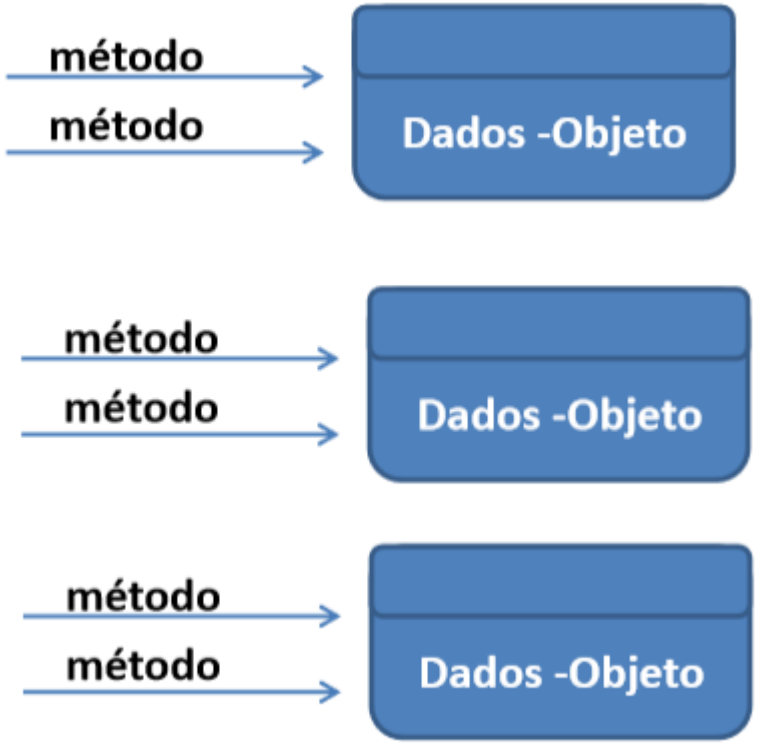
Orientação a objetos

Orientação a objetos

- Comparação Programação Estrutura e POO
- Definição de Objetos
  - Conceito, propriedades
- Definição de Classe
- Elementos Principais de Programação Orientada a Objeto
  - Abstração, Encapsulamento, Modularidade, Herança,
- Polimorfismo
- Visibilidade
- Classe em C#

Estrutural x OO



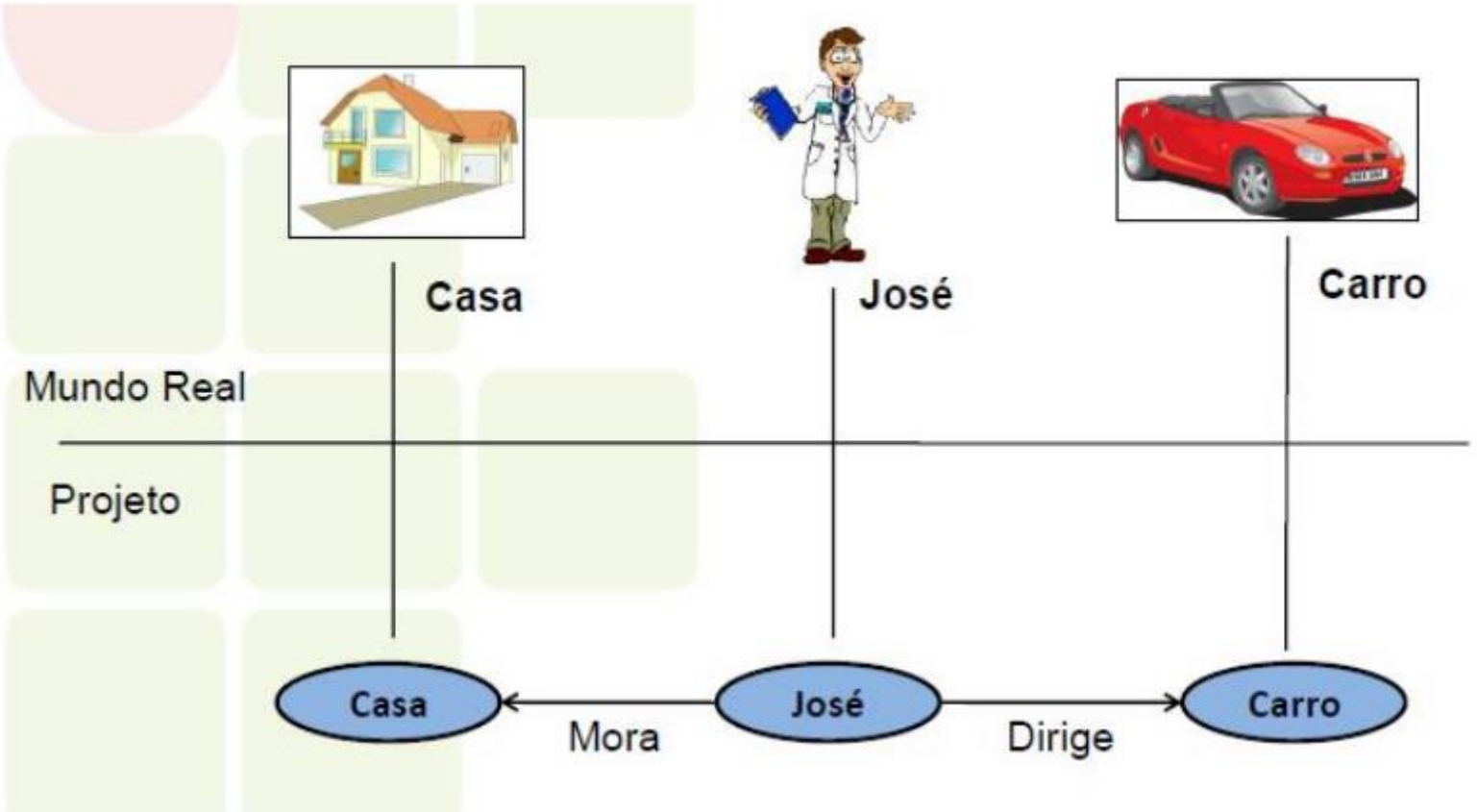
Estrutural x OO

- Consiste no mapeamento do problema no mundo real a ser resolvido num modelo computacional.
- Programação Estruturada
  - Consiste na criação de um conjunto de procedimentos (algoritmos) para resolver o problema
  - Encontrar modos apropriados de armazenar os dados
- Programação Orientada a Objetos
  - Consistem em identificar os objetos e as operações relevantes no mundo real
  - O mapeamento desses em representações abstratas no espaço de soluções

Orientação a objetos

- Paradigma de Programação
- Dominante nos dias atuais
- Substituiu as técnicas de programação procedimental (estruturada)
- “Fornece um mapeamento direto entre o mundo real e as unidades de organização utilizadas no projeto”
- Diversas unidades de software, chamadas de objetos, que interagem entre si
- Separa claramente a noção de o que é feito de como é feito
- Assista os vídeos: https://www.youtube.com/watch?v=qWDrDOyiLe8 e https://www.youtube.com/watch?v=QJy2Zjx9iWc

Orientação a objetos



Definição de objetos

- Um objeto é algo do mundo real:
  - Concreto ou Abstrato
- As percepção dos seres humanos é dada através dos objetos
- Um objeto é uma entidade que exibe algum comportamento bem definido.

Definição de objetos

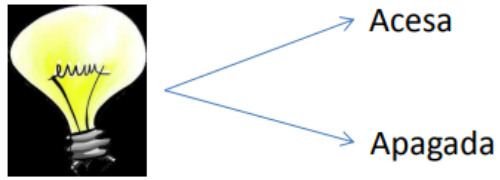
- Características
  - Dados representam características
    - São chamados atributos
    - São as variáveis do objeto
- Comportamento
  - Operações definem comportamento
    - São os métodos de um objeto
    - São as funções que são executadas por um objeto

Objetos - Propriedades

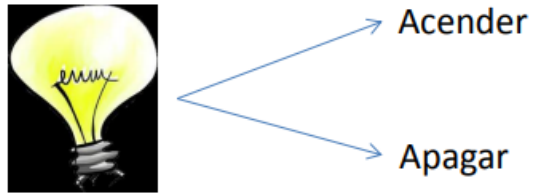
- Estado
  - Representado pelos valores dos atributos de um objeto
- Comportamento
  - Definido pelo conjunto de métodos do objeto
  - Estado representa o resultado cumulativo de seu comportamento
- Identidade
  - Um objeto é único, mesmo que o seu estado seja idêntico ao de outro;
  - Seu valor de referência
- Os valores dos DADOS são modificados a partir das OPERAÇÕES sobre estes dados

