

Moreno Madrid Maria Guadalupe

Realce de Imágenes

Resumen: En el presente documento se implementan programas básicos para el realce de la imagen en MATLAB.

Índice de Términos— Palabras clave:

Histograma: Representación gráfica de la distribución que existe de las distintas tonalidades de grises con relación al número de píxeles o porcentaje de estos.

I. INTRODUCCIÓN

El realce de imágenes es el mejoramiento de una imagen, ya sea en contraste, ruido, escala de grises, distorsiones, luminosidad, falta de nitidez, etc. En la práctica se realizan dos tipos de realces:

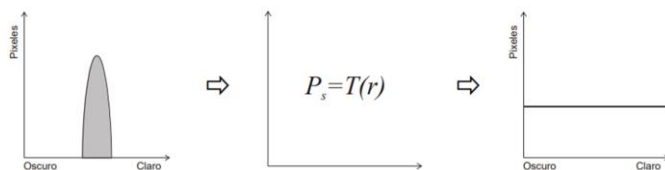
Realces Radiométricos. Son operaciones que se efectúan directamente sobre un píxel, sin importar los píxeles vecinos. Este tipo de realces sirve para mejorar condiciones de bajo contraste, imágenes muy oscuras o imágenes muy luminosas.

Realces con Operaciones entre Vecinos. Son operaciones que se efectúan sobre un píxel pero tomando en cuenta los píxeles que lo rodean, es decir los píxeles vecinos. Este tipo de realce sirve para quitar ruido en las imágenes o cuando se trata de mejorar la nitidez.

II. METODOLOGÍA

Realces Radiométricos. En este tipo de realce se utiliza la modificación del histograma para variar la distribución de los niveles de intensidad de la imagen. El histograma de una imagen es la representación gráfica de la distribución que existe de las distintas tonalidades de grises con relación al número de píxeles o porcentaje de estos.

La ecualización de un histograma consiste en encontrar una transformación con la cual el histograma tenga una representación uniforme, es decir, con la ecualización trataremos de igualar lo más posible el histograma de una imagen al histograma ideal.



Restricciones: La pendiente de la función no puede ser negativa, porque lo que estaríamos haciendo, sería invertirla en sus tonalidades. $T(r)$ tenga inversa.

III. RESULTADOS

A continuación, se muestran algunos códigos en MATLAB en los cuales se manipulará la imagen en escala de grises mediante su histograma.

```
clc
close all
clear all

f=[2 3 3 3 4 4 4 5;
  2 3 3 3 4 4 4 5;
  2 3 3 3 4 4 4 5;
  2 3 3 3 4 4 4 5;
  2 3 3 3 4 4 4 5;
  2 3 3 3 4 4 4 5;
  2 3 3 3 4 4 4 5;
  2 3 3 3 4 4 4 5];

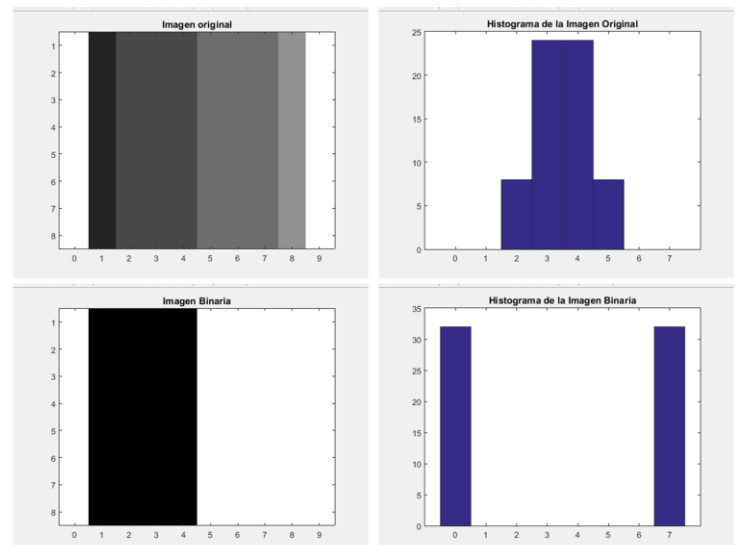
figure(1); image(f); colormap(gray(8));
title('Imagen original');
axis equal
figure(2); hist(f(:),[0:7]); title('Histograma de la Imagen Original')

umbral=3;

[m n]=size(f);
f2=uint8(zeros(m,n));

for i=1:m
    for j=1:n
        if f(i,j)<=umbral
            f2(i,j)=0;
        else
            f2(i,j)=7;
        end
    end
end

figure(3); image(f2); colormap(gray(8));
title('Imagen Binaria');
axis equal
figure(4); hist(double(f2(:)),[0:7]);
title('Histograma de la Imagen Binaria');
```



Como se puede observar en el programa anterior las regiones de la imagen que tienen diferentes tonos de grises se evalúan para su clasificación mas simple, es decir, si los datos de los niveles de intensidad corresponden a un valor inferior a un umbral este modificara su valor y tomara el nivel "0", si rebasa el umbral tomara el valor de "1".

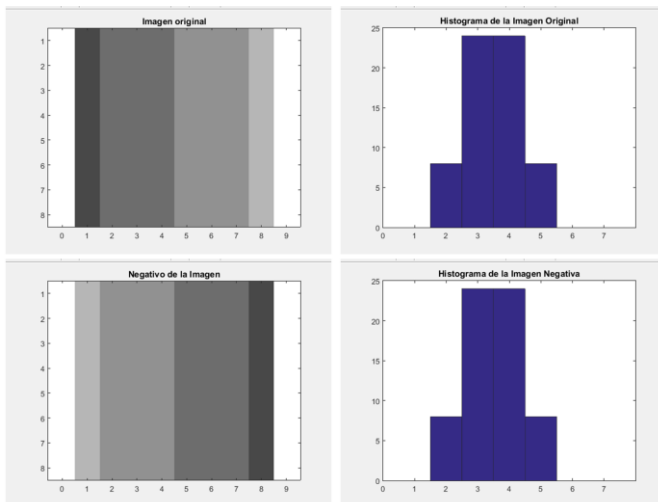
```
clc
close all
clear all

f=[2 3 3 3 4 4 4 5; 2 3 3 3 4 4 4 5; 2 3 3 3 4 4 4 5;
  5; 2 3 3 3 4 4 4 5; 2 3 3 3 4 4 4 5; 2 3 3 3 4 4 4 5;
  5; 2 3 3 3 4 4 4 5; 2 3 3 3 4 4 4 5]
f1=uint8(f)
figure(1); image(f1); colormap(gray(8));
title('Imagen original');
axis equal
figure(2); hist(f1(:),[0:7]); title('Histograma de
la Imagen Original')

[f,c]=size(f1);
a=7; %blanco con 3 bits, 8 niveles de gris [0-7]

for n=1:c
    for m=1:f
        I2(m,n)=a-[f1(m,n)] %función inversa
    end
end

figure(3); image(I2); colormap(gray(8));
title('Negativo de la Imagen');
axis equal
figure(4); hist(I2(:),[0:7]); title('Histograma de
la Imagen Negativa');
```



En este programa se invierten los valores de la imagen, pero la distribución de las intensidades es la misma, ya que no se alteran los valores de intensidad de los pixeles que conforman la imagen original, es decir, los pixeles claros toman valores oscuros y los oscuros toman valores claros, este efecto invierte la imagen original.

Invertir los niveles de intensidad de esta manera produce el equivalente de un negativo fotográfico. Este tipo de procesamiento es útil para mejorar niveles de blanco o gris en regiones oscuras de la imagen, especialmente cuando las áreas negras dominan en tamaño.

```
clc
close all
clear all

f=[2 3 3 3 4 4 4 5;
  2 3 3 3 4 4 4 5;
  2 3 3 3 4 4 4 5;
  2 3 3 3 4 4 4 5;
  2 3 3 3 4 4 4 5;
  2 3 3 3 4 4 4 5;
  2 3 3 3 4 4 4 5;
  2 3 3 3 4 4 4 5];
f1=uint16(f)
figure(1); image(f1); colormap(gray(8));
title('Imagen original');
axis equal
figure(2); hist(f1(:),[0:7]); title('Histograma de
la Imagen Original')

[f,c]=size(f1);

%función potencia

a=1; %constante
g=5; %gamma

for n=1:c
    for m=1:f
        I2(m,n)=a*[(f1(m,n))^g]
    end
end

figure(3); image(I2); colormap(gray(4096));
title('Imagen de Salida -Potencia-');
axis equal
figure(4); hist(I2(:),[0:3126]); title('Histograma
de la Imagen de Salida -Potencia-');
```

