

Instituto Tecnológico de Aeronáutica - ITA
Inteligência Artificial para Robótica Móvel - CT213
Aluno:

Relatório do Laboratório 8 - Redes Neurais Convolucionais

1 Breve Explicação em Alto Nível da Implementação

A implementação do código consiste na adição das camadas como descrito na tabela do roteiro.

```
def make_lenet5():
    model = Sequential()

    model.add(layers.Conv2D(filters=6 , kernel_size=(5, 5),
        strides=(1, 1), activation=activations.tanh,
        input_shape=(32, 32, 1)))
    model.add(layers.AveragePooling2D(pool_size=(2, 2),
        strides=(2, 2)))
    model.add(layers.Conv2D(filters=16 , kernel_size=(5, 5),
        strides=(1, 1), activation=activations.tanh))
    model.add(layers.AveragePooling2D(pool_size=(2, 2),
        strides=(2, 2)))
    model.add(layers.Conv2D(filters=120 , kernel_size=(5, 5),
        strides=(1, 1), activation=activations.tanh))
    model.add(layers.Flatten())
    model.add(layers.Dense(units=84, activation=activations.tanh))
    model.add(layers.Dense(units=10, activation=activations.softmax))

    return model
```

2 Figuras Comprovando Funcionamento do Código

2.1 Evolução do Treinamento no TensorBoard

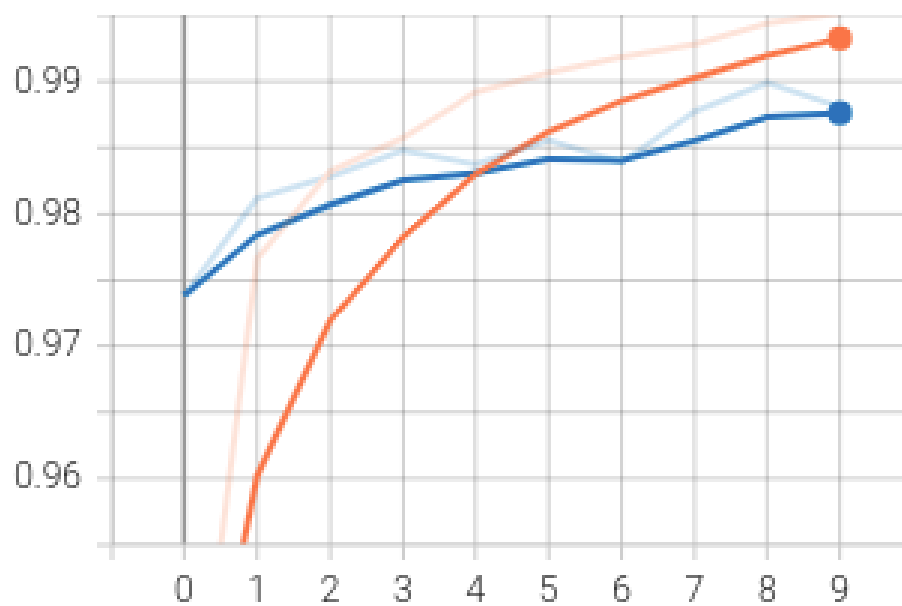


Figura 1: Variação da acurácia do modelo no treino por épocas do treino.

