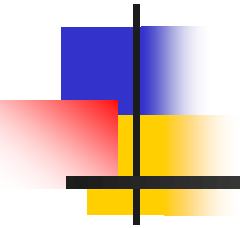


Herança

Profª. Rachel Reis

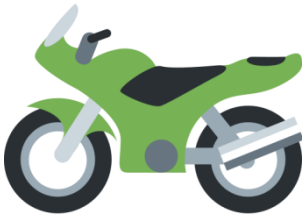
rachel@inf.ufpr.br

Problema

- Considere que uma concessionária tenha diferentes tipos de veículos para venda. Todos os veículos possuem preço e marca.

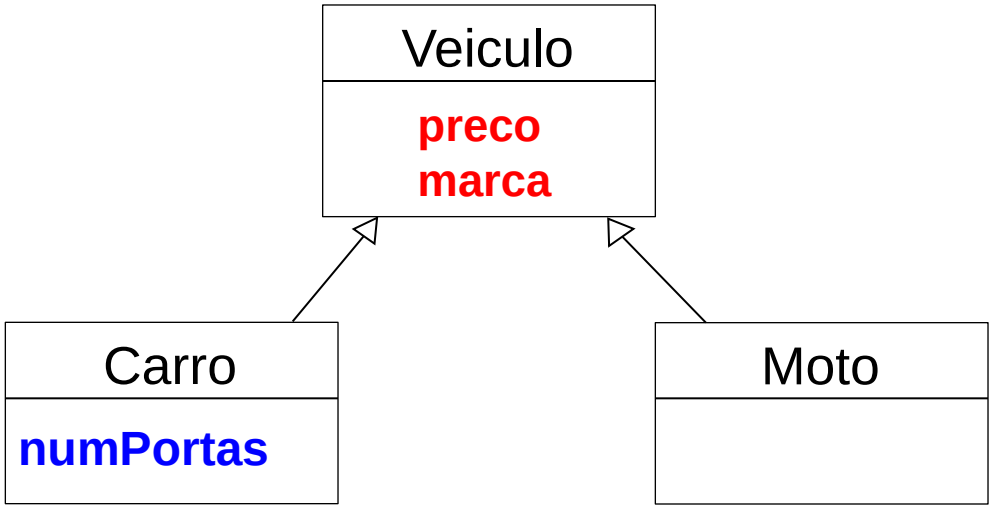
→ Os **carros** possuem também o atributo número de portas.

→ As **motos** possuem apenas os atributos preço e marca.

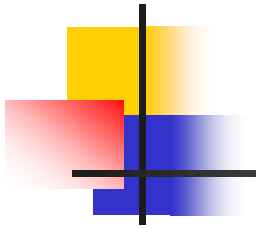


Herança

- É uma forma de reutilização de software em que novas classes são criadas, absorvendo membros de uma classe existente e aprimorada com novas características e funcionalidades.



Representação sem Herança



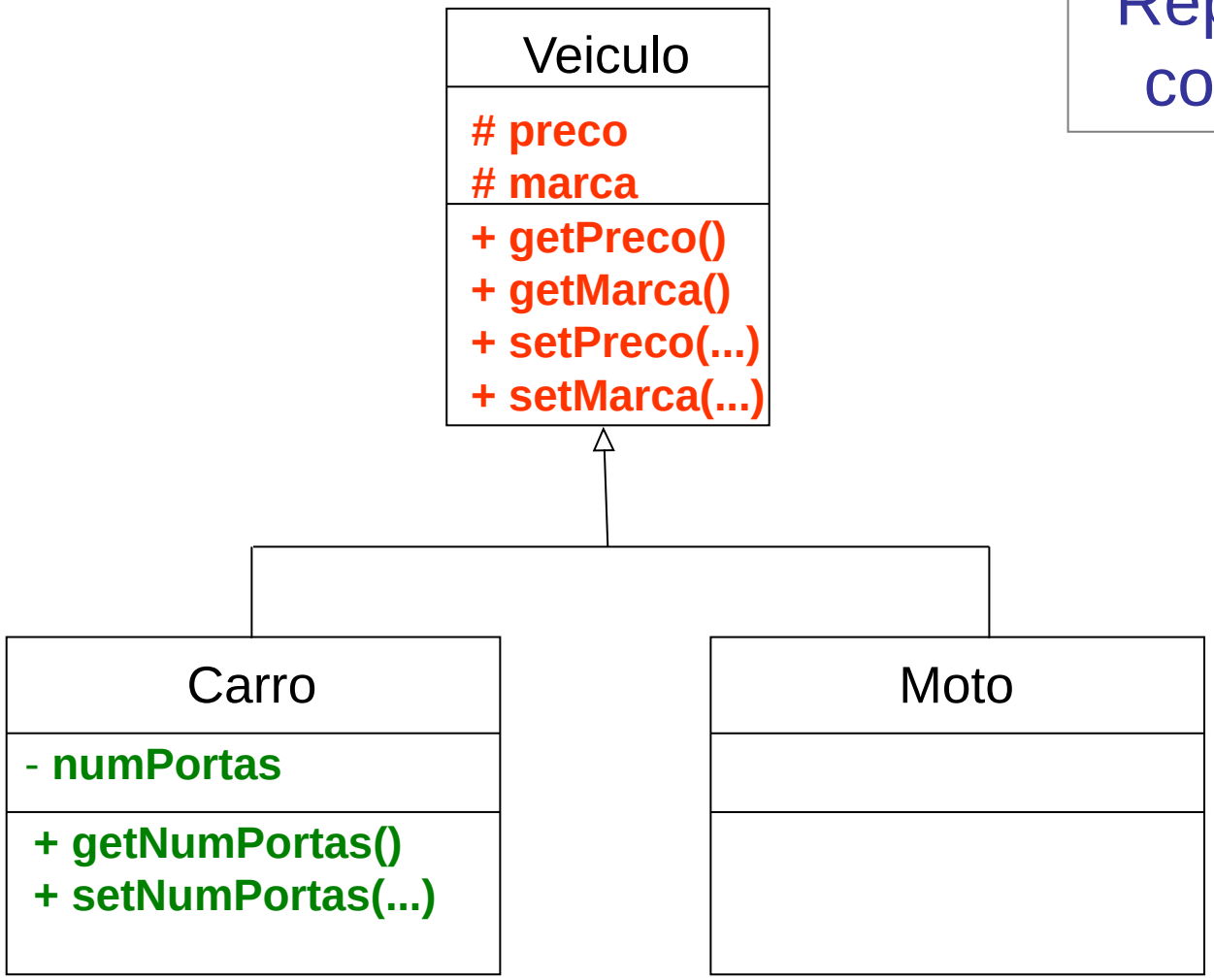
Carro
- preco - marca - numPortas
+ getPreco() + getMarca() + setPreco(...) + setMarca(...) + getNumPortas() + setNumPortas(...)