Objetos - Propriedades

- Estado



- Comportamento



- Identidade

Classes

- São especificações para objetos;
  - Representam um conjunto de objetos que compartilham características e comportamentos comuns.
    - Todo carro tem em comum:
      - Característica
      - Cor
      - Pneu
      - Direção
    - Comportamento
      - Dirigir
      - Frear
  - Link para um vídeo de como fazer um diagrama de classes: https://www.youtube.com/watch?v=rDidOn6KN9k

Classes

- Classe Lampada
- Atributos
  - potencia, ligada
- Métodos
  - ligar, desligar, EstaLigada

Classes

- Nome da classe
  - Atributos
  - Métodos

+	**Pública** – O atributo ou método pode ser usado por qualquer objeto.
#	**Protegida** – O atributo ou método pode ser usado por qualquer objeto da classe e também por suas subclasses.
~	**Pacote** – O atributo ou método é visível por qualquer objeto dentro do pacote.
-	**Privada** – O atributo ou método é visível somente pela classe que o define.

Classes em C#

- Declaração de uma classe em C#
  - A palavra-chave class é utilizada para definir uma nova classe
  - A classe Lâmpada, por exemplo, representa uma entidade lâmpada
  - Cada lâmpada armazena o seu estado (ligado ou desligado) e realiza as operações ligar e desligar

Classes em C#

- Declaração de uma classe em C#

```
internal class Lampada
{
    public bool ligada;
    public double potencia;
    public void ligar()
    {
        ligada = true;
    }

    public void desligar()
    {
        ligada = false;
    }

    public bool estaLigada()
    {
        return ligada;
    }
}
```

Classes em C#

- Testando a classe Lampada

```
static void Main(string[] args)
{
    Console.WriteLine("Agora, partiu testar a classe lampada!");
    Lampada l1 = new Lampada();
    l1.potencia = 200;
    l1.ligar();
    l1.ligar();
    l1.desligar();
    l1.desligar();
}
```

Resumo

- Objeto
  - Qualquer entidade que possui características e comportamento
- Classe
  - Descreve um tipo de objeto
  - Define atributos e métodos
- Atributo
  - Define características do objeto
- Método
  - Operações que o objeto pode realizar

Exercício 1

- Imagine uma lâmpada que possa ter três estados: apagada, acesa e meia-luz.

- Usando a classe Lampada, vista nas transparências, escreva uma classe em C# para essa nova lâmpada.

Construtor

- Um método construtor pode ser utilizado para inicializar um objeto de uma classe.

- *Por padrão, o compilador fornece um construtor-padrão sem parâmetros em qualquer classe que não inclua explicitamente um construtor.*

Construtor

- A palavra-chave new chama o construtor da classe para realizar a inicialização

- Ou seja, quando uma classe é instanciada, o primeiro método a ser executado é o construtor daquela classe..

Construtor

- A chamada de um construtor é indicada pelo nome da classe seguido por parênteses.

- O nome do construtor deve ser igual ao nome da classe

Construtor

- Melhorando a classe Lampada

```
internal class Lampada
{
    public bool ligada;
    public double potencia;
    public string cor;
    public Lampada(double potencia, string cor)
    {
        this.potencia = potencia;
        this.cor = cor;
    }
```

Construtor

- Melhorando a classe Lampada

```
public void ligar()
{
    if (!estaLigada())
    {
        ligada = true;
        Console.WriteLine("Ligando a lampada!");
    }
    else
    {
        Console.WriteLine("Já está ligada!");
    }
}
```

Construtor

- Melhorando a classe Lampada

```
public void desligar()
{
    if (estaLigada())
    {
        ligada = false;
        Console.WriteLine("Desligando a lampada!");
    }
    else
    {
        Console.WriteLine("Já está desligada!");
    }

}
```

```
public bool estaLigada()
{
    return ligada;
}
```

Exercício 3

- Crie uma classe Livro que represente os dados básicos de um livro.

