

IEE239 - Procesamiento de Señales e Imágenes Digitales

Prueba de Entrada del Laboratorio 05

Martes, 19 de noviembre del 2013

- Duración: 1 hora.
- La evaluación es **estrictamente** personal.
- Está prohibido el uso de calculadoras y material adicional.

1) (3.5 puntos) Dada una función f continua

- Demostrar $\frac{\delta^2 f}{\delta x^2} + \frac{\delta^2 f}{\delta y^2} \leftrightarrow -4\pi^2(\mu^2 + \nu^2)F(\mu, \nu)$.
- Hallar $F(\mu, \nu)$, $f(x, y) = \frac{1}{2\pi\sigma^2} \exp\left(-\left(\frac{x^2+y^2}{2\sigma^2}\right)\right)$.
- A partir de a), explique el problema de escalamiento que implica calcular el Laplaciano **como un producto en frecuencia** para luego utilizarlo en “Image Enhancement”. Defina un procedimiento para solucionarlo.
- A partir de b), explicar el procedimiento para definir la máscara del filtro Gaussiano a partir de su respuesta **en frecuencia**. Muestre la máscara de 3×3 correspondiente a dicho filtro.

2) (3.5 puntos) Dada la siguiente imagen

$$g = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix},$$

- Hallar R_j , $j = \{0^\circ, +90^\circ, +45^\circ, -45^\circ\}$. Indique detalladamente la respuesta para cada dirección.
- Definir la orientación de la línea asociada a cada elemento de la imagen. Especifique su procedimiento.

3) (3 puntos) Dada la siguiente imagen

$$g = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix},$$

- a) Hallar $g_1(x, y) = g(x, y) * (-1 \ 0 \ 1)$.
- b) Hallar $g_2(x, y) = g_1(x, y) * (1 \ 2 \ 1)^T$.
- c) Identificar el tipo de máscara bidimensional que permite obtener el mismo resultado $g_2(x, y)$ y describir sus propiedades.