

Listas, Filas e Pilha

EDUARDO HABIB BECHELANE MAIA

HABIB@CEFETMG.BR

A solid orange horizontal bar spanning the width of the slide at the bottom.

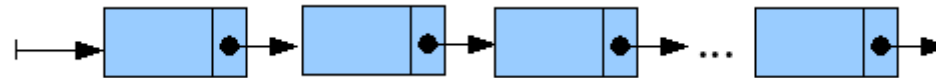
Listas

Listas lineares

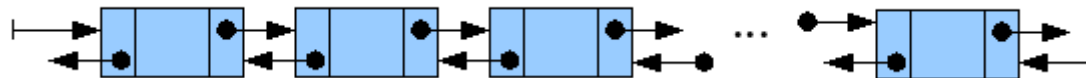
1. É uma das formas mais simples de interligar elementos
2. Estrutura em que as operações inserir, retirar e localizar são definidas.
3. Podem crescer ou diminuir de tamanho durante a execução de um programa, de acordo com a demanda.
4. Itens podem ser acessados, inseridos ou retirados de uma lista.
5. Duas listas podem ser concatenadas para formar uma lista única, ou uma pode ser partida em duas ou mais listas.
6. Adequadas quando não é possível prever a demanda por memória, permitindo a manipulação de quantidades imprevisíveis de dados, de formato também imprevisível.

Listas Lineares

1. Diferente do que ocorre em vetores, nas listas lineares os elementos não estão necessariamente armazenados sequencialmente na memória

