BIG DATA

LABDATA

Introdução ao Big Data

Tema da Aula: **Introdução ao Python**

Prof.: **Dino Magri**

Data: **04 de Outubro de 2017**

Coordenação:

Prof. Dr. Adolpho Walter Pimazzi Canton

Profa. Dra. Alessandra de Ávila Montini

LABDATA

Coordenação:

Prof. Dr. Adolpho Walter Pimazzi Canton

Profa. Dra. Alessandra de Ávila Montini

- Contatos:
  - E-mail: professor.dinomagri@gmail.com
  - Twitter: https://twitter.com/prof_dinomagri
  - LinkedIn:http://www.linkedin.com/in/dinomagri
  - Site: http://www.dinomagri.com

Currículo

- **(2014-Presente)** – Professor no curso de Extensão, Pós e MBA na Fundação Instituto de Administração (FIA) – www.fia.com.br
- **(2013-Presente)** – Pesquisa e Desenvolvimento no Laboratório de Arquitetura e Redes de Computadores (LARC) na Universidade de São Paulo – www.larc.usp.br
- **(2013)** – Professor no MBA em Desenvolvimento de Inovações Tecnológicas para WEB na IMED Passo Fundo – RS – www.imed.edu.br
- **(2012)** – Bacharel em Ciência da Computação pela Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC) – www.cct.udesc.br
- **(2009/2010)** – Pesquisador e Desenvolvedor no Centro de Computação Gráfica – Guimarães – Portugal – www.ccg.pt
- **Lattes:** http://lattes.cnpq.br/5673884504184733

Material das aulas

- Material das aulas:
  - https://bitly.com/posmba-turma4
  - Senha: fia2017
- Faça o download do arquivo **2017-10-04-py-aula2.zip**
- Salve na Área de Trabalho (Desktop)
- Depois que finalizar o download, acesse a pasta Área de trabalho e descompacte o arquivo `2017-10-04-py-aula2.zip`

Conteúdo da Aula

- Objetivo
- Funções
- Classes e Objetos
- Exercícios

Conteúdo da Aula

- **Objetivo**
- Funções
- Classes e Objetos
- Exercícios

Objetivo

- O objetivo dessa aula é **introduzir conceitos básicos sobre** a linguagem de programação **Python** para Big Data.

Conteúdo da Aula

- Objetivo
- **Funções**
- Classes e Objetos
- Exercícios

Funções

- Até agora, vimos diversos tipos de dados, atribuições, comparações e estruturas de controle.
- A ideia é **dividir para conquistar**, onde:
  - Um problema é dividido em diversos subproblemas
  - As soluções dos subproblemas são combinadas na solução do problema maior.
- Esses subproblemas têm o nome de **funções**.

Funções

- Funções possibilitam abstrair, ou seja, permite capturar a computação e tratá-la como primitiva.
- Suponha que queremos que a variável **z** seja o máximo de dois números (x e y).
- Um programa simples seria:

```
>>> if x > y:
        z = x
    else:
        z = y
```

Funções

- A ideia da função é encapsular essa computação dentro de um escopo que pode ser tratado como primitiva.
  - Sendo que os detalhes internos estão escondidos dos usuários
  - Para utiliza-las, basta chamar o nome da função e fornecendo uma entrada, se necessário.
- Uma função tem 3 partes importantes:
  - Nome, parâmetros e corpo da função

Funções em Python

```
def <nome> ( <parametros> ):
    <corpo da função>
```

- `def` é uma palavra chave e serve para definir uma função.
- `<nome>` é qualquer nome aceito pelo Python.
- `<parametros>` é a quantidade de parâmetros que será passado para a função (pode ser nenhum).
- `<corpo da função>` contém o código da função.

