
FIAP

Statistics for DATA SCIENCE & MACHINE LEARNING

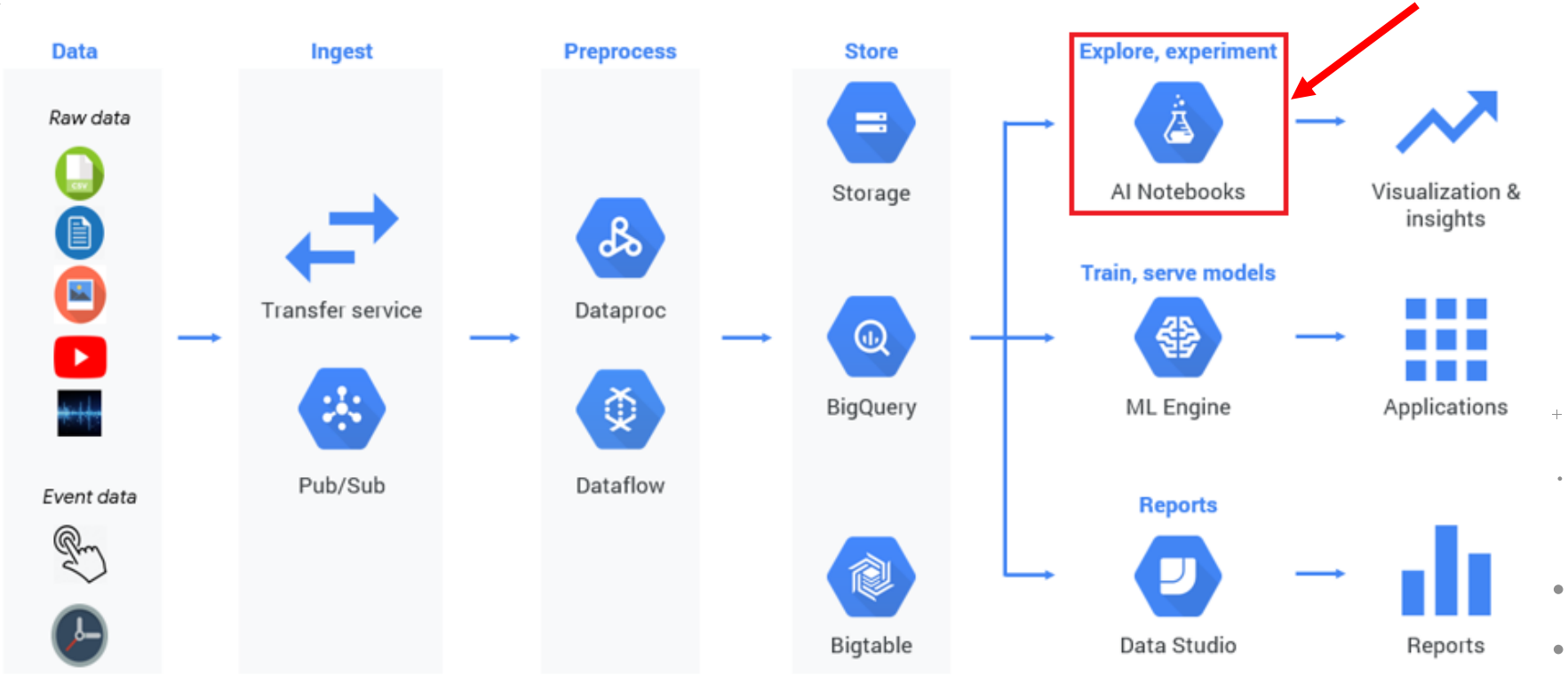
AULA 2

“Capacitar o aluno no entendimento de conceitos básicos de estatística e análise de dados.”

