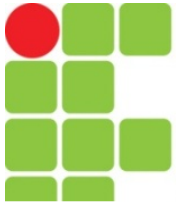



Instituto Federal de Santa Catarina – IFSC
Campus São José

# Programação Orientada a Objetos

## Herança e Polimorfismo

Prof. Francisco de Assis S. Santos, Dr.

São José, 2015.

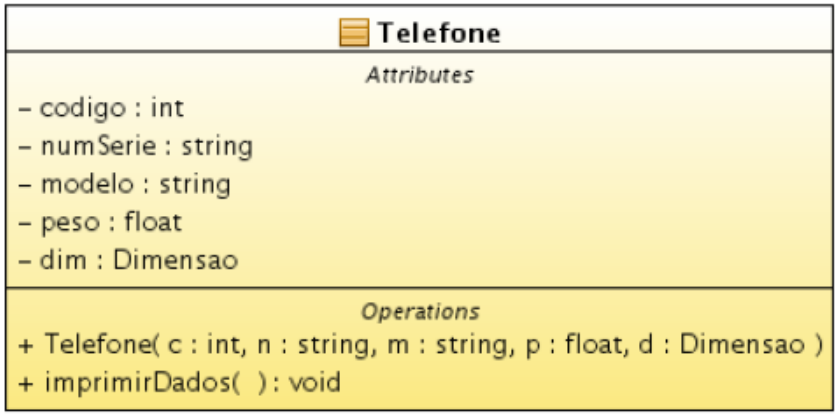
# Herança em POO

- O conceito de herança torna mais rápido o desenvolvimento de softwares complexos
    - Novas classes são criadas baseadas em classes existentes
- Classe filha, subclasse ou classe derivada
    - A classe que herda os atributos e funções de outra classe
- Classe pai, superclasse ou classe base
    - A classe cujo membros são herdados por outras classes

**Ideal para casos onde são necessárias classes distintas para atacar problemas específicos. Porém, tais classes necessitam compartilhar um núcleo comum**

# Herança – Exemplo: Sistema para cadastro de produtos

- Uma industria da área de telecomunicações necessita de um sistema para cadastrar os produtos que fabrica
- Aparelho telefônico
- As informações necessárias para o cadastro são:
- código, número de série, modelo, cor, peso, dimensões (AxLxP)



# Herança – Exemplo: Sistema para cadastro de produtos

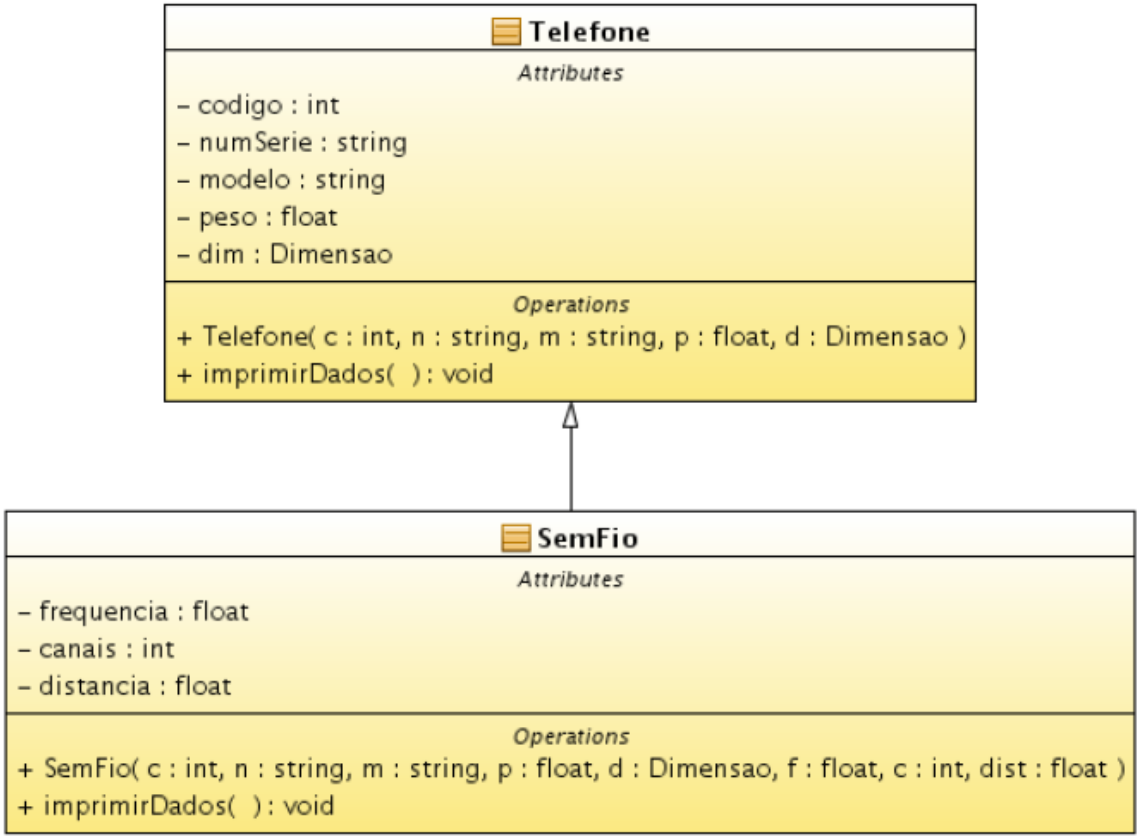
- A empresa começou a fabricar também telefones sem fio
- Os telefones sem fio compartilham todas as características de um telefone, porém possuem novas características
- frequência, quantidade de canais, distância de operação
- O atual sistema não permite cadastrar essas novas informações

