

# CHAPTER 10: APPLICATION TO THE FINANCIAL MARKETS

## Resumen del capitulo

La predicción es un de las aplicaciones que se les puede dar a las redes neuronales Feetforward, la variación de los valores en los mercados financieros en un ejemplo idóneo, los valores que en ella se encuentran son muy variantes, pero se ven sujetos a una serie de características que los hace caer en ciertos patrones que una red neuronal puede detectar.

Para la predicción de los valores del S&P500, su utilizan los valores históricos tanto del S&P500 como el de la tasa de interés preferencial. De esta forma la entrada de la red se compone de las diferencias de los valores del S&P500, expresadas de manera porcentual, y la tasa de interés preferencial correspondiente. Es idóneo utilizar las diferencias porcentuales de los valores, dado que los valores resales difícilmente pueden expresar un patrón por su variación.

En este capitulo el autor propone un nuevo mecanismo para el entrenamiento de la red, con esto el autor pretende evitar que el algoritmo de entrenamiento Backpropagation caiga en el error del mínimo local. Este mecanismo consta de usar un entrenamiento hibrido, combinando Backpropagation y Recosido Simulado. Alternar entre los algoritmos de entrenamiento asegura que la red alcance el error deseado. El recocido simulado es invocado cuando Backpropagation no produce una reducción del error significativa, lo cual, podría conducir a un estancamiento durante el entrenamiento.

## Preguntas de revisión

1. **En este capítulo se explica cómo utilizar el Recocido Simulado y Backpropagation para formar un algoritmo de entrenamiento híbrido. ¿Cómo se puede añadir fácilmente un algoritmo genético a la mezcla? Un algoritmo genético utiliza muchas redes neuronales generadas aleatoriamente. ¿Cómo se puede utilizar esto sin descartar el trabajo anterior realizado por los algoritmos de Backpropagation y recocido simulado?**

Para iniciar la construcción de los cromosomas del algoritmo genético podríamos tomar dos caminos, primero se podría tomas los resultados obtenidos con el entrenamiento de recocido después de las 5 iteraciones, o segundo, se podrían generar los pesos de manera proporcional a los resultados obtenidos.

1. **Le gustaría crear una red neuronal predictiva que prediga el precio de las acciones individual por los próximos cinco días. Utilizará los precios de las acciones a partir de los previos diez días y la tasa de interés preferencial actual. ¿Cuántas neuronas de entrada y cuántas neuronas de salida se utilizarán?**

Se utilizarán 20 de neuronas de entrada, representante de los valores de días previos y la tasa de interés, mientras que para la salida de la red se tendrían 5 neuronas, que son representantes a los valores que se desean predecir.

1. **Explicar lo que es un mínimo local y cómo puede ser perjudicial para el entrenamiento de la red neuronal. ¿Cómo se puede superar esto?**

Mientras el entrenamiento de una red neuronal se puede presentar el problema de que el error ya no pueda caer más, esto ocasiona un estancamiento durante el entrenamiento que evita que la red alcance el error deseado. Para combatir este problema el autor propone la utilización de métodos híbridos de entrenamiento, buscando bajar el error local que se produce en el estancamiento y así alcanzar el error establecido.

1. **¿Cómo se puede utilizar el recocido simulado para mejorar Backpropagation? ¿Cómo sabe el algoritmo de entrenamiento híbrido presentado en este capítulo cuándo acoplar el Recocido Simulado?**

Durante el entrenamiento de la red con Backpropagation, se debe verificar si el error alcanzado es un mínimo local, de ser así se debe invocar el Recocido Simulado. El autor tiene las siguientes consideraciones a cumplir por una iteración de Backpropagation para considerar % iteraciones de Recocido Simulado.

Error > 5%

No se ha invocado Recocido Simulado en las últimas 100 iteraciones.

El error actual es mayor al anterior.

1. **¿Por qué es preferible introducir cambios porcentuales en los cambios de la red neuronal financiera en lugar de los precios reales de las acciones? ¿Qué función de activación funcionaría bien para los cambios porcentuales? ¿Por qué?**

Los valores reales de S&P500 son valores con muchos cambios a lo largo de la historia, estas variaciones de valores representan un obstáculo para la red, ya que encontrar patrones en estos valores seria imposible. Sin embargo, si tomamos las variaciones porcentuales entre los valores, tendríamos un conjunto de valores con mínimas variaciones, con respecto a los valores originales, en esta condición se le facilita el trabajo a la red neuronal.

Dado que los cambios porcentuales oscilan entre el rango de valores [-1, 1], la tangente hiperbólica es la función mas adecuada a utilizar en esta red neuronal en específico.

## Vocabulario

**Comma Separated Value (CSV) File**

Archivo con extensión CVS, son utilizados para representar datos en formas de tabla, las divisiones entre columnas suelen ser comas (de ahí su nombre) aunque también se pueden utilizar punto y comas, y las divisiones entre filas están delimitadas por saltos de línea

.

**Global Minimum**

Error mínimo que se desea alcanzar durante el entrenamiento de la red neuronal.

**Hybrid Training**

Se entiende por entrenamiento hibrido al entrenamiento que consta de dos métodos de entrenamiento distinto trabajando en conjunto para el entrenamiento de la red.

**Local Minima**

Error mínimo producido por el método de entrenamiento de la red neuronal, este error no es tomado como el mínimo global.

**Prime Interest Rate**

Traducción del inglés-Una tasa preferencial o tasa de interés preferencial es una tasa de interés utilizada por los bancos, generalmente la tasa de interés a la que los bancos prestan a clientes con buen crédito. Algunas tasas de interés variables pueden expresarse como un porcentaje por encima o por debajo de la tasa preferencial.

**S&P 500**

El índice Standard & Poor's 500, también conocido como S&P 500, es uno de los índices bursátiles más importantes de Estados Unidos. Al S&P 500 se lo considera el índice más representativo de la situación real del mercado.