

Práctico: Análisis en frecuencia

Período - Frecuencia

1. Crear una imagen sinusoidal
 - 1.1. Crear una nueva imagen de 512x512 de 32 bits. [File > New > Image]
 - 1.2. Llenar la imagen con una senoide:
Process > Math > Macro... > Code: `A=100; T=64; C=128; v=C+A*sin(2*PI*x/T)`
2. Ver el período en pixels de la senoide sobre la horizontal y en la vertical
 - 2.1. Trazar una línea
 - 2.2. Graficar el perfil de esa línea (Analyze > Plot profile)
 - 2.3. Ver el período en pixels en la horizontal y vertical (se puede hacer interactivo seteando el modo "Live" en el gráfico del perfil)

Pregunta 1: ¿Qué son A, C y T ?

3. Ver la transformada de Fourier (Process > FFT > FFT)
 - 3.1. Ver la ubicación de los principales picos en la transformada (distancia al centro, orientación con respecto a la senoide)
4. Repetir lo anterior para otras sinusoides:
 - 4.1. Code: `A=100; T=32; C=128; v=C+A*sin(2*PI*x/T)`
 - 4.2. Code: `A=100; T=64; C=128; v=C+A*sin(2*PI*y/T)`
 - 4.3. Code: `A=100; T=64; C=0; v=C+A*sin(2*PI*x/T)`
 - 4.4. Code: `A=100; Tx=64; Ty=32; C=128; v=C+A*sin(2*PI*(x/Tx+y/Ty))`

Pregunta 2: ¿Cómo se relaciona la ubicación de los picos con los valores de A, C y T ?

Filtrado en frecuencia (pasa-bajo, pasa-alto)

1. Transformada
 - 1.1. Abrir una imagen (por ej. Lena)
 - 1.2. Pasar a imagen de grises [Image > Type > 8bits]
 - 1.3. Hallar la transformada de Fourier.
2. Filtrado pasabajos
 - 2.1. Crear una máscara para dejar pasar sólo las bajas frecuencias
 - 2.1.1. Crear una imagen nueva negra
 - 2.1.2. Llenar el centro con círculo blanco (hacer a mano o correr macro)



2.2. Filtrar la imagen de entrada quedándose sólo con las bajas frecuencias.

Process > FFT > Custom filter ...
 (usar el filtro creado en (2.1.)

2.3. Repetir pero creando el filtro sin el Gaussian Blur

3. Filtrado pasaaltos

3.1. Crear una máscara para dejar pasar sólo las altas frecuencias

3.2. Filtrar la imagen de entrada quedándose sólo con las altas frecuencias.

Process > FFT > Custom filter ...
 (usar el el filtro creado en (3.1)

| Macro: máscara pasa-bajos | Macro: máscara pasa-altos |
|---|---|
| <pre>// borrar si existe un filtro previo if (isOpen("Filtro_pasabajo")) { selectWindow("Filtro_pasabajo"); run("Close"); } // Crear el filtro size = 512; newImage("Filtro_pasabajo", "8-bit black", size, size, 1); radius = 30; makeOval(getWidth/2-radius, getHeight/2-radius, radius*2, radius*2); setForegroundColor(255, 255, 255); run("Fill"); run("Select None"); run("Gaussian Blur...", "radius="+0.9*radius);</pre> | <pre>// borrar si existe un filtro previo if (isOpen("Filtro_pasaalto")) { selectWindow("Filtro_pasaalto"); run("Close"); } // Crear el filtro size = 512; newImage("Filtro_pasaalto", "8-bit black", size, size, 1); radius = 30; setBackgroundColor(0, 0, 0); setForegroundColor(255, 255, 255); run("Select All"); run("Fill"); makeOval(getWidth/2-radius, getHeight/2-radius, radius*2, radius*2); run("Clear"); run("Select None"); run("Gaussian Blur...", "radius="+0.9*radius);</pre> |

Filtrado en frecuencia (pasa-banda)

1. Similar al filtrado pasabajos y pasaaltos es posible hacer un filtrado dejando pasar solamente un rango de frecuencias con una máscara en forma de anillo

1.1. Crear una máscara en forma de anillo para dejar pasar un rango de frecuencias. Probar distintos radios

1.2. Filtrar la imagen "Cell_Colony" Process > FFT > Custom filter ... (usar el el filtro creado en (1.1)

2. Probar el filtrado pasabanda implementado en Fiji sobre "Cell_Colony" y otras imágenes

2.1. Process > FFT > Bandpass Filter ...