmente encadeada)



18

Implementação de fila com lista



20

Inserção na fila

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

Algoritmo: inserirNoFinal(T valor)

```

NoLista novo ← new NoLista();
novo.info ← valor;
novo.proximo ← null;

se (estaVazia()) então
    primeiro ← novo;
senão
    ultimo.proximo ← novo;
fim-se

ultimo ← novo;
  
```

Algoritmo: inserir (T valor)

```

lista.inserirNoFinal(valor);
  
```

21

Retirar elemento da fila

Algoritmo: **retirar()**

```
T valor;  
valor ← peek();  
lista.retirar(valor);  
  
retornar valor;
```