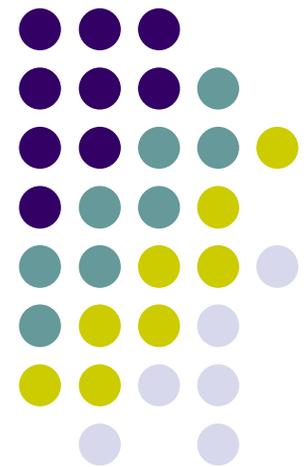


# Procesamiento Digital de Imágenes

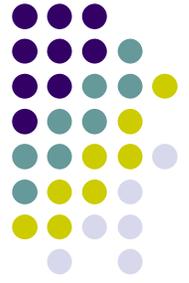
---

Pablo Roncagliolo B.

Nº 07



# Fundamentos



1. ¿Cuál es el rango de longitud de onda de la luz visible?
2. ¿Cuáles son los tipos de ondas electromagnéticas cercanas a la luz visible?
3. ¿Cuál es la diferencia entre refracción y reflexión de ondas?
4. ¿Qué son las líneas de absorción en un espectro?
5. ¿Por qué al atardecer el cielo se pone rojo? ¿Cuál es la analogía con un prisma?
6. ¿Por qué algunas cámaras poseen un filtro que elimina el infrarrojo?
7. ¿La fovea de la retina corresponde al punto ciego?
8. ¿El ojo humano posee más conos que bastones?
9. ¿Por qué es mayor la capacidad de discriminación de color en los extremos del rango visible del hombre?
10. ¿Cuál fotorreceptor es más sensible: los conos o los bastones?

# Fundamentos

1. ¿Dónde se encuentra la mayor concentración de fotorreceptores?
2. ¿Hay colores en una noche iluminada sólo por la luna?
3. ¿Cuál es la sensibilidad espectral de una cámara?
4. ¿Cómo se puede diseñar una cámara con sensibilidad RGB similar al ojo humano?
5. ¿Qué tecnologías de captura de imágenes médicas existen?



# Fundamentos

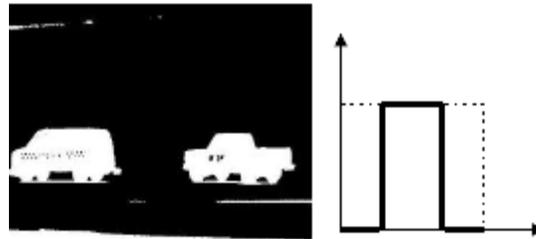


1. ¿Cuáles son los tipos de “vecindades” comunes utilizadas en procesamiento digital de imágenes?
2. ¿Cuáles son las coordenadas relativas de la vecindad diagonal de un pixel?
3. ¿Cuál es el pseudocódigo que permite calcular la promedio de píxeles de una vecindad-8 de tamaño variable?
4. Una imagen gris de 32x32 píxeles ¿cuántos kilobytes pesa?
5. La misma imagen con resolución de amplitud 1BPP ¿cuánto pesa?
6. Suponga la instrucción SHL(x) que permite realizar un desplazamiento de bit a la izquierda. ¿Cuál se el pseudocódigo que permite transformar una imagen de 8BPP a 4BPP (2 píxeles por byte)?

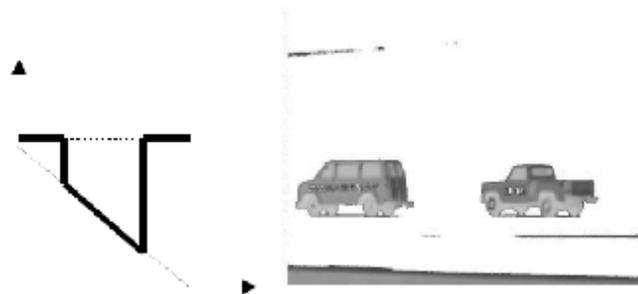
# Fundamentos



1. ¿Cuál es el pseudocódigo que representa esta operación sobre una imagen?



