

Exercício 6

Athos Damiani (NUSP 6796736)

07-27-2021

1. Um filtro RII passa-baixa discreto ideal deve ser obtido a partir de um filtro Butterworth passa-baixa contínuo ideal através da transformação bilinear com $T = 0,4$ ms. Sabe-se que a frequência de corte (-3 dB) da banda passante do filtro contínuo é $\Omega_p = 2\pi(2000)\text{rad/s}$ e que frequência de corte da banda rejeitada é $\Omega_r = 3\pi(2000)\text{rad/s}$.
 - (a) Qual é a frequência de corte ω_c do filtro discreto resultante?
 - (b) apresente os diagramas de Bode para a resposta impulsiva do filtro discreto;
 - (c) converta o filtro passa-baixa em um filtro Butterworth passa-alta discreto com as mesmas frequências de corte do filtro contínuo;
 - (d) apresente os diagramas de Bode para a resposta impulsiva do filtro projetado no item (c).

2. A função de transferência de um filtro discreto é dada por

$$H(z) = \frac{2}{1 - e^{-0,2}z^{-1}} - \frac{1}{1 - e^{-0,4}z^{-1}}$$

Supondo que essa função foi obtida por meio da transformação bilinear com $T_a = 2s$, obtenha a função contínua $H_c(s)$ que serviu de base para a obtenção da função discreta.

3. Deseja-se projetar um filtro RFI passa-baixa que satisfaça às especificações,

$$\begin{aligned} 0,95 < H(e^{j\omega}) < 1,05, & \quad \text{para } 0 \leq |\omega| \leq 0,25\pi \\ -0,1 < H(e^{j\omega}) < 0,1, & \quad \text{para } 0,35 \leq |\omega| \leq \pi \end{aligned}$$

pela aplicação de uma janela $w(n)$ à resposta impulsiva $h_d(n)$ de um filtro passa-baixa discreto ideal cuja frequência de corte é $\omega_p = 0,3\pi$. Selecione, dentre as expostas, a (ou as) janelas que permitam atender às especificações.