

实验二 常见离散信号产生和实现

一、 实验目的

1. 熟悉常见典型序列；
2. 掌握常见典型序列的 MATLAB 编程实现方法。

二、 实验内容

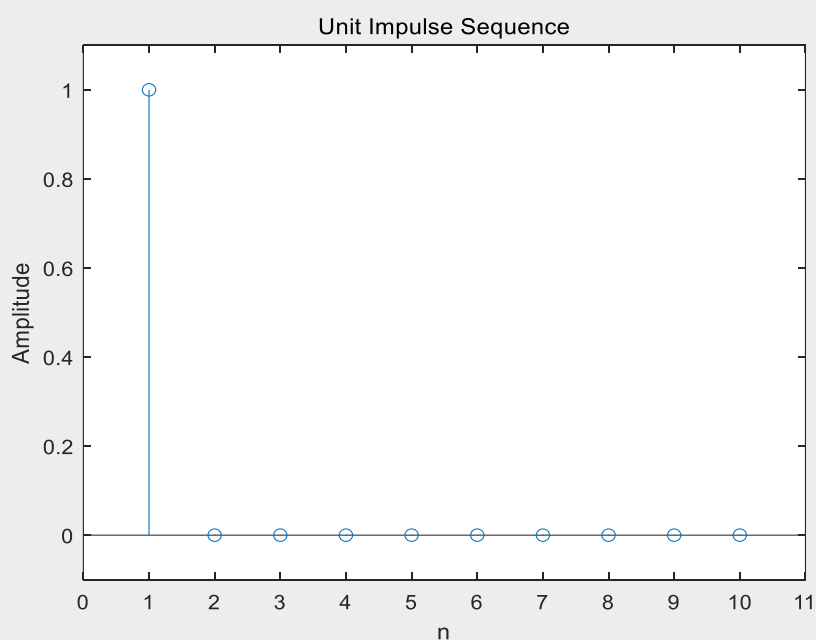
1. 单位脉冲序列

% 单位脉冲序列 $f(n) = \delta(n)$ $(-4 \leq n \leq 4)$

代码：

```
function y = Test1(N)
y = zeros(1,N);
y(1) = 1;
N = 10;
y = Test1(N);
stem(y);
axis([0 N+1 -0.1 1.1]);
title('Unit Impulse Sequence');
xlabel('n');
ylabel('Amplitude');
```

结果：



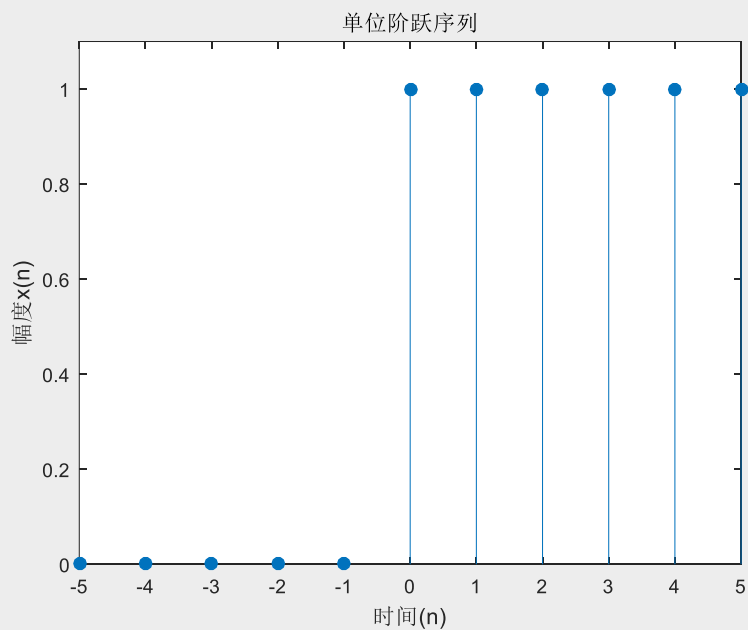
2. 单位阶跃序列

% 单位阶跃序列 $f(n)=u(n)$ ($-5 \leq n \leq 5$)