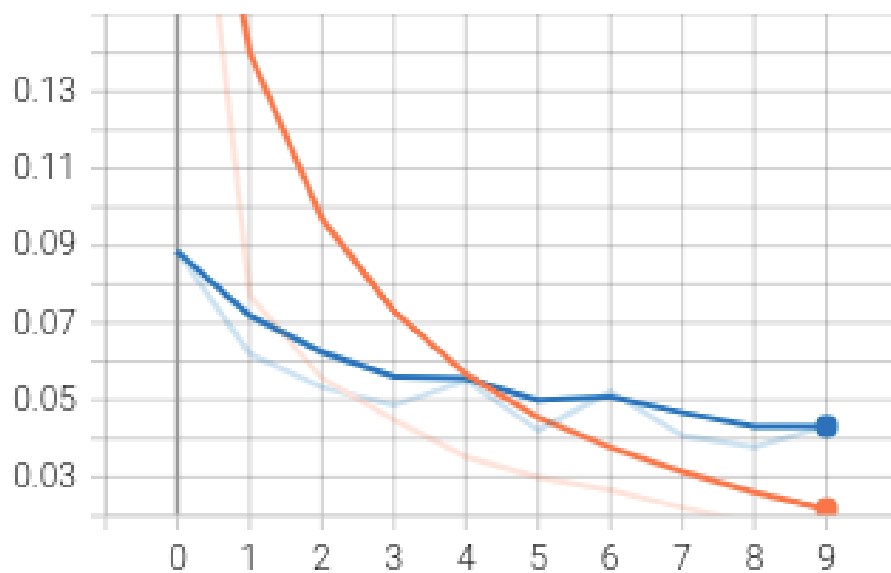


Figura 2: Variação da função perda do modelo no treino por épocas do treino.

2.2 Avaliação da LeNet-5

Example: 1182. Expected Label: 6. Predicted Label: 6.

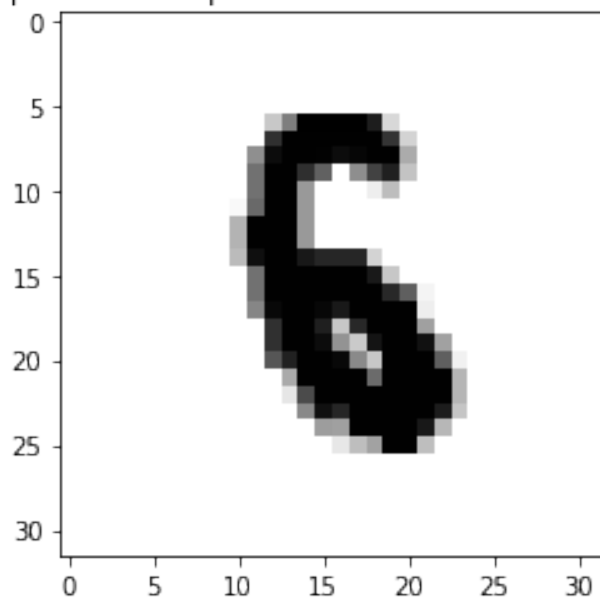


Figura 3: Caso em que a rede detecta corretamente o caractere.

Example: 247. Expected Label: 4. Predicted Label: 2.

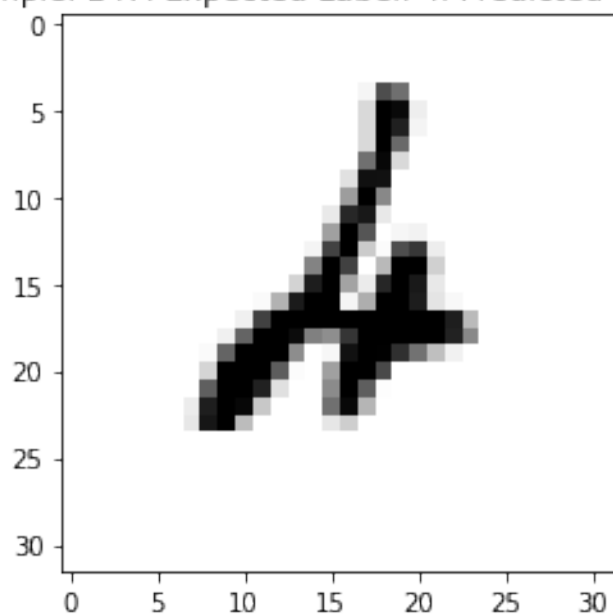


Figura 4: Caso em que a rede detecta o caractere com erro.

3 Discussão dos Resultados

Com a rede implementada, observa-se que o modelo já tem alta acurácia desde sua primeira época. Com o treinamento completo, o modelo performa bem na amostra de teste.

Isso é ratificado pelos valores de *loss* e *accuracy* do teste, sendo dados por, aproximada e respectivamente, 0,0378 e 0,988. Nos casos em que observou-se erro de predição, observam-se de fato grafias pouco claras, a exemplo do resultado da figura 4. Por outro lado, com a acurácia apresentada, conclui-se que o modelo performou majoritariamente da forma esperada.