

Ejercicio practico (b)

Echeverry Luis (2420161006)

2420161006@estudiantesunibague.edu.co

Inteligencia Artificial

Programa de Ingeniería Electrónica

Facultad de Ingeniería

Universidad de Ibagué

Ibagué - Tolima

Semestre 2020A

Presentado al ingeniero Jose Armando Fernández Gallego

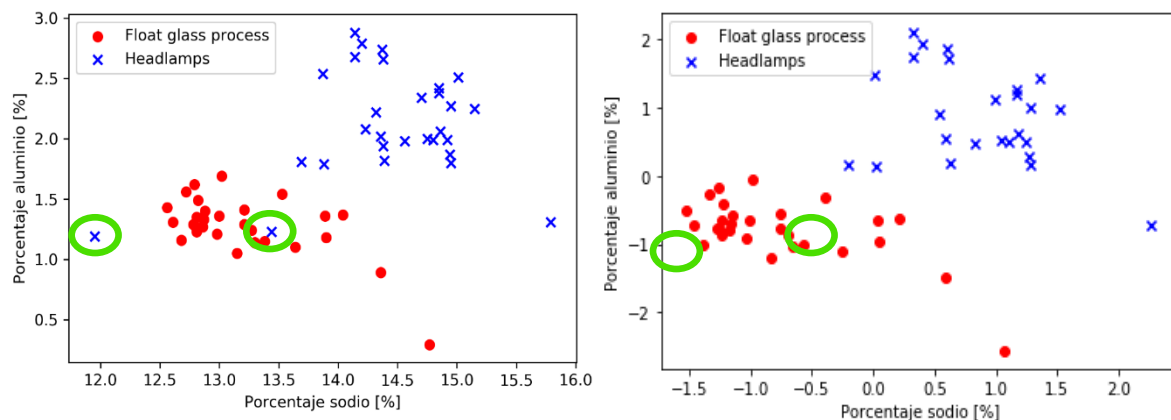
1. Planteamiento

Haciendo uso de los conocimientos adquiridos en la utilización y la implementación de la red neuronal del capítulo dos del libro guía, entrene la red neuronal con los datos extraídos de la base de datos seleccionada en la entrega anterior, grafique las regiones de decisión obtenidas gracias a la red y concluya: ¿La clasificación fue correcta?, ¿se debe mejorar el sistema?, ¿en qué otras aplicaciones se podría utilizar una red neuronal?

2. Desarrollo

Se partió del código desarrollado en la entrega anterior, el cual tenía la parte de adquisición de los datos en las dos clases de vidrios a utilizar de la base de datos glass. Con esto, comenzamos realizando la evaluación de cada una de las variantes de redes neuronales vistas en la sección correspondiente del libro guía. Los resultados obtenidos con cada una de estas pruebas se presentan a continuación.

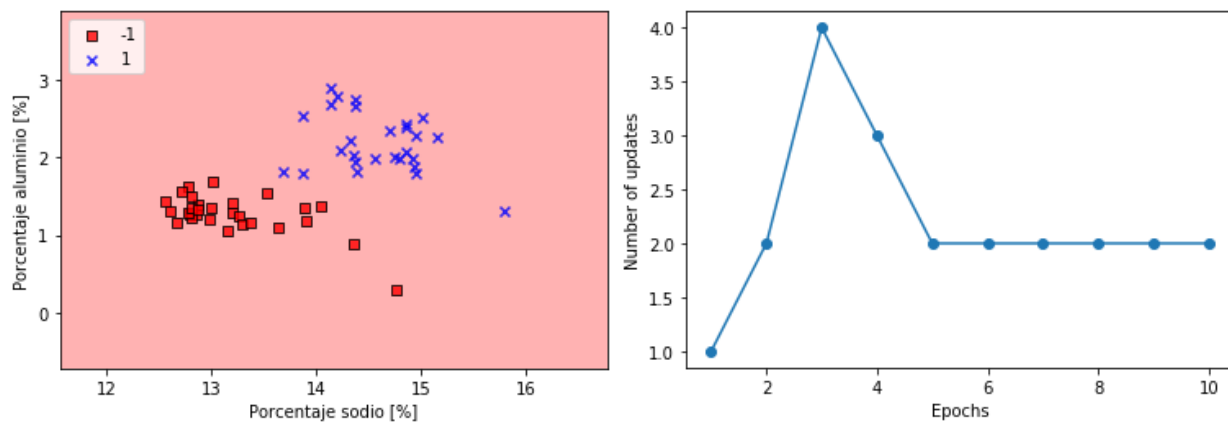
Cabe aclarar que como se mencionó en la sección anterior, existían algunos datos que se salían por mucho de las regiones esperadas de separación, por esta razón se tomó en consideración no utilizar estos datos dentro del entrenamiento de la red. Los datos eliminados de la base de datos se especifican en la siguiente grafica.



