

Introdução a Orientação a Objetos

Orientação a Objetos – DCC025
Gleiph Ghiotto Lima de Menezes
gleiph@ice.ufjf.br

Aula de hoje

- Estudaremos outras duas estruturas de encapsulamento da Orientação a Objetos
 - Classes
 - Pacotes

Paradigma procedimental versus OO

- O **paradigma procedimental** organiza o programa em termos de **algoritmos**
- O **paradigma OO** organiza o programa em termos de **objetos**



~~Algoritmos~~Objetos

- Podemos criar programa pensando em termos de **objetos ao invés de algoritmos?**
- O mundo é composto de objetos
 - Uma loja tem produtos, pedidos, estoque, etc.
 - Um restaurante tem mesas, garçons, comidas, bebidas, etc.
 - Uma universidade tem professores, alunos, disciplinas, etc.
 - Uma rodoviária tem ônibus, passageiros, bagagens, etc.
- E se **criarmos programas** basicamente **criando objetos** equivalentes ao mundo real, e fazendo com que esses **objetos se comuniquem?**

Objetos

- Definição
 - Um objeto é a **representação computacional de um elemento ou processo do mundo real**
 - Cada objeto possui suas **características** e seu **comportamento**

- Exemplos de Objetos

cadeira

mesa

caneta

lápis

carro

piloto

venda

mercadoria

cliente

aula

programa

computador

aluno

avião

Características de Objetos

- Definição
 - Uma característica descreve uma propriedade de um objeto, ou seja, algum elemento que descreva o objeto.
 - Cada característica é chamada de **atributo** e funciona como uma **variável** pertencente ao objeto

Características de Objetos

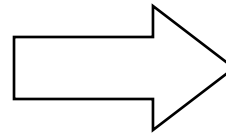
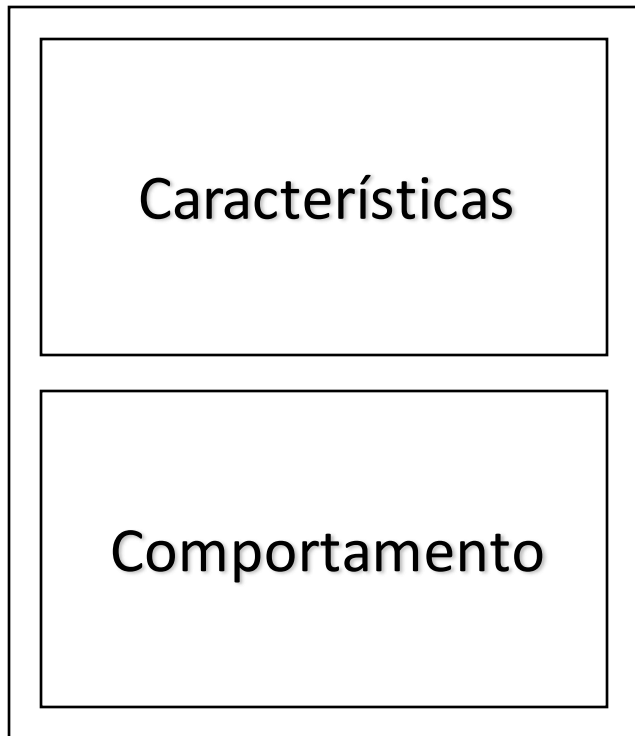
- Exemplo de características do objeto **carro**
 - Cor
 - Marca
 - Número de portas
 - Ano de fabricação
 - Tipo de combustível

Comportamento de Objetos

- Definição
 - Um comportamento representa uma ação ou resposta de um objeto a uma ação do mundo real
 - Cada comportamento é chamado de **método** e funciona como um **procedimento/função** pertencente ao objeto
- Exemplos de comportamento para o objeto **carro**
 - Acelerar
 - Frear
 - Virar para direita
 - Virar para esquerda

Mapeamento de Objetos

Objeto no Mundo Real



Objeto Computacional



Paradigma Procedimental versus OO (exemplo: Agenda)

Paradigma Procedimental

- Variáveis
 - Vetor de nomes
 - Vetor de endereços
 - Vetor de telefones
- Procedimentos
 - Listagem de todos os nomes
 - Listagem do endereço dado um nome
 - Listagem do telefone dado um nome
 - Adição de nome, endereço e telefone
 - Remoção de nome, endereço e telefone

Paradigma OO

- Objeto Agenda
 - Atributo
 - Vetor de Contatos
 - Métodos
 - Listagem de Contatos
 - Adição de um Contato
 - Remoção de um Contato
- Objeto Contato
 - Atributos
 - Nome
 - Endereço
 - Telefone
 - Métodos
 - Exibição de nome, endereço e telefone
 - Edição de nome, endereço e telefone

Paradigma OO

(Exemplo: total da compra)

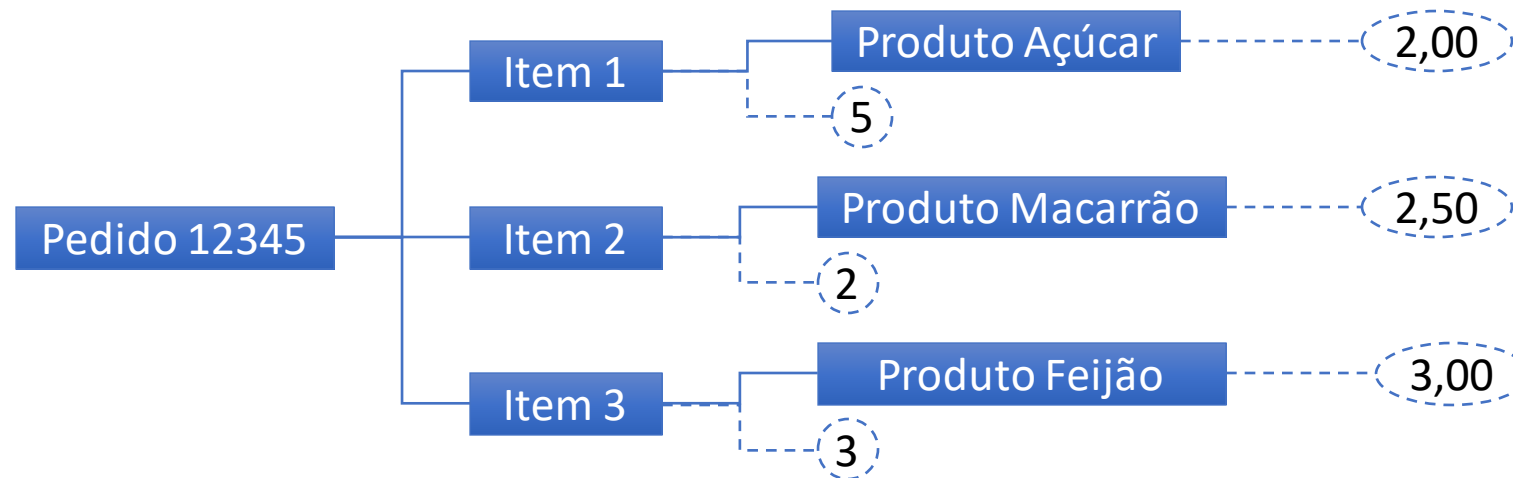
Pedido: 12345 Cliente: João da Silva Endereço: Rua dos Bobos, número zero				
Item	Produto	Preço	Quantidade	Subtotal
1	Açúcar	R\$ 2,00	5	R\$ 10,00
2	Macarrão	R\$ 2,50	2	R\$ 5,00
3	Feijão	R\$ 3,00	3	R\$ 9,00
TOTAL				R\$ 24,00

Quais são os objetos participantes do cálculo do total da compra?

Paradigma OO

(Exemplo: total da compra)

Pedido: 12345				
Cliente: João da Silva				
Endereço: Rua dos Bobos, número zero				
Item	Produto	Preço	Quantidade	Subtotal
1	Açúcar	R\$ 2,00	5	R\$ 10,00
2	Macarrão	R\$ 2,50	2	R\$ 5,00
3	Feijão	R\$ 3,00	3	R\$ 9,00
TOTAL				R\$ 24,00



Paradigma OO

(Exemplo: total da compra)

- Como obter o total da compra?



