



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
“JÚLIO DE MESQUITA FILHO”

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

RELATÓRIO DO TRABALHO PRÁTICO

IMPLEMENTAÇÃO DE UMA REDE NEURAL ARTIFICIAL BACKPROPAGATION

Aluno: Vinícius Vedovotto

Professor: Almir O. Artero

Presidente Prudente, 2020

INTRODUÇÃO

Esse Trabalho Prático teve por objetivo implementar uma RNA Backpropagation. O fluxo do programa se inicia perguntando o nome dos arquivos com as amostras para treinamento e análise da rede, após abertos os arquivos, o programa verifica a quantidade de neurônios na camada de entrada e saída e calcula a média aritmética para determinar a quantidade de neurônios na camada oculta e pergunta ao usuário se deseja alterar ou manter esse número na camada oculta. Após isso o usuário deve selecionar a função de transferência que deseja utilizar (Logística ou Tangente Hiperbólica) e o critério de parada (erro máximo ou número de iterações) e digitar o valor do critério escolhido e também a taxa de aprendizado η . Com esses dados a rede é configurada e prosseguirá para o treinamento. Depois que o treinamento é realizado, o teste é iniciado e a matriz de confusão é apresentada, caso os valores não nulos sejam apenas os da diagonal principal, a rede configurada foi treinada com êxito.

ANÁLISE DOS RESULTADOS

Matriz de confusão obtida nos treinamentos com êxito:

| | | | | | | | | | | |
|----|--|----|--|-----|--|----|--|----|--|---|
| 56 | | 0 | | 0 | | 0 | | 0 | | 0 |
| 0 | | 53 | | 0 | | 0 | | 0 | | 0 |
| 0 | | 0 | | 102 | | 0 | | 0 | | 0 |
| 0 | | 0 | | 0 | | 75 | | 0 | | 0 |
| 0 | | 0 | | 0 | | 0 | | 66 | | 0 |

Logística: Observa-se que a rede obtém êxito no treinamento quando utiliza-se:

9 neurônios ou mais na camada oculta

500 iterações

0,001 na taxa de aprendizado

Quando utilizado 8 neurônios, na maioria das vezes a rede acerta, mas acontece de errar alguma classe.

Podemos utilizar também o erro máximo como condição de parada:

9 neurônios ou mais na camada oculta

0,001 erro máximo

0,001 ou 0,01 na taxa de aprendizado

Com esse resultados, percebe-se que a partir de 9 neurônios a rede começa a convergir e ter bom resultados. Se utilizar muito mais de 500 iterações, um super ajustamento resulta no erro de alguns resultados, portanto deve-se mudar o valor da taxa de aprendizado, assim teremos bons resultados com, por exemplo:

9 neurônios ou mais na camada oculta

1500 iterações

0,01 na taxa de aprendizado

Tangente Hiperbólica: Observa-se que a rede necessita de mais neurônios na camada oculta do que na Função Logística. Para obter êxito no treinamento com 500 iterações é necessário 14 ou mais neurônios na camada oculta:

14 neurônios ou mais na camada oculta

500 iterações

0,001 na taxa de aprendizado

ou

14 neurônios ou mais na camada oculta

0,001 erro max.

0,001 na taxa de aprendizado

Quando utilizado 2000 neurônios na camada oculta a rede errou, ou seja, a maior quantidade de neurônios na camada oculta geralmente melhora os resultados, mas exageradamente piora.

CÓDIGO FONTE

Em anexo ao final deste relatório, se encontra o código fonte do projeto, desenvolvido em C. Neste [endereço](#) se encontra o repositório no GitHub.