Veiculo
- preco - marca
+ getPreco() + getMarca() + setPreco(...) + setMarca(...)

Código repetido!

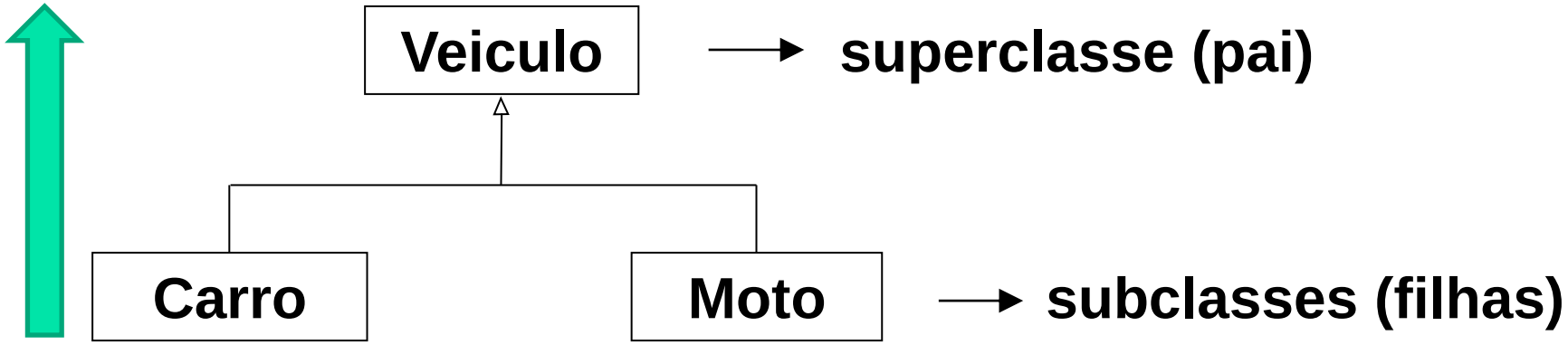
Moto
- preco - marca
+ getPreco() + getMarca() + setPreco(...) + setMarca(...)

Representação com Herança



- Na UML conhecido como Generalização

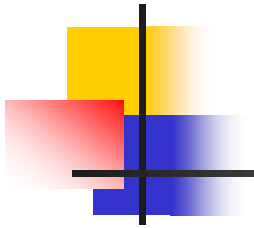
Exemplo de Herança



- Todos os carros e motos são veículos, mas nem todos os veículos são carros.

Herança

Um subclasse “herda” atributos e métodos de sua superclasse e os utiliza como se fossem declarados dentro da própria classe.



Como implementar Herança?

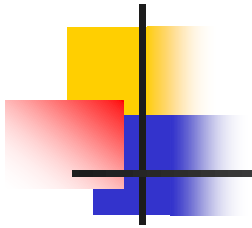
- Requisitos:

1) Usar a palavra **extends** nas subclasses.

```
public class Veiculo
{
        ...
}
```

```
public class Carro extends Veiculo
{
        ...
}
```

```
public class Moto extends Veiculo
{
        ...
}
```

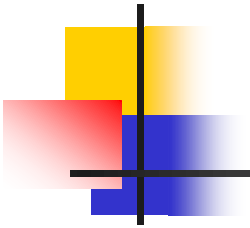


Como implementar Herança?

- Requisitos:

1) Usar a palavra extends nas subclasses.