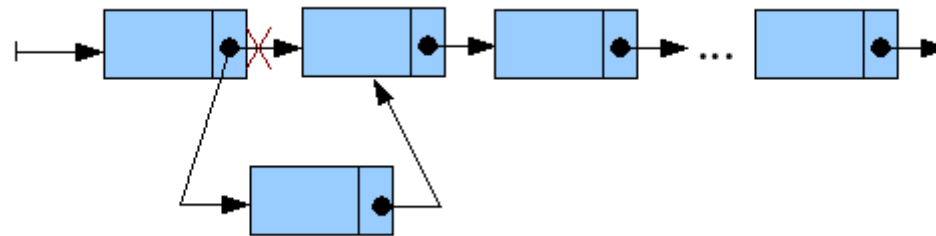


2. Exemplo de lista duplamente encadeada

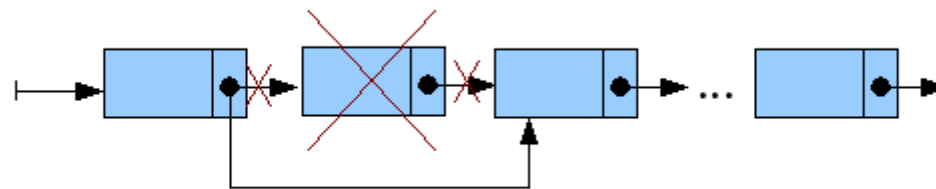


Inserção e remoção

1. Inserção em lista:



2. Remoção



Exemplo de lista

C++: <https://onlinegdb.com/4-ZLpNTAO>

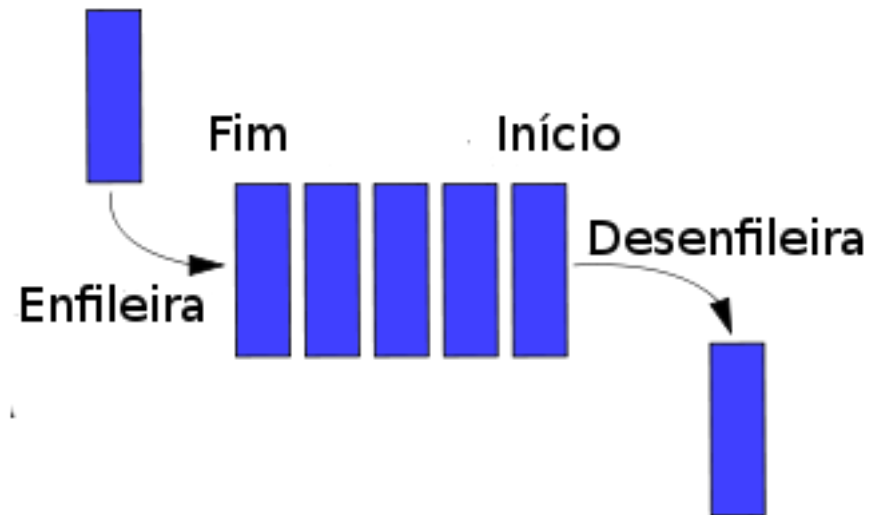
Java: <https://onlinegdb.com/zN5zuKFfO>

Filas

Filas

1. São estruturas de dados do tipo FIFO (first-in first-out)
 - a. Primeiro a entrar, primeiro a sair

2. Exemplos:
 - a. Controle de impressão
 - b. Fila de pessoas
 - c. etc

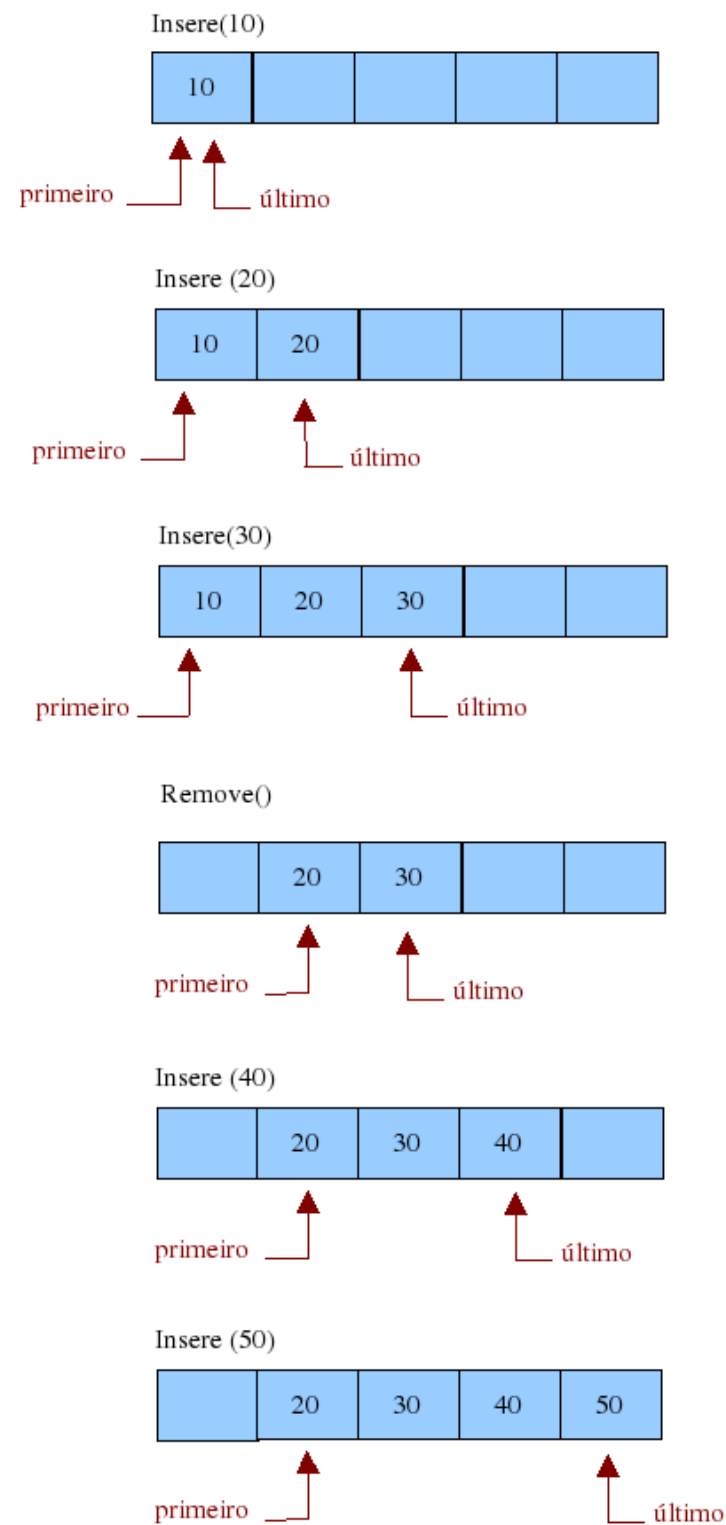


Operações

1. criação da fila;
2. enfileirar;
3. desenfileirar;
4. mostrar a fila;
5. verificar se a fila está vazia;

Exemplo de fila

Imagens retiradas de
<https://www.cos.ufrj.br/~rfarias/cos121/filas.html>



Pilhas

Introdução

São estruturas de dados do tipo LIFO (last-in first-out)

- onde o último elemento a ser inserido, será o primeiro a ser retirado.

