|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 学 院：电子信息工程学院 | 实验名称： 实验六 用窗函数法设计 FIR 数字滤波器 | |
| 班 级： | 实验时间：2023.7.5 | 成 绩： |
| 姓 名： | 教师评语： | |
| 学 号： |

一.实验目的

二.实验原理

三.实验内容

|  |  |
| --- | --- |
| % 1  wp=0.2\*pi; % 通带截止频率  ws=0.3\*pi; % 阻带截止频率  wdelta=ws-wp; %过渡带宽度  N=ceil(6.6\*pi/wdelta); % 滤波器阶数，向上取整，设计中应查验 N 的奇偶是否适合。  Wc=(0.2+0.3)/2; %理想滤波器的截止频率  b=fir1(N-1,Wc,hamming(N)); % 用 Hamming 窗函数设计 FIR 滤波器  figure(1);stem(b,'filled'); % 绘制滤波器的单位脉冲响应  xlabel('n');ylabel('h(n)');title('单位脉冲响应');  fvtool(b,1) % 绘制滤波器的幅频响应和相频响应  % 检验指标  omega=[wp ws];h = freqz(B,1,omega);  fprintf('Ap= %.4f\n',-20\*log10(abs(h(1))));  fprintf('As= %.4f\n',-20\*log10(abs(h(2)))); |  |
| % 2  x=[-4 -2 0 -4 -6 -4 -2 -4 -6 -6 -4 -4 -6 -6 -2 6 12 8 0 -16 -38 -60 -84 -90 -66 -32 -4 -2 -4-8 12 12 10 6 6 6 4 0 0 0 0 0 -2 -4 0 0 0 -2 -2 0 0 -2 -2 -2 -2 0];  N=length(x); % 信号长度  n=0:N-1; % 采样点  wp=0.2\*pi; % 通带截止频率  ws=0.3\*pi; % 阻带截止频率  wdelta=ws-wp; % 过渡带宽度  N=ceil(6.6\*pi/wdelta); % 滤波器阶数，向上取整，设计中应查验 N 的奇偶是否适合。  Wc=(0.2+0.3)/2; % 理想滤波器的截止频率  b=fir1(N-1,Wc,hamming(N)); % 用 Hamming 窗函数设计 FIR 滤波器  y = filter(b, 1, x); % 用设计的滤波器滤波  % 绘制时域波形图  figure(1);subplot(2,1,1);stem(n, x);% 绘制输入序列  title('输入序列');xlabel('n');ylabel('x(n)');  subplot(2,1,2);stem(n, y);% 绘制输出序列  title('输出序列');xlabel('n');ylabel('y(n)');  % 绘制频谱图  figure(2);[h1,w1]=freqz(x,1);% 绘制输入序列的频谱图  subplot(2,1,1);plot(w1/pi,20\*log10(abs(h1)))  title('输入序列的频谱图');xlabel('w/pi');ylabel('幅度/dB');  [h2,w2]=freqz(y,1);% 绘制输出序列的频谱图  subplot(2,1,2);plot(w2/pi,20\*log10(abs(h2)))  title('输出序列的频谱图');xlabel('w/pi');ylabel('幅度/dB'); |  |
| % 3  % 设计高通FIR滤波器  wp=0.6\*pi; % 通带截止频率  ws=0.45\*pi; % 阻带截止频率  wdelta=wp-ws; %过渡带宽度  N=ceil(6.6\*pi/wdelta); % 计算滤波器阶数  N1=N+mod(N+1,2); % 确保N1为奇数  wc=(wp+ws)/2/pi; %理想滤波器的截止频率  hn=fir1(N1-1,wc,'high',hamming(N1)); % 使用fir1()函数设计滤波器  figure(1); % 创建新的图形窗口  stem(hn,'filled'); % 绘制滤波器单位脉冲响应序列波形图  xlabel('n');ylabel('h(n)');title('单位脉冲响应');  fvtool(hn,1); % 绘制滤波器的幅频响应曲线  % 检验指标  omega=[wp ws];h = freqz(hn,1,omega);  fprintf('Ap= %.4f\n',-20\*log10(abs(h(1))));  fprintf('As= %.4f\n',-20\*log10(abs(h(2)))); |  |

四.实验总结