Universidade Federal do ABC
Centro de Matemática, Computação e Cognição

Programação Orientada a Objetos

Monael Pinheiro Ribeiro, D.Sc.

Objetos e Métodos Constantes

- **Objetos `const`**
  - Quando um objeto é criado com o qualificador const significa que o objeto é constante.
  - Ou seja, nenhum de seus atributos pode ser modificado.
  - Por isso, o compilador impede que qualquer método seja acessado sob esse objeto

```
const Data natal(25,12,2053);
natal.printData(“AADDMM”, ‘-’);
```

Objetos e Métodos Constantes

- **Objetos `const`**
  - Quando um objeto é criado com o qualificador const significa que o objeto é constante.
  - Ou seja, nenhum de seus atributos pode ser modificado.
  - Por isso, o compilador impede que qualquer método seja acessado sob esse objeto

```
const Data natal(25,12,2053);
natal.printData(“AADDMM”, ‘-’);
```

```
Data.cpp:105:34: error: passing ‘const Data’ as ‘this’
argument of ‘void Data::printData(std::string, char)’ discards
qualifiers [-fpermissive]     natal.printData("AADDMM", '-');
```

Objetos e Métodos Constantes

- **Métodos `const`**
  - Nos objetos declarados como const, o compilador impede que qualquer método seja acessado sob esse objeto, pois o compilador não sabe quais métodos o modifica.
  - Mas, o programador pode informar quais métodos não modificam o objeto, possibilitando assim que estes métodos operem sobre objetos constantes.

Objetos e Métodos Constantes

- **Métodos const**
  - Exemplo em C++:

```
class Data
{
    private:
            int dia, mes, ano;
    public:
            Data();
            Data(int, int, int);
            void setDia(int);
            void setMes(int);
            void setAno(int);
            int getDia() const;
            int getMes() const;
            int getAno() const;
            void printData() const;
            void printData(std::string) const;
            void printData(std::string, char) const;
};
```

Objetos e Métodos Constantes

- **Métodos const**
  - Exemplo em C++:

```
int Data::getDia() const
{
   return this->dia;
}

int Data::getMes() const
{
   return this->mes;
}

int Data::getAno() const
{
   return this->ano;
}
```

```
void Data::printData() const
{
   this->printData("DDMMAA", '/');
}

void Data::printData(std::string formato) const
{
   this->printData(formato, '/');
}
```

Objetos e Métodos Constantes

- **Objetos e Métodos `const` em JAVA**
  - JAVA não dispõe do modificador const e nem de um equivalente.
  - Mas oferece formas intentar imitar o conceito de Objetos const do C++.

Objetos e Métodos Constantes

- **Objetos e Métodos `const` em JAVA**
  - JAVA não dispõe do modificador const e nem de um equivalente.
  - Mas oferece formas intentar imitar o conceito de Objetos const do C++.

Atributos e Métodos de Classe

- **Atributos de Classe**
  - São atributos com seus respectivos valores presentes em todas as instâncias de uma classe.
  - É como um atributo (variável) externo disponível para todos os objetos de uma mesma classe.
  - Quando um atributo de classe é criado uma única região de memória é alocada e seu conteúdo é compartilhado por todos os objetos.
  - A modificação de um atributo de classe reflete em todos os objetos instanciados daquela classe.
  - Para se declarar um atributo de classe se usa o modificador `static` em sua declaração na classe.

Atributos e Métodos de Classe

- **Atributos de Classe**
  - Exemplo em C++:

```
class Ponto
{
   private:
            float x, y;
   public:
            Ponto();
            Ponto(float, float);
            /*metodos sets e gets*/
};
```

```
class Bola
{
   private:
            Ponto posicao;
            float peso, diametro;
   public:
            static float gravidade;

            Bola(Ponto, float, float);
            Bola(float, float);
            /*metodos sets e gets*/
};
```

Atributos e Métodos de Classe

- **Atributos de Classe**
  - Exemplo em C++:

```
float Bola::gravidade = 10;

Bola::Bola(Ponto pos, float p, float d)
{
   this->setPosicao(pos);
   this->setPeso(p);
   this->setDiametro(d);
}

Bola::Bola(float p, float d)
{
   this->setPosicao(Ponto(0,0));
   this->setPeso(p);
   this->setDiametro(d);
}
```

Atributos e Métodos de Classe

- **Atributos de Classe**
  - Exemplo em C++:

```
float Bola::gravidade = 10;

Bola::Bola(Ponto pos, float p, float d)
{
   this->setPosicao(pos);
   this->setPeso(p);
   this->setDiametro(d);
}

Bola::Bola(float p, float d)
{
   this->setPosicao(Ponto(0,0));
   this->setPeso(p);
   this->setDiametro(d);
}
```

Atribuindo valor para o atributo de classe.

Atributos e Métodos de Classe

- **Atributos de Classe**
  - Exemplo em C++:

```
int main()
{
   Bola jabulani(230, 45), brazuca(Ponto(12.32f, 21.43f), 225, 48);
   std::cout << "Jabulani ";
   std::cout << "Gravidade: " << jabulani.getGravidade() << std::endl;
   std::cout << "Brazuca ";
   std::cout << "Gravidade: " << brazuca.getGravidade() << std::endl;

   jabulani.gravidade = 15;

   std::cout << "Jabulani ";
   std::cout << "Gravidade: " << jabulani.getGravidade() << std::endl;
   std::cout << "Brazuca ";
   std::cout << "Gravidade: " << brazuca.getGravidade() << std::endl;
   return 0;
}
```

```
Jabulani Gravidade: 10
Brazuca Gravidade: 10
Jabulani Gravidade: 15
Brazuca Gravidade: 15
```

Atributos e Métodos de Classe

- **Atributos de Classe**
  - Exemplo em C++:

```
int main()
{
   Bola jabulani(230, 45), brazuca(Ponto(12.32f, 21.43f), 225, 48);
   std::cout << "Jabulani ";
   std::cout << "Gravidade: " << jabulani.getGravidade() << std::endl;
   std::cout << "Brazuca ";
   std::cout << "Gravidade: " << brazuca.getGravidade() << std::endl;

   brazuca.gravidade = 20;

   std::cout << "Jabulani ";
   std::cout << "Gravidade: " << jabulani.getGravidade() << std::endl;
   std::cout << "Brazuca ";
   std::cout << "Gravidade: " << brazuca.getGravidade() << std::endl;
   return 0;
}
```

```
Jabulani Gravidade: 10
Brazuca Gravidade: 10
Jabulani Gravidade: 20
Brazuca Gravidade: 20
```

Atributos e Métodos de Classe

- **Atributos de Classe**
  - Exemplo em C++:

```
int main()
{
   Bola jabulani(230, 45), brazuca(Ponto(12.32f, 21.43f), 225, 48);
   std::cout << "Jabulani ";
   std::cout << "Gravidade: " << jabulani.getGravidade() << std::endl;
   std::cout << "Brazuca ";
   std::cout << "Gravidade: " << brazuca.getGravidade() << std::endl;

   Bola::gravidade = 12;

   std::cout << "Jabulani ";
   std::cout << "Gravidade: " << jabulani.getGravidade() << std::endl;
   std::cout << "Brazuca ";
   std::cout << "Gravidade: " << brazuca.getGravidade() << std::endl;
   return 0;
}
```

```
Jabulani Gravidade: 10
Brazuca Gravidade: 10
Jabulani Gravidade: 12
Brazuca Gravidade: 12
```

Atributos e Métodos de Classe

- **Atributos de Classe**
  - Exemplo em JAVA:

```
class Ponto
{
   private float x, y;
   public Ponto(float xp, float yp)
   {  ...  }
   /* metodos sets e gets */
}
```

```
public class Bola
{
   private Ponto posicao;
   private float peso, diametro;

   public static float gravidade = 10;

   public Bola(Ponto pos, float p, float d)
   {
      this.setPosicao(pos);
      this.setPeso(p);
      this.setDiametro(d);
   }

   public Bola(float p, float d)
   {
      this(new Ponto(0,0), p, d);
   }

   /* metodos sets e gets */

   /* metodo main */
}
```

Atributos e Métodos de Classe

- **Atributos de Classe**
  - Exemplo em JAVA:

```
class Ponto
{
   private float x, y;
   public Ponto(float xp, float yp)
   {  ...  }
   /* metodos sets e gets */
}
```

```
public class Bola
{
   private Ponto posicao;
   private float peso, diametro;

   public static float gravidade = 10;

   public Bola(Ponto pos, float p, float d)
   {
      this.setPosicao(pos);
      this.setPeso(p);
      this.setDiametro(d);
   }

   public Bola(float p, float d)
   {
      this(new Ponto(0,0), p, d);
   }

   /* metodos sets e gets */

   /* metodo main */
}
```

Atributos e Métodos de Classe

- **Atributos de Classe**
  - Exemplo em JAVA:

```
public static void main(String[] args)
{
   Bola jabulani = new Bola(230, 45);
   Bola brazuca = new Bola(new Ponto(12.32f, 21.43f), 225, 48);
   System.out.print("Jabulani ");
   System.out.println("Gravidade: " + jabulani.getGravidade());
   System.out.print("Brazuca ");
   System.out.println("Gravidade: " + brazuca.getGravidade());

   Bola.gravidade = 12;

   System.out.print("Jabulani ");
   System.out.println("Gravidade: " + jabulani.getGravidade());
   System.out.println("Brazuca ");
   System.out.println("Gravidade: " + brazuca.getGravidade());
}
```

Atributos e Métodos de Classe

- **Atributos de Classe**
  - Exemplo em JAVA:

```
Jabulani Gravidade: 10
Brazuca Gravidade: 10
Jabulani Gravidade: 12
Brazuca Gravidade: 12
```

```
public static void main(String[] args)
{
   Bola jabulani = new Bola(230, 45);
   Bola brazuca = new Bola(new Ponto(12.32f, 21.43f), 225, 48);
   System.out.print("Jabulani ");
   System.out.println("Gravidade: " + jabulani.getGravidade());
   System.out.print("Brazuca ");
   System.out.println("Gravidade: " + brazuca.getGravidade());

   Bola.gravidade = 12;

   System.out.print("Jabulani ");
   System.out.println("Gravidade: " + jabulani.getGravidade());
   System.out.println("Brazuca ");
   System.out.println("Gravidade: " + brazuca.getGravidade());
}
```

Atributos e Métodos de Classe

- **Métodos de Classe**
  - São métodos que podem ser invocados diretamente da classe.
  - Ou seja, não é necessário instanciar um objeto da classe para invocar o método.
  - Isso é uma novidade ?

Atributos e Métodos de Classe

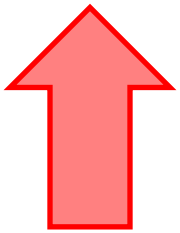
- **Métodos de Classe**
  - São métodos que podem ser invocados diretamente da classe.
  - Ou seja, não é necessário instanciar um objeto da classe para invocar o método.
  - Isso é uma novidade ?

```
Math.sqrt(delta);
Math.pow(b,2);
System.out.printl(“Bilu”);
```

Atributos e Métodos de Classe

- **Métodos de Classe**
  - São métodos que podem ser invocados diretamente da classe.
  - Ou seja, não é necessário instanciar um objeto da classe para invocar o método.
  - Isso é uma novidade ?

```
Math.sqrt(delta);
Math.pow(b,2);
System.out.printl(“Bilu”);
```



Logo, sqrt() e pow() são métodos de classe de Math
E println() é método de classe de System.