代码:

```
clear all; close all; clc;  
n1=-5;n2=5;n0=0;  
n=n1:n2;  
x=[n>=n0];  
stem(n,x,'filled');  
axis([n1,n2,0,1.1*max(x)]);  
xlabel('时间(n)');ylabel('幅度 x(n)');  
title('单位阶跃序列');
```

结果:



3. 实指数序列

% 实指数序列 $f(n)=0.9^n$ ($0 \leq n \leq 16$)

代码:

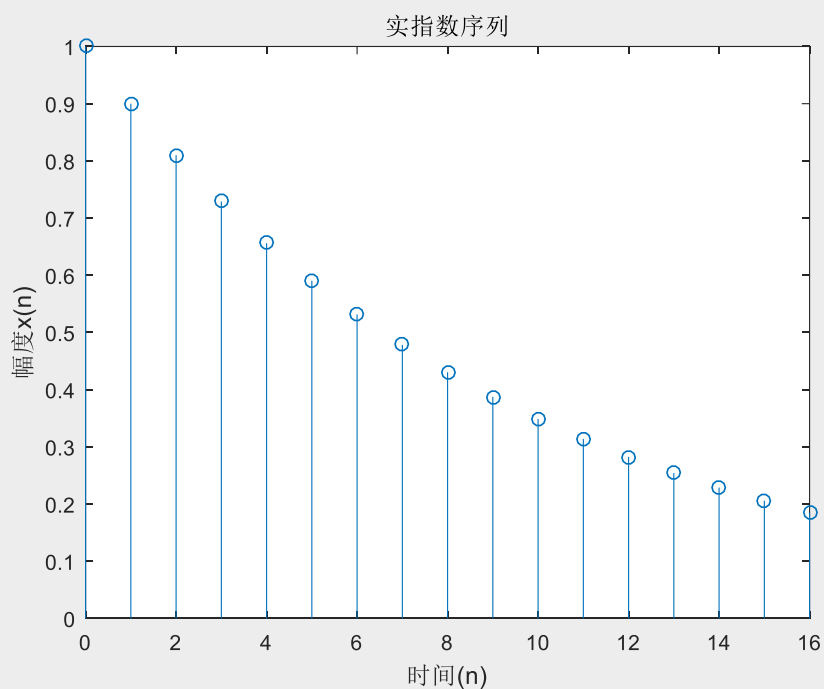
```
clear all; close all; clc;  
n=[0:16];
```

```

x=0.9.^n;
stem(n,x);
xlabel('时间(n)');ylabel('幅度 x(n)');
title('实指数序列');

```

结果:



4. 复指数序列

% 复指数序列 $x(n)=\exp((-0.2+j*1.4*\pi)*n)$ ($0 \leq n \leq 16$)

代码:

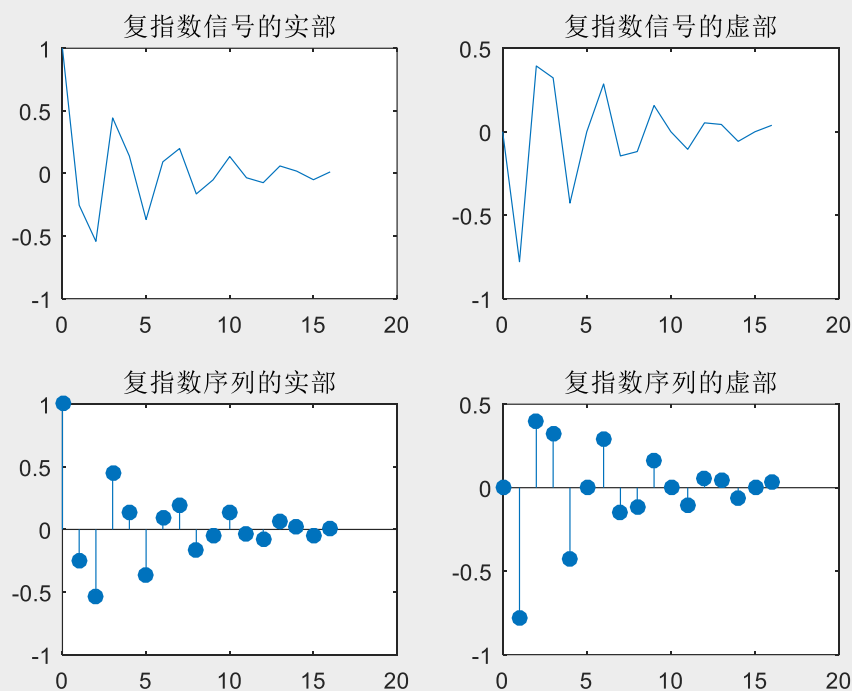
```

clear all; close all; clc;
n1=16; a=-0.2; w=1.4*pi;
n=0:n1;
x=exp((a+j*w)*n);
subplot(2,2,1); plot(n,real(x));
title('复指数信号的实部');
subplot(2,2,3); stem(n,real(x),'filled');
title('复指数序列的实部');
subplot(2,2,2); plot(n,imag(x));
title('复指数信号的虚部');

```

```
subplot(2,2,4); stem(n,imag(x),'filled');
```

结果:



5. 正、余弦信号

% 正、余弦序列 $x(n)=3\cos(0.125\pi n+0.2\pi)+2\sin(0.25\pi n+0.1\pi)$ ($0\leq n\leq 16$)

代码:

```
clear all; close all; clc;
```

```
n=0:1:15;
```

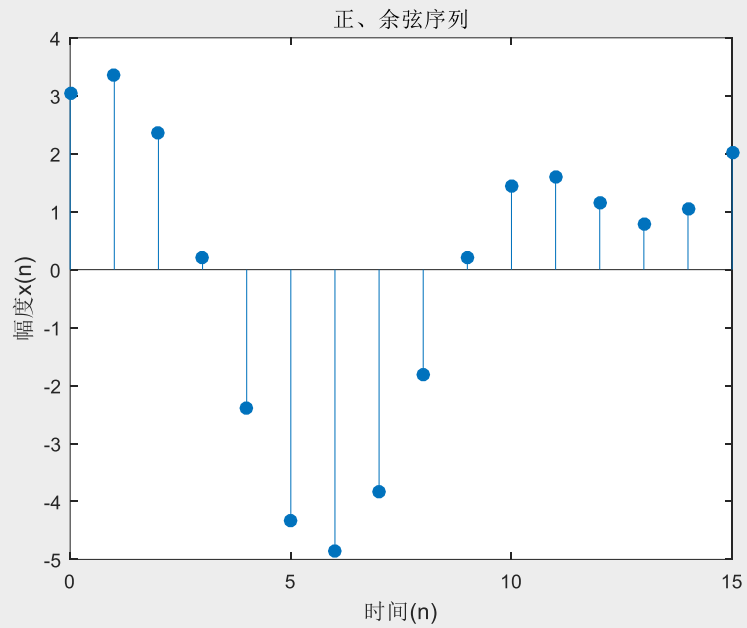
```
x=3*cos(0.125*pi*n+0.2*pi)+2*sin(0.25*pi*n+0.1*pi);
```

```
stem(n,x,'fill');
```

```
xlabel('时间(n)');ylabel('幅度 x(n)');
```

```
title('正、余弦序列');
```

结果:

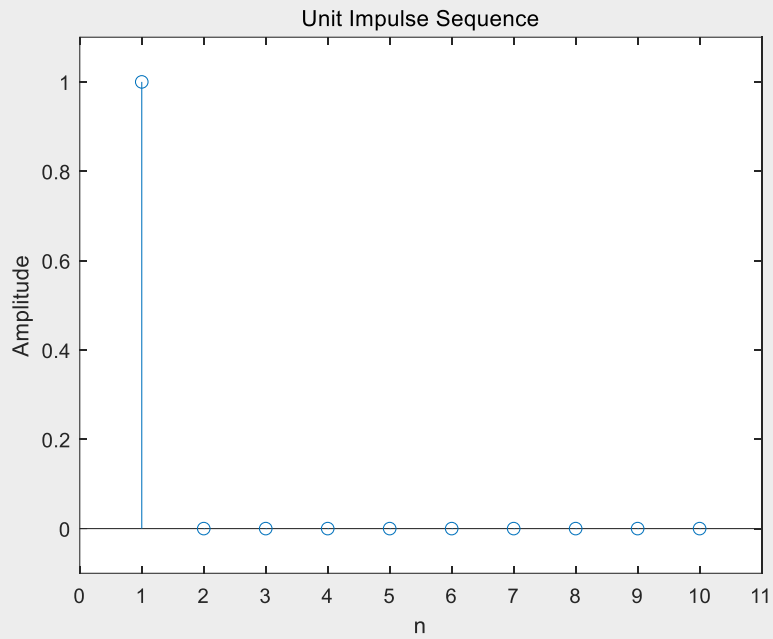


三、 作业内容

1. 创建一个单位冲激序列实现函数，然后调用此函数并绘制图形；

程序代码:

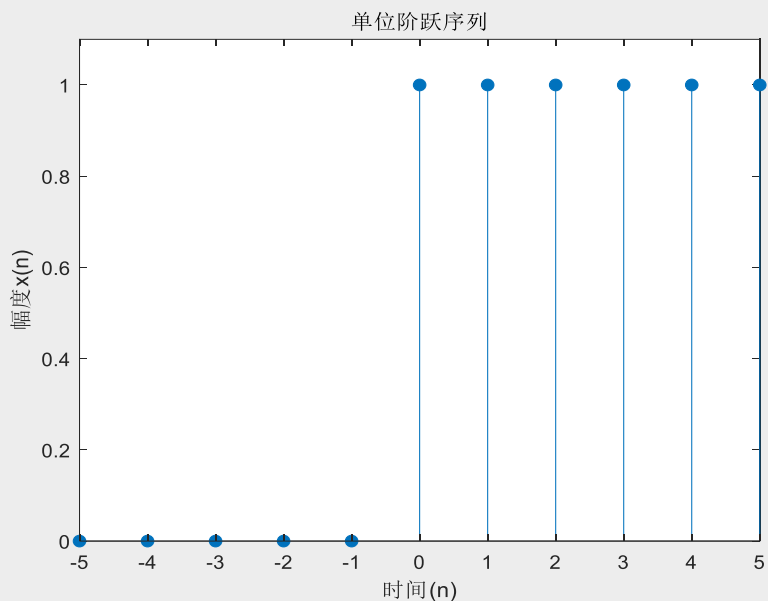
```
function y = Test1(N)
y = zeros(1,N);
y(1) = 1;
N = 10;
y = Test1(N);
stem(y);
axis([0 N+1 -0.1 1.1]);
title('Unit Impulse Sequence');
xlabel('n');
ylabel('Amplitude');
```



2. 创建一个单位阶跃序列实现函数，然后调用此函数并绘制图形；

程序代码：

```
clear all; close all; clc;
n1=-5;n2=5;n0=0;
n=n1:n2;
x=[n>=n0];
stem(n,x,'filled');
axis([n1,n2,0,1.1*max(x)]);
xlabel('时间(n)');ylabel('幅度 x(n)');
title('单位阶跃序列');
```

