



Instituto Alberto Luiz Coimbra de
Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia

COPPE
UFRJ

Introdução a programação na ciência com python

Rafael João Sampaio
rafael.sampaio@coc.ufrj.br



Programa de Engenharia Civil

COPPE - Universidade Federal do Rio de Janeiro

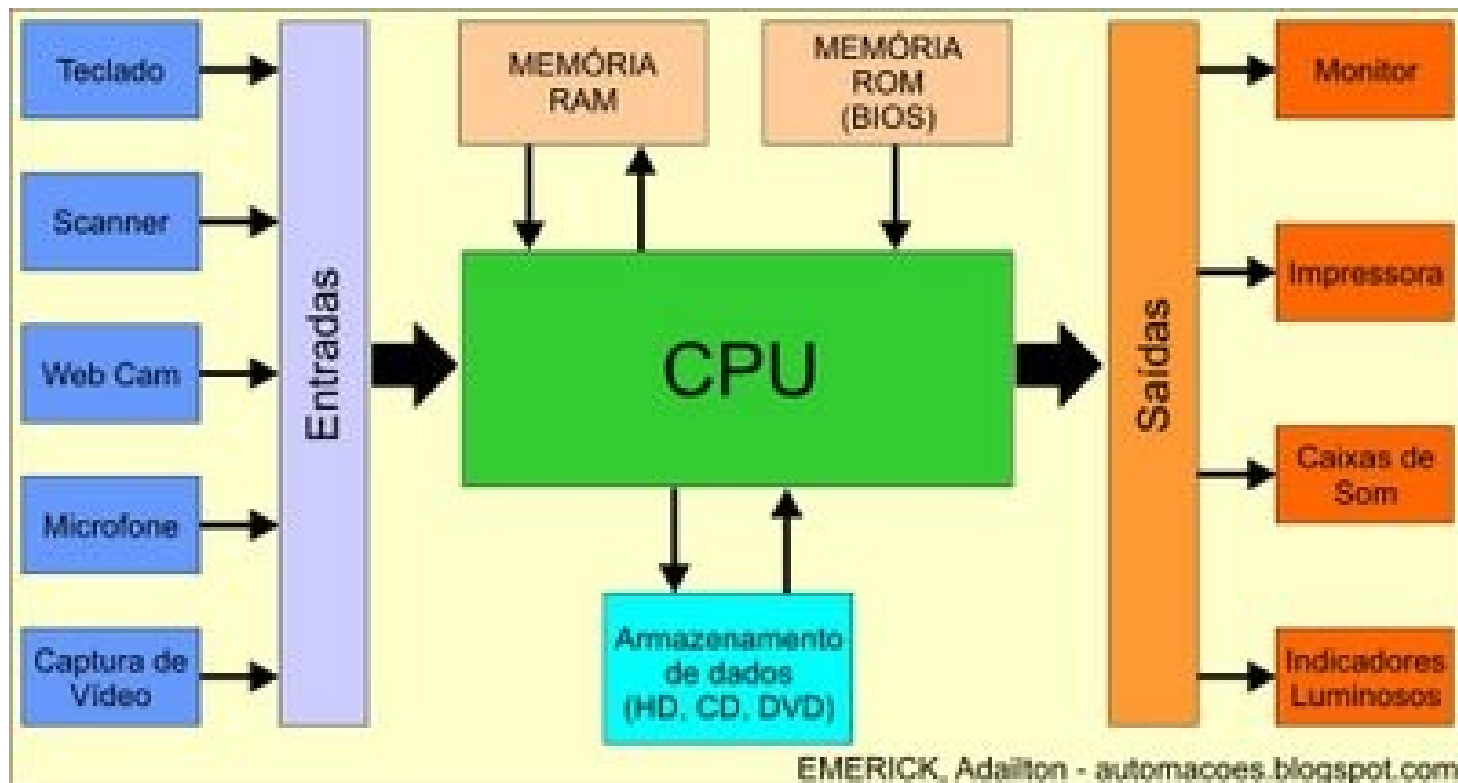
Conteúdo

- Introdução
- Algoritmo
- Estruturas básicas de programação
- Linguagem de programação
- Python
- Anaconda

Introdução

- Computadores são máquinas que manipulam dados a partir de uma lista de instruções;
- Os computadores não possuem inteligência. Seu único trabalho é processar dados, conforme uma sequência de instruções que fazem parte do vocabulário da linguagem que eles conseguem compreender;
- As cordas vocais dos computadores só possuem dois sons: sim (1) ou não (1).