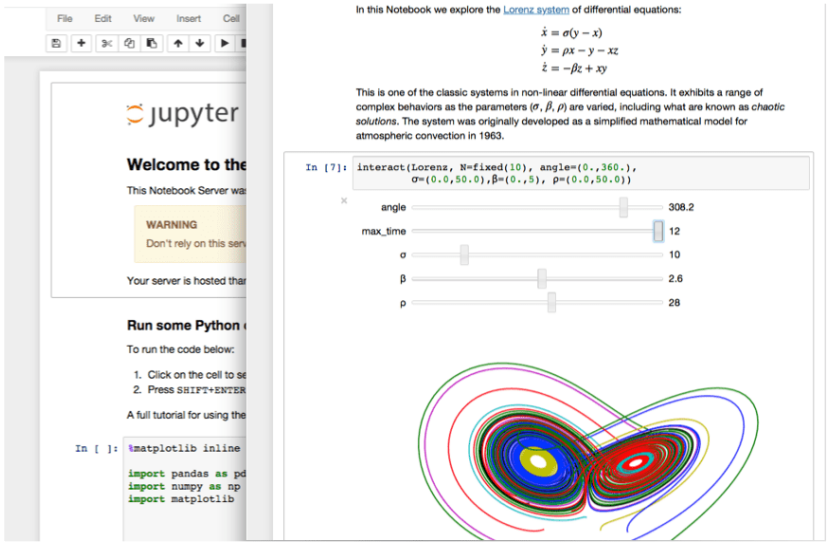
“Preparar os alunos para entender e desempenhar conceitos futuros relacionados à Análise Exploratória de Dados e Machine Learning.”

Alcides C. Araújo

Fluxo geral projetos de ***Data Science*** e ***Machine Learning***



NOTEBOOKS de Desenvolvimento



História

- Os primeiros notebooks foram utilizados em ferramentas analíticas voltadas a academia, como o MATHEMATICA e o MatLab.
- O uso expandiu com os iPython`s notebooks, muito utilizados pela comunidade de ***Python***.
- Atualmente existem diversos tipo de notebooks: *Jupyter* (sucessor do iPython), R Markdown, Apache Zeppelin e Google Colaboratory.
- Estes notebooks possibilitam o uso de vários kernels que possibilitam a programação em várias linguagens como: ***Python***, R, Scala, Julia...

O que são

- Os primeiros notebooks foram utilizados para documentação de pesquisa. Qualquer pesquisador poderia replicar os resultados de uma pesquisa simplesmente aplicando o código nos mesmos dados fonte.
- Desta forma, os notebooks fornecem um ambiente para exploração, colaboração e visualização de resultados.
- Podem ser utilizados em ambientes de computação distribuída.
- Além de ser fácil o compartilhamento (Google Drive, Github, Gitlab)

O que são

Data science

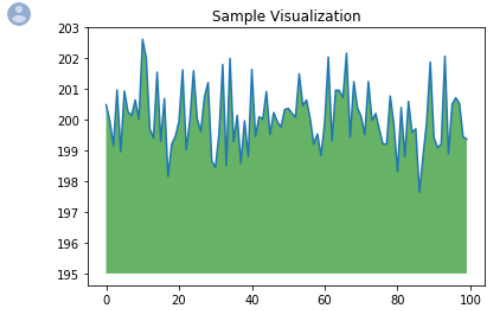
With Colab you can harness the full power of popular Python libraries to analyze and visualize data. The code cell below uses **numpy** to generate some random data, and uses **matplotlib** to visualize it. To edit the code, just click the cell and start editing.

```
[ ]  import numpy as np
     from matplotlib import pyplot as plt

     ys = 200 + np.random.randn(100)
     x = [x for x in range(len(ys))]

     plt.plot(x, ys, '-')
     plt.fill_between(x, ys, 195, where=(ys > 195), facecolor='g', alpha=0.6)

     plt.title("Sample Visualization")
     plt.show()
```