**O que fazer?**

1 - Criar uma nova classe telefone sem fio e colocar nela tudo o que tem na classe telefone mais as características do telefone sem fio?

2 - Herdar as características comuns da classe telefone e adicionar as particulares do telefone sem fio?

# Herança – Exemplo: Sistema para cadastro de produtos



# Herança : Superclasse

```
public class Telefone{
   private int codigo;
   private String numSerie, modelo;
   private float peso;
   private Dimensao dim;

   public Telefone(int c, String s, String m, float p, Dimensao d)
   {
      this.codigo = c; this.peso = p; this.dim = d;
      this.numSerie = s;this.modelo = m;
   }

   public void imprimirDados(){
      System.out.println("Codigo: " + this.codigo);
      ...
      this.dim.imprimirDados();
   }
}
```

# Herança : Subclasse

```
public class Semfio extends Telefone{
   private float frequencia, distancia;
   private int canais;

   public SemFio(int c, String s, String m, float p, Dimensao d,
        int ca, float f, float dis){
      super(c, s, m, p, d); // invocando o construtor da
          superclasse
      this.frequencia = f;
      this.distancia = dis;
      this.canais = ca;
   }

   // sobreescrita do metodo da superclasse
   public void imprimirDados(){
      super.imprimirDados(); // invocando o metodo de mesmo nome da
           superclasse
      System.out.println("Freq: " + this.frequencia);
      ...
   }
}
```

# Herança: Criando instâncias

```
public class Principal{
   public static void main(String[] args){
      Telefone t = new Telefone(1,"ABC123","MesaTel",0.5, new
          Dimensao(10,10,5));

      SemFio sf = new SemFio(2,"DEF456","LivreTel",0.7,new Dimensao
          (20,8,7), 11, 2400,100);

      t.imprimirDados();
      sf.imprimirDados();
   }
}
```

# Membros públicos, privados e protegidos

- Os membros privados de uma classe só podem ser acessados pelos demais membros desta mesma classe
- Os membros públicos de uma classe podem ser acessados por qualquer outra classe
- O modificador de acesso *protected* apresenta uma restrição intermediaria entre o *private* e o *public*
- Membros protegidos podem ser acessados pelos demais membros da classe e pelos membros das classes derivadas

# Modificador de acesso protected: exemplo

```
public class Telefone{
   private String marca;
   protected String modelo;
   public float peso;
}

public class SemFio extends Telefone{
   private float frequencia;
   public void modificador(){
      this.frequencia = 900; // acesso ok
      this.modelo = "ABC"; // acesso ok
      this.peso = 0.5; // acesso ok
      this.marca = "GrandTel"; // erro! Nao permitido
   }
}
```

