



Laboratorio 5

PROCESAMIENTO DE SEÑALES E IMÁGENES

Profesores:

- Violeta Chang C.
- Leonel E. Medina

Ayudante: Luis Corral

Alumno: John Serrano C.

Tarea

Realice la binarización con el algoritmo de Otsu de la imagen `recorte_219.tif`. Explique con sus propias palabras el valor de umbral resultante con la ayuda de la función `histograma`. Se evalúa los conceptos en formato de texto, los comentarios dentro del código, la exactitud del algoritmo y la calidad de los gráficos generados. Muestre solo los valores más importantes.

Desarrollo

Para realizar la binarización de la imagen **recorte_219.tif** con el algoritmo de Otsu, debemos comenzar cargando la imagen. Para ello, vamos a utilizar los archivos **histograma.m** y **binarizacion_otsu.m** para poder realizar el análisis y la binarización de la imagen.

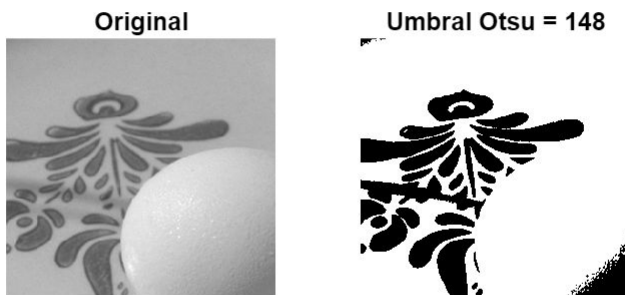
```
% Se lee la imagen recorte_219.tif
imagen = imread("recorte_219.tif");
% Se muestra la imagen por pantalla
imshow(imagen)
```



Con la imagen ya cargada, ahora se puede realizar la binarización, utilizando la función definida en el archivo **binarizacion_otsu.m**.

Nota: Debido a que la entrega solo incluye el .mlx, y que también modificaré levemente las funciones de los archivos, se definen al final de este archivo.

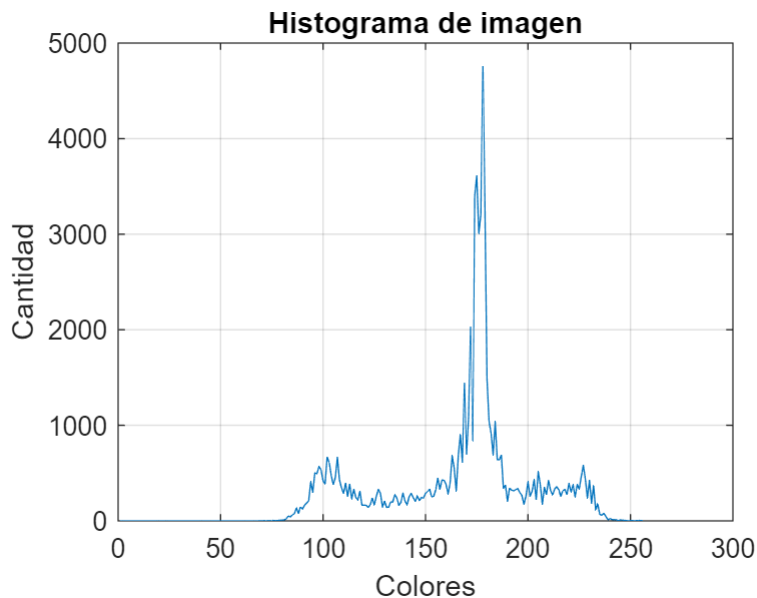
```
% Binarización con algoritmo de Otsu  
  
figure % Se inicializa una figura para graficar  
  
% Se aplica el algoritmo de Otsu y se muestra el resultado  
% junto a la imagen original  
imagen_binarizada = binarizacion_otsu("recorte_219.tif");
```



Notemos que el umbral resultante es 148. Esto implica que todos los valores de la matriz de la imagen menores a 148, se transforman a 0, y todos los valores de la matriz de la imagen mayores a 148, se transforman a 1, resultando en una matriz binaria.

Podemos obtener el histograma de la imagen para demostrar que el umbral es 148.

```
% Histograma de la imagen recorte_219.tif
figure % Se inicializa una figura para graficar
histograma("recorte_219.tif"); % Se crea el histograma de la imagen
```



Observando el histograma, podemos ver que claramente se tienen dos modas, donde 148 está prácticamente al medio de ambas. Esto demuestra que los valores menores a 148 corresponden a 0 y los mayores a 148 corresponden a 1.

Funciones Utilizadas

```
function ib = binarizacion_otsu(image_name)
% Entrada: El nombre de una imagen (String)
% Salida: Una imagen binarizada
% Descripción: Función que recibe el nombre de una imagen y retorna la
% imagen binarizada. Para ello, aplica el algoritmo de Otsu y muestra una
% comparación entre la imagen original y la binarizada.
i=imread(image_name);
umbral=graythresh(i);
ib=imbinarize(i,umbral);
figure,
subplot(1,2,1), imshow(i), title('Original');
titulo=['Umbral Otsu = ' int2str(umbral*255)];
subplot(1,2,2), imshow(ib), title(titulo);
end

%-----

function h=histograma(nombreImagen)
% Entrada: El nombre de una imagen (String)
% Salida: Un histograma de imagen (Array)
% Descripción: Función que recibe el nombre de una imagen y crea un
```

```

% histograma de imagen. Grafica el histograma generado.
imagen=imread(nombreImagen);
h=zeros(1,256);
[nf nc]=size(imagen);
for i=1:nf
    for j=1:nc
        h(imagen(i,j)+1)=h(imagen(i,j)+1)+1;
    end
end
plot(h);
% Configuraciones adicionales del gráfico
title('Histograma de imagen')
xlabel('Colores')
ylabel('Cantidad')
grid on
end

```