Fundamentos de C#

Objetos e Elementos Estáticos

Softblue
cursos online

Tópicos Abordados

- Inicialização dos fields
- Construtores de classes e estruturas
  - Construtores com parâmetros
  - Sobrecarga de construtores
  - Construtor padrão
- O operador *this*
- Encadeando construtores

Tópicos Abordados

- Modificador *static*
  - Fields estáticos
  - Métodos estáticos
  - Construtores estáticos
  - Classes estáticas
  - O modificador *static* em estruturas
- Constantes
- Read-only fields

Inicialização dos Fields

- No C#, variáveis locais não são inicializadas automaticamente

```
double valor;
double valorMaisUm = valor + 1;
```

Erro de compilação

- No entanto, fields de uma classe ou estrutura são inicializados

```
class Livro
{
    string titulo;
    int numPaginas;
    double preco;
}
```

Inicializados automaticamente

Inicialização dos Fields

- O valor padrão assumido pelo field é determinado pelo tipo do dado

Tipo	Valor padrão
Tipos numéricos (*int*, *short*, *byte*, *long*, *float*, *double*, etc.)	0
bool	*false*
char	'\0'
Reference Types (classes)	*null*
Estruturas	*Value types* assumem o valor padrão. *Reference types* assumem *null*.

Inicialização dos Fields

- Um field pode ser inicializado ao ser declarado

```
class Livro
{
    string titulo;
    int numPaginas = 300;
    double preco = 80.0;
}
```

Todo objeto da classe *Livro* assume inicialmente:
titulo = null
numPaginas = 300
preco = 80.0

Construtores

- É um "método especial" chamado em um objeto quando ele é criado
- Utilizado para inicializar o estado do objeto

```
class Livro
{
    public string isbn;
    public string titulo;
    public string autor;
    public int numPaginas;
    public double preco;

    public Livro()
    {
        //...
    }
}
```

Regras:
- Nome igual ao da classe
- Não define tipo de retorno

Construtor

Construtores

- O construtor é chamado no objeto assim que ele é instanciado
  - Operador **new()**

```
Livro l = new Livro();
```

```
class Livro
{
    public Livro()
    {
        //...
    }
}
```

Um construtor normalmente tem o papel de definir valores iniciais para os fields do objeto

```
public Livro()
{
    numPaginas = 300;
    preco = 80.0;
}
```

Construtores com Parâmetros

- Assim como métodos, construtores podem receber parâmetros

```
class Livro
{
    public Livro(int numPaginas, double preco)
    {
        //...
    }
}
```

Construtor que recebe dois parâmetros (*int*, *double*)

- Os parâmetros são fornecidos no momento de instanciar o objeto

```
Livro l = new Livro(300, 80.0);
```

Chama o construtor com os parâmetros (*int*, *double*)

Sobrecarga de Construtores

- Assim como métodos, construtores também podem ser sobrecarregados

```
Livro()
{
}

Livro(int numPaginas, double preco)
{
}

Livro(string isbn)
{
}

Livro(string titulo, string autor)
{
}
```

O construtor que vai executar depende de como o operador **new()** é chamado

Construtor Padrão

- Uma classe sempre deve ter um construtor definido
- Se você não definir um construtor explicitamente, o compilador faz isso

```
class Livro
{
    public Livro()
    {
    }
}
```

Construtor padrão: sem parâmetros e sem implementação

Construtor Padrão

- A partir do momento que você define algum construtor para a classe, o construtor padrão não é mais gerado

```
class Livro
{
    public Livro(string isbn)
    {
    }
}
```

Este é o único construtor da classe

```
Livro l = new Livro();
```

Não funciona, pois não existe construtor correspondente

O Operador *this*

- O **this** é uma forma do objeto referenciar ele próprio
- O uso do *this* é comum na resolução de problemas de ambiguidade entre variáveis

```
class Livro
{
    int numPaginas;

    public Livro(int numPaginas)
    {
        numPaginas = numPaginas;
    }
}
```

Field

Parâmetro

?

O Operador *this*

- O *this* permite diferenciar um field de um parâmetro quando ambos tem o mesmo nome

```
class Livro
{
    int numPaginas;

    public Livro(int numPaginas)
    {
        this.numPaginas = numPaginas;
    }
}
```

Field

Parâmetro

O Operador *this*

- O *this* pode ser usado em situações onde referencia fields ou métodos do próprio objeto
- O uso não é obrigatório

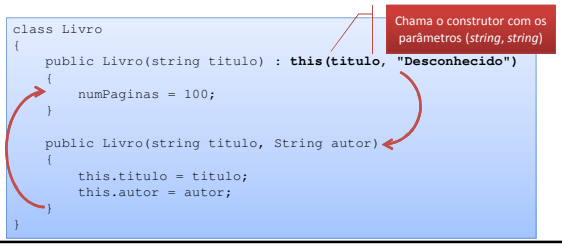
```
class Livro
{
    string isbn;

    public void ImprimirIsbn()
    {
        Console.WriteLine(this.isbn);
    }

    public void ImprimirInfo()
    {
        this.ImprimirIsbn();
        Console.WriteLine(numPaginas);
    }
}
```

O **this** é opcional

O **this** é opcional

Encadeando Construtores

- Em algumas situações pode ser interessante fazer com que um construtor chame outro
- O operador **this()** é utilizado nestes casos



Construtores em Estruturas

- As mesmas regras de construtores de classes funcionam para estruturas
- Algumas diferenças
  - O compilador sempre define um construtor padrão, independente de existirem outros construtores
    - Ele inicializa os fields da estrutura com o valor padrão
    - Ele não pode ser redefinido
  - Ao definir construtores com parâmetros, é preciso inicializar todos os fields manualmente