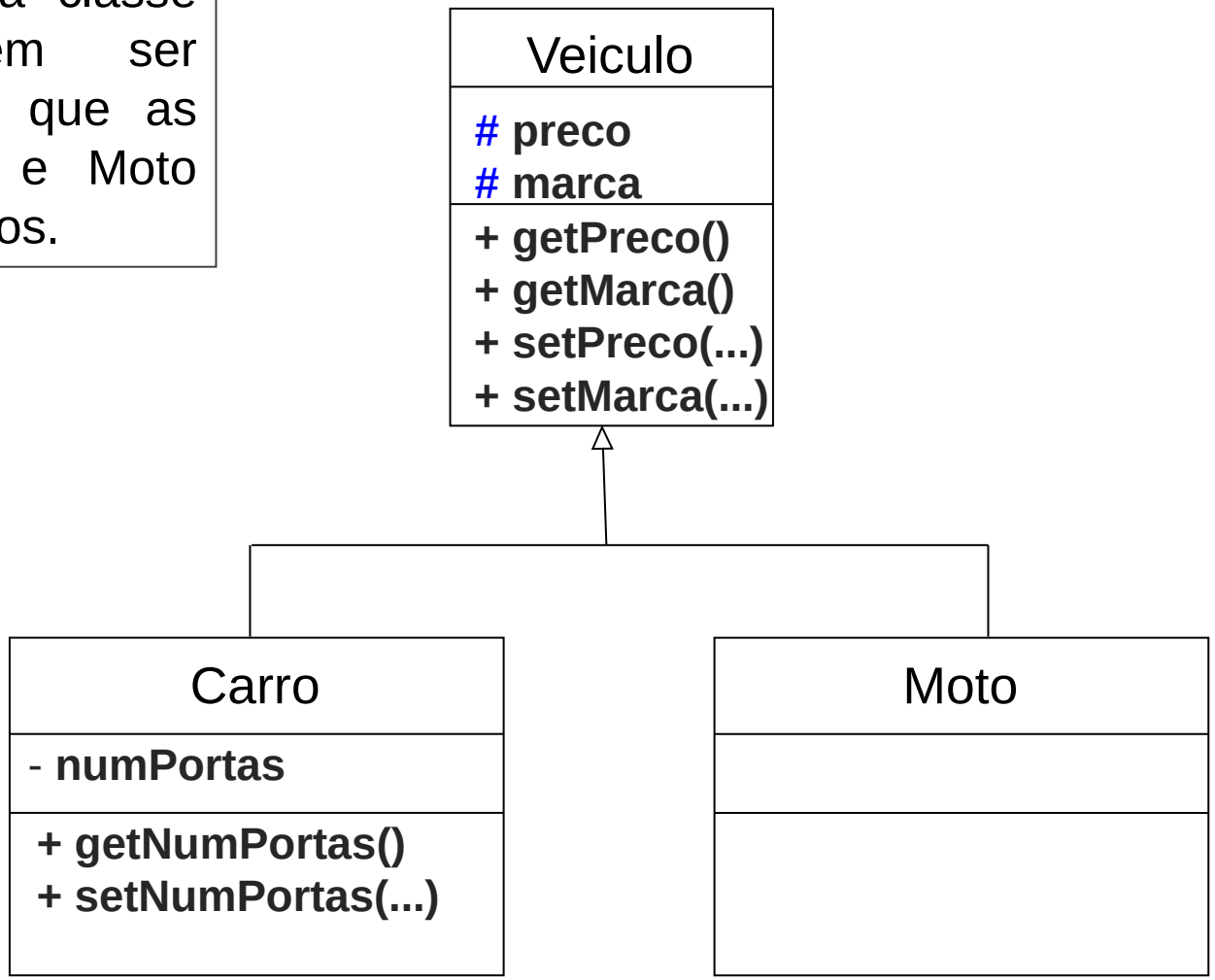
2) Declarar os atributos da superclasse como **protected.**



Membros protected

- Os membros *protected* de uma superclasse podem ser acessados:
  1) por membros da própria superclasse
  2) por membros das subclasses
  3) por membros da classe no mesmo pacote

Os atributos da classe Veiculo devem ser *protected* para que as classes Carro e Moto possam herdá-los.



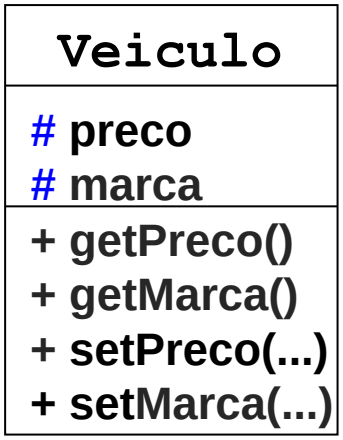
```
public class Veiculo{
    protected float preco;
    protected String marca;
}
```

```
public class Carro extends Veiculo{
        ...
}
```

```
public class Moto extends Veiculo{
        ...
}
```

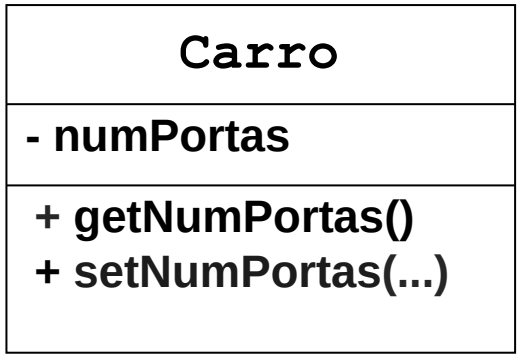
```
public class Principal{
    public static void main(...){
        ...
    }
}
```

```
public class Veiculo{
    protected float preco;
    protected String marca;
    // Métodos get
    public float getPreco(){
        return this.preco;
    }
    public String getMarca(){
        return this.marca;
    }
    // Métodos set
    public void setPreco(float preco){
        if(preco > 0.0)
          this.preco = preco;
    }
    public void setMarca(String marca){
        this.marca = marca;
    }
}
```



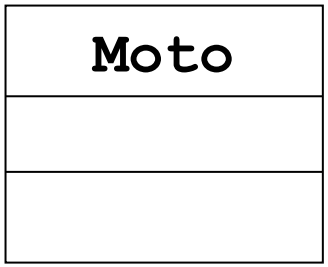
```
public class Carro extends Veiculo
{
    private int numPortas;

    // Método get
    public int getNumPortas()
    {
        return this.numPortas;
    }
    // Método set
    public void setNumPortas(int numPortas)
    {
         if(numPortas > 0)
           this.numPortas = numPortas;
    }
}
```



```
public class Moto extends Veiculo
{

}
```

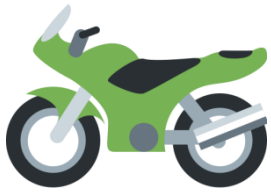


```
public class Principal
{
    public static void main(String args[]){

        Carro objeto1 = new Carro();
        Moto objeto2 = new Moto();
    }
}
```

- 0.0
- null
- 0

→ **objeto1**

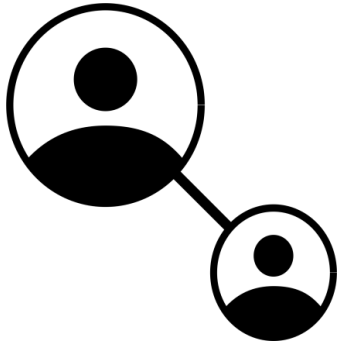


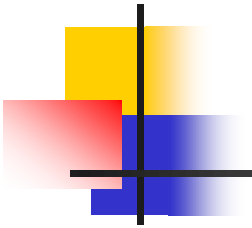
- 0.0
- null

→ **objeto2**

Herança - Resumo

- Herança é o compartilhamento de **atributos** e **métodos** entre classes baseadas num relacionamento hierárquico do tipo “**Pai-Filho**”, ou seja, a classe pai contém definições que podem ser utilizadas nas classes definidas como filho.





Tipos de Herança

- Herança Simples: uma classe é derivada de uma única superclasse

- Herança múltipla: uma classe é derivada de mais de uma superclasse

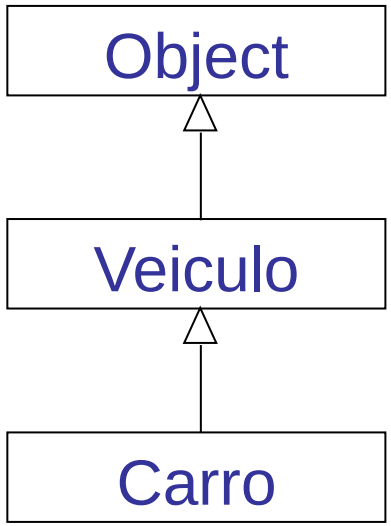
O Java **NÃO** permite herança múltipla

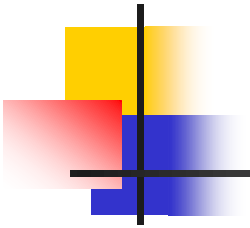
Quando utilizar Herança?

- Regra: realizar a pergunta **"É um?"**
- Exemplo:
  - Cavalo é um Animal ?
  - Alface é um Vegetal?
  - Gorgonzola é um Queijo?
  - Carro é um Veículo?

Herança em Java

- Em Java todas as classes herdam da classe **`Object`**.
- Logo,
  - Cavalo é um Object
  - Alface é um Object
  - Gorgonzola é um Object
  - Carro é um Object

