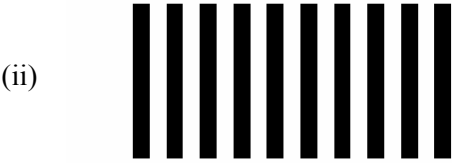


Preguntas C1 2007

1) (30 pts)

- (a) (5 pts) Explique en base a la teoría de colores oponentes porqué hay combinaciones de colores que no pueden ser percibidas. Indique cuales son estas combinaciones.
- (b) (5 pts) Indique el tipo de filtro que utilizaría para remover de una imagen digital ruido del tipo “sal y pimienta”. Justifique su respuesta.
- (c) (10 pts) Considere que en una imagen los tonos de gris de los pixeles toman valores continuos en el intervalo  $[0,1]$ . Suponga que  $r$  representa los tonos de gris en que  $r=0$  es negro y  $r=1$  blanco. El histograma de la imagen está dado por:
- $$h(r) = \begin{cases} (8/3)r & \text{si } 0 \leq r \leq 0.5 \\ 4/3 & \text{si } 0.5 < r \leq 1 \end{cases}$$
- Encuentre la transformación que permite obtener un histograma plano.
- (d) (5 pts) V/F JUSTIFIQUE: El espectro de Fourier de las imágenes digitales es siempre periódico y concentrado en las frecuencias bajas.
- (e) (5 pts) Encuentre las dimensiones de la respuesta al impulso de un filtro tipo centro/contorno que entrega una respuesta máxima ante las imágenes que contienen franjas verticales blancas y negras alternadas (suponga que las franjas se extienden infinitamente en la dirección vertical). Nota: Expresé las dimensiones del filtro en relación al tamaño de las franjas:  $\alpha$  en el caso (i) y  $\beta$  en el caso (ii).



2) (20 pts)

Indique cuántas dilataciones sucesivas son necesarias para que los dos objetos de la figura 1 se fusionen en un único objeto, utilizando el elemento estructural mostrado en la figura 2 (el píxel central es que se ve más oscuro). Dibuje la imagen resultante de aplicar dicho número de dilataciones sucesivas. Explique cómo cambia su resultado si utiliza el elemento estructural de la figura 3.

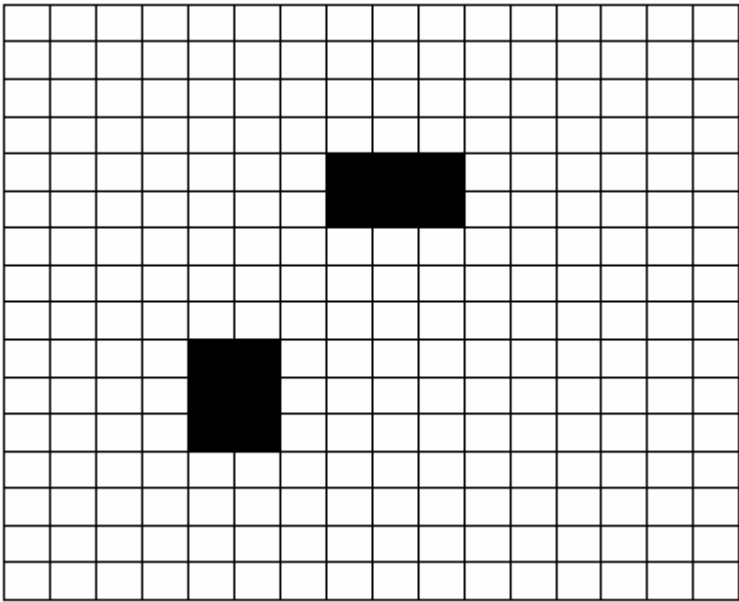


Figura 2



Figura 3

Figura 1



- c) ¿Qué tipo de filtrado realiza  $H(\omega_1, \omega_2)$ ?  
¿Cómo se manifiesta este filtraje en el ejemplo que calculó en la parte b)?

- 4) (20 pts.)  
Un sistema de procesamiento de imágenes utiliza los operadores  $h_1$  y  $h_2$  (figura 1) para realizar dos operaciones distintas:

- i)  $f * h_1 + f * h_2$   
ii)  $(f * h_1) * h_2$

Si la imagen  $f$  es la que se muestra en la figura 2 determine el resultado de las operaciones i) y ii). Calcule el número aproximado multiplicaciones realizadas para las dos operaciones y encuentre un procedimiento más eficiente de realizarlas. Calcule el número aproximado de multiplicaciones de estas formas más eficientes.

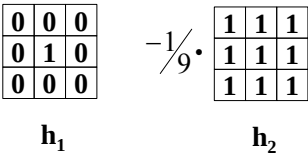
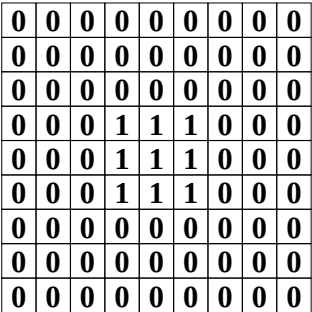


Figura 1



$f$

Figura 2