Curso C# Completo Programação Orientada a Objetos + Projetos

Capítulo: Construtores, palavra this, sobrecarga, encapsulamento

http://educandoweb.com.br

Prof. Dr. Nelio Alves

Construtores

http://educandoweb.com.br

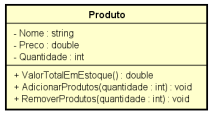
Prof. Dr. Nelio Alves

Construtor

- É uma operação especial da classe, que executa no momento da instanciação do objeto
- Usos comuns:
  - Iniciar valores dos atributos
  - Permitir ou obrigar que o objeto receba dados / dependências no momento de sua instanciação (injeção de dependência)
- Se um construtor customizado não for especificado, a classe disponibiliza o construtor padrão:
  - Produto p = new Produto();
- É possível especificar mais de um construtor na mesma classe (sobrecarga)

Exemplo:

```
Entre os dados do produto:
Nome: TV
Preço: 900.00
Quantidade no estoque: 10

Dados do produto: TV, $ 900.00, 10 unidades, Total: $ 9000.00

Digite o número de produtos a ser adicionado ao estoque: 5

Dados atualizados: TV, $ 900.00, 15 unidades, Total: $ 13500.00

Digite o número de produtos a ser removido do estoque: 3

Dados atualizados: TV, $ 900.00, 12 unidades, Total: $ 10800.00
```




```
using System.Globalization;

namespace Course {
    class Produto {

        public string Nome;
        public double Preco;
        public int Quantidade;

        public double ValorTotalEmEstoque() {
            return Preco * Quantidade;
        }

        public void AdicionarProdutos(int quantidade) {
            Quantidade += quantidade;
        }

        public void RemoverProdutos(int quantidade) {
            Quantidade -= quantidade;
        }

        public override string ToString() {
            return Nome
                + ", $ "
                + Preco.ToString("F2", CultureInfo.InvariantCulture)
                + ", "
                + Quantidade
                + " unidades, Total: $ "
                + ValorTotalEmEstoque().ToString("F2", CultureInfo.InvariantCulture);
        }
    }
}
```

```
using System;
using System.Globalization;

namespace Course {
    class Program {
        static void Main(string[] args) {

            Produto p = new Produto();

            Console.WriteLine("Entre os dados do produto:");
            Console.Write("Nome: ");
            p.Nome = Console.ReadLine();
            Console.Write("Preco: ");
            p.Preco = double.Parse(Console.ReadLine(), CultureInfo.InvariantCulture);
            Console.Write("Quantidade no estoque: ");
            p.Quantidade = int.Parse(Console.ReadLine());

            Console.WriteLine();
            Console.WriteLine("Dados do produto: " + p);

            Console.WriteLine();
            Console.Write("Digite o número de produtos a ser adicionado ao estoque: ");
            int qte = int.Parse(Console.ReadLine());
            p.AdicionarProdutos(qte);

            Console.WriteLine();
            Console.WriteLine("Dados atualizados: " + p);

            Console.WriteLine();
            Console.Write("Digite o número de produtos a ser removido do estoque: ");
            qte = int.Parse(Console.ReadLine());
            p.RemoverProdutos(qte);

            Console.WriteLine();
            Console.WriteLine("Dados atualizados: " + p);
        }
    }
}
```

Proposta de melhoria

Quando executamos o comando abaixo, instanciamos um produto "**p**" com seus atributos "vazios":

```
p = new Produto();
```

Entretanto, faz sentido um produto que não tem nome? Faz sentido um produto que não tem preço?

Com o intuito de evitar a existência de produtos sem nome e sem preço, é possível fazer com que seja "obrigatória" a iniciação desses valores?

```
using System.Globalization;

namespace Course {
    class Produto {

        public string Nome;
        public double Preco;
        public int Quantidade;

        public Produto(string nome, double preco, int quantidade) {
            Nome = nome;
            Preco = preco;
            Quantidade = quantidade;
        }

        public double ValorTotalEmEstoque() {
            return Preco * Quantidade;
        }

        public void AdicionarProdutos(int quantidade) {
            Quantidade += quantidade;
        }

        public void RemoverProdutos(int quantidade) {
            Quantidade -= quantidade;
        }

        public override string ToString() {
            return Nome
                + ", $ "
                + Preco.ToString("F2", CultureInfo.InvariantCulture)
                + ", "
                + Quantidade
                + " unidades, Total: $ "
                + ValorTotalEmEstoque().ToString("F2", CultureInfo.InvariantCulture);
        }
    }
}
```