Funções

- Voltando ao nosso exemplo, podemos reescrever:

```
def maximo(x, y):
    if x > y:
        z = x
    else:
        z = y
```

- Ótimo **temos** uma **função** e podemos reaproveita-la.
- Porém, para trata-la como primitiva precisamos retornar o valor.
- Para isso utilizamos o comando `return`

Funções

- Voltando ao nosso exemplo, podemos reescrever:

```
def maximo(x, y):
    if x > y:
        return x
    else:
        return y
```

- Agora sim! Já podemos reaproveitar nossa função!
- **E como podemos fazer isso?**

Funções

- Voltando ao nosso exemplo:

```
>>> def maximo(x, y):
        if x > y:
            return x
        else:
            return y
```

Atribui o maior valor na variável z

- Agora podemos chamar a função:

```
>>> z = maximo(3, 4)
>>> print(z)
4
```

2

Após, todas as expressões são avaliadas, e caso não se encontre correspondência, é retornado `None`.

Ou até que encontre a palavra especial `return`, retornando com o valor.

3

1

Quando chamamos a função `maximo(3, 4)` estamos definindo que `x = 3` e `y = 4`.

Funções

- Já entendemos o que é e como criar funções.
- Vamos testar e codificar um pouco mais ☺

Abra o arquivo "aula2-parte1-funcoes.ipynb"

Exercício de 5 minutos

- Crie uma função que receba dois argumentos:
  - O primeiro argumento é o valor de um determinado serviço
  - O segundo é a porcentagem da multa por atraso do pagamento. O valor padrão da porcentagem, se não passado, é de 7%. A função deve retornar o valor final da conta com o juros. Lembre-se de converter possíveis valores.

Abra o arquivo "aula2-parte1-funcoes.ipynb"

Funções Embutidas

- Python já vem com diversas funções embutidas, que estão prontas para serem utilizadas.
  - Uma lista completa pode ser visualizada em https://docs.python.org/3/library/functions.html

- **Já utilizamos algumas delas! Quais?**

Funções Embutidas

Built-in Functions				
abs()	dict()	help()	min()	setattr()
all()	dir()	hex()	next()	slice()
any()	divmod()	id()	object()	sorted()
ascii()	enumerate()	input()	oct()	staticmethod()
bin()	eval()	int()	open()	str()
bool()	exec()	isinstance()	ord()	sum()
bytearray()	filter()	issubclass()	pow()	super()
bytes()	float()	iter()	print()	tuple()
callable()	format()	len()	property()	type()
chr()	frozenset()	list()	range()	vars()
classmethod()	getattr()	locals()	repr()	zip()
compile()	globals()	map()	reversed()	__import__()
complex()	hasattr()	max()	round()	
delattr()	hash()	memoryview()	set()	

Funções Embutidas

- Vamos **utilizar** duas funções:
  - `input`
  - `open`

input

- Essa função permite que o usuário digite uma entrada, por exemplo:

```
>>> idade = input('Digite sua idade:')
>>> print(idade)
```

input

- Essa função permite que o usuário digite uma entrada, por exemplo:

```
>>> idade = input('Digite sua idade:')
>>> print(idade)
>>> print(type(idade))
```

É importante notar que a função `input` retorna o valor digitado pelo usuário como sendo do tipo `string`.

open

- A função `open`, permite abrir um arquivo para leitura e escrita.

```
>>> arq = open(nome_arquivo, modo)
```

- Sendo que o `modo` pode ser:

  `r` : abre o arquivo para leitura.

  `w` : abre o arquivo para escrita.

  `a` : abre o arquivo para escrita acrescentando os dados no final do arquivo.