Atributos e Métodos de Classe

- **Métodos de Classe**
  - São métodos que podem ser invocados diretamente da classe.
  - Ou seja, não é necessário instanciar um objeto da classe para invocar o método.
  - Isso é uma novidade ?

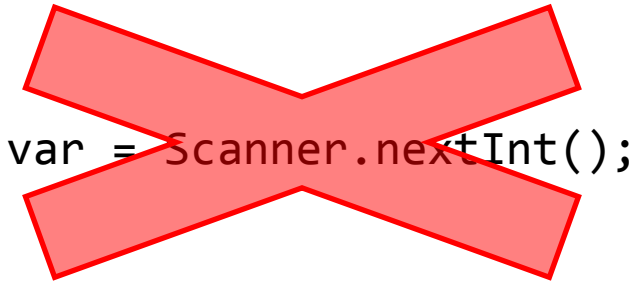
```
Math.sqrt(delta);
Math.pow(b,2);
System.out.printl(“Bilu”);
```

```
var = Scanner.nextInt();
```

Atributos e Métodos de Classe

- **Métodos de Classe**
  - São métodos que podem ser invocados diretamente da classe.
  - Ou seja, não é necessário instanciar um objeto da classe para invocar o método.
  - Isso é uma novidade ?

```
Math.sqrt(delta);
Math.pow(b,2);
System.out.printl(“Bilu”);
```

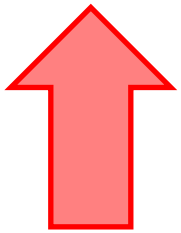


Atributos e Métodos de Classe

- **Métodos de Classe**
  - São métodos que podem ser invocados diretamente da classe.
  - Ou seja, não é necessário instanciar um objeto da classe para invocar o método.
  - Isso é uma novidade ?

```
Math.sqrt(delta);
Math.pow(b,2);
System.out.printl(“Bilu”);
```

```
Scanner scan = new Scanner(System.in);
var = scan.nextInt();
```



O nextInt() não é um método de classe.
Logo, necessita-se de um objeto para invoca-lo.

Atributos e Métodos de Classe

- **Métodos de Classe**
  - São métodos que podem ser invocados diretamente da classe.
  - Ou seja, não é necessário instanciar um objeto da classe para invocar o método.
  - **Os métodos de classe só podem acessar atributos e outros métodos de classe.**
  - Para se declarar um método de classe se usa o modificador `static` na declaração de sua assinatura.
  - Para invocar um método de classe:
    - Em C++ :
      - `<Nome da Classe>::<Nome do Método>(<arguentos>);`
    - Em JAVA:
      - `<Nome da Classe>.<Nome do Método>(<arguentos>);`

Atributos e Métodos de Classe

- **Métodos de Classe**
  - Exemplo em C++

```
class Ponto
{
   private:
            float x, y;
   public:
            Ponto();
            Ponto(float, float);

            /* metodos sets e gets*/

            static float distancia(Ponto, Ponto);
};
```

Atributos e Métodos de Classe

- **Métodos de Classe**
  - Exemplo em C++

```
float Ponto::distancia(Ponto p, Ponto q)
{
   return std::sqrt(std::pow(q.getX()-p.getX(),2) + std::pow(q.getY()-q.getY(),2));
}
```

Atributos e Métodos de Classe

- **Métodos de Classe**
  - Exemplo em C++

```
float Ponto::distancia(Ponto p, Ponto q)
{
   return std::sqrt(std::pow(q.getX()-p.getX(),2) + std::pow(q.getY()-q.getY(),2));
}

int main()
{
   Ponto p1(2,6), p2(87,10);
   std::cout << "Distancia: " << p1.distancia(p1, Ponto(34,52)) << std::endl;
   std::cout << "Distancia: " << p2.distancia(p1, Ponto(34,52)) << std::endl;
   std::cout << "Distancia: " << Ponto::distancia(p1, Ponto(34,52)) << std::endl;
   return 0;
}
```

Atributos e Métodos de Classe

- **Métodos de Classe**
  - Exemplo em C++

```
float Ponto::distancia(Ponto p, Ponto q)
{
   return std::sqrt(std::pow(q.getX()-p.getX(),2) + std::pow(q.getY()-q.getY(),2));
}

int main()
{
   Ponto p1(2,6), p2(87,10);
   std::cout << "Distancia: " << p1.distancia(p1, Ponto(34,52)) << std::endl;
   std::cout << "Distancia: " << p2.distancia(p1, Ponto(34,52)) << std::endl;
   std::cout << "Distancia: " << Ponto::distancia(p1, Ponto(34,52)) << std::endl;
   return 0;
}
```

```
Distancia: 56.0357
Distancia: 56.0357
Distancia: 56.0357
```

Atributos e Métodos de Classe

- **Métodos de Classe**
  - Exemplo em C++

```
float Ponto::distancia(Ponto p, Ponto q)
{
   return std::sqrt(std::pow(q.getX()-p.getX(),2) + std::pow(q.getY()-q.getY(),2));
}

int main()
{
   Ponto p1(2,6), p2(87,10);
   std::cout << "Distancia: " << p1.distancia(p1, Ponto(34,52)) << std::endl;
   std::cout << "Distancia: " << p2.distancia(p1, Ponto(34,52)) << std::endl;
   std::cout << "Distancia: " << Ponto::distancia(p1, Ponto(34,52)) << std::endl;
   return 0;
}
```

```
Distancia: 56.0357
Distancia: 56.0357
Distancia: 56.0357
```

Atributos e Métodos de Classe

- **Métodos de Classe**
  - Exemplo em JAVA

```
public class Ponto
{
   private float x, y;

   public Ponto(){   }
   public Ponto(float px, float py){ ... }

   /* metodos sets e gets */

   public static double distancia(Ponto p, Ponto q)
   {
      return Math.sqrt(Math.pow(q.getX()-p.getX(),2) + Math.pow(q.getY()-p.getY(),2));
   }

   public static void main(String[] args)
   {
      Ponto p1 = new Ponto(2,6), p2 = new Ponto(1,1);
      System.out.println("Distancia: " + p1.distancia(p1, new Ponto(34,52)));
      System.out.println("Distancia: " + p2.distancia(p1, new Ponto(34,52)));
      System.out.println("Distancia: " + Ponto.distancia(p1, new Ponto(34,52)));
   }
}
```

Atributos e Métodos de Classe

- **Métodos de Classe**
  - Exemplo em JAVA

```
Distancia: 56.0357029044876
Distancia: 56.0357029044876
Distancia: 56.0357029044876
```

```
public class Ponto
{
   private float x, y;

   public Ponto(){   }
   public Ponto(float px, float py){ ... }

   /* metodos sets e gets */

   public static double distancia(Ponto p, Ponto q)
   {
      return Math.sqrt(Math.pow(q.getX()-p.getX(),2) + Math.pow(q.getY()-p.getY(),2));
   }

   public static void main(String[] args)
   {
      Ponto p1 = new Ponto(2,6), p2 = new Ponto(1,1);
      System.out.println("Distancia: " + p1.distancia(p1, new Ponto(34,52)));
      System.out.println("Distancia: " + p2.distancia(p1, new Ponto(34,52)));
      System.out.println("Distancia: " + Ponto.distancia(p1, new Ponto(34,52)));
   }
}
```

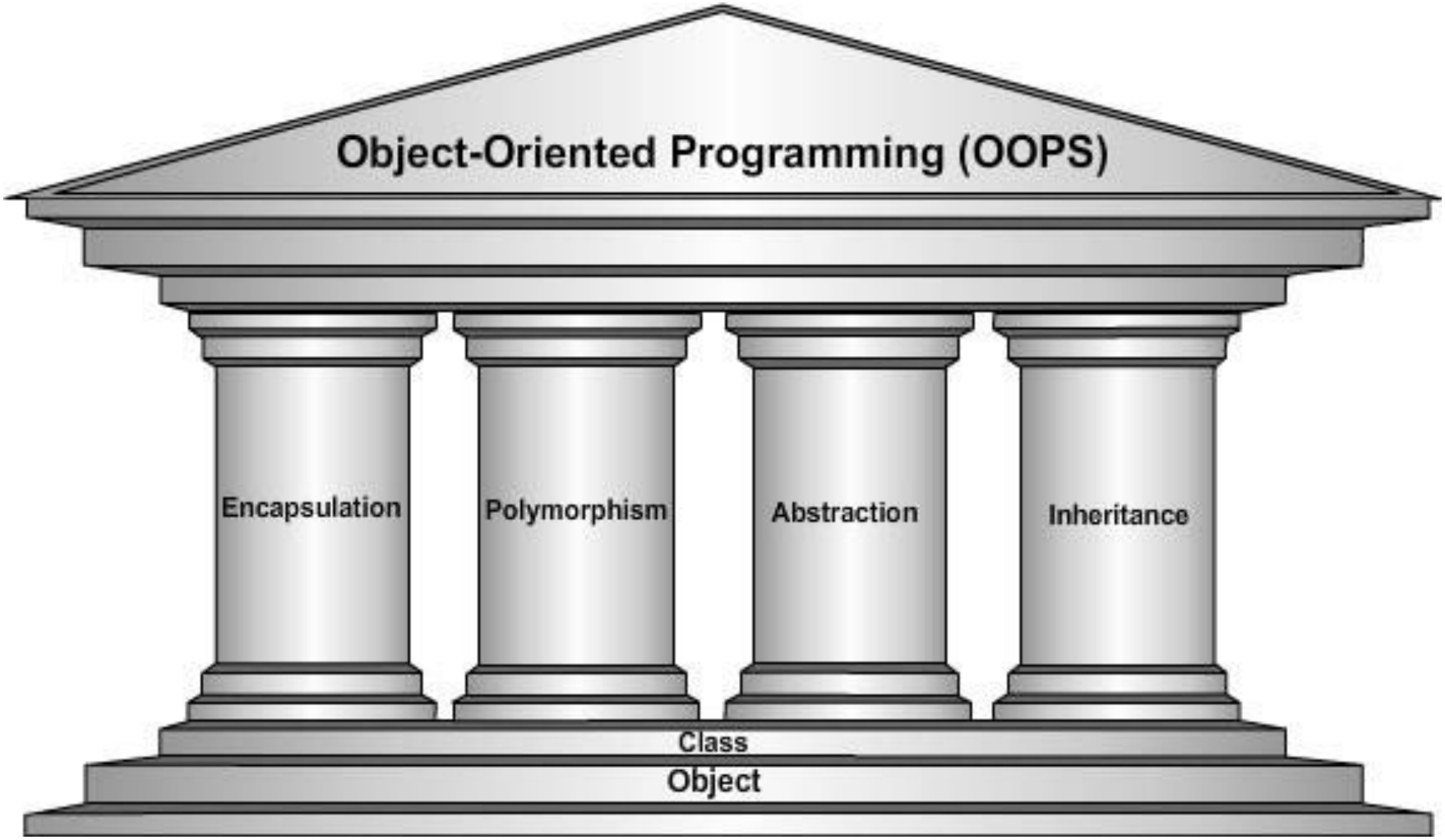
Atributos e Métodos de Classe

- **Métodos de Classe**
  - Exemplo em JAVA

```
Distancia: 56.0357029044876
Distancia: 56.0357029044876
Distancia: 56.0357029044876
```

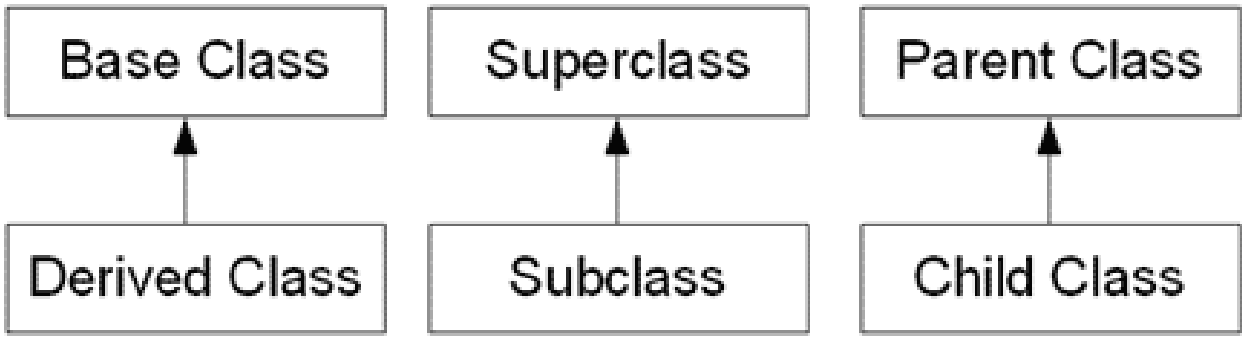
```
public class Ponto
{
   private float x, y;

   public Ponto(){   }
   public Ponto(float px, float py){ ... }

   /* metodos sets e gets */

   public static double distancia(Ponto p, Ponto q)
   {
      return Math.sqrt(Math.pow(q.getX()-p.getX(),2) + Math.pow(q.getY()-p.getY(),2));
   }

   public static void main(String[] args)
   {
      Ponto p1 = new Ponto(2,6), p2 = new Ponto(1,1);
      System.out.println("Distancia: " + p1.distancia(p1, new Ponto(34,52)));
      System.out.println("Distancia: " + p2.distancia(p1, new Ponto(34,52)));
      System.out.println("Distancia: " + Ponto.distancia(p1, new Ponto(34,52)));
   }
}
```

Os 4 Pilares da POO



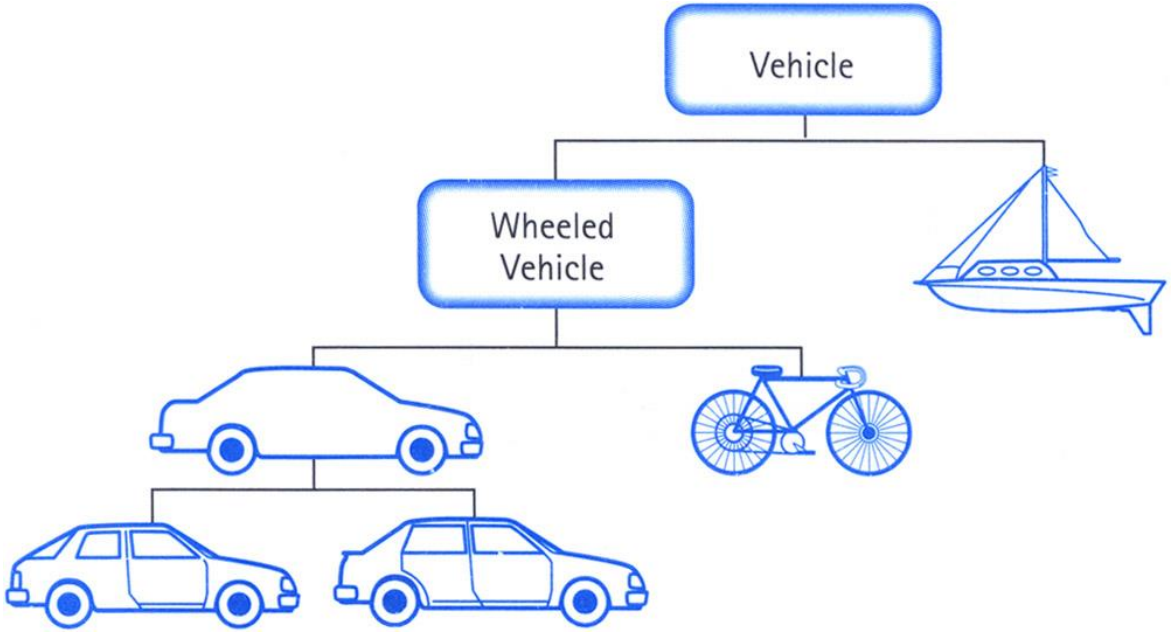
Herança

- A herança é uma forma de reutilização de código.
- Através da herança cria-se novas classes a partir das classes já existentes.
- Às classes criadas pelo processo de herança dá-se o nome de Classes Derivadas.
- E às classes já existentes dá-se o nome de Classes-Base.



Herança

- As Classes Derivadas herdam todas as características da Classe-Base.
- E pode acrescentar novas características próprias.



- A maior vantagem da herança é a reutilização de código.
- Facilitando a manutenabilidade, confiabilidade e escalabilidade.
- Uma vez que pode-se criar toda uma hierarquia de classes, sem modificar as classes-base e acrescentar as características próprias das classes derivadas.

Herança

- Derivando Classes em C++ (Classe Base)

```
class Conta
{
    private:
            std::string numero;
            std::string titular;
            std::string cpf;
            bool bloqueada;
            float saldo;
    public:
           Conta();
           Conta(std::string, std::string);
           void setNumero(std::string);
           void setTitular(std::string);
           void setCpf(std::string);
           void setBloqueada(bool);
           void setSaldo(float);
           std::string getNumero();
           std::string getTitular();
           std::string getCpf();
           bool isBloqueada();
           float getSaldo();
           bool saque(float);
           bool deposito(float);
           void extrato();
           static std::string geraNumero(int);
};
```

```
class Data
{
    private:
            int dia, mes, ano;
    public:
            Data();
            Data(int, int, int);
            void setDia(int);
            void setMes(int);
            void setAno(int);
            int getDia();
            int getMes();
            int getAno();
};
```

```
Conta::Conta(std::string cpf, std::string nome)
{
   this->setNumero(Conta::geraNumero(10));
   this->setCpf(cpf);
   this->setTitular(nome);
   this->setSaldo(0);
}
```

Herança

- Derivando Classes em C++ (Classe Base)

```
bool Conta::saque(float valor)
{
   if(this->getSaldo() >= valor && !this->isBloqueada())
   {
      this->setSaldo(this->getSaldo()-valor);
      return true;
   }
   return false;
}

bool Conta::deposito(float valor)
{
   if(!this->isBloqueada())
   {
      this->setSaldo(this->getSaldo()+valor);
      return true;
   }
   return false;
}
```

```
void Conta::extrato()
{
   std::cout << "========================================" << std:: endl;
   std::cout << "CONTA : " << this->getNumero() << std:: endl;
   std::cout << "CPF ..: " << this->getCpf() << std::endl;
   std::cout << "NOME .: " << this->getTitular() << std::endl;
   std::cout << "SALDO : R$" << this->getSaldo() << std::endl;
   std::cout << "========================================" << std:: endl;
}
```

Herança

- Derivando Classes em C++ (Classe Base)

```
int main()
{
   Conta cta("22388645633", "Monael");
   cta.extrato();
   cta.deposito(100);
   cta.extrato();
   return 0;
}
```

```
==========================================
CONTA : 7935059797
CPF ..: 22388645633
NOME .: Monael
SALDO : R$0
==========================================
```

Herança

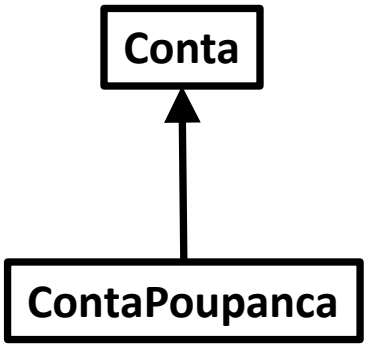
- Derivando Classes em C++ (Classe Base)

```
int main()
{
   Conta cta("22388645633", "Monael");
   cta.extrato();
   cta.deposito(100);
   cta.extrato();
   return 0;
}
```

```
==========================================
CONTA : 7935059797
CPF ..: 22388645633
NOME .: Monael
SALDO : R$0
==========================================
==========================================
CONTA : 7935059797
CPF ..: 22388645633
NOME .: Monael
SALDO : R$100
==========================================
```

Herança

- Derivando Classes em C++ (Classe Derivada)




```
class ContaPoupanca:Conta
{
   private:
           Data aniversario;
           float txRef;
   public:
          ContaPoupanca(std::string, std::string, int, int, int);
          void setAniversario(int, int, int);
          void setAniversario(Data);
          void setTxRef(float);
          Data getAniversario();
          float getTxRef();
          void correcao();
          void extrato();
};
```

Herança

- Derivando Classes em C++

```
class ContaPoupanca:Conta
{
   private:
           Data aniversario;
           float txRef;
   public:
          ContaPoupanca(std::string, std::string, int, int, int);
          void setAniversario(int, int, int);
          void setAniversario(Data);
          void setTxRef(float);
          Data getAniversario();
          float getTxRef();
          void correcao();
          void extrato();
};
```

Herança

Herança

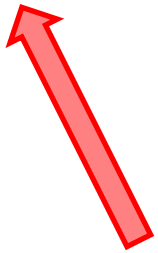
- Derivando Classes em C++

```
class classe_filho: [public | protected | private] classe_pai
```

Herança

- Derivando Classes em C++

```
class classe_filho: [public | protected | private] classe_pai
```

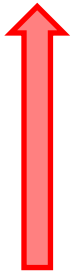


Herança pública: Indica que os atributos e métodos públicos da classe-pai serão públicos na classe filho. Enquanto os protected da classe-pai continuam como protected na classe filho.

Herança

- Derivando Classes em C++

```
class classe_filho: [public | protected | private] classe_pai
```



Herança protegida: Indica que os atributos e métodos públicos e protegidos da classe-pai serão protegidos na classe filho.

