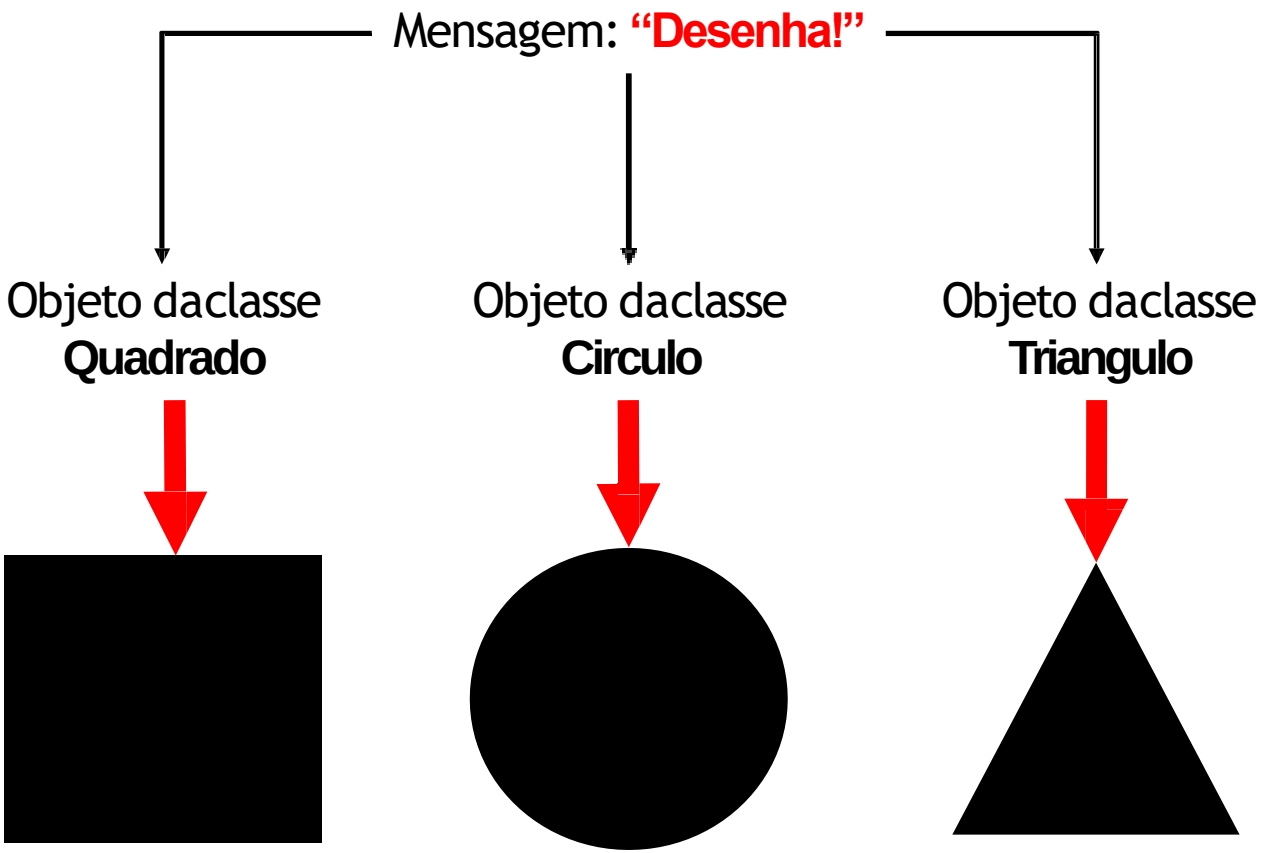
