

# Redes Neuronales Artificiales

## Trabajo Práctico 1.

### 1. Introducción

El objetivo de este trabajo práctico es que utilicen su implementación de los modelos vistos de redes neuronales artificiales para aprendizaje supervisado con datos de dos problemas dados. Se espera que, basándose en estos conjuntos de datos, se encuentren experimentalmente arquitecturas adecuadas para los modelos, que no solo puedan ser entrenadas exitosamente en un tiempo razonable, sino que también tengan una capacidad aceptable para generalizar con otros datos. Estas soluciones deberán ser documentadas y entregadas en un informe en donde se deberán justificar las decisiones tomadas y explicados los resultados obtenidos.

### 2. Problemas

Los dos conjuntos de datos pertenecen a problemas reales. Uno puede ser visto como un problema de clasificación, en donde se debe determinar a que categoría pertenece una entrada, y el otro puede ser visto como un problema de regresión, en donde se deben predecir unos valores de respuesta a partir de una entrada dada.

Los archivos se encuentran en formato CSV sin encabezado y, como los datos pertenecen a problemas reales, es posible que para que puedan ser utilizados de forma correcta deban ser preprocesados. Una porción de los datos fue excluida y reservada para que puedan ser utilizados en una evaluación como datos de testeo.

#### 2.1. Diagnóstico de cáncer de mamas.

Este conjunto de datos contiene los resultados de un examen específico que es utilizado en el diagnóstico de cáncer de mamas. Cada entrada corresponde a los datos obtenidos para distintos pacientes y contiene 10 características provenientes de imágenes digitalizadas de muestras de células. Junto con estas características se encuentra también el diagnóstico final, determinado junto con otras pruebas, en donde se indica si la muestra analizada pertenecía a un tumor maligno o benigno.

La información de cada una de estas características es obtenida en valores reales a partir de algunos atributos como los que se detallan a continuación:

- Diagnóstico (M = maligno, B = benigno)
- Radio (media de la distancia desde el centro a los puntos de perímetro)
- Textura (desviación estándar de los valores en escala de gris)

- Perímetro
- Área
- Suavidad (variaciones locales en la longitud del radio)
- Compacidad ( $\text{perímetro}^2 / \text{área} - 1$ )
- Concavidad (severidad de las porciones cóncavas del contorno)
- Puntos cóncavos (proporción de porciones cóncavas del contorno)
- Simetría

Deberá determinarse si es posible utilizar un modelo de red neuronal artificial para predecir el diagnóstico final utilizando únicamente los datos de este examen.

## 2.2. Eficiencia energética

Este problema consiste en determinar los requerimientos de carga energética para la calefacción y refrigeración de edificios en función de ciertas características de los mismos. El análisis energético se realizó utilizando edificios de distintas formas que difieren con respecto a la superficie y distribución de las áreas de reflejo, la orientación y otros parámetros. Cada entrada en el conjunto de datos corresponde a las características de un edificio distinto junto a dos valores reales que representan la cantidad de energía necesaria para realizar una calefacción y refrigeración adecuadas.

El conjunto de datos contiene 8 atributos y 2 respuestas que se especifican a continuación:

1. Compacidad Relativa
2. Área de la Superficie Total
3. Área de las Paredes
4. Área del Techo
5. Altura Total
6. Orientación
7. Área de Reflejo Total
8. Distribución del Área de Reflejo
9. Carga de Calefacción
10. Carga de Refrigeración

El objetivo es utilizar estas ocho características para predecir los dos valores de carga energética necesarios.

### 3. Detalles de la entrega

La entrega deberá consistir de, al menos, un programa ejecutable (script en python), código completo (todos los módulos programados), un modelo entrenado por problema, y un informe escrito.

Al programa se le debe poder indicar un nombre de archivo para el modelo y un nombre de archivo para los datos. Esto puede hacerse por línea de comando, archivo de configuración, o nombres de variables (si son claramente indicadas en el código).

Si el archivo para el modelo no existe se procederá a entrenar un nuevo modelo con las instancias provenientes del archivo de datos. Para este nuevo modelo se puede utilizar una arquitectura y método de entrenamiento predeterminados. Si existe el archivo para un modelo entrenado entonces el conjunto de datos se utilizará para testeo. En ambos casos el programa deberá mostrar de forma clara el desempeño del modelo. También es posible entregar dos programas distintos, uno para cada problema.

En caso de que existan dificultades en la ejecución del programa para la evaluación, el trabajo puede llegar a ser rechazado. Por esto se recomienda enfáticamente utilizar el lenguaje y librerías vistas en la materia, explicar claramente su forma de uso, y testear su ejecución en distintas máquinas y/o plataformas antes de enviarlo.

El informe deberá ser breve y conciso (no más de 4 páginas). En el mismo se debe describir qué modelo de red neuronal artificial fue adoptado como solución para cada problema, especificando la arquitectura elegida, el método de entrenamiento utilizado, tipo de procesamiento a los datos, y los resultados obtenidos. Es importante también que esté documentado el proceso de experimentación que condujo a los resultados finales, en donde se deben justificar las decisiones tomadas y las conclusiones a las que se hubieren llegado.

Todo el material correspondiente a la entrega (informe, código, etc) deberá enviarse en un archivo comprimido a la dirección:

entregas.redneu@gmail.com