# Modificador de acesso protected: exemplo

```
public class Principal{
   public static void main(String[] args){
      Telefone t = new Telefone();
      SemFio sf = new SemFio();

      // invocando um membro public
      t.peso = 0.6; // acesso ok
      // invocando um membro protected
      t.modelo = "DEF"; // erro!
      // invocando um membro private
      t.marca = "GT"; // erro!
   }
}
```

# Herança múltipla

• No desenvolvimento de softwares complexos poderemos nos deparar com situações onde uma nova classe possui características semelhantes com duas ou mais classes existente

• A linguagem C++ possui o conceito de herança múltipla permitindo que uma classe seja derivada de varias classes base

Em Java uma classe só pode derivar de uma classe. O conceito de herança múltipla pode ser obtido em Java fazendo uso de Interfaces

# Exercícios

1) Para um aplicativo que trabalha com desenhos

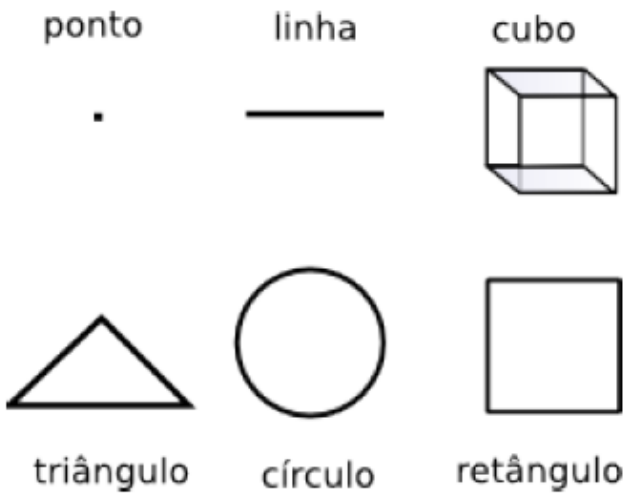



**Diagrama de classes UML**

Crie classes para representar as formas ao lado. Deve-se indicar as associações entre as classes (agregação, composição e herança)

- Um ponto é representado no plano cartesiano pelas coordenadas X e Y
- Deve possuir um método para calcular a área das formas que a possuem

# Polimorfismo

Polimorfismo é possível na presença de herança, quando são implementados métodos de mesma assinatura na superclasse e nas subclasses, e necessariamente realizando modificações nos métodos das subclasses para atender suas particularidades.

Com o polimorfismo, é possível projetar e implementar sistemas que são mais facilmente extensíveis. Os programas podem ser escritos para processar genericamente, como objetos de todas as classes existentes em uma hierarquia. Podem ser adicionadas classes com pouca modificação da parte genérica do programa. As únicas partes de um programa que requerem modificações são aquelas partes que exigem conhecimento direto da classe particular que é adicionada a hierarquia.

# Exemplo de Polimorfismo

```
public class Conta {
     protected String str = "Conta";
     public void imprime() {
          System.out.println("ComtaImprime(): "+str);
     }
}
```

```
public class ContaOrdem extends Conta {
     protected String str = "ContaOrdem";
     public void imprime() {
          System.out.println("ContaOrdemImprime(): "+str);
     }
```