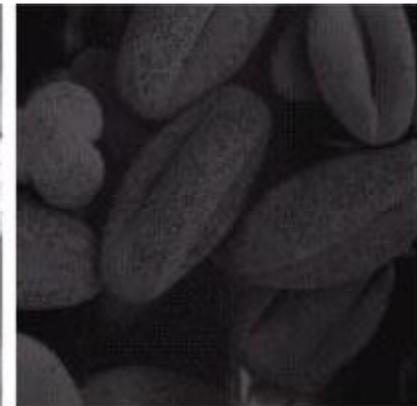
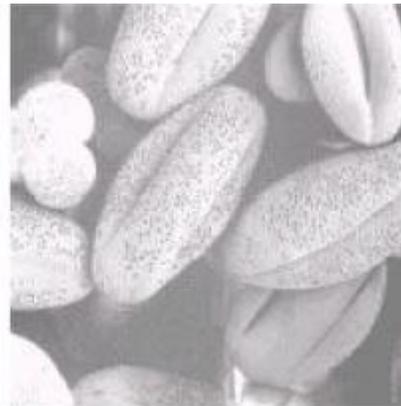
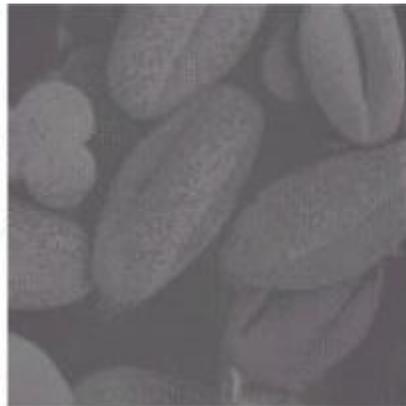
2. ¿Cuál es el pseudocódigo que representa esta operación sobre una imagen?



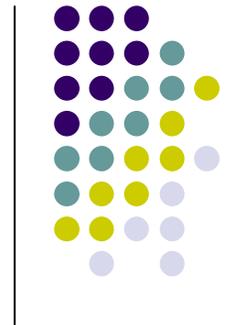
# Fundamentos



1. Programe la operación “resta A-B” de dos imágenes que permita además calcular el “factor de diferencia” (suma total de la diferencia dividido por suma total de la imagen A)
2. Dibuje el resultado de la operación:  $\text{NOT}(A) \text{ XOR } B$  (donde blanco es verdadero y negro es falso)
3. Dibuje el histograma estimado de las siguientes imágenes:



# Fundamentos



1. Programe (pseudocódigo) una función que permita determinar el histograma de una imagen
2. Programe (pseudocódigo) una función que permita ecualizar linealmente el histograma de una imagen oscura
3. Suponga un sistema de adquisición de imágenes que posee un error en un píxel, que aparece en forma esporádica. Aplicar un filtro de mediana a los cuatro píxeles interiores.

10	12	11	9
9	11	0	8
10	10	9	8
9	8	7	6

4. ¿Qué es esto? ¿Qué es  $nc$ ,  $nf$ ,  $G$  e  $I$ ?

