

Taller #5 de Métodos Computacionales

FISI 2028, Semestre 2014 - 20

Profesor: Jaime Forero

Miércoles 8 de Octubre, 2014

Importante

- Todo el código fuente y los datos se debe encontrar en un repositorio en github con un commit final hecho antes del medio día del martes 21 de Octubre. El nombre del repositorio debe ser `Apellidos1_Apellidos2_hw5`, por ejemplo si trabajo con Nicolás deberíamos crear un repositorio llamado `Forero_Garavito_hw4`.
- La nota máxima de este taller es de 100 puntos. Se otorgan 1/3 de los puntos si el código fuente es razonable, 1/3 si se puede compilar/ejecutar y 1/3 si da los resultados correctos.
- El miércoles 15 de octubre tendremos una sesión para presentar avances de diferentes grupos en cada una de las preguntas del taller. Hay un bono de 10 puntos para cada grupo que presente un avance significativo.
- Todos los archivos para esta tarea se encuentran en
https://github.com/forero/ComputationalMethodsData/tree/master/homework/hw_5

1. Filtrando una imagen (20 puntos)

En clase trabajamos el filtrado de una señal unidimensional quitándole las frecuencias altas y dejando las frecuencias bajas. Ahora vamos a intentar algo similar con una imagen, es decir con una señal bidimensional. Vamos a intentar dos cosas diferentes: en un caso dejar las frecuencias altas y en otro caso dejar las frecuencias bajas.

Escriba un programa en Python que haga el filtrado de una imagen de dos maneras. La primera que deje pasar las frecuencias bajas; la segunda que deje pasar las frecuencias altas.

En ambos casos implemente un filtro suave. Ver la siguiente referencia: <http://paulbourke.net/miscellaneous/imagefilter/>.

Muestre los resultados de aplicar los filtros para las siguientes imágenes `full_moon.jpg`, `20_popc_cho009-1.tif`, `coolesterol-1.tif` y `ves_full_150_002-1.tif`. El notebook `leer_imagenes_tiff.ipynb` tiene el código necesario para leer las imágenes TIFF.

Cualitativamente hablando: ¿Qué hace cada filtro?.

2. White Noise vs. Pink Noise (40 puntos)

Escribir un programa en python que lea un archivo (.wav) de una voz para convertirla en White Noise y Pink Noise. El programa debe escribir la voz transformada en dos archivos .wav diferentes. El archivo original de la voz sin transformar debe estar en el repositorio de la tarea.

Ayuda:

- Para grabar archivos .wav en UNIX y en WINDOWS se puede instalar SOX: <http://sox.sourceforge.net/>
- Para leer archivos de Sonido en python usar la libreria scikits.audiolab <http://cournape.github.io/audiolab/>

3. Círculos (40 puntos)

En el archivo `circulos.dat` se encuentran posiciones en un plano $x - y$. Estos puntos corresponden a la superposición de diferentes círculos más un fondo de puntos distribuidos aleatoriamente a partir de una distribución homogénea.

Escriba un programa en python que encuentre el diámetro de estos círculos utilizando métodos de transformada de Fourier.

Ayuda: Función de autocorrelación

<http://mathworld.wolfram.com/Autocorrelation.html>

<http://mathworld.wolfram.com/Wiener-KhinchinTheorem.html>

4. Transformada de Fourier de un gato

<http://xkcd.com/26/>