Advanced Institute for Artificial Intelligence

Programação Orientada a Objetos

Advanced Institute for Artificial Intelligence

https://advancedinstitute.ai

Orientação a objeto

Orientação a Objetos surgiu da necessidade de modelar sistemas complexos

- Modelar problemas utilizando um conjunto de componentes autocontidos, e integráveis
- Determinar como um objeto deve se comportar e como deve interagir com outros objetos

Algumas iniciativas:

- Simula 67 (60)
- Smalltalk (70)
- C++ (80)

Orientação a objeto

Conceitos essenciais:

- Classes e objetos
- Atributos e Métodos
- Herança
- Encapsulamento

Orientação a objeto

Os objetos reais possuem duas caracterísicas:

- Atributos (Estado)
- Comportamento

Exemplos:

- cachorro
  - Atributos: nome, cor, raça
  - Comportamento: latindo, abanando o rabo, comendo

Orientação a objeto

Um objeto de software é conceitualmente similar aos objetos reais

- Objetos armazenam seu estado em atributos
  - Correspondentes às variáveis em programação estruturada.
- Objetos expõem seu comportamento através de métodos
  - Correspondentes às funções em programação estruturada.

Orientação a objeto

Exemplos de objeto:

- Gerenciador de Dados de Alunos
  - Atributos: lista de alunos
  - Comportamentos: filtrar alunos por nome, incluir aluno, alterar aluno
- Biblioteca Matemática
  - Atributos: Matriz
  - Comportamentos: calcular transposta, multiplicar, somar

Orientação a objeto

Empacotar o código em objetos individuais fornece:

- Modularidade
  - Objetos são independente
- Encapsulamento
  - Os detalhes da implementação de um objeto permanecem ocultos
- Reuso
  - Objetos podem ser reutilizados em diferentes programas
- Fraco acoplamento
  - Objetos podem ser substituídos facilmente

Orientação a objeto

Uma classe é o projeto a partir do qual objetos individuais são criados

- Ela define os atributos e os métodos correspondentes aos seus objetos.
- Outros possíveis membros de uma classe são:
  - Construtores: define as operações a serem realizadas quando um objeto é instanciado.
  - Destrutores: define as operações a serem realizadas quando um objeto é destruído.

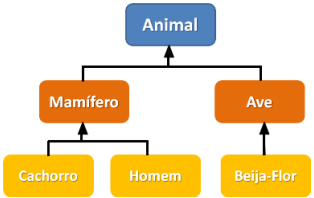
Orientação a objeto

Outras características de uma classe:

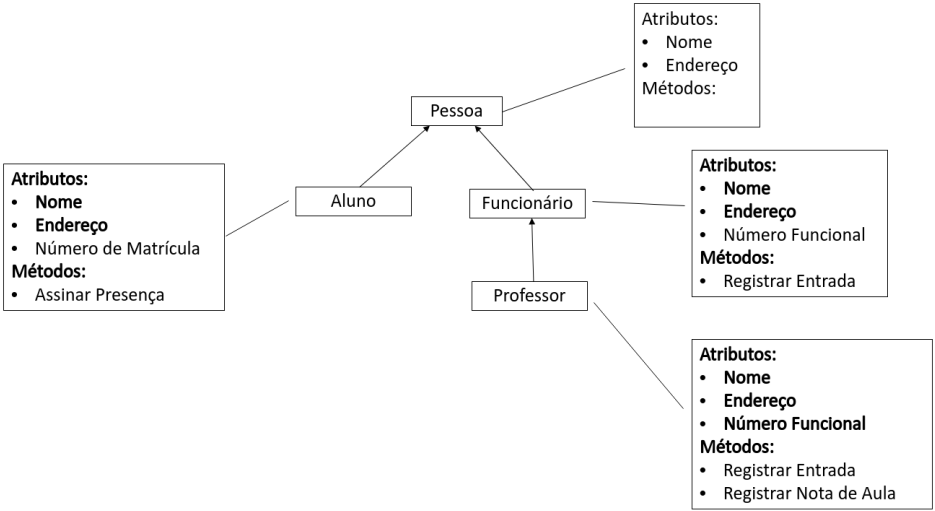
- Uma classe pode herdar características de outra classe e incluir novas características
- Atributos de uma classe podem ser protegidos, sendo possível alterar seu conteúdo por meio apenas de métodos da própria classe
- Métodos podem ser reescritos

Orientação a objeto

- O relacionamento de Herança define um relacionamento do tipo generalização
- Indica que uma classe (subclasse) é especializada para gerar uma nova (superclasse)
- Tudo que a superclasse possui, a subclasse também vai possuir
- Em Python, todas as classes herdam a classe Object



Orientação a objeto



Método Construtor em Python

```
1 def __init__(self):
2     Comandos do construtor
```

Parâmetro para referenciar ao objeto criado: self

- Para acessar e criar atributos em um objeto, o caracter "." deve ser usado após o nome do objeto.

```
1 class Critter:
2     def __init__(self, name):
3         self.name = name
```

Atributos e Métodos de um objeto são acessíveis através de "."

```
1  class Classe():
2      def __init__(self):
3          self.atributo = 0
4      def metodo(self):
5          print(self.atributo)
6  obj = Classe()
7  print(obj.atributo)
8  obj.metodo()
```

A Convenção para definir Métodos ou variáveis privados em Python é colocar como prefixo de seu nome "__"

PS: Não existem elementos privados "verdadeiros" em Python. É possível acessar qualquer método/atributo de uma classe.

- Exemplo:

```
__a
__my_variable
```

Heranças são definidas na declaração da classe, logo após seu nome

```
class teste(object):
    def __init__(self, X):
        self.X = X
```

Orientação a objeto

Exemplo de uma classe em Python

```
1  class MyClass:
2      def function(self):
3          print("This is a message inside the class.")
```

Instanciando um objeto e chamando métodos:

```
1  myobjectx = MyClass()
2  myobjectx.function()
```

Exemplo de uma classe em Python

```
1  # Classe que representa uma coordenada X Y
2  class Coordinate(object):
3      #define um construtor
4      def __init__(self, x, y):
5          # configura coordenada x e y
6          self.x = x
7          self.y = y
8      #reimplementa a fun   o __str__
9      def __str__(self):
10         # Representa  o em string da coordenada
11         return "<" + str(self.x) + "," + str(self.y) + ">"
```

Orientação a objeto

```
def distance(self, other):
    # Calcula distancia euclidiana entre dois pontos
    x_diff_sq = (self.x-other.x)**2
    y_diff_sq = (self.y-other.y)**2
    return (x_diff_sq + y_diff_sq)**0.5
```

Teste de Uso da Classe

```
c = Coordinate(3,4)
origin = Coordinate(0,0)
print("Coordenada 1:")
print(c)
print(c.distance(origin))
```

Teste com atributos protegidos

```
1  class MyClass:
2      __variable = 0
3      def setvariable(self,newvar):
4          self.__variable = newvar
5      def getvariable(self):
6          return (self.__variable)
7      def function(self):
8          print("This is a message inside the class.")
```

Teste com atributos protegidos

```
1  var="rs2"
2  myobjectx = MyClass()
3  myobjectx.function()
4  print(myobjectx.getvariable())
5  var="rs3"
6  myobjectx.setvariable(var)
7  print(myobjectx.getvariable())
```

Orientação a objeto

Subclasses conseguem acessar métodos de suas superclasses. O método *super* acessa o construtor da classe mãe

```
1  class Mae()
2      def __init__(self):
3          self.a = 0
4      def print_a(self):
5          print(self.a)
6  class Filha(Mae):
7      def __init__(self):
8          super().__init__()
9          self.b = 1
10     def print_b(self):
11         self.print_a()
12         print(self.b)
13 obj = Filha()
14 obj.print_b()
```

- A orientação a objetos permite construir códigos facilmente reusáveis
- Além disso, o código fica mais legível e fácil de dar manutenção