$$I'(i, j) = \sum_{c=1}^{nc} \sum_{f=1}^{nf} G(c, f) I(i - c, j - f)$$

# Fundamentos



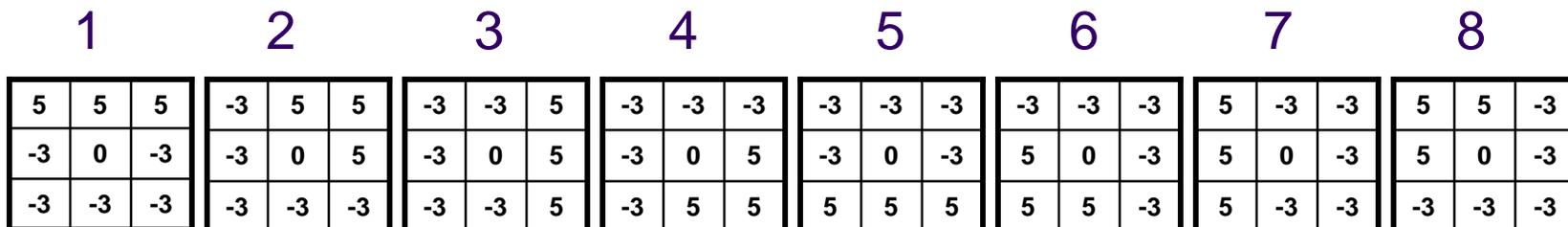
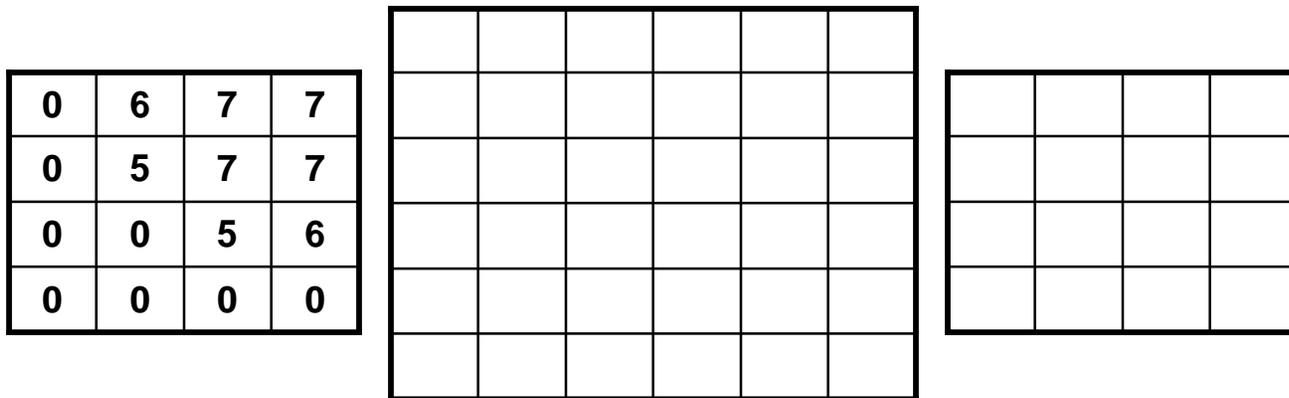
1. ¿Qué es la corrección Gamma?
2. ¿Qué son los filtros de Amplitud y los filtros Topológicos?
3. ¿Cuál es la “complejidad” del filtro de mediana?
4. ¿Qué estrategias existen para extender el dominio de una imagen (padding)?
5. ¿El filtro de Media Simple es Anisotrópico?
6. Aplique el filtro de primera derivada en el eje horizontal y luego el de segunda derivada.

0	1	1	11	11	12	12
0	0	0	11	11	12	11
0	1	0	10	12	11	11
1	1	0	11	11	11	10

# Fundamentos



1. Obtenga la fórmula de un filtro laplaciano básico
2. Programe una función que calcule el ECM (error) entre dos imágenes
3. Aplique las 8 máscaras de Kirsch obtenga una imagen de gradiente codificado. (Realice padding de columnas y luego de filas)



# Fundamentos

1. ¿Qué es la interpolación bilineal?
2. Obtenga la matriz de transformación de traslación
3. Demuestre la matriz de transformación de rotación





# TRATAMIENTO DE IMÁGENES

## IMPLEMENTACION

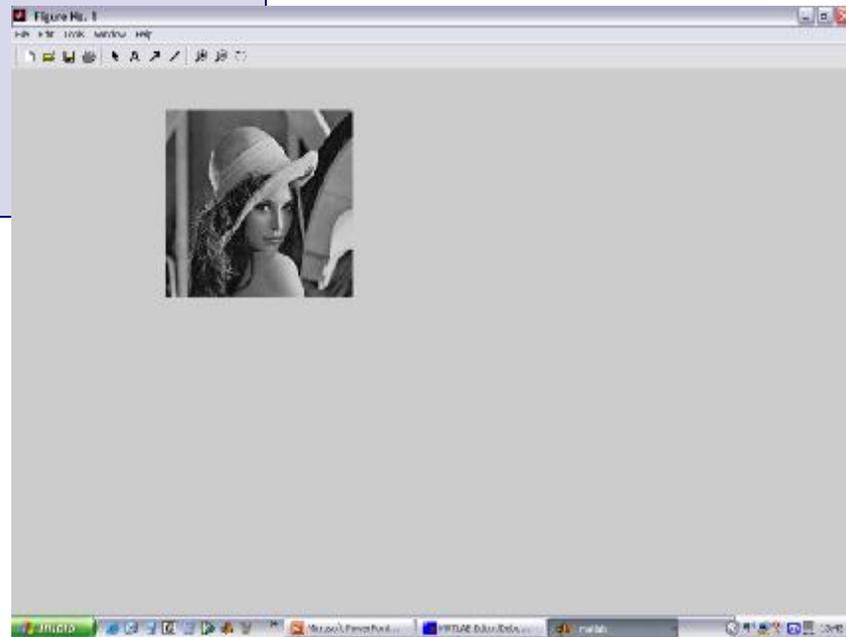
# Tratamiento de Imágenes:

## Dominio espacial: FILTROS



```
M=double(imread('lenna256.jpg'));  
  
(si la imagen es en colores entonces:%  
M=round((M(:,:,1)+M(:,:,2)+M(:,:,3))/3);)  
  
[nf nc]=size(M);  
  
subplot(2,2,1);  
  
imshow(M/255);
```

1. Código para abrir un archivo con una imagen.
2. Se determinan el tamaño de la imagen (nf x nc).
3. Se muestra la imagen en el primer cuadrante



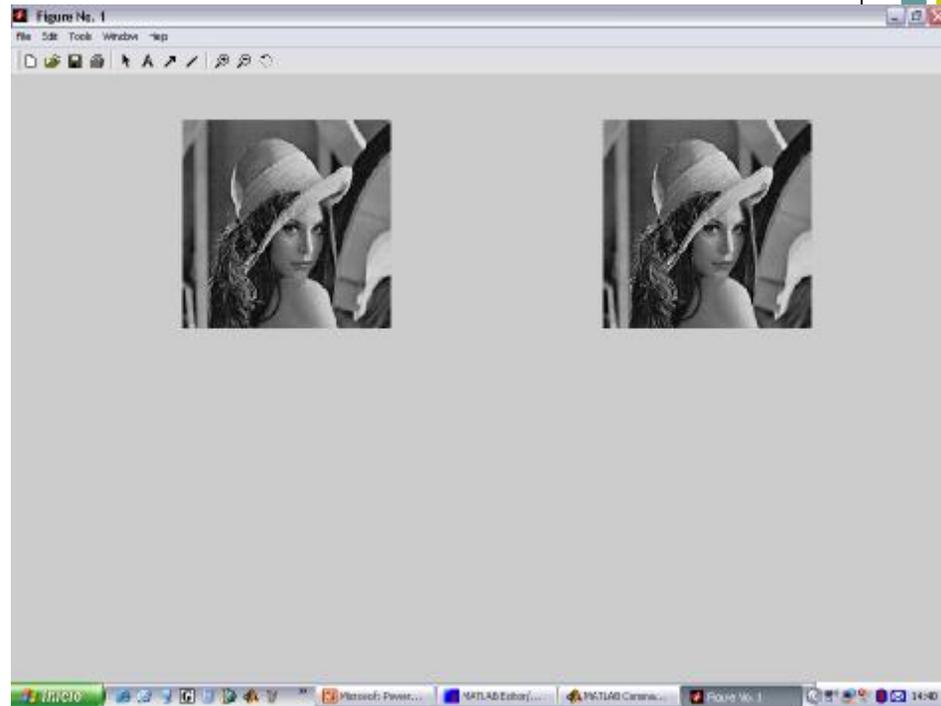
# Tratamiento de Imágenes:

## Dominio espacial: FILTROS



```
%PADDING
```

```
M1=[M, M(:,nc-1)];  
M1=[M1(:,1+1), M1];  
M1=[M1; M1(nf-1,:)];  
M1=[M1(1+1,:); M1];  
size(M1)  
subplot(2,2,2);  
imshow(M1/255);
```



1. Padding (relleno): agrega una fila y una columna adicional en cada lado de la imagen
2. La imagen M1 tiene  $nf+2, nc+2$
3. Esto permite aplicar un filtro  $3 \times 3$  sobre la totalidad de la imagen sin problemas de borde

# Tratamiento de Imágenes:

## Dominio espacial: FILTROS



```
%Crea imagen vacía
M2=zeros(nf,nc);
%MASCARA FILTRO PROMEDIO SIMPLE
H=1/9*[1 1 1; 1 1 1; 1 1 1];
%CONVOLUCION
for f=1:nf
    for c=1:nc
        sum=0;
        for ff=-1:+1
            for cc=-1:+1
                sum=sum+M1(f+ff+1,c+cc+1)*H(ff+2,cc+2);
            end;
        end;
        M2(f,c)=sum;
    end;
end;
```