



## FACULTAD DE MEDICINA

### BIOINGENIERÍA MÉDICA

#### TRATAMIENTO DE IMÁGENES MÉDICAS, 2017A

# PRÁCTICA 5. FILTRADO ESPACIAL

## REGLAS GENERALES PARA EL DESARROLLO DE LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO

- Las prácticas deben ser originales; se sancionará dividiendo la calificación entre los equipos de prácticas idénticas ( $\pm 50\%$ ), incluso si son de semestres anteriores.
- Se recomienda trabajar en MATLAB ya que podrán obtener asesoría sobre el uso de comandos de este paquete. Esto no significa que no puedan usar otras herramientas, sin embargo, no estará garantizada la asesoría en estos casos.
- El desarrollo de la práctica es trabajo de casa. El día de la sesión de laboratorio sólo se revisará la práctica y deberán llegar preparados, con el reporte elaborado, impreso, y enviado.
- **REVISIÓN:**
  - Se verificará el funcionamiento de los programas, los resultados y las conclusiones que hayan obtenido con el fin de corroborar que el objetivo de la práctica se haya logrado.
  - **Tiempo de revisión:** 10 minutos por equipo máximo.
  - **Se realizará conforme a la llegada de ambos miembros del equipo.** En caso de no presentar se reducirá 1 punto de la calificación de la práctica.
  - **Al término de la revisión, el equipo debe retirarse del aula.**
- Las fechas de presentación y entrega de reportes se establecerán en cada práctica.
- Se requiere que se implemente cada parte del programa manualmente. Se utilizarán comandos de MATLAB cuando se indique o con fines de comparación.

## OBJETIVOS

- Comparar diferentes especificaciones para realizar la convolución en dos dimensiones.
- Mediante la convolución, filtrar imágenes con diferentes máscaras y observar los resultados.
- Para la Introducción, investigar y describir usos de los filtros elaborados dentro del campo de las imágenes médicas: buscar artículos científicos.

## PROCEDIMIENTO

1. Implementar la convolución de la imagen *leaf.bmp* con las máscaras Laplacianas:

$$L1 = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & -1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{bmatrix}$$

$$L2 = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & -8 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

- » Proceder de manera que las máscaras estén incluidas completamente en la imagen en todo momento.
- » Repetir la convolución utilizando el comando `conv2` y comparar los resultados de utilizar las opciones `full`, `same`, y `valid`



- » Comparar los resultados de la implementación manual y de `conv2`
- 2. Elegir otra imagen de intensidad (cuadrada, una única capa, de al menos 256 px) para evaluar los resultados de:
  - » Implementar la convolución manualmente con la máscara suavizante unitaria normalizada de 3 x 3
    - Comparar con el resultado de hacer la convolución con la imagen utilizando el comando `conv2`
  - » Implementar la convolución manualmente con la máscara gaussiana:
$$m1 = \frac{1}{16} \begin{bmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 2 & 4 & 2 \\ 1 & 2 & 1 \end{bmatrix}$$
    - Comparar con el resultado de hacer la convolución con la imagen utilizando el comando `conv2`
- 3. Revisar la documentación de los comandos `fspecial` e `imfilter`:
  - » Implementar los filtros Laplaciano y promedio con estos
- 4. Utilizando el comando `imfilter`:
  - » Aplicar los dos filtros *sharpen* mostrados a continuación, y observar los resultados
$$h1 = \frac{1}{4} \begin{bmatrix} 0 & -1 & 0 \\ -1 & 8 & -1 \\ 0 & -1 & 0 \end{bmatrix}$$
$$h2 = \begin{bmatrix} 0 & -1 & 0 \\ -1 & 5 & -1 \\ 0 & -1 & 0 \end{bmatrix}$$
- 5. Filtrado lineal *unsharp masking*:
  - » Aplicar un filtro PB de bloque para suavizar la imagen, con `imfilter`:
$$h3 = \frac{1}{9} \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$
    - » Sustraer el resultado del filtro a la imagen original
    - » Sumar el resultado de la resta anterior a la imagen original
- 6. Filtrado lineal *unsharp masking* con MATLAB:
  - » Utilizar `fspecial` e `imfilter` para realizar el filtrado a la misma imagen
- 7. Observar ambos resultados y describir diferencias y similitudes.

---

#### FECHAS

**Revisión y entrega de reporte impreso:** 19 DE ABRIL, 2017

- El reporte puede estar impreso en hojas recicladas, por los dos lados, en cualquier tipo de papel.



**UAEM** | Universidad Autónoma  
del Estado de México

- Atención en el estilo de las referencias.
- Incluir las observaciones y/o comparaciones que se mencionan a lo largo de la práctica.

**Enviar por correo antes de la revisión:**

- Reporte formato IEEE completo.
  - Incluir las imágenes resultado de cada punto.
  - Incluir conclusiones acerca de lo observado durante la elaboración de todas las partes de la práctica.
  - Incluir el código como Apéndice.
- Programas .m, comentados detalladamente para cada punto.
- Imágenes necesarias para probar los programas.
- Archivo readme.txt que contenga:
  - Datos de la práctica y de los autores.
  - Descripción del programa.
  - Instrucciones de uso.