

ΨΗΦΙΑΚΑ ΦΙΛΤΡΑ
2006/2007
ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΣΕΙΡΑ 2

Προθεσμία 4-6-07

1. (α) Υλοποιείτε το αιτιατό φίλτρο με συνάρτηση μεταφοράς $H_1(z)$ με φίλτρο IIR

$$H_1(z) = \frac{1}{1 - \lambda z^{-2}} \frac{1}{1 - \mu z^{-3}} \frac{1}{1 - \nu z^{-4}}$$

(β) Βρείτε τις συνθήκες που πρέπει να ικανοποιούν τα λ, μ, ν ώστε το φίλτρο να είναι ευσταθές.

2. Το ίδιο για τη συνάρτηση μεταφοράς

$$H_2(z) = \frac{1 - \tau z^{-2}}{1 - \rho z^{-3}}$$

με φίλτρο FIR. Υποθέστε ότι $\rho^n \cong 0$, για $n \geq 3$

3. Υλοποιείτε το φίλτρο

$$H_3(z) = H_1(z)H_2(z), \text{ για } \lambda=0.5, \mu=0.8, \nu=0.9, \tau=2, \rho=0.1.$$

χρησιμοποιώντας τις υλοποιήσεις των $H_1(z)$, $H_2(z)$. Αν είσοδος στο $H_3(z)$ είναι το σήμα:

$$x[n] = \begin{cases} \cos an, & n \geq 1 \\ 0 & \text{διαφορετικά} \end{cases}$$

με $a=0.04$ για $n=1, \dots, 100$ βρείτε την έξοδο $y[n]$, για τα ίδια n .

4. (α) Υλοποιείτε τη συνάρτηση μεταφοράς 1^{ου} τεταρτημορίου:

$$H[z_1, z_2] = \frac{1}{1 - \lambda z_1^{-1} z_2^{-2}}$$

με φίλτρο FIR. Υποθέστε ότι $\lambda^n \cong 0$, για $n \geq 6$

(β) Βρείτε την έξοδο του φίλτρου, για λ της επιλογής σας, αν η είσοδος είναι:

$$x[n_1, n_2] = \begin{cases} \cos(n_1 + n_2), & n_1 \geq 1, n_2 \geq 1 \\ 0 & \text{διαφορετικά} \end{cases}$$