

BÀI TẬP CHƯƠNG 3

Ví dụ 7.1: Lọc FIR được mô tả bởi phương trình hiệu số:

$$y(n) = 0.1x(n) + 0.25x(n-1) + 0.2x(n-2)$$

Tìm hàm số chuyển, chiều dài của lọc, hệ số khác không và đáp ứng xung.

Câu 1 (Matlab): Tổng hợp bộ lọc **cao qua** FIR với **bậc lọc phù hợp**, có các chỉ tiêu kỹ thuật:

$\delta_p = 0.08$, $\delta_s = 0.08$, $\omega_c = \pi/2$, $\omega_p = \pi/2 + 0.2$, và $\omega_s = \pi/2 - 0.2$. Vẽ $|H(\omega)|$ của lọc.

Câu 2 (Matlab): Tổng hợp bộ lọc **thông dải** FIR với **bậc lọc phù hợp** có các chỉ tiêu kỹ thuật:

$$\delta_p = 0.02, \delta_s = 0.02$$

$$\omega_{cH} = 2\pi/3, \omega_{cHp} = 2\pi/3 - 0.18, \omega_{cHs} = 2\pi/3 + 0.18$$

$$\omega_{cL} = \pi/3, \omega_{cLp} = \pi/3 + 0.18, \omega_{cLs} = \pi/3 - 0.18$$

Vẽ đáp ứng biên độ $|H(\omega)|$ của lọc.

Câu 3 (Matlab): Tổng hợp bộ lọc **dải chặn** FIR với **bậc lọc phù hợp** có các chỉ tiêu kỹ thuật:

$$\delta_p = 0.02, \delta_s = 0.02$$

$$\omega_{cH} = 2\pi/3, \omega_{cHp} = 2\pi/3 + 0.18, \omega_{cHs} = 2\pi/3 - 0.18$$

$$\omega_{cL} = \pi/3, \omega_{cLp} = \pi/3 - 0.18, \omega_{cLs} = \pi/3 + 0.18$$

Vẽ đáp ứng biên độ $|H(\omega)|$ của lọc.

Câu 4 (Matlab): Cho tín hiệu đầu vào lọc có dạng như sau:

$$x(t) = 1\sin(2\pi 2t) + 2\sin(2\pi 5t) + 3\sin(2\pi 8t) + 4\sin(2\pi 12t)$$

Lấy mẫu $x(t)$ với tần số $f_s = 72$ Hz. Thiết kế lọc **FIR** với **bậc lọc phù hợp** để khôi phục:

a) $x_1(t) = 1\sin(2\pi 2t)$

b) $x_4(t) = 4\sin(2\pi 12t)$

c) $x_{2,3}(t) = 2\sin(2\pi 5t) + 3\sin(2\pi 8t)$

d) $x_{1,4}(t) = 1\sin(2\pi 2t) + 4\sin(2\pi 12t)$

e) $x_{2,4}(t) = 2\sin(2\pi 5t) + 4\sin(2\pi 12t)$

*Sinh viên tự viết các hàm đáp ứng xung lý tưởng của: **a0_CaoQua.m**, **a0_ThongDai.m**, **a0_DaiChan.m**

*Sinh viên tự viết các hàm cửa sổ: *b0_Chuyenhat.m*, *b0_TamGiac.m*, *b0_Hanning.m*, *b0_Hamming.m*, *b0_Blackman.m*

Câu 5 (Matlab): Cho tín hiệu đầu vào lọc có dạng như sau:

$$x(t) = 1 \sin(2\pi 2t) + 2 \sin(2\pi 5t) + 3 \sin(2\pi 8t) + 4 \sin(2\pi 12t)$$

Lấy mẫu $x(t)$ với tần số $f_s = 72$ Hz. Thiết kế lọc **IIR** với **bậc lọc phù hợp** để khôi phục:

a) $x_1(t) = 1 \sin(2\pi 2t)$

b) $x_4(t) = 4 \sin(2\pi 12t)$

c) $x_{2,3}(t) = 2 \sin(2\pi 5t) + 3 \sin(2\pi 8t)$

d) $x_{1,4}(t) = 1 \sin(2\pi 2t) + 4 \sin(2\pi 12t)$