

# TP555 - AI/ML

## Lista de Exercícios #11

### TensorFlow

1. Implemente a **regressão logística** com o algoritmo do gradiente descendente em mini-lotes usando a biblioteca TensorFlow. Use a seguinte função hipótese:  $h_a(x) = f(a_0 + a_1x_1 + a_2x_2 + a_3x_1^2 + a_4x_2^2 + a_5x_1^3 + a_6x_2^3)$ , onde  $f(.)$  é a função de limiar sigmóide (ou logística). Treine e avalie o modelo no conjunto de dados da lua conforme mostrado abaixo. Divida o conjunto de dados em 80% para treinamento e 20% para validação.

<pre>N = 1000 X, y = make_moons(N, noise=0.1, random_state=42)</pre>
--

Em seguida, faça o seguinte:

- a. Defina o grafo do regressor logístico.
  - b. Salve os pontos de verificação usando um objeto da classe Saver em intervalos regulares durante o treinamento e salve o modelo final ao final do treinamento.
  - c. Restaure o último ponto de verificação na inicialização, se o treinamento foi interrompido.
  - d. Adicione summaries para visualizar as curvas de aprendizado no TensorBoard.
  - e. Imprima o erro (loss) do modelo em intervalos regulares durante o treinamento.
  - f. Ajuste os hiperparâmetros: taxa de aprendizado e tamanho dos mini-lotes para encontrar um erro ótimo de treinamento.
  - g. Calcule a precisão do modelo com a função **precision\_score** da biblioteca SciKit-Learn.
  - h. Plote os dados do conjunto de validação em relação às classes a que foram atribuídos. Ou seja, defina marcadores diferentes para identificar cada um das classes na figura. Por exemplo, use círculos para denotar exemplos que pertencem à classe 0 e quadrados para denotar exemplos que pertencem à classe 1.
- (**Dica:** A função `tf.sigmoid(x, name=None)` calcula a função sigmóide de  $x$  elemento-a-elemento.)
- (**Dica:** A função `tf.compat.v1.losses.log_loss(labels, predictions, scope=None)` adiciona um termo de perda de log loss ao procedimento de treinamento.)
- (**Dica:** Você pode inicializar a variável **theta** utilizando a função **tf.random\_uniform**, o link para a documentação desta função é [https://www.tensorflow.org/api\\_docs/python/tf/random/uniform](https://www.tensorflow.org/api_docs/python/tf/random/uniform))
2. Modifique o código anterior para implementar a regressão logística utilizando o gradiente descendente estocástico (SGD) com TensorFlow.

