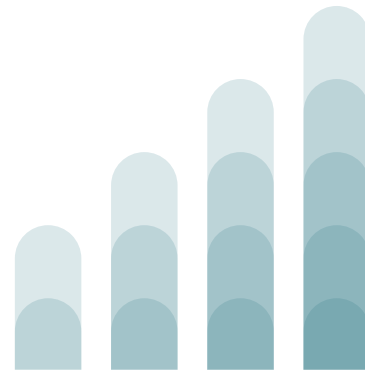


INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
SÃO PAULO
Campus Campos do Jordão

ESTRUTURA DE DADOS

Fila e Pilha

Professor Mestre Igor de Moraes Sampaio
igor.sampaio@ifsp.edu.br





Fila





Filas - Queue

Fila é uma estrutura de dados linear que segue o princípio FIFO – First In, First Out.

FIFO – Primeiro a Entrar, Primeiro a Sair

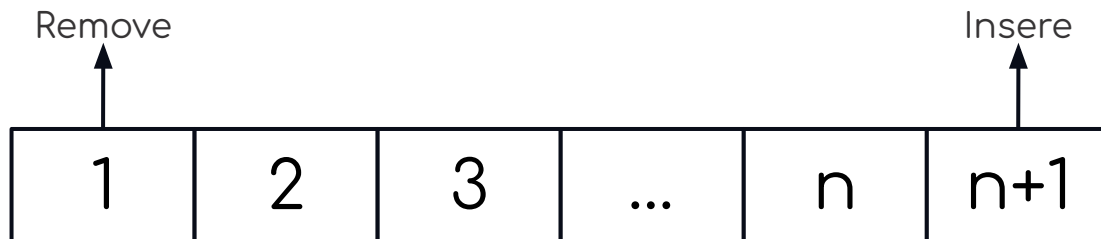
Imagine uma fila de pessoas esperando atendimento:

- Quem entra primeiro, é atendido primeiro.
- Novos elementos entram no final da fila.
- A remoção sempre ocorre na frente da fila.



Filas - Queue

- São exemplos de uso de fila em um sistema:
 - Controle de documentos para impressão;
 - Troca de mensagens entre computadores numa rede;
 - etc.





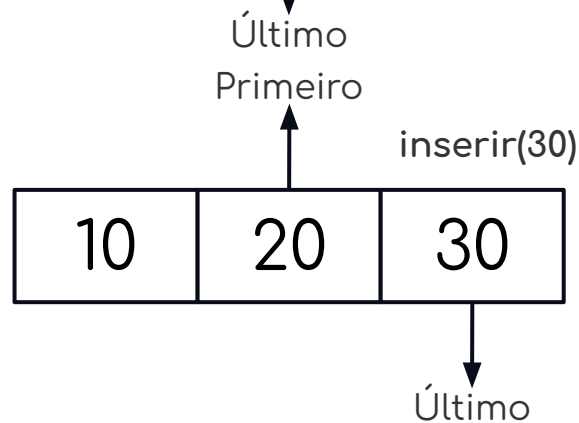
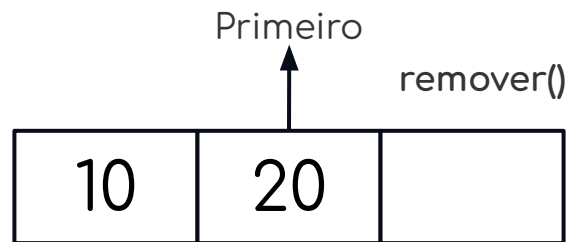
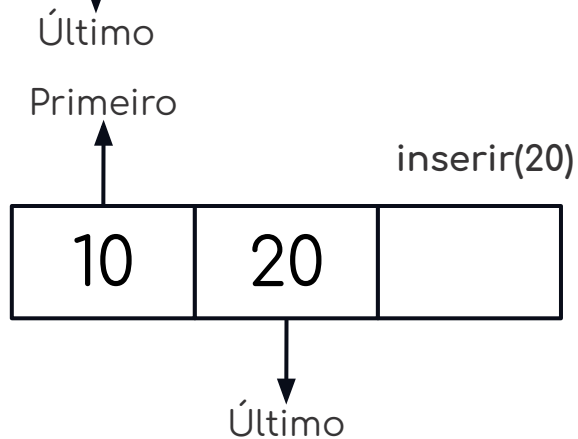
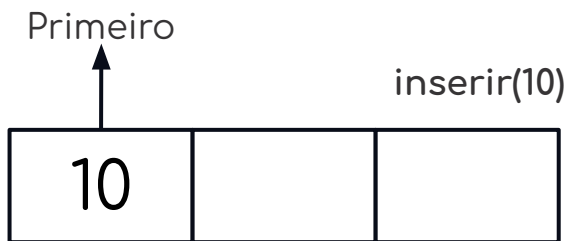
Operações com Fila