Pedido: 12345				
Cliente: João da Silva				
Endereço: Rua dos Bobos, número zero				
Item	Produto	Preço	Quantidade	Subtotal
1	Açúcar	R\$ 2,00	5	R\$ 10,00
2	Macarrão	R\$ 2,50	2	R\$ 5,00
3	Feijão	R\$ 3,00	3	R\$ 9,00
			TOTAL	R\$ 24,00

Paradigma OO

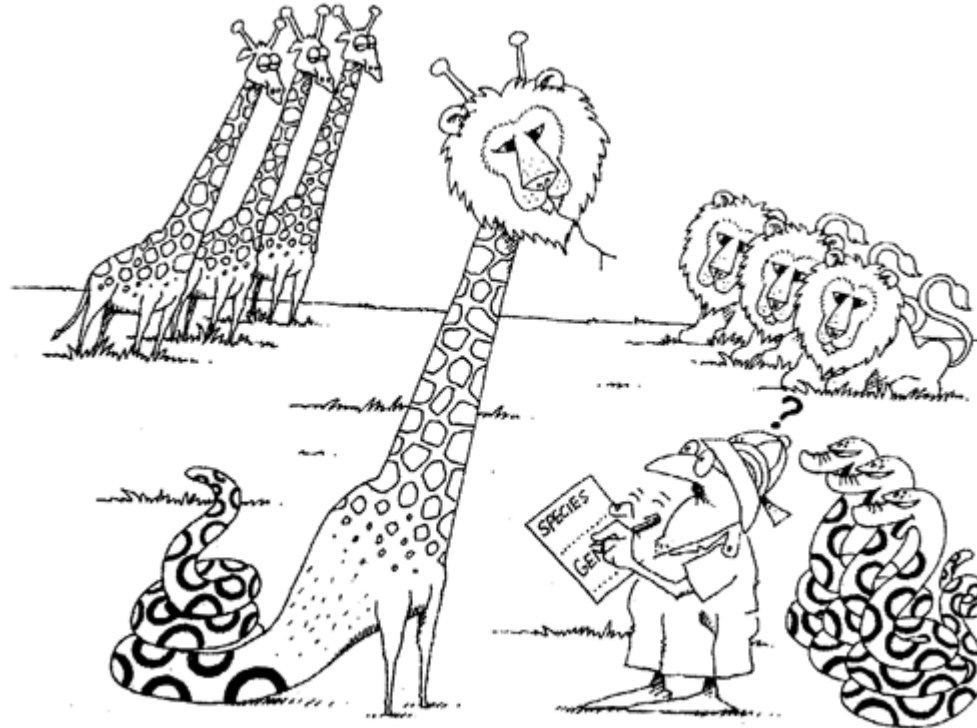
(Exemplo: total da compra)

- Como obter o total da compra?
 1. O objeto **Caixa** pediria ao objeto **Pedido** seu valor total
 2. O objeto **Pedido**, por sua vez, percorreria todos os seus objetos **Item** perguntando o seu valor subtotal e somaria esses valores para responder ao objeto **Caixa**
 3. Cada objeto **Item** perguntaria ao objeto **Produto** o seu preço e multiplicaria esse preço pela quantidade que está sendo comprada, para responder ao objeto **Pedido**

Classes

Classes versus Objetos

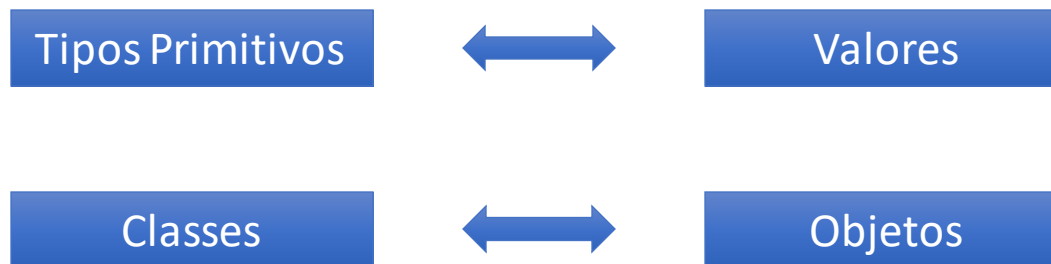
- A Classe é o tipo do Objeto



Fonte: livro “Object-Oriented Analysis and Design with Applications”