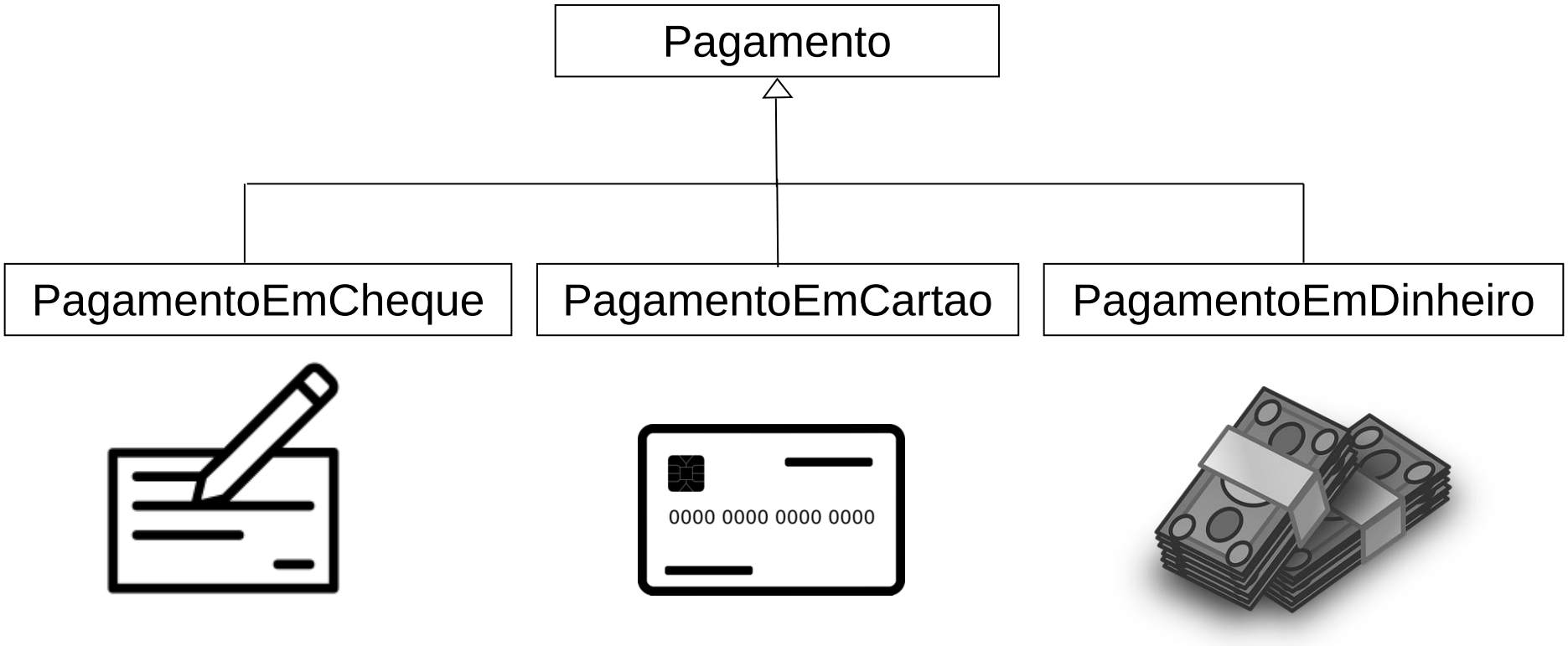




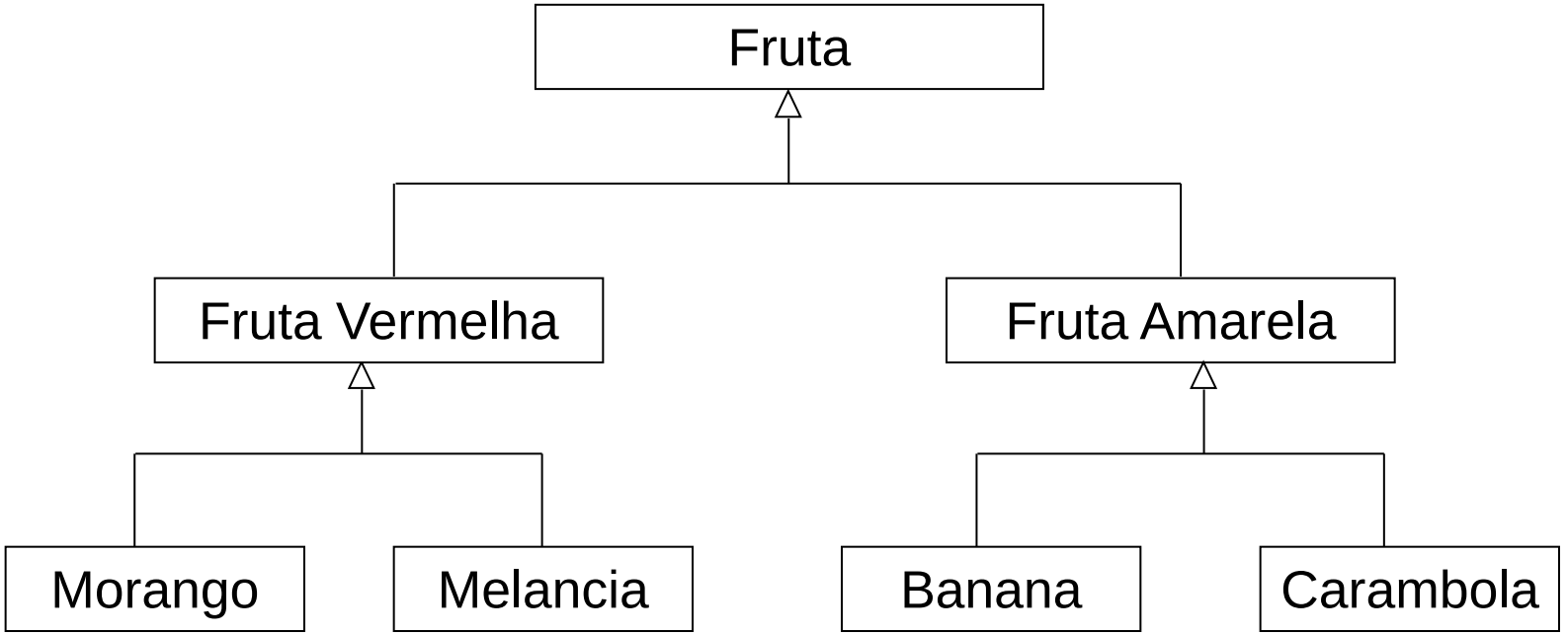
Métodos da classe Object

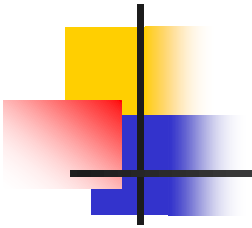
- Exemplos:
  - toString(): retorna a representação do objeto em formato de string.
  - equals(Object obj): compara dois Objects retornando true se forem iguais ou false se forem diferentes
  - hashCode(): retorna um código hash (int) para o objeto.

Exemplo de Herança



Exemplo de Herança



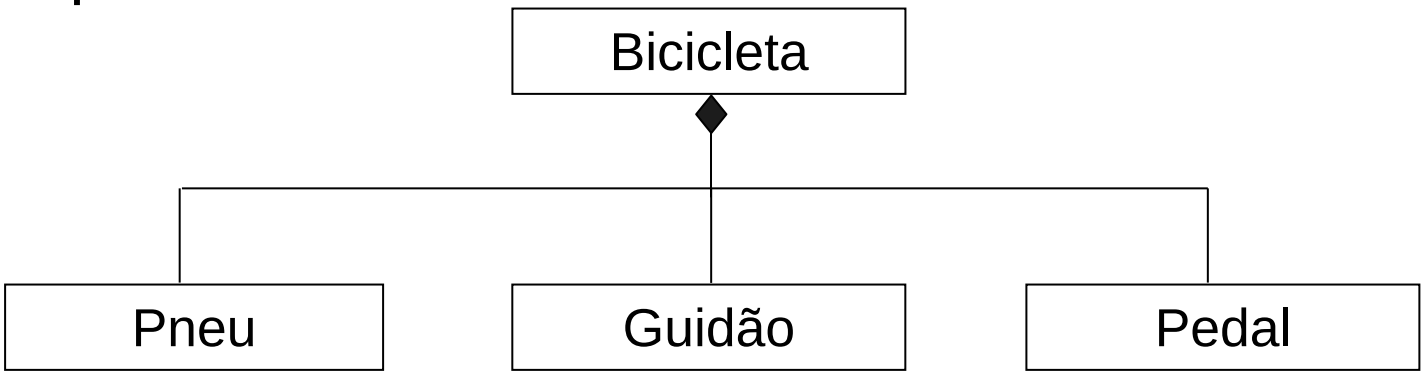


Não é Herança

- Nem todo relacionamento entre classes é de herança.
- Relacionamento "tem um"
  - Na UML conhecido como **composição** (o todo não existe ou não faz sentido sem as partes).

Não é Herança

- Exemplo:



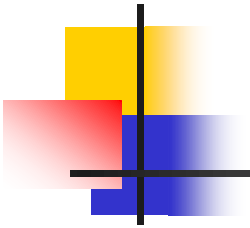
✓ Pneu é uma Bicicleta? **Não**

✓ Guidão é uma Bicicleta? **Não**

✓ Pedal é uma Bicicleta? **Não**

Construtores - Herança

- Construtores são herdados pelas subclasses?



Construtores - Herança

- Instanciar um objeto da subclasse inicia uma cadeia de chamadas de construtores.

- O construtor da subclasse, antes de realizar suas tarefas, invoca o construtor de sua superclasse.

  → Explicitamente (via super)

  → Implicitamente (chamando o construtor-padrão)

superclasse

```
public class Veiculo{
   protected float preco;
   protected String marca;


   public Veiculo(float preco, String marca){
        ...
   }
}
```

Qual o problema?

subclasse

```
public class Carro extends Veiculo{
   private int numPortas;

   public Carro(int numPortas, float preco, String marca){


        ...
   }
}
```

Solução 1

```
public class Veiculo{
   protected float preco;
   protected String marca;

   public Veiculo(){}
   public Veiculo(float preco, String marca){
        ...
   }
}
```

```
public class Carro extends Veiculo{
   private int numPortas;

   public Carro(int numPortas, float preco, String marca){
        super();
        ...
   }
}
```

Solução 2

```
public class Veiculo{
   protected float preco;
   protected String marca;

   public Veiculo(){}
   public Veiculo(float preco, String marca){
        ...
   }
}
```

```
public class Carro extends Veiculo{
   private int numPortas;

   public Carro(int numPortas, float preco, String marca){
                // super() está implícito neste construtor
        ...
   }
}
```

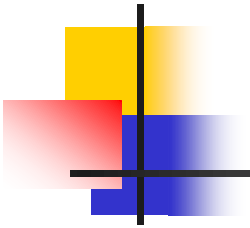
Solução 3

```
public class Veiculo{
   protected float preco;
   protected String marca;


   public Veiculo(float preco, String marca){
        ...
   }
}
```

```
public class Carro extends Veiculo{
   private int numPortas;

   public Carro(int numPortas, float preco, String marca){
        super(preco, marca);
        ...
   }
}
```



Uso do “super” - Construtor

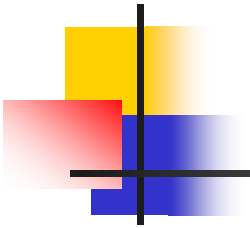
- A palavra chave super é sempre usada pelo construtor das subclasses para chamar o construtor da superclasse.
- O acesso ao construtor da superclasse é útil para aumentar a **reutilização de código**.

```
public class Veiculo{
   protected float preco;
   protected String marca;

   public Veiculo(float preco, String marca){
        this.setPreco(preco);
        this.setMarca(marca);
   }
}
```

```
public class Carro extends Veiculo{
   private int numPortas;

   public Carro(int numPortas, float preco, String marca){
        super(preco, marca);
        this.setNumPortas(numPortas);
   }
}
```



Uso do “super” - Construtor

- A palavra chave super é sempre usada pelo construtor das subclasses para chamar o construtor da superclasse.
- O acesso ao construtor da superclasse é útil para aumentar a reutilização de código.
- Construtores de superclasses só podem ser chamados de dentro de construtores de subclasses (primeira linha de código).

Opção 1

```
public class Veiculo{
   protected float preco;
   protected String marca;

   public Veiculo(){}
   public Veiculo(float preco, String marca){
        ...
   }
}
```

```
public class Carro extends Veiculo{
   private int numPortas;

   public Carro(int numPortas, float preco, String marca){
        super();
        ...
   }
}
```

Opção 2

```
public class Veiculo{
   protected float preco;
   protected String marca;

   public Veiculo(float preco, String marca){

        ...
   }
}
```

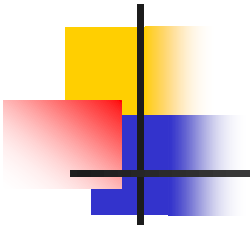
```
public class Carro extends Veiculo{
   private int numPortas;

   public Carro(int numPortas, float preco, String marca){
        super(preco, marca);
        ...
   }
}
```

Métodos - Herança

- Opções:

  1) O método da subclasse pode **sobrepor** o método da superclasse.



