

实验一 熟悉 MATLAB 环境

(1) 数组的加、减、乘、除和乘方运算。输入 $A=[1\ 2\ 3\ 4]$, $B=[3\ 4\ 5\ 6]$, 求 $C=A+B$,

$D=A-B$, $E=A.*B$, $F=A./B$, $G=A.^B$ 并用 stem 语句画出 A、B、C、D、E、F、G。

实验程序:

```
A=[1 2 3 4];
B=[3 4 5 6];
n=1:4;
C=A+B;D=A-B;E=A.*B;F=A./B;G=A.^B;
subplot(4,2,1);stem(n,A,'fill');xlabel('时间序列n');ylabel('A');
subplot(4,2,2);stem(n,B,'fill');xlabel('时间序列n');ylabel('B');
subplot(4,2,3);stem(n,C,'fill');xlabel('时间序列n');ylabel('A+B');
subplot(4,2,4);stem(n,D,'fill');xlabel('时间序列n');ylabel('A-B');
subplot(4,2,5);stem(n,E,'fill');xlabel('时间序列n');ylabel('A.*B');
subplot(4,2,6);stem(n,F,'fill');xlabel('时间序列n');ylabel('A./B');
subplot(4,2,7);stem(n,G,'fill');xlabel('时间序列n');ylabel('A.^B');
```

(2) 用MATLAB实现以下序列。

a) $x(n)=0.8^n$ $0 \leq n \leq 15$

实验程序:

```
n=0:15;x=0.8.^n;
stem(n,x,'fill'); xlabel('时间序列n');ylabel('x(n)=0.8^n');
```

b) $x(n)=e^{(0.2+3j)n}$ $0 \leq n \leq 15$

实验程序:

```
n=0:15;x=exp((0.2+3*j)*n);
stem(n,x,'fill'); xlabel('时间序列n');ylabel('x(n)=exp((0.2+3*j)*n)');
```

c) $x(n)=3\cos(0.125\pi n+0.2\pi)+2\sin(0.25\pi n+0.1\pi)$ $0 \leq n \leq 15$

实验程序:

```
n=0:1:15;
x=3*cos(0.125*pi*n+0.2*pi)+2*sin(0.25*pi*n+0.1*pi);
stem(n,x,'fill'); xlabel('时间序列n');
ylabel('x(n)=3*cos(0.125*pi*n+0.2*pi)+2*sin(0.25*pi*n+0.1*pi)');
```

d) 将c)中的 $x(n)$ 扩展为以16为周期的函数 $x_{16}(n)=x(n+16)$,绘出四个周期

实验程序:

```
n=0:1:63;
x=3*cos(0.125*pi*rem(n,16)+0.2*pi)+2*sin(0.25*pi*rem(n,16)+0.1*pi);
stem(n,x,'fill'); xlabel('时间序列n');ylabel('x16(n)');
```

e) 将c)中的 $x(n)$ 扩展为以10为周期的函数 $x_{10}(n)=x(n+10)$,绘出四个周期

实验程序:

```
n=0:1:39;  
x=3*cos(0.125*pi*rem(n,10)+0.2*pi)+2*sin(0.25*pi*rem(n,10)+0.1*pi);  
stem(n,x,'fill'); xlabel('时间序列n');ylabel('x10(n)');
```

(3) $x(n)=[1,-1,3,5]$, 产生并绘出下列序列的样本。

a) $x_1(n)=2x(n+2)-x(n-1)-2x(n)$

实验程序:

```
n=0:3;  
x=[1 -1 3 5];  
x1=circshift(x,[0 -2]);x2=circshift(x,[0 1]);x3=2*x1-x2-2*x;  
stem(x3,'fill'); xlabel('时间序列n');ylabel('x1(n)=2x(n+2)-x(n-1)-2x(n)');
```

b) $x_2(n)=\sum_{k=1}^5 nx(n-k)$

实验程序:

```
n=0:3;  
x=[1 -1 3 5];  
x1=circshift(x,[0 1]);x2=circshift(x,[0 2]);x3=circshift(x,[0 3]);  
x4=circshift(x,[0 4]);x5=circshift(x,[0 5]);  
xn=1*x1+2*x2+3*x3+4*x4+5*x5;  
stem(xn,'fill'); xlabel('时间序列n');  
ylabel('x2(n)=x(n-1)+2x(n-2)+3x(n-3)+4x(n-4)+5x(n-5)');
```

(4) 编写函数stepshift(n0,n1,n2)实现 $u(n-n_0)$, $n_1 < n_0 < n_2$,绘出该函数的图形, 起点为 n_1 , 终点为 n_2 。

实验程序:

```
clc;  
n1=input('请输入起点: ');  
n2=input('请输入终点: ');  
n0=input('请输入阶跃位置: ');  
n=n1:n2;  
x=[n-n0>=0];  
stem(n,x,'fill'); xlabel('时间序列n');ylabel('u(n-n0)');
```

(5) 给一定因果系统 $H(z) = (1 + \sqrt{2}z^{-1} + 1)/(1 - 0.67z^{-1} + 0.9z^{-2})$ 求出并绘制 $H(z)$ 的幅频响应与相频响应。

实验程序:

```
a=[1 -0.67 0.9];  
b=[1 sqrt(2) 1];  
[h w]=freqz(b,a);  
fp=20*log(abs(h));  
subplot(2,1,1);  
plot(w,fp);xlabel('时间序列t');ylabel('幅频特性');  
xp=angle(h);  
subplot(2,1,2);  
plot(w,xp);xlabel('时间序列t');ylabel('相频特性');
```