Permite acesso a apenas um item de dados

- o último inserido.

São exemplos de uso de pilha em um sistema:

- Funções recursivas em compiladores;
- Mecanismo de desfazer/refazer dos editores de texto;
- Navegação entre páginas Web;
- etc.

Introdução

A implementação de pilhas pode ser realizada através de:

- Vetor
- listas encadeadas.

a manipulação dos elementos é realizada em apenas uma das extremidades (topo),

- em oposição a outra extremidade (base)

Operações

Operações em uma pilha

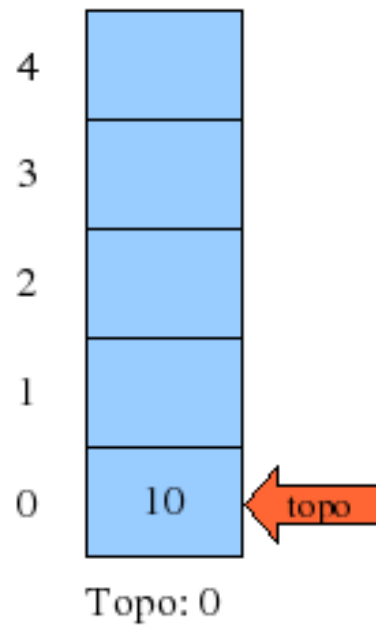
- Análoga a pilha de pratos em um restaurante

Operações:

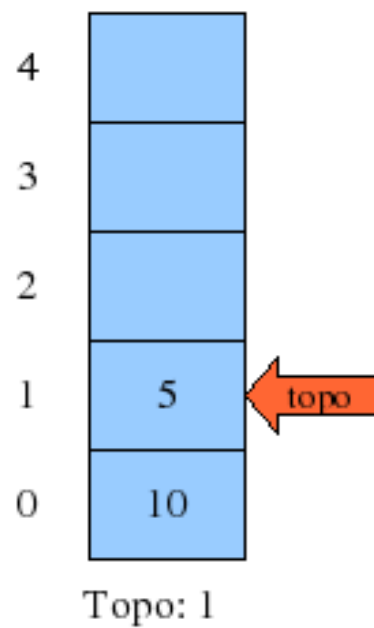
- criação da pilha;
- empilhar (push) – Insere um elemento no topo. O elemento a ser empilhado é passado como parâmetro nesta operação;
- desempilhar (pop): Retira o último elemento
- mostrar o topo;
- verificar se a pilha está vazia (isEmpty);
- verificar se a pilha está cheia (isFull - implementação sequencial - vetor).

Exemplo

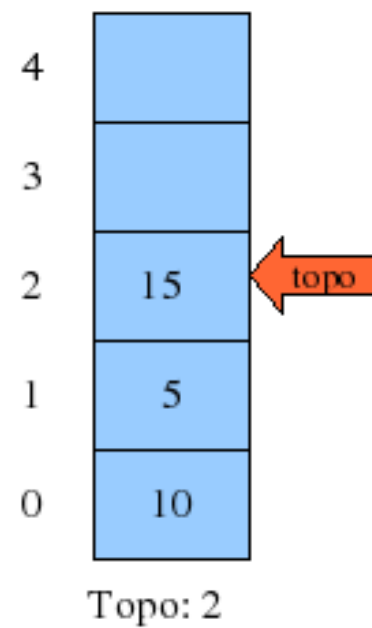
Empilhar (10)



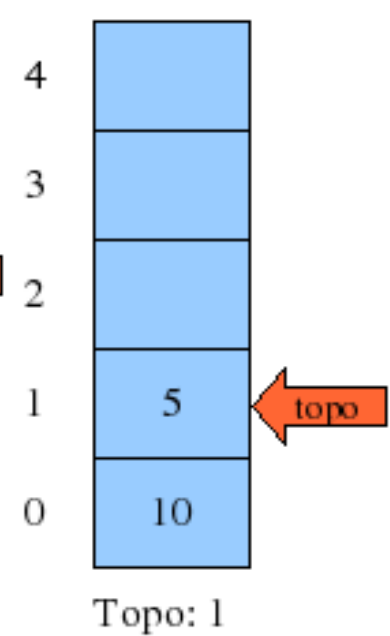
Empilhar (5)



Empilhar (15)