Herança

- Derivando Classes em C++

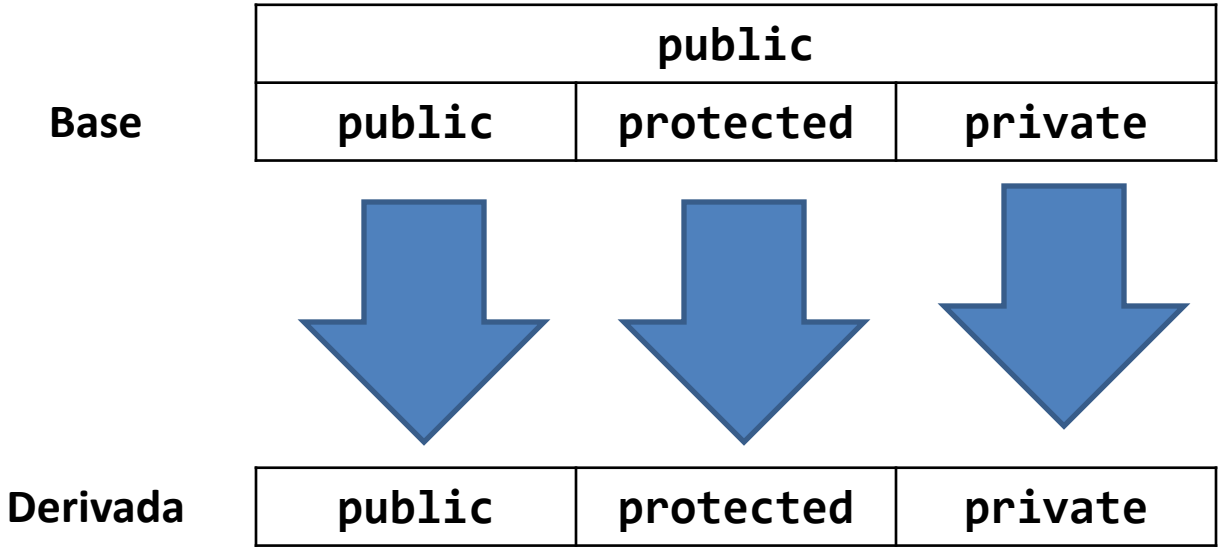
```
class classe_filho: [public | protected | private] classe_pai
```

Herança privada: Indica que os atributos e métodos públicos e protected da classe-pai serão privados na classe filho. Assim, apenas objetos da classe-pai terão acesso à tais membros, enquanto objetos da classe filho não terão este acesso.

Herança

- Derivando Classes em C++

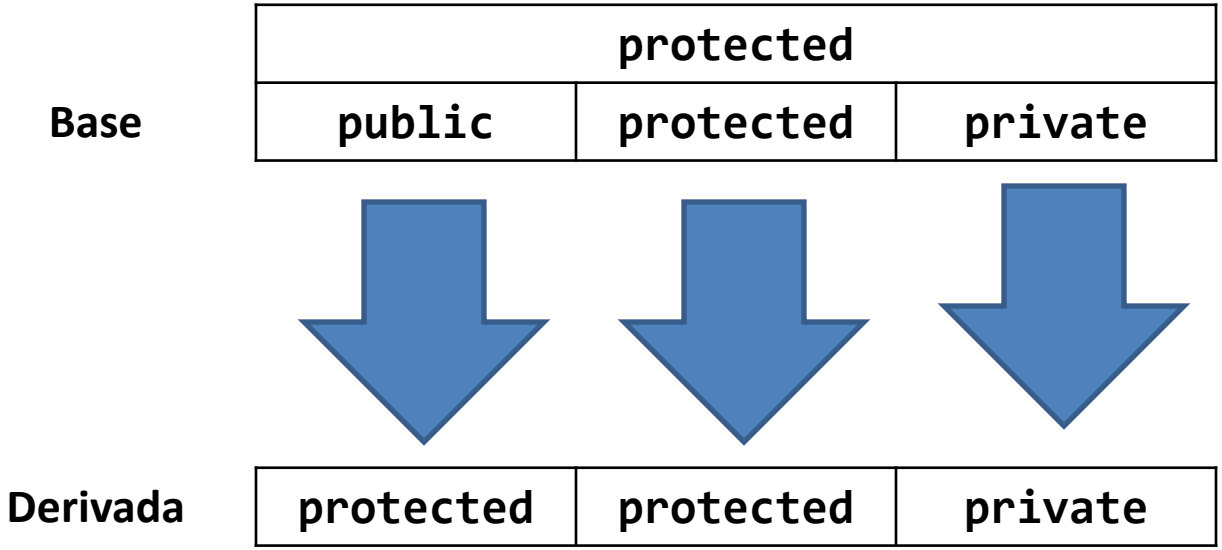
```
class classe_filho: [public | protected | private] classe_pai
```



Herança

- Derivando Classes em C++

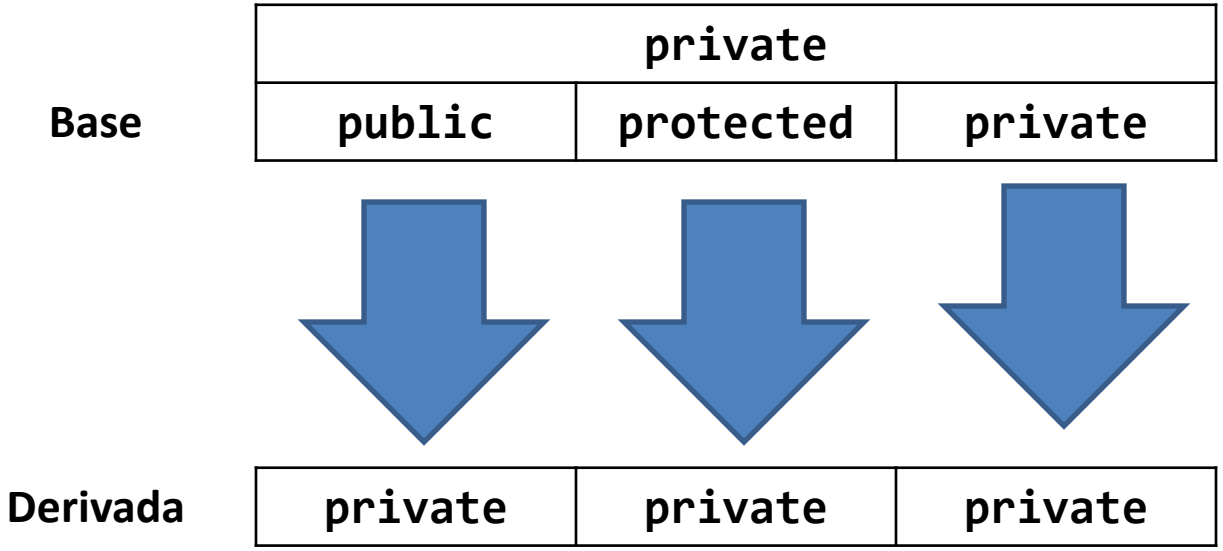
```
class classe_filho: [public | protected | private] classe_pai
```



Herança

- Derivando Classes em C++

```
class classe_filho: [public | protected | private] classe_pai
```



Herança

- Derivando Classes em C++

```
class ContaPoupanca:Conta
{
   private:
            Data aniversario;
            float txRef;
   public:
          ContaPoupanca(std::string, std::string, int, int, int);
          void setAniversario(int, int, int);
          void setAniversario(Data);
          void setTxRef(float);
          Data getAniversario();
          float getTxRef();
          void correcao();
          void extrato();
};
```

Herança

Omitir o tipo de herança, implica em protected por padrão

Herança

- Derivando Classes em C++

```
class ContaPoupanca:Conta
{
   private:
           Data aniversario;
           float txRef;
   public:
          ContaPoupanca(std::string, std::string, int, int, int);
          void setAniversario(int, int, int);
          void setAniversario(Data);
          void setTxRef(float);
          Data getAniversario();
          float getTxRef();
          void correcao();
          void extrato();
};
```

Atributos específicos da Subclasse

Herança

- Derivando Classes em C++

```
class ContaPoupanca:Conta
{
   private:
           Data aniversario;
           float txRef;
   public:
          ContaPoupanca(std::string, std::string, int, int, int);
          void setAniversario(int, int, int);
          void setAniversario(Data);
          void setTxRef(float);
          Data getAniversario();
          float getTxRef();
          void correcao();
          void extrato();
};
```

Atributos [private] herdados

```
std::string numero;
std::string titular;
std::string cpf;
bool bloqueada;
float saldo;
```

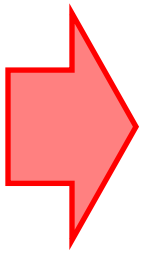
Atributos específicos da Subclasse

Herança

- Derivando Classes em C++

```
class ContaPoupanca:Conta
{
   private:
           Data aniversario;
           float txRef;
   public:
          ContaPoupanca(std::string, std::string, int, int, int);
          void setAniversario(int, int, int);
          void setAniversario(Data);
          void setTxRef(float);
          Data getAniversario();
          float getTxRef();
          void correcao();
          void extrato();
};
```

Metodos específicos da Subclasse



Herança

- Derivando Classes em C++

```
class ContaPoupanca:Conta
{
   private:
           Data aniversario;
           float txRef;
   public:
          ContaPoupanca(std::string, std::string, int, int, int);
          void setAniversario(int, int, int);
          void setAniversario(Data);
          void setTxRef(float);
          Data getAniversario();
          float getTxRef();
          void correcao();
          void extrato();

};
```

Metodos específicos da Subclasse

Métodos [public] herdados

```
Conta();
Conta(std::string, std::string);
void setNumero(std::string);
void setTitular(std::string);
void setCpf(std::string);
void setBloqueada(bool);
void setSaldo(float);
std::string getNumero();
std::string getTitular();
std::string getCpf();
bool isBloqueada();
float getSaldo();
bool saque(float);
bool deposito(float);
void extrato();
static std::string geraNumero(int);
```

Herança

- Derivando Classes em C++

```
class ContaPoupanca:Conta
{
   private:
           Data aniversario;
           float txRef;
   public:
          ContaPoupanca(std::string, std::string, int, int, int);
          void setAniversario(int, int, int);
          void setAniversario(Data);
          void setTxRef(float);
          Data getAniversario();
          float getTxRef();
          void correcao();
          void extrato();

};
```

Metodos específicos da Subclasse

Métodos [public] herdados

```
Conta();
Conta(std::string, std::string);
void setNumero(std::string);
void setTitular(std::string);
void setCpf(std::string);
void setBloqueada(bool);
void setSaldo(float);
std::string getNumero();
std::string getTitular();
std::string getCpf();
bool isBloqueada();
float getSaldo();
bool saque(float);
bool deposito(float);
void extrato();
static std::string geraNumero(int);
```

Herança

- Derivando Classes em C++

```
class ContaPoupanca:Conta
{
   private:
           Data aniversario;
           float txRef;
   public:
          ContaPoupanca(std::string, std::string, int, int, int);
          void setAniversario(int, int, int);
          void setAniversario(Data);
          void setTxRef(float);
          Data getAniversario();
          float getTxRef();
          void correcao();
          void extrato();

};
```

Metodos específicos da Subclasse

Métodos [public] herdados

```
Conta();
Conta(std::string, std::string);
void setNumero(std::string);
void setTitular(std::string);
void setCpf(std::string);
void setBloqueada(bool);
void setSaldo(float);
std::string getNumero();
std::string getTitular();
std::string getCpf();
bool isBloqueada();
float getSaldo();
bool saque(float);
bool deposito(float);
void extrato();
static std::string geraNumero(int);
```

Redefinição de Método

Herança

- Redefinição de Método
  - Quando herdam-se métodos de uma superclasse, nem sempre esses métodos atendem completamente a necessidade.
  - Pode-se desejar acrescentar algo ao método herdado, ou modificá-lo completamente.
  - Neste caso, pode-se redefinir o método da superclasse na subclasse.
  - Sempre que um objeto da subclasse invocar este método uma busca por ele na subclasse é realizado, se o encontrar ele será executado, caso contrário a busca ascende na hierarquia das classes.
  - Caso deseje invocar o método da superclasse na redefinição da subclasse é possível através do operador de resolução de escopo (::).