Arquitetura básica de um computador



Algoritmo

- Definição

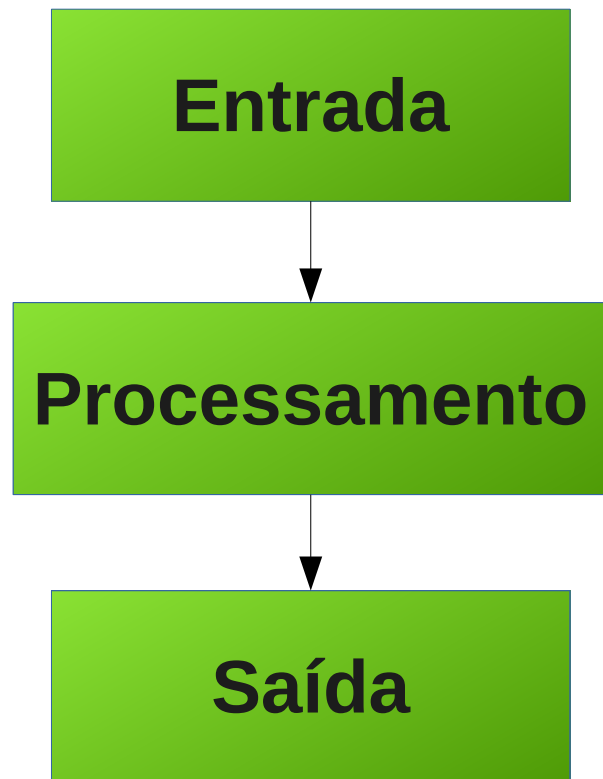
É um conjunto não ambíguo e ordenado de passos executáveis que definem um processo finito

Algoritmo para fritar um ovo

1. Retire o ovo da geladeira.
2. Coloque a frigideira no fogo.
3. Coloque óleo na frigideira.
4. Quebre ovo, separando a casca.
5. Ponha a clara e a gema na frigideira.
6. Espere um minuto.
7. Apague o fogo.
8. Retire o ovo da frigideira.

Algoritmo

- Partes básicas de um algoritmo:



Algoritmo 2 Pegar um onibus:

```
1: ir até a parada
2: enquanto ônibus não chega faça:
3:   esperar ônibus
4: fim-enquanto
5: subir no ônibus
6: pegar passagem
7: se não há passagem então:
8:   pegar dinheiro
9: fim-se
10: pagar o cobrador
11: troco ← dinheiro - passagem
12: enquanto banco não está vazio faça
13:   ir para o próximo
14: fim-enquanto
15: sentar
```

Algoritmo

- Partes básicas de um algoritmo:



Algoritmo 3: Calcula Área de uma Circunferência.

1: $\pi \leftarrow 3.14$	{entrada para o processamento}
2: leia R	{entrada para o processamento}
3: $A \leftarrow \pi * R^2$	{processamento}
4: escreva A	{saída}

Estruturas básicas de programação

- Tipos de dados:
 - **Inteiro:** não possuem parte fracionária.
 - **Real (float):** podem possuir parte fracionária.
 - **Caractere (string):** São os valores pertencentes ao conjunto de todos os caracteres numéricos (0...9), alfabéticos (a...z,A...Z) e especiais (! @ # \$ % & *).
 - **Lógico:** utilizado para representar informações que só podem assumir dois valores, o valor verdadeiro (V) ou o valor falso (F)

Estruturas básicas de programação

- **Variáveis:** Valor não se altera ao longo do tempo em que o algoritmo é executado
- **Constantes:** valor não se altera ao longo do tempo em que o algoritmo é executado

Estruturas básicas de programação

- Estruturas de controle:
 - **Estrutura de condição (if):**
Se <expressão lógica> **então:**
 <bloco de comando>
Fim - se

```
Algoritmo 8 Condição: maior ou menor de idade.  
1: var idade: inteiro  
2: escreva (digite a sua idade)  
3: leia(idade)  
4: se idade >= 18 então  
5: escreva (você é maior de idade)  
6: Fim-se
```

Estruturas básicas de programação

Estruturas de controle:

- **Estrutura de repetição (while):**

Enquanto <expressão lógica> **faça:**
 <bloco de comando>

Fim – enquanto

–

- **Estrutura de repetição com controle (for):**

Para <expressão lógica> **faça:**
 <bloco de comando>

Fim - para

Estruturas básicas de programação

- Estrutura de dados :
 - **Vetores** são variáveis compostas que podem armazenar um conjunto de valores.
 - **Vetores unidimensionais**
 $x = [1, 5, 3, 7, 9, 3]$
 - **Vetores Bidimensionais**
exemplo: jogo de damas.
 - **Vetores Multidimensionais**
exemplo: arestas de um cubo.

