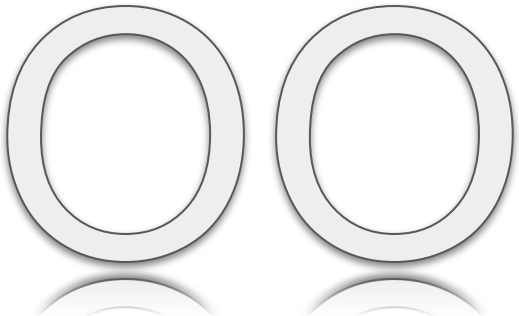
# POO: Polimorfismo

Eng. Computação

Prof. Victor A P Oliveira

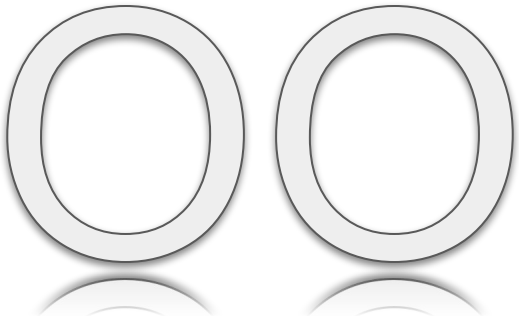
# Introdução



**Pilares**:

- Abstração
- Encapsulamento
- Herança
- Polimorfismo

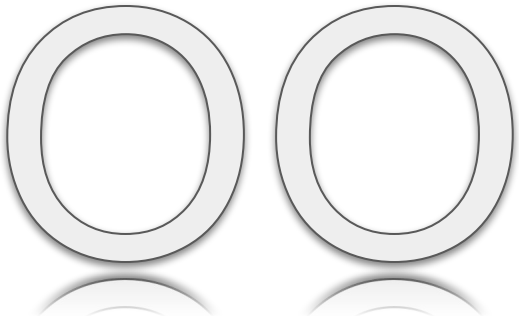
# Introdução



**Pilares**:

- Abstração
- Encapsulamento
- Herança
- Polimorfismo

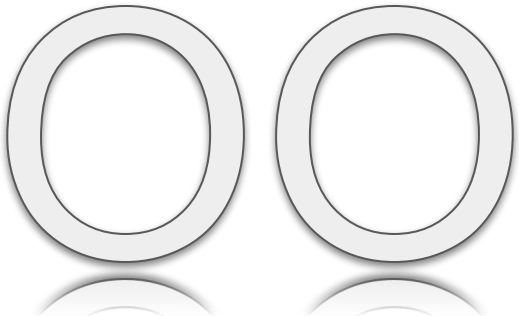
# Introdução



**Pilares**:

- Abstração
- Encapsulamento
- Herança
- Polimorfismo

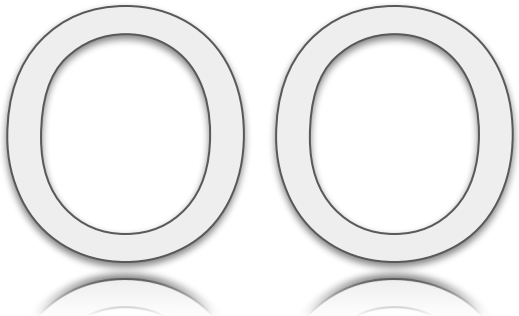
# Introdução



**Pilares**:

- Abstração
- Encapsulamento
- Herança
- Polimorfismo

# Introdução



**Pilares**:

- Abstração
- Encapsulamento
- Herança
- Polimorfismo

# Na aula passada...

Falamos sobre **Herança**

Relacionamento **“é um”** (herança public)

A classe derivada pode:

- adicionar novos **atributos**
- adicionar novos **métodos**
- sobrescrever **métodos** da classe base

Um **ponteiro** (ou **referência**) de uma classe básica **pode ser usado para qualquer objeto de classes derivadas**

# Polimorfismo

“**Que ser isso?**”

