

TP555 - AI/ML

Lista de Exercícios #0

Utilize o Jupyter para resolver os exercícios desta lista. Siga as instruções do link a seguir caso você queira instalá-lo em seu computador pessoal:

<https://docs.anaconda.com/anaconda/install/>

1. Crie um repositório no github com seu nome seguido de seu número de matrícula mais a palavra tp555. Exemplo: felipe-124103-tp555. Este repositório servirá para que você versione seus exercícios/trabalhos e os entregue para avaliação. Dentro do repositório, crie uma pasta com o nome lista0 e dentro desta pasta guarde os notebooks com os códigos dos exercícios. Faça o mesmo para todas as outras listas de exercícios. Ao final desta lista, me envie o link para o seu repositório.
2. Execute cada um dos exemplos dos slides. Crie um notebook Jupyter para cada um deles. No Windows, digite Jupyter na barra de buscas e selecione Jupyter Notebook. No Linux, abra um terminal e digite `jupyter notebook`.
3. Neste exercício você irá plotar um gráfico 2D. Este tipo de gráfico é comumente utilizado para se analisar os dados de entrada e saída de um modelo de aprendizado de máquina. Crie um vetor coluna, y , com $M = 1000$ elementos, onde y é dado pela seguinte equação

$$y = 1.2 + 2.3 \cdot x + 10 \cdot w,$$

onde x é um vetor coluna com M elementos retirados de uma distribuição aleatória uniforme e w é um vetor coluna com M elementos retirados de uma distribuição aleatória Gaussiana normal, i.e., com média 0 e variância unitária.

- a. Plote um gráfico com os vetores x e y sendo os eixos x e y , respectivamente.

Dica:

- Use o módulo `random` da biblioteca `numpy` para gerar números aleatórios
<https://docs.scipy.org/doc/numpy-1.14.0/reference/routines.random.html>
- Use a biblioteca `matplotlib` para plotar gráficos
https://matplotlib.org/3.1.3/gallery/lines_bars_and_markers/simple_plot.html

4. Neste exercício você vai plotar o histograma de um vetor criado através da soma de variáveis aleatórias. Histogramas são utilizados para se verificar a distribuição de um determinado conjunto de dados. Crie um vetor coluna x com $M = 10000$ amostras retiradas de uma distribuição aleatória uniforme. Em seguida, crie outro vetor coluna y , também com $M = 10000$ amostras retiradas de uma distribuição aleatória uniforme. Na sequência, obtenha o vetor z , que é definido pela seguinte equação

$$z = x + y.$$

- a. Plote o histograma normalizado de z .

Dica:

- Use o método hist da biblioteca matplotlib
https://matplotlib.org/3.1.3/api/_as_gen/matplotlib.pyplot.hist.html
https://matplotlib.org/3.1.3/gallery/statistics/histogram_features.html
5. Neste exercício você irá plotar um gráfico 3D. Este tipo de gráfico pode ser utilizado para visualizar superfícies de erro, as quais são comumente encontradas em problemas de otimização. Crie 2 vetores, x1 e x2, respectivamente, com valores uniformemente espaçados entre -10 e 11 com passos de 0.25 unidades. Em seguida crie o vetor y, o qual é definido pela seguinte equação
- $$y = x1^2 + x2^2.$$
- a. Plote um gráfico 3D com x1, x2 e y sendo plotados nos eixos x, y e z, respectivamente.

Dica:

- Use o método arange da biblioteca numpy para gerar valores uniformemente espaçados com passos predefinidos.
<https://docs.scipy.org/doc/numpy/reference/generated/numpy.arange.html>
- Estude o seguinte exemplo para entender como plotar gráficos 3D
<https://matplotlib.org/3.1.3/gallery/mplot3d/surface3d.html>

Referências

- [1] Python.org, “BeginnersGuide”, <https://wiki.python.org/moin/BeginnersGuide/Programmers>
[2] Mark Pilgrim, “Dive into Python”, <https://diveintopython3.problemsolving.io/>
[3] Nerd Paradise, “4 Minute Python Crash Course”
<https://nerdparadise.com/programming/python4minutes/>