  `+` : pode ser lido e escrito simultaneamente.

open - write

- O método `write` deve ser utilizado se o arquivo foi aberto para escrita. O código abaixo abre o arquivo.txt para escrita e adiciona 4 linhas:

```
>>> arq = open("arquivo.txt", "w")
>>> for i in range(1, 5):
        arq.write('{}. Escrevendo em arquivo\n'.format(i))
>>> arq.close()
```

open - read

- O método `read` carrega todo o conteúdo do arquivo em uma única string.

```
>>> arq = open("arquivo.txt", "r")
>>> texto = f.read()
>>> print(texto)
1. Escrevendo em arquivo
2. Escrevendo em arquivo
3. Escrevendo em arquivo
4. Escrevendo em arquivo
>>> arq.close()
```

open - readlines

- O método `readlines` salva todo o conteúdo do arquivo em uma lista, onde cada linha do arquivo será um elemento da lista.

```
>>> arq = open("arquivo.txt", "r")

>>> texto = f.readlines()

>>> print(texto)
['1. Escrevendo em arquivo\n', '2. Escrevendo em arquivo\n', '3. Escrevendo em arquivo\n', '4. Escrevendo em arquivo\n']>>>
arq.close()
```

Funções

- Vamos **testar** duas funções:
  - `input`
  - `open`

Abra o arquivo "aula2-parte1-funcoes.ipynb"

Conteúdo da Aula

- Objetivo
- Funções
- **Classes e Objetos**
- Exercícios

Classes e Objetos

- Até agora estamos utilizando a palavra objeto genericamente.
- Os códigos que escrevemos foram baseados em objeto, onde passamos objetos para os nossos programas, utilizamos em expressões, métodos, e assim por diante.
- Para que o nosso código seja qualificado como **orientado à objeto (OO)**, precisamos que os objetos participem de algo chamado de **hierarquia de herança**.

Classes e Objetos

- **Cada objeto que iremos criar será uma instância de uma classe!**
- Uma classe Python é uma estrutura de codificação e dispositivo utilizado para **implementar novos tipos de objetos em Python**.
- Python tem como principal ferramenta a programação Orientada à Objetos e iremos aprender alguns conceitos envolvidos nesse paradigma.

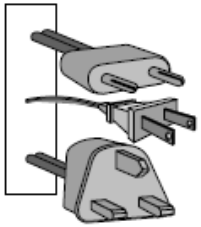
Classes e Objetos

- A definição de classe tipicamente especifica as variáveis da instância, que é o **objeto que contém as ações (métodos/funções) que podem ser executados**.
- Os principais **objetivos** da programação orientada a objetos são:

Classes e Objetos

- **Robustez**
  - Um programa deve **produzir a saída certa** para todas as entradas do programa. Além disso, é importante que o **software** seja capaz de **lidar com entradas inesperadas** que não são explicitamente definidas para sua aplicação.

- **Adaptabilidade**
  - Software precisa ser capaz de **evoluir** junto as mudanças de ambiente.
  - Também está relacionado a adaptabilidade e a **portabilidade**, que é a capacidade do software para executar com modificações mínimas em **diferentes plataformas**.



Classes e Objetos

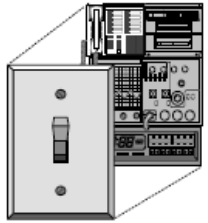
- **Reusabilidade**
  - O mesmo código pode ser utilizado como **um componente** de sistemas diferentes em várias aplicações.
  - Desenvolver software é caro e portanto é importante **reutilizar códigos**.

- **Modularidade**
  - Softwares consistem de **vários componentes diferentes** que devem interagir corretamente para que todo o sistema funcione.
  - Modularidade refere-se a um princípio organizacional em que **diferentes componentes são divididos em unidades funcionais separadas.**

Classes e Objetos

- **Abstração**
  - A noção de abstração serve para **simplificar as partes cruciais de um sistema complexo.** Isso é feito, nomeando e explicando essas partes e como deve ser a operação de cada uma.

- **Encapsulamento**
  - Diferentes componentes de um sistema de software não devem revelar os detalhes internos das suas respectivas implementações.
  - **É importante manter uma interface publica para esse componente.**



Classes e Objetos

- Uma classe serve como o principal meio de abstração na programação orientada à objeto.
- A classe fornece um conjunto de comportamentos na forma de métodos (funções), com **implementações que são comuns a todas as instâncias** dessa classe.

