

Apellidos:

Nombre:

Código:



VIGILADA MINEDUCACIÓN

UNIVERSIDAD ESCUELA COLOMBIANA DE INGENIERÍA
SEMESTRE: 2024 – 2

PSIM-81
PROCESAMIENTO DE SEÑALES
E IMÁGENES MÉDICAS
19 SEPT 2024

Tiempo Permitido: UNA HORA.

Material Permitido: APUNTES CON CALIGRAFÍA PROPIA.

NO se permite comunicación con compañeros ni préstamo de elementos.

Instrucciones: Responda cada pregunta según las instrucciones de la sección
El examen consta de un total de **20** puntos.

Primera Sección (10 puntos)

Marque la(s) opción(es) correcta(s)

1. (2puntos) ¿En el dominio de la frecuencia,Cuál es el efecto de la convolución entre una señal y un kernel?
 - (a) Se convierte en una multiplicación entre el kernel y la señal
 - (b) Siempre se introduce un retraso en la señal en el dominio del tiempo
 - (c) Crea un efecto de periodicidad en la señal
 - (d) Elimina las componentes de alta frecuencia dependiendo del kernel
2. (2puntos) ¿Cuál es la relación entre la frecuencia de muestreo y la frecuencia de Nyquist en un sistema de muestreo?
 - (a) La frecuencia de muestreo debe ser igual a la frecuencia de Nyquist
 - (b) La frecuencia de muestreo debe ser el doble de la frecuencia de Nyquist
 - (c) La frecuencia de muestreo puede ser menor que la frecuencia de Nyquist
 - (d) La frecuencia de muestreo no tiene relación con la frecuencia de Nyquist
3. (2puntos) ¿Cuál(es) es(son) (los) propósito(s) general(es) del procesamiento de una señal temporal?
 - (a) Extraer la convolución de la señal
 - (b) Extraer información relativa al proceso descrito por la señal
 - (c) Asociar las características de la señal con las características del proceso
 - (d) Determinar que kernel de convolución es necesario para eliminar la frecuencia de 60Hz
4. (2puntos) ¿Cuáles de las siguientes afirmaciones sobre la transformada rápida de Fourier son correctas?
 - (a) Genera la representación de la señal en el dominio de la frecuencia.
 - (b) Genera la representación de la señal en el dominio del tiempo.
 - (c) Genera la representación de la señal en el dominio de la amplitud.
 - (d) Es un algoritmo computacional.
5. (2puntos) A continuación marque las afirmaciones que considere correctas:
 - (a) Un filtro tipo Butterworth no puede tener respuesta pasabanda.
 - (b) Los filtros FIR (finite impulse response) siempre son estables.
 - (c) Los filtros Butterworth se utilizan a menudo en aplicaciones de biomedicina porque tienen un rizado en la banda pasante.
 - (d) Los filtros Chebyshev no se utilizan a menudo en aplicaciones de biomedicina porque tienen un rizado en la banda pasante.

Segunda sección (20 puntos)

- Marque las opciones que considere correctas
- Las preguntas de esta sección se basan en Figura 1.

1. (20 puntos) ¿Cuáles de las siguientes afirmaciones considera correcta?

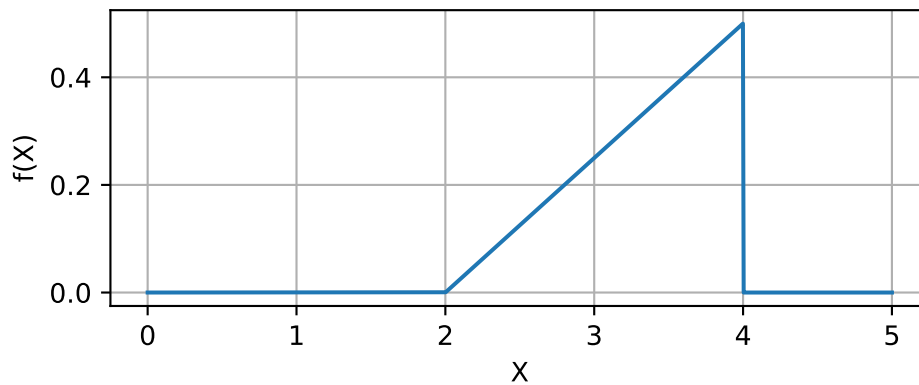


Figura 1: Posible función de densidad de probabilidad.

