

Práctica 4

Multiperceptrón – Parte 1



Objetivos

El objetivo de esta práctica es comprender el funcionamiento del perceptrón multicapa

Temas

- Métricas: precision, recall, F1-Score, R2-Score
- Perceptrón Multicapa con Tensorflow/Keras

Lectura

Material de Lectura: Capítulos 2 y 3 del libro Neural Networks and Deep Learning.

Ejercicio 1

Se entrenó una red neuronal multiperceptrón para resolver un problema de clasificación y al medir su desempeño sobre el conjunto de datos de entrenamiento se obtuvo la siguiente matriz de confusión:

17	0	1	0	1
0	12	0	0	0
0	0	12	0	0
2	0	0	38	0
0	8	0	0	61

- a) En base a esta información, indique:
 - Cuántos ejemplos se utilizaron en el entrenamiento.
 - Cuántas clases puede reconocer este multiperceptrón.
 - Cuál es la precisión (**accuracy**) de la red sobre el conjunto de ejemplos completo.
 - Cuáles son los valores de precisión de la red al responder por cada uno de los valores de clase (**precision**).
 - Cuáles son los valores de sensibilidad de la red al responder por cada uno de los valores de clase (**recall**).
- b) Identifique la clase con el mejor valor de F1-score.

Ejercicio 2

Se desea utilizar una red multiperceptrón para reconocer muestras de tres variedades diferentes de trigo: Kama, Rosa y Canadiense. La arquitectura del multiperceptrón utilizado para predecir los 3 tipos de semillas está formada por 3 capas: la capa de entrada, una única capa oculta de 4 neuronas y la capa de salida. Las funciones de activación para las capas oculta y de salida son “tanh” y “sigmoid” respectivamente. Para entrenarla se utilizará una parte de los ejemplos del archivo **SEMILLAS.CSV**.

Fuente de datos: **Seeds Data Set** - <https://archive.ics.uci.edu/ml/datasets/seeds>

- a) Con respecto a la arquitectura, indique:
 - La cantidad de neuronas de la capa de entrada.
 - La cantidad de neuronas de la capa de salida.
 - La cantidad de pesos (arcos) que tiene la red si se utiliza una única capa oculta formada por 4 neuronas.
- b) Indique cuáles de los siguientes factores inciden en la dirección de cambio (signo de la modificación) de los pesos de la red:
 - El error cometido en la predicción.
 - El valor de la derivada de la función de activación.
 - Los valores anteriores de los pesos de la red.
- c) Luego de ingresar una muestra de semilla a la red se obtiene como salida (0.78, 0, 0). Utilizando la arquitectura descrita, indique cuántos pesos de la red serán modificados sabiendo que la respuesta esperada es (1, 0, 0).

Ejercicio 3

Utilizando el archivo **Iris.csv** que contiene información referida a la longitud y al ancho de sépalos y pétalos de tres especies de flores: *iris setosa*, *iris versicolor* e *iris virginica*.

- Entrenar una multiperceptrón que aprenda a clasificar las 3 clases de flores.
- Utilice Python para calcular la matriz de confusión y calcule de forma manual las métricas de **precision**, **recall**, **accuracy** y **f1-score**. Luego utilice la función **classification_report** de SciKit-Learn para comparar los resultados.

Ejercicio 4

Construya un modelo utilizando un perceptrón multicapa que clasifique un color dado en formato RGB (rojo, verde, azul) en su clase correspondiente. Para esto, emplee el dataset **rgb_colores.csv**, que contiene tres atributos: la intensidad de cada canal de color (**R**, **G** y **B**) con valores de 0 a 255, y el atributo **Color** que identifica la clase del color por su nombre.

Ejercicio 5

El dataset **housing.csv** contiene información sobre propiedades residenciales en California, incluyendo características como la ubicación geográfica (longitud y latitud), la antigüedad media de las viviendas, el número total de habitaciones, el número total de dormitorios, la población asociada al área, el número de hogares, el ingreso medio de los residentes, el valor medio de las viviendas y la proximidad al océano.

Divida los datos en un conjunto de entrenamiento y uno de prueba y aplique normalización. Luego, diseñe una red neuronal utilizando Keras un modelo de red neuronal capaz de predecir el valor medio de las viviendas en función de las características proporcionadas. Evalua el modelo utilizando como métricas el Error Cuadrático Medio (MSE) y el Error Absoluto Medio (MAE).

Ejercicio 6

Se requiere predicción de la carga de refrigeración sobre un conjunto de datos proporciona información sobre diversas características de los edificios, incluyendo el área de pared, el área de techo y el área acristalada. Desarrollar un modelo de regresión que pueda predecir con precisión la carga de refrigeración en función de estas características clave. Aplique métricas para determinar la calidad del modelo.

Fuente de datos: **Energy Efficiency**- <https://archive.ics.uci.edu/dataset/242/energy+efficiency>