

Filas

Prof. Byron Leite

Prof. Tiago Massoni

Engenharia da Computação

Poli - UPE

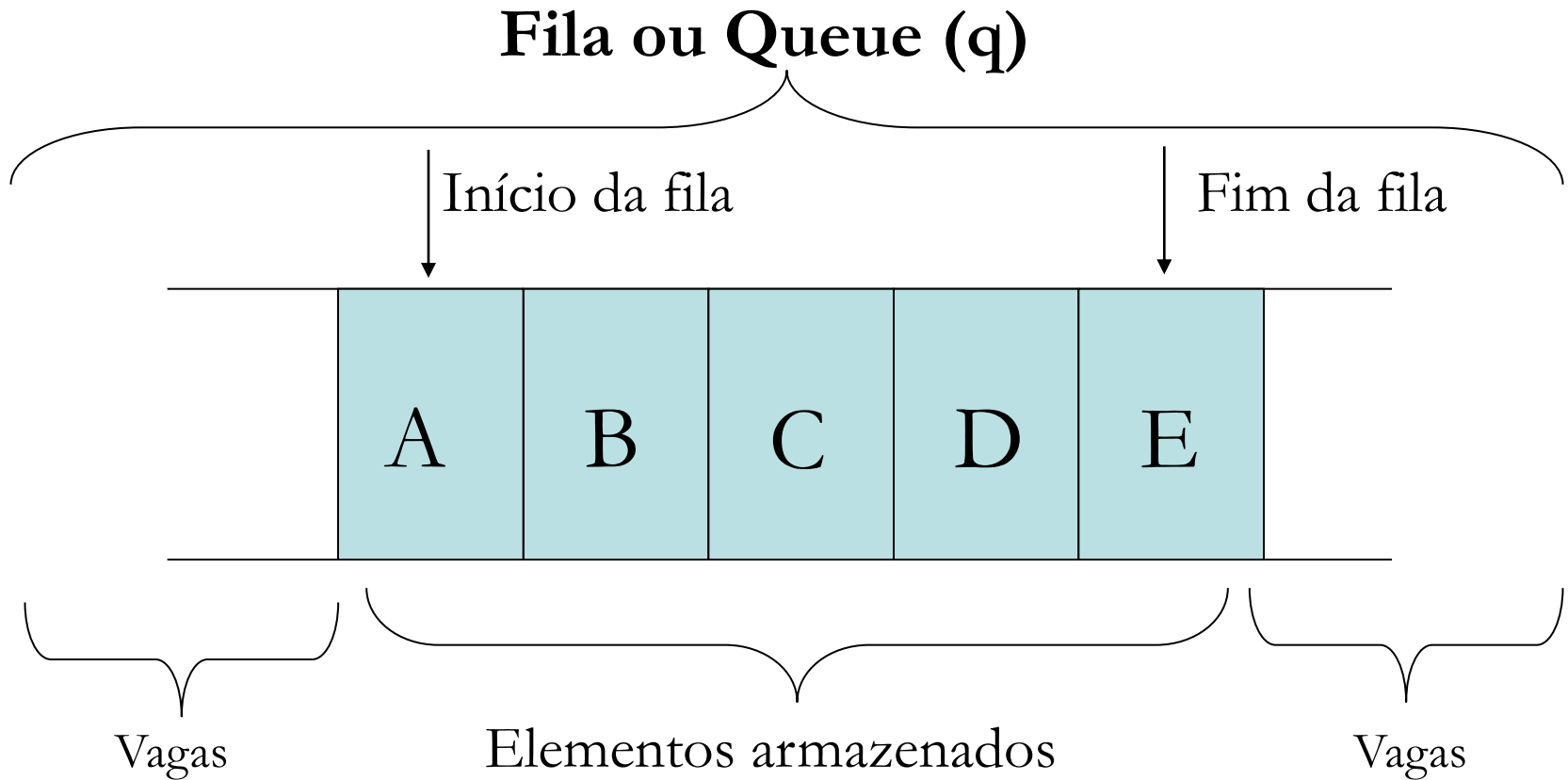
Definição

“Filas são conjuntos ordenados de dados (i.e. estruturas de dados) nos quais novos elementos podem ser **inseridos** ou elementos pré-existentes podem ser **removidos** em suas duas diferentes extremidades, respectivamente **fim e início**.”

Observação

- Pilha garante ordem inversa
(Last-In First-Out LIFO)
- Fila garante ordem direta
(First-In First-Out FIFO)

Intuição



Características

- Filas se expandem ou se reduzem ao longo do seu ciclo de vida
- O lado positivo disto: economia de recursos
- O lado menos-positivo disto: não é possível determinar um tamanho de área ideal e portanto prevenir erros de 'estouro' de área de alocação

TAD Fila

- Remover ou *dequeue*
- Inserir ou *enqueue*

Dado uma fila q qualquer, as operações acima são especificadas como

$i = q.dequeue()$; leia-se: remova de q e atribua para i

$q.enqueue(i)$; leia-se: insert i na fila q

Estudo de caso: caixas de um banco

- Dado um banco com n pontos de atendimento e uma fila única para clientes
- Condições de atendimento correta:
 1. Pontos de atendimentos livres requisitam um cliente para atender (segundo a ordem de chegada dos mesmos - FIFO)
 2. Ao chegar, clientes entram no final da fila
- Por definição estão erradas as condições:
 - B ser servido antes que A \Rightarrow viola condição 1
 - C chegou e fica à frente de B \Rightarrow viola condição 2

