

Tarea 3

Mar 2019

- Diseñe y evalúe un filtro pasar bajas de aproximación Butterworth que cumpla lo siguiente:
 - Frecuencia de muestreo del sistema de $60 \cdot 1 \text{ KHz}^{fs}$
 - Banda de paso de 3 KHz^{fp} con rizo de 3 dB^{dp} máximo, de banda de corte de 8 KHz^{fs} y con una pérdida de banda de corte (stop) de 25 dB^{ds} como mínimo.
- y siguiendo con el procedimiento basado en la conversión del filtro de tiempo continuo con la forma transf. bilineal:
- Determine la ec. de diferencias del filtro pasar bajas
 - Verifique la magnitud de respuesta de frecuencia en dB y marque la gráfica para mostrar que cumple las especificaciones.
 - Confirme con matlab.

Forma general de la ec. de transferencia

$$H(z) = \frac{Y(z)}{X(z)} = \frac{\sum_{i=0}^n a_i z^{-i}}{1 + \sum_{i=0}^n b_i z^{-i}}$$

Forma general de la ec. de diferencias:

$$y(k) = a_0 + a_1 \times (k-1) + \dots + a_n \times (k-n) - b_1 y(k-1) - \dots - b_n y(k-n)$$

Función característica

$$f(\omega)^2 = \left(\frac{\omega}{\omega_c} \right)^2 \quad n = \text{orden} \\ \omega_c = \text{Frec. de corte}$$

$$\alpha_p = -20 \log_{10}(1 - \delta_p)$$

$$\frac{\alpha_p}{-20} = \log_{10}(1 - \delta_p)$$

$$\delta_p = 1 - 10^{\frac{\alpha_p}{-20}}$$

$$\alpha_s = -20 \log_{10}(S_s)$$

$$10^{\frac{\alpha_s}{-20}} = 1 - \delta_p$$

$$\delta_p = 0.29705121$$

$$\alpha_s/-20 = \log_{10}(\delta_s)$$

$$10^{\frac{\alpha_s}{-20}} = \delta_s = 0.056239131$$

$$\omega_p = 1.376381 \text{ rad/s}$$

$$\omega_s = 0.726521 \text{ rad/s}$$

$$\omega_p = 2\pi f = 0.6\pi \text{ rad}$$

$$\omega_s = 2\pi f = 1.6\pi \text{ rad}$$

3-1622

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = 2\pi f$$

72