Classes e Objetos

```
class Pessoa(object):
    def __init__(self, nome, idade):
        self.nome = nome
        self.idade = idade
```

- Para criar uma classe em Python, temos as seguintes regras:
  - Deve iniciar com a palavra **`class`** seguida do nome da classe com a primeira letra em maiúscula.
  - Deve terminar com dois pontos no final da linha para abrir o bloco de código.
  - Toda classe associa atributos e métodos numa só estrutura. **Um objeto é uma variável cujo tipo é uma classe, ou seja, um objeto é um instância de uma classe.**
  - Deve conter os métodos que serão utilizados.

Construtor da classe

```
class Pessoa(object):
        def __init__(self, nome, idade):
                self.nome = nome
                self.idade = idade
```

Abra o arquivo “aula2-parte2-classes.ipynb”

Construtor da classe

```
class Pessoa(object):
        def __init__(self, nome, idade):
                self.nome = nome
                self.idade = idade
```

- Quando instanciamos a classe, internamente, é realizado uma chamada do método especial **`__init__`** que serve como construtor da classe. A quantidade de parâmetros definidos no `__init__` devem ser passados como parâmetro quando a classe for instanciada.
- A principal responsabilidade é estabelecer o estado do novo objeto criado da pessoa com a instância apropriada das variáveis.

Construtor da classe

```
class Pessoa(object):
        def __init__(self, nome, idade):
                self.nome = nome
                self.idade = idade
```

- Todos os métodos de instâncias **devem declarar o self** como primeiro parâmetro!
- Todos os acessos a atributos (inclusive métodos) das instâncias devem ser feitos via **referência explicita a self**.
- O self, identifica a instância em que um método é invocado.

Herança

- O modelo de hierarquia é muito útil no desenvolvimento de software, pois promove a **reutilização de código**.
- Na programação orientada a objetos, esse modelo é conhecido como **Herança**.
- Isto permite que **uma nova classe seja definida com base em uma classe existente como o ponto de partida**.

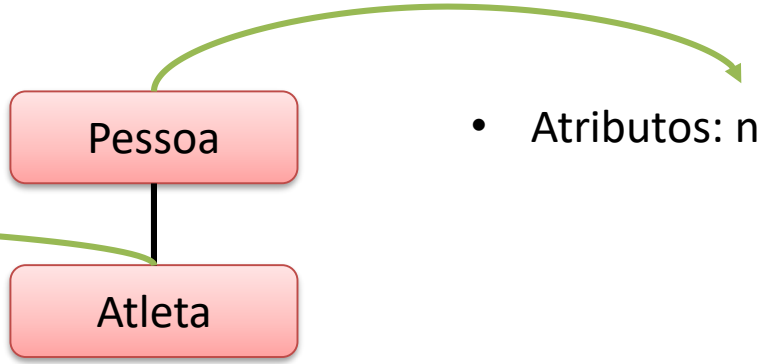
Herança

- Na POO, uma classe existente, pode ser descrita como:
  - Classe Base
  - Classe Pai
  - Classe Filha

Herança

- Uma classe filha pode **especializar** um comportamento existente, fornecendo uma nova aplicação que substitui um método existente.
- E também pode **estender** a classe pai, fornecendo novos métodos.

Herança



- Atributos: nome, idade

- Atributos: peso
- Métodos: aquecer, aposentar

Herança

```
class Atleta(Pessoa):
        def __init__(self, nome, idade, peso):
                Pessoa.__init__(self, nome, idade)
                self.peso = peso
                self.aposentado = False
```

