

Estrutura de Dados (CCA410)

Aula 02 - Pilhas e Filas

Prof. Luciano Rossi

Prof. Leonardo Anjoletto Ferreira

Prof. Flavio Tonidandel

Ciência da Computação
Centro Universitário FEI

2º Semestre de 2025

Pilhas

Definição

- ▶ A pilha é uma estrutura de dados na qual as operações são realizadas em um único ponto;
- ▶ As operações básicas que podem ser realizadas sobre uma pilha são a inserção (push) e a remoção (pop) de elementos;
- ▶ A regra de acesso a uma pilha descreve que os elementos serão retirados na ordem inversa em que foram inseridos;
- ▶ Essa regra é denominada LIFO (Last In First Out) e significa que o último que entra será o primeiro a sair;

Pilhas

Analogia

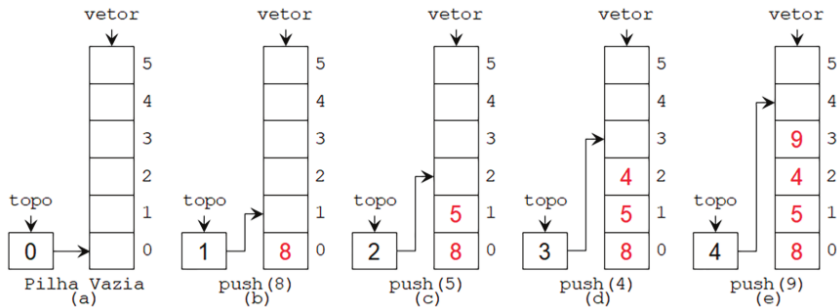
- ▶ Podemos considerar uma pilha de pratos, veja que não conseguimos retirar o primeiro prato que foi inserido (que está na base da pilha), temos acesso somente ao último prato inserido;
- ▶ Para retirar o primeiro antes termos que retirar todos os demais;
- ▶ O ponto de acesso à pilha é denominado topo, onde todas as operações são realizadas;
- ▶ Assim, os elementos serão inseridos no topo da pilha e a remoção só será possível sobre o elemento que, também, está posicionado no topo.

Pilhas

Alocação estática de memória

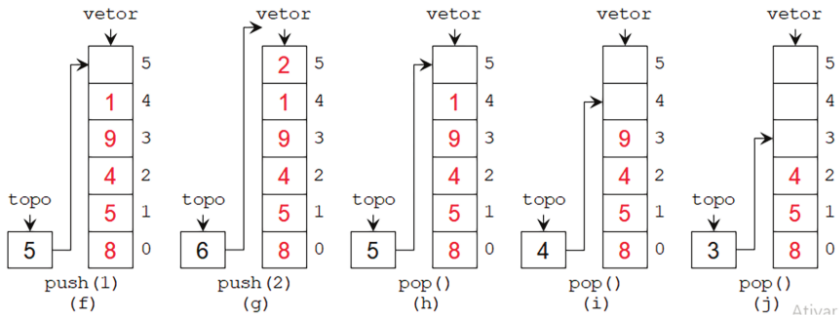
Pilhas

Operação de Inserção (PUSH)



Pilhas

Operação de Remoção (POP)



Pilhas

Operação de Inserção (PUSH)

PUSH(x, V)

```
1  se IsFull( $V$ ) então
2      erro overflow
3  senão
4       $V[topo] \leftarrow x$ 
5       $topo \leftarrow topo + 1$ 
```


Pilhas

Operação de Remoção (POP)

POP(V)

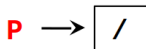
```
1  se IsEmpty() então
2      erro underflow
3  senão
4       $x \leftarrow V[topo]$ 
5       $topo \leftarrow topo - 1$ 
6      retorna  $x$ 
```

Pilhas

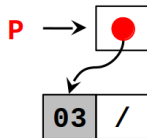
Alocação dinâmica de memória

Pilhas

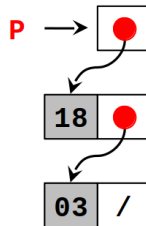
Operação de Inserção (PUSH)



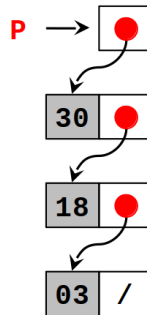
(a)



(b)



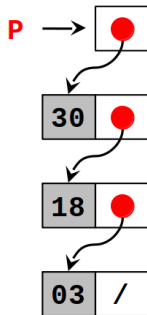
(c)



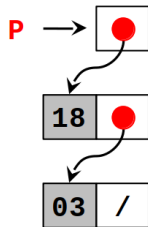
(d)

Pilhas

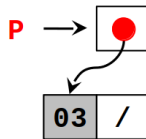
Operação de Remoção (POP)



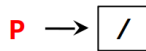
(e)



(f)



(g)



(h)

Pilhas

Operação de Inserção (PUSH)

PUSH(x,P) // P é o topo da pilha

- 1 *novo* \leftarrow criar novo nó
- 2 *novo.valor* $\leftarrow x$
- 3 *novo.proximo* $\leftarrow P$
- 4 *P* \leftarrow *novo*

Pilhas

Operação de Remoção (POP)

POP(P) // P é o topo da pilha

```
1  se  $P \neq \text{NULL}$  então
2       $x \leftarrow P.\text{valor}$ 
3       $\text{temp} \leftarrow P$ 
4       $P \leftarrow P.\text{proximo}$ 
5      liberar(temp)
6      retorna  $x$ 
7  senão
8      erro underflow
```

Pilhas

Alocação dinâmica de
memória

Implementação

Filas

Definição

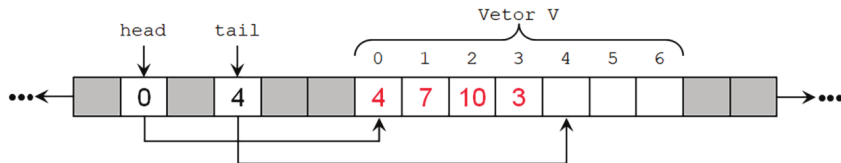
- ▶ A fila é uma estrutura de dados na qual as operações são realizadas em dois pontos;
- ▶ As operações básicas que podem ser realizadas sobre uma pilha são a inserção (enqueue) e a remoção (dequeue) de elementos;
- ▶ A regra de acesso a uma fila descreve que os elementos são inseridos e removidos em pontos diferentes;
- ▶ Essa regra é denominada FIFO (First In First Out) e significa que o primeiro que entra será o primeiro a sair;

Filas

Alocação estática de memória

Filas

Representação



Filas

Operação de Inserção (ENQUEUE)

ENQUEUE($x, V, head, tail$) // Inserção no final da fila

1 se $tail < |V|$ então

2 $V[tail] \leftarrow x$

3 $tail \leftarrow tail + 1$

4 senão

5 erro *overflow*

Filas

Operação de Remoção (DEQUEUE)

DEQUEUE(V, head, tail) // Remoção do início da fila

1 se $head < tail$ então

2 $x \leftarrow V[head]$

3 $head \leftarrow head + 1$

4 retorna x

5 senão

6 erro *underflow*

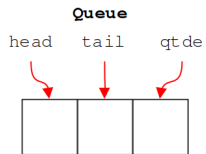
Filas

Alocação dinâmica de memória

Filas Dinâmicas

Etapas

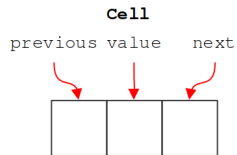
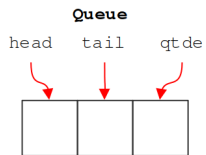
1. Criação dos modelos:



Filas Dinâmicas

Etapas

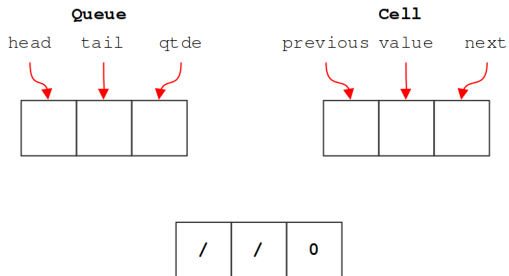
1. Criação dos modelos:



Filas Dinâmicas

Etapas

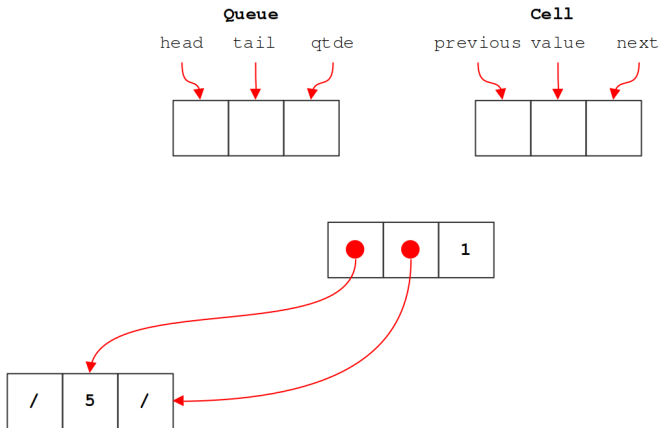
2. Inicialização de uma fila:



Filas Dinâmicas

Etapas

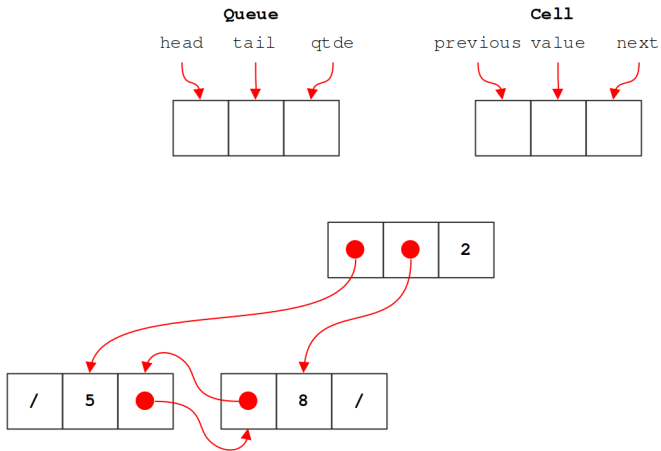
3. Enfileiramento em uma fila vazia:



Filas Dinâmicas

Etapas

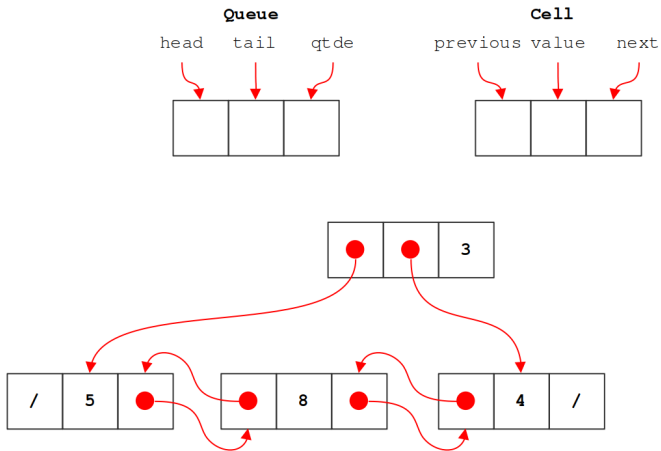
4. Enfileiramento em uma fila não vazia:



Filas Dinâmicas

Etapas

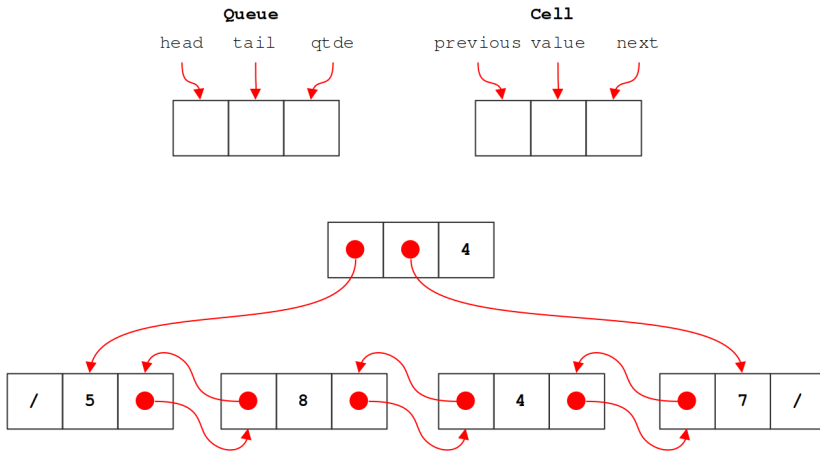
4. Enfileiramento em uma fila não vazia:



Filas Dinâmicas

Etapas

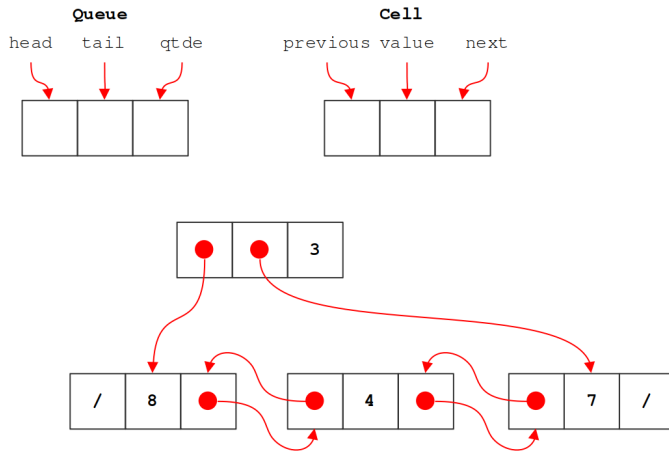
4. Enfileiramento em uma fila não vazia:



Filas Dinâmicas

Etapas

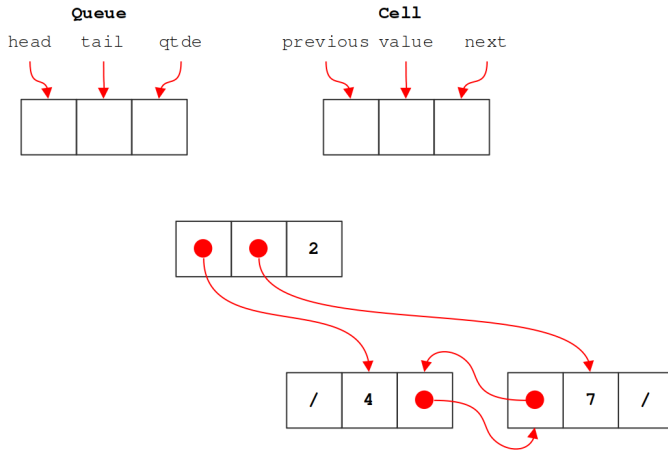
5. Desenfileiramento em uma fila não vazia:



Filas Dinâmicas

Etapas

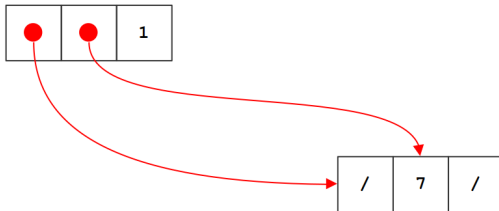
5. Desenfileiramento em uma fila não vazia:



Filas Dinâmicas

Etapas

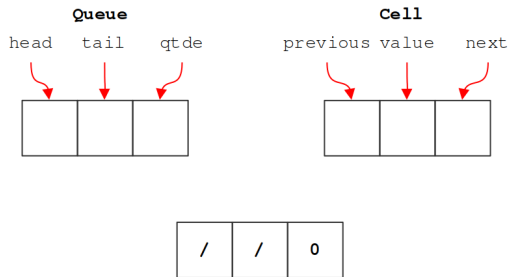
5. Desenfileiramento em uma fila não vazia:



Filas Dinâmicas

Etapas

5. Desenfileiramento do último elemento em uma fila não vazia:



Filas
Alocação dinâmica de
memória
Laboratório

Estrutura de Dados (CCA410)

Aula 02 - Pilhas e Filas

Prof. Luciano Rossi

Prof. Leonardo Anjoletto Ferreira

Prof. Flavio Tonidandel

Ciência da Computação
Centro Universitário FEI

2º Semestre de 2025