Herança

- Derivando Classes em C++

```
class ContaPoupanca:Conta
{
   private:
           Data aniversario;
           float txRef;
   public:
          ContaPoupanca(std::string, std::string, int, int, int);
          void setAniversario(int, int, int);
          void setAniversario(Data);
          void setTxRef(float);
          Data getAniversario();
          float getTxRef();
          void correcao();
          void extrato();
};
```

Herança

- Derivando Classes em C++

```
class ContaPoupanca:Conta
{
   private:
           Data aniversario;
           float txRef;
   public:
          ContaPoupanca(std::string, std::string, int, int, int);
          void setAniversario(int, int, int);
          void setAniversario(Data);
          void setTxRef(float);
          Data getAniversario();
          float getTxRef();
          void correcao();
          void extrato();
};
       void ContaPoupanca::extrato()
       {
           Conta::extrato();
           std::cout << "ANIVERSARIO: " << this->getAniversario().getDia() << std:: endl;
           std::cout << "=========================================" << std:: endl;
       }
```

Herança

- Derivando Classes em C++

```
class ContaPoupanca:Conta
{
   private:
           Data aniversario;
           float txRef;
   public:
          ContaPoupanca(std::string, std::string, int, int, int);
          void setAniversario(int, int, int);
          void setAniversario(Data);
          void setTxRef(float);
          Data getAniversario();
          float getTxRef();
          void correcao();
          void extrato();
};
```

Invocando o método `extrato()` da classe base.

```
void ContaPoupanca::extrato()
{
    Conta::extrato();
    std::cout << "ANIVERSARIO: " << this->getAniversario().getDia() << std:: endl;
    std::cout << "=========================================" << std:: endl;
}
```

Herança

- Construtores da Classe Derivada
  - Quando a subclasse não define um construtor, o construtor **vazio** da superclasse é invocado.
  - Quando a subclasse define um construtor, o construtor **vazio** da superclasse é invocado e **logo em seguida o seu próprio construtor**.
  - Caso deseje que outro construtor seja invocado, não o construtor vazio, então deve-se explicitar sua invocação.
  - Para invocar um construtor da superclasse a partir do construtor da subclasse acrescente o seguinte comando na definição do corpo do construtor da subclasse:

```
ContaPoupanca::ContaPoupanca(std::string cpf, std::string n, int d, int m, int a):Conta(cpf, n)
{
   this->setAniversario(Data(d, m, a));
}
```

  - Neste construtor da subclasse ContaPoupanca, o construtor `Conta(std::string, std::string)` da superclasse Conta é invocado, e além disso, o atributo específico aniversario da subclasse é inicializado.

Herança

- Construtores da Classe Derivada
  - Quando a subclasse não define um construtor, o construtor **vazio** da superclasse é invocado.
  - Quando a subclasse define um construtor, o construtor **vazio** da superclasse é invocado e **logo em seguida o seu próprio construtor**.
  - Caso deseje que outro construtor seja invocado, não o construtor vazio, então deve-se explicitar sua invocação.
  - Para invocar um construtor da superclasse a partir do construtor da subclasse acrescente o seguinte comando na definição do corpo do construtor da subclasse:

```
ContaPoupanca::ContaPoupanca(std::string cpf, std::string n, int d, int m, int a):Conta(cpf, n)
{
   this->setAniversario(Data(d, m, a));
}
```

Invocando o construtor da classe base.

  - Neste construtor da subclasse ContaPoupanca, o construtor `Conta(std::string, std::string)` da superclasse Conta é invocado, e além disso, o atributo específico aniversario da subclasse é inicializado.

Herança

- Derivando Classes em C++

```
int main()
{
   ContaPoupanca cta("22388645633", "Monael", 05, 10, 2016);
   cta.extrato();
   cta.deposito(100);
   cta.extrato();
   return 0;
}
```

Herança

- Derivando Classes em C++

```
int main()
{
   ContaPoupanca cta("22388645633", "Monael", 05, 10, 2016);
   cta.extrato();
   cta.deposito(100);
   cta.extrato();
   return 0;
}
```

```
==========================================
CONTA : 8620019005
CPF ..: 22388645633
NOME .: Monael
SALDO : R$0
==========================================
ANIVERSARIO: dia 5
==========================================
```

Herança

- Derivando Classes em C++

```
int main()
{
   ContaPoupanca cta("22388645633", "Monael", 05, 10, 2016);
   cta.extrato();
   cta.deposito(100);
   cta.extrato();
   return 0;
}
```

Invocando o método deposito(float) que fora definido na classe base.

```
==========================================
CONTA : 8620019005
CPF ..: 22388645633
NOME .: Monael
SALDO : R$0
==========================================
ANIVERSARIO: dia 5
==========================================
```

Herança

- Derivando Classes em C++

```
int main()
{
   ContaPoupanca cta("22388645633", "Monael", 05, 10, 2016);
   cta.extrato();
   cta.deposito(100);
   cta.extrato();
   return 0;
}
```

```
==========================================
CONTA : 8620019005
CPF ..: 22388645633
NOME .: Monael
SALDO : R$100
==========================================
ANIVERSARIO: dia 5
==========================================
```

Herança

- Derivando Classes em JAVA

```
class ContaPoupanca extends Conta
{
   private Data aniversario;
   private float txRef;

   public ContaPoupanca(String cpf, String nome, int d, int m, int a)
   { ... }
   public void setAniversario(int d, int m, int a)
   { ... }
   public void setAniversario(Data dt)
   { ... }
   public void setTxRef(float tx)
   { ... }
   public Data getAniversario()
   { ... }
   public float getTxRef()
   { ... }
   public void correcao()
   { ... }
   public void extrato()
   { ... }
}
```

Herança

- Derivando Classes em JAVA

```
class ContaPoupanca extends Conta
{
   private Data aniversario;
   private float txRef;

   public ContaPoupanca(String cpf, String nome, int d, int m, int a)
   { ... }
   public void setAniversario(int d, int m, int a)
   { ... }
   public void setAniversario(Data dt)
   { ... }
   public void setTxRef(float tx)
   { ... }
   public Data getAniversario()
   { ... }
   public float getTxRef()
   { ... }
   public void correcao()
   { ... }
   public void extrato()
   { ... }
}
```

Herança

Herança

- Derivando Classes em JAVA

```
class ContaPoupanca extends Conta
{
   private Data aniversario;
   private float txRef;

   public ContaPoupanca(String cpf, String nome, int d, int m, int a)
   { ... }
   public void setAniversario(int d, int m, int a)
   { ... }
   public void setAniversario(Data dt)
   { ... }
   public void setTxRef(float tx)
   { ... }
   public Data getAniversario()
   { ... }
   public float getTxRef()
   { ... }
   public void correcao()
   { ... }
   public void extrato()
   { ... }
}
```

Atributos específicos da Subclasse

Herança

- Derivando Classes em JAVA

Atributos [private] herdados

```
String numero;
String titular;
String cpf;
boolean bloqueada;
float saldo;
```

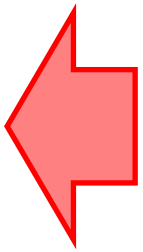
```
class ContaPoupanca extends Conta
{
   private Data aniversario;
   private float txRef;

   public ContaPoupanca(String cpf, String nome, int d, int m, int a)
   { ... }
   public void setAniversario(int d, int m, int a)
   { ... }
   public void setAniversario(Data dt)
   { ... }
   public void setTxRef(float tx)
   { ... }
   public Data getAniversario()
   { ... }
   public float getTxRef()
   { ... }
   public void correcao()
   { ... }
   public void extrato()
   { ... }
}
```

Atributos específicos da Subclasse

Herança

- Derivando Classes em JAVA

```
class ContaPoupanca extends Conta
{
   private Data aniversario;
   private float txRef;

   public ContaPoupanca(String cpf, String nome, int d, int m, int a)
   { ... }
   public void setAniversario(int d, int m, int a)
   { ... }
   public void setAniversario(Data dt)
   { ... }
   public void setTxRef(float tx)
   { ... }
   public Data getAniversario()
   { ... }
   public float getTxRef()
   { ... }
   public void correcao()
   { ... }
   public void extrato()
   { ... }
}
```



Métodos específicos da Subclasse

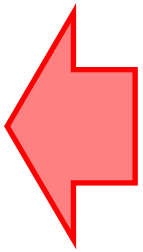
Métodos [public] herdados

```
Conta();
Conta(String, String);
void setNumero(String);
void setTitular(String);
void setCpf(String);
void setBloqueada(boolean);
void setSaldo(float);
String getNumero();
String getTitular();
String getCpf();
boolean isBloqueada();
float getSaldo();
boolean saque(float);
boolean deposito(float);
void extrato();
static String geraNumero(int);
```

Herança

- Derivando Classes em JAVA

```
class ContaPoupanca extends Conta
{
   private Data aniversario;
   private float txRef;

   public ContaPoupanca(String cpf, String nome, int d, int m, int a)
   { ... }
   public void setAniversario(int d, int m, int a)
   { ... }
   public void setAniversario(Data dt)
   { ... }
   public void setTxRef(float tx)
   { ... }
   public Data getAniversario()
   { ... }
   public float getTxRef()
   { ... }
   public void correcao()
   { ... }
   public void extrato()
   { ... }
}
```



Métodos específicos da Subclasse

Métodos [public] herdados

```
Conta();
Conta(String, String);
void setNumero(String);
void setTitular(String);
void setCpf(String);
void setBloqueada(boolean);
void setSaldo(float);
String getNumero();
String getTitular();
String getCpf();
boolean isBloqueada();
float getSaldo();
boolean saque(float);
boolean deposito(float);
void extrato();
static String geraNumero(int);
```

Redefinição de Método

Herança

- Derivando Classes em JAVA

```
 public void extrato()
{
   System.out.println("=========================================");
   System.out.println("CONTA : " + this.getNumero());
   System.out.println("CPF ..: " + this.getCpf());
   System.out.println("NOME .: " + this.getTitular());
   System.out.println("SALDO : R$" + this.getSaldo());
   System.out.println("=========================================");
}
```

Invocando o método extrato() da classe base.

```
public void extrato()
{
   super.extrato();
   System.out.println("ANIVERSARIO: dia " + this.getAniversario().getDia());
   System.out.println("=========================================");
}
```

Herança

- Construtores da Classe Derivada em JAVA
  - Quando a subclasse não define um construtor, o construtor correspondente da superclasse é invocado.
  - Caso deseje invocar um construtor da superclasse do construtor da subclasse, é possível usando a palavra reservada `super()`, com a lista de argumentos do construtor desejado.

```
public ContaPoupanca(String cpf, String nome, int d, int m, int a)
{
   super(cpf, nome);
   this.setAniversario(d, m, a);
}
```

  - Neste construtor da subclasse ContaPoupanca, o construtor `Conta(String, String)` da superclasse Conta é invocado, e além disso, o atributo específico aniversario da subclasse é inicializado.

Herança

- Construtores da Classe Derivada em JAVA
  - Quando a subclasse não define um construtor, o construtor correspondente da superclasse é invocado.
  - Caso deseje invocar um construtor da superclasse do construtor da subclasse, é possível usando a palavra reservada `super()`, com a lista de argumentos do construtor desejado.

```
public ContaPoupanca(String cpf, String nome, int d, int m, int a)
{
   super(cpf, nome);
   this.setAniversario(d, m, a);
}
```

Invocando o construtor da classe base.

  - Neste construtor da subclasse ContaPoupanca, o construtor `Conta(String, String)` da superclasse Conta é invocado, e além disso, o atributo específico aniversario da subclasse é inicializado.

