

Profundidad de Bits y Dithering

Contents

- [Profundidad de bits y Quantization](#)
- [Dithering](#)

Profundidad de bits y Quantization

Como ya se comentó del número de bits empleados para codificar el nivel digital en cada píxel depende el número de niveles digitales (niveles de intensidad o colores) disponibles en la imagen. Este concepto de la profundidad de bits puede entenderse como análogo a la resolución espacial de la imagen pero referido a los niveles digitales, de modo que la prof. de bits vendría a ser como la "resolución de los niveles digitales (colores o niveles de gris)".

```
lena=imread('lena_gray_256.tif');  
imshow(lena)
```



Tomemos la imagen de Lena Sjooblom (es una de las imágenes clásicas usadas en Proceso de Imagen).

```
info = imfinfo('lena_gray_256.tif');  
info.ColorType  
info.BitDepth  
ans =  
grayscale  
ans =  
8
```

Se trata de una imagen en 256 niveles de gris (que suele ser un número habitual de niveles digitales). Supongamos que es necesario reproducir esta imagen con un número menor de niveles de gris. Es necesario entonces realizar una cuantización de dichos niveles. Por ejemplo podemos disminuir el número de niveles de gris a 128, 64.

```
subplot(1,2,1)  
subimage(grayscale(lena,128),gray(128)), axis off  
title('128 Niveles')  
subplot(1,2,2)  
subimage(grayscale(lena,64),gray(64)), axis off  
title('64 Niveles')
```

128 Niveles



64 Niveles



veamos ahora con 16, 8.

```
subplot(1,2,1)
subimage(grayscale(lena,32),gray(32)), axis off
title('32 Niveles')
subplot(1,2,2)
subimage(grayscale(lena,16),gray(16)), axis off
title('16 Niveles')
```

32 Niveles



16 Niveles



y con 8, 4 y 2.

```
subplot(1,3,1)
subimage(grayscale(lena,8),gray(8)), axis off
title('8 Niveles')
subplot(1,3,2)
subimage(grayscale(lena,4),gray(4)), axis off
title('4 Niveles')
subplot(1,3,3)
subimage(grayscale(lena,2),gray(2)), axis off
title('2 Niveles')
```

8 Niveles



4 Niveles



2 Niveles



Puede verse claramente cómo van apareciendo falsos contornos debido al limitado número de niveles de gris. Éstos son tanto más evidente cuanto menor es dicho número. Veamos de cerca la imagen con 8 niveles de gris

```
figure
imshow(grayslice(lena,8),gray(8)), axis off
```



Dithering

El dithering es un término que agrupa distintos métodos para atenuar ese efecto de los flacos contornos debidos a la cuantización de los niveles digitales. Es una técnica muy empleada en la industria de la impresión y especialmente en la de prensa escrita tradicional. Este concepto sería equivalente a una técnica de "anti-aliasing" en la imagen. MATLAB incluye el comando `dither` para crear imágenes de color indexado a partir de imágenes RGB o bien crea imágenes en blanco y negro a partir de imágenes de niveles de gris.

```
figure
Len=dither(lena);
imshow(Len, gray(2))
title('Con dithering')
```

Con dithering



Podemos comparar la imagen obtenida empleando la técnica de dithering con dos niveles de gris frente a la imagen sin dithering anterior.

```
figure
imshow(grayscale(lena,2),gray(2));
title('Sin dithering')
```



Aunque ambas imágenes tienen sólo dos niveles de gris (es decir blanco y negro) la imagen generada aplicando dithering parece reproducir un mayor número de tonos, además los falsos contornos generados en la cuantización se atenúan en gran medida. Aunque existen diferentes algoritmos para implementar el dithering (error diffusion, Floyd-Steinberg, etc) la idea general es añadir un patrón aleatorio que disperse el ruido provocado por el error asociado a la cuantización de los niveles de gris en los píxeles vecinos a cada posición.