Exercício 4

- Escreva uma classe Pessoa contendo todos os atributos de uma pessoa. Faça métodos para apresentar os dados.

Exercício 5

- Crie uma classe chamada Disciplina que contenha os atributos nome da disciplina e carga horária. Tanto o nome da disciplina quanto a carga horária são definidos pelo construtor da própria classe. Além do construtor, crie um método para exibir esses dados após a sua atribuição. O método para exibir os dados deverá ser chamado em uma outra classe.

Exercício 6

- Crie uma classe chamada Motor que possua três atributos visíveis apenas na própria classe, são eles: nomeFabricante, potência e tipo.

- Também deverão ser criados dois métodos visíveis a qualquer classe, sendo que um desses métodos deverá associar valores aos atributos e outro método deverá retornar o conteúdo desses atributos. Em uma outra classe deverá ser instanciada a classe Motor e apresentado na tela os valores dos atributos retornados pelo método correspondente da classe Motor.

Exercício 7

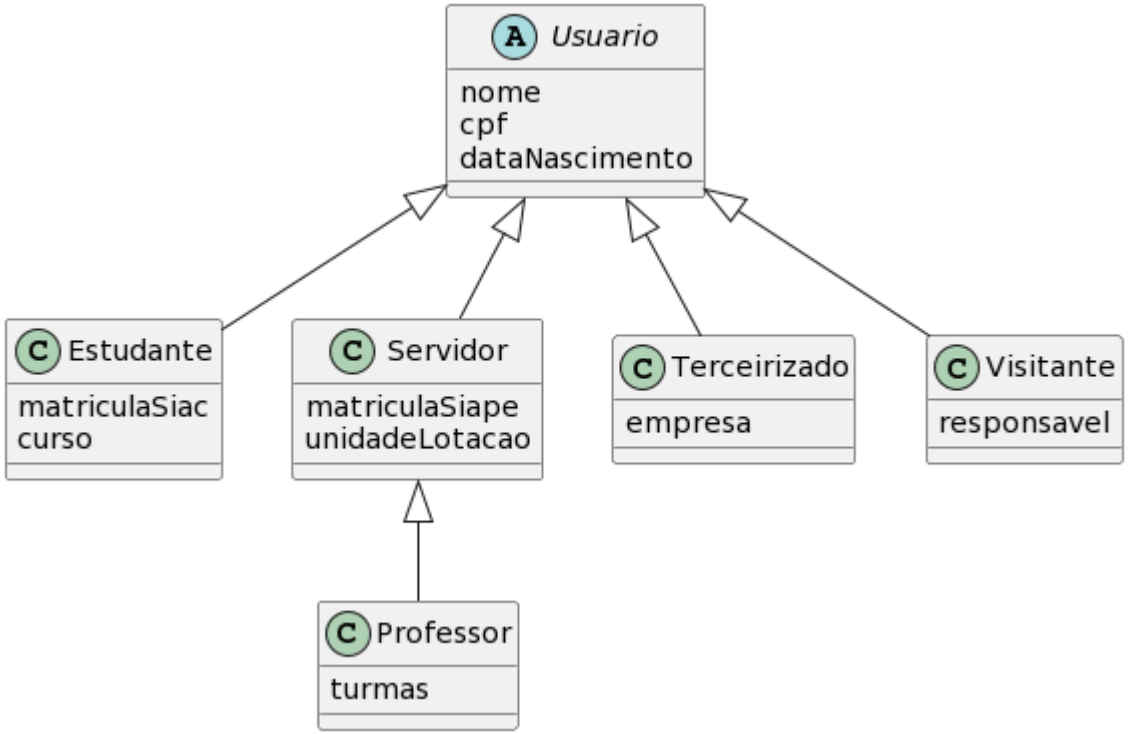
- Criar uma classe Carro e declare os seguintes atributos na classe: Modelo, Cor, Ano Marca, Chassi, Proprietário, Velocidade máxima, Velocidade atual, Nr de portas, tem teto solar? Nr Marchas, tem cambio automático? Volume de combustível
- Faça o encapsulamento da classe Carro e seus atributos
- Implemente o método acelera que aumenta a velocidade de 1 em 1 km/h e não ultrapassando o limite máximo.
- Implemente o método freia que para o carro – Velocidade = 0 km/h
- Implemente o método troca marcha
- Implemente o método reduz a marcha;

