La función de pronóstico Adaline es un tipo de red neuronal artificial que tiene en cuenta el grado de corrección de la salida respecto al valor deseado. Esto se consigue mediante el uso del Delta con la salida que se espera, dado que se busca minimizar la desviación de la red para todos los patrones de entrada.

El modelo en cuestión optimiza la tasa de aprendizaje y el parámetro P, seleccionando automáticamente para el usuario estos dos parámetros para la combinación que presenta un menor error absoluto promedio en la predicción del modelo.

Los siguientes 2 modelos son pronósticos de series de tiempo, una aplicación de redes neuronales. Estos capturan dependencias no lineales que pueden existir en una serie de tiempo.

Perceptron multicapa:

Primero, vamos a analizar el comportamiento de la serie de tiempo al realizar diferentes transformaciones al dataset, esto, con el fin de buscar un modelo predictivo que se adapte de una mejor forma a los datos. Para ello, empleamos una red neural artificial de tipo perceptrón multicapa.

Inicialmente, se divide el dataset en una proporción de 90% para entrenamiento y 10% para la validación.

Se puede observar que los datos presentan una ciclicidad de 7 días con una tendencia levemente creciente. Se propone aplicarle transformaciones al dataset para mejorar la capacidad predictiva del modelo.

Para empezar, los datos deben ser escalados en un rango de valores entre (-1, 1), para ello, fue empleado el transformador MinMaxScaler. Posteriormente, se remueve la tendencia [t -1] y la componente cíclica [t - 7].

Con los datos transformados, utilizamos la función MLPRegressor para ejecutar la regresión lineal multivariable con Sklearn. De acuerdo a pruebas de ensayo y error, seleccionamos el número de neuronas del modelo como (H=4), la función de activación tipo Logística, con una tasa adaptiva de aprendizaje.

Para finalizar, el modelo es entrenado con los datos de entrenamiento y validado con los datos del test, sin embargo, para que los resultados sean representativos, se requiere computar las transformaciones inversas a los datos y, posteriormente, aplicar las métricas para observar su desempeño.

Perceptron multicapa sin transformaciones:

Este modelo usa directamente los datos de la serie y deja que el modelo capture la relación determinística que existe tanto en la tendencia como en el patrón cíclico.

El usuario puede verificar en la gráfica “ACF Ciclo de la Función” que valores son significativos o tienen relación con el valor actual, para usarlos como regresores en el pronóstico a realizar.

Dado que el programa optimizo el parámetro P en el primer modelo “Adaline”, este utiliza el valor de este parámetro optimo en este modelo como valores significativos y utiliza estos datos como regresores en el pronostico que realiza.

El modelo inicia creando el escalador y lo aplica a la serie de datos en un rango de valores entre (-1, 1), crea una matriz de regresores y posteriormente se hace el entrenamiento de la red neuronal, finalmente se aplican las métricas para observar su desempeño.