

Escuela de Ingeniería y Ciencias



Tecnológico de Monterrey

Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey

Análisis de sistemas de imagenología

Grupo 101

Actividad 1:

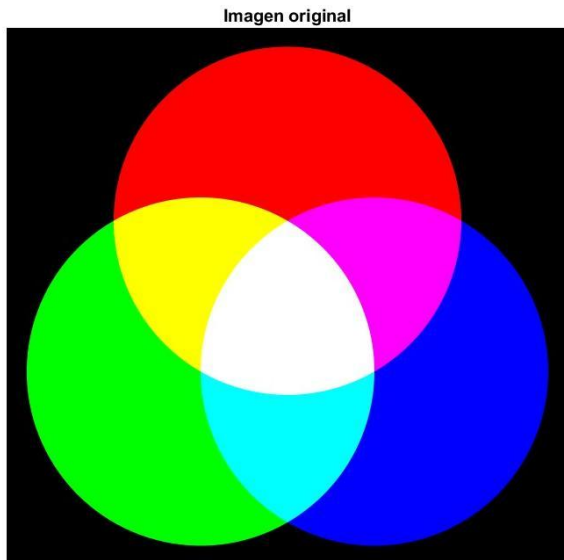
Intro Matlab Noise and Filters

Salma Itzel Ruiz Ruano - A01235980

Monterrey, Nuevo León.
Viernes 16 de Febrero del 2023

Actividad 1.

Ejercicio 1.



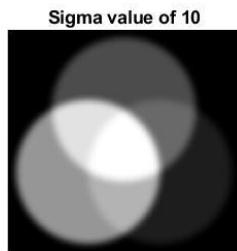
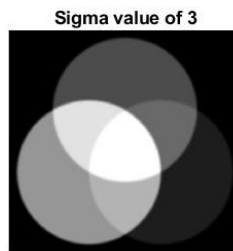
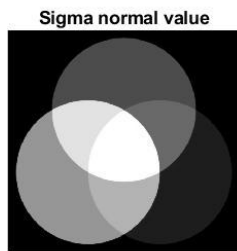
Para lograr el objetivo de leer una imagen RGB, se hace uso del comando *imread*, el cual guardará la imagen en una variable para poder manipularla o modificarla posteriormente. Finalmente para mostrar la imagen en pantalla se utiliza el comando *imshow*.

Ejercicio 2.



La imagen anteriormente cargada se convierte en una imagen en escala de grises, esto se logra con el comando *rgb2gray*, misma imagen es mostrada en una nueva figura, nuevamente a través de *imshow*.

Ejercicio 3.



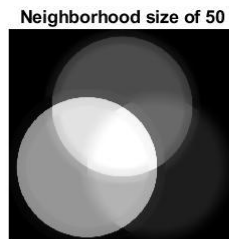
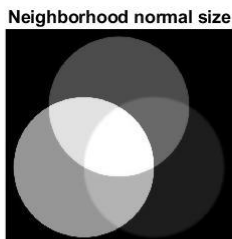
A la imagen en escala de grises, previamente modificada, se le aplicó el filtro **Gaussian**, mismo que consiste en filtrar una imagen con un núcleo de suavizado gaussiano 2D con una desviación estándar y devolver una nueva imagen en otra variable.

En cada una de las imágenes mostradas se obtienen a partir del comando $x = \text{imgaussfilt}(I, \text{sigma})$, las diferencias presentadas entre sí se deben a la sigma utilizada, misma que se encuentra relacionada con la desviación estándar.

En la imagen superior izquierda se utiliza el sigma por default de 0.5,

mientras que en la superior derecha, la sigma es de 3 y finalmente en la inferior izquierda el sigma utilizado es de 10, por tanto, se destaca que mientras más grande es la desviación estándar o sigma, la imagen tiene a verse más borrosa o más suavizada.

Ejercicio 4.