Abstração

- Abstração é uma das formas fundamentais que nós lidamos com a complexidade;
- Quando queremos diminuir a complexidade de alguma coisa, ignoramos detalhes sobre as partes para concentrar a atenção no nível mais alto de um problema;
- Não se analisa o “todo”, em POO é importante analisar as partes para entender o todo.
  - Material de apoio: https://learn.microsoft.com/pt-br/dotnet/csharp/fundamentals/tutorials/inheritance
  - https://www.youtube.com/watch?v=E8WJ_z-osqE

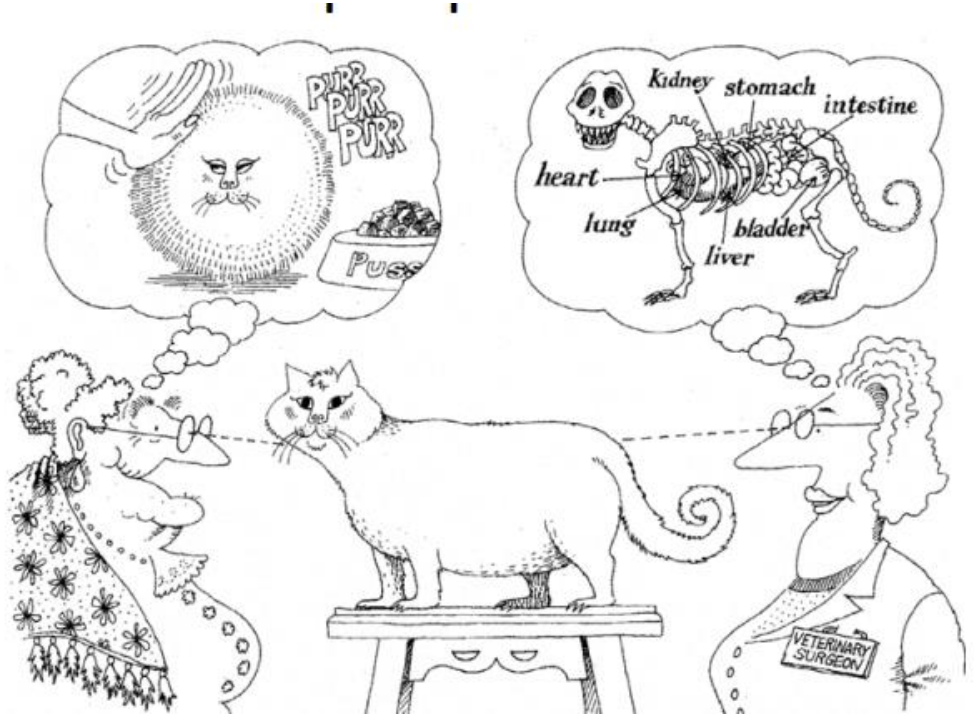
Classes abstratas

- Classes abstratas geralmente representam um conjunto de dados ou funcionalidades incompletas, que precisam ser completados pelas subclasses. Exemplo:



Abstração

- Foca a característica essencial de alguns objetos relativo a perspectiva do visualizador



Métodos abstratos

- Um método abstrato não possui implementação (corpo)
- Apenas classes abstratas podem possuir métodos abstratos
- A implementação dos métodos abstratos deve ser fornecida pelas subclasses concretas
- Exemplo:

```
public abstract void meuMetodo();
```

Construindo uma classe abstrata

```
abstract class Animal
{
    int distanciaPercorrida = 0;

    public abstract void fazerBarulho();

    public void andar()
    {
        distanciaPercorrida++;
    }

    public void treinar()
    {
        andar();
        fazerBarulho();
    }
}
```

Implementando uma classe

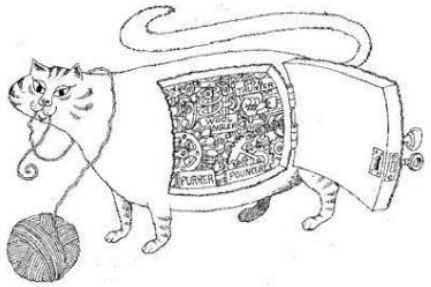
```
class Cachorro : Animal
{
    public override void fazerBarulho()
    {
        Console.WriteLine("Au-au!");
    }
}
```

Instanciando

```
static void Main(string[] args)
{
    Cachorro cao = new Cachorro();
    Gato gato = new Gato();
    cao.treinar();
    gato.treinar();
}
```

Encapsulamento

- Encapsulamento é o processo de esconder todos os detalhes de um objeto que não contribuem para as suas características essenciais;
- O encapsulamento é o modo de dar ao objeto seu comportamento “caixa-preta”, que é o segredo da reutilização e confiabilidade.
- Se o estado de um objeto foi modificado sem uma chamada de método desse objeto, então o encapsulamento foi quebrado.



Encapsulamento e Abstração

- São conceitos complementares
  - Abstração foca sobre o comportamento observável de um objeto, enquanto encapsulamento se concentra na execução que dá origem a esse comportamento
  - Material de apoio: https://www.youtube.com/watch?v=KhlJXXq90EA
  - https://learn.microsoft.com/pt-br/dotnet/csharp/fundamentals/tutorials/oop

Herança

- A abstração ajuda a diminuir a complexidade.
- Encapsulamento ajuda a gerenciar essa complexidade, ocultando a visão dentro de nossa abstrações.
- A modularidade também ajuda, dando-nos uma maneira de agrupar logicamente abstrações relacionadas.
- Um conjunto de abstrações, muitas vezes forma uma hierarquia, e identificando essas hierarquias no nosso projeto, simplifica grandemente o nossa compreensão do problema.
- Material de apoio: https://learn.microsoft.com/pt-br/dotnet/csharp/fundamentals/tutorials/inheritance

Herança

- Herança é o mecanismo para expressar a similaridade entre Classes, simplificando a definição de classes iguais que já foram definidas.
- O que um leão, um tigre, um gato, um lobo e um dálmatas têm em comum?
- Como eles são relacionados?

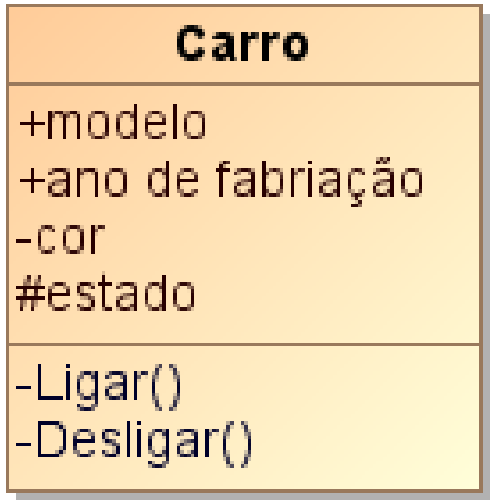
Polimorfismo

- Polimorfimos
  - Poli -> varias; Morfos -> formas;
- Significa que um objeto pode assumir diferentes formas;
- O conceito de polimorfismo está associado a
- Herança;
- É caracterizado como o fato de uma operação poder ser implementada de diferentes maneiras pelas classes na hierarquia.

Visibilidade

- Private
  - O nível de acesso se restringe apenas a classe;
  - Não é passado por herança;
- Public
  - O nível de acesso é irrestrito;
  - Por padrão, é a visibilidade definida para métodos e atributos em uma classe
- Protected
  - É visível em toda a classe;
  - É passado por herança (mesmo em pacotes diferentes);
- Internal
  - Com este modificador, o acesso é limitado apenas ao assembly atual.
- Protected Internal
  - Com este modificador, o acesso é limitado ao assembly atual e aos tiposderivados da classe que contém o modificador.

Modificadores de acesso (visibilidade)



- **Proteção** dos dados
  - Público (+)
  - Privado (-)
  - Protegido (#)

Materiais extra para estudo

- https://rodrigorgs.github.io/aulas/poo/aula-heranca-parte1.html#1
- https://rodrigorgs.github.io/aulas/poo/aula-heranca-parte2.html#1
- https://rodrigorgs.github.io/aulas/poo/aula-heranca-parte3.html#1
- https://rodrigorgs.github.io/aulas/poo/aula-heranca-parte4