**Python Para Data Science**

**Curso 1 – Primeiros Passos**

1. **Aula 1 – Função e Linguagem de Alto Nível:**
   1. Interpolação de str com f’{}’: Podemos fazer interpolação/concatenação entre str e texto em uma única linha usando essa técnica:

nome = 'Bruno'  
idade = 21  
print(f'O nome é {nome} e a idade é {idade} anos')

* + 1. Lembrando que podemos fazer essa formatação dessa forma:

nome = 'Bruno'  
idade = 21  
print('O nome é {} e a idade é {} anos'.format(nome, idade))

* + 1. O resultado final no console é o mesmo.
  1. Input(): Recebe uma entrada do usuário e o programa só continua sua execução após sua entrada:

def saudacao():  
 nome = input('Qual o seu nome?\nR: ')  
 idade = int(input('E a sua idade, qual é?\nR: '))  
 return print(f'Olá, {nome}! Você tem a mesma idade que eu: {idade} anos')  
  
saudacao()



* + 1. Lembrando que quando criamos uma função, precisamos executar ela no final do código para que rode, por isso o saudação() lá no fim.
  1. Linguagens de alto nível são aquelas que parecem muito com a linguagem humana. Diferente daquelas que parecem mais com as de máquinas.
     1. A principal vantagem é a facilidade de entendimento.
     2. A desvantagem é que o interpreter precisa traduzir o que escrevemos para linguagem de máquina, para que o computador execute.
     3. No caso das linguagens de baixo nível, elas já estão em linguagem de máquina, não necessitando do interpreter e tendo um desempenho melhor.
  2. O que aprendemos:
     1. Aprendemos o que são variáveis;
     2. Criamos nossa primeira função;
     3. Entendemos a diferença entre linguagens de alto e baixo nível.

1. **Aula 2 – Parâmetros, Condicionais e Conversão de Tipos:**
   1. Função com parâmetro: Passamos como parâmetro para função algo que ela tenha que usar dentro do seu código para executar, mas esse parâmetro é definido fora dela:

def saudacao\_com\_parametros(nome\_da\_pessoa):  
 return print(f'Bom dia, {nome\_da\_pessoa}!')  
  
nome = 'Luiza'  
saudacao\_com\_parametros(nome)

* 1. Podemos usar condições dentro de funções:

idade = 20  
  
def verifica\_se\_pode\_dirigir(idade\_usuario):  
 if idade\_usuario >= 18:  
 return print(f'Você pode dirigir!')  
 else:  
 raise ValueError('Você não tem idade para dirigir!')  
  
verifica\_se\_pode\_dirigir(idade)

* + 1. Optei por colocar um erro, mas poderia colocar somente uma mensagem negativa.
  1. Podemos converter tipos de str para int, int para str, float para str e assim por diante.
     1. Inputs sempre recebem valores em str, mesmo que o valor passado seja um número, caso estamos esperando receber um número e utilizar esse valor em uma verificação que precise de números e não str, podemos fazer isso:
        1. Código recebendo str:

def verifica\_se\_pode\_dirigir\_sem\_parametros():  
 idade = input('Qual a sua idade?\nR: ')  
 if idade >= 18:  
 return print(f'Você tem permissão dirigir!')  
 else:  
 raise ValueError('Você não tem idade para dirigir!')  
  
verifica\_se\_pode\_dirigir\_sem\_parametros()

* + - 1. Convertendo para int, part1:

def verifica\_se\_pode\_dirigir\_sem\_parametros():  
 idade = input('Qual a sua idade?\nR: ')  
 idade = int(idade)  
 if idade >= 18:  
 return print(f'Você tem permissão dirigir!')  
 else:  
 raise ValueError('Você não tem idade para dirigir!')  
  
verifica\_se\_pode\_dirigir\_sem\_parametros()

* + - 1. Convertendo para int, part2 e como prefiro fazer:

def verifica\_se\_pode\_dirigir\_sem\_parametros():  
 idade = int(input('Qual a sua idade?\nR: '))  
 if idade >= 18:  
 return print(f'Você tem permissão dirigir!')  
 else:  
 raise ValueError('Você não tem idade para dirigir!')  
  
verifica\_se\_pode\_dirigir\_sem\_parametros()

* + 1. A mesma lógica se aplica para converter em str e float. Basta colocar str(variável)/float(variável).
  1. Tipos de operadores:



* + 1. Apostila de python e orientação a objetos da caelum: <https://www.caelum.com.br/apostila-python-orientacao-objetos/declarando-e-usando-variaveis/#entrada-do-usurio>.
  1. O que aprendemos:
     1. Criamos uma função que recebe um parâmetro;
     2. Aprendemos a usar as condicionais if e else;
     3. Convertemos a string (str) digitando através do teclado em um valor inteiro (int).

1. **Aula 3 – Listas, Repetições e Tipos Booleanos:**
   1. Quando vemos o tipo das listas recebemos: “list”
   2. A contagem dos elementos de uma lista começa no 0, portanto, se vc quiser pegar o primeiro elemento de uma lista, print o índice 0, o segundo é o índice 1 e assim por diante:

idades = [18,20,22,35,47]  
  
print(idades)  
print(idades[0])  
print(idades[1])



* + 1. Podemos pedir para o índice printar do índice x até o y, fatiando nossa lista, mas lembre-se que o fatiamento é exclusivo, portanto, se pedirmos para printar do 0 até o 2, ele irá printar somente o 18 e 20, que estão nas posições 0 e 1, excluindo o 2:

idades = [18,20,22,35,47]  
  
print(idades)  
print(idades[0])  
print(idades[1])  
print(idades[0:2])



* + 1. Dessa forma, se quisermos printar até o terceiro elemento da lista, precisamos falar para ele printar de 0 até 3:

idades = [18,20,22,35,47]  
  
print(idades)  
print(idades[0])  
print(idades[1])  
print(idades[0:2])  
print(idades[0:3])



* + 1. Se quiser printar de um determinado elemento até o final, podemos passar somente o elemento antes do “:”, ignorando o próximo:

idades = [18,20,22,35,47]  
  
print(idades)  
print(idades[0])  
print(idades[1])  
print(idades[2:])



* + 1. Se quisermos pegar o último elemento de uma lista, basta colocar -1 no índice:

idades = [18,20,22,35,47]  
  
print(idades)  
print(idades[-1])



* + 1. A ordem regressiva continua, ou seja, se quiser o penúltimo item, coloque índice -2, -3 para o anti-penúltimo e assim por diante.
  1. Podemos criar loops e laços dentro de funções, facilitando nosso processo.
     1. Ao invés de criar uma função que recebe uma idade e verifica se a pessoa pode ou não dirigir para cada uma delas em um for, printando isso:

def verifica\_se\_pode\_dirigir(idade\_usuario):  
 if idade\_usuario >= 18:  
 print(f'{idade\_usuario} anos de idade, TEM permissão dirigir!')  
 else:  
 print(f'{idade\_usuario} anos de idade, NÃO tem idade para dirigir!')  
  
idades = [18,20,12,22,15,35,47,17]  
  
for idade in idades:  
 verifica\_se\_pode\_dirigir(idade)



* + 1. Podemos criar uma função que recebe uma lista de idade e já com esse for dentro fazendo a verificação para cada uma:

def verifica\_se\_pode\_dirigir\_loop\_(idades):  
 for idade in idades:  
 if idade >= 18:  
 print(f'{idade} anos de idade, TEM permissão dirigir!')  
 else:  
 print(f'{idade} anos de idade, NÃO tem idade para dirigir!')  
  
idades = [18,20,12,22,15,35,47,17]  
verifica\_se\_pode\_dirigir\_loop\_(idades)



* + 1. Diminuindo o código e deixando mais simples e prático.
  1. Podemos criar listas com valores booleanos:

permissoes = []  
idades = [18,14,22,15,47]  
  
def verifica\_se\_pode\_dirigir(idades, permissoes):  
 for idade in idades:  
 if idade >= 18:  
 permissoes.append(True)  
 else:  
 permissoes.append(False)  
 print(permissoes)  
  
verifica\_se\_pode\_dirigir(idades, permissoes)



* + 1. Utilizamos o append() para adicionar os valores na lista.
  1. O que aprendemos:
     1. Criamos nossa primeira lista (link com operações com listas: <https://www.alura.com.br/artigos/listas-no-python>) no Python;
     2. Aprendemos a utilizar a estrutura de repetição for;
     3. Descobrimos o tipo booleano.

1. **Aula 4 – O sistema de Imports:**
   1. Podemos colocar vários tipos numa mesma lista.
   2. Biblioteca Random: Randrange() aleatoriza um número de um começo a um fim. Exclusivo, portanto se quiser aleatorizar de 0 a 10, precisamos colocar até 11:

from random import randrange  
  
aleatorio = randrange(0, 11)  
print(aleatorio)

* 1. Podemos criar uma lista e ir acrescentando cada vez mais itens aleatórios dentro dela com um for e append:

from random import randrange  
  
notas\_matematicas = []  
  
for notas in range(8):  
 notas\_matematicas.append(randrange(0, 11))  
  
print(notas\_matematicas)



* 1. Essa biblioteca diz que gera números pseudo aleatórios pois se determinarmos uma seed para ela, a “aleatoriedade” dos números será sempre a mesma, deixando de ser igual.
     1. Ou seja, se escolhermos passar a seed 10 para nosso programa, os números do randrange que pedimos para ele gerar serão sempre os mesmos, portanto, aquelas notas matemáticas que colocamos seria os mesmos não importa quantas vezes rodarmos o programa.
  2. O que aprendemos:
     1. Vimos que é possível armazenar elementos de diferentes tipos em uma lista;
     2. Aprendemos como importar o método randrange para gerar números inteiros aleatórios entre 0 e 10.

1. **Aula 5 – Plotando com Matplotlib:**
   1. Importamos a matplotlib.pyplot como plt e aprendemos vários comandos:

x = list(range(1,9))

y = notas\_matematicas

plt.plot(x, y)

plt.title('Notas de matemática')

plt.xlabel('Provas')

plt.ylabel('Notas')

plt.show()

* + 1. Plt é a biblioteca, x e y são respectivamente linha e coluna.
    2. Plt.plot(x, y): basicamente manda fazer o gráfico com as informações das variáveis x e y, onde denominamos que x era uma lista que ia de 1 até 8 (exclusivo) pois é a quantidade de provas de matemática que tiveram, e y são as notas que o aluno tirou em todas elas, também composta por 8 valores com o código seguinte:

from random import randrange

notas\_matematicas = []

for notas in range(8):

  notas\_matematicas.append(randrange(0, 11))

* + 1. Como já tínhamos feito na aula anterior. Criamos uma lista das notas e fizemos um for para dar um append de um valor aleatório de 0 a 10, mimetizando as notas do aluno, em um range de 8 vezes.
    2. Após ter as informações dos valores de x e y, e mandar plotar o gráfico com elas, definimos que o título do gráfico seria ”Notas de Matemática", a etiqueta do eixo x “provas” e a etiqueta do eixo y “notas”, dando esse resultado:



* + 1. Para remover esse “Text” da parte superior usamos o .show(), dando esse resultado final:



* + 1. Podemos melhorar esse gráfico ainda mais, colocando umas bolinhas em cada ponto de cada nota, para fazer isso, incrementamos a linha do plot com mais um parâmetro:

x = list(range(1,9))

y = notas\_matematicas

plt.plot(x, y, marker='o')

# resto do Código…

* + 1. Nos levando a este resultado:



* 1. O que aprendemos:
     1. Aprendemos como importar a "Matplotlib" conforme a convenção como "plt";
     2. Vimos que é possível criar listas a partir do código "range";
     3. Aprendemos como criar gráficos, definindo título, rótulos e marcador, além de ocultar outros detalhes indesejáveis.

**Curso 2 – Introdução à Linguagem e Numpy:**

1. **Aula 1 – Ambiente do Cientista de Dados:**
   1. Todo o conteúdo dessa aula será feito no googlo colab. Link para acessar: <https://colab.research.google.com/drive/1vSPBCjnlEjD74x-vHtJ6Bfat4WyJ9dYy>.
   2. Estamos trabalhando com a biblioteca numpy.
      1. Importamos ela como np para simplificar o uso.
      2. Subimos arquivos txt com vários dados para o notebook para podermos utilizá-los e utilizamos a função loadtxt(‘nome\_do\_arquivo.txt’) da biblioteca, responsável por carregar um arquivo txt num Array numpy:

import numpy as np

km = np.loadtxt('carros-km.txt')

km



* + 1. No notebook não precisamos dar print(km). Só o fato de digitar o km no final da célula já faz a array ser impressa, como acima.
    2. Podemos passar um parâmetro na função loadtxt() dizendo o tipo queremos que essa Array seja:

anos = np.loadtxt('carros-anos.txt', dtype = int)

anos



* + 1. Como primeira operação, fizemos a km\_média de cada carro, basicamente dividindo o km pelo ano atual menos os anos de cada carro:

km\_media = km / (2019 - anos)



* + 1. Nesse caso acabei passando 2019 para ver o mesmo exemplo que foi dado na aula e ver essa mensagem.
    2. Na mensagem basicamente diz que não foi possível fazer o cálculo com alguns carros pois houveram carros que foram feitos em 2019, nesse caso, ele faz o tratamento de dados pra gente e devolve nan (not a number), já que 0 dividido por 0, não existe:



* + 1. Essa seria a km\_media de cada carro.
    2. O tipo de variável quando usamos o Array numpy é exatamente isso:



* + 1. Documentação da função loadtxt(): <https://numpy.org/doc/1.16/reference/generated/numpy.loadtxt.html>.
  1. O que aprendemos:
     1. Os ambientes de desenvolvimento para a linguagem Python;
     2. A carregar dados externos em arrays Numpy;
     3. A trabalhar de forma básica com arrays Numpy.

1. **Aula 2 – Características do Python:**
   1. Operadores matemáticos:
      1. Divisão com //: Devolve a parte inteira da divisão, como no caso de 10 // 3, devolverá apenas 3, ao invés do 3.333333... como em uma divisão normal.



* + 1. \*\*: operador de elevado, ou seja, 23 = 8. Esse é o operador que faz essa conta.



* + 1. %: devolve o resto de uma divisão, ou seja, 10%3 vai ser igual a 1, pois é o resto da divisão. Se fosse 10%2, o resto seria 0. Muito útil para verificação de números ímpares e pares.



* 1. Expressões matemáticas:
     1. Python entende expressões, identifica os operadores e executa a conta na ordem correta, independentemente da posição dos operadores:



* + 1. Para ter certeza que uma operação vai dar certo, podemos separar as contas:





* + 1. \_: Funciona como a memória da calculadora. É uma variável que guarda o último valor de uma operação matemática:





* 1. Formas de atribuição:
     1. =: atribuição direta;



* + 1. +=: soma o valor atual da variável mais o que vier depois



* + 1. -+: subtrai o valor atual da variável mais o que vier depois;



* 1. Atribuição múltipla:
     1. Podemos criar várias variáveis em uma única linha e atribuir os valores à elas respectivamente:

ano\_atual, ano\_fabricacao, km\_total = 2021, 2003, 44410.0



* + 1. Isso nos permite simplicar ainda mais um código. Ao invés de ficar assim:

ano\_atual = 2021

ano\_fabricacao = 2003

km\_total = 44410.0

km\_media = km\_total / (ano\_atual - ano\_fabricacao)

km\_media

* + 1. Ele fica assim:

ano\_atual, ano\_fabricacao, km\_total = 2021, 2003, 44410.0

km\_media = km\_total / (ano\_atual - ano\_fabricacao)

km\_media

* 1. Em str, ao colocar “ ” dentro de ‘ ’ python entende que é uma citação e as “” aparecem no texto final:



* + 1. O contrário também se aplica, se as de fora forem duplas as de dentro devem ser simples:



* + 1. Apas simples 3 vezes serve para escrever em várias linhas:



* + 1. \n: pula linha.
    2. None: indica que a variável é nula:



* + 1. Nem mostra nada quando excuta. Esse é o tipo dela:



* 1. Int(), float(), srt(): todos convertem uns aos outros para seu tipo. Se colocar uma variável dentro de () ela se torna respectivamente um inteiro, um float e uma string. O int() não arredonda, apenas pega a parte inteira, ignorando o pós virgula.
  2. Indentação é o que define o que é um bloco de código.
     1. É a indentação que determina o que está fora ou dentro de um for, if, def etc...
     2. #: É o que define que aquela linha é um comentário. Atalho CTRL + / no pycharm e CTRL + ; no notebook google.
  3. Str.format(variável1, variável2...): formata a str:

print('Ola, {}'.format('Bruno'))



print('Ola, {}! Este é seu acesso de número {}'.format('Bruno', 32))



acessos = 32

print('Ola, {}! Este é seu acesso de número {}'.format('Bruno', acessos))



print('Ola, {nome}! Este é seu acesso de número {acessos}'.format(nome = 'Bruno', acessos = 32))



* + 1. F’str’: formata a str igual o acima:



* 1. O que aprendemos:
     1. A realizar operações matemáticas com Python;
     2. Como criar e atribuir valores a variáveis na linguagem Python;
     3. Os tipos de dados básicos em Python;
     4. A realizar transformações de tipos de dados;
     5. As regras e características básicas da linguagem Python (indentação, comentários e interpolação de strings).

1. **Aula 3 – Trabalhando Com Listas:**
   1. Listas são determinadas por variáveis que recebem [] com várias informações dentro, podendo ser do mesmo tipo ou não:

Carro\_1 = ['Jetta Variant', 'Motor 4.0 Turbo', 2003, 44410.0, False, ['Rodas de liga', 'Travas elétricas', 'Piloto automático'], 88078.64]

* + 1. Podemos inclusive guardar listas dentro das listas, como no exemplo acima, ficando assim no console:



* + 1. Nesse caso, Rodas de liga, por exemplo, não pertence a lista Carros, uma vez que está em uma lista dentro de uma lista, pertencendo a uma lista diferente da de Carros, como no exemplo abaixo.
    2. Com isso, podemos guardar listas (a variável) dentro de outras listas:

Carros = [Carro\_1, Carro\_2]

Carros



* 1. **Lembrando que todas as documentações estão no notebook com link para a documentação oficial e breve resumo delas.**
  2. Operações com listas:
     1. In: Podemos verificar se uma informação está em uma lista perguntando se o elemento x está na lista A, nos devolvendo um booleano:



* + 1. Ele é case sensitive, portando cuidado ao escrever.
    2. Not in: O contrário de in. Ele pergunta se o elemento x não está na lista A.
    3. +: Faz a concatenação de 2 listas:

A = ['Rodas de liga', 'Travas elétricas', 'Piloto automático', 'Bancos de couro']

B = ['Ar condicionado', 'Sensor de estacionamento', 'Sensor crepuscular', 'Sensor de chuva']

A + B



* + 1. Len(A): retorna o tamanho da lista:



* 1. A[i]: Listas possuem índices e podemos acessar qualquer item dela desde que saibamos qual o índice. A contagem inicia em 0:



* + 1. Índices negativos acessam a lista de trás pra frente:



* + 1. Quando temos listas dentro de listas, como no nosso exemplo de Carros, ao passar o índice 0 ele não irá mostrar o primeiro item da primeira lista dentro dele, mas sim a primeira lista toda, já que essa é o elemento 0 da lista Carros:



* + 1. Para acessar itens dentro de uma lista que está dentro de outra lista, precisamos passar dois índices: o primeiro para indicar qual lista dentro da lista queremos acessar e o segundo para indicar qual item da lista dentro da lista queremos acessar:



* + 1. No caso acima acessamos o nome do veículo da primeira lista, ou seja, do primeiro carro, dentro da lista de Carros. Se quisermos o nome do segundo carro, ou seja, primeiro elemento da segunda lista dentro da lista de Carros, precisamos passar o primeiro índice 1 e o segundo 0:



* + 1. Esse processo de acessar elementos dentro de listas dentro de listas que estão dentro de listas continuam indefinidamente:



* + 1. Como podemos ver, conseguimos acessar o primeiro elemento da lista que estava dentro da lista Carros\_1 que estava dentro da lista Carros. Se quiséssemos poderíamos acessar qual elemento de qualquer lista dentro de qualquer lista. Basta alterar o índice.
  1. A[i:j]: Slices.
     1. Conseguimos fatiar listas pegando e exibindo apenas os itens que queremos, como por exemplo, do item 2 até o 3, ou até 7, ou do 5 ao 9 de uma lista. Tudo depende da nossa necessidade e do que queremos fazer com essas listas:



* + 1. O elemento com índice i é incluído e o com índice j é excluído do resultado. Lembre-se que esse método é exclusivo. No caso acima queríamos pegar de piloto automático até Sensor de estacionamento, sendo, respectivamente, os índices 2 e 5, porém, como esse método é exclusivo, precisamos indicar o índice 6 para ele exibir até o 5.
    2. A[i:]: Fatia do índice i até o final da lista, não importa quantos itens tenham:



* + 1. A[:j]: O contrário do acima. Printa do índice 0 até o indicado:



* 1. Métodos de Listas:
     1. A.sort(): Aleatoriza os itens da lista:



* + 1. A.append(x): Adiciona um item no final da lista (Mudei o nome da lista pra ficar mais fácil digitar. Rodei o código 2 vezes, por isso a duplicata):



* + 1. A.pop(i): Remove um item da lista. Se não passar nenhum elemento, ele, por padrão, remove sempre o último item. Retorna o item que removeu:



* + - 1. Removeu o 4x4 que estava duplicado.
      2. Removendo por índice:



* + 1. A.copy(): cria uma cópia da lista A. Muitas vezes achamos que atribuir uma lista a outra lista de nome diferente, faz com que criemos uma cópia dela, quando na verdade, o que estamos fazendo é atribuir uma nova referência à mesma lista, ou seja, todas as alterações que fizermos na lista 2 (que achamos ser a cópia) também serão feitas na lista 1 (original):



* + - 1. Ao criar a copia com essa função, podemos alterar a lista 2 sem problemas de alterar a lista 1:



* + 1. A[:]: Também cria uma cópia da lista A. Igual a função acima:



* 1. O que aprendemos:
     1. Listas, que são um tipo de sequência mutável que podemos utilizar para armazenar coleções de itens;
     2. Formas de criação de listas em Python;
     3. A realizar operações básicas com listas, como a pertinência, concatenação e verificação de características;
     4. Técnicas de seleção de itens e fatiamento com listas do Python;
     5. A utilizar métodos básicos de listas.

1. **Aula 4 – Condicionais e Laços:**
   1. Podemos usar o laço for para printar ou executar qualquer função/fazer qualquer coisa com cada item de uma lista:



* + 1. Range(): passa um tamanho.
    2. List(): cria uma lista.
    3. Juntando os dois temos:



* + - 1. Uma lista com 10 itens de 0 a 9.
    1. Podemos fazer operações matemáticas no for, por exemplo:





* + 1. Podemos simplificar MUITO o código acima, deixando tudo em uma única linha:



* + - 1. Basicamente criamos a função toda dentro de uma lista, economizando tempo e código. Além disso podemos atribuir isso a uma lista da mesma forma que antes:



* 1. Podemos criar loops aninhados, como por exemplo for dentro de for, caso tenhamos listas dentro de listas e queiramos printar todos os itens de todas as listas:

dados = [

    ['Rodas de liga', 'Travas elétricas', 'Piloto automático', 'Bancos de couro', 'Ar condicionado', 'Sensor de estacionamento', 'Sensor crepuscular', 'Sensor de chuva'],

    ['Central multimídia', 'Teto panorâmico', 'Freios ABS', '4 X 4', 'Painel digital', 'Piloto automático', 'Bancos de couro', 'Câmera de estacionamento'],

    ['Piloto automático', 'Controle de estabilidade', 'Sensor crepuscular', 'Freios ABS', 'Câmbio automático', 'Bancos de couro', 'Central multimídia', 'Vidros elétricos']

]

for lista in dados:

  for item in lista:

    print(item)



* + 1. Utilizando esse recurso, podemos criar uma lista vazia e utilizar o for para jogar todos esses itens juntos dentro dela:

acessorios = []

for lista in dados:

  for item in lista:

    acessorios.append(item)

acessorios



* + 1. Set(): remove duplicatas de uma lista. Note que acima temos vários itens iguais em uma lista, então usamos o set para remover:



* + 1. Porém ele cria em type set, para alterar, basta usar o list() como já vimos antes:



* + - 1. Note que ao invés de {} como na imagem anterior, agora temos [], ou seja, lista.
    1. Todo o processo que vimos acima também pode ser resolvido em uma única linha com o list comprehensions:



* 1. Podemos criar condições utilizando listas e for:

# 1º item da lista - Nome do veículo

# 2º item da lista - Ano de fabricação

# 3º item da lista - Veículo é zero km?

dados = [

    ['Jetta Variant', 2003, False],

    ['Passat', 1991, False],

    ['Crossfox', 1990, False],

    ['DS5', 2019, True],

    ['Aston Martin DB4', 2006, False],

    ['Palio Weekend', 2012, False],

    ['A5', 2019, True],

    ['Série 3 Cabrio', 2009, False],

    ['Dodge Jorney', 2019, False],

    ['Carens', 2011, False]

]

for lista in dados:

  if lista[2]:

    print(lista)