En esta transformación obtenemos una familia de curvas de transformación simplemente variando gama, es decir, del valor de gama depende si la imagen tomara tonos claros u oscuros, pues se afectan sus niveles de intensidad de forma similar a la siguiente función.

```
%función logarítmica

b=2;
I2=double(I2);

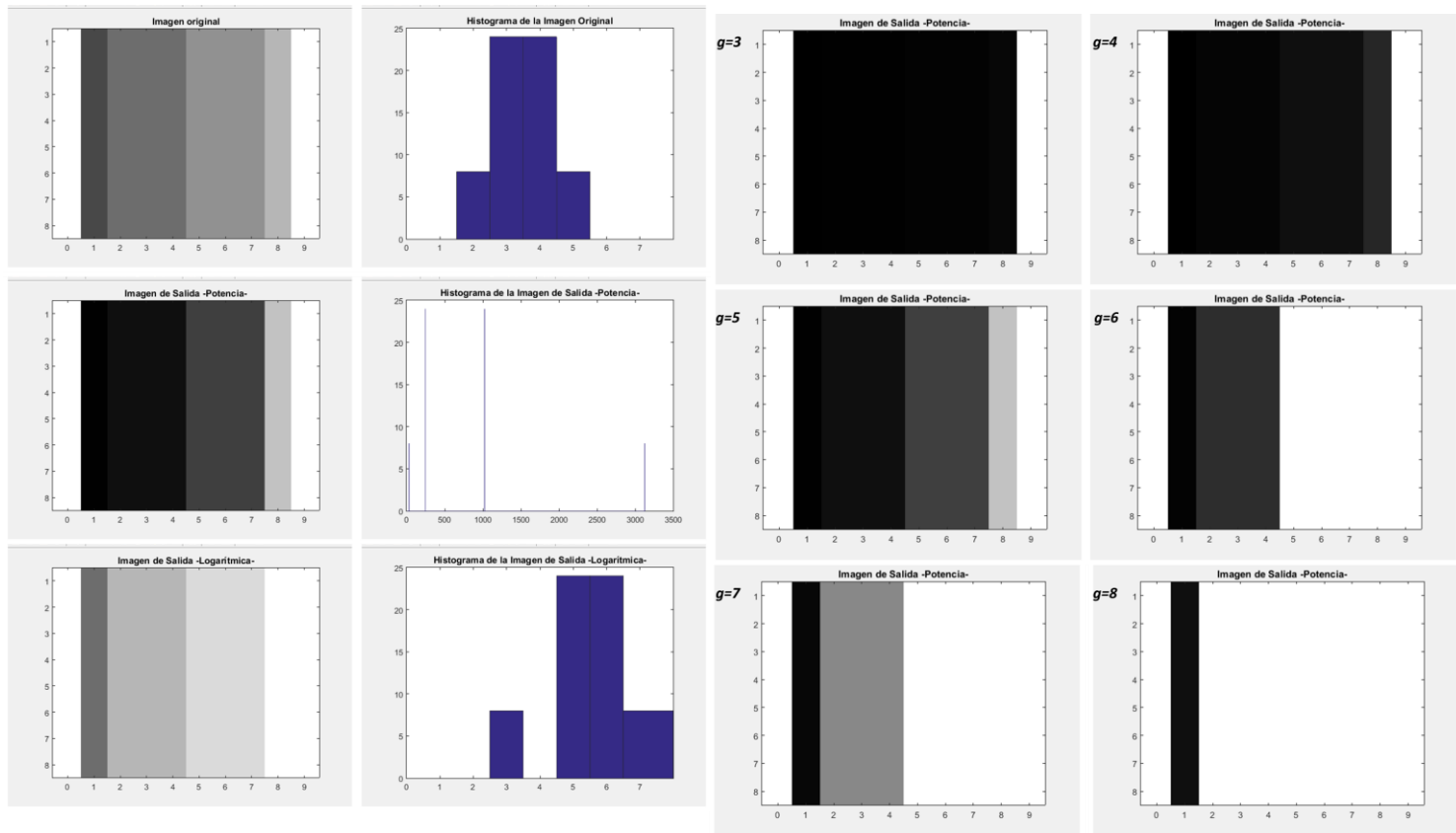
for n=1:c
    for m=1:f
        I3(m,n)=b*[log10(1+(I2(m,n)))]
    end
end

I4=uint8(I3)

figure(5); image(I4); colormap(gray(8));
title('Imagen de Salida -Logarítmica-');
axis equal
figure(6); hist(I4(:),[0:7]); title('Histograma de
la Imagen de Salida -Logarítmica-');
```

El efecto de la transformación logarítmica es mapear un pequeño rango de valores bajos de nivel de gris a un rango más amplio de niveles de salida, al tiempo que lo contrario ocurre con los valores de entrada altos. Se usa una transformación de este tipo para expandir los valores de pixeles oscuros de una imagen, mientras se comprime los valores de alto valor.

VI. ANEXOS



Contrariamente a los programas anteriores, este tipo de transformaciones afectan la distribución del histograma de la imagen original.

IV. CONCLUSIONES

Toda imagen es un conjunto ordenado de píxeles que tienen una posición específica dentro de una matriz y además poseen un valor de intensidad determinado. Los procesos radiométricos que se emplearon son sencillos, pero sumamente fuertes, ya que gracias a ellos podemos resaltar zonas en imágenes médicas, puesto que se juega con el contraste, así no se pierde información.

En particular me agrado aplicar la transformación de potencia a la imagen y jugar con las tonalidades de grises, no solo obtener una imagen clara u oscura, como con otras transformaciones. En esta los tonos oscuros se vuelven más oscuros y los claros más claros. Anexo algunas capturas para diferentes valores de gama.

V. REFERENCIAS

[1]https://www.youtube.com/watch?v=EPKyazYi4MI&list=P_LM-p96nOrGcabqC2GvLLIL_rxx3q89JI1