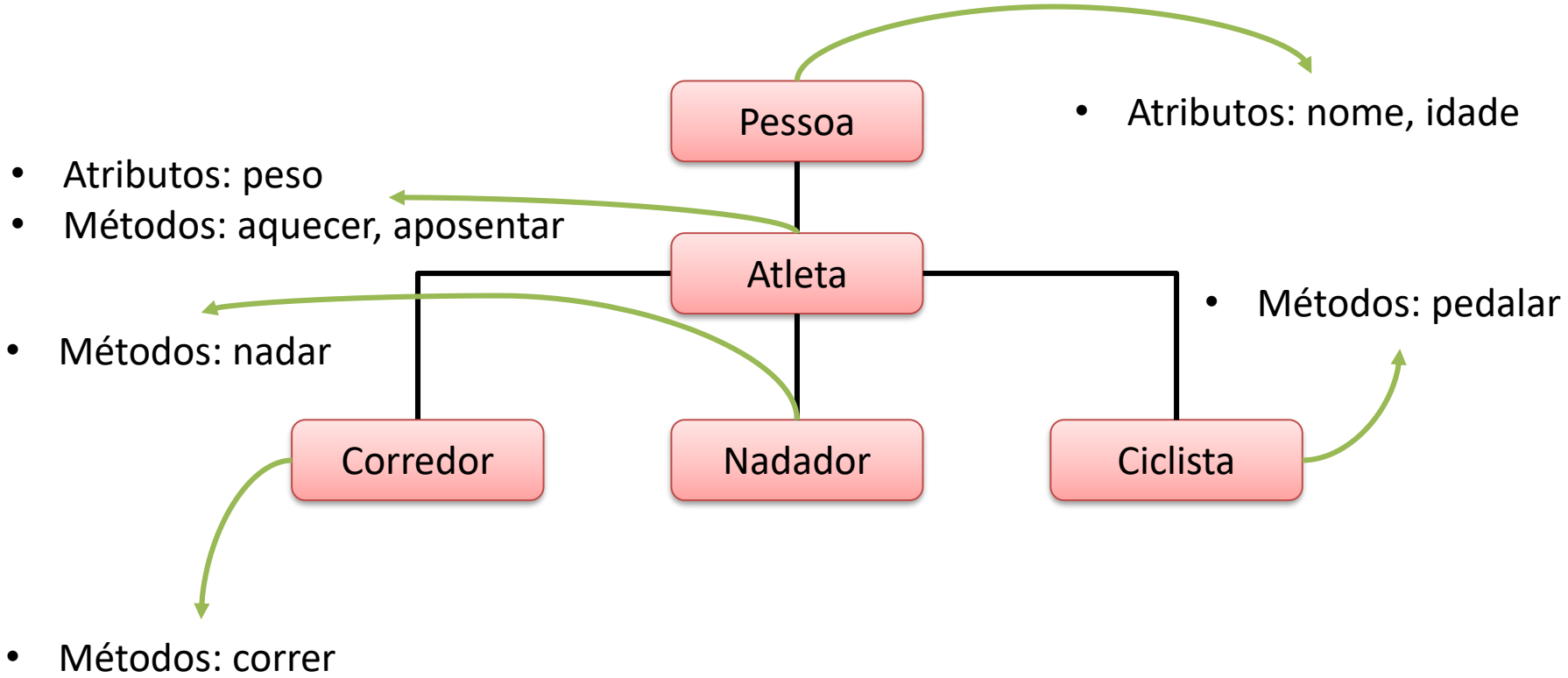
- Veja que no construtor da classe `Atleta`, adicionamos um novo atributo, `peso`, que deve ser definido no momento em que instanciamos a classe Atleta.
- Para definir o valor de `nome` e `idade`, iremos executar o método `__init__` da classe Pessoa.

Herança

```
class Atleta(Pessoa):
        def __init__(self, nome, idade, peso):
                Pessoa.__init__(self, nome, idade)
                self.peso = peso
                self.aposentado = False
        def aquecer(self):
                print("Atleta Aquecido")
        def aposentar(self):
                self.aposentado = True
```

Abra o arquivo "aula2-parte2-classes.ipynb"

Herança


Pessoa
• Atributos: nome, idade
• Atributos: peso
• Métodos: aquecer, aposentar
Atleta
• Métodos: pedalar
• Métodos: nadar
Corredor
Nadador
Ciclista
• Métodos: correr

