**Práctica 3**

Otras aplicaciones de las Redes Neuronales Artificiales

30 de Abril de 2014

**AUTORES**

Mauricio Guerreiro Quatrin

Olympia Muruzábal Ishigetani

Índice

Parte 1: Autoencoders 2

Creación del fichero de datos 2

Experimentos con el autoencoder 2

Codificación encontrada por las neuronas ocultas 2

Parte 2: Series temporales 2

Creación del fichero de datos 2

Experimentos con las series temporales 3

Serie1 3

Serie2 4

Conclusiones 4

Esta práctica se divide en dos partes, en cada una de ellas podremos apreciar distintas aplicaciones de las redes neuronales artificiales, concretamente partimos de la red multicapa de retropropagación implementada en la práctica anterior.

# Parte 1: Autoencoders

La primera parte consiste en implementar de un autoncoder, una red cuya salida es igual a la entrada, que se aplica para comprimir datos. En nuestro caso consideraremos imágenes en rejillas de tamaño píxeles que estarán formadas por barras horizontales o verticales.

## Creación del fichero de datos

Implementamos la función ***construye\_db\_autoencoder(int n, char \* nombre\_fichero)*** en la clase Autoencoder.java. Esta función crea un fichero con el formato especificado en el enunciado, con todos los posibles patrones 1+n\*(2n+1) de una imagen de tamaño .

## Experimentos con el autoencoder

Se nos pide realizar un entrenamiento con toda la base de datos, codificando los 1’s como +0,9 y los 0’s como -0,9. Y en lugar del error de clasificación en esta ocasión calcularemos el error de reconstrucción de los pixeles.

Para ello realizamos pequeños cambios en la clase de InputData y Backpropagation.

EXPLICAR CÓDIGO???

Las siguientes gráficas muestran el ECM y el error de reconstrucción (% de píxeles mal reconstruidos) en cada época de entrenamiento.

GRAFICAS

La red aprende perfectamente el problema con X neuronas ocultas.

### Codificación encontrada por las neuronas ocultas

¿?

# Parte 2: Series temporales

En esta parte utilizaremos la red neuronal para predecir el comportamiento de series temporales. En el enunciado se nos dan dos opciones para abordar el problema, optamos por la primera opción: clasificación del comportamiento de la serie en el siguiente punto.

## Creación del fichero de datos

Se nos proporcionan dos series temporales en las que cada línea es un tiempo y en cada fila hay solo un valor. Tenemos que implementar una función ***adapta-fichero-serie(String entrada, String salida, int np)*** que leerá el fichero original y creará un fichero nuevo con el formato habitual. Donde np será el número de atributos y la clasificación será (1 0) si el valor de la serie aumenta o (0 1) en caso contrario. El número de patrones del nuevo fichero es igual al número de puntos del fichero original menos np.

## Experimentos con las series temporales

En este caso no se desordenan los datos del fichero, ya que se trata de una serie temporal y el orden es esencial. Los primeros datos del fichero se utilizarán para el entrenamiento del modelo de predicción y el resto de datos se usan en el test.

Tenemos las siguientes series temporales sobre las que realizaremos las predicciones:

La serie1 como se puede observar es una sinusoidal. Mientras que la serie2 es una serie caótica.

### Serie1

Con un 25% de datos para training y un 75% para test

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Neuronas | Np = 1 | Np = 2 | Np = 5 |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

La red NO es capaz de predecir adecuadamente con X neuronas en la capa oculta.

Con un 50% de datos para training y un 50% para test

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Neuronas | Np = 1 | Np = 2 | Np = 5 |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

La red NO es capaz de predecir adecuadamente con X neuronas en la capa oculta.

### Serie2

Con un 25% de datos para training y un 75% para test

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Neuronas | Np = 1 | Np = 2 | Np = 5 |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

La red NO es capaz de predecir adecuadamente con X neuronas en la capa oculta.

Con un 50% de datos para training y un 50% para test

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Neuronas | Np = 1 | Np = 2 | Np = 5 |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

La red NO es capaz de predecir adecuadamente con X neuronas en la capa oculta.

¿Qué nivel de error comete tiene tu red? ¿Hay el mismo error a lo largo de todo el test, o los errores se concentran en alguna zona?

# Conclusiones

En esta práctica hemos podido apreciar las distintas aplicaciones de las redes neuronales en la compresión de datos y la predicción de series temporales, usando para ello la red neuronal multicapa con el algoritmo de retropropagación.