

INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
SÃO PAULO
Campus Presidente Epitácio

Estruturas de Dados – ED1C3

Visão Geral: Pilha, Fila e Árvore

PROF. MARCELO ROBERTO ZORZAN

DISCIPLINA: ESTRUTURAS DE DADOS I

AULA 03

Aula de Hoje

Visão geral:

- TAD Pilha
- TAD Fila
- TAD Deque

Estrutura de Dados Lista

- Se considerarmos apenas as operações de inserção, remoção, realizadas sobre os extremos da lista, podemos falar em outras estruturas específicas, frequentes na modelagem de problemas computacionais.
- Exemplos dessas estruturas são as **filas** , **pilhas** e **deques**.

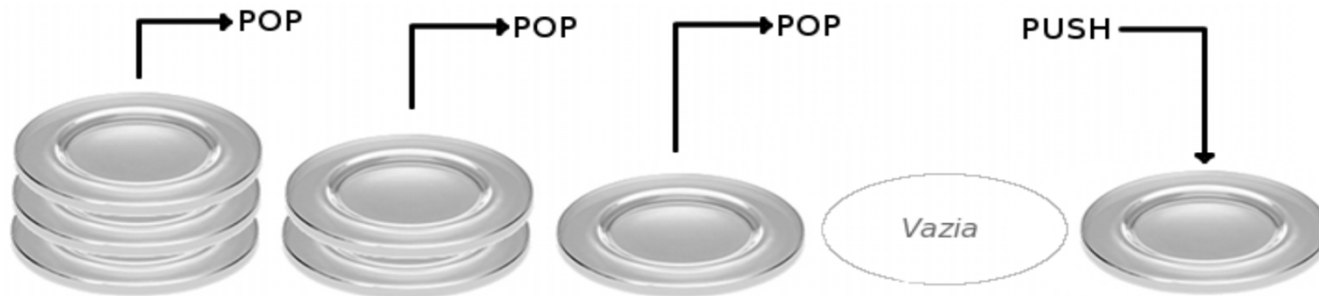
PILHA

Pilha

- Definições:
 - “Uma **pilha** é um conjunto ordenado de itens no qual novos itens podem ser inseridos e a partir do qual podem ser eliminados itens em uma extremidade chamada **topo** da pilha.” (Tenenbaum *et al*, 2005, p. 86)
 - “Uma pilha é uma lista linear em que todas as inserções, retiradas e, geralmente, todos os acessos são feitos em apenas um extremo da lista.” (Ziviani, 2005, p. 72)

Pilha

- O tipo abstrato de dados pilha pode ser representado por uma pilha de pratos em um restaurante - se imaginarmos um prato por vez, os pratos são colocados e retirados apenas do topo da pilha. O último prato colocado será o primeiro a ser retirado da pilha.
- Pode-se pegar um prato apenas se existirem pratos na pilha, e um prato pode ser adicionado à pilha apenas se houver espaço suficiente, ou seja, se a pilha não estiver muito alta. (implementação estática)



Tipo Abstrato de Dados Pilha

- As estruturas de dados **pilha** adotam o critério LIFO (*Last In First Out* - último elemento a entrar é o primeiro elemento a sair).
- Operações principais:
 - push(P, x) // operação de inserção denominada **empilhar**
 - pop(P) // operação de remoção denominada **desempilhar**

