

Relatório do Laboratório 7 - *Imitation Learning* com Keras

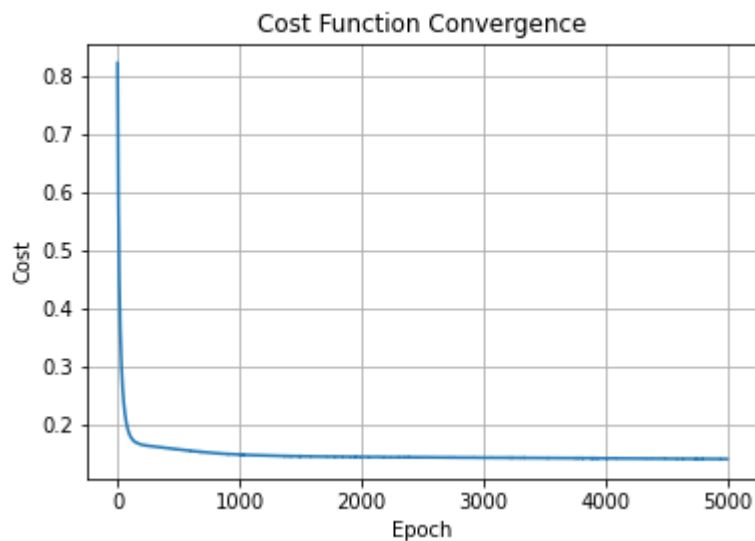
1. Breve Explicação em Alto Nível da Implementação

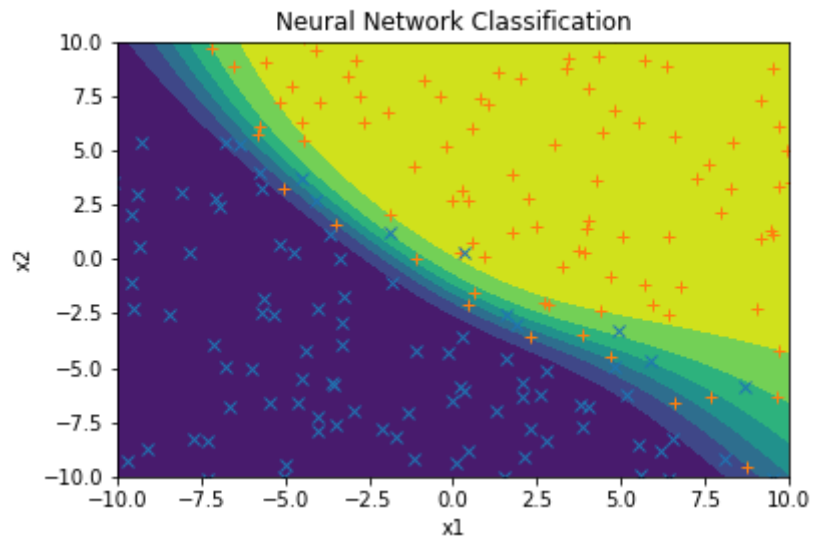
O projeto foi desenvolvido utilizando as bibliotecas de *deep learning Tensorflow* e *Keras*, o que reduziu significativamente o trabalho necessário para implementar as redes quando comparado com uma montagem como foi feita no laboratório 6. Para montar a rede, foi necessário apenas especificar o modelo sequencial utilizado neste laboratório e adicionar as camadas uma por uma, especificando seu tipo, tamanho e sua ativação.

