

Asignatura: Procesamiento de imágenes

Profesor: D. Sc. Gerardo García Gil

Alumno: Jonathan Guillermo Díaz Magallanes.

Registro: 19310153. **Ciclo:** 2022-B

Ingeniería en Desarrollo de Software

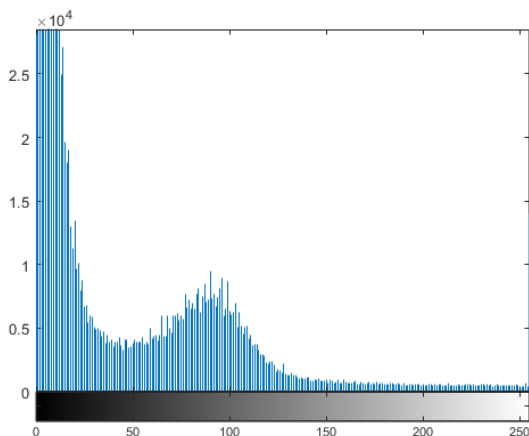
Centro de Enseñanza Técnica Industrial (CETI)

Introducción

En el transcurso de éste documento se documentará una práctica la cual consiste en obtener el histograma simple, histograma acumulado y el histograma lineal de los píxeles en base a una imagen transformada a escala de grises por medio de la aplicación MATLAB.

Histograma

El Histograma muestra importantes características de una imagen, como por ejemplo el contraste y el rango dinámico, los cuales son problemas atribuidos a la captación de la imagen que es necesario resolver para que puedan ser analizadas con mejor claridad propiedades de la imagen en bloques de procesamiento posterior.

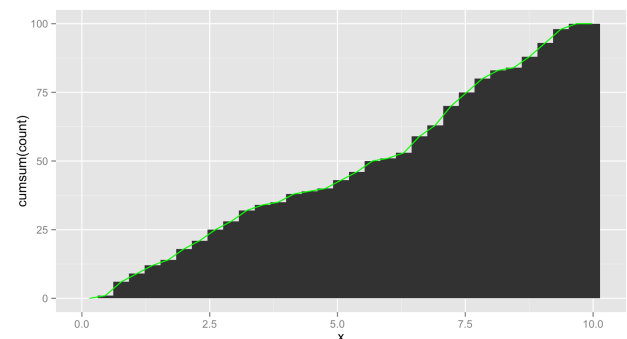


Algunas de las características que se pueden tomar de una imagen son el contraste y la dinámica,

problemas que son producidos durante la toma de la imagen y generan consecuencias para las siguientes etapas de procesamiento.

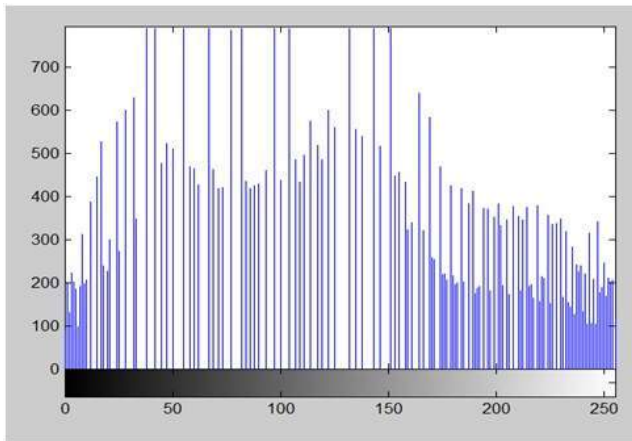
Histograma acumulado

El histograma acumulado es una variante del histograma normal, el cual refleja información importante para la realización de operaciones de pixel por pixel en imágenes para realizar ciertas operaciones, un ejemplo de ellas es la acción de equilibrar un histograma.



Histograma lineal

La ecualización de histograma se utiliza para mejorar el contraste. No es necesario que el contraste siempre se incremente en esto. Puede haber algunos casos en los que la ecualización del histograma sea peor. En esos casos se reduce el contraste.



