**Soluciones Prueba de Evaluación continua 2**

1) Teoría (2 puntos)

a) Flujo óptico: Fundamentos, aplicaciones y limitaciones.

b) Contornos activos: Fundamentos, aplicaciones y limitaciones.

Limite la explicación de cada apartado a una cara de A4.

2) Ejercicio 1 (6 puntos)

El objetivo de este ejercicio es generar un vector de características que describa los distintos objetos presentes en una imagen (los objetos representados en color rosa en la figura 2). La caracterización de un objeto se realiza mediante un vector de características que refleja las características visuales propias de los objetos (forma, color, textura) y de su contexto (posiciones relativas a otros objetos, diferencias de color o textura con la vecindad local, etc.). Estas características se pueden utilizar posteriormente para distinguir entre distintos tipos de objetos.

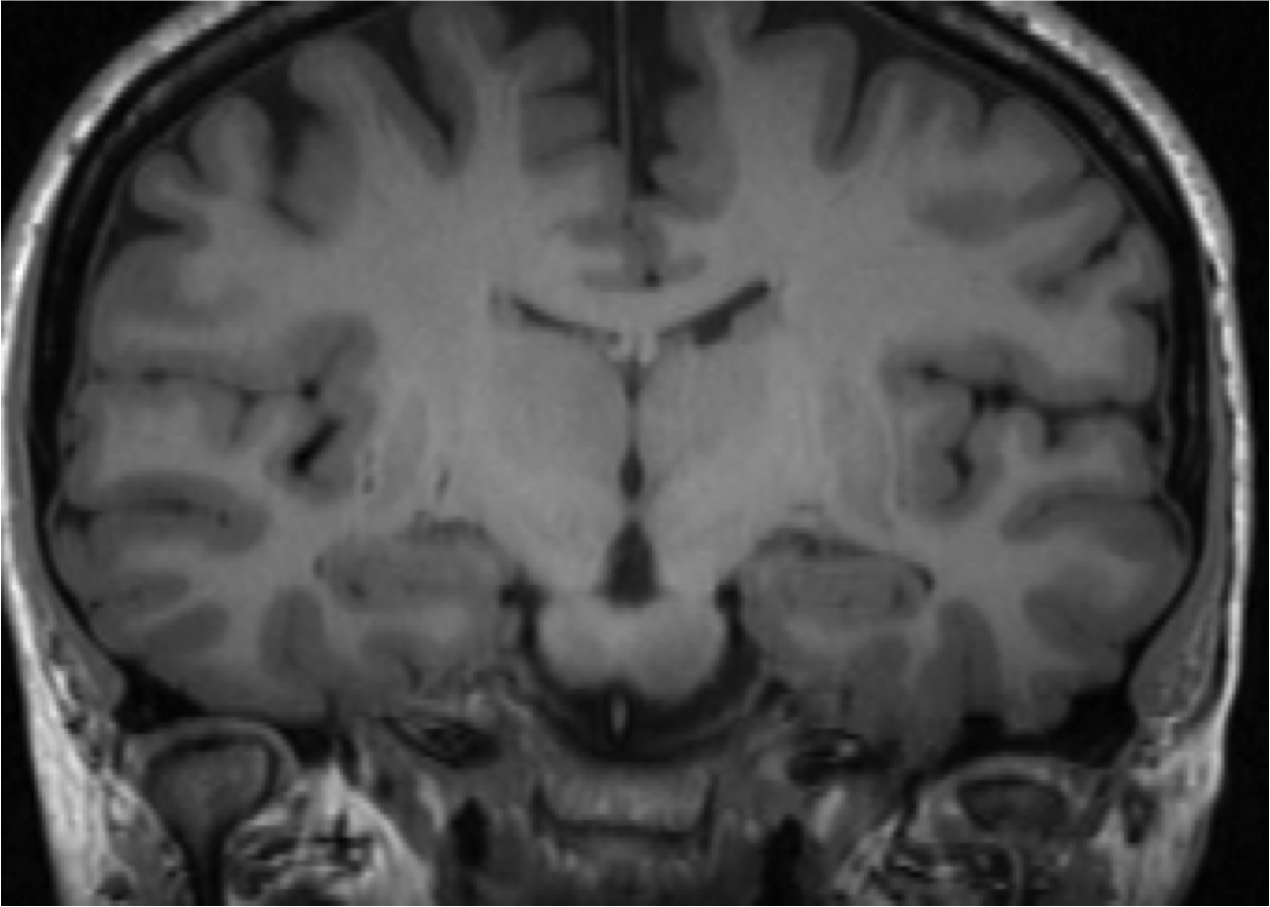
 

Fig. 1: I3T\_200\_T1.png Fig. 2: I3T\_200\_WM\_orig.png



Fig. 3: I3T\_200\_WMconObjetos.png

En este contexto, y partiendo de las imágenes de las figuras 1, 2 y 3:

- Fig. 1: I1 = T1. Imagen de un corte cerebral en una imagen 3D de resonancia magnética (MRI) en modalidad MRI-T1. En esta modalidad se diferencian claramente los tejidos correspondientes a la sustancia gris (GM) y la sustancia blanca (WM) del cerebro.

- Fig. 1: I2 = WM\_orig.png, contiene una imagen en la que cada pixel representa la probabilidad de pertenencia a la sustancia blanca (WM).

- Fig. 3: I3 = WMconObjetos.png: en esta imagen se han marcado sobre I1 distintos objetos que se utilizarán como máscaras para distintas operaciones.

Se pide realizar las siguientes operaciones:

1) En I2, obtenga los blobs de WM, identificando y separando en una nueva imagen el mayor de ellos (BWM1).

2) Obtenga el contorno y el esqueleto de BWM1.

3) En I3, segmente las regiones amarilla y rosas en función de sus características de color. Posteriormente estas regiones se utilizarán como máscaras para otras operaciones.