2. Figuras Comprovando Funcionamento do Código

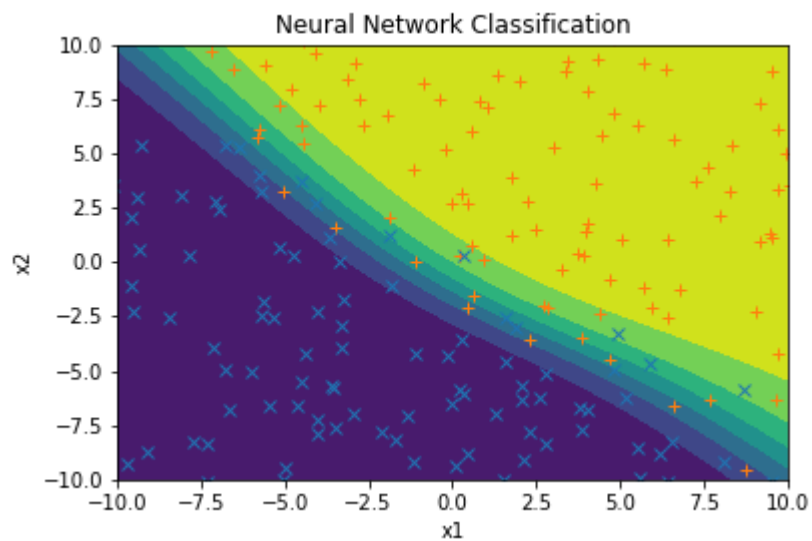
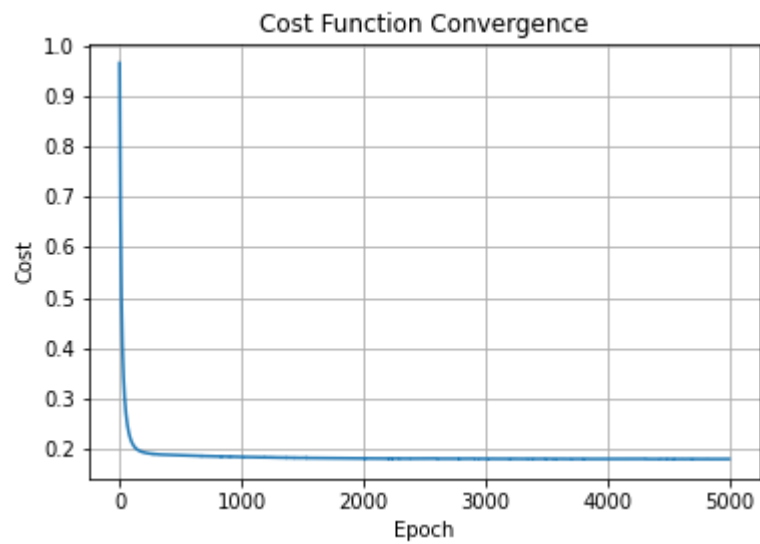
2.1. Função de Classificação *sum_gt_zeros*

2.1.1. Sem regularização



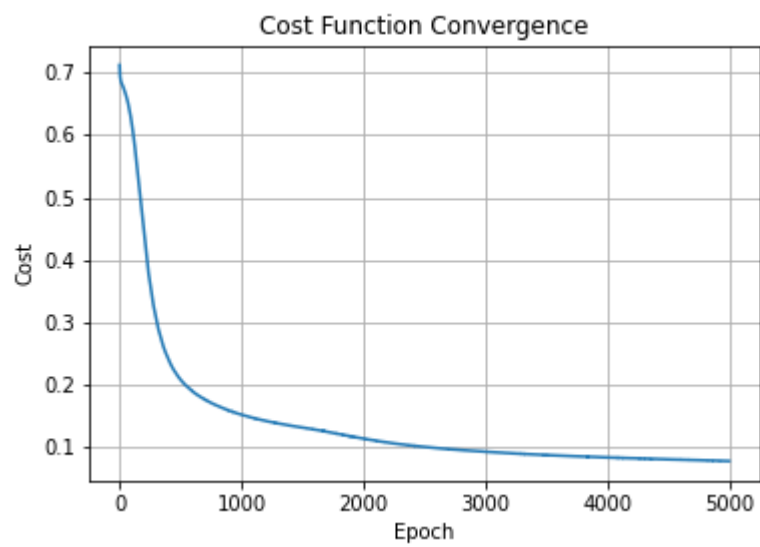
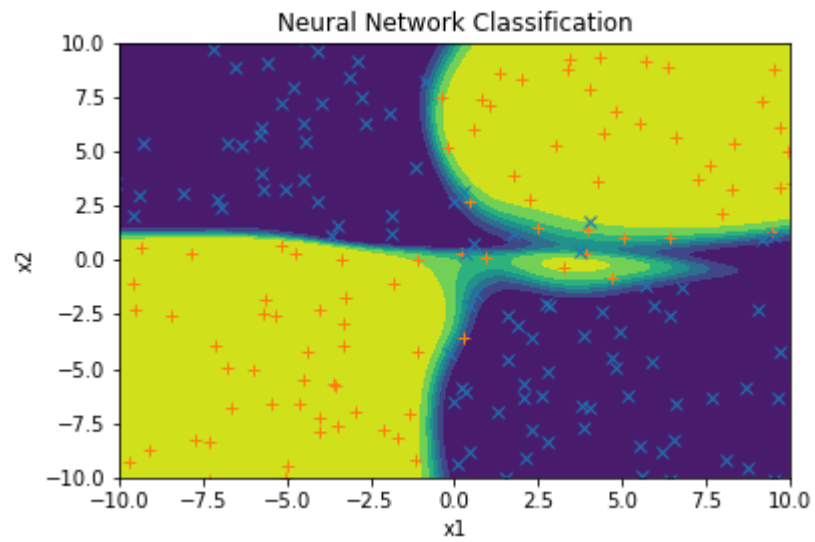