Desarrollo

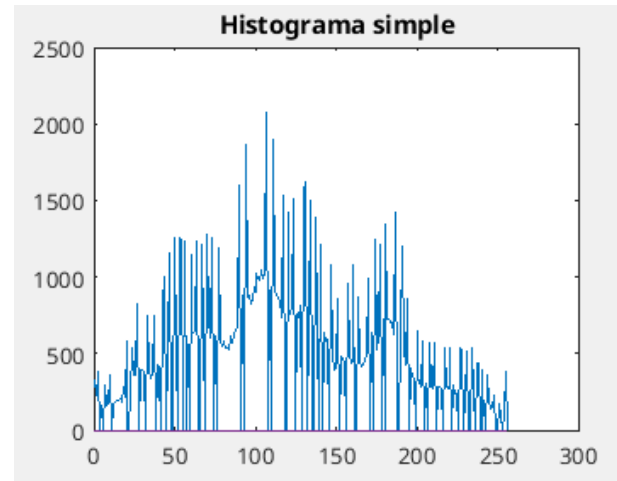
Lo primero que se realizó fue pasar el código que se realizó en la práctica anterior que transforma la imagen de RGB a escala de grises como función.

```
function [I] = rgbGray(A)
    I = A;
    [M N P] = size(I)
    for i=1:M
        for j=1:N
            x=(I(i,j)*0.299+I(i,j)*0.587+I(i,j)*0.114);
            I(i,j,1)=x;
            I(i,j,2)=x;
            I(i,j,3)=x;
        end
    end
end
```

Una vez con ésta parte del código como función podemos seguir con lo demás.

Histograma simple

Para el histograma simple se creó un arreglo llamado "tam" el cual se llenó con ceros por medio de la función "zeros". Después de eso se realizó un mapeo por cada uno de los píxeles consultando la intensidad de luz que contenía entre 1 y 256 para al final el valor que tuviese fuera guardado en el arreglo "tam". Una vez el mapeo terminado se imprimió dicho histograma por medio del uso de la función plot. La impresión quedó de la siguiente manera:



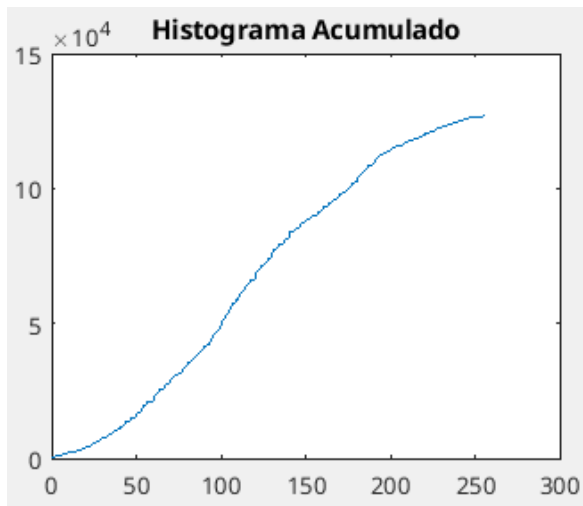
Cabe mencionar que la imagen que se utilizará para ésta práctica es la siguiente:



Histograma acumulado

En el caso del histograma acumulado se creó un nuevo arreglo llamado H en el cual vamos a ir guardando la sumatoria acumulada por medio del soporte de la variable Vo. Lo que haremos será dentro de un for desde 1 hasta 256 donde vamos a sumar Vo con el valor de tam en el índice del for y el valor de la suma acumulada se la ingresamos al arreglo H dentro del índice del for.

