

AULA # 07

# Desvendando as Estruturas de Dados em .NET

.DOT LIVE





# Sobre a DotLive



# Sobre a DotLive

- Série de aulas semanais sobre carreira e programação com .NET, com conteúdo de qualidade e atualizado
- Sempre nas quartas-feiras, às 20h, aqui no canal
- **As aulas ficam gravadas? Sim e não.**
  - Sim, amanhã a aula estará no canal ainda.
  - Porém, ficará disponibilizada por uma semana, e então ficará exclusiva a alunos do Método .NET e Imersão .NET Expert, e mentorados



# Sobre o LuisDev



# **Luis Felipe (LuisDev)**

## **Programador, Mentor, Instrutor**

- Desenvolvedor .NET Sênior para Estados Unidos, além de experiência para Europa e Brasil
- 2x Microsoft MVP (Developer Technologies)
- 9x Microsoft Certified
- Especialização em Arquitetura de Soluções
- Mais de 700 alunos e dezenas de mentorados



# O que vamos ver hoje



# O que veremos hoje?

- O que são Estruturas de Dados
- Principais estruturas de dados
- Desvendando estruturas de dados em .NET
  - Pilha
  - Fila
  - Matriz
  - HashSet
  - Dicionário
  - Lista Ligada



# O que são Estruturas de Dados





# O que são Estruturas de Dados

- Uma estrutura de dados é uma forma particular de organizar dados. É isso.
  - Por exemplo, podem utilizar formas diferentes de busca, inserção, e iteração entre os seus elementos
- Diferentes estruturas de dados são adequadas para diferentes cenários, e algumas são altamente especialistas para tarefas específicas
- É um tema que muitos programadores (de TODOS os níveis) não prestam atenção, mas que contribui muito para aumentar o ferramental de resolução de problemas



# Principais Estruturas de Dados



# Pilha



# Pilha (Stack)

- Uma pilha é uma estrutura de dados que opera no princípio LIFO (Last in First Out)
- Isso significa que o último elemento adicionado será o primeiro a ser removido/acessado
- Um exemplo de mundo real dela é a pilha de pratos.
  - O último prato adicionado à pilha vai ser o primeiro a ser limpo
  - Já o primeiro prato adicionado à pilha vai ser o último a ser limpo.



# Pilha (Stack)

- Principais operações
  - **Push:** adiciona um elemento ao topo da pilha
  - **Pop:** remove um elemento do topo da pilha
  - **Peek ou Top:** retorna o elemento do topo da pilha, mas não o remove
- Operações Push e Pop têm custo constante, ou seja,  $O(1)$ , porque não precisamos percorrer a pilha, sempre trabalhamos com o elemento do topo



# Fila



# Fila (Queue)

- Uma fila é uma estrutura de dados que opera no princípio FIFO (First in First Out)
- Isso significa que o primeiro elemento inserido na fila será o primeiro a ser retirado
- Um exemplo de mundo real dela é a fila de atendimento.
  - A primeira pessoa a chegar será a primeira a ser atendida
  - Já a última pessoa a chegar será a última a ser atendida



# Fila (Queue)

- Principais operações
  - **Enqueue:** adiciona um elemento ao fim da fila
  - **Dequeue:** remove um elemento do início da fila
  - **Peek ou Front:** retorna o elemento do início da fila, mas não o remove
- Assim como a pilha, as operações Enqueue e Dequeue têm custo constante, ou seja,  $O(1)$ , porque não precisamos percorrer a fila, sempre trabalhamos com o elemento do início ou fim





# Matriz



# Matriz (Array)

- A matriz é uma estrutura de dados simples e serve como base para outras estruturas de dados
- Ela pode armazenar um número fixo de elementos do mesmo tipo
- Principais operações
  - **Acessar elemento:** retorna o elemento em uma posição específica
  - **Inserir elemento:** adiciona um elemento em uma posição específica
  - **Excluir elemento:** remove um elemento de uma posição específica
- O acesso a um elemento em uma matriz tem custo constante,  $O(1)$ , pois podemos acessar diretamente qualquer elemento usando o índice
- No entanto, inserção e remoção pode ser cara,  $O(n)$ , se precisarmos mover elementos para preservar a ordem



# HashSet



# HashSet

- O HashSet é uma estrutura de dados que armazena elementos únicos, ou seja, não permite duplicatas
- Não mantém uma ordem específica dos elementos
- Principais operações
  - **Acessar elemento:** retorna o elemento em uma posição específica
  - **Inserir elemento:** adiciona um elemento em uma posição específica
  - **Excluir elemento:** remove um elemento de uma posição específica
- A pesquisa é extremamente eficiente devido ao uso de uma tabela hash interna, que permite tempo de busca constante  $O(1)$ .
- A inserção e remoção de elementos também têm, em média, um custo constante  $O(1)$



# Dicionário



# Dicionário (Dictionary)

- O dicionário é uma coleção de pares chave-valor, onde cada chave é única e mapeia para um valor específico
- É muito útil para mapeamentos de-para, associando um conjunto específico de dados a uma informação específica
- Principais operações
  - **Busca:** procura o valor de uma chave específica, e tem custo  $O(1)$
  - **Inserção:** adiciona um par de chave/valor, e tem custo  $O(1)$
  - **Exclusão:** remove um par de chave/valor baseado em uma chave específica, e tem custo  $O(1)$
  - **Atualização:** atualiza o valor associado a uma chave específica, e tem custo  $O(1)$



# Lista Ligada



# Lista Ligada

- A lista ligada é uma estrutura de dados linear que é composta por nós, cada um contendo um valor e uma referência para o próximo nó
- É eficiente para operações onde inserções e remoções frequentes são necessárias, pois não requerem realocação ou reorganização de elementos
- Principais operações
  - **Busca:** procura um elemento na coleção, e tem custo  $O(n)$  pois em pior caso pode necessitar percorrer toda a coleção
  - **Inserção:** adiciona um elemento na coleção, e tem custo  $O(1)$  se for adicionada no início ou final, ou até  $O(n)$  no pior caso em pontos intermediários
  - **Exclusão:** remove um elemento na coleção, e tem custo  $O(1)$  se for removida no início ou final, ou até  $O(n)$  no pior caso em pontos intermediários





# DEMO

# Estruturas de Dados



# Lembretes

- Sempre nas quartas-feiras, às 20h
- **As aulas ficam gravadas? Sim e não.**
  - Sim, amanhã a aula estará no canal ainda.
  - Porém, ficará disponibilizada por uma semana, e então ficará exclusiva a alunos do Método .NET e Imersão .NET Expert, e mentorados
- Compartilhe seu feedback sobre as aulas nas redes sociais com a hashtag *#dotlive-luisdev*, me marcando
- Já deixe agendado o horário das 20h de suas quartas-feiras
- Vamos que vamos!