



**INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL**  
**ESCUELA SUPERIOR DE CÓMPUTO**  
**METODOS CUANTITATIVOS PARA LA TOMA DE DECISIONES**



Abril de 2021

**Nombres:** \_\_\_\_\_

**Instrucciones:** Resuelva en equipos de 3 integrantes según corresponda. Entregue su hoja de respuestas.

a) Una variable aleatoria continua,  $X$ , sigue una distribución normal de media  $\mu$  y desviación típica  $\sigma$ , y se designa por  $N(\mu, \sigma)$ , si se cumplen las siguientes condiciones:

1. La variable puede tomar cualquier valor:  $(-\infty, +\infty)$

2. La función de densidad, es la expresión en términos de ecuación matemática de la curva de Gauss:

$$f(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{x-\mu}{\sigma}\right)^2}$$

Considere  $N(0,1)$ . Calcule mediante método de aleatorios el máximo y mínimo de la función. Emplee 1000 vectores en 5 iteraciones. Considere el dominio de la función  $[-10.0, 10.0]$  (Aleatorios con punto decimal).

Iteración	x	f(x) Mínimo	x	f(x) Máximo
1				
2				
3				
4				
5				



- b) Sea un pulso rectangular de duración  $T$  y amplitud  $A$ , calculando su transformada de Fourier. La definición matemática de un pulso de amplitud 1, centrado en el origen y de duración  $T$  es:

$$\text{rect}\left(\frac{t}{T}\right) = \begin{cases} 1, & |t| \leq \frac{T}{2} \\ 0, & |t| > \frac{T}{2} \end{cases}$$

en nuestro caso queremos un pulso rectangular de amplitud  $A$ , así que la función será:

$$g(t) = A \cdot \text{rect}\left(\frac{t}{T}\right) = \begin{cases} A, & |t| \leq \frac{T}{2} \\ 0, & |t| > \frac{T}{2} \end{cases}$$

calculando la transformada de Fourier de esta señal obtenemos:

$$G(f) = F[g(t)] = \int_{-\infty}^{\infty} g(t) \cdot e^{-j2\pi ft} dt = \int_{-T/2}^{T/2} A \cdot e^{-j2\pi ft} dt = A \frac{e^{j2\pi f \frac{T}{2}} - e^{-j2\pi f \frac{T}{2}}}{j2\pi f} = A \frac{\sin\left(2\pi f \frac{T}{2}\right)}{\pi f} = A \frac{\sin(\pi f T)}{\pi f}$$

Con el cálculo de la transformada de Fourier hemos obtenido una de las funciones que más aparecen en el análisis de teoría de señales, es la función sinc. Vamos a ver su definición:

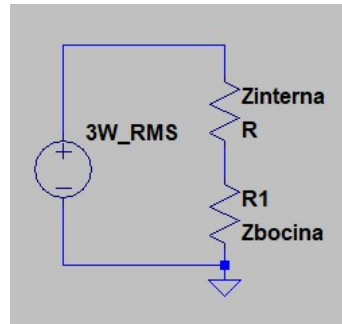
$$\text{sinc}(\lambda) = A \frac{\sin(\pi \lambda)}{\pi \lambda}$$

Obtenga el máximo de la función obtenida de la transformada de Fourier del pulso, mediante método de aleatorios. Emplee 100 vectores en 5 iteraciones. Considere el dominio de la función  $[-10.00, 10.00]$  (Aleatorios con punto decimal). La amplitud  $A=1$ .

Iteración	$\lambda$	Máximo Sinc( $\lambda$ )
1		
2		
3		
4		
5		



- c) Se desea conocer el valor de la impedancia de una bocina que se conectará a un equipo de audio que emplea un PAM8403 cuya placa de especificación dice: 3W@4ohms a fin de transferir la máxima potencia a la bocina. Emplee 5 iteraciones, con 10 vectores cada una. Considere la Z de los cables despreciable.



Nota:

$$\text{Potencia} = V * I = (I * Z) * I = I^2 * Z$$

Recuerde que la impedancia interna del equipo es constante, es decir 4 ohms, proponga impedancias de bocinas de [0.5 a 32] ohms (Aleatorios con punto decimal), y halle el máximo de potencia que puede tener la bocina. Utilice aleatorios decimales.

Iteración	Potencia	Z (Ω) bocina	P (W) interna	P (W) bocina
1	3 W			
2	3 W			
3	3 W			
4	3 W			
5	3 W			

- d) Calcule el mínimo y máximo de la función Sigmoide empleada como función de activación en una red neuronal artificial.

$$\text{Sigmoide}(x) = \frac{1}{1 + e^{-x}}$$



INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL  
ESCUELA SUPERIOR DE CÓMPUTO  
METODOS CUANTITATIVOS PARA LA TOMA DE DECISIONES



Emplee 1000 vectores en 5 iteraciones. Considere el dominio de la función  $[-50.0, 50.0]$  (Aleatorios con punto decimal).

Iteración	x	Sigmoide(x) Mínimo	x	Sigmoide(x) Máximo
1				
2				
3				
4				
5				