

# PAUTA PRUEBA N°1

Nombre: \_\_\_\_\_ ROL: \_\_\_\_\_ Firma: \_\_\_\_\_ Fecha: 19-10-2007

1.- [10%] Comente al menos 4 aspectos importantes de la retina humana y sus componentes.

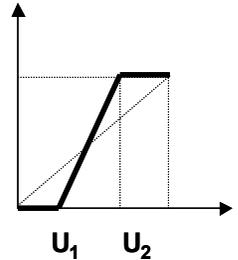
1. La retina posee fotorreceptores: conos y bastones. 2. Los conos poseen sensibilidad espectral para frecuencias específicas rojo, verde y azul. 3. La cantidad de bastones así como su sensibilidad es muy superior a la de los conos. 4. La fovea es el lugar central de la retina donde se están presente la mayor cantidad de conos. 5. El punto ciego es un lugar de la retina sin fotorreceptores, es donde comienza el nervio óptico.

2.- [5%] ¿Es suficiente 1 byte por píxel para visualizar una imagen en escala de grises sin distorsión para el ojo humano? ¿Por qué?

Con 1 byte se logran 256 niveles de grises. Según experimento realizado clases comprobar que el ojo humano distingue cambios en torno a los 100 niveles de gris. Por lo tanto con 7 u 8 bits se logran imágenes sin distorsión (de cuantización)

3.- a) [10%] Escriba el pseudocódigo del siguiente operador básico. El eje de las abscisas corresponde al nivel de gris original y el eje de las ordenadas corresponde al nivel de gris resultante al aplicar el operador.

		$Y=mX+c$
for f = 1:nf		
for c = 1:nc		
if M(f,c)<u1, M(f,c)=0;	5	$m=(255-0)/(u2-u1)$
else if M(f,c)>u2, M(f,c)=255;		
else M(f,c)=255*(M(f,c)-u1)/(u2-u1)	5	$c=m*u1$
end;		
end;		



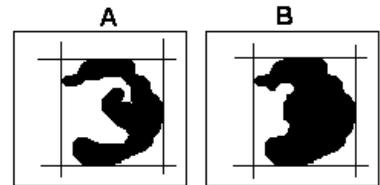
b) [5%] Explique 'en palabras' que efecto genera sobre la imagen este operador.

Este operador corresponde a la función de CONTRASTE con saturación en los extremos.

4.- [10%] Escriba el pseudocódigo para obtener la imagen de "plano de bits" correspondiente al bit más significativo, sobre una imagen gris de 16 niveles.

for f = 1:nf	Si la imagen tiene 16 niveles → 4 bits.
for c = 1:nc	O sea el bit más significativo es "1000"=8
PlanoBit(f,c)=(M(f,c) & 8 ) >> 3	>> es la función de ShiftRight
end;	
end;	

5.- [10%] Programe una función para determinar el "factor de solidez" de un objeto en una imagen binaria. Este factor corresponde al área (número de píxeles) del "objeto" dividido por el área del rectángulo determinado por los extremos horizontales y verticales del "objeto". (Considere color negro=1 y blanco=0).



Minf=nf;		If f>Maxf, Maxf=f;end;	3
Minc=nc;	3	If c<Minc, Minc=c;end;	
Maxf=0;		If c>Maxc, Maxc=c;end;	
Maxc=0;		end;	
N=0;		end;	
		end;	
For f = 1:nf		Factor=N / ((Maxf-Minf)*(Maxc-Minc));	
For c = 1:nc	3		
If A(f,c)==1, N=N+1;			
If f<Minf, Minf=f;end;			

6.- [5%] ¿Qué es un filtro anisotrópico?

Es un filtro que no respeta las distancias euclidianas. Por ejemplo el filtro tipo Box ([1 1 1; 1 1 1; 1 1 1] asigna ponderación 1 a las diagonales, a pesar que están a distancia raíz de 2.

7.- La complejidad  $O(\ )$  de una operación de filtrado espacial mediante convolución es  $O(M \cdot N \cdot P \cdot Q)$ , para una imagen  $M \times N$  y un filtro  $P \times Q$ . La complejidad de la transformada rápida de fourier (FFT) es  $O(M \cdot N \cdot \log_2(M \cdot N))$ . La complejidad de la transformada rápida de Fourier inversa (iFFT) es igual a la FFT.

a) [10%] ¿Cuál es la complejidad total del proceso de filtraje genérico en el plano de las frecuencias?

En el plano de frecuencias el proceso total consiste en: FFT + filtro + iFFT

Aplicar el “filtro” en el plano de frecuencias corresponde a una simple multiplicación de matrices No a una convolución. Por lo tanto:

$$MN \log(MN) + MN + MN \log(MN) = 2MN \log(MN) + MN$$

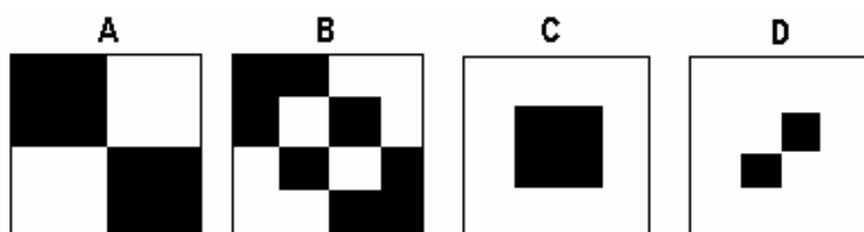
b) [10%] Para una imagen  $M \times N = 32 \times 32$  y un filtro  $P \times Q = 5 \times 5$ , ¿qué algoritmo es más rápido, el filtrado espacial o el filtrado en el plano de frecuencias?

En el plano espacial el filtrado corresponde a una convolución =  $MNPQ = 1024 \cdot 25$

En el plano de frecuencias =  $2MN \log(MN) + MN = 2 \cdot 1024 \cdot \log(2^{10}) + 1024 = 20 \cdot 1024 + 1024$

Para este caso es más rápido el filtrado en el plano de frecuencias.

8.- [5%] Dada las siguientes imágenes donde el color NEGRO representa un “1” lógico y el BLANCO un “0” lógico. Obtenga las imágenes  $C = A \text{ XOR } B$  y  $D = \text{not}(A) \text{ AND } C$  (Nota: XOR= ó exclusivo)



9.- [20%] Escriba el pseudocódigo del filtro no lineal denominado “filtro de mediana”, que consiste en asignar el valor de cada píxel según el valor de la mediana de su vecindad “tipo 9”. La “mediana” estadística corresponde al valor central de una secuencia ordenada.

A=zeros(9,1);	End;
For f = 2:nf-1	End;
For c = 2:nc-1	M[f,c]=A[5];
i=1;	End;
For ff = f-1:f+1	End;
For cc= c-1:c+1	
A[i]=M[ff,cc];	
i=i+1;	
End;	
End;	
For i=1:8	
For j=i+1:9	
If A[j]<A[i]	
Aux=A[i];	
A[i]=A[j];	
A[j]=Aux;	
End;	