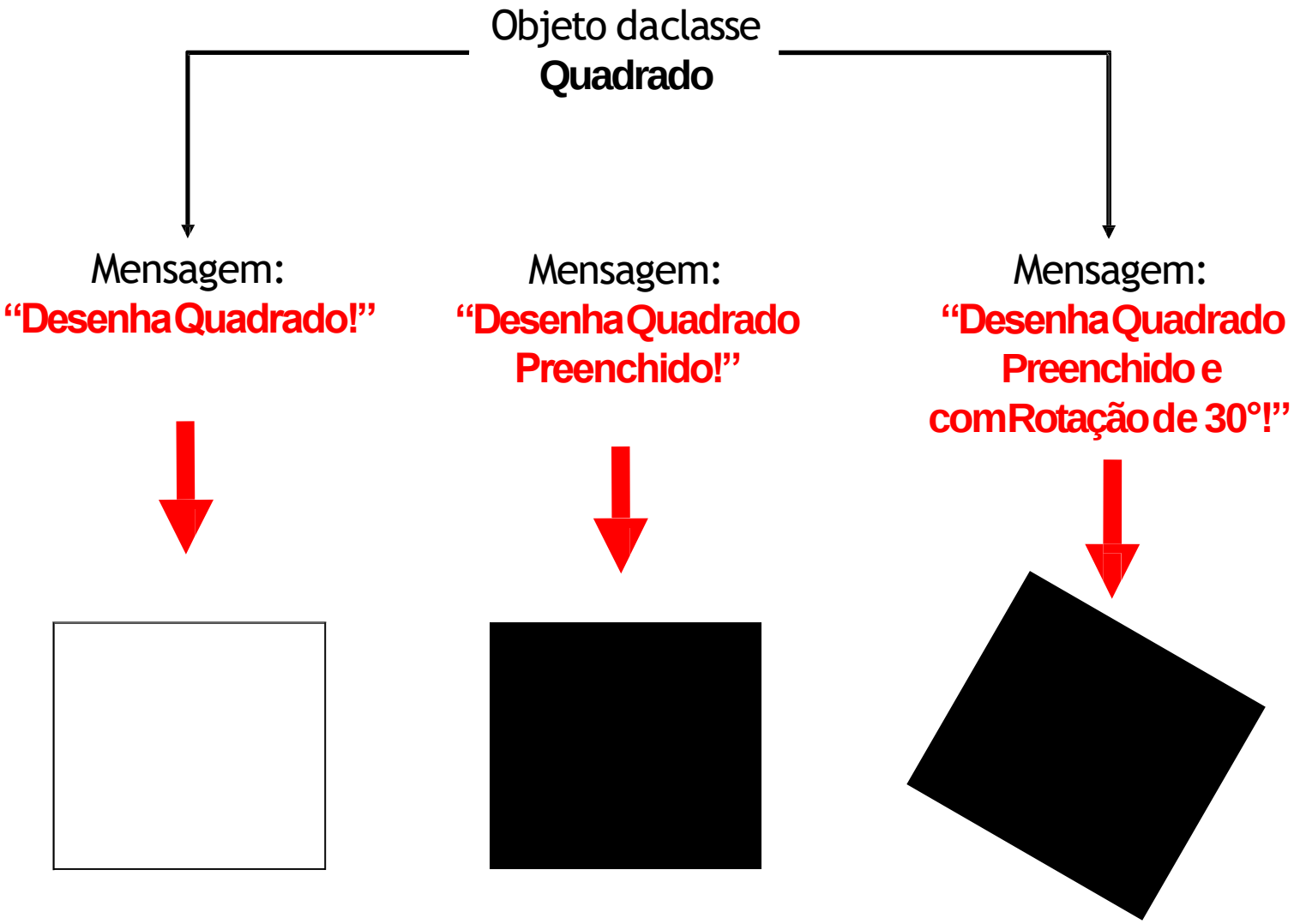
Polimorfismo em Java