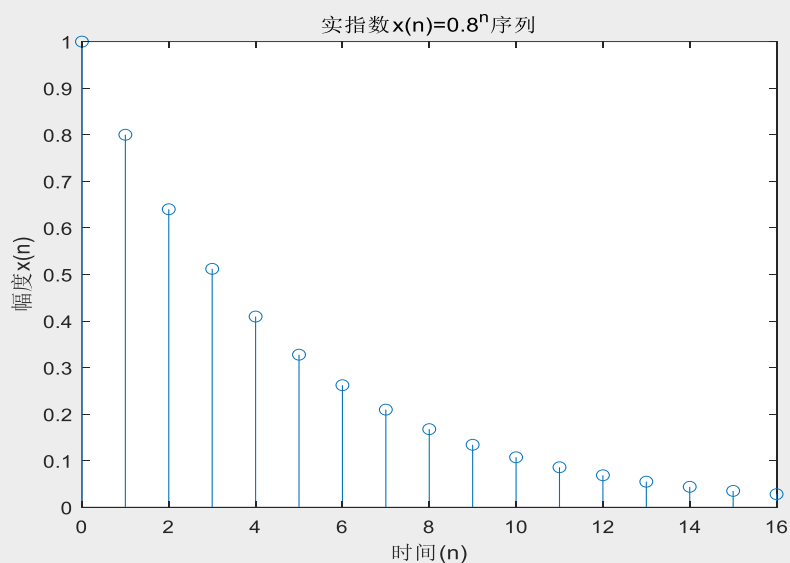


3. 编程产生以下序列： $x(n)=0.8^n$ 、 $x(n)=e^{(0.4+5j)n}$ 和 $x(n)=2\cos(0.25\pi n+0.3\pi)+4\sin(0.5\pi n+0.2\pi)$ $0 \leq n \leq 15$ ，并绘制图形。

程序代码:

```
clear all; close all; clc;
n=[0:16];
x=0.8.^n;
stem(n,x);
xlabel('时间(n)'); ylabel('幅度x(n)');
title('实指数x(n)=0.8^n序列');
```

运行截图:



程序代码:

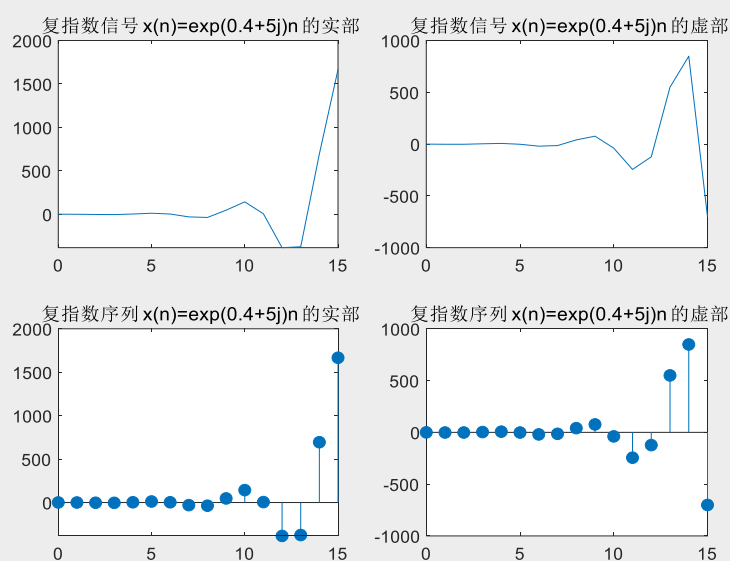
```
clear all; close all; clc;
```

```

n1=15; a=0.5; w=5;
n=0:n1;
x=exp((a+j*w)*n);
subplot(2,2,1); plot(n,real(x));
title('复指数信号 x(n)=exp(0.4+5j)n 的实部');
subplot(2,2,3); stem(n,real(x), 'filled');
title('复指数信号 x(n)=exp(0.4+5j)n 的实部');
subplot(2,2,2); plot(n,imag(x));
title('复指数信号 x(n)=exp(0.4+5j)n 的虚部');
subplot(2,2,4); stem(n,imag(x), 'filled');
title('复指数信号 x(n)=exp(0.4+5j)n 的虚部');

```

运行截图:



程序代码:

```

clear all; close all; clc;
n=0:1:15;
x=3*cos(0.25*pi*n+0.3*pi)+4*sin(0.5*pi*n+0.2*pi);
stem(n,x, 'fill');
xlabel('n'); ylabel('x(n)');
title('离散时间信号 x(n)');

```

运行截图:

