Herança

POO

Prof. Marcio Delamaro

Herança - dicionário

- s.f. Bem, direito ou obrigação transmitidos por disposição testamentária ou por via de sucessão.
- Legado, patrimônio.
- Fig. Condição, sorte, situação que se recebe dos pais.
- Genét. Conjunto de caracteres hereditários transmitidos pelos genes; hereditariedade.

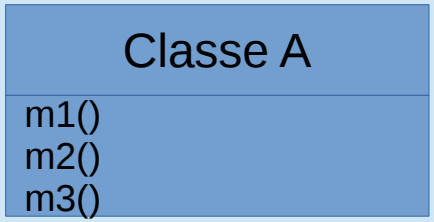
Herança – wikipedia

- In object-oriented programming, inheritance is when an object or class is based on another object (prototypal inheritance) or class (class-based inheritance), using the same implementation (inheriting from an object or class) specifying implementation to maintain the same behavior (realizing an interface; inheriting behavior). It is a mechanism for code reuse and to allow independent extensions of the original software via public classes and interfaces. The relationships of objects or classes through inheritance give rise to a hierarchy. Inheritance was invented in 1967 for Simula.

A ideia...

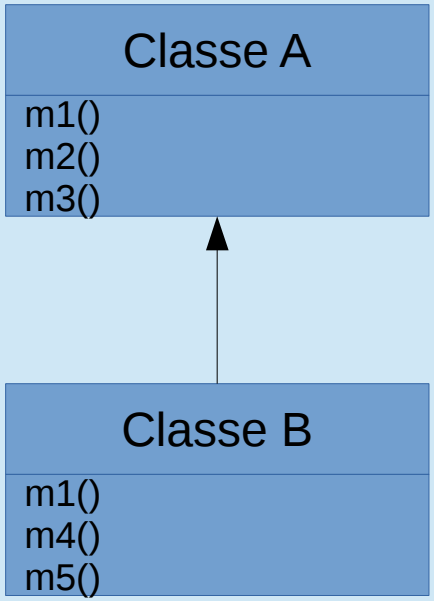
- ...é criar uma classe baseada em outra já existente
- A classe “filha” pode ampliar
- Ou modificar a classe já existente
- E isso pode ser repetir para a classe “filha”.

Quer que desenhe?



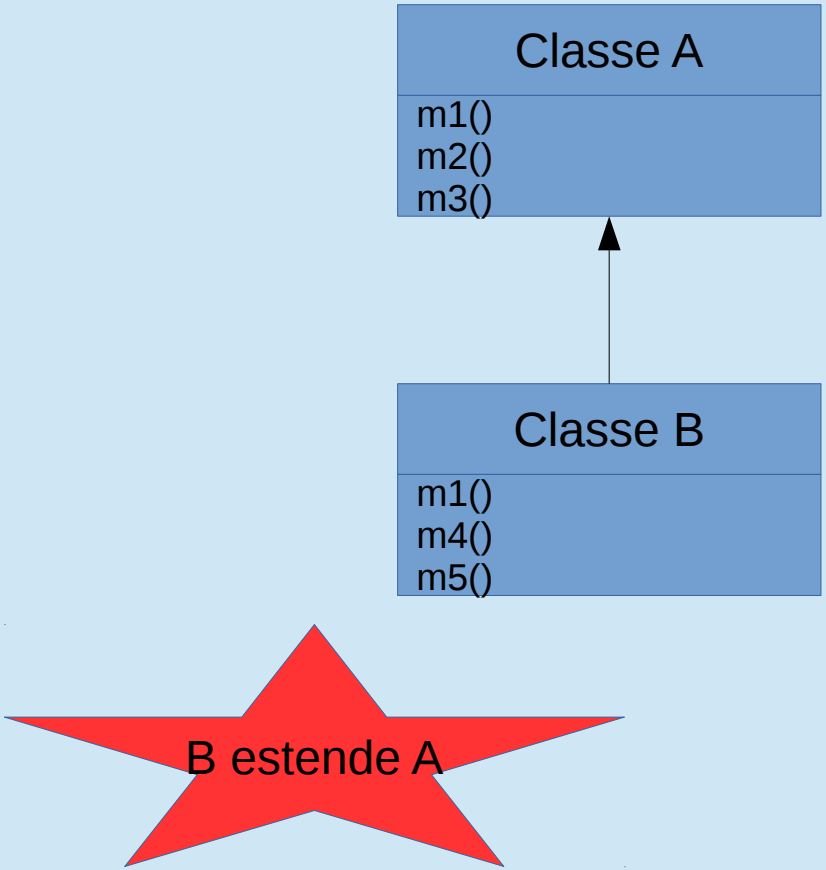

```
A varA = new A();
varA.m1();
varA.m2();
varA.m3();
```

Quer que desenhe?



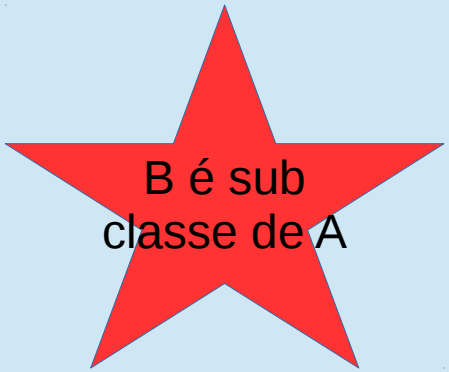

```
A varA = new A();
varA.m1();
varA.m2();
varA.m3();
```

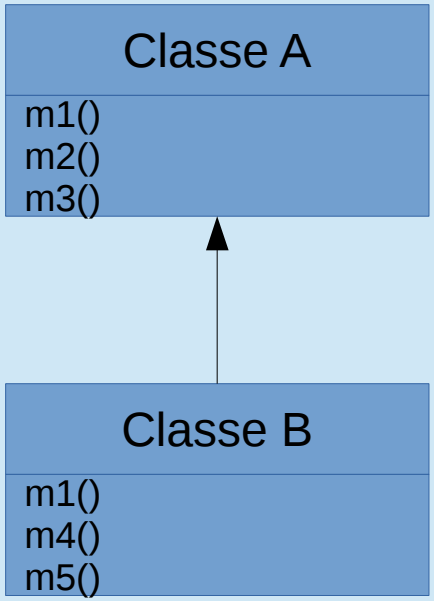
Quer que desenhe?




```
A varA = new A();
varA.m1();
varA.m2();
varA.m3();
```

Quer que desenhe?

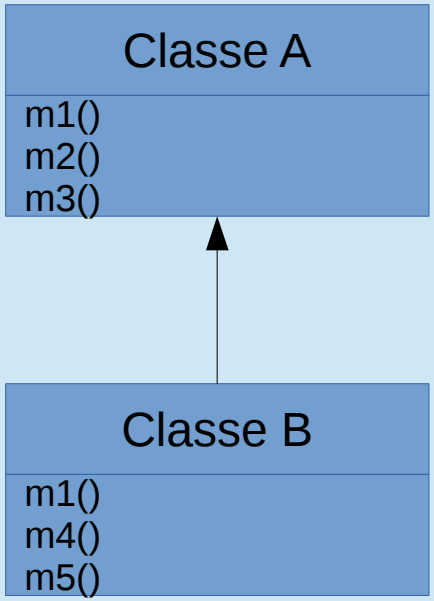




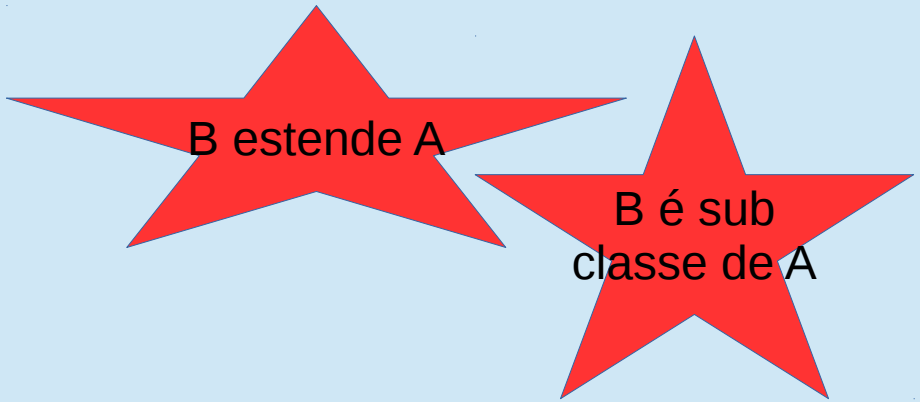

```
A varA = new A();
varA.m1();
varA.m2();
varA.m3();
```

Quer que desenhe?