Texto explicativo

Código e Visualização

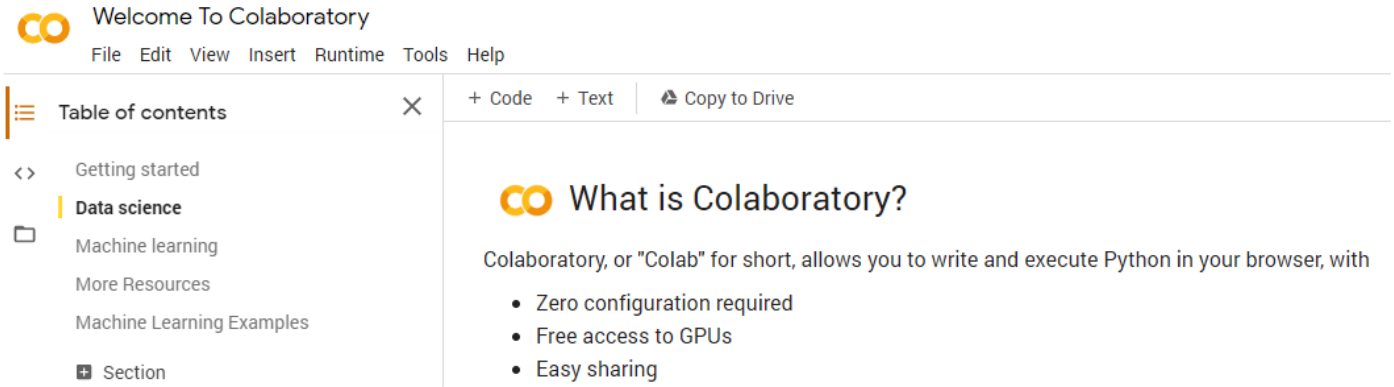
Boas práticas

- Um notebook um foco. O notebook ao ser compartilhado precisa ser voltado para um único objetivo específico. Por exemplo, voltado para exploração de dados ou voltado para um algoritmo de classificação.
- O código precisa estar explícito. Evitar criar linhas de códigos muito grandes.
- Códigos apresentados em módulos. Por exemplo, um bloco para importação dos pacotes, outro para carregar os dados, outro para alguma análise.
- Manter o código limpo e as variáveis criadas de forma explícita (fácil de serem interpretadas)

R: https://style.tidyverse.org/
Python: https://www.python.org/dev/peps/pep-0008/

O Google Colaboratory (Colab)

- É a ferramenta notebook do Google.
- Possibilita o uso de GPU`s e TPU`s.
- Facilidade na integração com Google Drive e BigQuery.



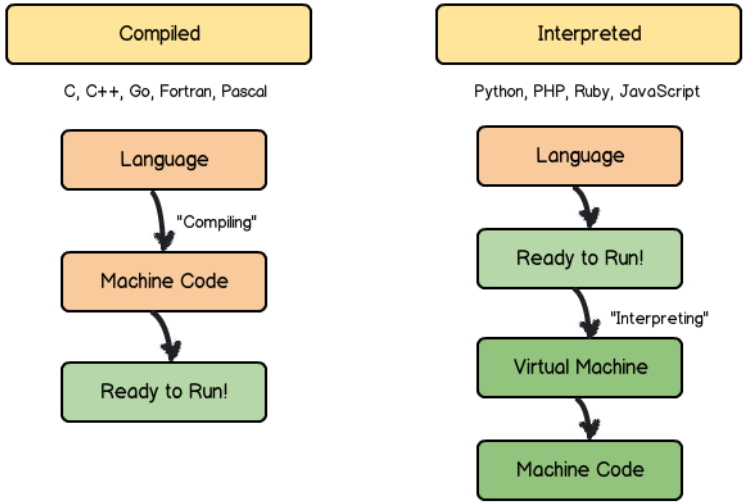
Colab: https://colab.research.google.com/notebooks/intro.ipynb

Python: introdução

- Surgiu em 1991 como uma linguagem interpretada.
- É bastante adotada devido sua facilidade de leitura, simplicidade e explicitude.
- Acabou sendo utilizada não somente para pesquisa, mas também prototipação e construir sistemas em produção.
- Números, textos, funções, classes, módulos são todos OBJETOS.