Herança

- Derivando Classes em JAVA

```
public class Main
{
   public static void main(String[] args)
   {
      ContaPoupanca cta = new ContaPoupanca("22388645633", "Monael", 05, 10, 2016);
      cta.extrato();
      cta.deposito(100);
      cta.extrato();
   }
}
```

Herança

- Derivando Classes em JAVA

```
public class Main
{
   public static void main(String[] args)
   {
      ContaPoupanca cta = new ContaPoupanca("22388645633", "Monael", 05, 10, 2016);
      cta.extrato();
      cta.deposito(100);
      cta.extrato();
   }
}
```

```
==========================================
CONTA : 8620019005
CPF ..: 22388645633
NOME .: Monael
SALDO : R$0
==========================================
ANIVERSARIO: dia 5
==========================================
```

Herança

- Derivando Classes em JAVA

```
public class Main
{
   public static void main(String[] args)
   {
      ContaPoupanca cta = new ContaPoupanca("22388645633", "Monael", 05, 10, 2016);
      cta.extrato();
      cta.deposito(100);
      cta.extrato();
   }
}
```

Invocando o método `deposito(float)` que fora definido na classe base.

```
==========================================
CONTA : 8620019005
CPF ..: 22388645633
NOME .: Monael
SALDO : R$100
==========================================
ANIVERSARIO: dia 5
==========================================
```

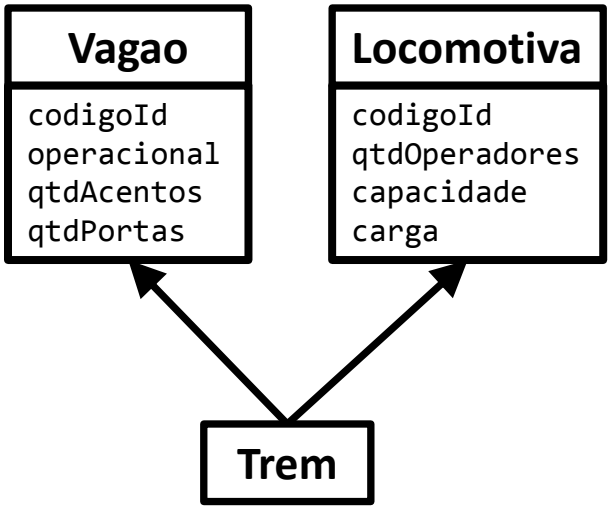
Herança

- Casting entre Classe Pai e Classe Filho
  - A conversão entre superclasse e subclasse é implícita.
  - Todo objeto da subclasse é implicitamente convertido para objeto da superclasse.
  - Contudo, a recíproca não é verdadeira.

```
int main()
{
    Conta *agencia[10];
    int i;
    std::string cpf, nome;
    for(i=0; i<10; i++)
    {
       std::cin >> cpf >> nome;
       agencia[i] = new ContaPoupanca(cpf, nome, 10, 10, 2014);
    }
    return 0;
}
```

Herança

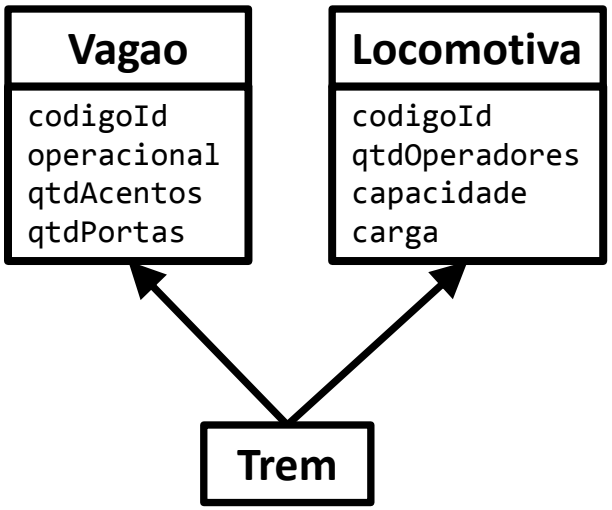
- Herança Múltipla
  - Quando uma classe herda características de mais de uma classe base, dá-se o nome de Herança Múltipla.



  - Perceba que neste caso, um objeto da classe Trem herda os atributos e métodos de Locomotiva e de Vagão, porém um trem tem vários vagões e não é possível “herdar várias vezes” da classe vagão.

Herança

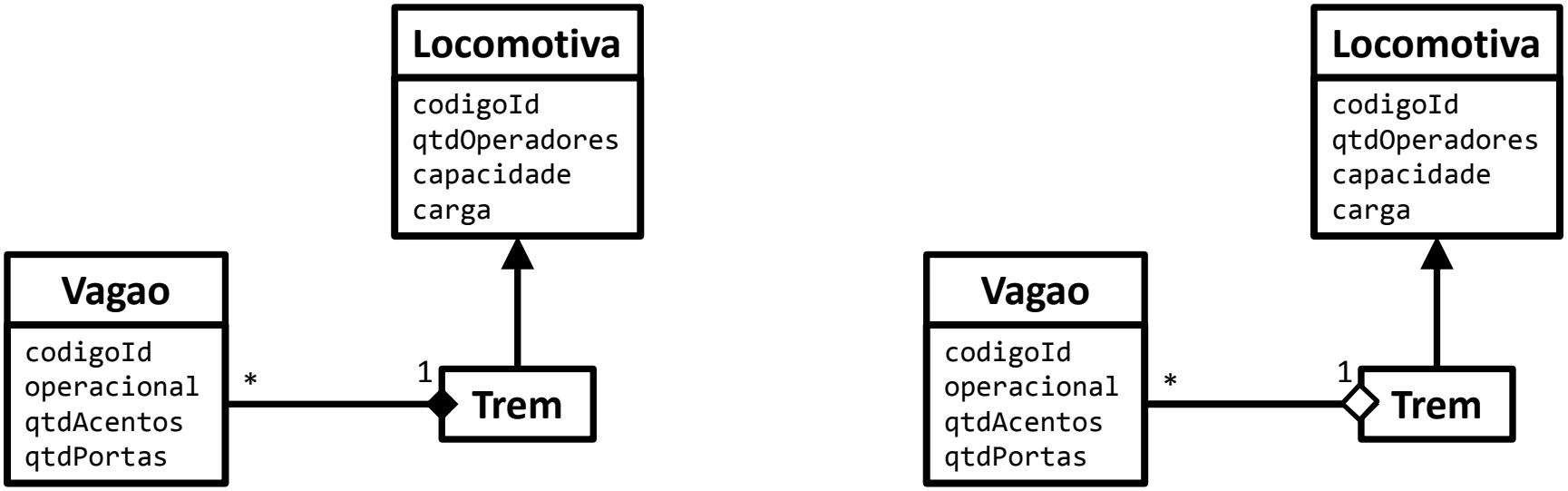
- Herança Múltipla
  - Quando uma classe herda características de mais de uma classe base, dá-se o nome de Herança Múltipla.



  - Neste caso a herança não é a melhor forma de modelar o relacionamento das classes Trem e Vagão.
  - Seria através de uma **Agregação** ou **Composição**.

Herança

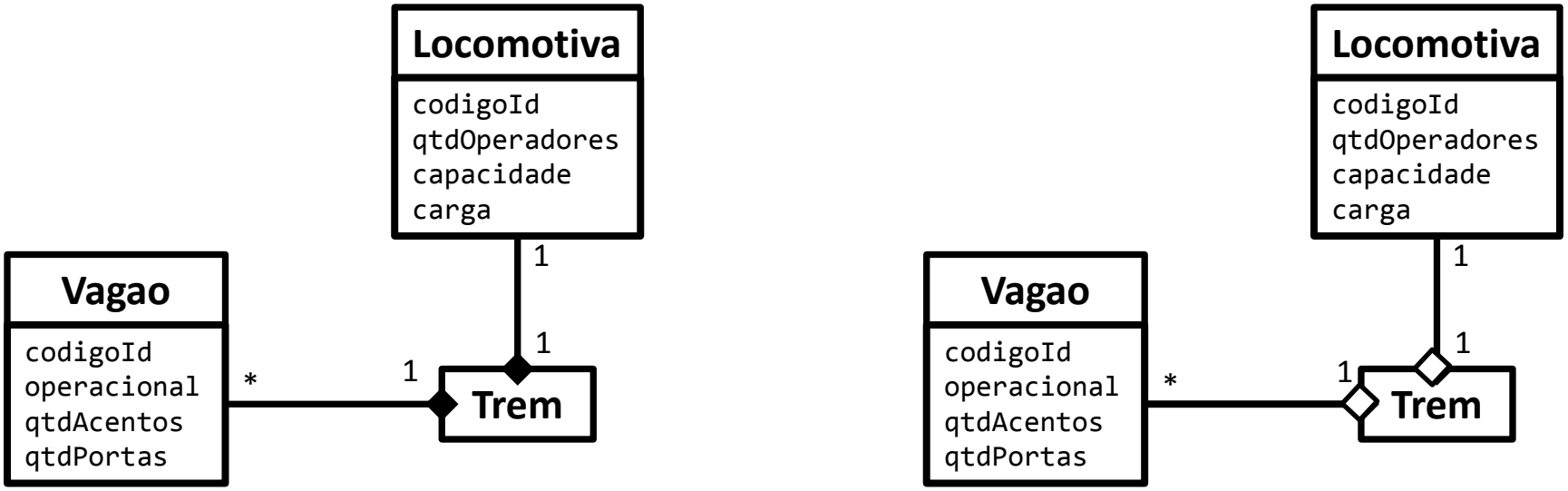
- Herança Múltipla
  - Quando uma classe herda características de mais de uma classe base, dá-se o nome de Herança Múltipla.



  - Neste caso a herança não é a melhor forma de modelar o relacionamento das classes Trem e Vagão.
  - Seria através de uma **Agregação** ou **Composição**.

Herança

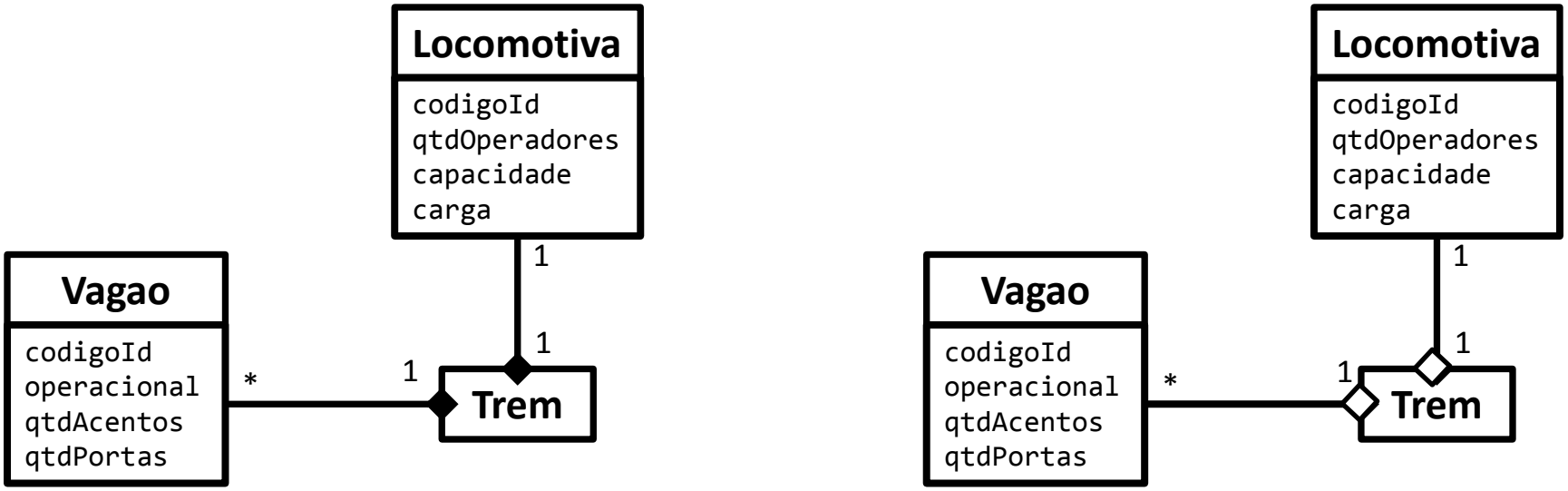
- Herança Múltipla
  - Quando uma classe herda características de mais de uma classe base, dá-se o nome de Herança Múltipla.