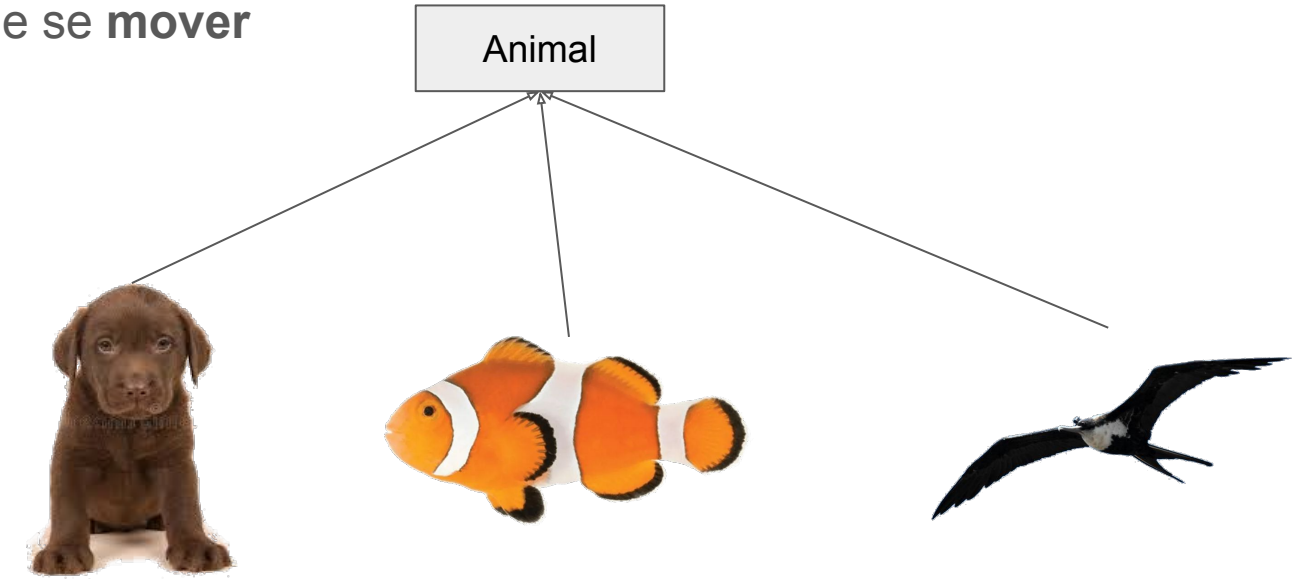
Permite processar objetos de classes da mesma hierarquia como se todos fossem da classe básica.

Programação é **focada no geral** ao invés de no específico.

# Polimorfismo

**Intuitivamente…**

Um animal pode se **mover**



# Polimorfismo

**Intuitivamente…**

Um animal pode se **mover**

O polimorfismo permite uma ação diferente a depender do tipo do objeto

**Poli** + **morfo** = Muitas formas

# Polimorfismo

**Mecanismos básicos** para o polimorfismo em C++:

- Herança +
- Sobrescrita +
- Métodos virtuais +
- Ponteiros ou referências

# Polimorfismo

**Mecanismos básicos** para o polimorfismo em C++:

- Herança +
- Sobrescrita +
- Métodos virtuais +
- Ponteiros ou referências

# Polimorfismo

**Mecanismos básicos** para o polimorfismo em C++:

- Herança +
- Sobrescrita +
- Métodos virtuais +
- Ponteiros ou referências

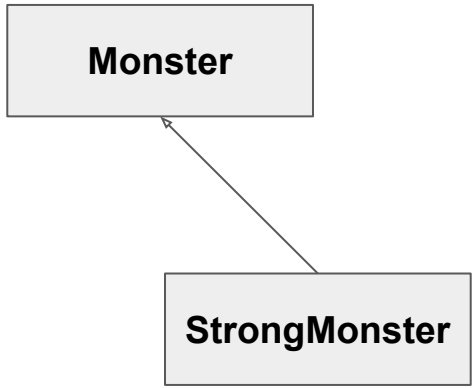
**Como ele acontece na prática?!**

O polimorfismo ocorre quando se invoca um método virtual por meio de um ponteiro (ou referência) de uma classe básica (direta ou indireta)