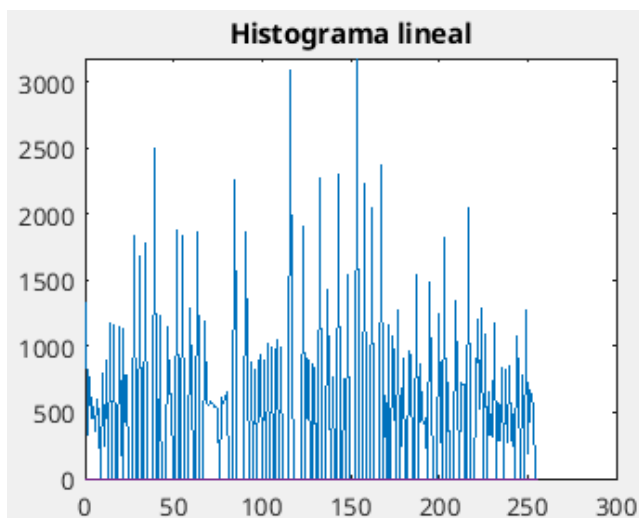
La impresión por medio de plot sería la siguiente:



Histograma lineal

Con el histograma lineal primero se obtuvo la frecuencia relativa que tiene cada tonalidad de gris con los píxeles, es decir, la cantidad de píxeles con relación al total hay en cada una de las tonalidades de grises presentes en la imagen. Después de ello se realizó obtuvieron las nuevas tonalidades de grises por medio de un for que barre todas las tonalidades donde la operación dentro del mismo sería la suma de la frecuencia del índice más la anterior y después se realizaría el redondeo de la misma por medio de la función round. Una vez obtenido esto solo quedaría aplicar las nuevas tonalidades de grises a la imagen por medio de un barrido.

La impresión del histograma por plot queda así:



Y al aplicar los cambios de tonalidades la imagen cambiaría de ésta manera:



Código

```
% Limpiar valores
clear all; clc;
% Imagen normal
A = imread("arco.jpg");
%Escala de grises
subplot(2,3,1)
I = rgbGray(A);
E = I;
C = I;
[M N P]=size(I);
imshow(I);
title('Escala grises')

% -----
%Histograma simple
pixmax = 256;
tam = zeros(pixmax);
for x=1:M
    for y=1:N
        xy=I(x,y);
        for val=1:pixmax
            if xy==val
                tam(val)=tam(val)+1;
            end
        end
    end
end
subplot(2,3,4)
plot(tam)
```

```

title('Histograma simple')
% -----
% Histograma acumulado
VI = [1:256];
Vo=0;
for ru=1:256
    H(ru)=Vo+tam(ru);
    Vo=H(ru);
end
subplot(2,3,5)
plot(H)
title('Histograma Acumulado')
% -----
% Histograma lineal 2.0
total = (M*N);
escalado = zeros(pixmap);
for i=1:256
    freq(i) = tam(i) / total;
end
for i=2:256
    freq(i) = freq(i) + freq(i - 1);
    escalado(i) = round(255 * freq(i));
end
for rx=1:M
    for ry=1:N
        temp = I(rx, ry) + 1;
        E(rx, ry) = escalado(temp);
    end
end
hl = zeros(pixmap);
for cx=1:M
    for cy=1:N
        temp = E(cx, cy) + 1;
        hl(temp) = hl(temp) + 1;
    end
end
subplot(2,3,6)
plot(hl)
title('Histograma lineal')
% -----
subplot(2,3,3)
imshow(E)
title('Imagen ecualizada')

```

Conclusión

Durante el desarrollo de la práctica no se presentaron confusiones, al menos hasta llegar al histograma lineal debido a que no se comprendió en un principio de una buena manera el cómo se iba a mover cada uno de los grises a una tonalidad donde tuvieran más contraste unos pixeles con los otros. Ésto se solucionó realizando una búsqueda de internet encontrando un algoritmo que realizaba algo parecido a lo que se quería lograr al momento de ecualizar la imagen.

Referencias

- *Cumulative Histogram - MIPAV*. (n.d.). MIPAV. Retrieved August 25, 2022, from https://mipav.cit.nih.gov/pubwiki/index.php/Cumulative_Histogram
- *Ecualización de histograma*. (n.d.). EDU. Retrieved August 25, 2022, from <https://tutoriales.edu.lat/pub/dip/histograma-equalization/ecualizacion-de-histograma>
-