O Modificador *static*

- O modificador *static* pode ser utilizado em diversos locais
  - Fields
  - Métodos
  - Construtores
  - Classes

Fields Estáticos

- Fields declarados como *static* pertencem à classe, e não mais a objetos da classe

```
class Numero
{
    public static int maxValor = 10000;
}
```

Field associado à classe

Não é preciso criar um objeto para acessá-lo

```
int v = Numero.maxValor;
```

O acesso ao field é feito diretamente na classe

```
Numero n = new Numero();
n.maxValor;
```

Erro de compilação

Fields Estáticos

- Um field declarado como *static* é compartilhado entre todos os objetos criados a partir da classe

Qualquer alteração em *maxPaginas* é percebida por todos os objetos

Métodos Estáticos

- Métodos declarados como *static* pertencem à classe, e não mais a objetos da classe

```
class Numero
{
    public static void Imprimir(int n)
    {
        Console.WriteLine(n);
    }
}
```

Método associado à classe

```
Numero.Imprimir(25);
```

O acesso ao método é feito diretamente na classe

```
Numero n = new Numero();
n.Imprimir(25);
```

Erro de compilação

Métodos Estáticos

- **Console** é um exemplo de classe que possui métodos estáticos

```
Console.WriteLine("Texto");
Console.ReadLine();
```

Não existe um objeto da classe **Console**

- **Main()** também é um método estático

```
static void Main()
{
    //...
}
```

Chamado pelo CLR sem criação de objeto

Elementos Estáticos e Não Estáticos

- Uma classe pode definir fields e/ou métodos estáticos e não-estáticos ao mesmo tempo
  - Não estáticos
    - Pertencem a cada objeto da classe
  - Estáticos
    - Pertencem à classe
- Regra para acesso
  - Elementos não-estáticos podem acessar elementos estáticos
  - Elementos estáticos não podem acessar elementos não-estáticos

Construtores Estáticos

- Construtores estáticos são chamados pelo CLR na primeira vez que a classe é utilizada
- Têm o objetivo de inicializar fields estáticos da classe

```
class Livro
{
    public static int maxPaginas;

    static Livro()
    {
        maxPaginas = 10000;
    }
}
```

Construtor estático

Construtores Estáticos

- Detalhes importantes sobre o construtor estático
  - Não recebe parâmetros
  - Não pode ser sobrecarregado
  - Não possui modificador de acesso (ex: *public*)
  - Executa apenas uma vez, independentemente do número de instâncias criadas
  - Executa antes dos construtores associados à instâncias
  - É chamado pelo CLR antes de criar a primeira instância da classe ou de acessar um elemento estático pela primeira vez

Classes Estáticas

- Uma classe definida com o modificador *static* não pode ter instâncias

```
static class Numero
{
    public static double pi = 3.1416;

    public static void Imprimir(int n)
    {
        Console.WriteLine(n);
    }
}
```

A classe só pode ser *static* se contiver apenas elementos *static*

```
Numero n = new Numero();
```

Erro de compilação

Constantes

- O modificador **const** pode ser aplicado a fields também

```
class Numero
{
    public const double Pi = 3.1416;
}
```

Fields declarados como *const* são implicatamente ***static***

O valor de **Pi** não pode ser alterado

```
double d = Numero.Pi;
```

O acesso é feito pela classe, não por um objeto

O valor atribuído ao field deve ser conhecido na compilação

Read-Only Fields

- Read-only fields são uma alternativa às constantes
  - O valor não precisa ser atribuído no momento da declaração
  - Uma vez definido, o valor não pode ser alterado

```
class Numero
{
    public readonly double Pi;
}
```

Cria um field não inicializado

Diferente do *const*, o modificador *readonly* não define o elemento como *static*

Read-Only Fields

- A inicialização de um read-only field só pode ser feita em um construtor

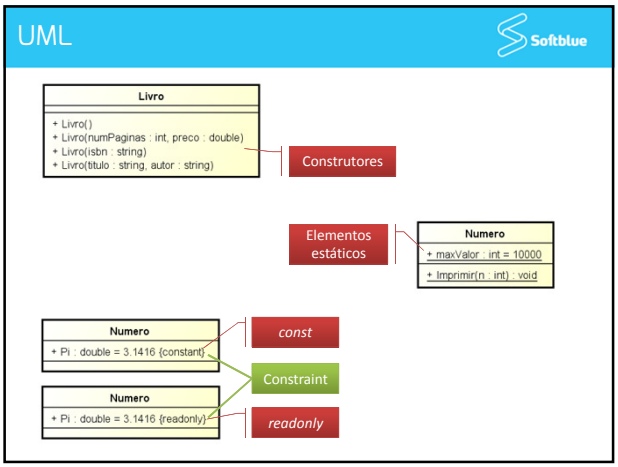
```
class Numero
{
    public readonly double Pi;

    public Numero()
    {
        Pi = 3.1416;
    }
}
```

Depois de definido, o valor não pode ser alterado

- Se o read-only field for definido como *static*, a inicialização só pode ocorrer em um construtor estático

Elementos Estáticos em Estruturas

- Estruturas também podem ter elementos *static*
  - Fields
  - Métodos
  - Construtores
- O funcionamento é igual se comparado às classes
- O *struct* em si não pode ser definido como *static*


UML
Softblue
Livro
+ Livro()
+ Livro(numPaginas : int, preco : double)
+ Livro(isbn : string)
+ Livro(titulo : string, autor : string)
Construtores
Elementos estáticos
Numero
+ maxValor : int = 10000
+ Imprimir(n : int) : void
Numero
+ Pi : double = 3.1416 {constant}
const
Constraint
Numero
+ Pi : double = 3.1416 {readonly}
readonly


Softblue