

TP 1

Redes feedforward multicapa

Redes Neuronales

Aprendizaje supervisado



DEPARTAMENTO
DE COMPUTACION

1

Introducción

En este documento se detalla el Trabajo Práctico 1 de la materia Redes Neuronales.

El objetivo de este trabajo es que, dados problemas del mundo real, los alumnos puedan implementar y experimentar soluciones a los mismos, utilizando redes neuronales artificiales bajo el paradigma del aprendizaje supervisado. Los datos de los problemas pertenecen a problemas reales y es posible que para que puedan ser utilizados en forma correcta deban ser preprocesados. Se espera que basándose en los conjuntos de datos se construyan modelos de redes neuronales feedforward multicapa que tengan una capacidad aceptable de generalización.

1.1. Detalles de la entrega

El programa deberá permitir seleccionar un conjunto de datos, y tener la opción de trabajar con una red neuronal nueva o ya entrenada. Si se utiliza una red nueva deberá ser posible entrenarla con los datos seleccionados más los parámetros necesarios. Si se utiliza una red ya entrenada se deberán poder utilizar los datos seleccionados para testearla. En ambos casos el programa deberá mostrar de forma clara el desempeño del modelo.

En caso de que existan dificultades en la ejecución del programa para su evaluación, el trabajo puede llegar a ser rechazado. Por esto se recomienda enfáticamente utilizar Python.

El informe deberá ser conciso y podrá contener los siguientes tópicos, además de los que consideren necesarios para que sea claro:

- Breve introducción al problema.
- Detalle de las opciones que acepta el programa y su modo de uso.
- Resultados experimentales.
- Descripción, justificación y performance, de la solución óptima propuesta.
- Decisiones tomadas y su justificación.
- Conclusiones.

El informe debe entregarse impreso y además en un archivo comprimido junto al código fuente a la dirección: entregas.redneu@gmail.com

2

Problemas

Para los siguientes problemas de aprendizaje supervisado, se debe proponer una arquitectura de redes neuronales multicapa óptima.

2.1. Diagnóstico de cáncer de mamas

Este conjunto de datos contiene los resultados de un examen específico que es utilizado en el diagnóstico del 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:

1. Radio (media de la distancia desde el centro a los puntos de perímetro)
2. Textura (desviación estándar de los valores en escala de gris)
3. Perímetro
4. Área
5. Suavidad (variaciones locales en la longitud del radio)
6. Compacidad ($\text{perímetro}^2 / \text{área} - 1$)
7. Concavidad (severidad de las porciones cóncavas del contorno)
8. Puntos cóncavos (proporción de porciones cóncavas del contorno)
9. Simetría
10. Densidad
11. *Respuesta*: Diagnóstico (M = maligno, B = benigno)

2.2. Eficiencia energética

Este problema consiste en determinar los requerimientos de carga energética para calefaccionar y refrigerar 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. *Respuesta:* Carga de Calefacción
10. *Respuesta:* Carga de Refrigeración