- (a) La función descrita en la Figura adjunta tiene naturaleza continua.
- (b) La función descrita en la figura representa a una función de densidad de probabilidad.
- (c) La función se definió a trozos. Entre 0 y 2 la función vale 0. Entre 2 y 6 la función vale $0.25x - 0.5$. Finalmente, entre 6 y 10 la función vale 0.
- (d) El valor esperado de la función de densidad de probabilidad es 3.

Tercer sección(20 puntos)

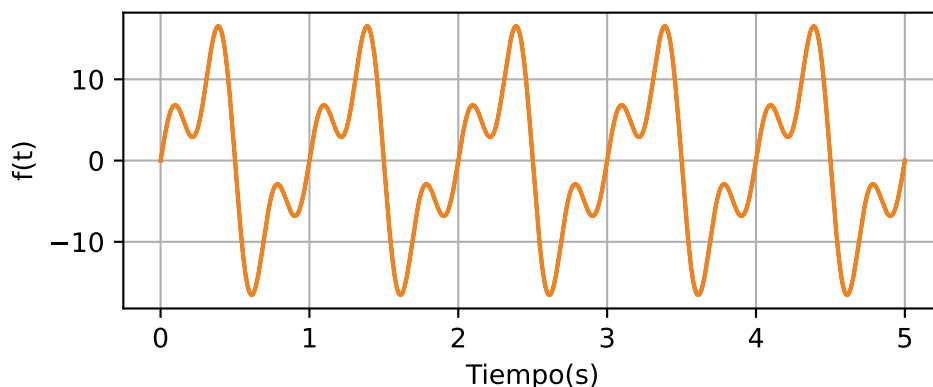


Figura 2: Señal Temporal

- Se tiene que la señal $f(t)$ está descrita por la ecuación $f(t) = 10\sin(2\pi t) - 5\sin(4\pi t) + 6\sin(6\pi t)$. Ver Figura 2.
 - Marque las opciones que considere correctas
1. (10 puntos) ¿Cuáles de las siguientes afirmaciones considera correcta?
 - (a) La frecuencia de Nyquist es 4Hz
 - (b) Muestrear a 3Hz esta bien porque la máxima frecuencia de la señal es 1.5Hz
 - (c) Si se sabe que se muestrea a 10Hz, la señal resultante tiene 50 muestras.
 - (d) El espectro de magnitud de Fourier presenta 3 picos en 1Hz, 2Hz, 4Hz.

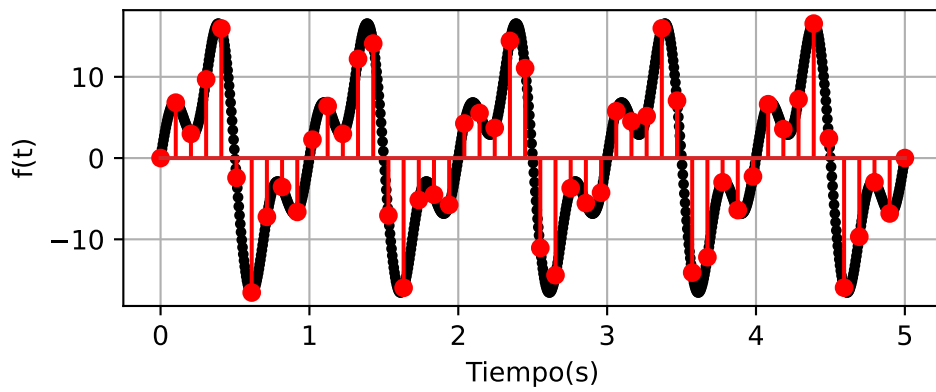


Figura 3: Proceso de muestreo

2. (10 puntos) Si se tiene el proceso de muestreo visto en Figura 3, marque las afirmaciones que considere correctas.

(a) La frecuencia de muestreo es de 5Hz.

(b) Existe aliasing.

(c) La frecuencia de muestreo es de 10Hz

(d) No existe aliasing