criamos um construtor

```
using System;
using System.Globalization;

namespace Course {
    class Program {
        static void Main(string[] args) {

            Console.WriteLine("Entre os dados do produto:");
            Console.Write("Nome: ");
            string nome = Console.ReadLine();
            Console.Write("Preco: ");
            double preco = double.Parse(Console.ReadLine(), CultureInfo.InvariantCulture);
            Console.Write("Quantidade no estoque: ");
            int quantidade = int.Parse(Console.ReadLine());

            Produto p = new Produto(nome, preco, quantidade);

            Console.WriteLine();
            Console.WriteLine("Dados do produto: " + p);

            Console.WriteLine();
            Console.Write("Digite o número de produtos a ser adicionado ao estoque: ");
            int qte = int.Parse(Console.ReadLine());
            p.AdicionarProdutos(qte);

            Console.WriteLine();
            Console.WriteLine("Dados atualizados: " + p);

            Console.WriteLine();
            Console.Write("Digite o número de produtos a ser removido do estoque: ");
            qte = int.Parse(Console.ReadLine());
            p.RemoverProdutos(qte);

            Console.WriteLine();
            Console.WriteLine("Dados atualizados: " + p);
        }
    }
}
```

cagora todos os atributos terão valor assim que a classe for iniciada.

Sobrecarga

http://educandoweb.com.br

Prof. Dr. Nelio Alves

Sobrecarga

- É um recurso que uma classe possui de oferecer mais de uma operação com o mesmo nome, porém com diferentes listas de parâmetros.

Proposta de melhoria

- Vamos criar um construtor opcional, o qual recebe apenas nome e preço do produto. A quantidade em estoque deste novo produto, por padrão, deverá então ser iniciada com o valor zero.
- Nota: é possível também incluir um **construtor padrão** (sem parâmetros)

```
public Produto() {
}

public Produto(string nome, double preco, int quantidade) {
    Nome = nome;
    Preco = preco;
    Quantidade = quantidade;
}

public Produto(string nome, double preco) {
    Nome = nome;
    Preco = preco;
    Quantidade = 0;
}
```

Sintaxe alternativa para inicializar valores

http://educandoweb.com.br

Prof. Dr. Nelio Alves

```
using System.Globalization;

namespace Course {
    class Produto {

        public string Nome;
        public double Preco;
        public int Quantidade;

        public Produto() {
        }

        public Produto(string nome, double preco, int quantidade) {
            Nome = nome;
            Preco = preco;
            Quantidade = quantidade;
        }

        (...)
```

```
Produto p = new Produto("TV", 900.00, 10);
```

```
Produto p = new Produto {
    Nome = "TV",
    Preco = 900.0,
    Quantidade = 0
};

Produto p2 = new Produto() {
    Nome = "TV",
    Preco = 900.0,
    Quantidade = 0
};
```

É um jeito de atribuir valores manualmente a uma classe ao iniciá-la

Isso funciona mesmo se a classe não possuir construtores implementados

Palavra this

http://educandoweb.com.br

Prof. Dr. Nelio Alves

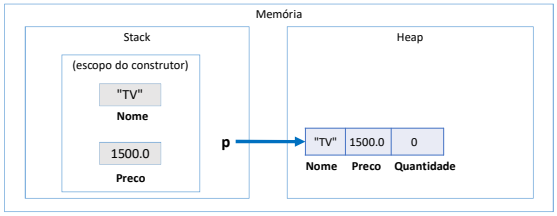
Palavra this

- É uma referência para o próprio objeto
- Usos comuns:
  - Diferenciar atributos de variáveis locais (Java)
  - Referenciar outro construtor em um construtor
  - Passar o próprio objeto como argumento na chamada de um método ou construtor

Diferenciar atributos de variáveis locais

```
Produto p = new Produto("TV", 1500.0);
```

```
public Produto(string Nome, double Preco) {
    this.Nome = Nome;
    this.Preco = Preco;
    Quantidade = 0;
}
```



Referenciar outro construtor em um construtor

```
using System.Globalization;

namespace Course {
    class Produto {

        public string Nome;
        public double Preco;
        public int Quantidade;

        public Produto() {
            Quantidade = 0;
        }

        public Produto(string nome, double preco) : this() {
            Nome = nome;
            Preco = preco;
        }

        public Produto(string nome, double preco, int quantidade) : this(nome, preco) {
            Quantidade = quantidade;
        }

        (...)
```

Nessa caso é usado o this para reutilizar o que já foi escrito em outro construtor e apenas acrescentar as diferenças

Passar o próprio objeto como argumento na chamada de um método ou construtor

```
class ChessMatch {

    (...)

    PlaceNewPiece('e', 1, new King(board, Color.White, this));

    (...)
```

Encapsulamento

http://educandoweb.com.br

Prof. Dr. Nelio Alves

Encapsulamento

- É um princípio que consiste em esconder detalhes de implementação de um componente, expondo apenas operações seguras e que o mantenha em um estado consistente.
- Regra de ouro: o objeto deve sempre estar em um estado consistente, e a própria classe deve garantir isso.

Analogia:

Opção 1: implementação manual

- Todo atributo é definido como private
- Implementa-se métodos Get e Set para cada atributo, conforme regras de negócio
- Nota: não é usual na plataforma C#

```
using System.Globalization;

namespace Course {
    class Produto {

        private string _nome;
        private double _preco;
        private int _quantidade;

        public Produto() {
        }

        public Produto(string nome, double preco, int quantidade) {
            _nome = nome;
            _preco = preco;
            _quantidade = quantidade;
        }

        public string GetNome() {
            return _nome;
        }

        public void SetNome(string nome) {
            if (nome != null && nome.Length > 1) {
                _nome = nome;
            }
        }

        public double GetPreco() {
            return _preco;
        }
```

No C# quando trabalhamos com atributos privativos utilizamos este formato: _nome, _Preco, _quantidade

Uma outra vantagem do encapsulamento é restringir a mudança dos atributos nas entradas (set)

```
        public int GetQuantidade() {
            return _quantidade;
        }

        public double ValorTotalEmEstoque() {
            return _preco * _quantidade;
        }

        public void AdicionarProdutos(int quantidade) {
            _quantidade += quantidade;
        }

        public void RemoverProdutos(int quantidade) {
            _quantidade -= quantidade;
        }

        public override string ToString() {
            return _nome
                + ", $ "
                + _preco.ToString("F2", CultureInfo.InvariantCulture)
                + ", "
                + _quantidade
                + " unidades, Total: $ "
                + ValorTotalEmEstoque().ToString("F2", CultureInfo.InvariantCulture);
        }
    }
}
```

Properties

http://educandoweb.com.br

Prof. Dr. Nelio Alves

Propriedades

- São definições de métodos encapsulados, porém expondo uma sintaxe similar à de atributos e não de métodos

- https://docs.microsoft.com/pt-br/dotnet/csharp/programming-guide/classes-and-structs/properties
  - Uma propriedade é um membro que oferece um mecanismo flexível para ler, gravar ou calcular o valor de um campo particular. As propriedades podem ser usadas como se fossem atributos públicos, mas na verdade elas são métodos especiais chamados "acessadores". Isso permite que os dados sejam acessados facilmente e ainda ajuda a promover a segurança e a flexibilidade dos métodos.

Unem o melhor dos dois mundos: ao mesmo tempo que nos garantem a utilidade de um método, mas com sintaxe similar a um atributo garantindo a segurança e flexibilidade dos metodos.

```
using System.Globalization;

namespace Course {
    class Produto {

        private string _nome;
        private double _preco;
        private int _quantidade;

        public Produto() {
        }

        public Produto(string nome, double preco, int quantidade) {
            _nome = nome;
            _preco = preco;
            _quantidade = quantidade;
        }

        public string Nome {
            get { return _nome; }
            set {
                if (value != null && value.Length > 1) {
                    _nome = value;
                }
            }
        }

        public double Preco {
            get { return _preco; }
        }

        public int Quantidade {
            get { return _quantidade; }
        }
```

```
        public double ValorTotalEmEstoque {
            get { return _preco * _quantidade; }
        }

        public void AdicionarProdutos(int quantidade) {
            _quantidade += quantidade;
        }

        public void RemoverProdutos(int quantidade) {
            _quantidade -= quantidade;
        }

        public override string ToString() {
            return _nome
                + ", $ "
                + _preco.ToString("F2", CultureInfo.InvariantCulture)
                + ", "
                + _quantidade
                + " unidades, Total: $ "
                + ValorTotalEmEstoque.ToString("F2", CultureInfo.InvariantCulture);
        }
    }
}
```

