

En su reporte escrito debe presentar sus programas y funciones impresos junto con las figuras “print screens” solicitados. Lo único que debe estar a mano son las pruebas de escritorio. NO puede usar comandos/funciones no vistas en clase. Además, asegúrese de enviar todos sus códigos (.m, funciones y programas) a luis.montejo@upr.edu antes de las 6PM en la fecha de entrega.

1. [40%] Escriba una función que le permita calcular el promedio móvil de una serie de datos usando una ventana de n términos, n debe ser un número impar. La función tendrá entonces 2 inputs (un vector con la data y n) y 1 output (el vector que contiene el promedio móvil). Por ejemplo, si la data a analizar es: $S = [2 \ 5 \ 4 \ 1 \ 7 \ 2 \ 5]$

El promedio móvil de S con una ventana de $n=3$ términos seria:

$$\begin{aligned} SS(1) &= S(1) = 2 \\ SS(2) &= (S(1) + S(2) + S(3))/3 = 3.66 \\ SS(3) &= (S(2) + S(3) + S(4))/3 = 3.33 \\ SS(4) &= (S(3) + S(4) + S(5))/3 = 4 \\ SS(5) &= (S(4) + S(5) + S(6))/3 = 3.33 \\ SS(6) &= (S(5) + S(6) + S(7))/3 = 4.66 \\ SS(7) &= S(7) = 5 \end{aligned}$$

El promedio móvil de S con una ventana de $n=5$ términos seria:

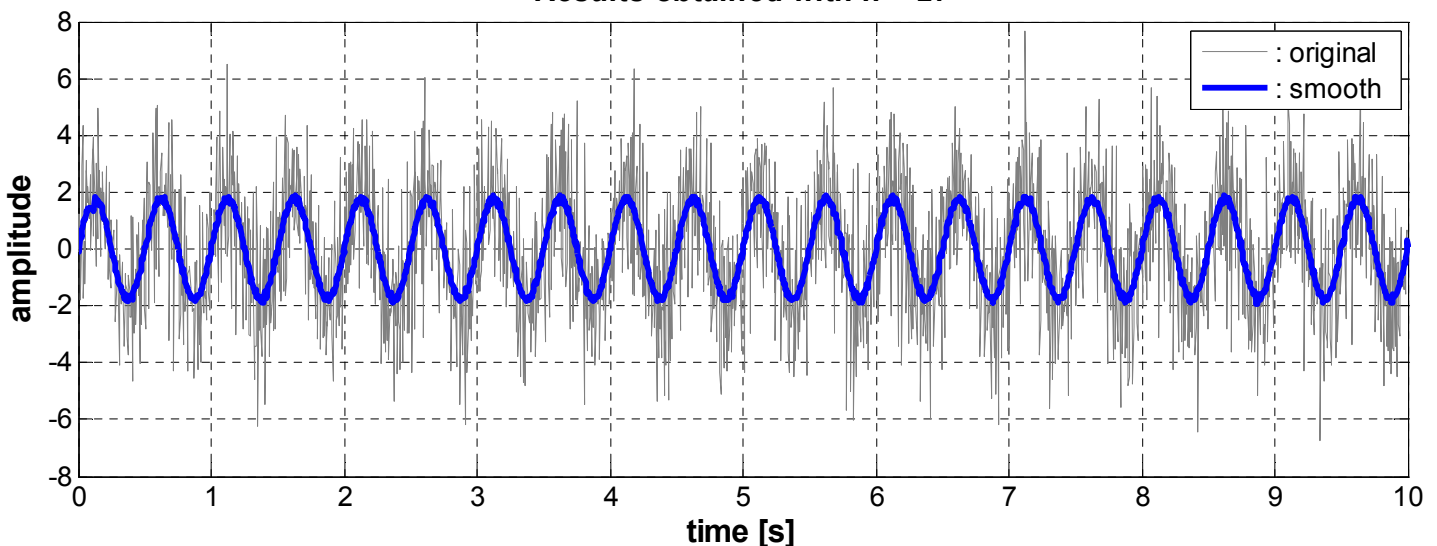
$$\begin{aligned} SS(1) &= S(1) = 2 \\ SS(2) &= (S(1) + S(2) + S(3))/3 = 3.66 \\ SS(3) &= (S(1) + S(2) + S(3) + S(4) + S(5))/5 = 3.8 \\ SS(4) &= (S(2) + S(3) + S(4) + S(5) + S(6))/5 = 3.8 \\ SS(5) &= (S(3) + S(4) + S(5) + S(6) + S(7))/5 = 3.8 \\ SS(6) &= (S(5) + S(6) + S(7))/3 = 4.66 \\ SS(7) &= S(7) = 5 \end{aligned}$$

Antes de continuar verifique que su función trabaja correctamente para los ejemplos. Presente pruebas de escritorio para los 2 casos y sus correspondientes PrtScrs.

Una de las aplicaciones del promedio móvil es “suavizar” data que ha sido contaminada con ruido para facilitar su interpretación. Escriba un programa que lea el archivo *noysivib.txt*. Este archivo contiene los resultados de un ensayo dinámico ejecutado bajo un alto nivel de ruido en el ambiente, la frecuencia de muestreo fue 200 Hz. Su programa deberá graficar la data original junto con la data suavizada (ambas en función del tiempo). También debe generar un .xls que contenga 3 columnas: tiempo, data original, data suavizada. En su reporte escrito presente graficas como la que se muestra abajo para valores de $n=5$, 27 y 97, y la primera página del archivo de Excel generado para cada caso.

Investigue otros usos del promedio móvil en su rama de ingeniería (un párrafo).

Results obtained with $n = 27$



2. [60%] Escriba un programa que cargue una imagen en Matlab y reduzca su tamaño promediando un número ($N \times N$) de pixeles especificado por el usuario. Por ejemplo, si la imagen es de 6×12 pixeles y el usuario especifica $N=3$, la nueva imagen será de 2×4 pixeles y se obtiene promediando cuadrados de 3×3 pixeles como se muestra en la figura.

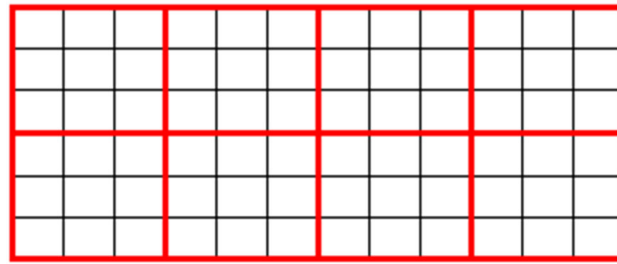


Imagen original
(6x12)