2.1.2. Com regularização ($\lambda = 0.002$)

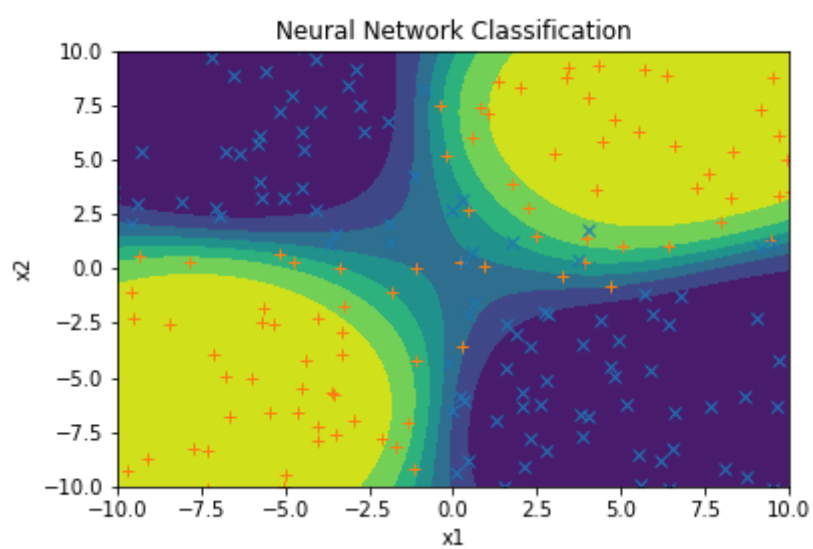
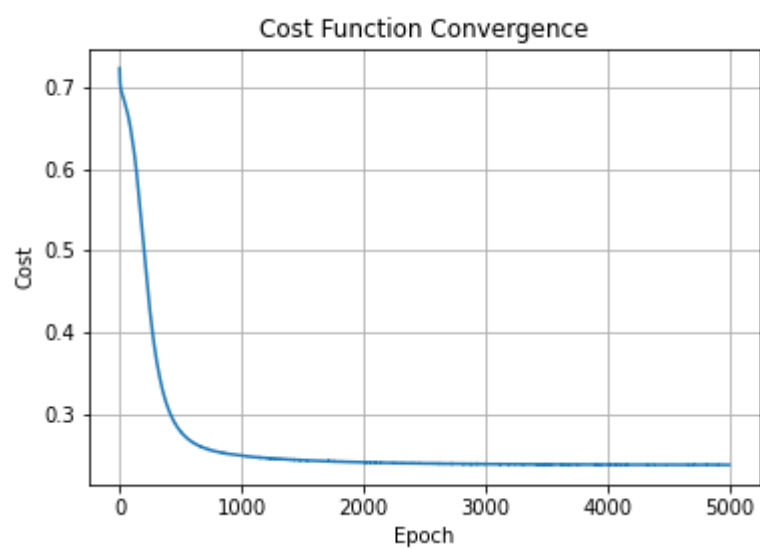