Prof. Msc Gustavo Molina
2020

Introdução


Mensagem: "Desenha!"
Objeto daclasse
Quadrado
Objeto daclasse
Circulo
Objeto daclasse
Triangulo

Introdução

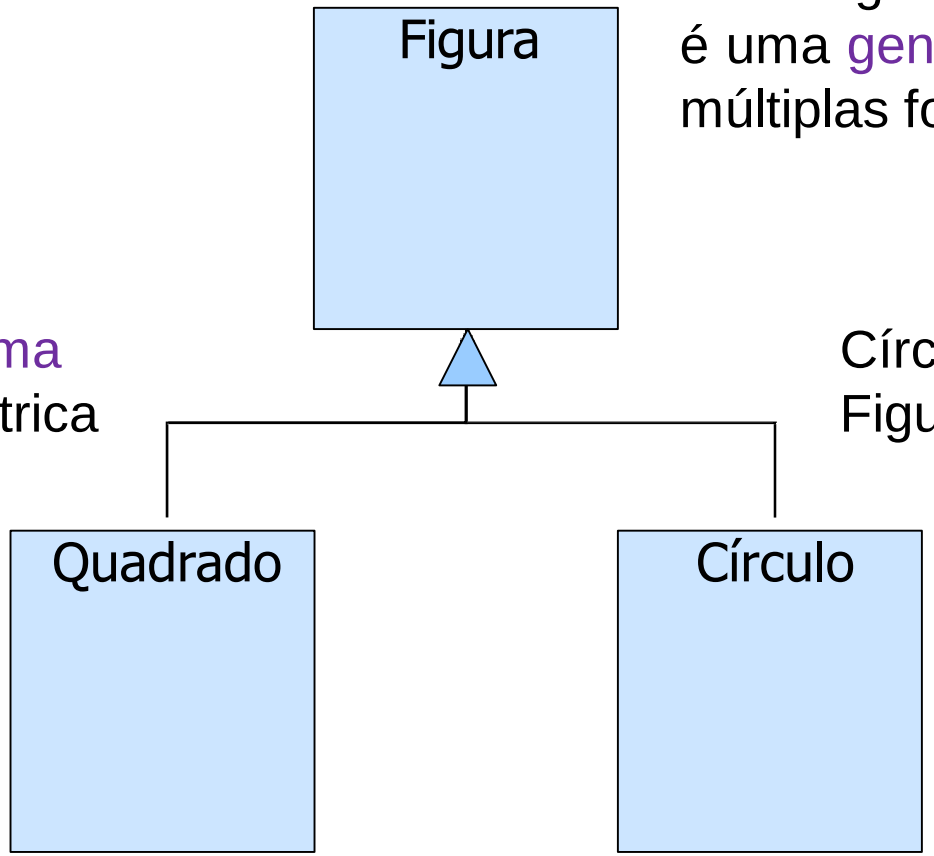

Objeto daclasse
Quadrado
Mensagem:
"DesenhaQuadrado!"
Mensagem:
"DesenhaQuadrado
Preenchido!"
Mensagem:
"DesenhaQuadrado
Preenchido e
comRotação de 30°!"

Polimorfismo e Herança

- O mecanismo de herança permite a criação de classes a partir de outras já existentes desde que exista a relação “é um” entre a subclasse e a superclasse.
- Dessa forma é possível criar classes mais especializadas a partir de uma classe genérica.
- A relação “é um” entre classes também permite a existência de outra característica fundamental das linguagens OO que é o polimorfismo.

Polimorfismo e Herança

Uma Figura Geométrica é uma generalização de múltiplas formas



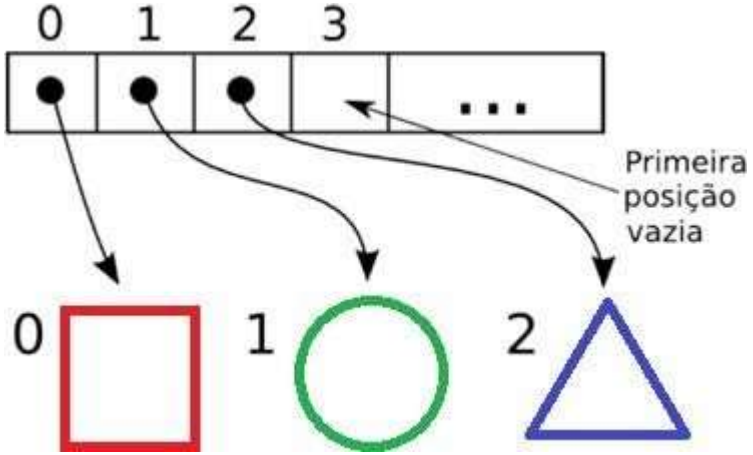
Quadrado é uma Figura Geométrica

Círculo é uma Figura Geométrica

Polimorfismo

- Polimorfismo, que significa “múltiplas formas”, permite a manipulação de instâncias de classes que herdam de uma mesma classe ancestral de forma unificada:
  - Assim, é possível escrever métodos que recebam instâncias de uma classe C, e os mesmos métodos serão capazes de processar instâncias de qualquer classe que herde de C, já que qualquer classe que herde de C “é um” C.