B herda de A
B é filha A é mãe
A é superclasse
B é subclasse
B estende A

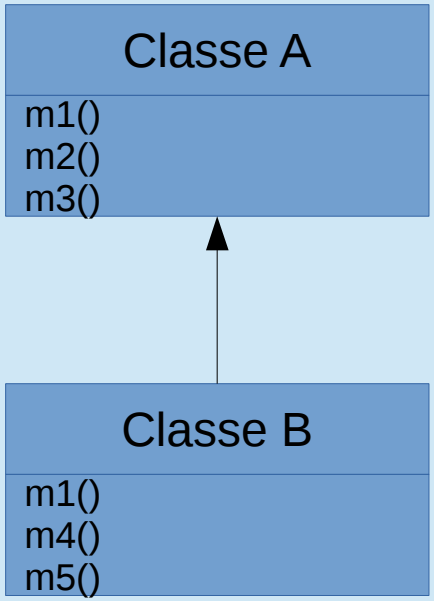



```
A varA = new A();
varA.m1();
varA.m2();
varA.m3();
```



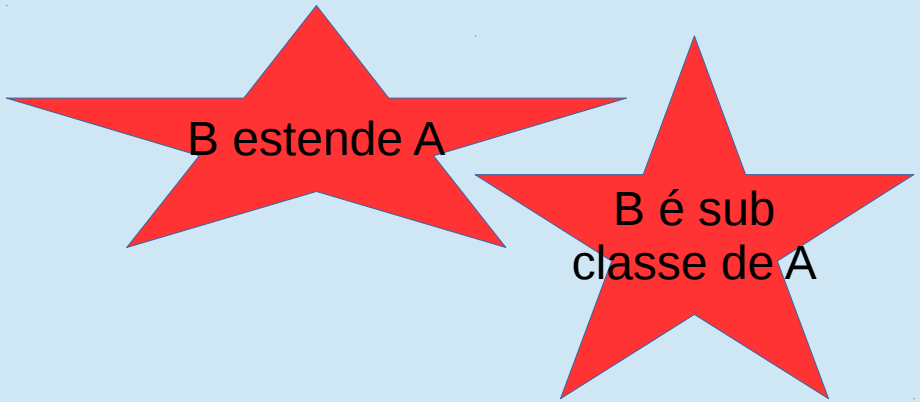
Quer que desenhe?

B herda de A
B é filha A é mãe
A é superclasse
B é subclasse
B estende A



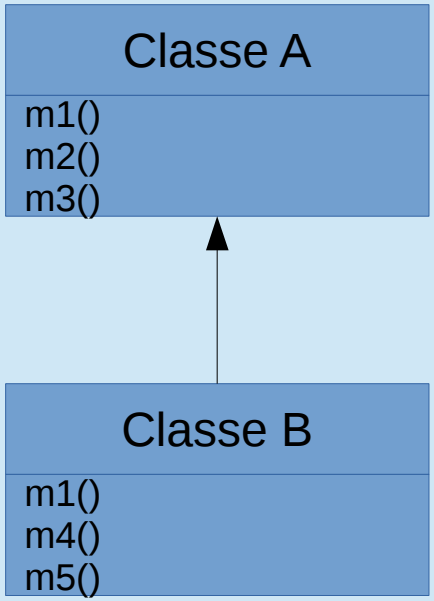

```
A varA = new A();
varA.m1();
varA.m2();
varA.m3();
```

```
B varB = new B();
varB.m1();
verB.m4();
varB.m5();
```