Herança

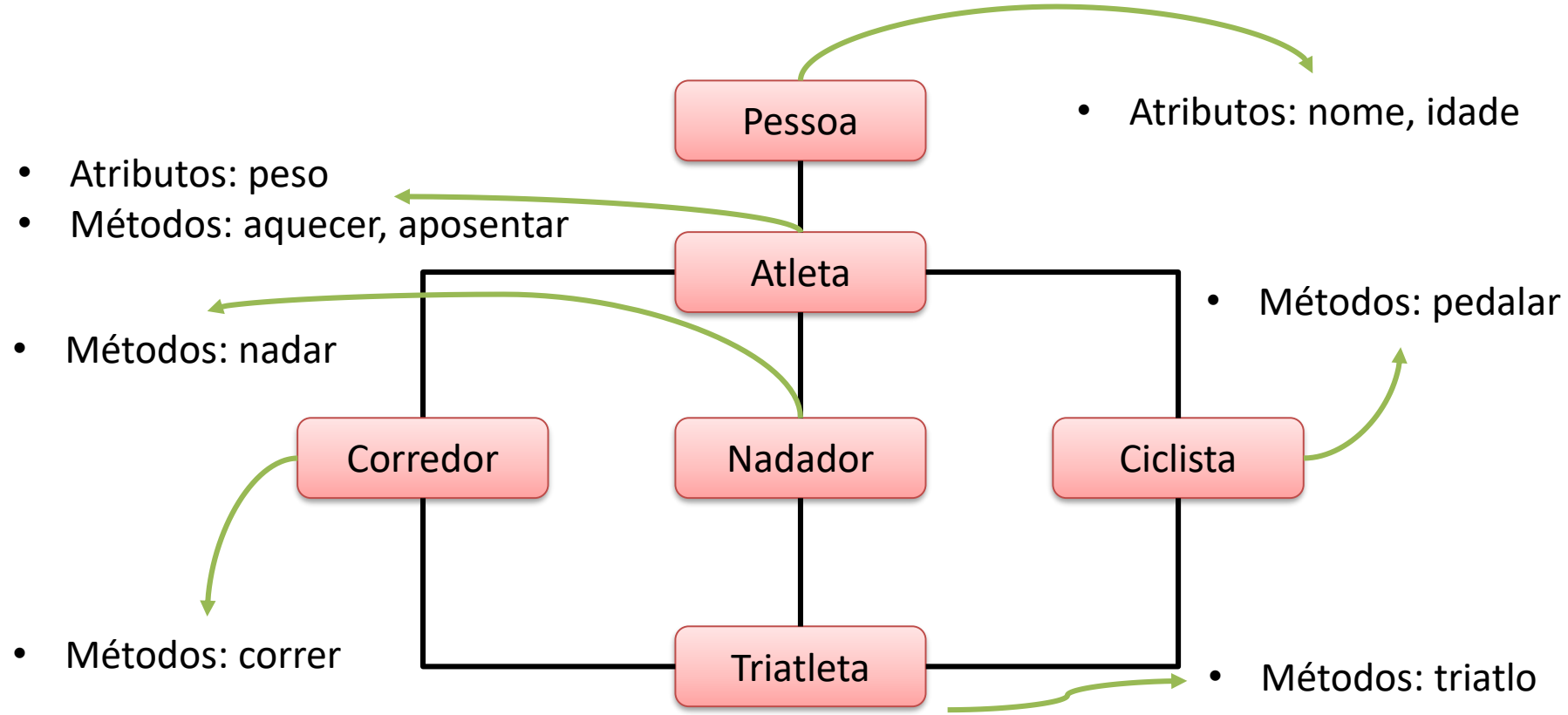
```
class Corredor(Atleta):
    def correr(self):
        print("Corredor correndo")
```

```
class Nadador(Atleta):
    def nadar(self):
        print("Nadador nadando")
```

```
class Ciclista(Atleta):
    def pedalar(self):
        print("Ciclista pedalando")
```

- As três classes Corredor, Nadador e Ciclista têm apenas um método cada e sem nenhum construtor.
- Porém todas herdam os atributos de Atleta que por sua vez herdam os atributos de Pessoa.

