Abril de 2024

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 μ y desviación típica σ, y se designa por N(μ, σ), si se cumplen las siguientes condiciones:

1. La variable puede tomar cualquier valor: (-∞, +∞)

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 250 vectores en 5 iteraciones**. Considere el dominio de la función [-12.0, 12.0] (**Semilla aleatoria decimal**).

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

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:

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

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

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

calculando la transformada de Fourier de esta señal obtenemos:

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

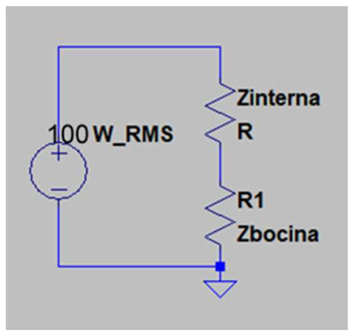
Con el cálculo de la transformada de Fourier hemos obtenido una de las funciones que más aparecen en el análisis de teoría de señales, es la función sinc. Vamos a ver su definición:

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

Obtenga el máximo de la función obtenida de la transformada de Fourier del pulso, mediante método de aleatorios. **Emplee 250 vectores en 7 iteraciones**. Considere el dominio de la función [-15.00, 15.00] (**Semilla aleatoria decimal**). La amplitud A=1.

Iteración	λ	Máximo Sinc(λ)
1		
2		
3		
4		
5		
Global		

c) Se desea conocer el valor de la impedancia de una bocina que se conectará a un equipo de audio que emplea un TPA3116D2 cuya placa de especificación dice que en modo mono aural proporciona una potencia de 100 W @ 2 Ω, a fin de transferir la máxima potencia a la bocina. **Emplee 7 iteraciones, con 15 vectores cada una**. Considere la Z de los cables despreciable.



Nota:

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

Recuerde que la impedancia interna del equipo es constante, es decir 2 ohms, proponga impedancias de bocinas de [1 a 8] ohms, y halle el máximo de potencia que puede tener la bocina. **Utilice semilla aleatoria entera**.

Iteración	Potencia	Z (Ω) bocina	P (W) interna	P (W) bocina
1	100 W			
2	100 W			
3	100 W			
4	100 W			
5	100 W			
Global	100 W			

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

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

Emplee 1500 vectores en 5 iteraciones. Considere el dominio de la función [-100.0, 100.0] (**Semilla aleatoria con punto decimal**).

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