

Etapa 4 - Fila

Filas (Queue) - Guia Didático

O que é uma Fila?

Imagine uma **fila de banco** ou **fila de supermercado**:

- A **primeira pessoa** a chegar é a **primeira a ser atendida**
- Novas pessoas sempre chegam **no final da fila**
- A **ordem de chegada** é rigorosamente respeitada

Essa é a essência da fila: **FIFO** - First-In, First-Out (Primeiro a Entrar, Primeiro a Sair).

Operações Básicas

1. Enqueue() - Enfileirar

- **Ação**: Adiciona um elemento no final da fila
- **Analogia**: Nova pessoa chega e vai para o final da fila
- **Exemplo**:
 - Fila: [A, B, C]
 - Enqueue(D) → [A, B, C, D]

2. Dequeue() - Desenfileirar

- **Ação**: Remove e retorna o elemento do início da fila
- **Analogia**: Atender a primeira pessoa da fila
- **Exemplo**:
 - Fila: [A, B, C, D]
 - Dequeue() → Retorna A, Fila: [B, C, D]

3. Front() - Ver Início

- **Ação**: Mostra o elemento do início sem remover
- **Analogia**: Olhar quem é o próximo a ser atendido
- **Exemplo**:
 - Fila: [A, B, C, D]
 - Front() → Retorna A, Fila continua: [A, B, C, D]

4. IsEmpty() - Está Vazia?

- **Ação**: Verifica se a fila não tem elementos
- **Retorno**: True (vazia) ou False (com elementos)

Tipos de Filas

1. Fila Simples

- **Característica**: FIFO básico
- **Funcionamento**: Entra no final, sai do início
- **Uso**: Situações mais comuns

2. Fila Circular

- **Característica**: Reutiliza espaços vazios
- **Funcionamento**: Quando o final alcança o limite, volta para o início
- **Uso**: Quando temos tamanho fixo e queremos eficiência

3. Fila de Prioridade

- **Característica**: Ordena elementos por importância
- **Funcionamento**: Elementos com maior prioridade "furavam" a fila
- **Uso**: Emergências em hospitais, processos urgentes

4. Deque (Fila Dupla)

- **Característica**: Inserção e remoção nas duas pontas
- **Funcionamento**: Pode adicionar/remover do início OU final
- **Uso**: Histórico de navegação, sistemas de cache

Complexidade - Eficiência

Operações básicas: $O(1)$ - tempo constante:

- **Enqueue**: Sempre adiciona no final - rápido
- **Dequeue**: Sempre remove do início - rápido
- **Front**: Sempre olha o início - rápido

Aplicações no Mundo Real

1. Fila de Impressão

- **Como funciona**: Documentos são enfileirados
- Primeiro documento enviado → primeiro a ser impresso
- Novos documentos vão para o final da fila

2. Streaming de Vídeo/Música

- **Como funciona**: Dados são buffered em fila
- Player consome dados do início
- Novos dados chegam no final
- Garante reprodução suave

3. E-commerce - Processamento de Pedidos

- **Como funciona**: Pedidos são enfileirados por ordem de chegada
- Sistema processa um pedido por vez (dequeue)
- Novos pedidos entram no final (enqueue)

4. Sistemas Operacionais - Escalonamento

- **Como funciona**: Processos prontos para executar
- CPU processa o primeiro processo da fila
- Novos processos vão para o final
- Garante fair sharing entre usuários

5. Call Center

- **Como funciona**: Chamadas telefônicas são enfileiradas
- Primeira chamada recebida → primeira a ser atendida

- Novas chamadas vão para o final da fila

6. Tráfego em Redes

- ****Como funciona****: Pacotes de dados são enfileirados
- Roteadores processam pacotes por ordem de chegada
- Controla congestionamento em redes

Exemplo Prático - Fila de Supermercado

****Situação****: 3 clientes na fila do caixa

****Fila inicial****: [Cliente1, Cliente2, Cliente3]

****Sequência de eventos****:

1. ****Atendimento****: Dequeue() → Atende Cliente1
- Fila: [Cliente2, Cliente3]
2. ****Chegada****: Enqueue(Cliente4) → Novo cliente chega
- Fila: [Cliente2, Cliente3, Cliente4]
3. ****Atendimento****: Dequeue() → Atende Cliente2
- Fila: [Cliente3, Cliente4]
4. ****Atendimento****: Dequeue() → Atende Cliente3
- Fila: [Cliente4]

Resumo Visual

...

ENTRADA (enqueue) → [D] [C] [B] [A] → SAÍDA (dequeue)

 ↑ ↑

 Final Início

...

****Fluxo da Fila****:

- Novos elementos: sempre no ****final**** (direita)
- Remoção de elementos: sempre do ****início**** (esquerda)
- ****Nunca**** se mexe no meio da fila

Pergunta 1: Princípio de Funcionamento

Qual é o princípio fundamental que rege o funcionamento de uma fila (queue)?

- a) LIFO (Last-In-First-Out)
- b) FIFO (First-In-First-Out)
- c) Ordenação por prioridade
- d) Acesso aleatório por índice

Resposta: b) FIFO (First-In-First-Out)

Pergunta 3: Aplicação Prática

Em qual dos seguintes cenários uma fila seria a estrutura de dados MAIS adequada?

- a) Implementação do recurso "undo" em um editor de texto
- b) Sistema de atendimento ao cliente por ordem de chegada
- c) Armazenamento de histórico de navegação web
- d) Organização de uma lista de tarefas por prioridade

Resposta: b) Sistema de atendimento ao cliente por ordem de chegada