Classes versus Objetos

- Valores têm tipos primitivos
 - 123 é um valor inteiro
 - True é um valor booleano
 - 12,3 é um valor real
- Objetos pertencem a classes
 - João, Pedro e Paulo são da classe Pessoa
 - Fusca e Ferrari são da classe Carro
 - Flamengo e Fluminense são da classe Time



Classes versus Objetos

- Uma **classe** é uma **fôrma**, capaz de **produzir objetos**
- Os **programadores** **criam classes**, as **classes** **instanciam objetos**



Classes

- A classe descreve as características e comportamento de um conjunto de objetos
 - Em Java, **cada objeto pertence a uma única classe**
 - O objeto possuirá os atributos e métodos definidos na classe
 - O objeto é chamado de instância de sua classe
 - A classe é o bloco básico para a construção de programas OO

Exemplo de Classe

```
public class Carro {
    private int velocidade;

    public void acelera() {
        velocidade++;
    }

    public void freia() {
        velocidade--;
    }
}
```

Atributos (características)
são variáveis globais
acessíveis por todos os
métodos da classe

Métodos (comportamentos)

Criação de objetos

- A classe é responsável pela criação de seus objetos via método construtor
 - Mesmo nome da classe
 - Sem tipo de retorno

```
public Carro(int velocidadeInicial) {
    velocidade = velocidadeInicial;
}
```

Criação de objetos

- Objetos devem ser instanciados antes de utilizados
 - O comando ***new*** instancia um objeto, chamando o seu construtor
- Exemplo:

```
Carro fusca = new Carro(10);
Carro bmw = new Carro(15);
fusca.freia();
bmw.acelera();
fusca = bmw;
```

Qual a velocidade de cada carro em cada momento?

O que acontece aqui?

Criação de objetos

- Valor *null*:
 - Utilizado para representar um objeto não inicializado
 - Quando um método retorna um objeto, ele pode retornar *null* para indicar, por exemplo, que o objeto não foi encontrado
 - É possível atribuir *null* para descartar um objeto previamente instanciado
- Exemplo:

```
Carro fusca = new Carro(10);
fusca.acelera();
fusca = null;
```

Pacotes

Pacotes

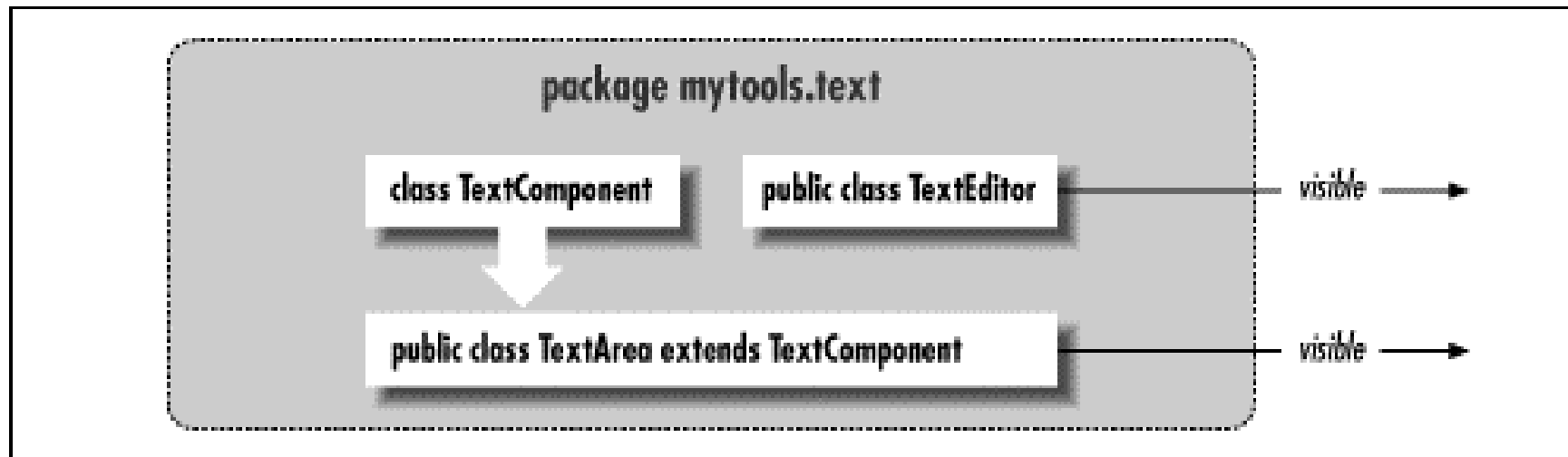
- Utilizados para agregar classes relacionadas
- O pacote de uma classe é indicado na primeira linha da classe
 - Declaração *package*
- Se uma classe não declara seu pacote, o interpretador assume que a classe pertence a um pacote *default*

```
package br.ufjf.dcc;

public class Pessoa {
    ...
}
```