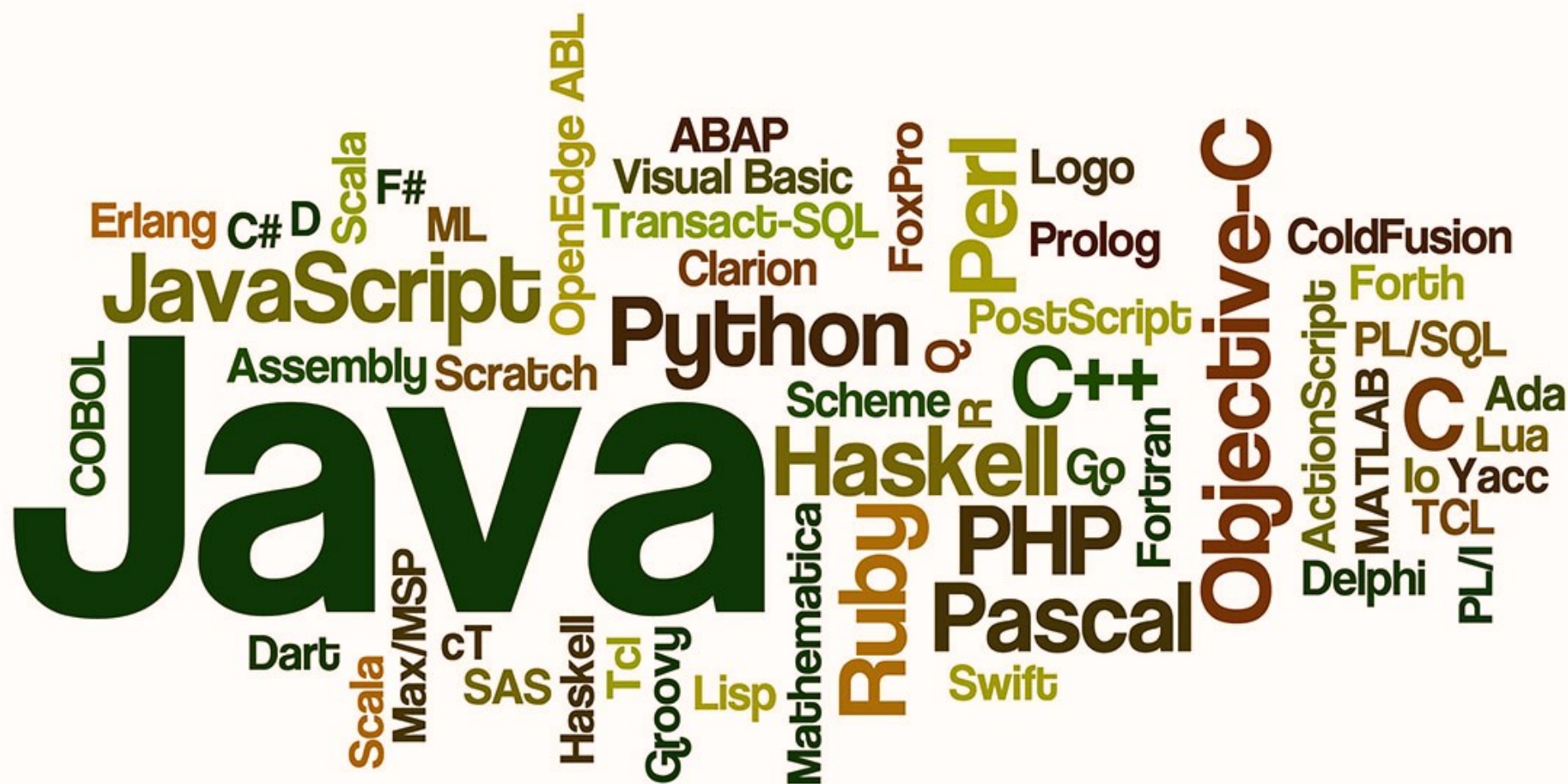
Linguagens de programação

- Uma **linguagem de programação** é um método padronizado para comunicar instruções para um computador (Dershem e Jipping, 1995)

ou

- É um conjunto de **algoritmos** que podem ser entendidos por um computador (Sergio, 2016).

Linguagens de programação





Python

- **Python** é uma linguagem de altíssimo nível (em inglês, *Very High Level Language*) orientada a objeto, de tipagem dinâmica e forte, interpretada e interativa.
- Python é um *software* de código aberto (com licença compatível com a *General Public License (GPL)*, porém menos restritiva, permitindo que o Python seja inclusive incorporado em produtos proprietários).
- Além de ser utilizado como linguagem principal no desenvolvimento de sistemas, o Python também é muito utilizado como linguagem *script* em vários softwares, permitindo automatizar tarefas e adicionar novas funcionalidades, entre eles: BrOffice.org, PostgreSQL, Blender, GIMP e Inkscape.

Por que python?



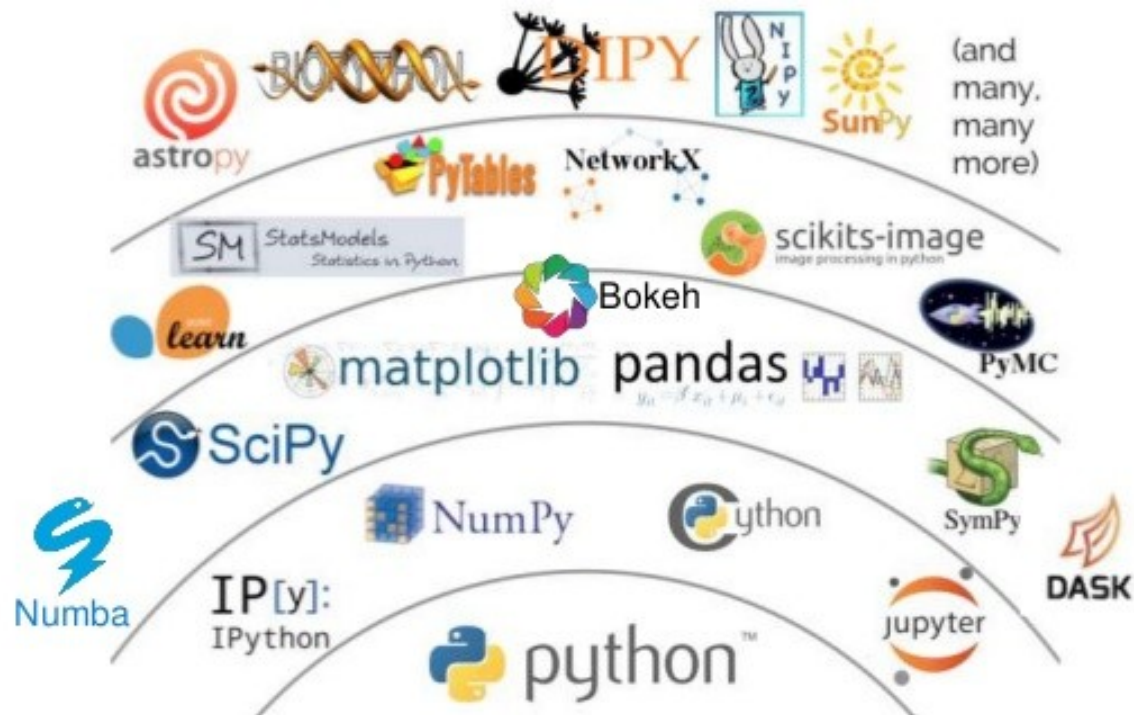
- Linguagem de alto nível;
- Interpretada;
- Sintaxe simplificada;
- Tipagem dinâmica forte;
- Orientada a objeto;
- **Grande e desenvolvido ecossistema.**

Anaconda



- O Anaconda é uma iniciativa que tem como objetivo agregar todas as ferramentas para análise de dados em um único arquivo.

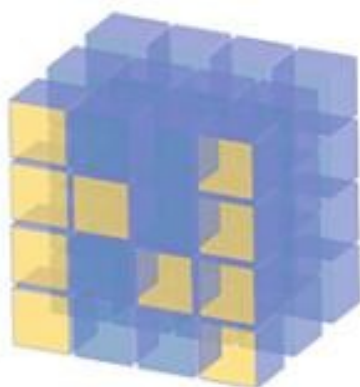
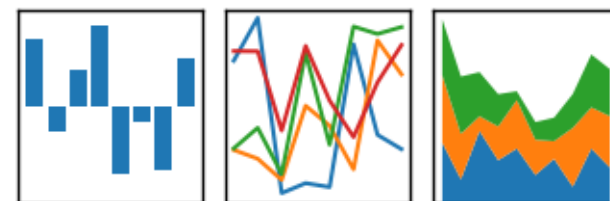
(<https://www.anaconda.com/download/>)



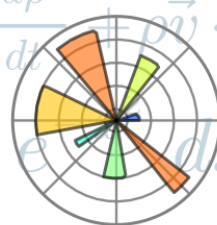
Bibliotecas Python

pandas

$$y_{it} = \beta' x_{it} + \mu_i + \epsilon_{it}$$



NumPy



matplotlib



machine learning in Python