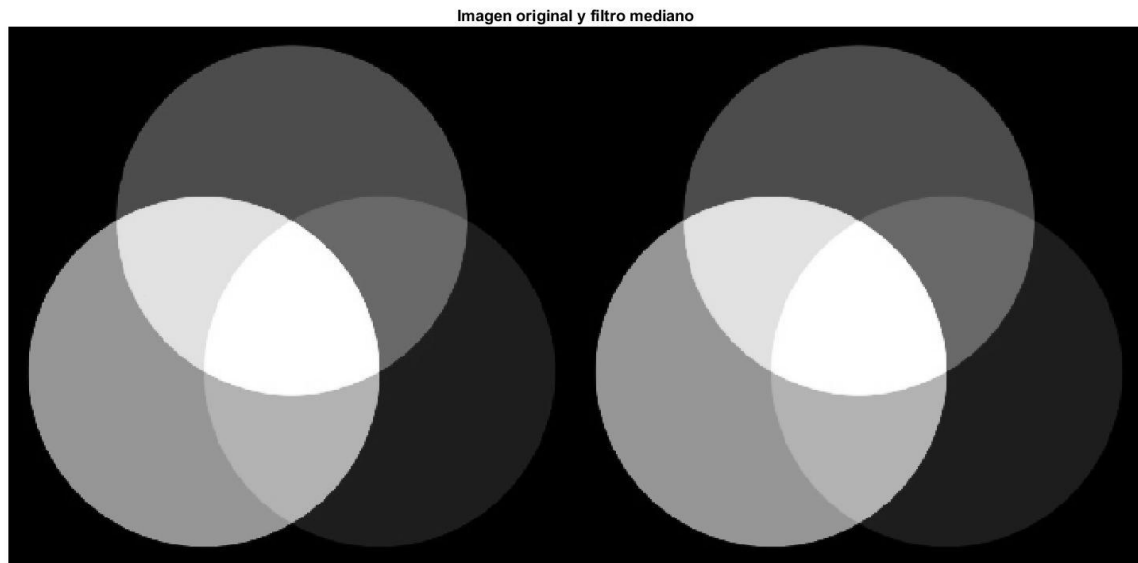


Retomando la imagen en escala de grises, en esta ocasión se le aplicó el filtro de Wiener. Esto a través del comando $j = \text{wiener2}(I, [m,n])$, donde se filtra la imagen en escala de grises I utilizando este filtro adaptativo de paso bajo a nivel a píxel, $[m,n]$ especifica el tamaño del entorno utilizado para estimar la media y la desviación estándar de la imagen local. La imagen de entrada está degradada por el ruido aditivo de potencia constante, por tanto, *wiener2* utiliza un método de Wiener adaptativo por píxeles basado en estadísticas estimadas de un entorno local de cada

píxel.

Las diferencias entre las imágenes parten del entorno especificado, en la superior izquierda se usa un entorno de $[10 \ 10]$, mientras que en la superior derecha uno de $[50 \ 50]$, y en el inferior izquierdo $[100 \ 100]$, por tanto, se determina que mientras más grande sea el entorno más píxeles se comparten y se ven afectadas.

Ejercicio 5.



Tomando como referencia la imagen en escala de grises, se aplicó el filtro mediano, el cual consiste en realizar un filtrado de mediana de la imagen en dos dimensiones, siendo que cada píxel de salida contiene el valor de la mediana de un entorno 3 por 3 alrededor del píxel correspondiente de la imagen de entrada, todo esto con el comando $j = \text{medfilt2}(I)$.

Al considerar que la imagen en escala de grises original no tiene ruido, el filtro en esta ocasión no se aprecia visualmente. Si este no fuese el caso, sí se presentarían diferencias, del lado izquierdo se presenta la imagen original y del lado derecho la imagen modificada a partir del filtro mediano.

Ejercicio 6.