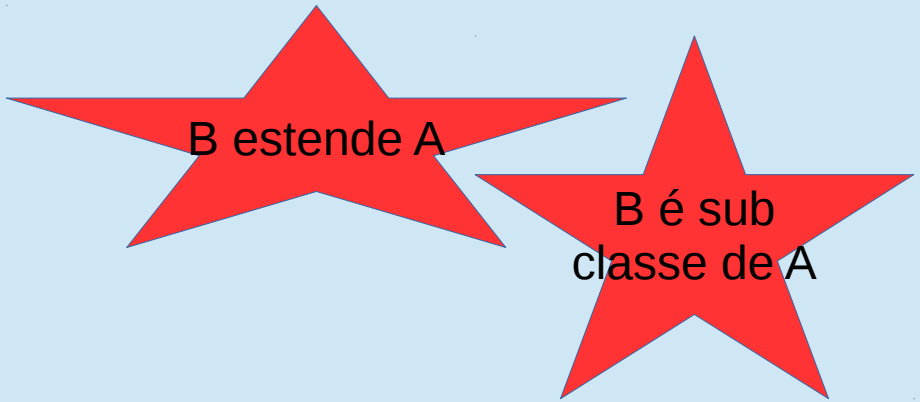
Quer que desenhe?

B herda de A
B é filha A é mãe
A é superclasse
B é subclasse
B estende A




```
A varA = new A();
varA.m1();
varA.m2();
varA.m3();
```

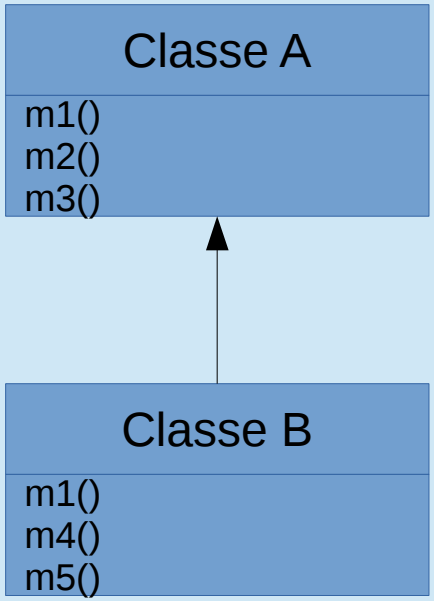
```
B varB = new B();
varB.m1();
verB.m4();
varB.m5();
varB.m2();
varB.m3();
```



Os elementos deA fazem parte de B

Quer que desenhe?

B herda de A
B é filha A é mãe
A é superclasse
B é subclasse
B estende A

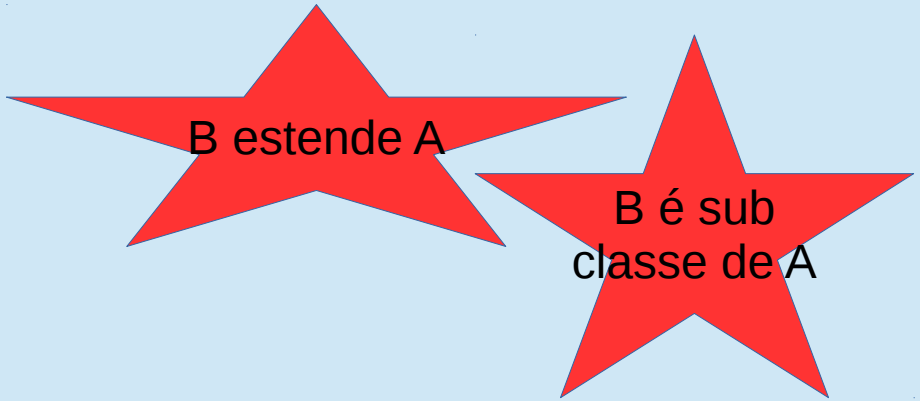



```
A varA = new A();
varA.m1();
varA.m2();
varA.m3();
```

```
B varB = new B();
varB.m1();
verB.m4();
varB.m5();
varB.m2();
varB.m3();
```

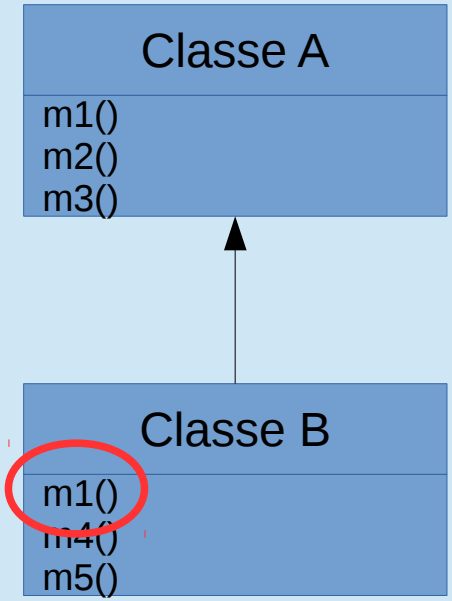
Os elementos de B ampliam o conteúdo de A

Os elementos de A fazem parte de B



Quer que desenhe?

B herda de A
B é filha A é mãe
A é superclasse
B é subclasse
B estende A



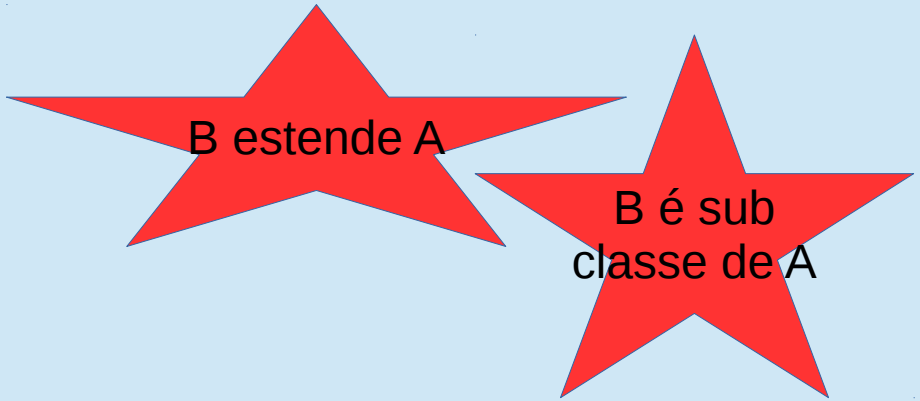

```
A varA = new A();
varA.m1();
varA.m2();
varA.m3();
```

```
B varB = new B();
varB.m1();
varB.m4();
varB.m5();
varB.m2();
varB.m3();
```

Elemento de B altera elemento de A

Os elementos de B ampliam o conteúdo de A

Os elementos de A fazem parte de B



Exemplo trivial

- Classe Pessoa: idade, altura, peso
- *getters* e *setters*
- computaIMC: computa indice de massa corporal

Classe Pessoa – atributos

```
public class Pessoa {
/** peso da pessoa em kg */
private double peso;

/** idade da pessoas (anos completos) */
private int idade;

/** altura da pessoa em metro */
private double altura;
```

Classe pessoa – construtor

```
public Pessoa(double peso, double altura, int idade)
{
    this.peso  = peso;
    this.altura = altura;
    this.idade = idade;
}
```

Classe Pessoa – métodos

```
public double getAltura() {
return altura;
}

public void setAltura(double altura) {
this.altura = altura;
}

public double getIMC() {
     return getPeso() / (getAltura() * getAltura());
}
```

Obesidade

- O indicativo de obesidade é variado para homens e mulheres
- Por isso vamos diferenciar objetos
- Vamos criar dias classes
  - PessoaHomem
  - PessoaMulher

Classe PessoaMulher

- Possui os mesmos atributos de Pessoa
- Portanto, deve ter os mesmos getters e setters
- O IMC também precisa ser computado
- E existe uma regra para classificar a mulher por nível de obesidade

Condição	IMC em Mulheres	IMC em Homens
abaixo do peso	< 19,1	< 20,7
no peso normal	19,1 - 25,8	20,7 - 26,4
marginalmente acima do peso	25,8 - 27,3	26,4 - 27,8
acima do peso ideal	27,3 - 31,1	27,8 – 32,3
obeso	> 31,1	> 32,3

IMC = peso / altura ^{2} (peso em kg e altura em m)

Classe PessoaMulher

```
public class PessoaMulher extends Pessoa {



}
```

Classe PessoaMulher

```
public class PessoaMulher extends Pessoa {



}
```

```
PessoaMulher pm = new PessoaMulher(51.3, 1.58, 35);
double x = pm.getIMC();
```

Classe PessoaMulher

```
public class PessoaMulher extends Pessoa {



}
```

```
PessoaMulher pm = new PessoaMulher(51.3, 1.58, 35);
double x = pm.getIMC();
```

O que tem de errado aqui?

Classe PessoaMulher

```
public class PessoaMulher extends Pessoa {

}
```

```
PessoaMulher pm = new PessoaMulher(51.3, 1.58, 35);
double x = pm.getIMC();
```

O que tem de errado aqui?

Falta um construtor

Classe PessoaMulher – construtor

```
public class PessoaMulher extends Pessoa {

public PessoaMulher(double peso, double altura,
                    int idade)

{

     super(peso, altura, idade);

}


}
```

Classe PessoaMulher – método

```
public class PessoaMulher extends Pessoa {
   public String classificaObesidade() {
      double imc = getIMC();
      if (imc < 19.1) return "Abaixo do peso";
      if (imc < 25.8) return "Peso normal";
      if (imc < 27.3) return "Marginalmente acima do peso";
      if (imc < 31.1) return "Acima do peso";
      return "Obeso";
   }
}
```

Classe PessoaMulher – método

```
public class PessoaMulher extends Pessoa {
   public String classificaObesidade() {
      double imc = this.getIMC();
      if (imc < 19.1) return "Abaixo do peso";
      if (imc < 25.8) return "Peso normal";
      if (imc < 27.3) return "Marginalmente acima do peso";
      if (imc < 31.1) return "Acima do peso";
      return "Obeso";
   }
}
```

Classe PessoaMulher – método

```
public class PessoaMulher extends Pessoa {
   public String classificaObesidade() {
      double imc = super.getIMC();
      if (imc < 19.1) return "Abaixo do peso";
      if (imc < 25.8) return "Peso normal";
      if (imc < 27.3) return "Marginalmente acima do peso";
      if (imc < 31.1) return "Acima do peso";
      return "Obeso";
   }
}
```

Vamos reservar o uso de super para quando houver ambiguidade entre a classe atual e a superclasse.

Usando as classes

```
Pessoa p = new Pessoa(72.5, 1,73, 52);
PessoaMulher pm = new PessoaMulher(50.3,
                                   1.56, 45);

int id1 = p.getIdade(), id2 = pm.getIdade();

int k1 = p.getIMC(), k2 = pm.getIMC();

String s1 = p.classificaObesidade(),
           s2 = pm.classificaObesidade();
```

Usando as classes

```
Pessoa p = new Pessoa(72.5, 1,73, 52);
PessoaMulher pm = new PessoaMulher(50.3,
                                   1.56, 45);
int id1 = p.getIdade(), id2 = pm.getIdade();
int k1 = p.getIMC(), k2 = pm.getIMC();
String s1 = p.classificaObesidade(),
       s2 = pm.classificaObesidade();
```

Objeto p é do tipo Pessoa.
Não possui um método classificaObesidade().

Exemplo 2

- Elabore uma classe ContaBancaria, com os seguintes membros:
  - atributos: nome do cliente, número da conta, saldo;
  - métodos: getters e setters (apenas os necessários), deposita, saca
- Agora acrescente aoprojeto duas classes herdadas de *ContaBancaria*:*ContaPoupanca e ContaEspecial*, com as seguintes características:

Exemplo 2

- Classe *ContaPoupança*:
  - atributo dia de rendimento, método *atualiza*, recebe a taxa de rendimento da poupança e atualiza o saldo, novos getters e setters.
- Classe *ContaEspecial:*
  - atributo limite indica quanto a conta pode ficar negativa, redefinição do método sacar, permitindo saldo negativo até o valor do limite, novos getters e setters.

Exemplo 2

- Após a implementação das classes acima, você deverá implementar uma classe Contas.Java, contendo o método main e que gerencia várias contas. Crie um menu para:
  - a) Incluir uma nova conta
  - b) Sacar um determinado valor de uma conta
  - c) Depositar um determinado valor em uma conta
  - d) Atualizar o valor de todas as contas poupança de um determinado dia
  - e) Mostrar o saldo de cada uma das contas

Classe Base

- Na classe base, colocamos os membros comuns

```
public class ContaBancaria {
   private String nomeCliente;
   private int numConta;
   private double saldo;
```

Classe base

```
public ContaBancaria(String n, int num){
     nomeCliente = n;
     numConta = num;
     saldo = 0.0;
}

public double getSaldo() {
     return saldo;
}

protected void setSaldo(double s){
     saldo = s;
}
```

Classe base

```
public ContaBancaria(String n, int num){
     nomeCliente = n;
     numConta = num;
     saldo = 0.0;
}

public double getSaldo() {
     return saldo;
}

protected void setSaldo(double s){
     saldo = s;
}
```

Um membro protected não pode ser acessado por qualquer classe. Mas pode ser acessado por uma subclasse.

Classe base

```
public void deposita(double qto) {
   saldo += qto;
}
```

Classe base

```
public void deposita(double qto) {
   saldo += qto;
}

public void saca(double qto) throws
IllegalArgumentException {
    if ( saldo < qto)
      throw new IllegalArgumentException("Saldo
insuficiente para esse saque");
   saldo -= qto;
}
```

Classe base

```
public void deposita(double qto) {
   saldo += qto;
}

public void saca(double qto) throws
IllegalArgumentException {
    if ( saldo < qto)
      throw new IllegalArgumentException("Saldo
insuficiente para esse saque");
   saldo -= qto;
}
```

Note a mensagem adicionada à Exception

Subclasse

```
public class ContaPoupanca extends ContaBancaria {

private int vencimento;
```

Subclasse

```
public class ContaPoupanca extends ContaBancaria {

private int vencimento;
```

Esse atributo é novo. Só existe nesse tipo de conta.

Subclasse – construtor

```
public class ContaPoupanca extends ContaBancaria {
private int vencimento;

public ContaPoupanca(String n, int num, int dia) {
    super(n, num);
    vencimento = dia;
}
```

Subclasse – construtor

```
public class ContaPoupanca extends ContaBancaria {

private int vencimento;


public ContaPoupanca(String n, int num, int dia) {
    super(n, num);
    vencimento = dia;
}
```

Antes de tudo, chama o construtor da superclasse.

Subclasse – construtor

```
public class ContaPoupanca extends ContaBancaria {

private int vencimento;


public ContaPoupanca(String n, int num, int dia) {
    super(n, num);
    vencimento = dia;
}
```

Antes de tudo, chama o construtor da superclasse.

Se não houver uma chamada explícita, é feita chamada a super(), ou seja construtor sem parâmetros.

Subclasse – métodos novos

```
public int getVencimento() {
    return vencimento;
}

public void setVencimento(int vencimento) {
    this.vencimento = vencimento;
}
```

Refere-se ao objeto que foi usado para fazer a chamada do método.

Subclasse – métodos novos

```
public void atualiza(double taxa) {
    double s = getSaldo();
    setSaldo(s * (1.0 + taxa));
}
```

Não queremos os atributos da superclasse sendo acessados diretamente na subclasse

Subclasse 2

```
public class ContaEspecial extends ContaBancaria {
private double limite;

public ContaEspecial(String n, int num, double l) {
     super(n, num);
     limite = l;
   }
```

Subclasse 2 – método “novo”

```
@Override
public void saca(double qto) {
   double s = getSaldo();
   if ( qto > s + limite )
      throw new IllegalArgumentException("Limite
excedido para esse saque");
   setSaldo( s - qto );
}
```

Subclasse 2 – método “novo”

```
@Override
public void saca(double qto) {
    double s = getSaldo();
    if ( qto > s + limite )
        throw new IllegalArgumentException("Limite
excedido para esse saque");
    setSaldo( s - qto );
}
```

Esse método substitui o método `ContaBancaria.saca`.
Por isso usamos @Override

@Override

- Já usamos antes. Quando?

@Override

- Já usamos antes. Quando?
- Ao definirmos o método toString para nossas classes.
- Em Java toda classe herda da classe Object.
- Nessa classe são definidos alguns métodos inclusive o `toString()`.
- http://docs.oracle.com/javase/8/docs/api/java/lang/Object.html

Hierarquia