2.2. Função de Classificação XOR

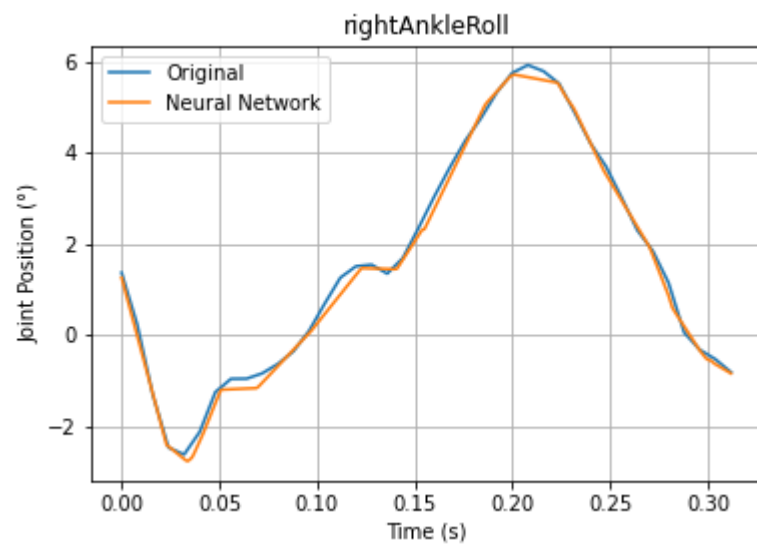
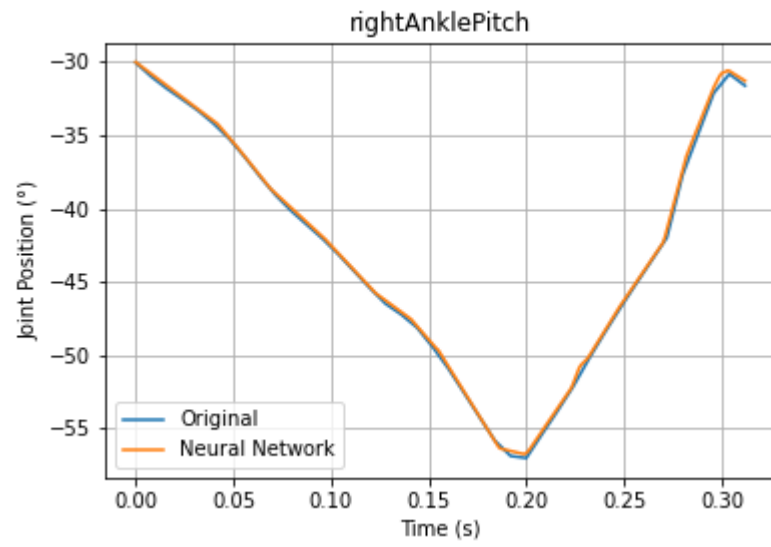
2.2.1. Sem regularização