* + 1. No código acima tínhamos várias listas dentro de dados e queríamos obter somente os que eram zero km, ou seja, precisávamos printar a lista de itens dentro de dados que possuía o índice 3 como True.
    2. Em condições, caso queiramos dizer que “se algo for verdadeiro faça tal” não precisamos colocar o “se algo == True:”, pois o python tem como padrão esse argumento em verificações if’s.
    3. Do mesmo modo que fizemos antes podemos jogar esse resultado para dentro de uma lista ao invés de printar:

zero\_km\_y = []

for lista in dados:

  if lista[2]:

    zero\_km\_y.append(lista)

zero\_km\_y



* + 1. Também podemos criar condições com else e jogar todos os que não eram zero km para outra lista:

zero\_km\_y = []

zero\_km\_n = []

for lista in dados:

  if lista[2]:

    zero\_km\_y.append(lista)

  else:

    zero\_km\_n.append(lista)

print(zero\_km\_y)

print(zero\_km\_n)



* + 1. Do mesmo modo que antes, podemos utilizar list comprehensions e colocar todo esse código em uma única linha:

[lista for lista in dados if lista[2]]

* + - 1. O resultado será o mesmo da lista zero\_km\_y. Ainda não aprendemos a usar o else nesse curso (fiz porque sou apressado), então ele não ensinou com list comprehensions.
  1. Elif: Usado após um primeiro if, mas ainda existem condições a serem testadas. Podemos terminar uma sequência de condições com um elif, não precisamos necessariamente usar um else.
     1. Python vai testando todas as condições até uma delas ser True:

a, b, c = [], [], []

for lista in dados:

  if lista[1] <= 2000:

    a.append(lista)

  elif lista[1] > 2000 and lista[1] <= 2010:

    b.append(lista)

  else:

    c.append(lista)



* + 1. Outra notação que o python aceita, mas a maioria das outras não, é que ao invés de colocar o AND na condição, podemos simplesmente dizer que a lista está entre os dois valores, assim como em notações matemáticas:

a, b, c = [], [], []

for lista in dados:

  if lista[1] <= 2000:

    a.append(lista)

  elif 2000 < lista[1] <= 2010:

    b.append(lista)

  else:

    c.append(lista)



* + 1. O resultado continua o mesmo e ainda assim economizamos código.
  1. O que aprendemos:
     1. Como utilizar estruturas de repetição e condicionais na linguagem Python;
     2. A construção de laços for;
     3. A iteração em listas do Python;
     4. Loops aninhados em listas de listas;
     5. Cláusulas if, elif e else;
     6. Operadores lógicos e de comparação;
     7. List comprehensions.

1. **Aula 5 – Conhecendo o NumPy:**
   1. Abreviação de Numerical Python.
      1. Um dos pacotes de processamento numérico em python mais importantes.
      2. Além de ser a base para a maioria dos pacotes de aplicações científicas que usam dados numéricos.
      3. A descrição completa está no notebook utilizado para este curso. Link no começo das notas.
   2. Arange(n): função do numpy que cria um Array com uma lista dentro com a quantidade de elementos do n:



* + 1. No caso acima, colocamos np pois importamos a biblioteca numpy como np:

import numpy as np

* + 1. Se tivéssemos somente importado a biblioteca, sem o as... teríamos que escrever o nome todo para executar a função arange:

numpy.arange(10)

* 1. Podemos importar somente funções específicas de uma biblioteca, como no caso do arange():

from numpy import arange

* + 1. Quando fazemos isso, não precisamos mais escrever np/numpy.arange(n) para usar a função, podemos simplesmente usá-la que o resultado é o mesmo:

arange(10)



* 1. Podemos também criar listas em Array com np:

km = np.array([1000,2300,4987,1500])

km



* + 1. A partir do momento que atribuímos uma Array à uma variável, ela altera seu tipo:

type(km)



* + 1. Apesar de ter uma lista dentro da Array, o tipo que a variável que à armazena não é list como se tivéssemos passado somente a lista para ela:

km = [1000,2300,4987,1500]

km



type(km)



* 1. Numpy trabalha com diversos tipos de dados. Para saber qual é o tipo de dados que uma Array tem podemos fazer o seguinte:

km.dtype



* + 1. Na documentação podemos procurar esse int64 e ver do que se trata. Link: <https://numpy.org/doc/1.16/user/basics.types.html>.
  1. Loadtxt(fname = ‘’, dtype = type): Função que carrega dados de um arquivo externo para uma variável, passando o parâmetro do nome e do type de arquivo.

km = np.loadtxt(fname = 'carros-km.txt', dtype = int)

km



* + 1. Se não passarmos o tipo exato, np, por padrão, transforma em float. Passando o parâmetro acima:



* 1. Arrays tem dimensões, assim como matrizes, e para saber a dimensão dela utilizamos o shape:



* + 1. No caso do km que criamos, ele está dizendo que possui 258 linhas, mas, se criarmos outro Array em acessórios utilizando os dados, já visto antes:

dados = [

    ['Rodas de liga', 'Travas elétricas', 'Piloto automático', 'Bancos de couro', 'Ar condicionado', 'Sensor de estacionamento', 'Sensor crepuscular', 'Sensor de chuva'],

    ['Central multimídia', 'Teto panorâmico', 'Freios ABS', '4 X 4', 'Painel digital', 'Piloto automático', 'Bancos de couro', 'Câmera de estacionamento'],

    ['Piloto automático', 'Controle de estabilidade', 'Sensor crepuscular', 'Freios ABS', 'Câmbio automático', 'Bancos de couro', 'Central multimídia', 'Vidros elétricos']

]

acessorios = np.array(dados)

acessorios



* + 1. E tentarmos ver o shape dela, temos que:

acessorios.shape



* + 1. Ele possui 3 linhas e 8 colunas, ou seja, 3 listas com 8 itens dentro, como podemos ver nos dados acima.
  1. Arrays tem desempenho muito melhor do que listas em operações matemáticas, por isso utilizamos arrays.
     1. Para ver se um código está performando melhor um do que outro utilizamos o %time para ver o tempo de execução do código:

np\_array = np.arange(1000000)

py\_list = list(range(1000000))

%time for \_ in range(100): np\_array \*= 2

%time for \_ in range(100): py\_list = [x \* 2 for x in py\_list]





* + - 1. Podemos utilizar o “\_” para ignorar o conteúdo de uma variável, como visto acima, além de como uma memória de calculadora.
    1. Para testar essa hipótese de que Array performa muito melhor do que lists, fizemos o código acima onde criamos uma variável recebendo um Array de tamanho 1M e outra variável recebendo uma lista padrão de mesmo tamanho.
       1. Fizemos um for com o %time antes para analisar a performance, dizendo que para cada informação por 100 vezes faça o np\_array se multiplicar por 2, ou seja, cada item da Array (1M de itens) multiplicado por 2 por 100 vezes.
       2. O mesmo código se repete para a lista do python, com a diferença de que para a lista precisamos colocar outro for para que ele acesse cada item da lista e multiplique por 2, repetindo isso 100x.
       3. Essa é outra vantagem do np. Ele não precisa que passemos essa informação, criando outro for. Ele automaticamente multiplica cada item da lista por 2 por 100x sem precisar passar outro for pra isso, como no caso das listas py.
    2. Podemos ver nos resultados que o tempo de execução de cada um deles, para fazer exatamente a mesma coisa, é absurdamente diferente, onde a array utilizou 60.6 milisegundos e a lista do py 11.9 SEGUNDOS!
    3. Concluímos que, além de ser uma escrita mais prática, evitando a necessidade de escrever 2 for’s para fazer essa execução, como no caso das listas, o tempo de resposta é extremamente mais baixo, performando inúmeras vezes melhor que listas.
    4. Um contra das arrays é que não podemos ter mais de um tipo de dados dentro dela, assim como nas listas.
       1. Ou são ints, ou floats, ou str, ou bool. Não podemos ter todos em um único Array como no caso das listas.
  1. Operações com arrays:
     1. Podemos fazer contas utilizando valores constantes e variáveis, coisa que caso estivéssemos tentando fazer com listas do py, não seria possível:
        1. Listas:

km = [44410., 5712., 37123., 0., 25757.]

anos = [2003, 1991, 1990, 2019, 2006]

idade = 2019 - anos



* + - 1. Arrays:

km = np.array([44410., 5712., 37123., 0., 25757.])

anos = np.array([2003, 1991, 1990, 2019, 2006])

idade = 2019 - anos

idade



* + - 1. Como podemos ver, queríamos saber a idade de cada veículo através da conta do ano atual (considerando o ano do curso) menos o ano de cada carro, ou seja, uma constante menos uma variável.
      2. No caso das listas ocorreu um erro, pois, sem um for, isso não é possível. Já utilizando as arrays, não precisamos do for, portanto, ele automaticamente fez cada ano da variável menos o ano atual, nos ternando o resultado de cada conta na variável idade.
      3. Isso é extremamente prático e facilita muito mais do que ter que fazer todo esse código no caso de listas:

idade = []

for ano in anos:

  idade.append(2019 - ano)

idade



* + - 1. Podemos reduzir o código com list comprehensions, tendo o mesmo resultado:

[(2019 - ano) for ano in anos]



* + 1. Também podemos fazer operações entre arrays, que, obviamente, são muito mais fáceis que entre listas, uma vez que não temos que fazer um for para cada operação:

km\_media = km / idade

km\_media





* + - 1. Já vimos esse aviso antes. Está dizendo que não existe 0 / 0 então retorna um nan.
      2. Basicamente a conta que ele está fazendo é:





* 1. Operações com arrays de 2 dimensões:
     1. Criamos a Array:

dados = np.array([km, anos])

dados

dados.shape







* + 1. Para fazer as operações vamos utilizar o mesmo esquema de seleção de dados que com listas: Índices.
    2. Utilizando o Array dados, queremos saber qual é a km\_media de cada carro, então vamos utilizar dados[0], para pegar a Array de km rodados e dividir por 2019 (ano do curso) menos dados[1], que é o array de ano de fabricação de cada carro:

km\_media = dados[0] / (2019 - dados[1])

km\_media



* + - 1. Retornando o mesmo resultado que antes.
  1. Para indexar o elemento do Array que queremos pegar, fazemos exatamente igual nas listas.
     1. Quando temos um Array com 2 linhas e várias colunas, fazemos do mesmo modo que uma lista com 2 listas dentro com vários elementos:





* + 1. Existe ainda uma forma mais simples, que é colocar tudo num único [] separado por vírgula:



* 1. Fatiamentos: A[i:j:k]
     1. I: ponto inicial;
     2. J: ponto final/parada
     3. Assim como com listas, o j é exclusivo:



* + 1. K: indicador de passo, ou seja, quantas casa/elementos irá pular até chegar do i até o j:



* + 1. Se quisermos passar apenas pelos pares (nesse caso) podemos fazer o seguinte:



* + - 1. Não passando o i e o j, o python entende que é pra ir do início da Array até o fim dela. Mesmo esquema de fatiamento das listas quando queremos pegar de um ponto i até o final da lista (2:), ou então do ponto inicial até parar num ponto j (:4).
    1. Considerando nossos dados que possuem 2 linhas, se quisermos pegar os elementos 2 ao 3 da primeira linha, podemos juntar o índex com o fatiamento, podendo ser de maneira simplificada com um único [] ou utilizando os 2:
       1. Pegando de maneira simplificada os elementos 2 ao 3 da primeira linha:



* + - 1. Pegando de maneira não simplificada os elementos 2 ao 3 da segunda linha:



* + 1. Se quisermos pegar os elementos 2 e 3 de todas as linhas:



* + 1. Sabendo disso podemos calcular a km\_media de apenas esses 2 elementos da nossa Array dados, por exemplo:



* 1. Podemos fazer verificações bool:



* + 1. E ainda utilizar isso como indexador:



* + 1. Utilizando essas verificações, podemos falar para o python pegar as 2 todas as linhas dos nossos dados e exibir a coluna somente dos veículos que vieram depois dos anos 2000:



* 1. Atributos np:
     1. Shape: retorna quantas linhas e colunas tem.
     2. Ndim: retorna quantas dimensões tem.
     3. Size: retorna número total de elementos.
     4. Dtype: retorna o tipo de dados dos elementos da Array.
     5. T: inverte linhas com colunas. Os anos e km que antes eram linhas e tinhas seus dados como colunas, agora são colunas e tem seus dados como linhas.
        1. Equivalente a transpose().
  2. Métodos np:
     1. Tolist(): converte Array em lista do py.
     2. Reshape(shape[,order]): Reorganiza arrays em novas formas, desde que permita isso.
        1. Temos um Array com 10 elementos em uma linha. Podemos passar a ter um Array com 10 elementos em 5 linhas com 2 colunas:



* + - 1. Podemos fazer com ordens diferentes, ela vem por padrão com o C, mas existem outras:



* + - 1. Um exemplo prático é que temos uma lista com 10 elementos de mesmo tipo, mas queremos dividir em 2 linhas com 5 colunas. Podemos transformar em Array e já fazer um reshape de uma vez:



* + - 1. Voltamos a ter nosso Array “dados” de antes.
      2. Supondo que ao invés de ter as informações da km e do ano de cada carro em 2 linhas separados por colunas, queremos que estejam separados por linhas a informação de cada carro. Podemos simplesmente mudar a ordem do reshape:



* + - 1. Note que virou uma bagunça de anos com km. Para consertar utilizamos o order:



* + 1. Resize((new\_shape), refcheck=True/False): Transforma um array em um novo tamanho.
       1. Por exemplo, nossos dados possuem 2 linhas e 5 colunas. Podemos mandar essa e mudar para 3 linhas e 5 colunas:



* + - 1. Ao fazer isso ele automaticamente preenche a nova linha com 0’s, caso não tenha conteúdo para colocar.
      2. Podemos atribuir novos valores à essa nova linha normalmente com o “=”, passando ela como índice:



* + - 1. Essa função vem por padrão com o refcheck=True, ou seja, ela está sempre verificando se o novo size é igual ou não à referência original (caso a Array que estamos trabalhando seja uma cópia de outra Array). Se o novo size não for igual ao da ref. Original, ele retornará um erro:



* + - 1. Erro esse que pode ser corrigido com o refcheck=False, pois assim ele para de verificar a referência e executa a função:



* 1. Estatísticas:
     1. Column\_stack((Array, Array, Array…)): Cria um array com os dados de todas essas arrays passadas como parâmetro em colunas:

anos = np.loadtxt(fname = "carros-anos.txt", dtype = int)

km = np.loadtxt(fname = "carros-km.txt")

valor = np.loadtxt(fname = "carros-valor.txt")

dataset = np.column\_stack((anos, km, valor))

dataset

dataset.shape





* + 1. Mean(Array): faz a média de todos os elementos em uma Array, mesmo que os dados não façam sentido:



* + - 1. Passando o parâmetro axis = 0, dizemos para o python que queremos que ele faça isso com cada coluna individualmente:



* + - 1. Se passar o valor 1, ele faz a média por linha ao invés de coluna.
      2. Se quisermos fazer a média de somente uma coluna específica, podemos fazer slices:



* + 1. Std(array): desvio padrão. Tudo o que foi dito acima é válido.
    2. Sum(): faz a somatória. Tudo dito acima é válido, a diferença é que o Array pode vir antes ou ser colocado dentro de ():

 

* 1. O que aprendemos:
     1. A importação de pacotes em Python;
     2. Técnicas para criação de arrays Numpy;
     3. Arrays de mais de uma dimensão;
     4. Comparações de desempenho entre arrays Numpy e listas do Python;
     5. Operações aritméticas com arrays Numpy;
     6. Seleções de itens e fatiamentos em arrays;
     7. Indexação com arrays booleanos;
     8. Atributos e métodos de arrays no pacote Numpy;
     9. A geração de estatísticas descritivas e sumarizações com arrays.