

## **Práctica 4 - Introducción a los Modelos de Computación Conexionistas**

**Redes Multicapa**

**Profesor responsable: Patricio García Báez**

**Fecha tope de corrección: 13 de enero del 2005**

**Objetivos: Diseño y evaluación de una red BPN**

Colocados en [ftp://ftp.etsii.ull.es/pub/asignas/IMCC/prac4\\_04](ftp://ftp.etsii.ull.es/pub/asignas/IMCC/prac4_04) se encuentran una serie de ficheros \*.pgm, de imágenes en tonos de grises. Cada uno de ellos contiene la imagen de una cara de una persona. Se pretende diseñar una red autoasociativa que comprima patrones de ese tipo y evaluar la eficacia de dicha red, para ello nos basaremos en la metodología de compresión vista en las clases prácticas descrita en: <http://neuron.eng.wayne.edu:80/bplImageCompression9PLUS/bp9PLUS.html>.

También, junto a los ficheros de los patrones, se ha incluido dos utilidades "splitpnm2pat" y "ressplit2pgm" (ejecutar `splitpnm2pat -h` y `ressplit2pgm -h`) que transforma un conjunto de ficheros tipo *pnm* a un fichero de patrones *snn*s y a partir de un fichero de resultados *snn*s genera una imagen en un fichero *pgm*.

Las redes autoasociativas a diseñar han de basarse en el modelo "Backpropagation", con una arquitectura de una capa oculta, donde se codificarán los patrones. Los patrones de entrada lo constituirán subimágenes de tamaño fijo extraídas a partir de las imágenes a tratar mediante la utilidad *splitpnm2pat*. Se tratará de evaluar la eficacia de la red según como se diseñen los distintos conjuntos de patrones, según el número de neuronas ocultas en la red y según los ciclos empleados en el aprendizaje. Para ello se trabajará con subimágenes de 8x8 pixels, utilizando en la capa oculta de 9 (3x3) a 36 (6x6) neuronas, y se podrá variar el número de imágenes que generan el conjunto entrenamiento entre una y cuatro.

Una vez diseñado los diferentes conjuntos de patrones han de realizarse los siguientes **estudios**:

- Selección de la **arquitectura más adecuada** (nº de neuronas ocultas).
- Estudio de la **evolución temporal del error según** distintos valores de los **ratios de aprendizaje**, llegando a determinar los límites admisibles.
- **(Opcional)** Estudio de los **errores alcanzados según el número de patrones** utilizados en el conjunto de entrenamiento.

Para evaluar la eficacia de las distintas redes diseñadas ha de utilizarse tanto los errores numéricos (MSE), como la evaluación visual de resultados, comparándose los datos obtenidos con los ratios de compresión logrados (nº de neuronas ocultas / nº de neuronas salida). Recuerde utilizar el método de validación cruzada, consistente en implementar tres conjuntos disjuntos de patrones: entrenamiento, validación y testeo.

Ha de entregarse un informe en el que se detallen y/o visualicen:

- Conjuntos de patrones empleados
- Parámetros utilizados por defecto
- Resultados de los estudios anteriores (se recomienda capturar o genera gráficas de error y diagramas de barras)
- Arquitectura y parámetros que concluya como más adecuados
- Errores finales de la mejor red para el conjunto de testeo