
Sesión 1. Segmentación mediante umbralización

1. Carga en Matlab las imágenes 'bacteria.tif' y 'eight.tif'. A partir de la imagen y ayudándote de `impixelinfo`, trata de obtener visualmente el mejor umbral para cada una de las imágenes. A continuación muestra el histograma de cada imagen y determina el umbral a partir del histograma. Umbraliza las imágenes. ¿Has obtenido un umbral mejor que el obtenido visualmente? ¿De qué manera ayuda el histograma a obtener un mejor umbral?
2. Utiliza ahora el método de Otsu para obtener el umbral óptimo. ¿Coincide el umbral obtenido con el método de Otsu con el obtenido en el apartado anterior visualmente o mediante el histograma?
3. Escribe una función en Matlab llamada `globalthresh` que implemente el algoritmo básico de umbralización global. La función aceptará tres parámetros: la imagen original, el umbral inicial, T_0 , y el error máximo de umbral, ΔT . La función devolverá la imagen umbralizada y el umbral final. Pruébalo luego sobre las siguientes imágenes: 'eight.tif' y 'bacteria.tif'. Prueba en la imagen 'bacteria.tif' con varios umbrales iniciales, ¿cómo afecta la elección del umbral inicial en la obtención del umbral final?

Sesión 2. Descriptores para la detección de formas de regiones.

4. Implementa una función en código Matlab llamada 'detectarForma.m' que produzca como resultado una imagen segmentada que sólo muestre los objetos con la forma que se indicará como parámetro. La estructura de la función será la siguiente:

```
function [numforma,imgd]= detectarForma(imgo,forma)
```

donde 'imgo' es la imagen de entrada (ya leída en Matlab previamente con `imread`) y 'forma' identifica el tipo de forma que se quiere detectar como objeto ('1' para círculo, '2' para triángulos, '3' para cuadrados y '4' para rectángulos). Además, la función debe almacenar en la variable 'numforma', el número de objetos con dicha 'forma'. Esta variable será devuelta con la función junto con una imagen binaria 'imgd' en la que sólo aparezcan representados los objetos con dicha forma. Se permite suponer que la imagen de entrada a la función será una imagen en color como la imagen 'formas.tif' que se adjunta a este informe, con lo que primero habrá que transformarla a escala de grises para poder trabajar con ella.

NOTA: para trabajar con los objetos segmentados en la imagen es conveniente que el fondo sea negro y los objetos blancos.

5. A partir de la función implementada en el apartado anterior, utilizad la función `regionprops` para obtener la posición del centro de gravedad de cada objeto encontrado. Mostrad una cruz roja en cada centro de gravedad de los objetos encontrados en la imagen utilizando la función `plot`. Representad mediante un rectángulo verde la caja que encierra cada una de los objetos encontrados en la imagen (utilizad la función `rectangle`). Escribid sobre cada objeto el orden en función del área, de forma que el objeto con la forma indicada en la función del ejercicio 1 de mayor tamaño tenga el valor 1, el siguiente en tamaño el 2 y así sucesivamente.

NOTA: Utilizad la función `text` para escribir sobre la imagen después de haber ejecutado `'hold on'`. Con `int2str` se puede pasar una variable entera a string para poder escribirla con la función `text`. Una buena opción para escribir el texto es hacerlo en el centro de gravedad más 5 pixels, tal como se muestra en la siguiente figura:

