

# 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  $f(\cdot)$  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.

```
N = 1000
X, y = make_moons(N, noise=0.1, random_state=42)
```

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.