Python

- Linguagem compilada v.s. interpretada:
- Interpretadores irão rodar um programa linha a linha e executarão cada comando.



https://medium.com/@astermanuelg/blurred-lines-is-ruby-an-interpreted-language-2d3d6bca3d37

NumPy

NumPy

https://numpy.org/

- NumPy é um acrônimo para *Numerical Python*.
- É um pacote fundamental para análise de dados e computação científica (base do Pandas).
- Possibilita a criação e operação de matrizes multidimensionais (*ndarray*) de forma rápida e eficiente.
- Possui diversas ferramentas para leitura e escrita de dados, além de possibilitar aplicações para álgebra linear e geração de números aleatórios.

NumPy

NumPy

https://numpy.org/

- *Ndarray* (matriz NumPy)
- É um recipiente multidimensional genérico para dados homogêneos.
- Todos os elementos precisam ser do mesmo tipo
- Todo *Ndarray* possui seus elementos, dimensão e tipo (int, float, str)

```
In [8]: data
Out[8]:
array([[ 0.9526, -0.246 , -0.8856],
       [ 0.5639,  0.2379,  0.9104]])
```

Pandas

https://pandas.pydata.org/

- Pandas é um acrônimo para Python Data Analysis Library.
- É um pacote poderoso e flexível para utilização em análise de dados
- Possibilita o uso de dados advindos de bases de dados (bancos SQL, .csv, .tsv) para criação de objetos com linhas e colunas (Serie ou Dataframe)

Pandas

Pandas

https://pandas.pydata.org/

- Series:
- Uma série no pandas é um dicionário ordenado de tamanho fixo mapeado por índice que está relacionado aos valores.
- Pode ser criado por uma matriz NumPy associada com rótulos de dados (índice)

```
In [4]: obj = Series([4, 7, -5, 3])

In [5]: obj
Out[5]:
0    4
1    7
2   -5
3    3
```

Pandas

Pandas

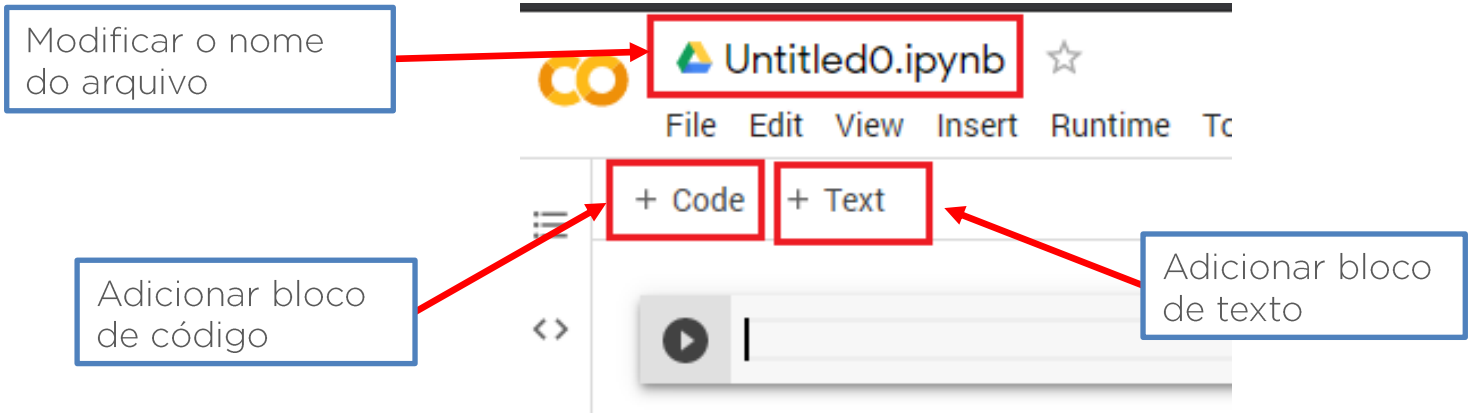
https://pandas.pydata.org/

- Dataframes:
- Os dataframes são representados por uma estrutura tabular contendo linhas e colunas.
- Cada coluna pode conter algum tipo específico de valor (numérico, texto ou booleano)

```
In [38]: frame
Out[38]:
   pop   state  year
0  1.5    Ohio  2000
1  1.7    Ohio  2001
2  3.6    Ohio  2002
3  2.4  Nevada  2001
4  2.9  Nevada  2002
```

Uso do Colab

- Para acessar o colab: https://colab.research.google.com/
- Criar um notebook novo: file – new notebook



Comandos básicos

- Adicionar bloco: ctrl + M + B
- Deletar bloco: ctrl + M + D
- Mudar de código para texto: ctrl + M + M
- Mudar de texto para código: ctrl + M + Y
- Rodar bloco de código: ctrl + Shift + Enter

OPERAÇÕES BÁSICAS

- Soma:

```
2+2
```

```
4
```

- Subtração:

```
4-3
```

```
1
```

- Multiplicação:

```
5*32
```

```
160
```

- Divisão:

```
76/21
```

```
3.619047619047619
```

- Potência:

```
4**4
```

```
256
```

- Criação de funções:

```
[7] def minha_fun_potencia(x, potencia):
      return x**potencia
```

```
[8] minha_fun_potencia(2,4)
```

```
16
```

OPERAÇÕES **BÁSICAS**

- Criação de vetores/lista:

```
[10] vetor1 = [1, 5, 7, 3, 8, 10]
     vetor1
```

```
[1, 5, 7, 3, 8, 10]
```

```
[13] vetor2 = list(range(5))
     vetor2
```

```
[0, 1, 2, 3, 4]
```

- Criação de vetores com números aleatórios:

```
rnd.seed(123)
vetor_aleatorio_0_1 = [round(rnd.uniform(0,1),4) for i in range(5)]
vetor_aleatorio_0_1
```

```
[0.0524, 0.0872, 0.4072, 0.1077, 0.9012]
```

```
vetor_aleatorio_inteiros = rnd.sample(range(10,100), 5)
vetor_aleatorio_inteiros
```

```
[53, 16, 30, 27, 81]
```

OPERAÇÕES **BÁSICAS**

- Operações com vetores:

```
np.array(vetor1)+np.array(vetor2)
```

```
array([ 1,  6,  9,  6, 12, 15])
```

```
np.array(vetor1)*np.array(vetor2)
```

```
array([ 0,  5, 14,  9, 32, 50])
```

OPERAÇÕES **BÁSICAS**

- Criação de matrizes:

```
matrizA = np.array([[2,3], [1,4]])
matrizA
```

```
array([[2, 3],
       [1, 4]])
```

- Criação de matrizes de números aleatórios:

```
matrizB = np.random.rand(2,2)
matrizB
```

```
array([[0.41148688, 0.44283629],
       [0.35156835, 0.65167443]])
```

OPERAÇÕES **BÁSICAS**

- Operações com matrizes:

```
matrizA+matrizB
```

```
array([[2.41148688, 3.44283629],
       [1.35156835, 4.65167443]])
```

```
matrizA*matrizB
```

```
array([[0.82297377, 1.32850886],
       [0.35156835, 2.60669771]])
```

```
matrizA.dot(matrizB)
```

```
array([[1.87767881, 2.84069586],
       [1.81776028, 3.049534  ]])
```

EXERCÍCIOS

- Criar a seguinte função: $znorm = \frac{x - \min(x)}{\max(x) - \min(x)}$

- Criar 2 vetores: vetorA (números de 1 a 20), vetorB (números aleatórios entre 1 e 20).
- Aplique a função criada nos vetores. O que ocorreu? Salve os resultados em novos vetores.
- Crie as matrizes matrixAB(20,2) e matrixAB_norm(20,2) utilizando os vetores criados anteriormente.
- Aplique as operações “*” e “dot” nas matrizes. Quais os resultados obtidos?

Onde estudar mais

- Livro:

- Vídeos:
- Introdução ao Colab: https://www.youtube.com/watch?v=inN8seMm7UI
- Colab GPU, CPU: https://youtu.be/tCYSce6l8gA?list=PLQY2H8rRoyvwLbzbnKJ59NkZvQAW9wLbx
- Colab GPU, CPU e Google Drive: https://youtu.be/vVe648dJOdI

OBRIGADO

FIAP


FIAP