Sobreposição de Métodos

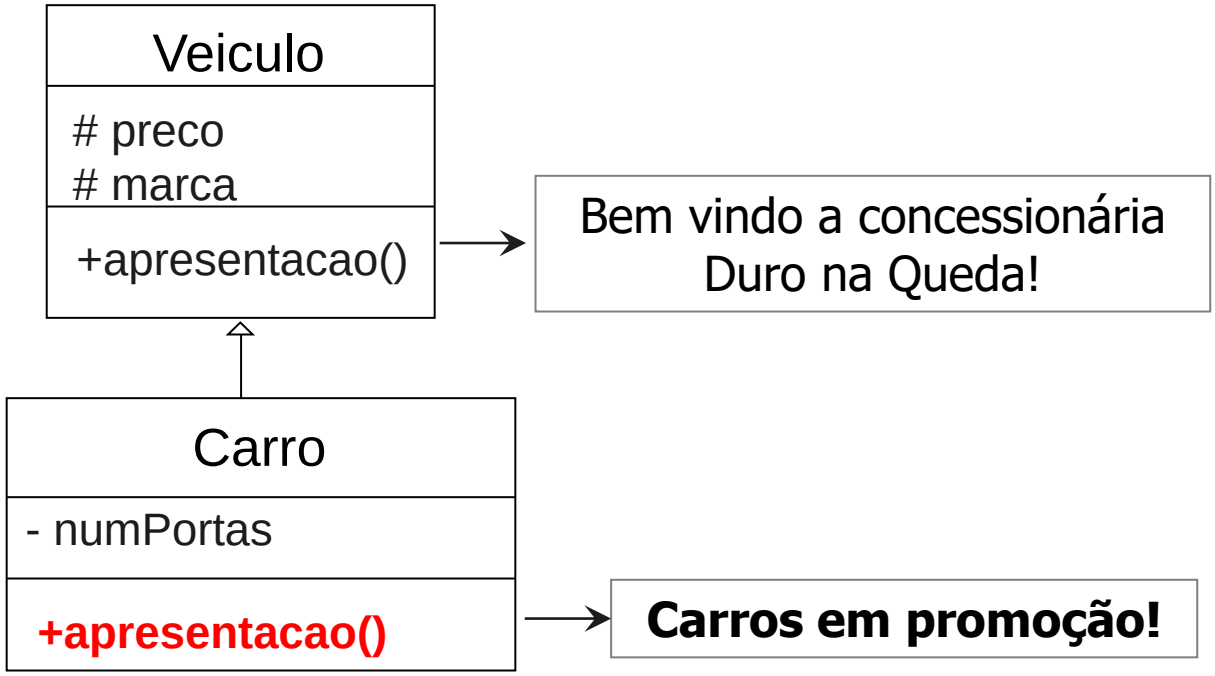
- Um classe filha (subclasse) pode fornecer outra implementação para um método herdado, caracterizando a sobreposição (*overriding*) do método da classe pai.

```
public class Pai
{
      public void metodoX(int p)
      {
          //Código do metodoX da classe Pai
      }
}
```

```
public class Filho extends Pai
{
    public void metodoX(int p)
    {

        /*O código do metodoX da classe filho
           sobrepõe o metodoX da classe pai */
    }
}
```

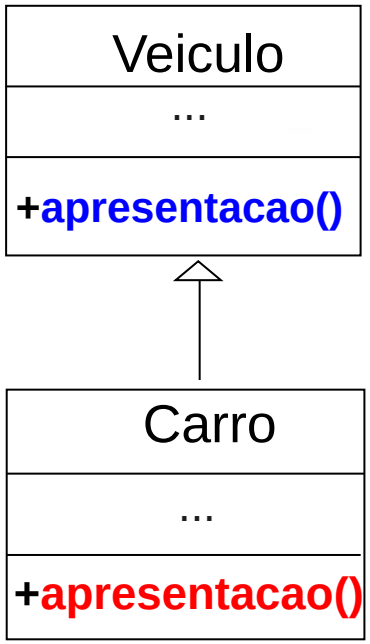
- Exemplo: o método **`apresentacao()`** da subclasse sobrepõe o método da superclasse.

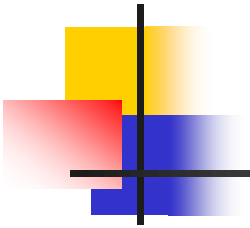


```
public class Veiculo
{
    public void apresentacao()
    {
        System.out.println("Bem vindo...");
    }
}
```

```
public class Carro extends Veiculo
{
    public void apresentacao()
    {

        System.out.println("Carros em …");
    }
}
```





Regras - sobreposição de métodos

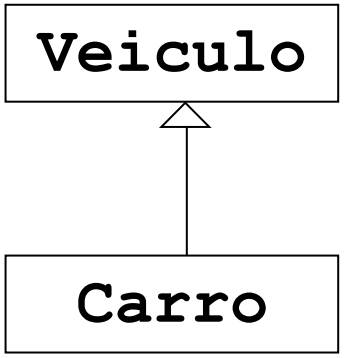
1. O nome do método **tem** que ser o mesmo.
2. A lista de parâmetros **tem** que ser exatamente a mesma.
3. O tipo de retorno **tem** que ser o mesmo.
4. O nível de acesso (**`protected`**, **`public`**, etc) **não pode** ser mais restrito que o do método redefinido.

Regras - sobreposição de métodos

1. O nome do método **tem** que ser o mesmo.

```
public void apresentacao()
{
    System.out.println("Bem vindo …");
}
```

```
public void apresentacao()
{
    System.out.println("Carros em …");
}
```

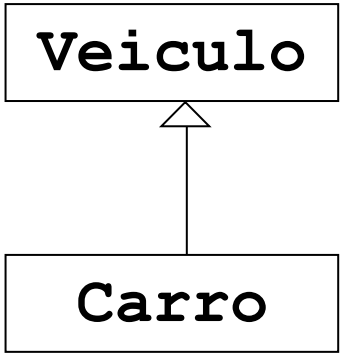


Regras - sobreposição de métodos

2. A lista de parâmetros **tem** que ser exatamente a mesma.

```
public void apresentacao()
{
    System.out.println("Bem vindo …");
}
```

```
public void apresentacao()
{
    System.out.println("Carros em …");
}
```

