

Lab9

1、由序列 $h_0 = [3, -1, 2, -3]$ 为基础，构成四种类型的线性相位 FIR 滤波器，即

① $h_1 = [3, -1, 2, -3, 5, -3, 2, -1, 3]$ ；② $h_2 = [3, -1, 2, -3, -3, 2, -1, 3]$ ；

③ $h_3 = [3, -1, 2, -3, 0, 3, -2, 1, -3]$ ；④ $h_4 = [3, -1, 2, -3, 3, -2, 1, -3]$

分别求它们的冲激响应和幅频特性，并在同一张图纸上描绘出来，进行比较。（利用 matlab 作答）

2、求解线性相位系统 $h = [3, -1, 2, -3, 5, -3, 2, -1, 3]$ 的零极点分布图，并观察实数零点和复数零点成组出现的特点。（利用 matlab 作答）

3、选择合适的窗函数设计 FIR 数字低通滤波器，要求：通带 $\omega_p = 0.2\pi$, $R_p = 0.05\text{dB}$ ；阻带 $\omega_s = 0.3\pi$, $A_s = 40\text{dB}$ 。描绘实际滤波器的脉冲响应、窗函数及滤波器的幅频响应曲线和相频响应曲线。（利用 matlab 作答）

4、选择合适的窗函数设计 FIR 数字带通滤波器，要求： $f_{p1} = 3.5\text{kHz}$, $f_{p2} = 6.5\text{kHz}$ ， $R_p = 0.05\text{dB}$ ； $f_{s1} = 2.5\text{kHz}$, $f_{s2} = 7.5\text{kHz}$, $A_s = 60\text{dB}$ ，滤波器采样频率 $F_s = 20\text{kHz}$ 。描绘实际滤波器的脉冲响应、窗函数及滤波器的幅频响应曲线和相频响应曲线。（利用 matlab 作答）

5、试用两种方法设计 FIR 数字带通滤波器，要求： $\omega_{p1} = 0.4\pi$, $\omega_{p2} = 0.6\pi$, $\omega_{s1} = 0.25\pi$, $\omega_{s2} = 0.75\pi$ ；取 $N = 41$ ，描绘滤波器的脉冲响应、幅频响应和相频响应曲线，并检验通阻带衰减指标是否满足指标。

方法 1：用频率采样优化设计法设计，在过渡带增加一点采样点，取 $T_1 = 0.38$ ；

方法 2：用 fir2 子函数设计，加 Blackman 窗，在过渡带增加一点采样点，取 $T_1 = 0.38$ 。（利用 matlab 作答）