Auto Properties

http://educandoweb.com.br

Prof. Dr. Nelio Alves

Propriedades autoimplementadas

- É uma forma simplificada de se declarar propriedades que não necessitam lógicas particulares para as operações get e set.

```
public double Preco { get; private set; }
```

https://docs.microsoft.com/en-us/dotnet/csharp/programming-guide/classes-and-structs/auto-implemented-properties

```
using System.Globalization;

namespace Course {
    class Produto {

        private string _nome;
        public double Preco { get; private set; }
        public double Quantidade { get; set; }

        public Produto() {
        }

        public Produto(string nome, double preco, int quantidade) {
            _nome = nome;
            Preco = preco;
            Quantidade = quantidade;
        }

        public string Nome {
            get { return _nome; }
            set {
                if (value != null && value.Length > 1) {
                    _nome = value;
                }
            }
        }
```

```
        public double ValorTotalEmEstoque {
            get { return Preco * Quantidade; }
        }

        public void AdicionarProdutos(int quantidade) {
            Quantidade += quantidade;
        }

        public void RemoverProdutos(int quantidade) {
            Quantidade -= quantidade;
        }

        public override string ToString() {
            return _nome
                + ", $ "
                + Preco.ToString("F2", CultureInfo.InvariantCulture)
                + ", "
                + Quantidade
                + " unidades, Total: $ "
                + ValorTotalEmEstoque.ToString("F2", CultureInfo.InvariantCulture);
        }
    }
}
```

Ordem sugerida para implementação de membros

http://educandoweb.com.br

Prof. Dr. Nelio Alves

Ordem sugerida

- Atributos privados
- Propriedades autoimplementadas
- Construtores
- Propriedades customizadas
- Outros métodos da classe

Modificadores e acesso

http://educandoweb.com.br

Prof. Dr. Nelio Alves

Modificadores de acesso

- https://docs.microsoft.com/en-us/dotnet/csharp/language-reference/keywords/access-modifiers

Membros

	própria classe	subclasses no assembly	classes do assembly	subclasses fora do assembly	classes fora do assembly
public	x	x	x	x	x
protected internal	x	x	x	x	
internal	x	x	x		
protected	x	x		x	
private protected	x	x			
private	x				

Classes

- Acesso por qualquer classe
  - public class Product
- Acesso somente dentro do assembly
  - internal class Product
  - class Product
- Acesso somente pela classe-mãe
  - private class Product
  - Nota: classe aninhada, por padrão, é private

Exercício de fixação

http://educandoweb.com.br

Prof. Dr. Nelio Alves

Em um banco, para se cadastrar uma conta bancária, é necessário informar o número da conta, o nome do titular da conta, e o valor de depósito inicial que o titular depositou ao abrir a conta. Este valor de depósito inicial, entretanto, é opcional, ou seja: se o titular não tiver dinheiro a depositar no momento de abrir sua conta, o depósito inicial não será feito e o saldo inicial da conta será, naturalmente, zero.

Importante: uma vez que uma conta bancária foi aberta, o número da conta nunca poderá ser alterado. Já o nome do titular pode ser alterado (pois uma pessoa pode mudar de nome por ocasião de casamento, por exemplo).

Por fim, o saldo da conta não pode ser alterado livremente. É preciso haver um mecanismo para proteger isso. O saldo só aumenta por meio de depósitos, e só diminui por meio de saques. Para cada saque realizado, o banco cobra uma taxa de $ 5.00. Nota: a conta pode ficar com saldo negativo se o saldo não for suficiente para realizar o saque e/ou pagar a taxa.

Você deve fazer um programa que realize o cadastro de uma conta, dando opção para que seja ou não informado o valor de depósito inicial. Em seguida, realizar um depósito e depois um saque, sempre mostrando os dados da conta após cada operação.

(exemplos nas próximas páginas)

EXEMPLO 1

```
Entre o número da conta: 8532
Entre o titular da conta: Alex Green
Haverá depósito inicial (s/n)? s
Entre o valor de depósito inicial: 500.00

Dados da conta:
Conta 8532, Titular: Alex Green, Saldo: $ 500.00

Entre um valor para depósito: 200.00
Dados da conta atualizados:
Conta 8532, Titular: Alex Green, Saldo: $ 700.00

Entre um valor para saque: 300.00
Dados da conta atualizados:
Conta 8532, Titular: Alex Green, Saldo: $ 395.00
```

EXEMPLO 2

```
Entre o número da conta: 7801
Entre o titular da conta: Maria Brown
Haverá depósito inicial (s/n)? n

Dados da conta:
Conta 7801, Titular: Maria Brown, Saldo: $ 0.00

Entre um valor para depósito: 200.00
Dados da conta atualizados:
Conta 7801, Titular: Maria Brown, Saldo: $ 200.00

Entre um valor para saque: 198.00
Dados da conta atualizados:
Conta 7801, Titular: Maria Brown, Saldo: $ -3.00
```

Correção do exercício de fixação

http://educandoweb.com.br

Prof. Dr. Nelio Alves

Código fonte no Github

https://github.com/acenelio/encapsulamento1-csharp