



New Activation Functions (Tensorflow)

LSTM: Tensorflow & Keras

Tóp. Esp. BD III
Christian Cardozo
Prof.: Geraldo Zimbrão



Sumário

- Criação de funções de ativação no Tensorflow
- Exemplos de LSTM no Tensorflow
- Exemplos de LSTM no Keras



Novas Funções de Ativação no Tensorflow

- Usando C++ (não foi visto)
- Usando programação em Python
- Usando apenas comandos do TF



Novas Funções de Ativação no Tensorflow

- Passos usando apenas o Python:
 1. Definir função
 2. Definir derivada
 3. Transformar funções usando `np.vectorize`
 4. Criar versões `float32`
 5. Criar derivada no TF usando `tf.py_func`
 6. Hack da `py_func` para registrar o gradiente
 7. Criar função gradiente
 8. Usar o hack da `py_func` para criar a função no TF



Novas Funções de Ativação no Tensorflow

- Usando apenas diretivas do Tensorflow:
 - Criar função de ativação usando apenas TF
 - A derivada é calculada automaticamente pelo TF neste caso



Novas Funções de Ativação no Tensorflow

- LeakyReLU ($\alpha=0.01$)
 - Implementação completa: `custom_leaky_relu.py`
 - Usando apenas TF: `custom_simple_leaky_relu.py`
- PReLU (α treinável)
 - Usando apenas TF: `custom_simple_prelu.py` (exemplo MNIST)



Exemplos no Keras e TF usando LSTM

- `tf.contrib.rnn.BasicLSTMCell(num_units, forget_bias=1.0, state_is_tuple=True, activation=None, reuse=None)`



Exemplos no Keras e TF usando LSTM

- ```
keras.layers.recurrent.LSTM(units, activation='tanh',
 recurrent_activation='hard_sigmoid', use_bias=True,
 kernel_initializer='glorot_uniform', recurrent_initializer='orthogonal',
 bias_initializer='zeros', unit_forget_bias=True,
 kernel_regularizer=None, recurrent_regularizer=None,
 bias_regularizer=None, activity_regularizer=None,
 kernel_constraint=None, recurrent_constraint=None, bias_constraint=None,
 dropout=0.0, recurrent_dropout=0.0, implementation=1,
 return_sequences=False, return_state=False, go_backwards=False,
 stateful=False, unroll=False)
```





## Exemplos no Keras e TF usando LSTM

- Tensorflow:
  - LSTM no MNIST: lstm\_mnist.py
- Keras:
  - LSTM no IMDB: lstm\_imdb.py
  - Multi-camadas LSTM: lstm\_stacked\_seqclass.py
  - Geração de texto com LSTM: lstm\_text\_gen.py



# Referências

- <https://stackoverflow.com/questions/39921607/how-to-make-a-custom-activation-function-with-only-python-in-tensorflow>
- [https://en.wikipedia.org/wiki/Activation\\_function](https://en.wikipedia.org/wiki/Activation_function)
- <http://colah.github.io/posts/2015-08-Understanding-LSTMs/>
- <https://keras.io/getting-started/sequential-model-guide/#examples>
- <https://raw.githubusercontent.com/fchollet/keras/master/examples>
- <https://www.tensorflow.org/tutorials/recurrent#lstm>
- <https://github.com/aymericdamien/TensorFlow-Examples>