



DEPARTAMENTO
DE COMPUTACION

Facultad de Ciencias Exactas y Naturales - UBA



Departamento de Computación,
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales,
Universidad de Buenos Aires

Trabajo Práctico 1

Redes Neuronales

Segundo Cuatrimestre de 2016

| Apellido y Nombre | LU | E-mail |
|--------------------|--------|-------------------------------|
| Barijhoff, Hernan | 338/13 | hernanfb@live.com.ar |
| Ishikame, Emiliano | 861/11 | emilianoishikame@yahoo.com.ar |
| Russo, Christian | 679/10 | christian.russo8@gmail.com |

Índice

| | |
|--|----------|
| 1. Introduccion y Teoria | 3 |
| 1.1. Introduccion | 3 |
| 1.2. Introduccion Teorica | 3 |
| 2. El problema | 5 |
| 2.1. Los datos del problema | 5 |
| 2.2. Implementacion | 5 |
| 2.3. Opciones del programa y modo de uso | 5 |
| 3. Ejercicio: Cancer de mamas | 6 |
| 3.1. Explicacion | 6 |
| 3.2. Resultados y analisis | 6 |
| 3.3. Conclusiones | 6 |
| 3.4.Codigo | 6 |
| 4. Ejercicio: Eficiencia energetica | 7 |
| 4.1. Explicacion | 7 |
| 4.2. Resultados y analisis | 7 |
| 4.3. Conclusiones | 7 |
| 4.4. Codigo | 7 |

1. Introduccion y Teoria

1.1. Introduccion

En el presente trabajo utilizaremos redes neuronales artificiales entrenadas con retropropagacion de errores para modelar dos problemas distintos. La idea sera entrenar la red con informacion contenida en dos bases de datos.

El primer problema consiste en dada unas muestras de tumores de mammas, poder calificar si un tumor corresponde o no con tumores malignos o benignos.

El segundo problema dada una muestra con ciertos atributos de edificios, tales como superficie total u oritacion, podremos predecir la cantidad de energia necesaria para calefaccionar y refrigerar los edificios.

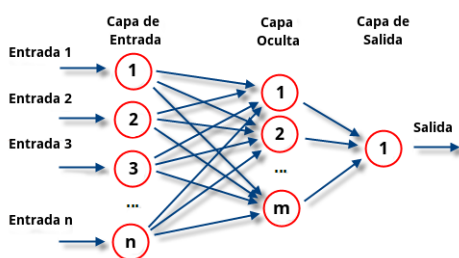
Se espera entonces que utilizando lo que vimos en la materia podamos desarrollar redes que resuelvan correctamente ambos problemas

1.2. Introduccion Teorica

La idea principal del perceptron multicapa es tulizar el paradigma de aprendizaje supervisado con un algoritmo de correccion de errores. Es una red neuronal artificial formada por multiples capas, esto le permite resolver problemas que no son linealmente separables, lo cual es la principal limitación del perceptron (perceptron simple).

El aprendizaje supervisado se basa en un entrenamiento en el cual se provee al sistema con informacion de las entradas y de igual forma se proveen las salidas esperadas para cada entrada en particular.

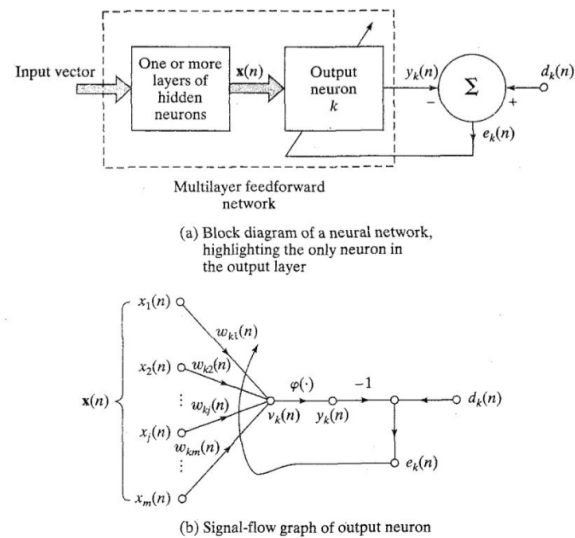
Intuitivamente, el perceptron multicapa permite aproximar funciones, categorizar y encontrar patrones.



Las capas pueden clasificarse en tres tipos:

1. **Capa de entrada:** Constituida por aquellas neuronas que introducen los patrones de entrada en la red.
2. **Capas ocultas:** Formada por aquellas neuronas cuyas entradas provienen de capas anteriores y cuyas salidas pasan a neuronas de capas posteriores.
3. **Capa de salida:** Neuronas cuyos valores de salida se corresponden con las salidas de toda la red.

En general la estructura de una neurona se puede representar de la siguiente manera:



En dicha imagen, tomada de la bibliografía, podemos observar como los elementos mas importantes al vector de entrada de la neurona (x_1, \dots, x_m), a los pesos correspondientes como w_{ij} , a la funcion de activacio y al elemento de salida. A partir de esta estructura basica la neurona puede mapear las entradas para obtener a la salida una respuesta deseada que pudiera pertenecer a alguna funcion a de terminar.

La funcion de activacion trata de simular el mecanismo que realiza el sistema de neuronas en el cerebro, que se basa en la excitacion de las neuronas hasta un cierto punto en el cual se pasa un umbral en el que dicha neurona dispara la informacion que le corresponde. Entre las diferentes funciones de activacion podemos encontrar la sigmoide.

Por otro lado el perceptron cuenta con un coeficiente de entrenamiento que indica que tanto varian los pesos entre iteracion e iteracion, por lo cual indica que tan lento o rapido la red se entrena.

Finalizando, el esquema del perceptron multicapa se basa en iniciar la red neuronal con pesos (que suelen ser aleatorios uniformemente distribuidos), entrenar con el dataset que se utilice realizando en orden la activacion, correccion y adaptacion las veces que uno considere necesario hasta que el problema otorgue una buena solucion.

2. El problema

2.1. Los datos del problema

2.2. Implementacion

2.3. Opciones del programa y modo de uso

3. Ejercicio: Cancer de mamas

3.1. Explicacion

3.2. Resultados y analisis

3.3. Conclusiones

3.4.Codigo

4. Ejercicio: Eficiencia energetica

4.1. Explicacion

4.2. Resultados y analisis

4.3. Conclusiones

4.4.Codigo