

Exercício II – Relatório

O algoritmo Backpropagation revolucionou a forma que redes neurais são construídas, permitindo que estas consigam lidar também com problemas não linearmente separáveis. Esse algoritmo foi implementado em um Autoencoder que deve codificar a entrada na camada escondida e decodifica-la posteriormente, gerando na saída os mesmos dados da entrada.

Esse modelo foi implementado seguindo uma estrutura básica de rede neural, com 10 neurônios de entrada, 3 na camada escondida e 10 na camada de saída. Como função de ativação usou-se a função sigmoide e pelo fato de os dados já estarem definidos no intervalo de -1 a 1, nenhuma normalização foi implementada. Para testar o algoritmo, vários testes de unidade foram criados comparando os valores obtidos, tanto dos pesos quanto das saídas, com o exemplo proposto no slide da aula de MLP.

A Figura 1 mostra os resultados obtidos nesse exercício. Apesar dos testes de comparação estarem consistentes com o exemplo apresentado nos slides, no experimento a rede não conseguiu aprender a codificação dos dados de entrada. O erro estabiliza após a quinta época em 0.3, o que corresponde a um alto valor. E a acurácia dos testes mantém o comportamento “inverso” do erro.

Esse erro foi calculado a partir da média do RMSE para cada época, ou seja, calculou-se o erro para cada uma das 10 entradas de uma dada época e ao final foi feita uma média dos mesmos para obter o erro por época. A acurácia foi definida a partir do conjunto de testes. Como haviam apenas 10 exemplos, escolheu-se treinar a rede 10 vezes deixando sempre um exemplo de fora. O modelo com melhor acurácia no treino foi escolhido e aplicado para codificar e decodificar a base de testes, a qual é a própria matriz identidade 10x10.

Na Figura 1 pode-se observar que a acurácia é mais baixa para os primeiros exemplos e mais alta para os últimos, seguindo o comportamento inverso do erro. Esse comportamento é bastante estranho pois a definição da acurácia não deveria depender das entradas de uma forma temporal, uma vez que os pesos nessa fase não estão sendo atualizados. Isso sugere um erro de implementação que infelizmente não pode ser identificado e concertado até o momento.

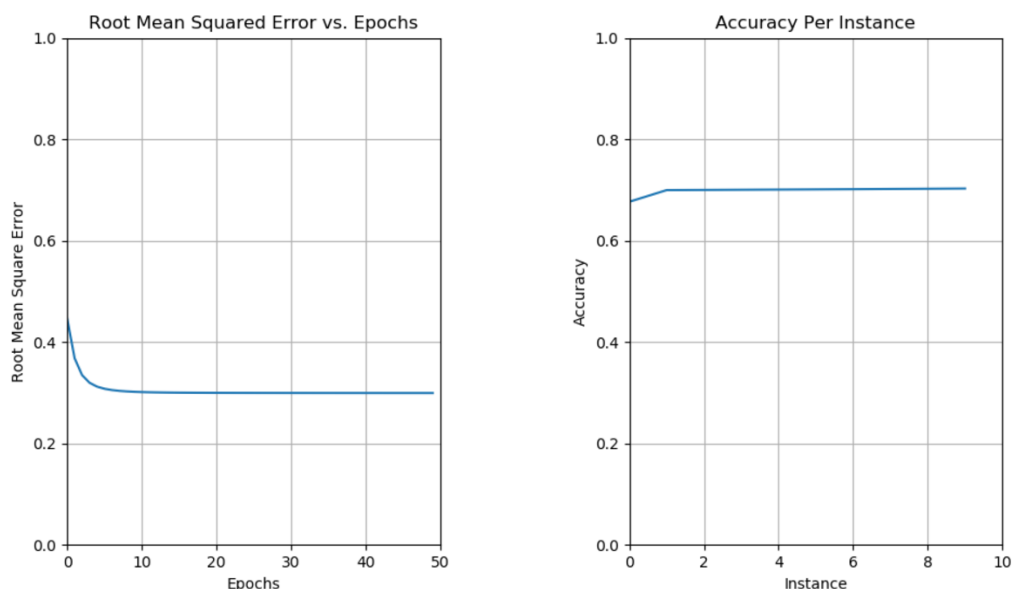


Figura 1: RMSE durante o treinamento e acurácia durante os testes.