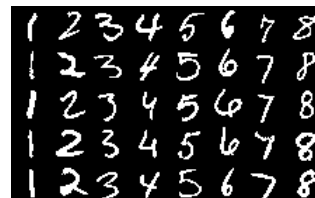


OBJETIVO FINAL:

Implementar un algoritmo que reconozca entre caracteres manuscritos (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 y 8), en imágenes de intensidad tal como esta:



ESPECIFICACIONES DE DISEÑO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL ALGORITMO:

- Reconocimiento del carácter 8 por **Número de Euler**.
- Clasificador de 6 clases para reconocer entre los caracteres 1-7 vs 2 vs 3 vs 4 vs 5 vs 6:
 - Descripción matemática: **los 22 descriptores utilizados en la práctica y que se relacionan a continuación.**
 - % **Compacticidad:** Columna 1
 - % **Excentricidad:** Columna 2
 - % **Solidez_CHull(Solidity):** Columna 3
 - % **Extensión_BBox(Extent):** Columna 4
 - % **Extensión_BBox(Invariante Rotacion):** Columna 5
 - % **Momentos de Hu:** Hu1-Hu7: Columnas 6-12
 - % **Descriptores de Fourier:** DF1-DF10: Columnas 13-22
 - Técnica de clasificación: **QDA**
 - El clasificador permitirá reconocer directamente los caracteres 2, 3, 4, 5 y 6
- Reconocimiento entre los caracteres 1 y 7:
 - Descripción matemática: selección de los **tres mejores descriptores de forma conjunta según métrica de separabilidad**. Atendiendo a criterios de separabilidad entre clases y dentro de las clases, se debe encontrar la mejor combinación de 3 descriptores.
 - Técnica de clasificación: **LDA**

MATERIAL DISPONIBLE:

- Imágenes de entrenamiento:** dos imágenes por cada carácter, con la siguiente notación (se muestra un ejemplo para el carácter "0"): 0_01.png, 0_02.png
- Imagen de test,** para la evaluación visual de la herramienta de clasificación diseñada: Test.png.

PROCEDIMIENTO DE DISEÑO Y APLICACIÓN – ENTREGA DE CÓDIGO MATLAB

1. Carpeta 1: generación, estandarización y representación de datos de entrenamiento (2 puntos).

Se debe entregar el código matlab que:

- Genere los datos de entrenamiento estandarizados (media 0 y desviación típica 1) de los descriptores considerados para cada una de las 7 clases del problema (1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7 –la clase del carácter 8 no se incluye, al realizarse su reconocimiento de forma independiente por número de Euler).
- Represente en un espacio definido por Compacticidad, Solidez Invariante a la Rotación y Momento de Hu Número 1, los datos estandarizados de las 7 clases. La gráfica generada debe especificar el nombre de los ejes y las leyendas correspondientes a la información mostrada.

2. Carpeta 2: Diseño Clasificador QDA para reconocer entre 6 clases: 1-7 vs 2 vs 3 vs 4 vs 5 vs 6 (1 punto)

- Se debe entregar el código que implemente el diseño del clasificador QDA: cálculo de las magnitudes necesarias que requiere la aplicación del clasificador.

3. Carpeta 3: Diseño Clasificador LDA para reconocer entre los caracteres 1 y 7 (2 puntos)

Se debe entregar código Matlab (organizado en uno o varios scripts o carpetas) que implemente las siguientes acciones:

- Selección de los tres descriptores que proporcionan la mayor separabilidad conjunta (1 puntos).
- Diseño del clasificador LDA: obtención de función discriminante entre las dos clases implicadas, d12, para el conjunto de 3 descriptores seleccionados (1 punto).

4. Carpeta 4: Algoritmo de reconocimiento (4 puntos – ver desglose a continuación).

Se debe entregar una función o script que reciba como entrada la ruta o el nombre de la imagen de test que debe analizar. Al ejecutarse, debe abrir una ventana tipo figure por cada pieza que haya en la imagen con 1 gráfica donde se visualice, sobre la imagen original de entrada, el resultado de la segmentación del objeto en cuestión y cuyo título muestre el resultado del reconocimiento del objeto.



