

Práctica 1

Esta práctica debe ser completada usando funciones de las bibliotecas numpy, matplotlib.pyplot, y skimage, y sin usar filtros predefinidos en ellas, es decir, deberas definir tus propios filtros.

Tampoco debes usar las funciones de convolución incluidas en skimage, sino que debes crear las tuyas.

Tareas:

1. Lee la imagen “Lena.jpg” incluida en la carpeta, mantenla en memoria como escala de grises en tamaño 200x200 pixeles, cuyos valores deben estar entre 0 y 1.
2. Crea y muestra una máscara de valores booleanos del mismo tamaño que Lena (200x200), la cual indique (True) cuáles pixeles de Lena tienen intensidad mayor o igual al 80% de las intensidades existentes en los pixeles de Lena.
3. Crea y muestra una copia de Lena donde sean copiados los valores de intensidad de Lena indicados (True) por la máscara del punto anterior, y donde todos los otros pixeles sean igual a 0.
4. La operación ejecutada por la combinación de los puntos 2 y 3 tiene un nombre. ¿Puedes adivinarlo?
5. Crea una función que reciba como parámetros una imagen en escala de grises y un kernel, y que devuelva su convolución. La imagen devuelta debe ser del mismo tamaño que la de entrada. La función debe funcionar para imágenes y kernels de tamaño arbitrario.
6. Usando la función anterior, calcula la convolución de Lena con el siguiente kernel:

$$k = \begin{bmatrix} -1 & -1 & -1 \\ 2 & 2 & 2 \\ -1 & -1 & -1 \end{bmatrix}$$

7. ¿Cuál es el resultado? Muestralo.
8. ¿Qué pasa si reemplazas k por su transpuesta?
9. Muestra el resultado.
10. Muestra el resultado de aplicar, 1 y 4 veces consecutivas, el siguiente kernel Gaussiano sobre Lena.

$$k = \begin{bmatrix} 1 & 4 & 6 & 4 & 1 \\ 4 & 16 & 24 & 16 & 4 \\ 6 & 24 & 36 & 24 & 6 \\ 4 & 16 & 24 & 16 & 4 \\ 1 & 4 & 6 & 4 & 1 \end{bmatrix}$$

11. ¿Cuántas veces debes aplicar el kernel Gaussiano sobre Lena antes de que la variación promedio de los píxeles de la imagen resultante sea menor a 0.1?

12. Aplica el kernel del punto 6 sobre la imagen resultante de la convolución de Lena con el kernel Gaussiano del punto 10. Muestra el resultado.

13. ¿Cuál es la diferencia entre el resultado del punto 12 respecto del resultado del punto 6?

14. En clase mencionamos que aplicar un kernel Gaussiano repetidas veces equivale a aplicar un kernel de amplitud alta. ¿Cuál sería la ventaja de usar una u otra estrategia?

15. Aplica el kernel Gaussiano del punto 9, 4 veces sobre Lena. A continuación **resta** la imagen original (Lena) de la que haya resultado después de las 4 convoluciones. Muestra el resultado de la resta.

16. ¿Qué representa el resultado de la resta realizada en el punto anterior?

Entrega:

- El deadline es el miércoles 30 de enero antes del inicio de la clase (8:30 am).
- Entregar el programa (python script or jupyter notebook) que muestra las imágenes solicitadas.
- Entregar un documento PDF con las respuestas de las preguntas correspondientes a los puntos subrayados en este documento.
- Pueden enviarlo por correo electrónico.