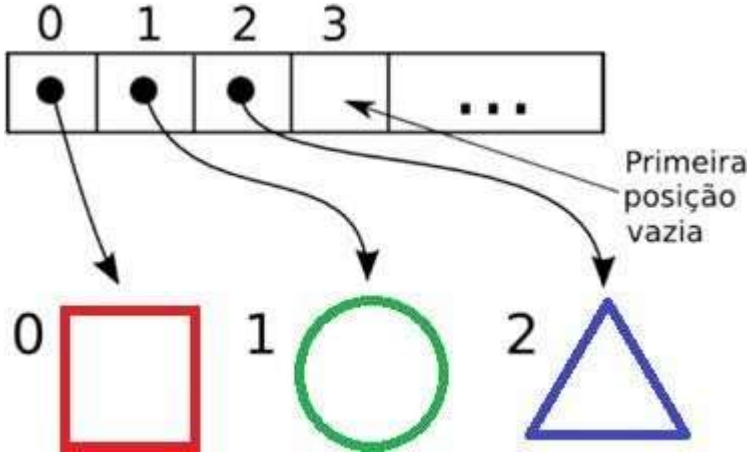
Exemplo de Polimorfismo




```
Quadrado q = new Quadrado(2.0);
Circulo c = new Circulo(2.0);

if(vetor.contem(q))
    ...
if(vetor.contem(c))
    ...
```

```
public class VetorFiguras{

    private Figura[] figuras = new Figura[10];
    private int totalDeElementos;

    public boolean contem(Figura fig) {
        boolean resultado = false;
        for(int i = 0; i < this.totalDeElementos; i++){
            if(fig.equals(this.figuras[i])){
                resultado = true;
                break;
            }
        }
        return resultado;
    }
}
```

Exemplo de Polimorfismo




```
public class Vetor {

    private Object[ ] objetos = new Object[10];
    private int totalDeElementos;

     public boolean contem(Object obj) {
        boolean resultado = false;
        for(int i = 0; i < this.totalDeElementos; i++){
            if(obj.equals(this.objetos[i])){
                resultado = true;
                break;
            }
        }
        return resultado;
    }
}
```

Polimorfismo

- Polimorfismo é o princípio pelo qual duas ou mais classes derivadas de uma mesma superclasse podem invocar métodos que têm a mesma identificação (assinatura) mas comportamentos distintos, especializados para cada classe derivada, usando para tanto uma referência a um objeto do tipo da superclasse.

Polimorfismo

- Em outras palavras, polimorfismo é a capacidade de se enviar a mesma mensagem a objetos de classes diferentes, por meio de um mesmo tipo base comum a estes objetos.

Exemplo de Polimorfismo

```
public class Figura {
    public double calcularArea( ) {
        return 0;
    }
}
public class Quadrado extends Figura {
    double lado;

    public Quadrado(double lado) {
        this.lado = lado;
    }

    public double calcularArea( ) {
        double area = 0;
        area = lado * lado;
        return area;
    }
}
```

→ Herança

→ Sobreposição do método da superclasse

Exemplo de Polimorfismo

```
public class Circulo extends Figura {
    double raio;

    public Circulo (double raio) {
        this.raio = raio;
    }

    public double calcularArea( ) {
        double area = 0;
        area = 3.14 * raio * raio;
        return area;
    }
}
```

→ Herança

→ Sobreposição do método da superclasse.

Exemplo de Polimorfismo

```
public class Principal {

    public static void main(String[ ] args)  {

        Figura f1 = new Quadrado(4);

        Figura f2 = new Circulo(2);

        System.out.println("Área da Figura 1 é: "
                           + f1.calcularArea( ) + "\n"
                           + "Área da Figura 2 é: "
                           + f2.calcularArea( ));

    }
}
```

→ Comportamento polimórfico.

