

# UML

## BCC 221 - Programação Orientada a Objectos(POO)

Guillermo Cámara-Chávez

Departamento de Computação - UFOP



# Análise e Projeto OO I

- ▶ Antes de escrever o código, é necessário **analisar os requisitos (o quê)** de seu projeto e **propor uma solução (como)** satisfatória
- ▶ Pode poupar muitas horas de trabalho e dinheiro
- ▶ Uma linguagem gráfica utilizada para comunicação de qualquer processo de análise e projeto OO é a **Unified Modeling Language (UML)**

# Unified Modeling Language (UML) I

- ▶ É a representação gráfica mais utilizada para modelagem de sistemas orientados a objetos
- ▶ Adotado como padrão internacional em 1997
- ▶ Define um conjunto padrão de notações gráficas

# Unified Modeling Language (UML) II

- ▶ A versão 2.0 da UML oferece padrões de diagramas estruturais e comportamentais (de interação)
- ▶ Estamos interessados nos diagramas estruturais
  - ▶ Especificamente nos **Diagramas de Classes**

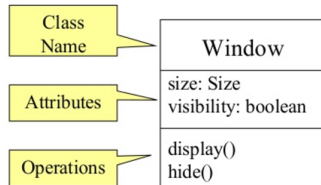
# Unified Modeling Language (UML) III

- ▶ Um diagrama de classes descreve a estrutura do sistema
  - ▶ classes
  - ▶ atributos
  - ▶ métodos (operações)
  - ▶ relação entre classes
- ▶ O elemento fundamental dos diagramas de classes é o ícone que representa uma classe

# Unified Modeling Language (UML) IV

O ícone é um retângulo dividido em três compartimentos:

- ▶ O mais acima representa o nome da classe
- ▶ O do meio representa os atributos
- ▶ O último representa os métodos



# Unified Modeling Language (UML) V

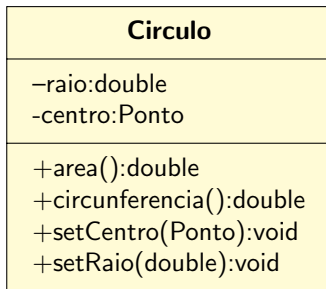
- ▶ Em alguns diagramas, os dois últimos compartimentos são omitidos
  - ▶ não são apresentados todos os atributos ou métodos
  - ▶ apenas aqueles que são importantes para a finalidade do diagrama

# Unified Modeling Language (UML) VI

- ▶ Visibilidade: para especificar a visibilidade de um membro de uma classe (atributo ou método) são usados as seguintes notações
  - + público
    - ▶ Acessível por todas as classes
  - privado
    - ▶ Acessível somente pela própria classe
  - # protegido
    - ▶ Acessível pela classe ou por subclasses



# Unified Modeling Language (UML) VII



# Unified Modeling Language (UML) VIII

- ▶ Note que cada atributo é seguido de : e depois os tipo de atributo
  - ▶ Se o tipo for redundante ou desnecessário, pode ser omitido
- ▶ Da mesma forma, o valor de retorno é apresentado depois de cada método
- ▶ Os argumentos dos métodos podem ser apenas os tipos

# Unified Modeling Language (UML) IX

- ▶ Além de descrever classes, a UML pode ser usada para descrever relacionamentos entre classes
  - ▶ Composição
  - ▶ Herança
  - ▶ Agregação / Associação
  - ▶ Dependência
  - ▶ Interfaces
- ▶ Esses relacionamentos são descritos por linhas conectando classes

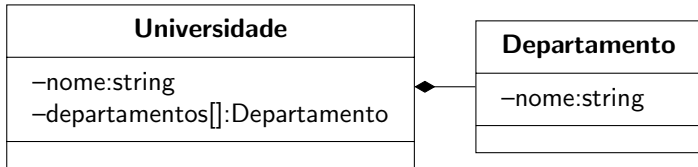
# Unified Modeling Language (UML) X

- ▶ Cada extremidade da uma linha define um relacionamento entre classe pode possuir um valor de **multiplicidade**
  - ▶ Pode ser um valor fixo: 1;
  - ▶ Pode ser um intervalo:  $[0 \dots 3]$
  - ▶  $0 \dots *$  significa “vários”