# Analisando ponteiros x hierarquia

**Ponteiros (ou referências) para objetos em uma hierarquia de Classes**

Replit: https://replit.com/@VictorOliver/Aula11Ex1#main.cpp



# Analisando ponteiros x hierarquia

**Ponteiros (ou referências) para objetos em uma hierarquia de Classes**

*O relacionamento “é um” se dá da classe derivada para a classe básica*

# Analisando ponteiros x hierarquia

**Ponteiros (ou referências) para objetos em uma hierarquia de Classes**

*Sem **método virtual**, o ponteiro (ou referência) de uma classe básica para um objeto de classe derivada invoca as funcionalidades da classe básica*

# Analisando ponteiros x hierarquia

**Resumo da ópera**

- Apontar um ponteiro de classe básica para um objeto de classe básica -> **OK**
- Apontar um ponteiro de classe derivada para um objeto da classe derivada -> **OK**
- Apontar um ponteiro de classe básica para um objeto de classe derivada -> **OK**
- Apontar um ponteiro de classe derivada para um objeto de classe básica -> **ERRO**

# Estudo de caso

**Os Monsters contra-atacam ;)**

Métodos virtuais: https://replit.com/@VictorOliver/Aula11Ex2#main.cpp

# Estudo de caso

**Métodos virtuais**

Com métodos **virtual**, o tipo do objeto apontado, não o tipo do ponteiro (ou referência), determina qual versão do método invocar

A versão é invocada **dinamicamente** (em tempo de execução)

# Estudo de caso

## Métodos virtuais

Uma vez que um método é definido como virtual, ele permanece virtual (as sobrescritas) por toda a cadeia de herança

# Estudo de caso

**Atenção**

Um ponteiro de classe básica que aponta para um objeto de classe derivada só vai “enxergar” os membros da classe básica!!!!

Replit: https://replit.com/@VictorOliver/Aula11Ex3

# Classes **Abstratas**

**Classe Abstrata** é uma classe com um nível de abstração tão elevado (muito genéricas) que não se pode (ou não faz sentido) instanciar objetos. São classes criadas apenas para serem herdadas; para constituírem níveis superiores de uma hierarquia.

Em contraste, **Classes Concretas** são classes em que se pode instanciar objetos.

# Classes Abstratas

Temos uma **classe abstrata** quando pelo menos um dos métodos é um **método virtual puro**

Método virtual puro: **virtual tipo** metodo(params) **= 0**;

**Considere**:

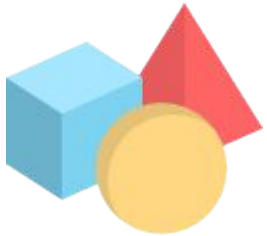
- Um método virtual puro não fornece uma implementação
- Se uma classe derivada é concreta, esta deve sobrescrever todos os métodos virtuais puros

# Classes Abstratas

Temos uma **classe abstrata** quando pelo menos um dos método é um **método virtual puro**

Estudo de caso **Formas Geométricas**:

https://replit.com/@VictorOliver/Aula11Ex4#main.cpp



# Classes Abstratas

Temos uma **classe abstrata** quando pelo menos um dos método é um **método virtual puro**

**Atenção!!!**

- Um método virtual tem uma implementação e dá a classe derivada a opção de sobrescrever
- Um método virtual puro não tem implementação e obriga a classe derivada a sobrescrever o método (senão a classe derivada continua abstrata)

# Classes Abstratas

Temos uma **classe abstrata** quando pelo menos um dos método é um **método virtual puro**

**Aplicação!!!**

- Métodos virtuais puros são utilizados quando não faz sentido a classe básica ter uma implementação, mas o programador quer que todos as classes derivadas concretas implementem tais métodos

# Destrutores virtuais

Se existir a possibilidade de objetos de classes derivadas serem destruídos a partir de ponteiros de classe básica então o destrutor da classe básica deve ser declarado como **virtual**

Veja: https://replit.com/@VictorOliver/Aula11Ex5#main.cpp

**Dica master top**: Se uma classe tiver métodos virtuais, forneça um destrutor virtual, mesmo que ele não seja requerido.

# Estudo de caso

A volta dos **Monsters** que não foram…

Replit**:** https://replit.com/@VictorOliver/Aula11Ex8

# Outros pontos…

**Downcast com dynamic_cast**

Replit: https://replit.com/@VictorOliver/Aula11Ex6

**operador typeid**

Replit: https://replit.com/@VictorOliver/Aula11Ex7#main.cpp