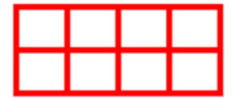
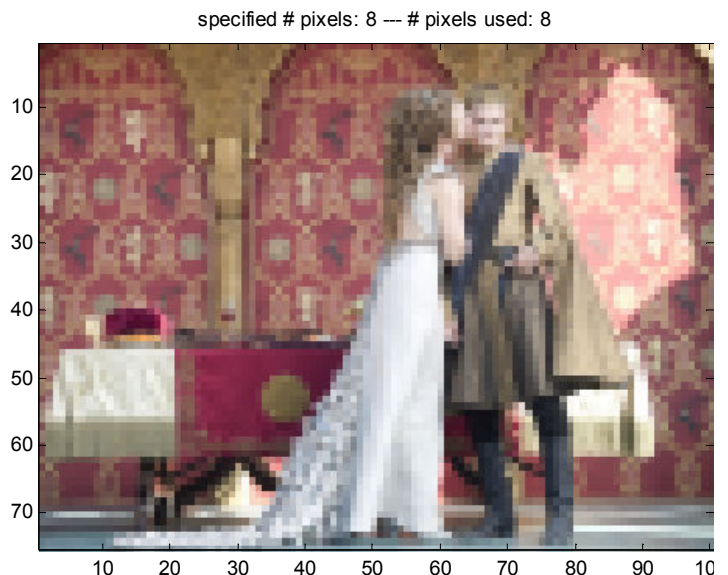
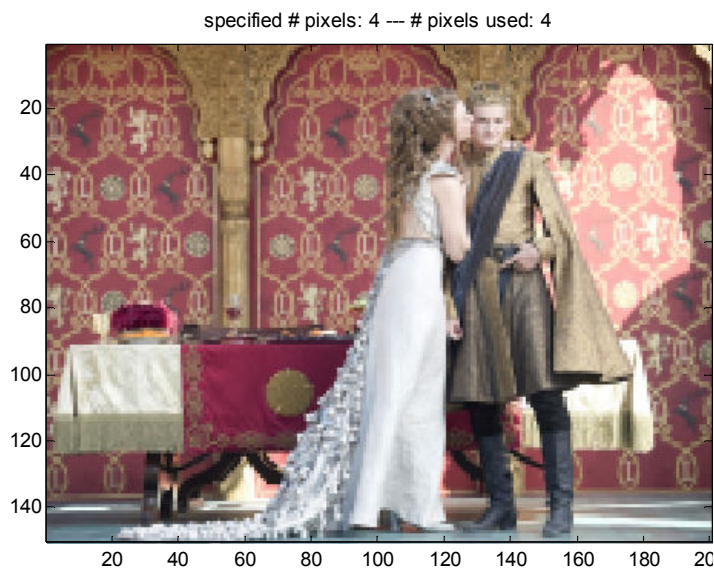
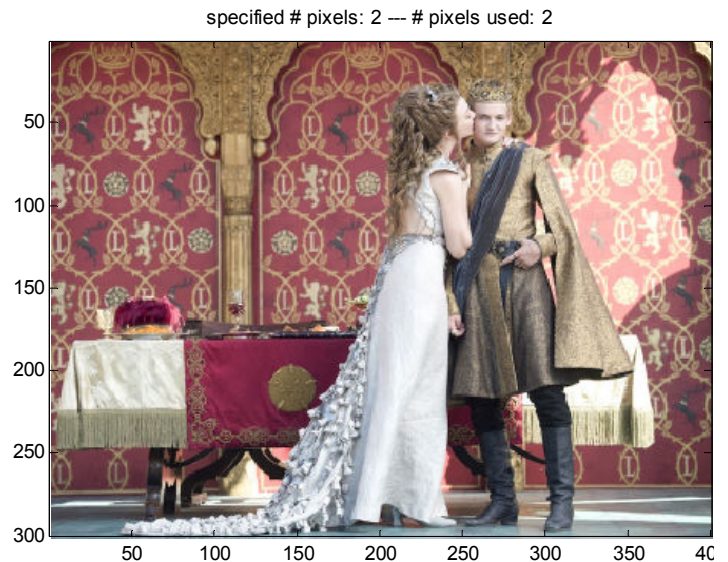
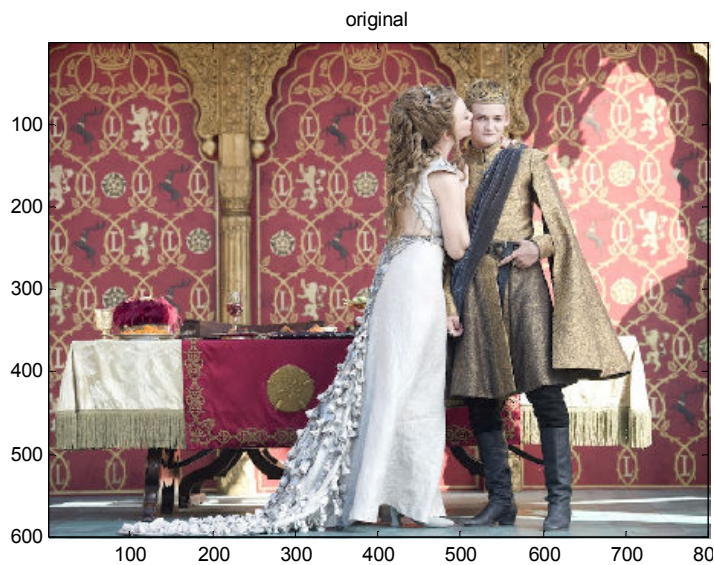
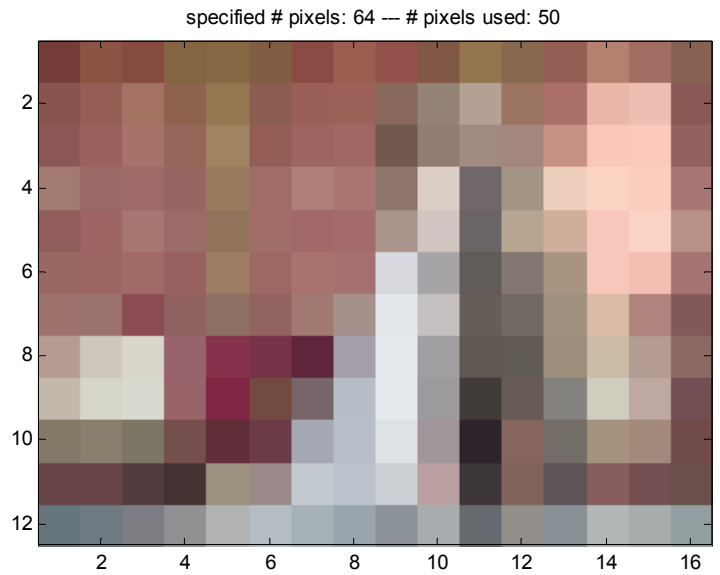
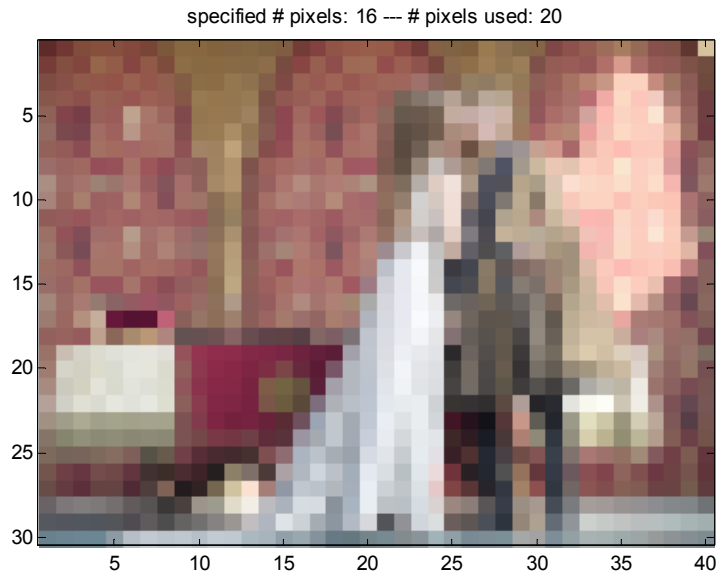


Imagen reducida
(2x4)

Si el usuario especifica un valor de N que no es divisor común de las 2 dimensiones de la figura, el programa deberá aproximar N al divisor común más cercano. En el título de su figura especifique cual fue el valor de N especificado por el usuario y cuál fue el valor que finalmente se usó. A continuación, se muestran ejemplos para varios valores de N con una imagen cuyo tamaño original era 600×800 .





En su reporte presente una prueba de escritorio para la imagen `cj.jpeg` y $N=3$, compare con los resultados obtenidos al correr su programa (arreglo tridimensional de Matlab que contiene la imagen reducida).

Además, presente los resultados que obtiene para la imagen `cerjei.jpeg` y valores de N : 2, 4, 8, 16 y 32 (estos casos no requieren pruebas de escritorio).