Pacotes

- Modificadores permitem que determinadas classes sejam visíveis apenas para outras classes do mesmo pacote



Pacotes

- Sempre que for usar uma classe de outro pacote, é necessário importar
- A importação se realiza através da palavra-chave *import*, seguida do nome da classe desejada
 - As importações são apresentadas antes da declaração da classe mas depois da declaração do pacote
 - A importação de um pacote **não importa** os subpacotes recursivamente

```
package br.ufjf.dcc.oo;
```

```
import java.util.Scanner;
```

```
public class Fisica {
    ...
}
```

Regra de ouro para classes e pacotes

- Classes devem ser mapeadas em arquivos com o mesmo nome
 - Classe **Pessoa**
 - Arquivo **Pessoa.java**
- Pacotes devem ser mapeados em diretórios
 - Pacote **br.ufjf.dcc**
 - Diretório **br\ufjf\dcc**
- Se o nome completo da classe é **br.ufjf.dcc.Pessoa**
 - Deve haver **br\ufjf\dcc\Pessoa.java**

Atributos e Métodos

Modificadores

- Atributos e métodos podem ter diferentes visibilidades e escopos
 - Estamos até agora usando somente os modificadores *public static*
 - O que significam esses modificadores?
 - Quais outros modificadores existem?

Modificador de visibilidade

- Indica quem pode acessar o atributo ou método:
 - O modificador ***private*** indica que o atributo ou método pode ser chamado apenas por outros métodos da própria classe
 - A ausência de modificador é conhecida como ***package***, e indica que o atributo ou método pode ser chamado somente por classes do mesmo pacote

Modificador de visibilidade

- Indica quem pode acessar o atributo ou método:
 - O modificador ***protected*** indica que o atributo ou método pode ser chamado somente por classes do mesmo pacote ou subclasses;
 - O modificador ***public*** indica que o atributo ou método pode ser chamado por qualquer outra classe

Modificador de escopo

- Indica a quem pertence o método (ou atributo)
 - Ao objeto (instância)
 - À classe como um todo (compartilhado para todas as instâncias)
- Atributos ou métodos estáticos (*static*) pertencem à classe como um todo
 - Podem ser chamados diretamente na classe, sem a necessidade de instanciar objetos
 - Métodos estáticos só podem manipular atributos estáticos
- A ausência do modificador *static* indica que o atributo ou método é de instância

Agora já sabemos ler!!!

```
public static void main(String[] args)
```

Passagem por valor vs. passagem por referência

- Algumas linguagens permitem passagem de argumentos por referência
 - Não é o caso de Java, que sempre faz passagem por valor
- Diferenças
 - Passagem por valor = cópia dos valores para outra posição de memória
 - Passagem por referência = reuso da posição de memória

