

Redes Neuronales – Introducción

Ejercicio 1

El dataset **Wine** contiene información referida a 13 características químicas y/o visuales de varias muestras de vinos pertenecientes a 3 clases distintas. Utilice el 80% de los ejemplos para entrenar un multiperceptrón que sea capaz que distinguir entre las 3 clases de vinos. Observe la tasa de acierto obtenida sobre el 20% restante.

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

Ejercicio 2

El dataset **ZOO** contiene información de 101 animales caracterizados por los siguientes atributos

id. Nombre del animal	6. Acuático	12. Aletas
1. Tiene Pelo	7. Depredador	13. Patas
2. Plumas	8. Dentado	14. Cola
3. Huevos	9. Vertebrado	15. Domestico
4. Leche	10. Branquias	16. Tamaño gato
5. Vuela	11. Venenoso	17. Clase

Salvo el atributo 14 que contiene el número de patas del animal y el 17 que corresponde al valor de clase a predecir, el resto toma el valor 1 si el animal posee la característica y 0 si no. Hay 7 valores de clase posible (atributo 17): 1=mamífero, 2=ave, 3=reptil, 4=pez, 5=anfibio, 6=insecto y 7=invertebrado.

Normalice los atributos de entrada utilizando una normalización lineal uniforme (MinMaxScaler) y entrene un multiperceptrón que sea capaz de clasificar un animal en una de las 7 clases. Utilice el 70% de los ejemplos para entrenar y el 30% para realizar el testeo. Realice al menos 5 ejecuciones independientes de la configuración seleccionada para respaldar sus afirmaciones referidas a la performance del modelo.

Fuente de Datos: **Zoo Data Set** - <https://archive.ics.uci.edu/ml/datasets/zoo>

Ejercicio 3

El dataset **Race** contiene 3810 muestras de dos tipos de granos de arroz cultivados en Turquía: Cammeo y Osmancik. Para construir los datos, se midieron siete rasgos morfológicos para cada grano de arroz: área, perímetro, longitud del eje mayor, longitud del eje menor, excentricidad, área convexa y extensión.

- Utilice el 80% de los ejemplos para entrenar una red neuronal que sea capaz de reconocer los dos tipos de granos. La red debe estar formada por una única neurona con función de activación sigmoide con valores entre 0 y 1 ('sigmoid') y función de costo entropía cruzada binaria ('binary_crossentropy'). Salve el mejor modelo obtenido. Indique la cantidad de épocas que duró el entrenamiento y el accuracy alcanzado.
- Rehaga el inciso a) utilizando sólo una capa de salida softmax formada por 2 neuronas. La función de costo debe ser entropía cruzada categórica ('categorical_crossentropy'). Compare los resultados obtenidos.

Fuente de datos: **Rice (Cammeo and Osmancik) Data Set** - <https://archive.ics.uci.edu/dataset/545/rice+cammeo+and+osmancik>

Ejercicio 4

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:

Confusion matrix:

```
[[ 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.