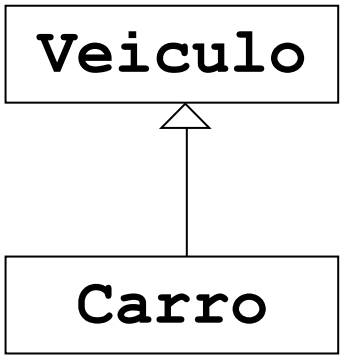


Regras - sobreposição de métodos

3. O tipo de retorno **tem** que ser o mesmo.

```
public void apresentacao()
{
    System.out.println("Bem vindo …");
}
```

```
public void apresentacao()
{
    System.out.println("Carros da …");
}
```

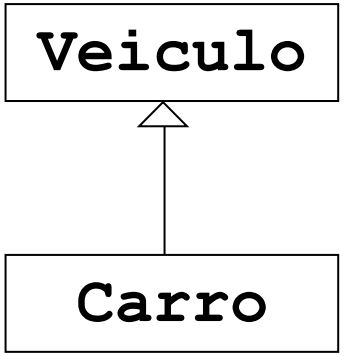


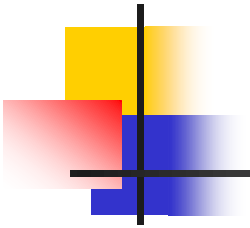
Regras - sobreposição de métodos

4. O modificador de acesso **não pode** ser mais restrito que o do método redefinido.

```
public void apresentacao()
{
    System.out.println("Bem vindo …");
}
```

```
public void apresentacao()
{
    System.out.println("Carros da …");
}
```



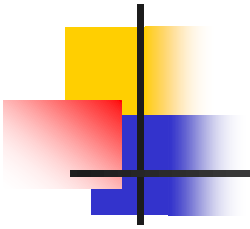


Métodos - Herança

- Opções:

1) O método da subclasse pode sobrepor o método da superclasse.

2) O método da subclasse pode acessar o método da superclasse usando **`super()`**



Uso do “super” - Métodos

- Para acessar um método da superclasse que também foi definido na subclasse:

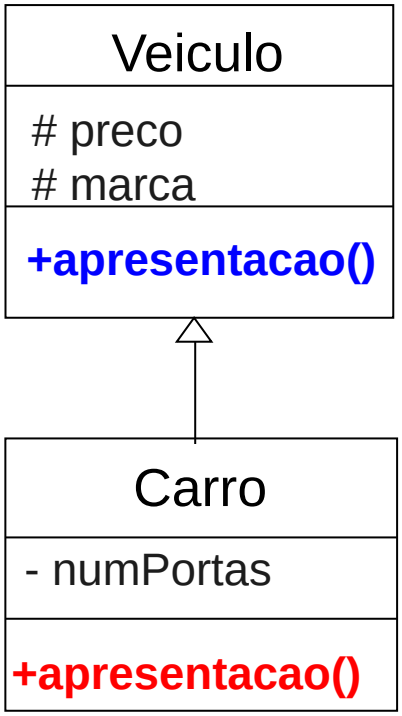
```
super.nomeDoMetodo(lista de parâmetros);
```

```
public class Pai
{
      public void metodoX(int p)
      {
          //Aqui tem um código que queremos manter
      }
}
```

```
public class Filho extends Pai
{
    public void metodoX(int p)
    {
        super.metodoX(p);

        //Aqui adiciono mais funcionalidades
    }
}
```

- Exemplo: usar a palavra chave “super” para imprimir as duas mensagens.

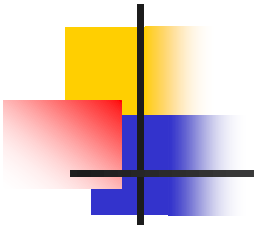


Bem vindo a concessionária Duro na Queda!!!

Carros em promoção!

```
public class Veiculo
{
    public void apresentacao()
    {
        System.out.println("Bem vindo …");
    }
}
```

```
public class Carro extends Veiculo
{
   public void apresentacao()
   {
       super.apresentacao();
       System.out.println("Carros em …");
   }
}
```



Notação @Override

- A notação @Override indica que o método da classe filha sobrepõe o método da classe pai.

- Vantagens
  - Se o método da classe filha não substituir o método da classe pai, o código não compila.
  - Torna o código fonte mais legível

Compila?

```
public class SuperClasse {
    public void imprime() {
        System.out.println("imprime");
    }
}

public class SubClasse extends SuperClasse{
    @Override
    public void imprimir() {
        System.out.println("imprime diferente");
    }
}
```

E agora?

```
public class SuperClasse {
    public void imprimir() {
        System.out.println("imprime");
    }
}

public class SubClasse extends SuperClasse{
    @Override
    public void imprimir() {
        System.out.println("imprime diferente");
    }
}
```

Classe Final

- Uma classe deve ser declarada como **`final`** quando ela não puder ser herdada por nenhuma outra classe.

```
public final class <nome_da_classe>
{
        ...
}
```

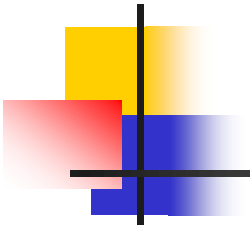
- Qualquer tentativa de criar subclasses resultará em **erro de compilação**.

Métodos Final

- Um método deve ser declarada como **`final`** quando ela não puder ser sobrescrito.

```
<modificador> <tipo> final <nome>()
{
      ...
}
```

```
public void final mover(int x, int y)
{
      ...
}
```



Referências

- Deitel, P. J.; Deitel, H. M. (2017). Java como programar. 10a edição. São Paulo: Pearson Prentice Hall.

- Barnes, D. J. (2009). Programação orientada a objetos com Java: uma introdução prática usando o BlueJ (4. ed.). São Paulo, SP: Prentice Hall.

- Boratti, I. C. (2007). Programação orientada a objetos em Java. Florianópolis, SC: Visual Books.