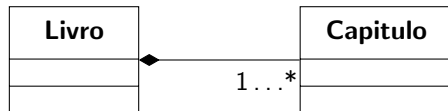
$0 \dots 1$	No máximo um
$0 \dots *$	zero ou muitos, pode haver vários objetos envolvidos no relacionamento
$1 \dots *$	Um ou muitos, pelo menos um objetos está envolvido

# Unified Modeling Language (UML) XI

- ▶ Para representar a composição, ligamos duas classes por uma linha que contém
  - ▶ Um **diamante preto** do lado da classe que contém uma instância da outra
  - ▶ Apenas a linha do lado da outra classe

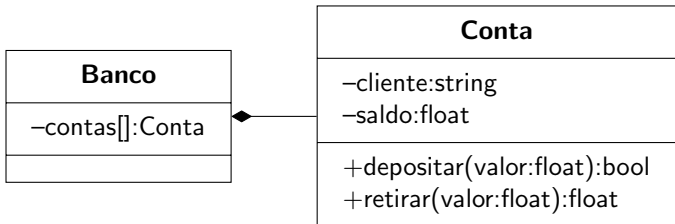


# Unified Modeling Language (UML) XII



Livro contém um ou mais Capítulos

# Unified Modeling Language (UML) XIII



# Unified Modeling Language (UML) XIV

- ▶ Para representar uma **Agregação**, ligamos duas classes por uma linha contém
  - ▶ Um **diamante branco** do lado da classe que contém uma instância da outra
  - ▶ Apenas a linha do lado da outra classe
  - ▶ A multiplicidade é sempre 1 para a classe que representa o **todo**
  - ▶ Modela uma relação “parte de”



# Unified Modeling Language (UML) XV



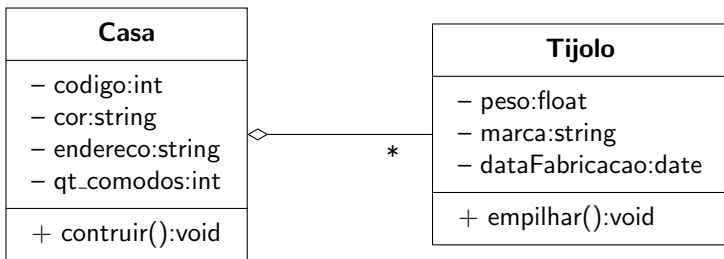
Um VeiculoMotorizado contém um Motor

# Unified Modeling Language (UML) XVI



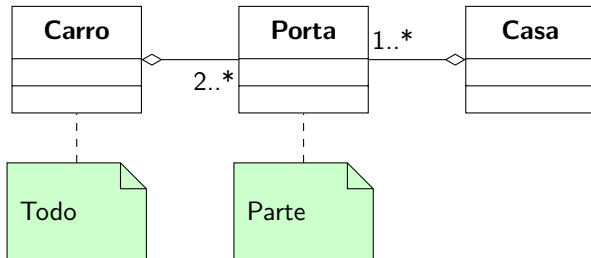
Lagoa tem vários Patos

# Unified Modeling Language (UML) XVII



Uma casa é feita de tijolos (relação todo-parte)

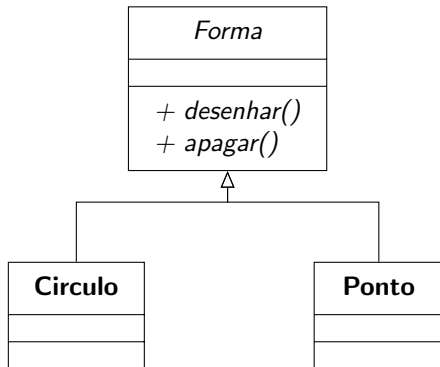
# Unified Modeling Language (UML) XVIII



# Unified Modeling Language (UML) XIX

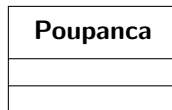
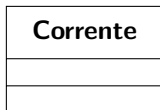
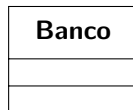
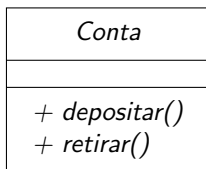
- ▶ A Herança é representada por uma linha contendo uma seta triangular
- ▶ Identificar super-classe (geral) e subclasse (especializadas)
  - ▶ Semântica “**é um**”
  - ▶ Tudo que a classe geral pode fazer, as classes específicas também podem
  - ▶ Do lado da subclasse temos apenas a linha