- Todas as operações em uma fila podem ser imaginadas como as que ocorre numa fila de pessoas num banco, exceto que o elementos não se movem na fila, conforme o primeiro elemento é retirado. Isto seria muito custoso para o computador. O que se faz na realidade é indicar quem é o primeiro.
 - criação da fila (informar a capacidade no caso de implementação sequencial - vetor);
 - enfileirar (enqueue) - o elemento é o parâmetro nesta operação;
 - desenfileirar (dequeue);
 - mostrar a fila (todos os elementos);
 - verificar se a fila está vazia (isEmpty);
 - verificar se a fila está cheia (isFull - implementação sequencial - vetor).



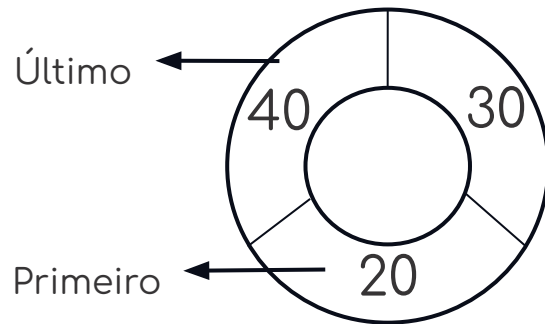
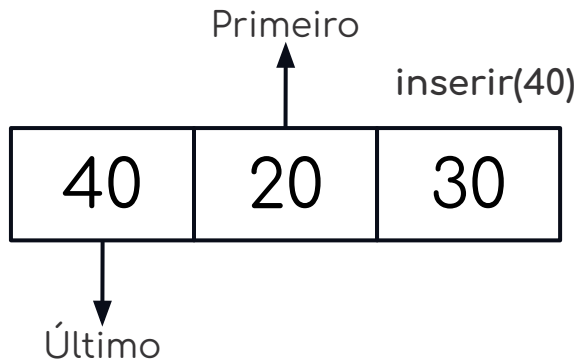
Operações com Fila

- Supondo uma fila com capacidade para 3 elementos (3 nós).



Operações com Fila

- Na realidade a remoção de um elemento da fila é realizada apenas alterando-se a informação da posição do primeiro.
- Para evitar problemas de não ser capaz de inserir mais elementos na fila, mesmo quando ela não está cheia, as referências primeiro e último circundam até o início do vetor, resultando numa fila circular.





Fila de Prioridade

- Uma fila de prioridade é uma estrutura de dados parecida com uma fila normal, mas com uma diferença importante:
- 👉 Os elementos não saem apenas na ordem de chegada (FIFO), e sim de acordo com uma prioridade associada a eles.
- A forma mais eficiente de implementar é usando uma heap binária (árvore quase completa), onde:
- Cada nó tem prioridade maior que seus filhos (se for max-heap) ou menor que seus filhos (se for min-heap).
- Isso garante inserções e remoções em $O(\log n)$.



Desafio





Desafio

Crie uma fila
dinâmica usando lista
encadeada em C++.



Pilha





Pilhas - Stack

Pilha é uma estrutura de dados linear que segue o princípio LIFO – Last In, First Out.

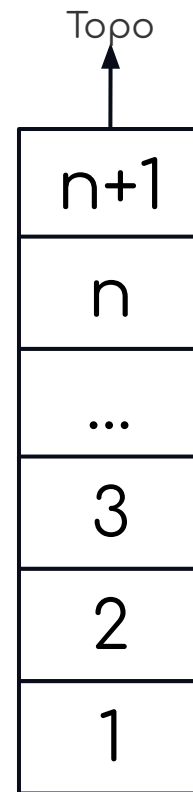
LIFO – Último a Entrar, Primeiro a Sair

- Imagine uma pilha de pratos em uma cozinha:
 - O prato que foi colocado por último é o primeiro a ser retirado.
 - Novos elementos são adicionados no topo da pilha.
 - A remoção sempre ocorre no topo da pilha.



Pilhas - Stack

- 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.





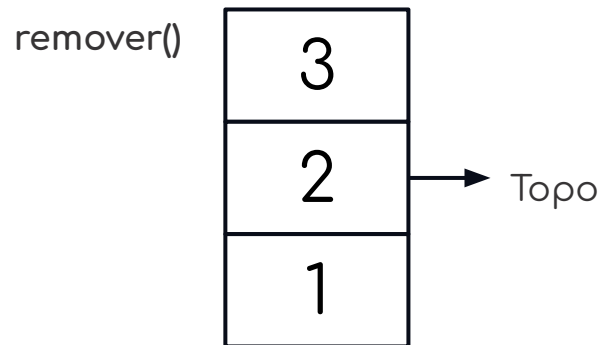
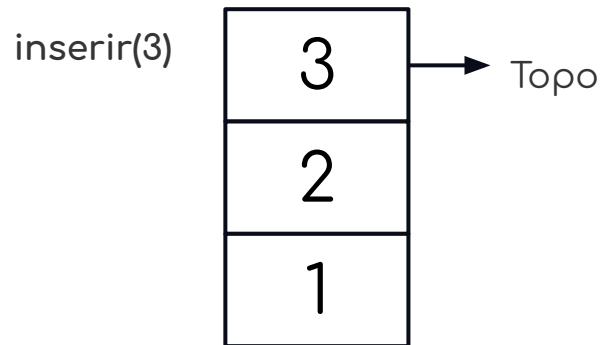
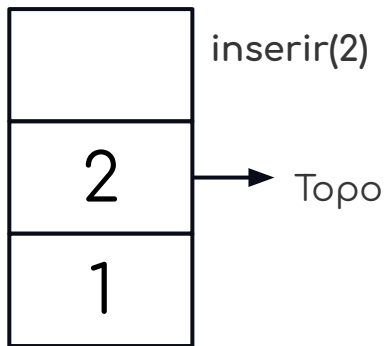
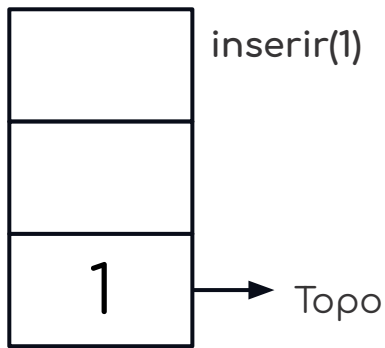
Operações com Pilhas

- Todas as operações em uma pilha podem ser imaginadas como as que ocorre numa pilha de pratos em um restaurante ou como num jogo com as cartas de um baralho:
 - criação da pilha (informar a capacidade no caso de implementação sequencial - vetor);
 - empilhar (push) - o elemento é o parâmetro nesta operação;
 - desempilhar (pop);
 - mostrar o topo;
 - verificar se a pilha está vazia (isEmpty);
 - verificar se a pilha está cheia (isFull - implementação sequencial - vetor).



Operações com Pilha

- Supondo uma pilha com capacidade para 3 elementos (3 nós).





Operações com Pilha

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



Desafio





Desafio

Crie uma pilha dinâmica usando lista encadeada em C++.