1. **Del muestreo de una señal de tiempo continuo, se obtiene un vector x[n], de dimensión N = 200, utilizando un intervalo de muestreo $\Delta t = 0.001$s. Con el objeto de filtrar dicha señal, eliminando el contenido de frecuencias superior a 300 hz, se utiliza un filtro FIR sinc enventanado, con un núcleo de dimensión M = 41 elementos. Indicar las opciones correctas.**

   a. La ventana de Hamming utilizada, posee 240 elementos.❌
   b. La frecuencia de corte digital del filtro es Fc = 300 hz. ❌
   c. La frecuencia de corte digital del filtro es fc = 0.3. ✔️
   d. La respuesta total del filtro, posee 240 elementos.✔️

2. **Definiendo como h1[n] al núcleo de un filtro paso bajo, cuya frecuencia de corte es fc1, y h2[n] al núcleo de un filtro paso alto, cuya frecuencia de corte es fc2. Indique las opciones correctas.**

   a. Para fc1 < fc2, el núcleo de un filtro paso banda, con frecuencias de corte entre fc1 y fc2 es h[n] = h1[n] * h2[n] (convolución entre h1 y h2). ❌
   b. Para fc1 < fc2, el núcleo de un filtro rechazo de banda, con frecuencias de corte entre fc1 y fc2 es h[n] = h1[n] + h2[n]. ✔️
   c. Para fc1 > fc2, el núcleo de un filtro paso banda, con frecuencias de corte entre fc2 y fc1 es h[n] = h1[n] * h2[n] (convolución entre h1 y h2). ✔️
   d. Para fc1 > fc2, el núcleo de un filtro rechazo de banda, con frecuencias de corte entre fc2 y fc1 es h[n] = h1[n] + h2[n]. ❌

3. **Para el muestreo de una señal x(t) = 5. sen (2 π 2500t), indique las opciones correctas.**

   a. Utilizando una frecuencia de muestreo Fm = 10000, se obtienen muestras válidas para representar a x(t). ✔️
   b. Con una frecuencia de muestreo Fm = 200, se obtiene un vector x[n], idéntico al del muestreo de x1(t) = 3. cos (2 π 100t), pero las muestras no son válidas para representar ambas señales.✔️
   c. Para una frecuencia de muestreo Fm = 1250, la frecuencia digital de x[n] es f = 2 y la muestra es representativa de la señal.❌
   d. Para una frecuencia de muestreo Fm = 7500, la frecuencia digital de x[n] es f = 1/3 y la muestra no es representativa de la señal.❌

4. **Para el muestreo de una señal x(t) = x(t) = 3. cos (2 π 500 t), indique las opciones correctas.**

   a. Para una frecuencia de muestreo Fm=1500, la frecuencia digital de x[n] es f=⅓ y la muestra no es representativa de la señal. ❌?

   b. Para una frecuencia de muestreo Fm=250, la frecuencia digital de x[n] es f=2 y la muestra es representativa de la señal. ❌

   c. Con una frecuencia de muestreo Fm=200, se obtiene un vector x[n], idéntico al del muestreo de x1(t)=3 · cos(2π·100·t), pero las muestras no son válidas para representar ambas señales. ✔️

d. Utilizando una frecuencia de muestro Fm = 2000, se obtiene mientras válidas para representar a x(t) ✔️

5. **Se desea aplicar el algoritmo FFT, a una señal de 10s de duración. Para ello se genera x[n] con un Δt = 0.1s, y una dimensión N = 512 elementos en los vectores. Indicar las opciones correctas.**

a. El muestreo del espectro de la señal, se realiza en valores de frecuencias cada ΔF = 10/512 hz.✔️
b. Se deben agregar 512 ceros a la señal.❌
c. El espectro sólo posee valores no nulos en 100 frecuencias.❌
d. El período adoptado para la representación de la señal es T = 51.2s. ✔️

6. **Dadas las señales x1[n] y x2[n], con dimensiones L1 y L2 respectivamente. Indique las opciones correctas, respecto a la aplicación de la convolución FFT de las mismas para obtener y[n] = x1[n] * x2[n].**

a. La convolución da un vector y[n] = ifft(Y[k]), donde Y[k] = X1[k] * X2[k], siendo X1[k] = fft(x1[n]) y X2[k] = fft(x2[n]).❌
b. Se debe otorgar a todos los vectores, una dimensión mínima de L1+L2-1 elementos, agregando ceros donde corresponda.✔️
c. Para aplicar esta convolución, se deben corregir las dimensiones de los vectores dados x1[n] y x2[n]. ✔️
d. El espectro de y[n], se obtiene como el producto X1[k] = fft(x1[n]) con X2[k] = fft(x2[n]). ❌

7. **Se desea aplicar el algoritmo FFT a una señal de 10s de duración. Para ello se genera x[n] con un intervalo de muestreo Δt = 0.1s, y una dimensión N = 512 elementos en los vectores. Indicar las opciones correctas.**

(Falta una correcta, a b o c)

- a) La máxima velocidad de oscilaciones se produce para la armónica de la frecuencia F = 5 Hz. ✔️

- b) El período adoptado para la representación de la señal es T = 10s.❌

- c) El muestreo del espectro de la señal se realiza en valores de frecuencias cada ΔF = 0.1 Hz. ❌

- d) Se deben agregar 411 ceros a la señal. ✔️

8. **Dada una señal finita de tiempo discreto, indique las opciones correctas, respecto a su transformada de Fourier.**

a. Posee una transformada de Fourier continua y periódica en función de la frecuencia. ✔️?
b. Se puede analizar con la transformada discreta de Fourier o la FFT, si se genera una señal con periodo N, menor al número de elementos de la señal. ❌
c. Posee una transformada de Fourier continua en la frecuencia, cuya expresión se puede obtener con el algoritmo FFT. ❌
d. Se pueden obtener muestras de su transformada de Fourier, si se la convierte en una señal con periodo N, en las frecuencias fk = k/N.✔️

9. Para la señal x[n] = 2 * sen(2π * 3/5 * n) , indique las opciones correctas.

a. Es idéntica a y[n] = 2 * sen(2π * 9/5 * n) ❌

b. No es periódica.❌

c. Es periódica con N = 5. ✔️

d. Es idéntica a y[n] = 2 * sen(2π * 13/5 * n) ✔️

10. Dada una señal periódica, con N = 8, indique las opciones correctas para su representación en Serie de Fourier.

(O B o D es correcta)

a. Las funciones armónicas son $\varphi k = e\hat{}(-j * k * 2\pi/8 * n)$ siendo diferentes para 8 valores consecutivos del índice entero k. ✔️

b. Existen sólo 4 valores diferentes para los coeficientes ak. ❌?

c. Posee infinitas armónicas diferentes, con frecuencias $\Omega k = k * 2\pi/8$. ❌

d. Se puede representar de manera exacta, con sólo 8 términos. ❌?