4) En I2, obtenga el blob correspondiente a la región del fondo marcada con el recuadro amarillo en I2, BWM2. Esto constituirá una aproximación a la zona ventricular.

5) En I1, obtenga las siguientes características de los objetos rosas: área, perímetro, centroide, boundingbox, intensidades (máxima, mínima y media), y momentos invariantes.

6) Obtenga la distancia máxima, mínima y media de los objetos de color rosa al borde de BWM1 (considere distancias positivas para pixeles externos a WM y distancias negativas las de los pixeles internos).

7) Obtenga la distancia máxima, mínima y media de los objetos de color rosa al esqueleto de BWM1.

8) Obtenga la distancia máxima, mínima y media de los objetos de color rosa al blob BWM2.

9) Programe una función que calcule la diferencia entre la intensidad media de un objeto y una región alrededor del mismo de 5 píxeles de anchura. Se recomienda utilizar la operación morfológica dilate para obtener esta región. Aplíquela a los distintos blobs rosas.

10) Calcule la relación entre área y perímetro de los distintos blobs rosas. Identifique el blob con menor relación y marque su contorno sobre una imagen en la que aparezca en el fondo I1 .

Realícelo de dos maneras distintas:

a) marque el contorno en color amarillo.

b) marque el contorno en blanco (I = 255) sobre una imagen de I1 atenuada al 50%.

3) Ejercicio 2 (2 puntos).

El fichero "monedas.png" contiene monedas de distintos tamaños, algunas de ellas parcialmente ocluidas y otras en una perspectiva que las hace presentar una forma ovalada (no esférica).

a) Utilice la transformada de Hough para localizarlas. Comente los resultados obtenidos y lo apropiado del método en función de los casos.

b) Obtenga el contorno de cada una de las monedas y genere la representación polar de cada una de ellas. En caso de múltiples alternativas, identifíquelas y justifique las decisiones tomadas. Normalice la representación para que sea invariante al tamaño.

