Curso C# Completo Programação Orientada a Objetos + Projetos

Capítulo: Interfaces

http://educandoweb.com.br
Prof. Dr. Nelio Alves

Interfaces

http://educandoweb.com.br
Prof. Dr. Nelio Alves

Interface

Interface é um tipo que define um conjunto de operações que uma classe (ou struct) deve implementar.

A interface estabelece um **contrato** que a classe (ou struct) deve cumprir.

```
interface IShape {

    double Area();
    double Perimeter();
}
```

Pra quê interfaces?

- Para criar sistemas com **baixo acoplamento** e **flexíveis**.

Problema exemplo

Uma locadora brasileira de carros cobra um valor por hora para locações de até 12 horas. Porém, se a duração da locação ultrapassar 12 horas, a locação será cobrada com base em um valor diário. Além do valor da locação, é acrescido no preço o valor do imposto conforme regras do país que, no caso do Brasil, é 20% para valores até 100.00, ou 15% para valores acima de 100.00. Fazer um programa que lê os dados da locação (modelo do carro, instante inicial e final da locação), bem como o valor por hora e o valor diário de locação. O programa deve então gerar a nota de pagamento (contendo valor da locação, valor do imposto e valor total do pagamento) e informar os dados na tela. Veja os exemplos.

Example 1:

```
Enter rental data
Car model: Civic
Pickup (dd/MM/yyyy hh:mm): 25/06/2018 10:30
Return (dd/MM/yyyy hh:mm): 25/06/2018 14:40
Enter price per hour: 10.00
Enter price per day: 130.00
INVOICE:
Basic payment: 50.00
Tax: 10.00
Total payment: 60.00
```

Calculations:

Duration = (25/06/2018 14:40) - (25/06/2018 10:30) = 4:10 = 5 hours
*Basic payment = 5 * 10 = 50*

*Tax = 50 * 20% = 50 * 0.2 = 10*

Example 2:

```
Enter rental data
Car model: Civic
Pickup (dd/MM/yyyy hh:mm): 25/06/2018 10:30
Return (dd/MM/yyyy hh:mm): 27/06/2018 11:40
Enter price per hour: 10.00
Enter price per day: 130.00
INVOICE:
Basic payment: 390.00
Tax: 58.50
Total payment: 448.50
```

Calculations:

Duration = (27/06/2018 11:40) - (25/06/2018 10:30) = 2 days + 1:10 = 3 days
*Basic payment = 3 * 130 = 390*

*Tax = 390 * 15% = 390 * 0.15 = 58.50*

Solução do problema

http://educandoweb.com.br

Prof. Dr. Nelio Alves

(recordando - cap. 6)

Views

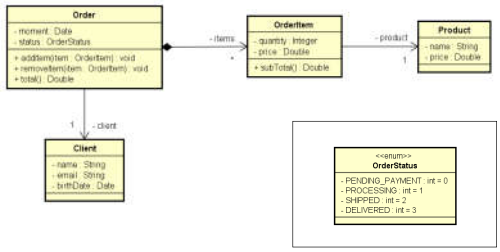
Controllers

Entities

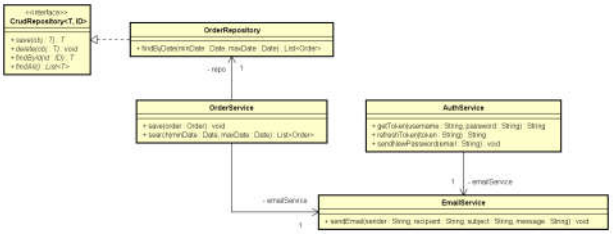
Services

Repositories

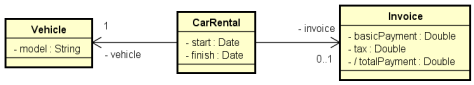
Entities



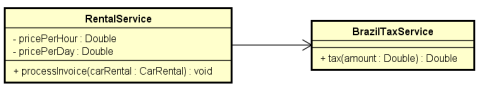
Services



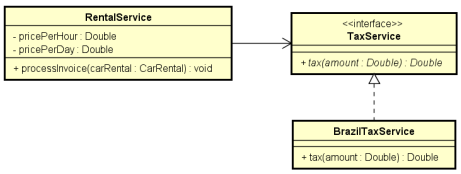
Domain layer design



Service layer design (no interface)



Service layer design



Projeto no Github

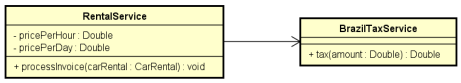
https://github.com/acenelio/interfaces1-csharp

Inversão de controle, Injeção de dependência

http://educandoweb.com.br

Prof. Dr. Nelio Alves

- Acoplamento forte
- A classe RentalService conhece a dependência concreta
- Se a classe concreta mudar, é preciso mudar a classe RentalService

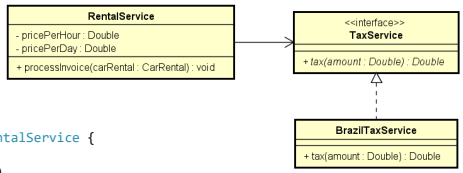



```
class RentalService {

    (...)

    private BrazilTaxService _brazilTaxService = new BrazilTaxService();
```

- Acoplamento fraco
- A classe RentalService não conhece a dependência concreta
- Se a classe concreta mudar, a classe RentalService não muda nada




```
class RentalService {

    (...)

    private ITaxService _taxService;
```

Injeção de dependência por meio de construtor

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

        (...)

        RentalService rentalService = new RentalService(hour, day, new BrazilTaxService());
```

```
class RentalService {

    private ITaxService _taxService;

    public RentalService(double pricePerHour, double pricePerDay, ITaxService taxService) {
        PricePerHour = pricePerHour;
        PricePerDay = pricePerDay;
        _taxService = taxService;
    }
```

Na instanciação do objeto já é informado o outro objeto necessário

Isso acontece por Upcasting

Inversão de controle

- **Inversão de controle**
  Padrão de desenvolvimento que consiste em retirar da classe a responsabilidade de instanciar suas dependências.

- **Injeção de dependência**
  É uma forma de realizar a inversão de controle: um componente externo instancia a dependência, que é então injetada no objeto "pai". Pode ser implementada de várias formas:
  - Construtor
  - Objeto de instanciação (builder / factory)
  - Container / framework

Exercício de fixação

http://educandoweb.com.br

Prof. Dr. Nelio Alves

Uma empresa deseja automatizar o processamento de seus contratos. O processamento de um contrato consiste em gerar as parcelas a serem pagas para aquele contrato, com base no número de meses desejado.

A empresa utiliza um serviço de pagamento online para realizar o pagamento das parcelas. Os serviços de pagamento online tipicamente cobram um juro mensal, bem como uma taxa por pagamento. Por enquanto, o serviço contratado pela empresa é o do Paypal, que aplica **juros simples** de 1% a cada parcela, mais uma **taxa** de pagamento de 2%.

Fazer um programa para ler os dados de um contrato (número do contrato, data do contrato, e valor total do contrato). Em seguida, o programa deve ler o número de meses para parcelamento do contrato, e daí gerar os registros de parcelas a serem pagas (data e valor), sendo a primeira parcela a ser paga um mês após a data do contrato, a segunda parcela dois meses após o contrato e assim por diante. Mostrar os dados das parcelas na tela.

Veja exemplo na próxima página.

Example:

```
Enter contract data
Number: 8028
Date (dd/MM/yyyy): 25/06/2018
Contract value: 600.00
Enter number of installments: 3
Installments:
25/07/2018 - 206.04
25/08/2018 - 208.08
25/09/2018 - 210.12
```

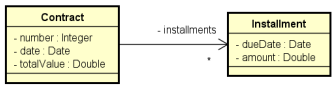
Calculations (1% monthly simple interest + 2% payment fee):

Quota #1:
200 + 1% * 1 = 202
202 + 2% = 206.04

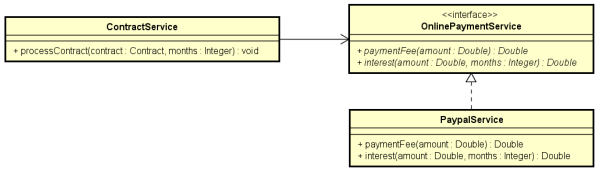
Quota #2:
200 + 1% * 2 = 204
204 + 2% = 208.08

Quota #3:
200 + 1% * 3 = 206
206 + 2% = 210.12

Domain layer design (entities)



Service layer design



Repositório Github

https://github.com/acenelio/interfaces4-csharp

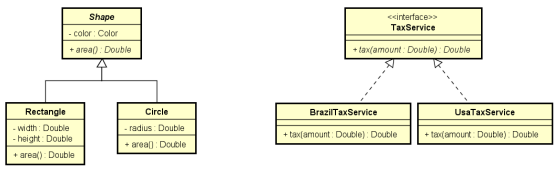
Herdar vs. cumprir contrato

http://educandoweb.com.br

Prof. Dr. Nelio Alves

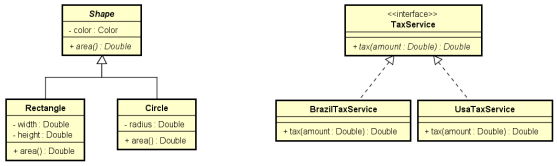
Aspectos em comum entre herança e interfaces

- Relação é-um
- Generalização/especialização
- Polimorfismo

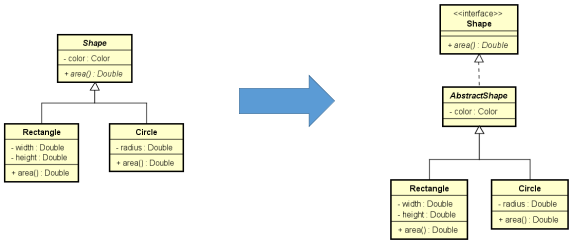


Diferença fundamental

- Herança => reuso
- Interface => contrato a ser cumprido



E se eu precisar implementar Shape como interface, porém também quiser definir uma estrutura comum reutilizável para todas figuras?



https://github.com/acenelio/interfaces2-csharp

Na interface o métodos (contratos), sua lógica é feira na classe filha

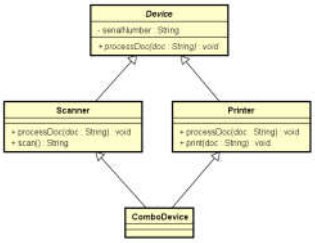
Nesse caso como a classe herdada é abstratc, as subclasses herdam e a cor é implementada por meio de uma implementação

Herança múltipla e o problema do diamante

http://educandoweb.com.br

Prof. Dr. Nelio Alves

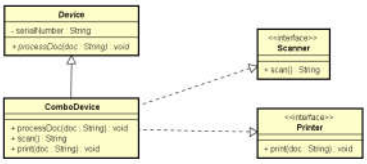
Problema do diamante



A herança múltipla pode gerar o problema do diamante: uma ambiguidade causada pela existência do mesmo método em mais de uma superclasse.

Herança múltipla não é permitida na maioria das linguagens!

Porém, uma classe (ou struct) pode implementar mais de uma interface



ATENÇÃO:

Isso NÃO é herança múltipla, pois NÃO HÁ REUSO na relação entre ComboDevice e as interfaces Scanner e Printer.

ComboDevide não herda, mas sim implementa as interfaces (cumpre o contrato).

https://github.com/acenelio/interfaces3-csharp

Interface IComparable

http://educandoweb.com.br

Prof. Dr. Nelio Alves

Interface Comparable

https://msdn.microsoft.com/en-us/library/system.icomparable(v=vs.110).aspx

```
public interface IComparable {
    int CompareTo(object other);
}
```

Problema motivador

Faça um programa para ler um arquivo contendo nomes de pessoas (um nome por linha), armazenando-os em uma lista. Depois, ordenar os dados dessa lista e mostra-los ordenadamente na tela. Nota: o caminho do arquivo pode ser informado "*hardcode*".

```
Maria Brown
Alex Green
Bob Grey
Anna White
Alex Black
Eduardo Rose
Willian Red
Marta Blue
Alex Brown
```

```
using System;
using System.IO;
using System.Collections.Generic;

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

            string path = @"c:\temp\in.txt";

            try {
                using (StreamReader sr = File.OpenText(path)) {
                    List<string> list = new List<string>();
                    while (!sr.EndOfStream) {
                        list.Add(sr.ReadLine());
                    }
                    list.Sort();
                    foreach (string str in list) {
                        Console.WriteLine(str);
                    }
                }
            }
            catch (IOException e) {
                Console.WriteLine("An error occurred");
                Console.WriteLine(e.Message);
            }
        }
    }
}
```

Outro problema

Faça um programa para ler um arquivo contendo funcionários (nome e salário) no formato .csv, armazenando-os em uma lista. Depois, ordenar a lista por nome e mostrar o resultado na tela. Nota: o caminho do arquivo pode ser informado "*hardcode*".

```
Maria Brown,4300.00
Alex Green,3100.00
Bob Grey,3100.00
Anna White,3500.00
Alex Black,2450.00
Eduardo Rose,4390.00
Willian Red,2900.00
Marta Blue,6100.00
Alex Brown,5000.00
```

```
using System.Globalization;

namespace Course {
    class Employee {

        public string Name { get; set; }
        public double Salary { get; set; }

        public Employee(string csvEmployee) {
            string[] vect = csvEmployee.Split(',');
            Name = vect[0];
            Salary = double.Parse(vect[1], CultureInfo.InvariantCulture);
        }

        public override string ToString() {
            return Name + ", " + Salary.ToString("F2", CultureInfo.InvariantCulture);
        }
    }
}
```

Interface IComparable

```
namespace System {
    public interface IComparable {

        int CompareTo(object obj);
    }
}
```

```
Console.WriteLine("maria".CompareTo("alex"));
Console.WriteLine("alex".CompareTo("maria"));
Console.WriteLine("maria".CompareTo("maria"));

Output:
1
-1
0
```

Value	Meaning
Less than zero	The current instance precedes the object specified by the CompareTo method in the sort order.
Zero	This current instance occurs in the same position in the sort order as the object specified by the CompareTo method.
Greater than zero	This current instance follows the object specified by the CompareTo method in the sort order.

```
using System;
using System.Globalization;

namespace Course {
    class Employee : IComparable {

        public string Name { get; set; }
        public double Salary { get; set; }

        public Employee(string csvEmployee) {
            string[] vect = csvEmployee.Split(',');
            Name = vect[0];
            Salary = double.Parse(vect[1], CultureInfo.InvariantCulture);
        }

        public override string ToString() {
            return Name + ", " + Salary.ToString("F2", CultureInfo.InvariantCulture);
        }

        public int CompareTo(object obj) {
            if (!(obj is Employee)) {
                throw new ArgumentException("Comparing error: argument is not an Employee");
            }
            Employee other = obj as Employee;
            return Name.CompareTo(other.Name);
        }
    }
}
```