Universidad
de Huelva

SISTEMAS DE PERCEPCIÓN

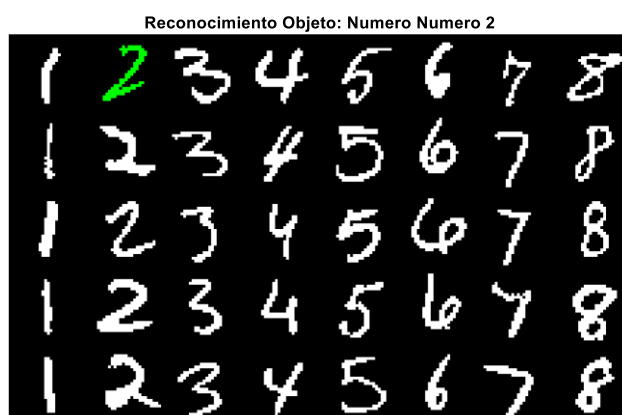
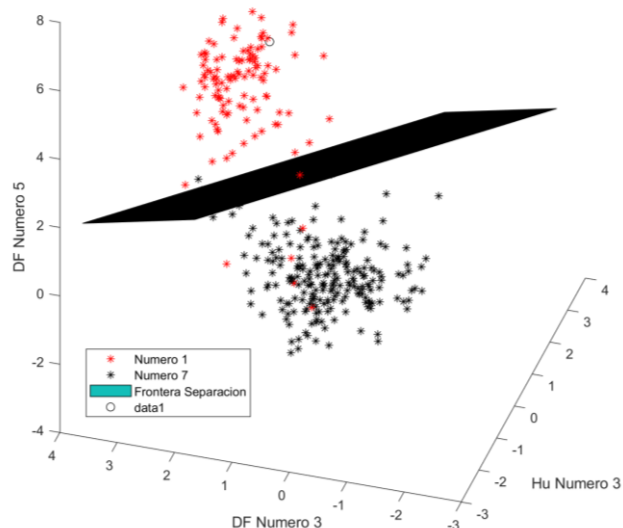
Grado en Ingeniería Informática – itinerario Computación

Dpto. de Ingeniería Electrónica, Sistemas Informáticos y Automática

CURSO 2022/23 – TERCERA PRUEBA (PRÁCTICA) - PRIMERA CONVOCATORIA

Además, cuando el resultado del reconocimiento sea un 1 o un 7 (actúa el clasificador LDA), se debe visualizar la siguiente gráfica:

- Representación en el espacio de características considerado de los datos de entrenamiento de las dos clases (1 y 7), junto con el plano de separación definido por el clasificador utilizado, y el punto del objeto a reconocer en ese espacio. La gráfica generada debe especificar el nombre de los ejes y las leyendas correspondientes a la información mostrada.





Universidad
de Huelva

SISTEMAS DE PERCEPCIÓN

Grado en Ingeniería Informática – itinerario Computación

Dpto. de Ingeniería Electrónica , Sistemas Informáticos y Automática

CURSO 2022/23 – TERCERA PRUEBA (PRÁCTICA) - PRIMERA CONVOCATORIA

Puntuación Algoritmo de reconocimiento – 4 puntos, desglosados de la siguiente forma:

- Generación de datos de la imagen (0.5 puntos).
- Reconocimiento de carácter 8 por número de Euler (0,5 puntos)
- Reconocimiento de grupos de caracteres 1-7 y 2, 3, 4, 5, y 6 por QDA (1 punto)
- Reconocimiento de caracteres 1 y 7 por LDA (1 punto)
- Generación y visualización de resultados (1 punto):

5. Carpeta 4: Algoritmo de reconocimiento modificado (KNN por QDA) (1 punto).

Se debe añadir a la carpeta 4 un nuevo *scrip* que sea igual al diseñado en el apartado anterior pero modificándolo para que el clasificador trabaje, en lugar de con un QDA, con un KNN de las siguientes características:

- $K = 5$
- 11 descriptores: [1 2 3 6 9 13 15 16 17 18 19]