Imagen en escala de grises normal

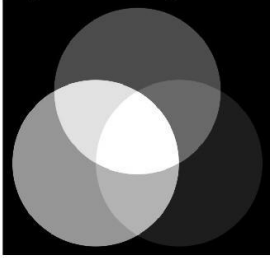


Imagen con ruido 'Gaussian'

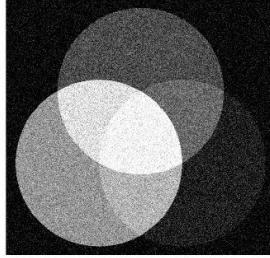


Imagen con ruido 'Poisson'

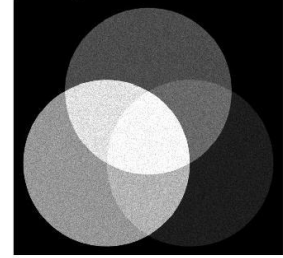


Imagen con ruido 'Salt & pepper'

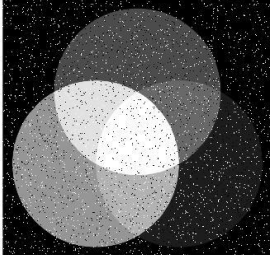
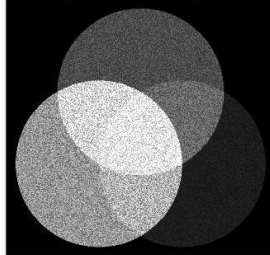


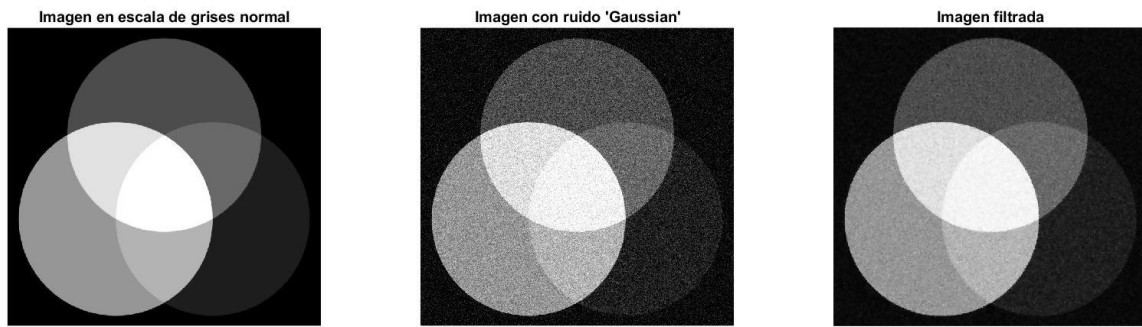
Imagen con ruido 'Speckle'



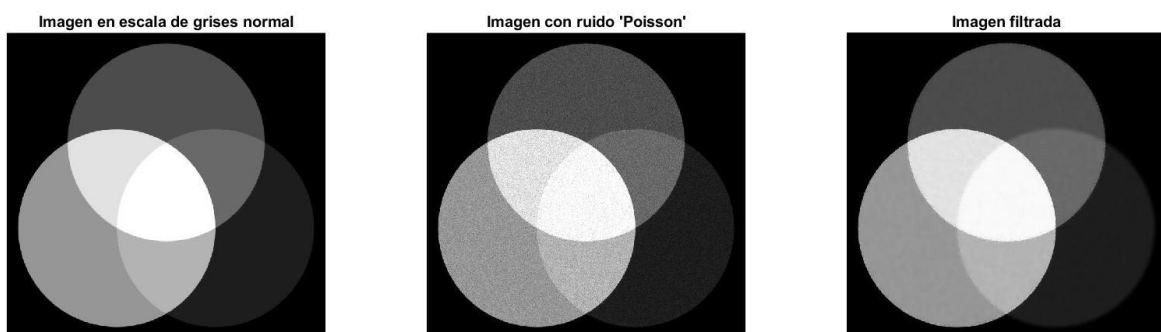
A la imagen en escala de grises inicial, se le agrega distintos tipos de ruido, como el Gaussiano, Poisson, Salt & pepper, speckle. Esto se logra a partir del comando $GN = imnoise(I, 'gaussian')$ para el primer ruido mencionado, para el segundo $PN = imnoise(I, 'poisson')$, y así respectivamente.