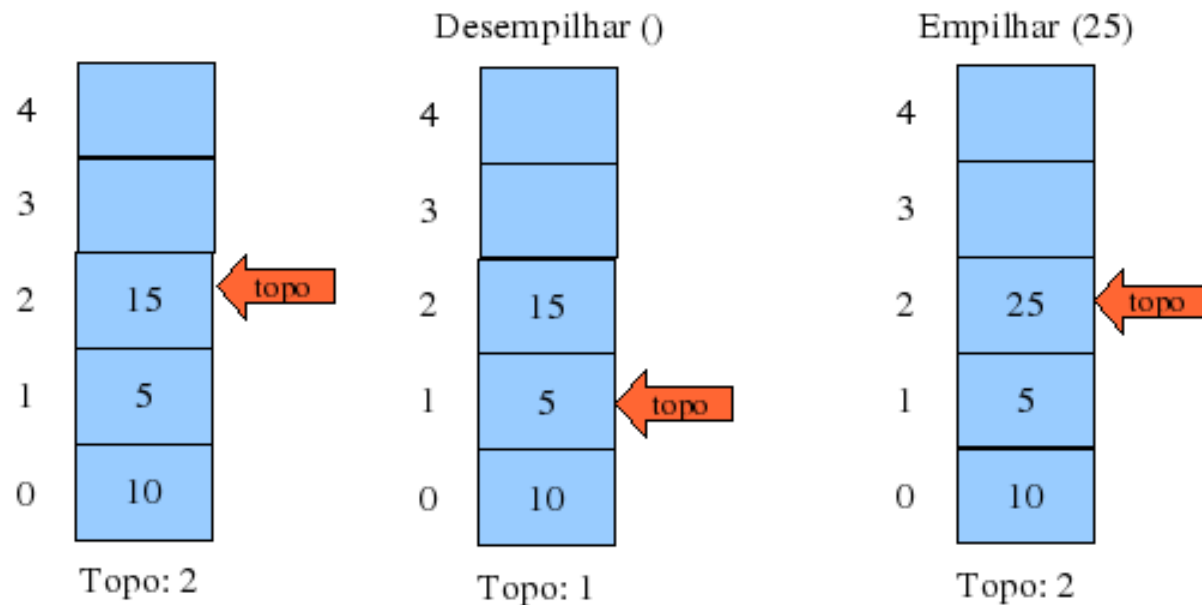


Desempilhar



Exemplo2

Na realidade a remoção de um elemento da pilha é realizada apenas alterando-se a informação da posição do topo.



Exercício

Imagine que você está desenvolvendo um sistema para gerenciar uma lista de compras. O objetivo é organizar os itens que precisam ser comprados, com informações como a descrição do produto, sua quantidade e prioridade (que pode indicar o grau de necessidade do item). Para isso, será utilizada uma lista simplesmente encadeada, onde cada item será representado por um nodo.

Você deve implementar um programa que permita ao usuário manipular essa lista de compras por meio de um menu interativo, realizando operações como adicionar itens, remover o último item, verificar a existência de um produto, exibir a lista completa e consultar o tamanho atual da lista.

Exercício - Nodo

Especificações do Nodo:

Cada item da lista (nodo) deve conter:

- **Descrição:** o nome do produto (ex.: "Arroz", "Feijão", "Detergente").
- **Quantidade:** o número de unidades a serem compradas do produto.
- **Prioridade:** um valor numérico indicando a importância do produto na lista (ex.: 1 para alta prioridade, 2 para média prioridade, 3 para baixa prioridade).

Exercício – Menu

Funcionalidades do Programa:

Você deve implementar um menu interativo no programa principal, com as seguintes opções:

1. Adicionar item no início da lista:

- Solicitar ao usuário a descrição do produto, quantidade e prioridade.
- Inserir o item no início da lista.

2. Adicionar item no final da lista:

- Solicitar ao usuário a descrição do produto, quantidade e prioridade.
- Inserir o item no final da lista.

3. Remover o último item da lista:

- Remover o último nodo da lista e informar que o item foi removido.

4. Exibir todos os itens da lista:

- Mostrar cada item da lista, exibindo sua descrição, quantidade e prioridade.

5. Verificar se um produto está na lista:

- Solicitar ao usuário o nome do produto e verificar se ele está presente na lista.

6. Exibir o tamanho da lista:

- Informar ao usuário o número total de itens na lista.

7. Sair do programa:

- Finalizar a execução.

Solução

C++: <https://onlinegdb.com/JUfeuOyeN>

Java: <https://onlinegdb.com/nQajXaPBs>