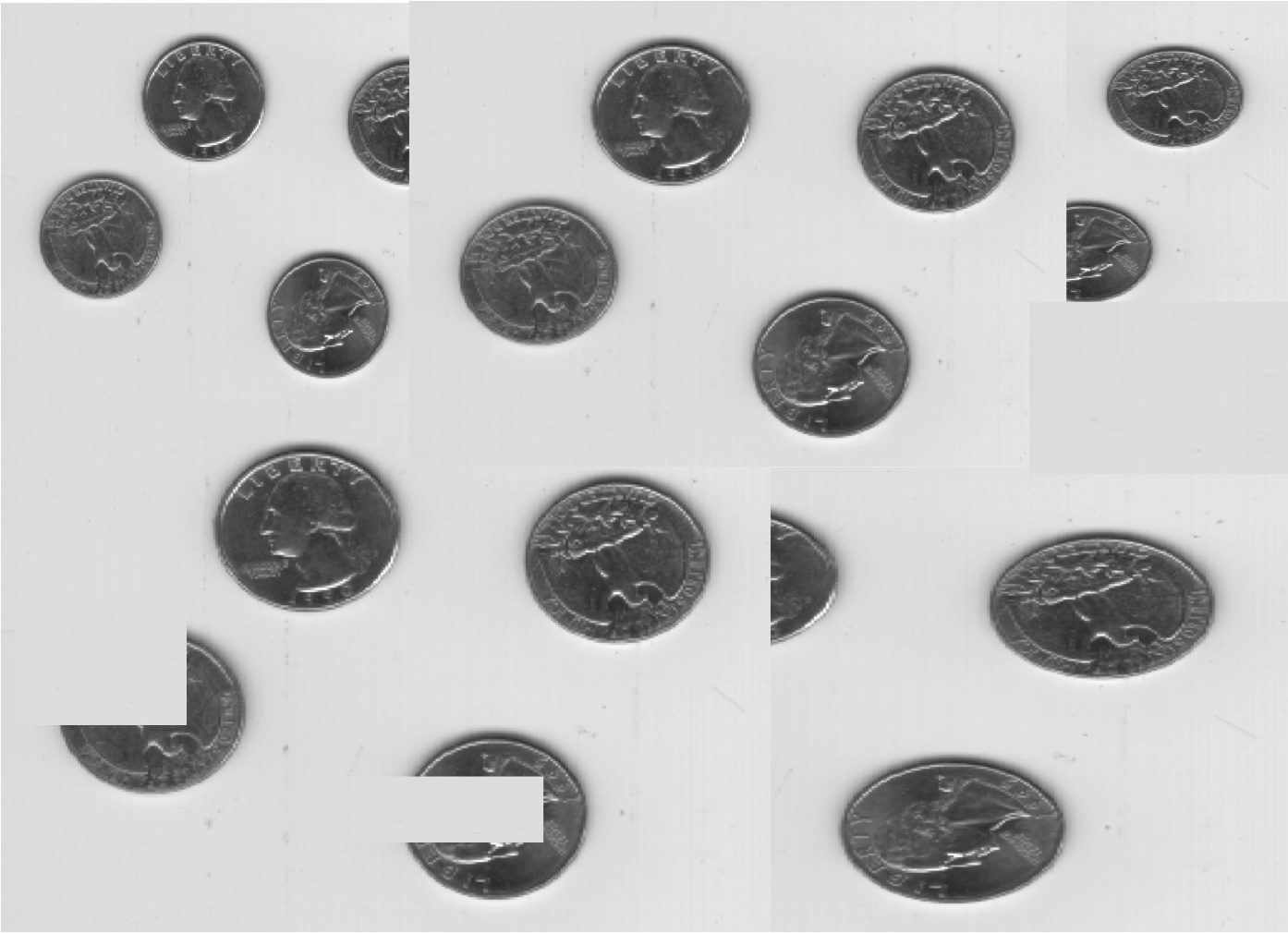


Figura 3: monedas.png