La primera imagen superior izquierda se muestra la imagen original en escala de grises, del lado derecho a esta se encuentra la nueva imagen creada a partir de la aplicación del ruido Gaussiano, la esquina superior derecha presenta la imagen con ruido Poisson, la esquina inferior izquierda la imagen con ruido Salt & pepper y finalmente la imagen ubicada a la derecha de la anterior es la imagen original con la aplicación del ruido Speckle, lo previamente mencionado se especifica con los títulos de cada figura.

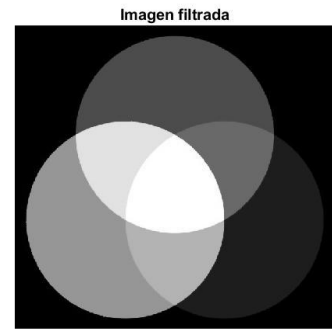
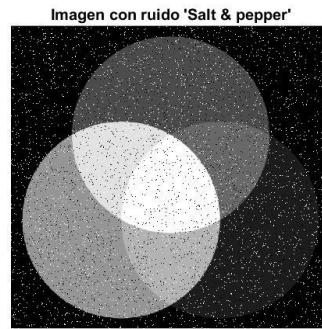
Ejercicio 7.



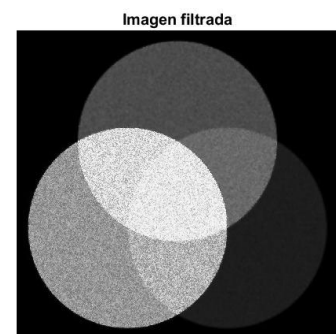
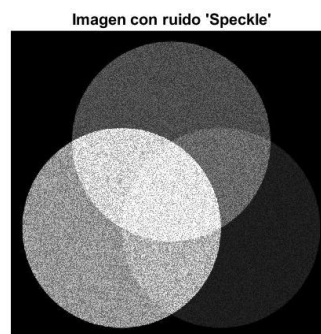
Una vez que a la imagen original en escala de grises se le aplicó el ruido Gaussian, se trató de disminuirlo, para esto, se deben aplicar los distintos filtros vistos previamente para determinar cuál es el que mejor se adapta a la imagen, logrando acercarse más a la imagen original. La primera imagen mostrada es la imagen en escala de grises original, la segunda es la imagen con el ruido Gaussian y la tercera imagen es la imagen filtrada. El filtro elegido fue el **Wiener**, ya que fue el que mejor mostró atenuar el ruido.



Una vez que a la imagen original en escala de grises se le aplicó el ruido Poisson, se trató de disminuirlo, para esto, se deben aplicar los distintos filtros vistos previamente para determinar cuál es el que mejor se adapta a la imagen, logrando acercarse más a la imagen original. La primera imagen mostrada es la imagen en escala de grises original, la segunda es la imagen con el ruido Poisson y la tercera imagen es la imagen filtrada. El filtro elegido fue el **Wiener**, ya que fue el que mejor mostró atenuar el ruido, logrando mostrar un mayor contraste.



Una vez que a la imagen original en escala de grises se le aplicó el ruido Salt & pepper, se trató de disminuirlo, para esto, se deben aplicar los distintos filtros vistos previamente para determinar cuál es el que mejor se adapta a la imagen, logrando acercarse más a la imagen original. La primera imagen mostrada es la imagen en escala de grises original, la segunda es la imagen con el ruido Salt & pepper y la tercera imagen es la imagen filtrada. El filtro elegido fue el **Mediano**, ya que fue el que mejor mostró atenuar el ruido de salt & pepper, de hecho, casi en su totalidad se disminuyó, mostrando un mayor contraste entre los círculos y lo más similar a la imagen original.



Finalmente, una vez aplicado el ruido Speckle, el filtro por el cual se optó fue el **Wiener**, nuevamente porque fue el que mejor se adaptó y atenuó el ruido, así pues, se trató de que la nueva imagen se asemejara a la imagen original.