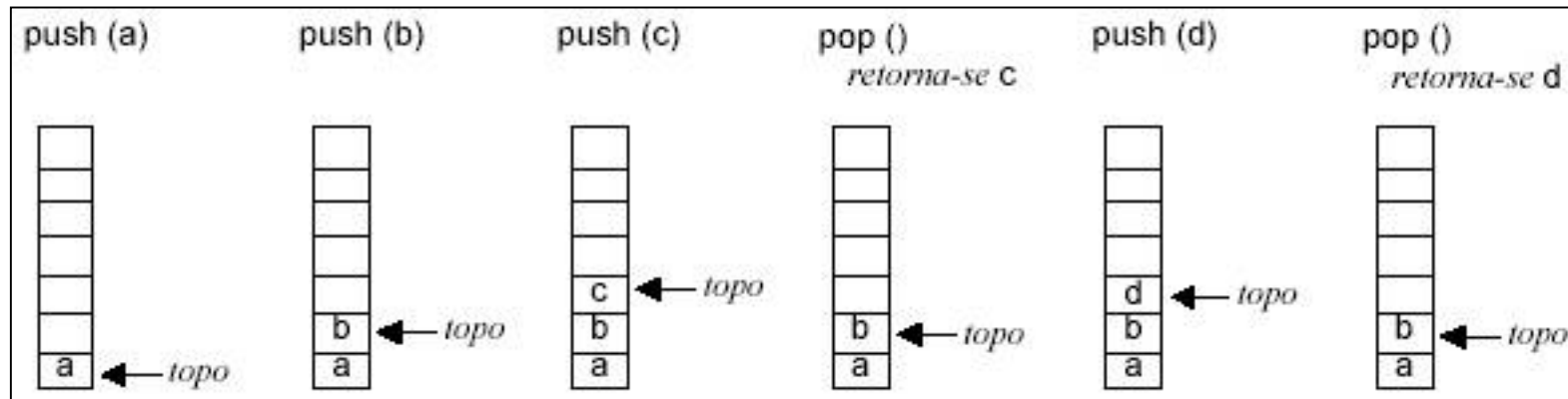
Tipo Abstrato de Dados Pilha

- Outras operações:

- inicializa(P) // inicializa a pilha P no estado “vazia”
- vazia(P) // verifica se a pilha P está “vazia”
- cheia(P) /* verifica se a pilha P está “cheia”
(útil para implementação estática)*/
- topoPilha(P) /* retorna o elemento que está no topo da
pilha, sem removê-lo */

Tipo Abstrato de Dados Pilha

- Operações executadas em uma Pilha



Aplicação

- Casamento de delimitadores (parênteses, chaves, colchetes, etc)
- Notação posfixa
- Pilha de execução de um programa

Implementação

Como uma pilha pode ser representada em C?

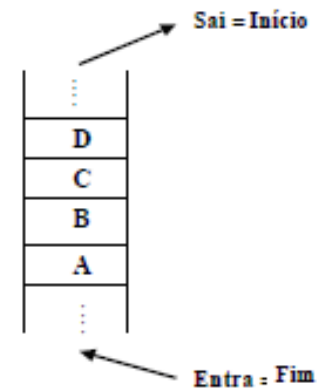
- Implementação estática (*array*)
- Implementação usando lista encadeada

FILA

Filas

- Definição: “É um conjunto ordenado de itens a partir do qual pode-se eliminar itens numa extremidade (chamada início da fila) e no qual pode-se inserir itens na outra extremidade (chamada final da fila).” (Tenenbaum *et al*, 2005, p. 207)

- Representação gráfica:



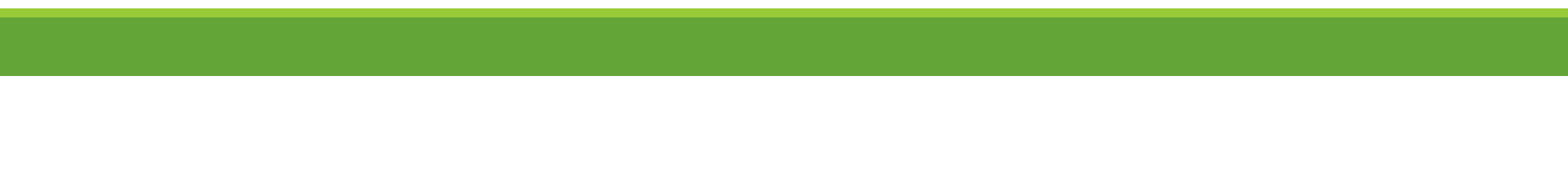
Tipo Abstrato de Dados Fila

- As estruturas de dados **Fila** adotam o critério FIFO (*First In First Out – o primeiro que entra é o primeiro que sai*)
- Operações principais:
 - enfileirar(x, F) // insere o elemento x no final da fila F
 - desenfileirar(F) // remove o elemento no início da fila F
- Outras operações:
 - inicializa(F) // inicializa a fila F no estado “vazia”
 - vazia(F) // indica se a fila F está vazia
 - cheia(F) /* indica se a fila F está cheia
(útil para implementação estática)*/

Fila

São utilizadas quando queremos processar itens de acordo com a ordem “primeiro-que-chega”, “primeiro-que-sai”

Aplicações:

- Sistemas operacionais
 - Servidor de impressão
 - Simulação de atendimento bancário/ consultório médico
- 
- A solid green horizontal bar spanning the width of the slide at the bottom.

Implementação

Como uma fila pode ser representada em C?

- Uma idéia é usar um *array* para armazenar os elementos da fila e duas variáveis início e fim para armazenar o primeiro e o último elemento
- Outra idéia é usar encadeamento usando ponteiros

DEQUE

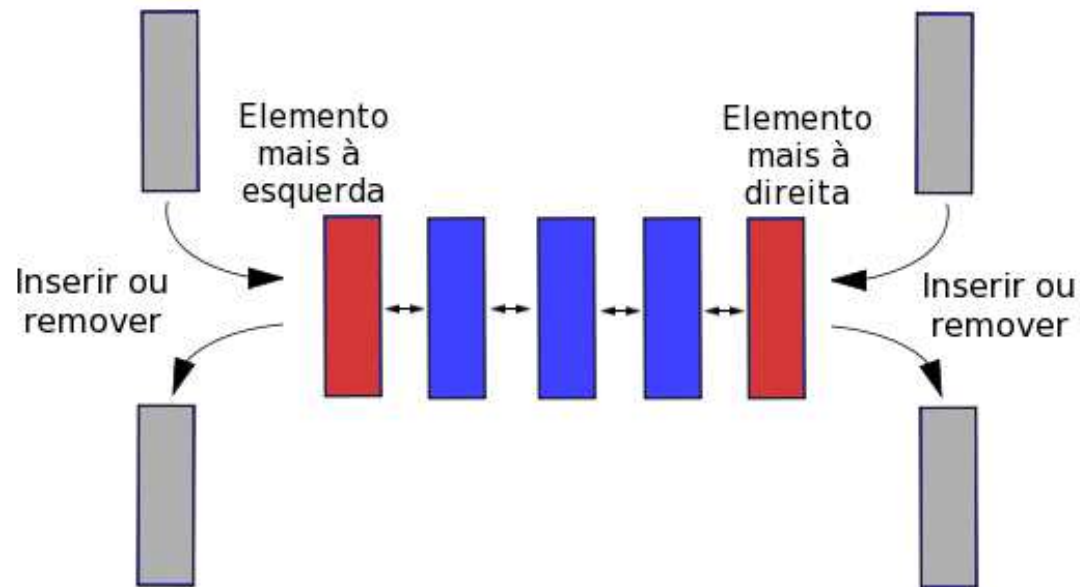
Filas de duas extremidades

Double-ended queue ou Deque

São filas duplamente ligadas em que:

- Os elementos podem ser inseridos e removidos nas duas extremidades da lista.

Estrutura de uma fila com duas extremidades



Filas de duas extremidades

Essa estrutura de dados tem alguns subtipos possíveis:

- Uma fila de duas extremidades de entrada restrita (input-restricted deque): é possível remover das duas pontas da fila, mas apenas inserir elementos em uma delas.
- Uma fila de duas extremidades de saída restrita (input-restricted deque): é possível inserir elementos das duas pontas da fila, mas apenas remover elementos de uma delas.

Deque - operações

`vazia()`: verifica se a fila está vazia.

`cheia()`: verifica se a fila está cheia, quando há limitação de espaço ou necessidade de controlar o número máximo de elementos na fila.

`insereInicio(val)`: insere um elemento com valor 'val' no início da fila (extremidade à esquerda).

`removeInicio()`: remove o elemento do início da fila (extremidade à esquerda).

`insereFim(val)`: insere um elemento com valor 'val' no fim da fila (extremidade à direita).

`removeFim()`: remove o elemento do fim da fila (extremidade à direita).

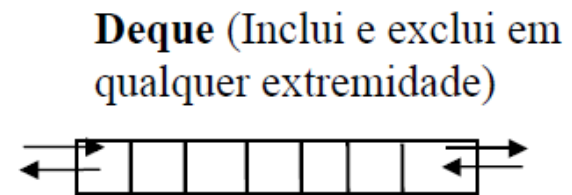
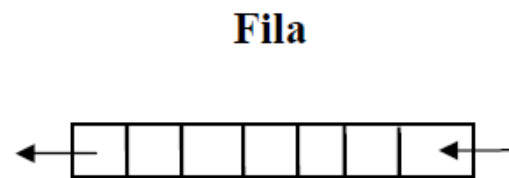
Implementação

Como uma deque pode ser representada em C?

- Implementação estática circular.
- Implementação dinâmica duplamente encadeada.

Pilha x Fila x Deque

Revisão



Leituras Recomendadas

FEOFILOFF, Paulo. Algoritmos em Linguagem C. Editora Campus, 2009.

→ Pág. 39 (Pilha) → Pág. 31 (Fila)

TENENBAUM A., LANGSAM Y. e AUGENSTEIN M. J. Estrutura de Dados usando C. Editora Makron, 1995.

→ Pág. 86 (Pilha) → Pág. 209 (Fila)

DROZDEK, Adam. Estrutura de Dados e Algoritmos em C++. Editora Pioneira Thomson Learning, 2005.

→ Pág. 123 (Pilha) → Pág. 130 (Fila) → Pág. 138 (Filas com Prioridades)