# Unified Modeling Language (UML) XX

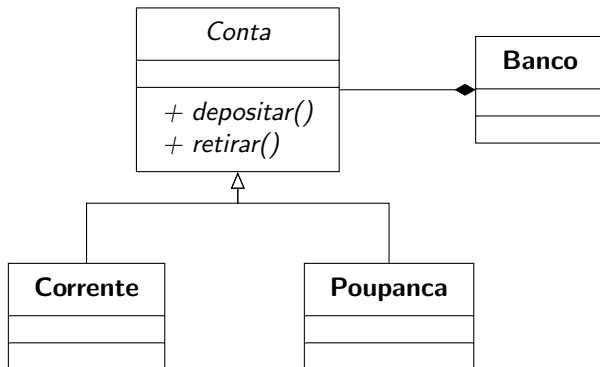


- ▶ **Círculo** é uma **Forma**
- ▶ **Ponto** é uma **Forma**
- ▶ O nome da classe e os métodos em itálico indicam que são abstratos

# Unified Modeling Language (UML) XXI



# Unified Modeling Language (UML) XXII





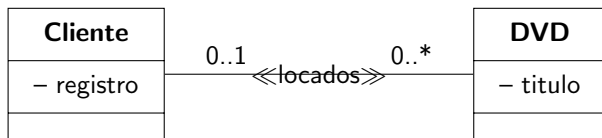
# Unified Modeling Language (UML) XXIII

- ▶ Representamos uma **Associação** por uma linha que pode ser nomeada
- ▶ Podemos utilizar um nome para os papeis
- ▶ Provavelmente a referencia será um ponteiro ou algo do tipo

# Unified Modeling Language (UML) XXIV



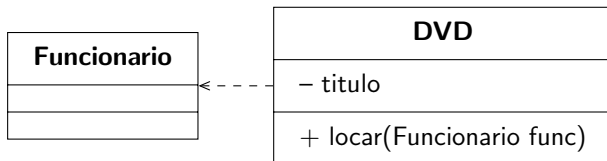
# Unified Modeling Language (UML) XXV



# Unified Modeling Language (UML) XXVI

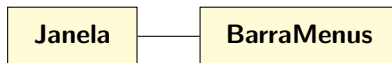
- ▶ Às vezes o relacionamento entre duas classes é muito fraco
  - ▶ Representado por uma reta tracejada entre duas classes
  - ▶ Não são implementados por atributos que as una
  - ▶ Ao invés disto, pode ser implementado apenas através de parâmetros de métodos

