

Master en Automática y Robótica
Redes Neuronales y Reconocimiento de Patrones

Primer trabajo curso 09-10

“Técnicas Clásicas en Reconocimiento de Patrones”

Bases de Datos que se utilizan:

1.- Datos sintéticos

Estos datos están recogidos en el fichero Datos_sint.mat, que contiene la siguiente estructura de datos:

- p.valor es una matriz en la que cada columna es un vector de dimensión 4.
- p.clase es un vector en el que su elemento i -ésimo indica la clase a la que pertenece el vector columna de p.valor del mismo índice.
- p.salida es un vector en el que su elemento i -ésimo indica la salida deseada ante el vector columna de p.valor del mismo índice (este campo se utilizará exclusivamente en el segundo trabajo).

2.- Datos de imágenes de dígitos

Estos datos están extraídos de la base MNIST: yann.lecun.com/exdb/mnist/#48C644 y se han recogidos en el fichero Trainnumbers.mat, que contiene los siguientes datos:

- Trainnumbers.image es una matriz de 784×10000 en la que cada vector columna representa la imagen de un dígito manuscrito de 28×28 píxeles
- Trainnumbers.label es un vector de 1×10000 en la que su elemento i -ésimo indica el dígito asociado a la imagen del mismo índice.

dibuja_digitos.m es un programa que permite visualizar la imagen representada por una de las columnas de Trainnumbers.image

Partes del trabajo:

Para los datos sintéticos:

- a) Estudiar la bondad de la técnica del **PCA** para la reducción de dimensión de los datos originales para su posterior reconstrucción. Cuantificar el error de reconstrucción en función de la reducción de dimensiones aplicada.
- b) Estudiar la bondad de la clasificación mediante el **vecino más cercano**. Realizar este estudio en función de la reducción de dimensión aplicada previamente usando PCA. Calcular la matriz de confusión.
- c) Estudiar la bondad de la clasificación mediante el **clasificador bayesiano**. Realizar este estudio en función de la reducción de dimensión aplicada previamente usando PCA. Calcular la matriz de confusión.

Para las imágenes de dígitos:

- d) Estudiar la reducción de dimensión (i.e. selección de características) usando **PCA**. Dibujar las imágenes resultantes reconstruidas y cuantificar el error cometido.
- e) Estudiar la utilización del clasificador del **vecino más cercano** o **bayesiano**, utilizando previamente la reducción de dimensionalidad adecuada mediante PCA.

Entrega y presentación

En el mismo día se entregará el trabajo escrito, se presentarán los resultados y se realizará una demostración de su funcionamiento con nuevos datos entregados ese mismo día.

Fecha: el 25 de Noviembre.

1.- Se debe entregar:

- a) Documentación impresa, que incluye los desarrollos y pruebas realizados (puede utilizarse código Matlab comentado aclaratorio), las gráficas obtenidas y el análisis crítico de los resultados.
- b) La impresión de los ficheros de Matlab desarrollados, así como los ficheros ejecutables, de manera que se puedan ejecutar (siguiendo en su caso las instrucciones recogidas en el documento impreso). Dichos ficheros ejecutables pueden enviarse el día anterior por e-mail.

2.- Se presentaran en público los resultados obtenidos y las conclusiones obtenidas de cada uno de los apartados. Para ellos se puede hacer uso de ppt, de ficheros pdf o como se considere más conveniente.

3.- El día de la presentación de los trabajos se entregaran datos de test con el mismo formato que los utilizados durante el trabajo, (pero únicamente con el campo *valor*, que serán utilizados para comprobar la bondad de los algoritmos desarrollados en cada apartado.

Como resultado se entregará un fichero mat para cada uno de los apartados de clasificación con el siguiente nombre y contenido:

Nombre del fichero: A#_dato_tecnica_dim

siendo:

es el número de matrícula

dato es “sin” o “dig” en función del tipo de dato utilizado en cada apartado

tecnica es “bay” o “knn” en función de la técnica utilizada en cada apartado

dim son 2 dígitos que indican la dimensión a la que se han reducido los datos utilizando PCA

Contenido del fichero será un único vector denominado “*clase*”, en el que figurará la clase adjudicada al vector de test con el mismo orden.