

## 《数字信号处理》实验三

(2) 观察衰减正弦序列  $x_b(n)$  的时域和幅频特性。

```
n=0:1:15;
a=0.1;f1=0.0625;f2=0.4375;f3=0.5625;
x1=exp(-a*n).*sin(2*pi*f1.*n);
fp1=fft(x1);fp1=abs(fp1);
.....
.....
subplot(3,2,1);plot(x1);xlabel('n');ylabel('时域特性');title('a=0.1,f=0.0625');
subplot(3,2,2);plot(fp1);xlabel('n');ylabel('幅频特性');title('a=0.1,f=0.0625');
subplot(3,2,3);plot(x2);xlabel('n');ylabel('时域特性');title('a=0.1,f=0.4375');
subplot(3,2,4);plot(fp2);xlabel('n');ylabel('幅频特性');title('a=0.1,f=0.4375');
subplot(3,2,5);plot(x3);xlabel('n');ylabel('时域特性');title('a=0.1,f=0.5625');
subplot(3,2,6);plot(fp3);xlabel('n');ylabel('幅频特性');title('a=0.1,f=0.5625');
```

(3) 观察三角波和反三角波序列的时域和幅频特性。

实验程序：

N=8 时：

```
clc;
n=0:1:7;
% x1 为三角波序列时域特性，x2 为反三角波时域特性
x1=zeros(size(n));x2=zeros(size(n));
xa=(n>=0)&(n<=3);x1(xa)=n(xa);x2(xa)=4-n(xa);
xa=(n>=4)&(n<=7);x1(xa)=8-n(xa);x2(xa)=n(xa)-4;
fp1=fft(x1);fp1=abs(fp1);
fp2=fft(x2);fp2=abs(fp2);
% fp1 为三角波序列幅频特性，fp2 为反三角波幅频特性
subplot(2,2,1);stem(n,x1,'.');xlabel('n');ylabel('时域特性');title('三角波序列');
subplot(2,2,2);stem(n,fp1,'.');xlabel('n');ylabel('幅频特性');title('三角波序列');
subplot(2,2,3);stem(n,x2,'.');xlabel('n');ylabel('时域特性');title('反三角波序列');
subplot(2,2,4);stem(n,fp2,'.');xlabel('n');ylabel('幅频特性');title('反三角波序列');
```

(4) 一个连续信号含两个频率分量，经采样得  $x(n)=\sin 2\pi \cdot 0.125n+\cos 2\pi \cdot (0.125+\Delta f)n$   $n=0,1,\dots,N-1$  已知  $N=16$ ， $\Delta f$  分别为  $1/16$  和  $1/64$ ，观察其频谱；当  $N=128$  时， $\Delta f$  不变，其结果有何不同。

实验程序：

$N=16$  时：

```
clc;n1=0:1:15;
% N=16 时，vf1=1/16,vf2=1/64 两种情况下
vf1=1/16;vf2=1/64;
x1=sin(2*pi*0.125.*n1)+cos(2*pi*(0.125+vf1).*n1); %时域特性
x2=sin(2*pi*0.125.*n1)+cos(2*pi*(0.125+vf2).*n1);
fp1=fft(x1);fp1=abs(fp1);
fp2=fft(x2);fp2=abs(fp2);
subplot(2,2,1);
stem(n1,x1,'. ');xlabel('n');ylabel('时域特性');title('N=16 vf=1/16');
subplot(2,2,2);
stem(n1,fp1,'. ');xlabel('n');ylabel('幅频特性');title('N=16 vf=1/16');
subplot(2,2,3);
stem(n1,x2,'. ');xlabel('n');ylabel('时域特性');title('N=16 vf=1/64');
subplot(2,2,4);
stem(n1,fp2,'. ');xlabel('n');ylabel('幅频特性');title('N=16 vf=1/64');
```