# Unified Modeling Language (UML) XXVII



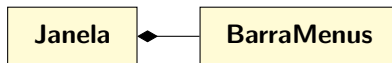
# Exemplos I

Determine as seguintes relações



## Exemplos II

Determine as seguintes relações



## Exemplos III

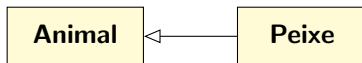
Determine as seguintes relações





## Exemplos IV

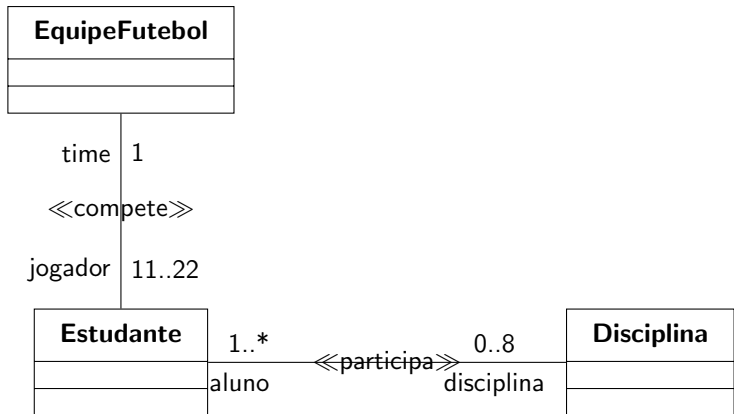
Determine as seguintes relações



## Exemplo 2 I

- ▶ Um Estudante pode ser
  - ▶ um **aluno** de uma Disciplina e
  - ▶ **jogador** da Equipe de Futebol
- ▶ Cada Disciplina deve ser cursada por no mínimo 1 aluno
- ▶ Um aluno pode cursar de 0 até 8 disciplinas

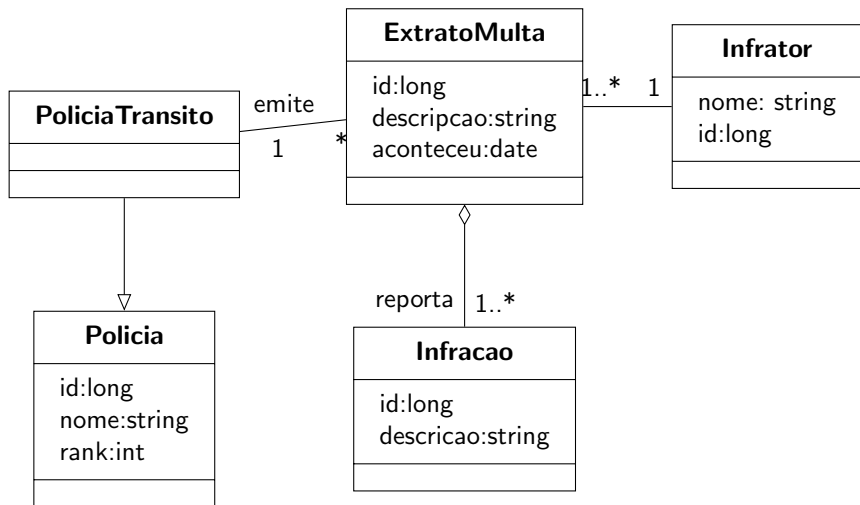
## Exemplo 2 II



## Exemplo 2 III

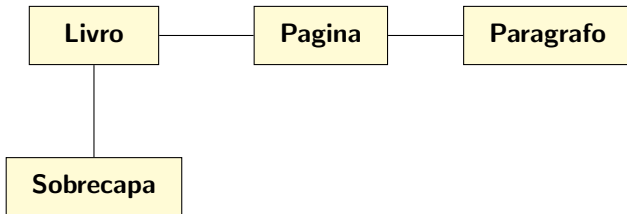
- ▶ Emissão de extrato de multas de transito

## Exemplo 2 IV



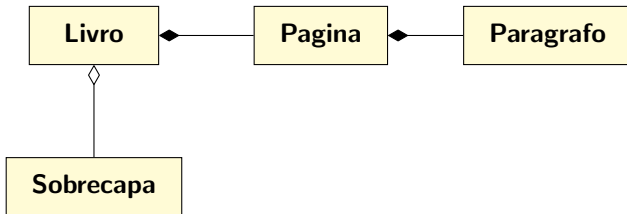
## Exemplo 2 V

Determine as seguintes relações



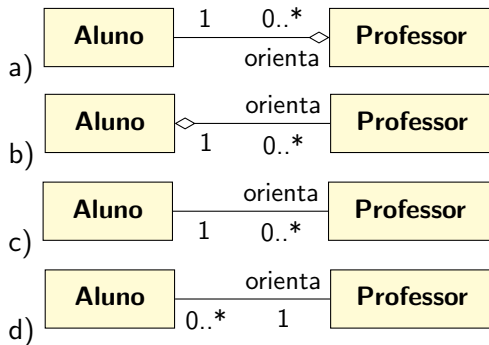
## Exemplo 2 VI

Determine as seguintes relações



## Exemplo 2 VII

Todo aluno matriculado será orientado por um professor. Alguns professores orientam vários alunos e outros, nenhum. Qual dos diagramas melhor representa esta relação?





FIM