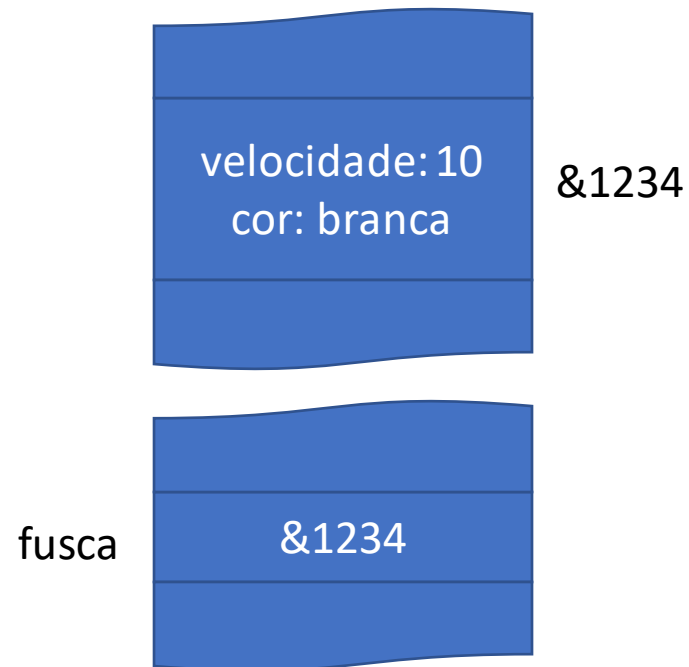
Passagem por valor vs. passagem por referência

- Variáveis que contêm tipos primitivos (byte, short, int, long, float, double, char, boolean) sempre ocupam diretamente uma posição na memória

nota1	8.2
flaTheBest	true
nota2	6.0
nota3	7.1
bloco	'A'

Passagem por valor vs. passagem por referência

- Variáveis que contêm objetos na verdade guardam a posição de memória dos objetos



Passagem por valor vs. passagem por referência

- Quando é passado um objeto por valor a referência é copiada
 - Mudanças nos atributos dos objetos são vistas de fora
 - Instanciações de novos objetos nas variáveis não são vistas de fora

Classes são tipos!

- Classes podem ser utilizadas como
 - Tipos dos atributos de uma outra classe
 - Parâmetros de um método
 - Tipo de retorno de um método

Classes são tipos!

Time
Jogador

```
class Time
{
    private Jogador[] jogadores;
    ...
    public Jogador getJogador(int numero) {
    ...
    public void escala(Jogador jogador) {
    ...
    }

class Jogador
{
    private Time time;
    ...
}
```


Exercício 1

- Identifique as classes para a seguinte especificação:

“O supermercado vende diferentes tipos de produtos. Cada produto tem um preço e uma quantidade em estoque. Um pedido de um cliente é composto de itens, onde cada item especifica o produto que o cliente deseja e a respectiva quantidade. Esse pedido pode ser pago em dinheiro, cheque ou cartão.”

Exercício 2

- Refaça o exercício da aula de variáveis compostas usando somente um vetor (e classe) no lugar de dois vetores (um de nomes e outro de idades)
 - Lembrete: o exercício era para listar 10 pessoas ordenado por nome e depois por idade

Exercício 3

- Refaça o exercício da aula de subprogramação usando uma classe para representar a calculadora

Exercício 4

- Refaça o exercício da aula de Operadores e Estruturas de Decisão usando uma classe para representar os pontos

```
package br.ufjf.dcc.oo.desenho.carinha;

import javax.swing.JFrame;

public class TestaCarinha {

    public static void main(String[] args) {
        JFrame janela = new JFrame();

        Carinha carinha = new Carinha();

        janela.setSize(500,500);
        janela.setDefaultCloseOperation(JFrame.EXIT_ON_CLOSE);
        janela.add(carinha);
        janela.setVisible(true);
    }
}
```

```
package br.ufjf.dcc.oo.desenho.carinha;

import java.awt.Color;
import java.awt.Graphics;
import javax.swing.JPanel;

public class Carinha extends JPanel {

    @Override
    protected void paintComponent(Graphics g) {
        super.paintComponent(g);

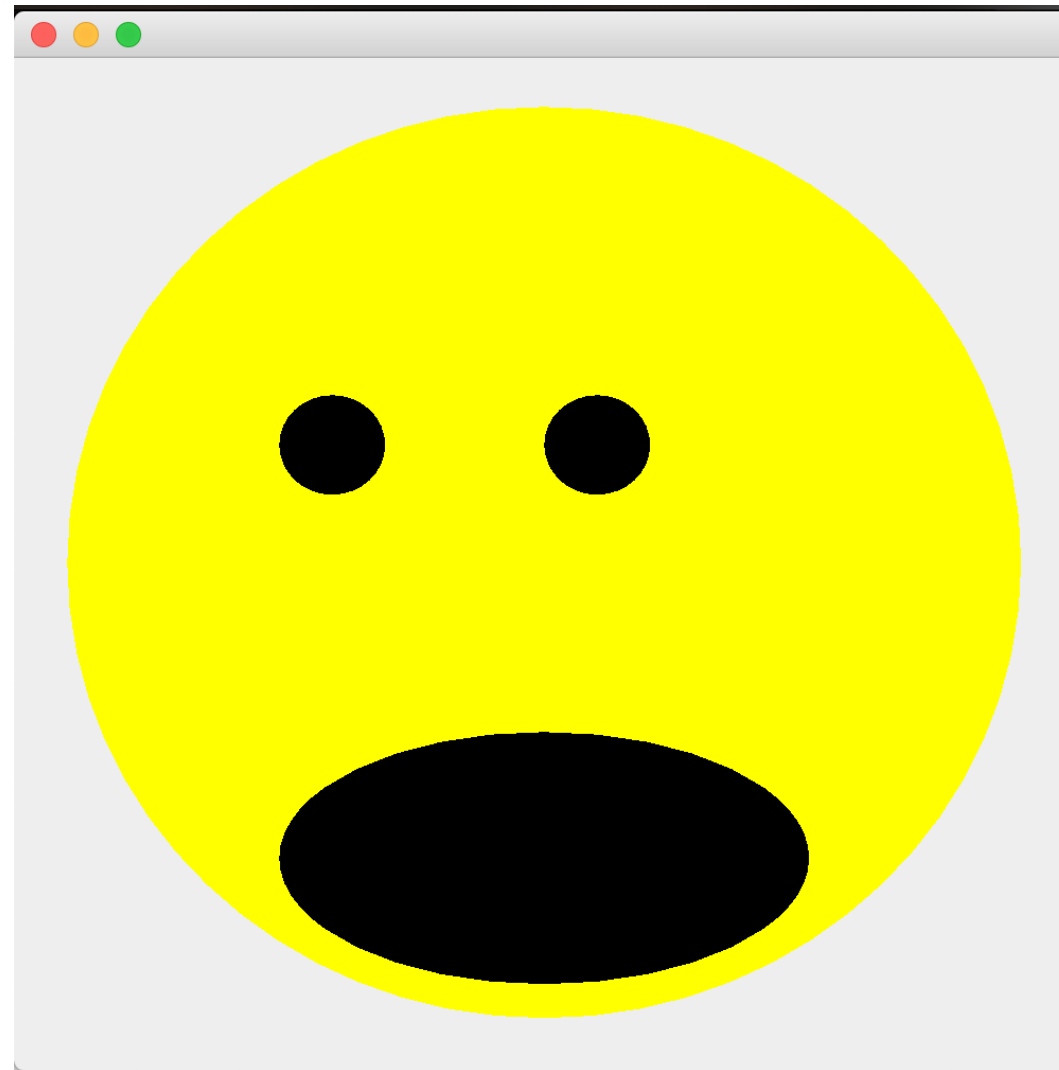
        int largura = this.getWidth();
        int altura = this.getHeight();

        //Desenha carinha
        int larguraCarinha = largura * 90 / 100;
        int alturaCarinha = altura * 90 / 100;

        g.setColor(Color.YELLOW);
        g.fillOval(largura*5/100, altura*5/100, larguraCarinha, alturaCarinha);

        g.setColor(Color.BLACK);
        g.fillOval(largura/4, altura/3, largura/10, altura/10);
        g.fillOval(largura*2/4, altura/3, largura/10, altura/10);

        g.fillOval(largura/4, altura*2/3, largura/2, altura/4);
    }
}
```



Introdução a Orientação a Objetos

Orientação a Objetos – DCC025
Gleiph Ghiotto Lima de Menezes
gleiph@ice.ufjf.br