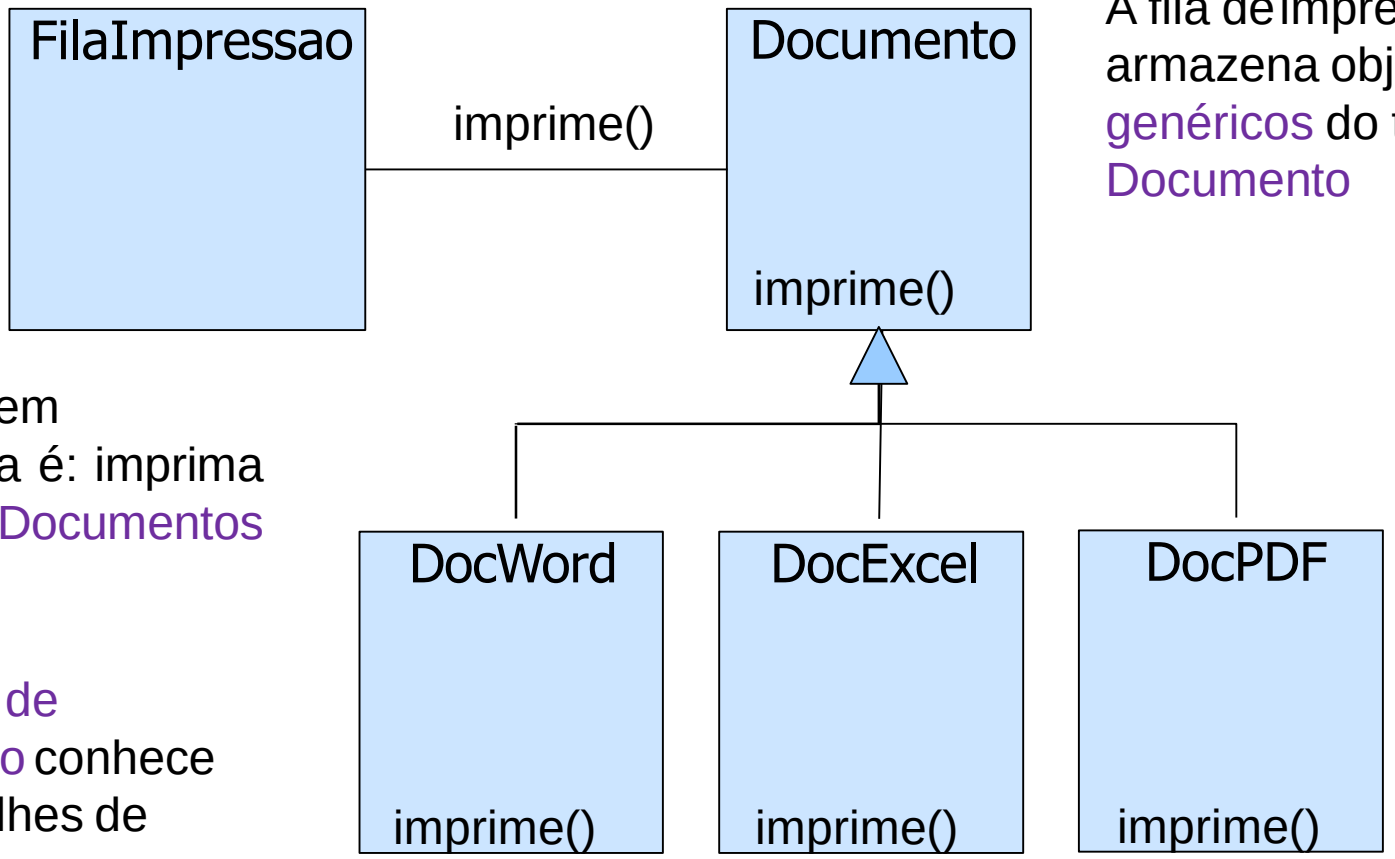
Um mesmo tipo base Figura, por meio das variáveis f1 e f2, é utilizado para enviar uma mesma mensagem calcularArea para objetos de tipos diferentes Quadrado e Circulo e o comportamento executado será distinto.

Exemplo de Polimorfismo

```
public class VetorFiguras {

    private Figura[] figuras = new Figura[10];
    private int totalDeElementos;

    public double calcularAreaTotal() {
        double areaTotal = 0;
        for (int i = 0; i < figuras.length; i++){
            if (figuras[i] != null) {
                areaTotal = areaTotal + figuras[i].calcularArea();
            }
        }
        return areaTotal;
    }
}
```

→Comportamento polimórfico.

