

Aplicação de Redes Neurais Artificiais no Mercado de Ações

Thiago V. de A. Silva¹

¹Departamento de Ciência da Computação
Universidade Federal de Minas Gerais
31270-010 – Belo Horizonte – MG – Brasil

thiagovieiraas@gmail.com.br

1. Introdução

O objetivo deste trabalho é avaliar um conjunto de redes neurais, e elaborar uma estratégia de negociação de papéis de ações. Os resultados serão analisados em termos estatísticos e financeiros. Para a análise estatística, variáveis como quantidade de acertos e erros nas previsões das redes neurais serão levadas em conta; na análise financeira, as redes neurais serão aplicadas em simulações usando dados históricos de ativos da BOVESPA.

2. Metodologia

2.1. Conjunto de Dados

Do conjuntos de empresas listadas na BOVESPA, cinco foram escolhidas para serem usadas como base de dados para treinamentos e testes das redes neurais, além do índice Ibovespa. Os ativos selecionados para a realização deste trabalho são:

1. BOVA11
2. ITUB4
3. CIEL3
4. ABEV3
5. CMIG4
6. EMBR3

A escolha dos ativos foi baseada principalmente no fato das empresas terem setores de atuação diferentes, sendo eles financeiro, consumo não-cíclico, utilidade pública e bens industriais.

2.2. Definição do Modelos das Rede Neurais

Várias redes neurais com inputs diferentes serão geradas, todas elas serão redes *multi-layer perceptrons* e serão treinadas usando o algoritmo de treinamento *backpropagation*. O número de nós na camada escondida será dado por $\lceil \frac{(I+O)}{2} \rceil$, onde I é o número de vértices do input e O é o número de vértices do output.

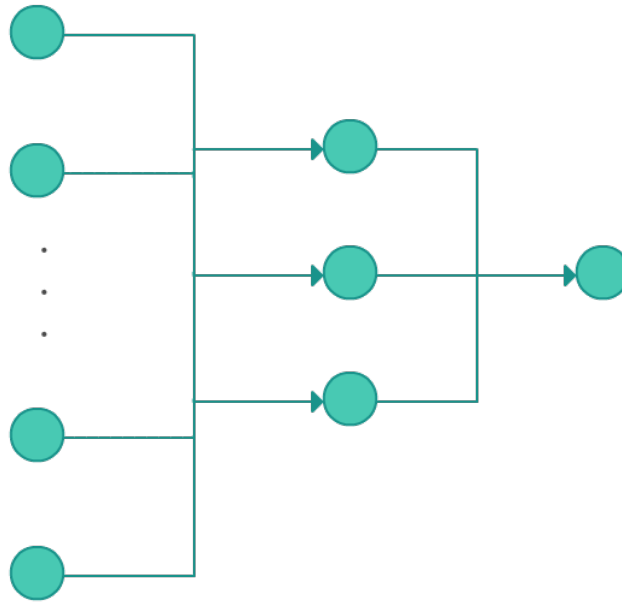


Figura 1: Exemplo de Rede Neural Artificial

A função de ativação é uma sigmóide definida por:

$$S(t) = \frac{2}{1 + e^t} - 1$$

2.2.1. Entrada

As variáveis a serem consideradas como input são:

1. O preço de fechamento dos últimos x dias.
2. O preço de abertura dos últimos x dias.
3. O preço máximo diário dos últimos x dias.
4. O preço mínimo diário dos últimos x dias.
5. Média móvel simples (MMS) do preço de fechamento dos últimos x dias.
6. Média móvel exponencial (MME) do preço de fechamento dos últimos x dias.
7. Proporção definida por $\frac{MME}{MMS}$ dos últimos x dias.
8. Bollinger Bands.
9. MACD.

Cada rede neural criada terá um subconjunto das variáveis apresentadas acima. Os valores de x são fixados em 5, 7, 10 ou 15 dias em cada configuração da rede neural.

2.2.2. Saída

A saída da rede neural estará no intervalo $[-1,1]$, onde -1 indicará um possível movimento de queda, e 1 indicará um possível movimento de alta.

2.2.3. Treinamento e Testes

Os treinamentos serão feitos usando o algoritmo de *backpropagation*. Para treinar as redes neurais, irei utilizar os dados históricos dos ativos desde 1 de janeiro de 2012 à 1 de janeiro de 2013.

Serão executados vários testes, seguindo uma janela deslizante pelo intervalo de tempo definido acima. A cada $2x$ dias, os primeiros x dias da janela serão usados para treinamento e os x dias seguintes serão usados para teste.