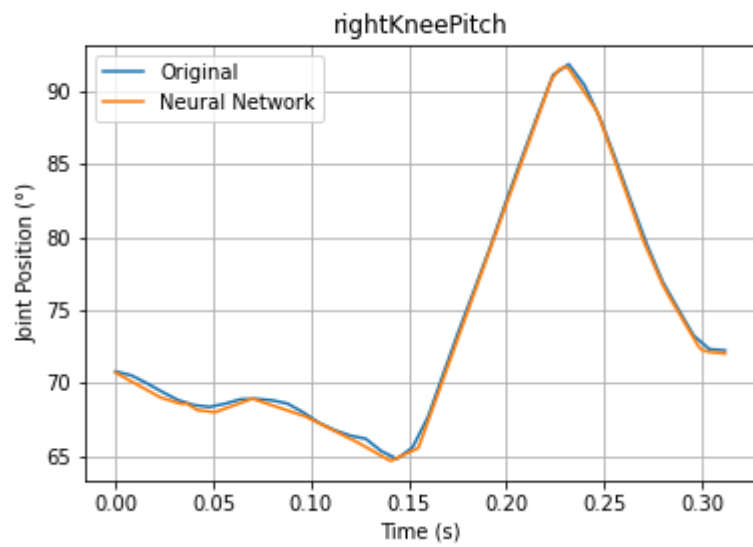
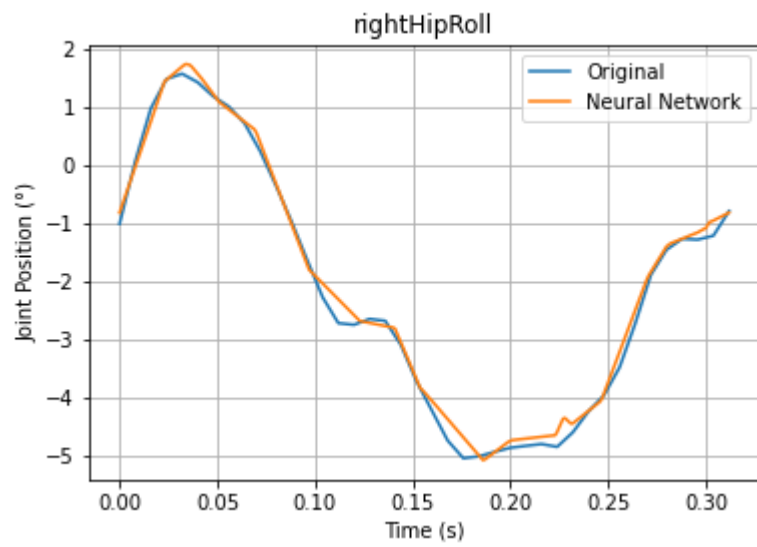
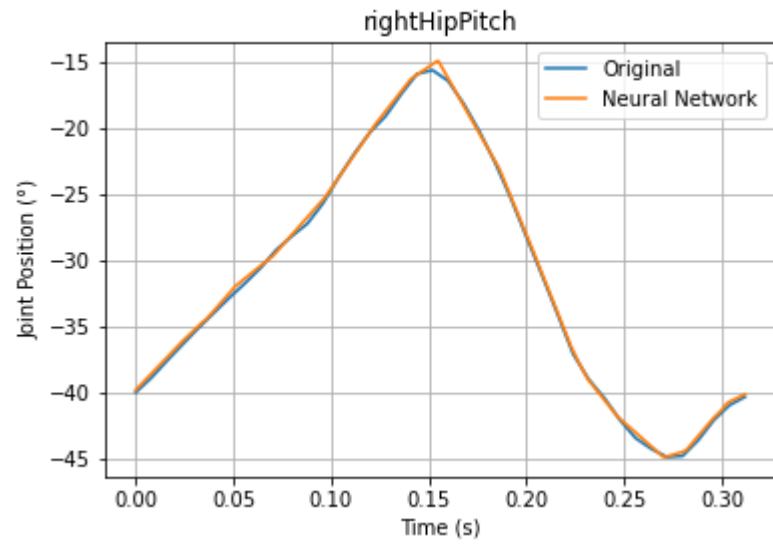


2.2.2. Com regularização ($\lambda = 0.002$)



2.3. Imitation Learning





3. Discussões

Para os testes nas funções *XOR* e *sum_gt_zero*, foi possível perceber através dos gráficos uma performance bastante efetiva da rede neural. Além disso, ficou evidente a característica de *overfitting* da rede, que pôde ser minimizada com a introdução de um coeficiente de regularização.

Os resultados para a imitação do caminhar do robô humanoide também demonstram uma performance satisfatória em todos os gráficos analisados. As discrepâncias maiores entre os modelos originais e o resultado da rede neural podem ser vistas nos modelos em que a não-linearidade é mais presente. Uma experimentação mais profunda dos hiperparâmetros e da arquitetura da rede neural podem fazer com que esses erros sejam mitigados mais ainda, porém, para fins educativos, esse resultado já é muito satisfatório. Apesar da performance muito boa, o tempo de treinamento da rede é o maior limitante.