

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?

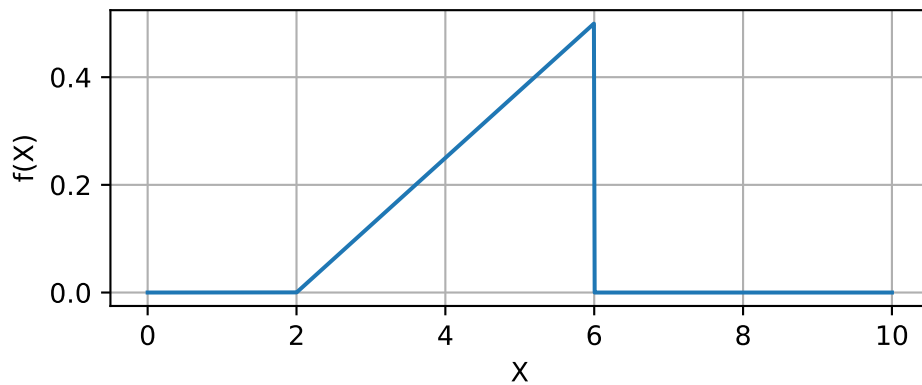


Figura 1: Posible función de densidad de probabilidad.

- (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 4.6667. Sugerencia tome 4 decimales y realice el redondeo.

Tercer sección(20 puntos)

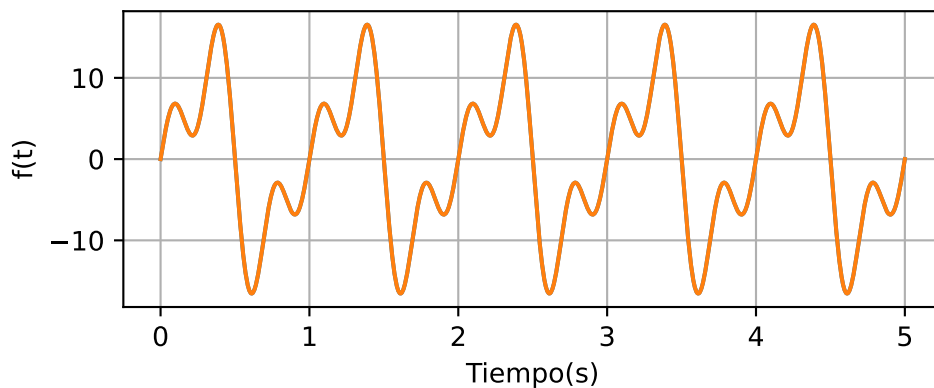


Figura 2: Señal Temporal

- 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.

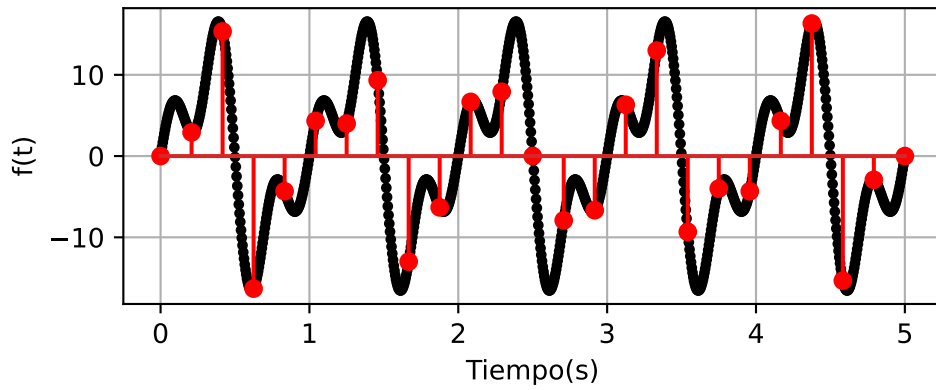


Figura 3: Proceso de muestreo

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
