

# TP555 - AI/ML

## Lista de Exercícios #10

### TensorFlow

1. Após termos discutido sobre o Tensorflow, em sua opinião, quais são as principais vantagens da criação de um grafo de computação, em vez de executar diretamente os cálculos? Quais são as principais desvantagens?
2. O comando `a_val = a.eval(session=sess)` é equivalente a `a_val = sess.run(a)`? (Dica: crie um grafo e execute as duas instruções em uma sessão e verifique o resultado.)
3. O comando `a_val, b_val = a.eval(session=sess), b.eval(session=sess)` é equivalente a `a_val, b_val = sess.run([a, b])`?
4. É possível se executar dois grafos na mesma sessão?
5. Quando uma variável é inicializada? Quando ela é destruída?
6. Qual é a diferença entre um nó do tipo placeholder e um nó do tipo variável?
7. O que acontece quando você executa um grafo para avaliar uma operação que depende de um placeholder, mas você não fornece nenhum valor para o placeholder? O que acontece se a operação não depender do placeholder?
8. Como você pode definir o valor de uma variável com qualquer valor desejado durante a fase de execução? (Dica: use um placeholder e verifique como o método `Assign` funciona no link abaixo  
[https://tensorflow.google.cn/api\\_docs/python/tf/Variable?hl=zh-cn#assign](https://tensorflow.google.cn/api_docs/python/tf/Variable?hl=zh-cn#assign))
9. Implemente a regressão logística com o algoritmo do gradiente descendente em mini-lotes usando o 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.)
10. Modifique o código anterior para implementar o gradiente descendente estocástico (SGD) com o TensorFlow.