Outro Exemplo



A fila de impressão armazena objetos genéricos do tipo Documento

Amensagem transmitida é: imprima todos os Documentos da fila

Cada tipo de documento conhece seus detalhes de impressão

Sobrecarga

- **Sobrecarga:** Permite que um "nome de função" possa ser usado mais de uma vez com diferentes tipos de parâmetros.
  - Exemplo: uma função soma com 2 parâmetros inteiros e uma função soma com 2 parâmetros reais. A informação sobre os tipos dos parâmetros é usada para selecionar a função apropriada.

Sobrecarga – Exemplos em Java

- Sobrecarga de métodos construtores:
  - public ContaCorrente ( ); // construtor default
  - public ContaCorrente (String nome, float val, int num, int pwd) {...}
- Sobrecarga de Operadores: quando um operador da linguagem pode ter diferentes significados, dependendo do tipo do parâmetro aplicado.
- Exemplo: a+ = b
  - *Significado (1) :"adicione o valor b ao atributo a".*
  - *Significado (2) :"inclua o elemento b no conjunto a".*
- Java não permite sobrecarga de operadores, apenas de métodos.

Sobrecarga

Quadrado

```
public void desenhaQuadrado() { (...) }

public void desenhaQuadrado(boolean preenchido) { (...) }  public

void desenhaQuadrado(boolean preenchido, double rotacionado)
                                { (...)  }
```

Sobrecarga X Redefinição de Métodos

- **Redefinição:** o novo método deve ter a mesma assinatura do método herdado, isto é, eles devem ser idênticos quanto ao nome da operação e à lista de parâmetros (mesmo número de parâmetros, com os mesmos tipos e declarados na mesma ordem).
- O tipo do resultado de retorno não faz parte da assinatura do método e não pode ser mudado.
- **Sobrecarga:** Ocorre quando existe apenas coincidência nos nomes dos métodos; isto é, as listas de parâmetros não são idênticas.

Vantagens do Polimorfismo

- Já vimos que o grande benefício do polimorfismo é permitir que vários objetos de um mesmo tipo base sejam tratados da mesma maneira.
- Uma outra vantagem é permitir aumentar um software de maneira mais controlada, mais localizada.

Vantagens do Polimorfismo

- Considere o exemplo da fila de impressão. Se quisermos incrementar o software e permitir que novos tipos de documentos sejam impressos, a classe FilaImpressao não precisa ser alterada.
- Somente novas classes precisam ser criadas para implementar os novos tipos de documentos. Assim, o trabalho é menor e mais localizado, evitando que erros de programação sejam inseridos na classe FilaImpressao.

Vida de Programador


QUANDO VÁRIOS POWER RANGERS
MORFAM AO MESMO TEMPO
CHAMAMOS ISSO DE
POLIMORFISMO
VIDA DE PROGRAMADOR

Exercícios

Exercícios - Herança e Polimorfismo

Exercício 1: Implemente a classe Funcionario e a classe Gerente.

a. crie a classe Assistente, que também é um funcionário, e que possui um número de matrícula (faça o método GET). Sobrescreva o método exibeDados().

b. sabendo que os Assistentes Técnicos possuem um bônus salarial e que os Assistentes Administrativos possuem um turno (dia ou noite) e um adicional noturno, crie as classes Tecnico e Administrativo.

Exercícios

Exercício 3: Crie uma classe chamada Ingresso que possui um valor em reais e um método imprimeValor().

a. crie uma classe VIP, que herda Ingresso e possui um valor adicional. Crie um método que retorne o valor do ingresso VIP (com o adicional incluído).

b. crie uma classe Normal, que herda Ingresso e possui um método que imprime: "Ingresso Normal".

c. crie uma classe CamaroteInferior (que possui a localização do ingresso e métodos para acessar e imprimir esta localização) e uma classe CamaroteSuperior, que é mais cara (possui valor adicional). Esta última possui um método para retornar o valor do ingresso. Ambas as classes herdam a classe VIP.