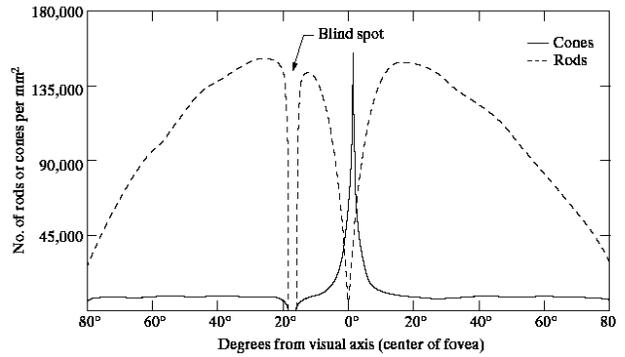


# PAUTA PRUEBA N°1 (19-06-2008)

1.- [8 pts] Comente al menos 4 aspectos importantes que se pueden inferir a partir del siguiente gráfico de distribución de los conos y bastones en la retina.

1. En la fóvea existen muchos más conos que bastones
2. La retina posee muchos más bastones que conos
3. A menos de 20° de la fóvea existe un punto sin fotorreceptor
4. La percepción de colores (conos) se logra en el centro de la retina, mientras que en los lados de la retina se visualizan sólo formas (bastones)



2.- [8 pts] Explique (en palabras): ¿cómo se puede obtener la probabilidad de cierto nivel de gris en una imagen?

Nota: Esta información es muy importante para programar la función de ecualización de histogramas.

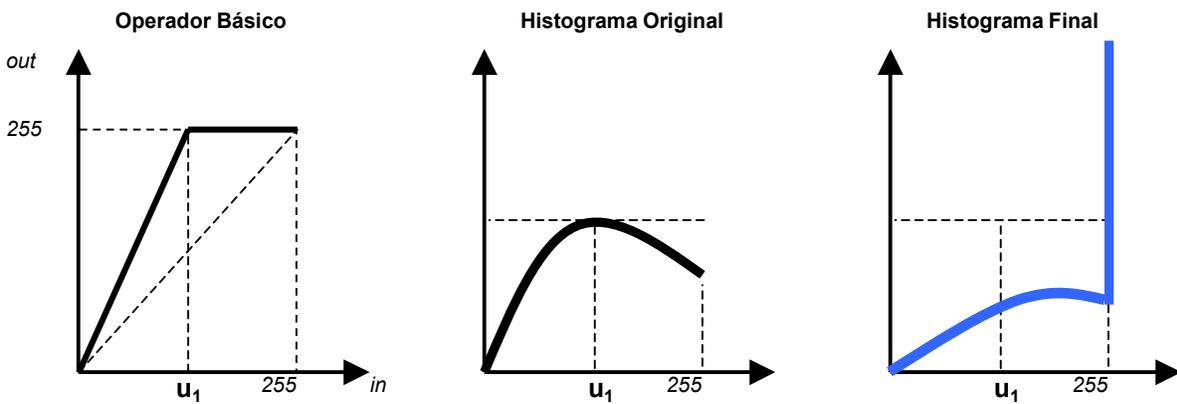
La probabilidad que un píxel de una imagen posea un nivel de gris específico se puede calcular obteniendo el histograma de la imagen y dividiendo por el número total de píxeles. En otras palabras se debe determinar la proporción ( $n_i / n_{total}$ ) de píxeles de cada nivel de gris en la imagen.

3.- a) [4 pts] Escriba el pseudo-código del operador básico presentado en la figura. 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.

```

[nf nc]=tamaño(A)
Para1 f desde 1 hasta nf
  Para2 c desde 1 hasta nc
    Si A(f,c) > u1 entonces B(f,c) = 255
    Sino B(f,c) = (255/u1) * A(f,c)
  fin2
fin1
    
```

b) [8 pts] Dibuje (con mucha precisión según las referencias indicadas), cómo sería el "Histograma Final", luego de aplicar el "Operador Básico" a una imagen con un "Histograma Original" como el presentado en la figura.



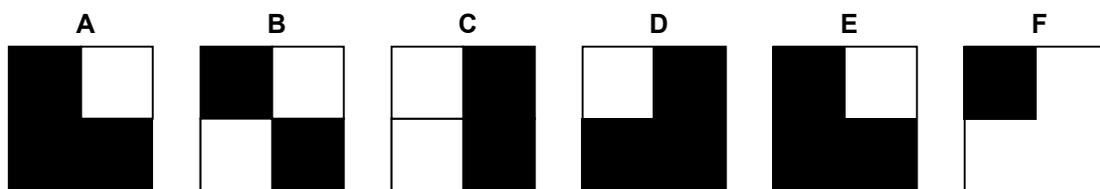
4.- [4 pts] Comente sobre los efectos que generan sobre las imágenes los siguientes filtros espaciales. Indique además cuál es la diferencia entre ambos filtros.

-1	-1	-1
-1	9	-1
-1	-1	-1

-1	-1	-1
-1	8	-1
-1	-1	-1

Ambos filtros espaciales corresponden a la familia de filtros "laplacianos", que son filtros "pasa altos de segunda derivada". Estos filtros permiten resaltar los bordes o cambios bruscos en intensidad. La diferencia entre ambos, es que el primero contiene además del filtro laplaciano, la suma de la imagen original. Eso se observa en el coeficiente central del filtro pues además de calcular la diferencia del píxel central respecto de todas las direcciones (8), suma nuevamente el píxel central (8+1=9), es decir, la imagen original. El segundo filtro corresponde sólo al filtro laplaciano.

5.- [6 pts] Dada las siguientes imágenes donde el color **NEGRO** representa un "1" lógico y el **BLANCO** un "0" lógico. Obtenga las imágenes  $D = (A \text{ xor } B) \text{ xor } C$  ,  $E = (A \text{ or } B) \text{ or not}(C)$  y  $F = (A \text{ and } B) \text{ and not}(C)$  (Nota: xor = ó exclusivo)



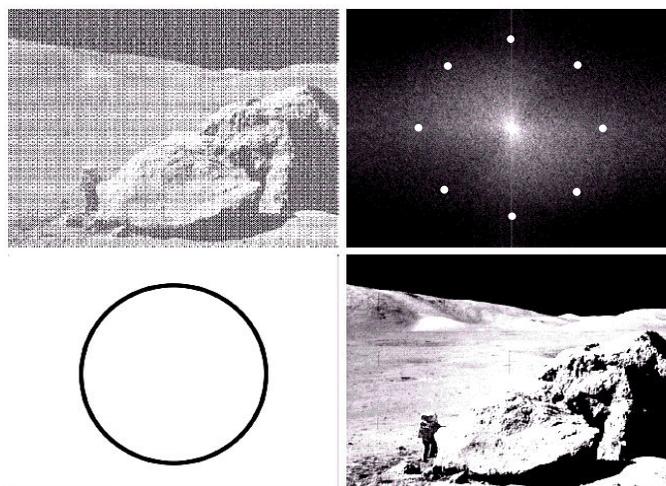
6.- [10 pts] Escriba el pseudo-código del filtro denominado "Punto Medio", que consiste en asignar el valor promedio entre el máximo y el mínimo de la vecindad G. Suponga una vecindad de tamaño  $nV \times nV$ , una imagen de tamaño  $nF \times nC$  y no considere el borde de tamaño  $(nV-1)/2$  de la imagen para evitar la operación "padding".

$$f(x, y) = \frac{1}{2} [\max\{g(s, t)\} + \min\{g(s, t)\}]$$

```

borde=(nV-1)/2
Para1 f desde borde hasta nF-borde
  Para2 c desde borde hasta nC-borde
    max:=0;
    min:=255;
    Para3 ff desde -borde hasta +borde
      Para4 cc desde -borde hasta +borde
        Si A(f+ff,c+cc)>max entonces max=A(f+ff,c+cc)
        Si A(f+ff,c+cc)<min entonces min=A(f+ff,c+cc)
      Fin4
    Fin3
    B(f,c)=(max+min)/2;
  Fin2
Fin1
    
```

7.- [12 pts] En la figura se presentan 4 imágenes. La imagen A corresponde a una imagen de la NASA que posee un tipo de ruido con fuertes componentes sinusoidales. La imagen B corresponde al espectro de Fourier de la imagen A



Programa un filtro "elimina banda" como el que se presenta en la imagen C, aplíquelo sobre la imagen A para obtener de esta forma la imagen D. Suponga que los 8 peaks de ruido sinusoidal están a una frecuencia  $Fr$  y la banda requerida para eliminar dichos peaks tienen un ancho de "dFr". Puede utilizar las funciones pre-programadas de Matlab: `fft2`, `fftshift`, `ifft2` e `ifftshift`.

```

fc1=Fr-dFr/2;
fc2=Fr+dFr/2;
F=fft2(A);
F=fftshift(F);
[nf nc]=tamaño(F);
F2=F; %copia la matriz
Para1 y desde 1 hasta nf
  Para2 x desde 1 hasta nc
    dist=(x-xc)*(x-xc)+(y-yc)*(y-yc);
    Si (dist>=fc1*fc1) y (dist<=fc2*fc2) entonces F2(y,x)=0;
  Fin2
Fin1
F2=ifftshift(F2);
D=real(ifft2(F2));
    
```