  - Neste caso a herança não é a melhor forma de modelar o relacionamento das classes Trem e Vagão.
  - Seria através de uma **Agregação** ou **Composição**.

Herança

- Herança Múltipla
  - Quando uma classe herda características de mais de uma classe base, dá-se o nome de Herança Múltipla.

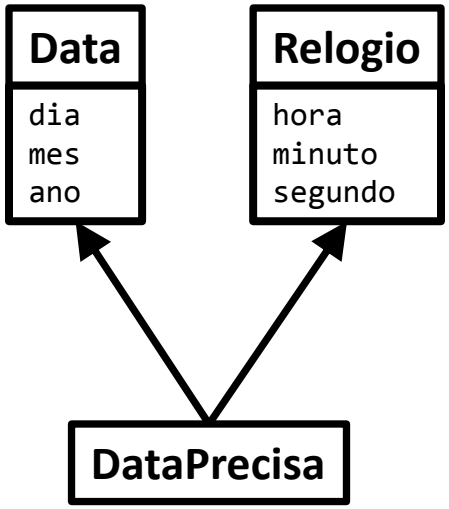


  - Neste caso a herança não é a melhor forma de modelar o relacionamento das classes Trem e Vagão.
  - Seria através de uma **Agregação** ou **Composição**.

Tudo depende do Problema que você está modelando.

Herança

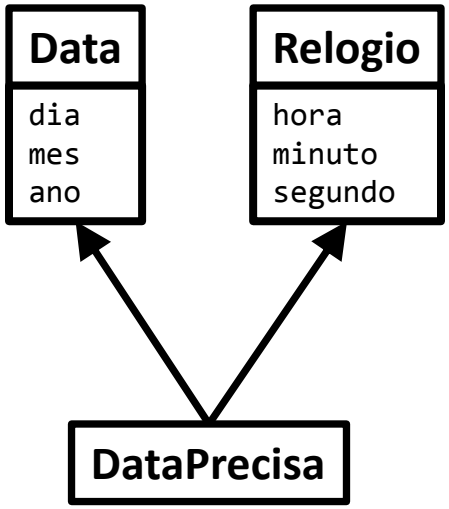
- Herança Múltipla
  - Quando uma classe herda características de mais de uma classe base, dá-se o nome de Herança Múltipla.



  - Exemplo: Definir uma Classe DataPrecisa, que armazena dia, mês, ano, hora, minuto e segundo.

Herança

- Herança Múltipla
  - Quando uma classe herda características de mais de uma classe base, dá-se o nome de Herança Múltipla.



  - Perceba que neste caso, um objeto da classe DataPrecisa terá os mesmos atributos e métodos das classes Data e Relogio adicionais aos seus atributos e métodos específicos.

Herança

- Herança Múltipla em C++

```
class Data
{
   private:
           int dia, mes, ano;
   public:
           Data();
           Data(int, int, int);
           void setDia(int);
           void setMes(int);
           void setAno(int);
           int getDia();
           int getMes();
           int getAno();
           bool valida();
           bool bissexto();
           static int ultimoDiaDoMes(Data);
           void incrementa();
           void decrementa();
};
```

```
class Relogio
{
   private:
           int hora, minuto, segundo;
   public:
           Relogio();
           Relogio(int, int, int);
           void setHora(int);
           void setMinuto(int);
           void setSegundo(int);
           int getHora();
           int getMinuto();
           int getSegundo();
           void incrementa();
           void decrementa();
};
```

Herança

- Herança Múltipla em C++

```
class DataPrecisa : public Relogio, public Data
{
   private:
           bool regressivo;
   public:
           DataPrecisa();
           DataPrecisa(int, int, int, int, int, int);
           DataPrecisa(Data);
           DataPrecisa(Data, Relogio);
           void setRegressivo(bool);
           bool isRegressivo();
           DataPrecisa operator ++(int);
           DataPrecisa operator --(int);
};
```

Herança

- Construtores na Herança Múltipla
  - Quando a classe derivada não tem construtor definido, então os construtores vazios das classes base são invocados.
  - Quando a classe derivada define um construtor, então os construtores vazios das classes base são invocados, e na sequencia o seu próprio construtor é invocado.
  - Caso deseje que outros construtores (não vazios) sejam invocados, deve-se explicitar suas invocações como na herança simples.
  - Use vírgula para cada invocação individual.

Herança

- Herança Múltipla em C++

```
DataPrecisa::DataPrecisa(int d, int m, int a, int h, int mi, int s)
{
   this->setDia(d);
   this->setMes(m);
   this->setAno(a);
   this->setHora(h);
   this->setMinuto(mi);
   this->setSegundo(s);
   this->setRegressivo(false);
}
```

```
DataPrecisa::DataPrecisa(Data dt) : Data(dt.getDia(), dt.getMes(), dt.getAno())
{
   this->setHora(0);
   this->setMinuto(0);
   this->setSegundo(0);
   this->setRegressivo(false);
}
```

Herança

- Herança Múltipla em C++

```
DataPrecisa::DataPrecisa(Data dt, Relogio rel) :
                Data(dt.getDia(), dt.getMes(), dt.getAno()),
                Relogio(rel.getHora(), rel.getMinuto(), rel.getSegundo())
{
   this->setRegressivo(false);
}
```

Herança

- Herança Múltipla em C++

```
DataPrecisa DataPrecisa::operator ++(int)
{
   DataPrecisa dtp(
                    Data(this->getDia(), this->getMes(), this->getAno()),
                    Relogio(this->getHora(), this->getMinuto(), this->getSegundo())
                  );
   this->incrementa();
   if(this->getHora() > 23)
   {
      this->setHora(0);
      this->incrementa();
   }
   return dtp;
}
```

Herança

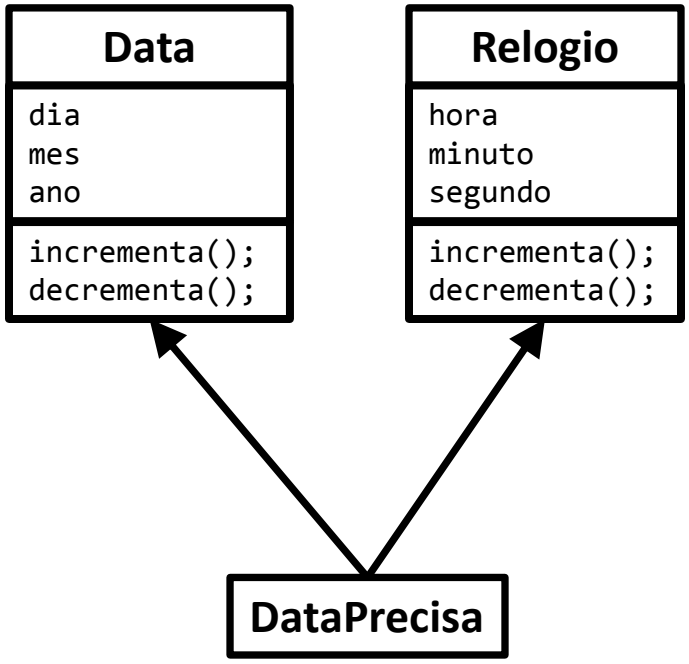
- Herança Múltipla em C++

```
DataPrecisa DataPrecisa::operator ++(int)
{
   DataPrecisa dtp(
                    Data(this->getDia(), this->getMes(), this->getAno()),
                    Relogio(this->getHora(), this->getMinuto(), this->getSegundo())
                  );
   this->incrementa();
   if(this->getHora() > 23)
   {
      this->setHora(0);
      this->incrementa();
   }
   return dtp;
}
```

```
DataPrecisa.cpp: In member function ‘DataPrecisa DataPrecisa::operator++(int)’:
DataPrecisa.cpp:99:11: error: request for member ‘incrementa’ is ambiguous
     this->incrementa();
           ^
DataPrecisa.cpp:38:18: note: candidates are: void Data::incrementa()
             void incrementa();
                  ^
DataPrecisa.cpp:16:18: note: void Relogio::incrementa()
             void incrementa();
                  ^
```

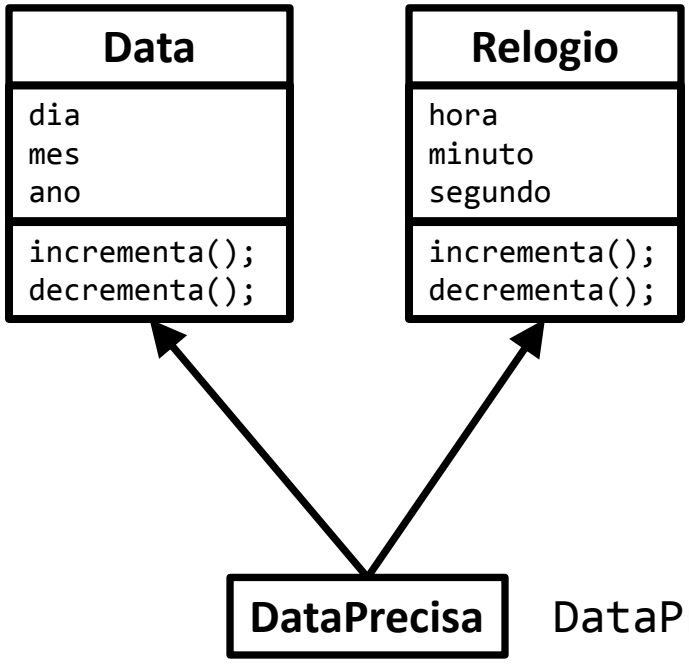
Herança

- Ambiguidade na Herança Múltipla
  - Ocorre uma ambiguidade em herança múltipla quando nas classes base há métodos ou atributos com o mesmo nome, e na classe derivada não há redefinição.
  - Neste caso, ao invocar o método ou acessar o atributo não se sabe qual deve-se considerar.