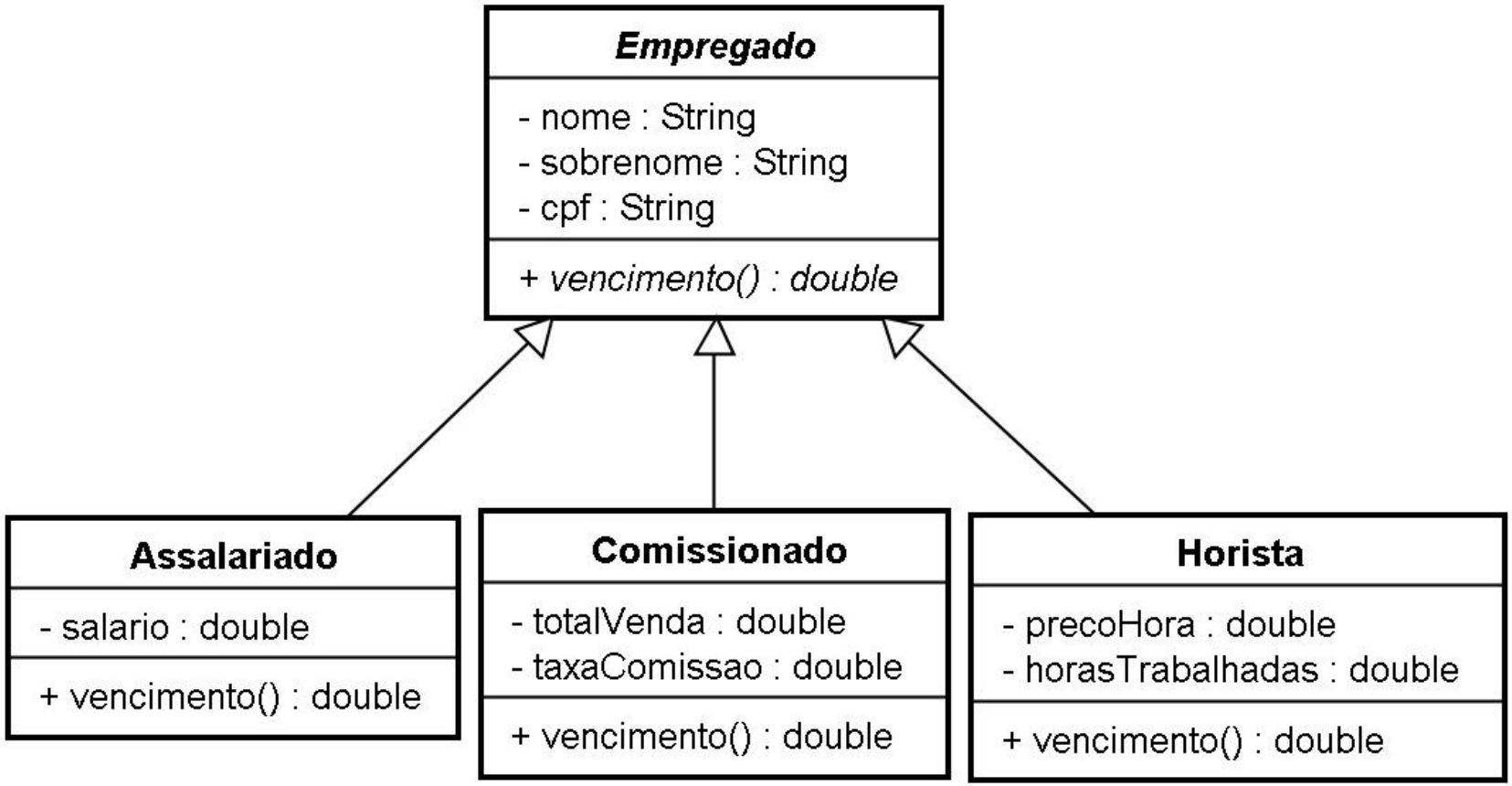
# Exemplo de Polimorfismo

```
//... Continuação do slide anterior

public static void main(String[] args) {
     ContaOrdem contaOrdem = new ContaOrdem();
     Conta conta = contaOrdem;
     conta.imprime();
     contaOrdem.imprime();

      }
 }
```

# Polimorfismo



# Exercícios

2) Desenvolva em Java classes para um aplicativo bancário. Deve conter as classes de conta bancária, poupança, corrente, pessoa, cliente, bancário e gerente. Identifique os atributos e métodos essenciais para o funcionamento do aplicativo. Deve-se aplicar o conceito de polimorfismo. Na classes principal devem ser instanciados objetos e realizadas as operações convencionais de uma conta poupança, conta corrente e atribuições dos funcionários na manipulação das contas dos clientes do banco. Exemplos: Gerente atribui limites de crédito ao cliente e funcionário realiza operações de empréstimos. Lembrando que as operações básicas das contas são impressões de saldos, extratos, compensação de cheques, depósitos e transferências.

# Referências

Deitel, H. M. & Deitel, P. J. Java, como programar. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2003.

Notas de aula do Prof. Emerson Ribeiro de Mello, 2014.

Apresentação Programação por Objectos Java. Parte 6: Herança e Polimorfismo. LEEC@IST, 2015.