



FACULTAD DE MEDICINA

BIOINGENIERÍA MÉDICA

TRATAMIENTO DE IMÁGENES MÉDICAS, 2017A

PRÁCTICA 7. RESTAURACIÓN

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

- Investigar el funcionamiento de los filtros espaciales y en frecuencia a utilizar.
- Investigar y corroborar el funcionamiento de los comandos de MATLAB que se utilizarán en la práctica.

PROCEDIMIENTO

Utilizar una imagen médica en buen estado, en escala de grises de una capa. Realizar el pre-procesamiento necesario en caso de querer utilizar una imagen con diferentes características (originalmente en color, varias capas, etc.). Se sugiere una imagen con un objeto de interés evidente, o que contenga sólo un objeto. **Debe ser una imagen diferente para cada equipo.**

En adelante, *implementar* se refiere a hacer lo requerido “manualmente”, es decir, sin comandos de MATLAB. Se hará explícito cuando se deban usar comandos.

1. **RUIDO ADITIVO GAUSSIANO:** corromper la imagen en buen estado con ruido aditivo gaussiano utilizando el comando `imnoise`, con $m = 0$ y σ variable alrededor de 0.1. *Reportar los valores utilizados.*
2. **FILTRADO ESPACIAL:** obtener, desplegar y reportar la varianza y otros parámetros estadísticos necesarios para filtrar la imagen con ruido gaussiano, implementando los filtros:

- a. Promedio aritmético
 - b. Promedio geométrico
 - c. Promedio armónico
 - d. Mediana: realizar 5 iteraciones y mostrar cada resultado. *Reportar cuál es el mejor y por qué.*
3. RUIDO SAL Y PIMIENTA: corromper una imagen en buen estado con ruido sal y pimienta, utilizando el comando `imnoise`. *Reportar los valores utilizados.*
4. IMPLEMENTAR UN FILTRO BUTTERWORTH PASABAJAS y aplicarlo a la imagen con ruido sal y pimienta.
 - a. Incluir la posibilidad de modificar el orden y la frecuencia de corte del filtro. *Observar y reportar el cambio en la imagen, y las características del filtro.*
5. IMPLEMENTAR UN FILTRO BUTTERWORTH PASAALTAS y aplicarlo a la imagen en buen estado.
 - a. Incluir la posibilidad de cambiar el orden y la frecuencia de corte del filtro. *Observar y reportar el cambio en la imagen, y las características del filtro.*
6. FILTRO SOBEL:
 - a. Obtener los bordes de la imagen por medio de la implementación manual del filtro Sobel y mostrar el resultado.
 - b. Obtener los bordes de la imagen por medio del filtro Sobel con comandos de MATLAB y mostrar el resultado.
 - c. *Reportar cómo se comparan las dos imágenes resultantes del filtrado por Sobel entre ellas, y también en comparación con el resultado del filtro Butterworth pasaaltas.*
7. IMPLEMENTAR EL FILTRO WIENER y aplicarlo a la imagen elegida original, a la imagen con ruido gaussiano, y a la imagen con ruido sal y pimienta. *Reportar las características y los resultados del filtro, y las comparaciones entre ellos.*

ESPECIFICACIONES Y FECHAS

Revisión y entrega de reporte impreso: 08 DE MAYO, 2017

- El reporte puede estar impreso en hojas recicladas, por los dos lados, en cualquier tipo de papel.
- Atención en el estilo de las referencias.
- Incluir observaciones y comparaciones entre los resultados a lo largo de la práctica, así como los valores numéricos utilizados para los filtros.

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.