Herança Múltipla



Herança Múltipla

- É possível herdar atributos e métodos de múltiplas classes.
- Esse mecanismo é chamado de herança múltipla.
- **Por que quando instanciamos a classe `Triatleta` temos que definir os valores das variáveis `nome`, `idade` e `peso`?**

Herança Múltipla

```
class Triatleta(Corredor, Nadador, Ciclista):
        def triatlo(self):
                print("Iniciar prova")
```

Abra o arquivo "aula2-parte2-classes.ipynb"

Exercício de 5 minutos

- Crie uma instancia da classe Pessoa com o nome de **`joao`**.
- Crie uma instancia da classe Atleta com o nome de **`anderson`**.
- Crie uma instancia da classe Corredor com o nome de **`vanderlei`**.
- Crie uma instancia da classe Triatleta com o nome de **`silvia`**.
- Análise o comportamento da criação e teste os métodos existentes em cada uma das instâncias criadas.

Conteúdo da Aula

- Objetivo
- Funções
- Classes e Objetos
- **Exercícios**

Exercícios

1) Escreva uma função chamada **carregar_arquivo**, que lê o conteúdo do arquivo **dados.txt.** Esse arquivo contém uma palavra em cada linha. Para cada linha lida, deve-se adicionar a palavra em uma lista. Ao final do código devee retornar a lista criada contendo todas as palavras. Lembre-se de remover o `\n`.

```
>>> def carregar_arquivo(nome_arquivo):
```

Exercícios

2) Crie uma função chamada **remover_repetidos**. Essa função deve receber uma lista como parâmetro. Deve-se remover todos as palavras repetidas. Utilize uma lista auxiliar para facilitar. Ao final retorne a lista.

```
>>> def remover_repetidos(dados):
```

Exercícios

3) Agora, crie uma função chamada **verificar_repetidos**. Essa função irá receber duas lista como parâmetro. Uma com todas as palavras lidas do arquivo e outra sem as palavras repetidas. Verifique a quantidade de vezes que as palavras aparecem. Ao final imprima a lista de palavras e a quantidade de vezes de cada palavra.

```
>>> def verificar_repetidos(dados, dados_unicos):
Saída:
Palavra1 – 10
Palavra2 - 1
```

Exercícios

4) Modifique a classe pessoa vista em aula:

a) Crie um método para calcular a idade em meses, chamado `calcular_meses`.

b) Instancie a classe com os seguintes argumentos

- Nome: 'João Silva'
- Idade: 42

c) Imprima a seguinte frase:

- "Y tem X meses de vida", onde Y é o nome e X é o calculo da idade em meses.

Exercícios

5) Crie uma classe que modele um quadrado:

- Atributo: tamanho do lado (`tam_lado`)
- Comportamentos:
  - Mudar valor do lado;
  - Retornar valor do lado; e
  - Calcular área;

a) Instancie a classe com o valor de 4.

b) Modifique o valor do lado para 8.

c) Imprima a área calculada.

Referências Bibliográficas

- **Use a Cabeça! Python** – Paul Barry - Rio de Janeiro, RJ: Alta Books, 2012.

- **Use a Cabeça! Programação** – Paul Barry & David Griffiths – Rio de Janeiro RJ: Alta Books, 2010.

- **Aprendendo Python: Programação orientada a objetos** – Mark Lutz & David Ascher – Porto Alegre: Bookman, 2007

Referências Bibliográficas

- **Python for kids – A playful Introduction to programming** – Jason R. Briggs – San Francisco – CA: No Starch Press, 2013.

- **Python for Data Analysis** – Wes McKinney – USA: O'Reilly, 2013.

- **Python Cookbook** – David Beazley & Brian K. Jones – O'Reilly, 3th Edition, 2013.

- As referências de links utilizados podem ser visualizados em http://urls.dinomagri.com/refs