Outras aplicações

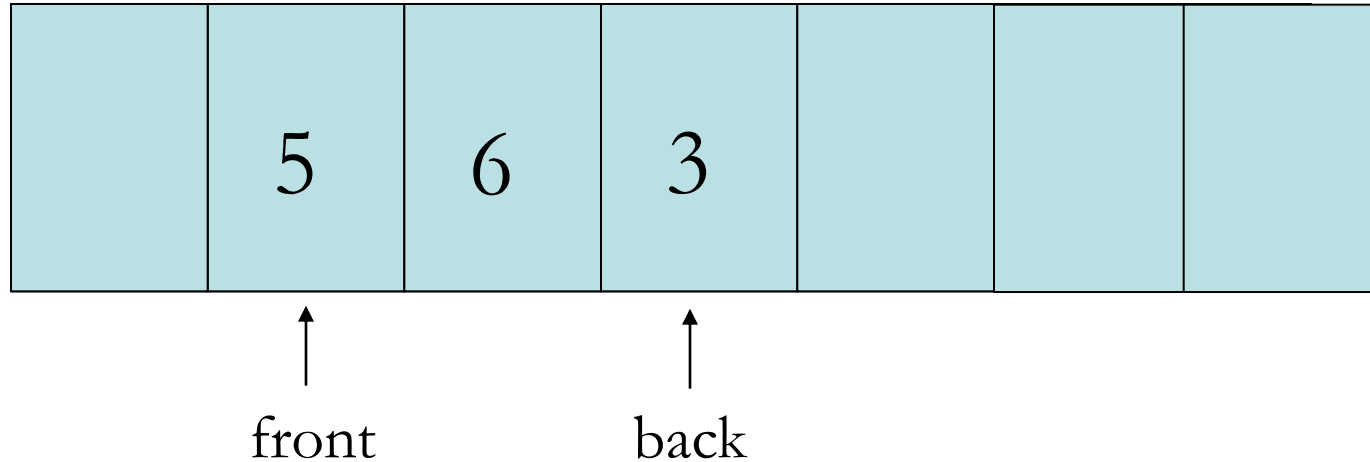
- Fila de impressão
- Fila de pessoas esperando por atendimento de um operador de telemarketing

Filas em Java - principais operações

- Construtores
- Fila Vazia
- Inserir
- Remover

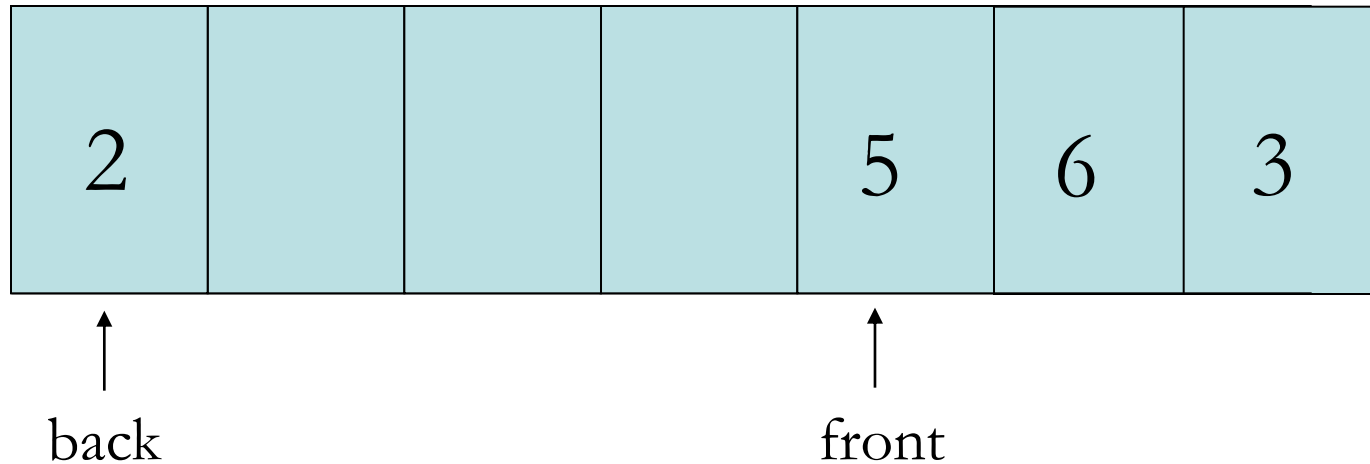
Implementação usando listas
ligadas é trivial
Vamos investigar implementação de
filas em array

Fila como array



- Enqueue: incrementa back, coloca elemento na posição back
- Dequeue: retorna valor na posição front, incrementa front
- Problema: quando $\text{back} == \text{array.length}$, não pode inserir, mesmo quando ainda tiver posições livres no array

Solução: fila circular



- Fila vazia: front "uma posição à frente" de back
- Fila com um elemento: front = back
- Fila cheia: back "uma posição antes" de front
- Testes adicionais em enqueue
 - Incremento especial

Fila circular

```
public class Queue {
    private Object[] array;
    private int size, front, back;
    public Queue(int tam){
        array = new Object[tam];
        makeEmpty();
    }
    ...
    public void makeEmpty(){
        size=0;
        front=0;
        back=-1;
    }

    public void enqueue(Object x) throws
        OverflowException{
        if (isFull()) throw new OverflowException();
        back=increment(back);
        array[back]= x;
        size++;
    }
}
```

Fila circular

```
public Object dequeue() {  
    if (isEmpty()) return null;  
    size--;  
    Object item = array[front];  
    array[front]=null;  
    front=increment(front);  
    return item;  
}
```

```
public int increment(int i) {  
    i = ++i % array.length;  
    return i;  
}
```

```
...
```

```
}
```