

Parcial 1 5x5

1. Señal obtenida en tiempo discreto, al utilizar un conversor analógico de 5 bits con $F_s = 5 \text{ kHz}$, con entado de -3.3 a 3.3 V

$$x(t) = 0.3 \cos(1000\pi t - \pi/4) + 0.6 \sin(2000\pi t) + 0.1 \cos(\pi t - \pi)$$

Análisis del ejercicio

Basicamente piden digitalizar una imagen, la discretización se hace de manera manual, el resto se simula

- No es necesario hacer cero pendiente, la señal está en el rango de valores del conversor utilizado
- Para discretizar, analizamos la señal parte por parte
- Probamos el teorema de Nyquist en la parte de la señal con mayor frecuencia

$$* 0.1 \cos(11000\pi t - \pi)$$

$$f_s = 5000 \text{ Hz}$$

$$A \cos(\omega t - \phi_0), \quad \omega = 2\pi F \quad F = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{11000\pi}{2\pi} = 5500$$

Podemos ver que la frecuencia de muestreo NO
satisface el teorema de Nyquist

- cambiaremos

$$F_s = 22 \text{ kHz}$$

$$t = nT_s \rightarrow t = \frac{n}{F_s}$$

$$T_s = \frac{1}{F_s}$$

Substituímos en la función original

$$0,3 \cos \left(1000\pi \cdot \frac{n}{22000} - \pi/4 \right) + 0,6 \sin \left(2000\pi \cdot \frac{n}{22000} \right) + \dots$$
$$\dots + 0,1 \cos \left(11000\pi \cdot \frac{n}{22000} - \pi \right)$$

Simplificamos

$$0,3 \cos \left(\frac{1}{22} \pi - \pi/4 \right) + 0,6 \sin \left(\frac{1}{11} \pi \right) + 0,1 \cos \left(\frac{1}{2} \pi - \pi \right)$$