Herança

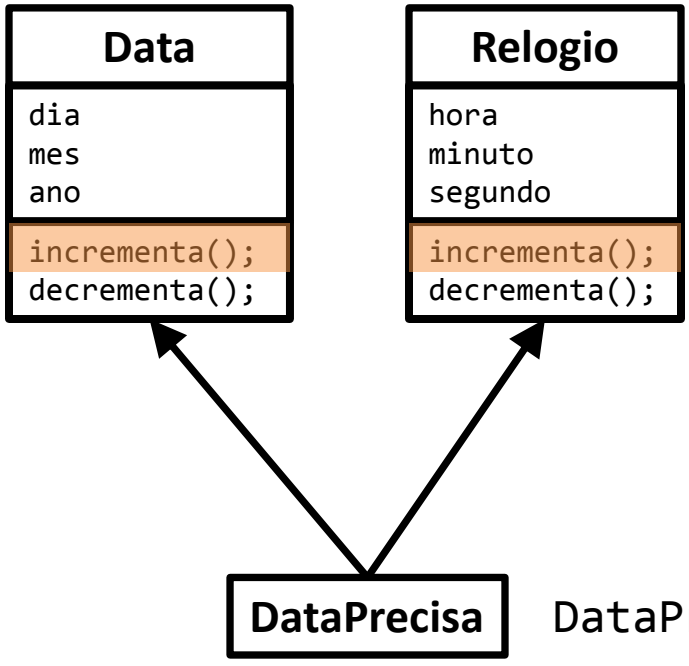
- Ambiguidade na Herança Múltipla
  - Ocorre uma ambiguidade em herança múltipla quando nas classes base há métodos ou atributos com o mesmo nome, e na classe derivada não há redefinição.
  - Neste caso, ao invocar o método ou acessar o atributo não se sabe qual deve-se considerar.




```
DataPrecisa:obj.incrementa();
```

Herança

- Ambiguidade na Herança Múltipla
  - Ocorre uma ambiguidade em herança múltipla quando nas classes base há métodos ou atributos com o mesmo nome, e na classe derivada não há redefinição.
  - Neste caso, ao invocar o método ou acessar o atributo não se sabe qual deve-se considerar.



?

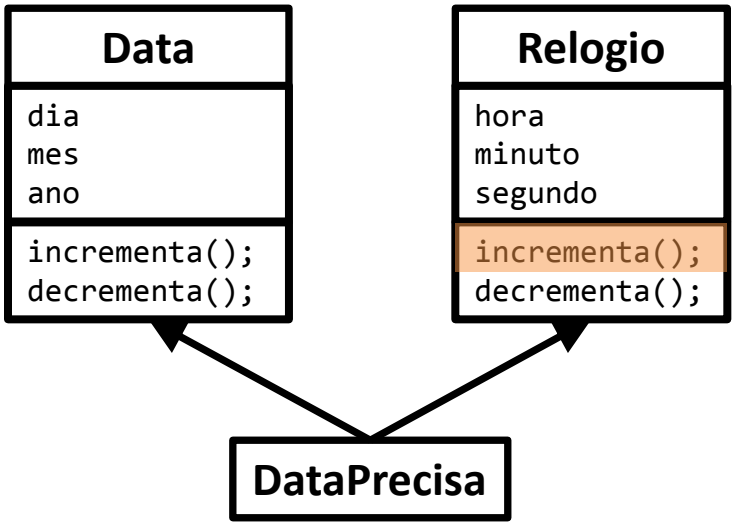
```
DataPrecisa:obj.incrementa();
```

Herança

- Ambiguidade na Herança Múltipla
  - Ocorre uma ambiguidade em herança múltipla quando nas classes base há métodos ou atributos com o mesmo nome, e na classe derivada não há redefinição.
  - Neste caso, ao invocar o método ou acessar o atributo não se sabe qual deve-se considerar.
  - Assim, deve-se informar ao compilador qual é a Classe Base de origem da chamada ambígua, para que ele saiba resolver.
  - Para isso, usa-se o operador de resolução de escopo (::).

Herança

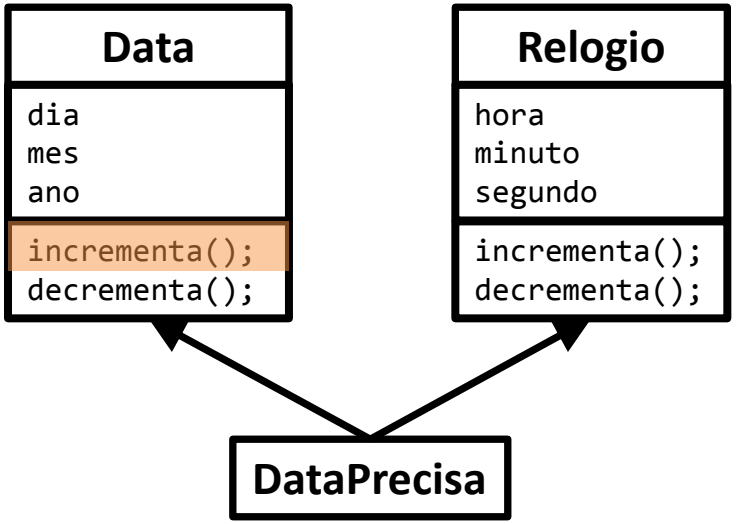
- Ambiguidade na Herança Múltipla
  - Ocorre uma ambiguidade em herança múltipla quando nas classes base há métodos ou atributos com o mesmo nome, e na classe derivada não há redefinição.
  - Neste caso, ao invocar o método ou acessar o atributo não se sabe qual deve-se considerar.
  - Assim, deve-se informar ao compilador qual é a Classe Base de origem da chamada ambígua, para que ele saiba resolver.
  - Para isso, usa-se o operador de resolução de escopo (::).




```
obj.Relogio::incrementa();
```

Herança

- Ambiguidade na Herança Múltipla
  - Ocorre uma ambiguidade em herança múltipla quando nas classes base há métodos ou atributos com o mesmo nome, e na classe derivada não há redefinição.
  - Neste caso, ao invocar o método ou acessar o atributo não se sabe qual deve-se considerar.
  - Assim, deve-se informar ao compilador qual é a Classe Base de origem da chamada ambígua, para que ele saiba resolver.
  - Para isso, usa-se o operador de resolução de escopo (::).




```
obj.Data::incrementa();
```

Herança

- Herança Múltipla em C++

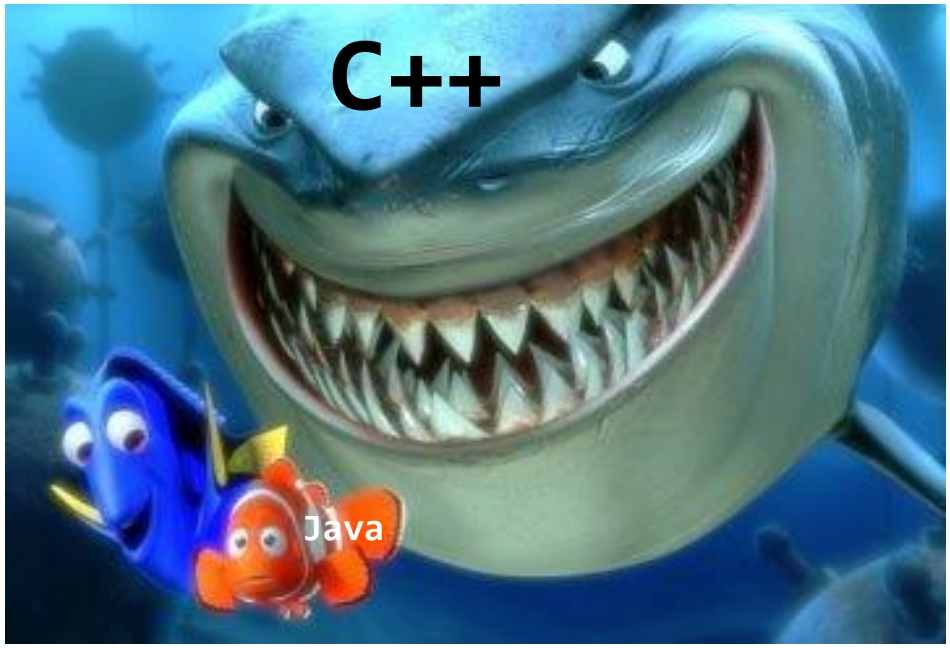
```
DataPrecisa DataPrecisa::operator ++(int)
{
   DataPrecisa dtp(
                    Data(this->getDia(), this->getMes(), this->getAno()),
                    Relogio(this->getHora(), this->getMinuto(), this->getSegundo())
                  );
   this->Relogio::incrementa();
   if(this->getHora() > 23)
   {
      this->setHora(0);
      this->Data::incrementa();
   }
   return dtp;
}
```

Herança

- Herança Múltipla em JAVA

Herança

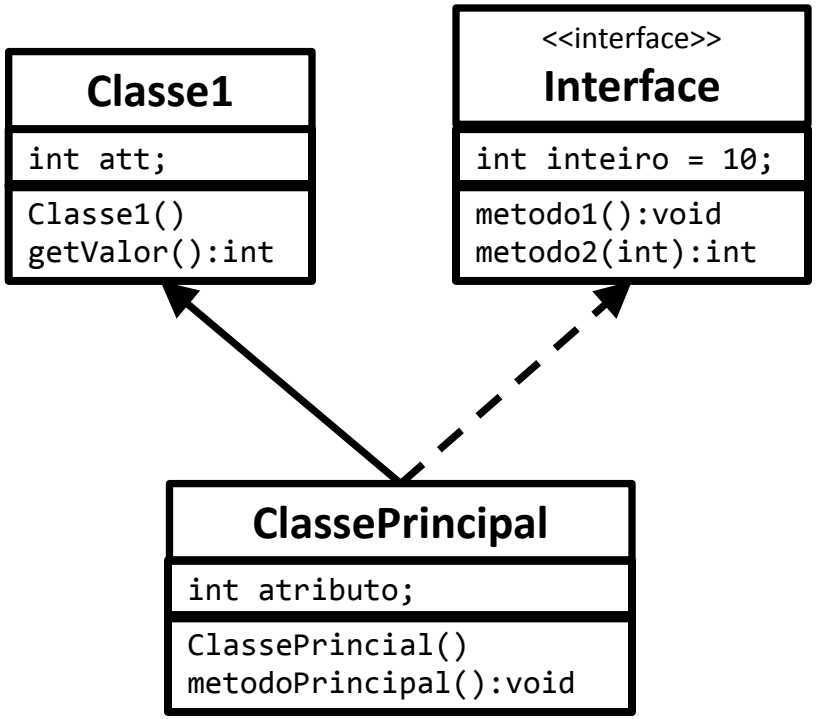
- Herança Múltipla em JAVA
  - JAVA não permite heranças múltiplas.
  - Em JAVA só é possível fazer herança simples.
  - Um mecanismo para “emular” heranças múltiplas em JAVA é o uso das interfaces.



Interfaces

- Com intuito de prevenir ambiguidades e tornar o passeio pela hierarquia de classes mais eficiente, a Linguagem JAVA não permite heranças múltiplas.
- Contudo, JAVA oferece um mecanismo que simula heranças múltiplas chamado interfaces.
- Uma interface é definida como uma classe, porém sem a implementação dos seus métodos.
- Quando uma classe implementa uma interface é como um “contrato” realizado entre a classe a interface, onde a classe se compromete a implementar todos os métodos daquela interface.

Interfaces


Classe1
int att;
Classe1()
getValor():int
<<interface>>
Interface
int inteiro = 10;
metodo1():void
metodo2(int):int
ClassePrincipal
int atributo;
ClassePrincial()
metodoPrincipal():void