En la gráfica de la derecha se puede apreciar como los dos datos que no permitían una separación lineal perfecta fueron removidos del conjunto, además en esta misma grafica se puede apreciar que tanto el eje vertical como el horizontal cambiaron de escala, este efecto se va a explicar con mas énfasis en la sección siguiente.

2.1 Separación con el perceptrón.

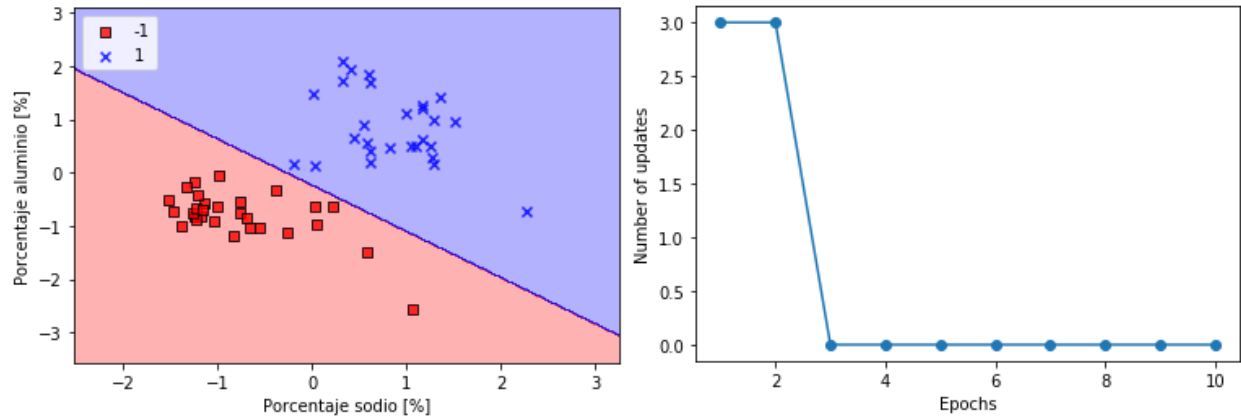
Siguiendo el orden de desarrollo histórico de los algoritmos vistos en el libro guía, se inició por la implementación del perceptrón, de la cual se obtuvieron los siguientes resultados:



Des las gráficas anteriores podemos analizar que para el algoritmo del perceptrón es imposible realizar una clasificación correcta de los datos y que el número de actualizaciones de los pesos nunca converge a cero, esto es debido a que el error nunca es cero en la clasificación realizada por el algoritmo. Con el objetivo de solucionar esta problemática se procedió recurrir a la herramienta de escalado de datos utilizada en el capítulo dos del libro guía, conocida como el escalado de datos. Donde a cada uno de los datos del conjunto de entrenamiento se le aplica la ecuación siguiente:

$$\mathbf{x}'_j = \frac{\mathbf{x}_j - \mu_j}{\sigma_j}$$

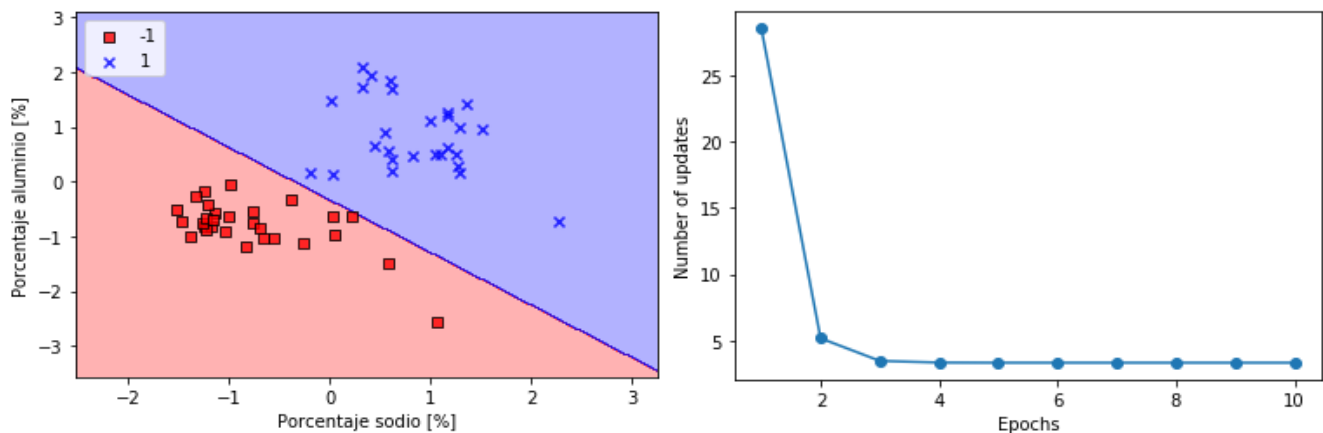
Donde sabemos que \mathbf{x} es el dato de entrada presente en el conjunto de entrenamiento, μ es la media del conjunto y σ es la desviación estándar. Con esto se logra que los datos tengan una desviación estándar de 1 y que su media se encuentre centrada en cero, esta es la razón por la que la grafica inicial de los datos posee una escala diferente en sus ejes. Esta característica nos permite un procesamiento mas efectivo de los datos y el resultado se muestra en las siguientes graficas:



Como se puede observar, los datos fueron clasificados de forma correcta, y se puede determinar que el error converge a cero desde la tercera iteración, con lo cual los pesos se dejan de actualizar desde ese momento.

2.2 Separación con el ADALINE.

Aunque el algoritmo anterior separo de forma exitosa los datos, se decidió realizar la implementación de la red ADALINE con el fin de evaluar el resultado obtenido y compararlo con el del perceptrón. Al realizar la respectiva implementación se obtuvo los siguientes resultados:



Como se puede observar, la red ADALINE también realiza una clasificación adecuada de los datos, aunque perdura un error de un dato, el cual probablemente se podría solucionar aumentando el numero de iteraciones, con el único inconveniente de que se podría llegar a sobreentrenar la red, lo que podría traer problemas de clasificación mas adelante.

3. Conclusiones

- Como se demostró en las secciones anteriores, la clasificación realizada por los algoritmos fue correcta, ya que ambos pudieron determinar de forma correcta en sitio donde se encontraban agrupados los conjuntos de datos.
- Si se desea utilizar esta red en la clasificación de estos objetos en específico, es probable que el sistema tenga un numero de aciertos muy elevados y que realice una clasificación correcta sin la necesidad de mejorarlo. Un punto clave a considerar es que el numero de datos utilizado en el entrenamiento de esta red fue de 56, el cual podría considerarse como un numero bajo para entrenar la red, aunque como se demostró fue suficiente para realizar una clasificación adecuada.
- Las redes neuronales son muy útiles en muchos ámbitos. En mi caso en específico tengo como objetivo implementar una red neuronal para realizar la clasificación de colores adquiridos a través de una cámara enlazada con una Raspberry pi 3, con la cual se desea medir el pH en la orina utilizando tiras reactivas y facilitando así el diagnostico de enfermedades.