**安徽大学人工智能学院**

**《数字信号处理》**

**期末大作业报告**

**课程名称：**数字信号处理

**专 业：**人工智能

**班 级：**人工智能二班

**学 号：**WA2214014

**姓 名：**杨跃浙

**任课老师：**谭春雨

|  |  |
| --- | --- |
| 名称 | 期末大作业 |
| 内容：  P209 3.39  已知一个模拟信号为 用 Hz 对抽样 ,取其长度为点 ,得到序列为。   1. 作的64点 DFT,并画出频谱幅度（采用 MATLAB 方法）。   （2）讨论中与 有关的各个频谱值，并说明这些值代表的意义。  （1）  实现代码：  clc; clear all;  f1=90; f2=130; f3=320; fs=600;  N=64;  n=[0:1:N-1];  k=[0:1:N-1];  xn=sin(2\*pi\*n\*f1/fs) + 1.3\*sin(2\*pi\*n\*f2/fs) + 1.6\*sin(2\*pi\*n\*f3/fs);  WN=exp(-j\*2\*pi/N);  nk=n'\*k; WNnk=WN.^nk;  Xk=abs(xn\*WNnk);  stem(k,Xk,'.','linewidth',2);grid  xlabel('k');title('x(n)的幅度谱');ylabel('|X(k)|');axis([0,63,0,50]);  运行结果：  140c374fe517f8e6c18a61f3a3e451e  （2）给定的模拟信号为：  我们使用采样频率 Hz 进行采样，得到的离散信号。信号的频率成分分别为 90 Hz 130 Hz和 320 Hz。通过 64 点的 DFT 分析其频谱。  频谱分析  计算离散傅里叶变换 （DFT）时，频谱的频率分辨率为：  频谱中第个频率分量对应的频率为：  我们来看看这些频率成分对应的值：  ·对于90 Hz:  在处有一个峰值。  对于130 Hz:  在处有一个峰值。  对于 320 Hz:  由于超过了 (即 32),  所以该频率成分会产生混叠失真。  混叠失真分析  由于是实序列，频谱是偶对称的，对称中心为。因此，320 Hz 的正弦信号会产生混叠失真，是一个混叠失真信号。从频谱角度看，在的两边还会有折叠频率产生，即：  · 对于 90 Hz 频率分量： 在与之间 这是折叠频率分量。  · 对于 130 Hz 频率分量： 在与之间 这也是折叠频率分量。  · 对于 320 Hz 频率分量： 在与之间 这是混叠失真信号。  90 Hz 在 k=10和 k=54处出现峰值。  130 Hz 在 k=14和 k=50 处出现峰值。  320 Hz 混叠为 280 Hz，在 k=30 和 k=34 处出现峰值。  P464 7.7  要求为 kHzkHzdB,抽样频率 kHz。选择合适的窗函数及窗长度，求 并画出幅度响应曲线(dB)及相位响应曲线。  采用布莱克曼窗  实现代码：  clc; clear all;  Fs = 20 \* 10^3; fp = 4000; fst = 4500;  wp = 2 \* pi \* fp / Fs; ws = 2 \* pi \* fst / Fs; Rp = 0.5; As = 60;  wc = (wp + ws) / 2;  delw = ws - wp;  N = ceil(11 \* pi / delw); M = N - 1;  n = [0:N-1];  h = fir1(M, wc / pi, blackman(N));  [db, mag, pha, grd, w] = freqz\_m(h, [1]);  dw = 2 \* pi / 1000;  subplot(311)  stem(n, h, '.', 'linewidth', 2); title('布莱克曼窗'); xlabel('n'); ylabel('w(n)'); axis([0, N, 0, 0.45]); grid  subplot(312)  plot(w / pi, db, 'linewidth', 2);  title('幅度响应(dB)'); xlabel('\omega/\pi'); ylabel('20log|H(e^{j\omega})| (dB)'); axis([0, 1, -120, 10]); grid  set(gca, 'xtickmode', 'manual', 'xtick', [0, 0.2, 0.4, 0.45, 0.7, 1.0]);  set(gca, 'ytickmode', 'manual', 'ytick', [-120, -90, -60, 0, 10]);  subplot(313)  plot(w / pi, pha, 'linewidth', 2); axis([0, 1, -4, 4]); grid  title('相位响应'); xlabel('\omega/\pi'); ylabel('arg20log|H(e^{j\omega})|');  函数freaq\_m():  function [db, mag, pha, grd, w] = freqz\_m(b, a, n)  if nargin < 3  n = 512;  end  [h, w] = freqz(b, a, n);  mag = abs(h);  db = 20\*log10((mag+eps)/max(mag));  pha = -angle(h);  grd = grpdelay(b, a, n);  end  运行结果：**e0da83add8a214650d7752a6b6eeed0** | |