

西北工业大学

《信号与系统》实验报告

学 院： 软件学院

学 号： 2020302878

姓 名： 楚逸飞

专 业： 软件工程

实验时间： 2022. 11. 5

实验地点： 海天苑 C231

指导教师： 柳艾飞、汪彦婷

西北工业大学

2022 年 11 月

一、实验目的

- 掌握傅里叶变换正反变换的定义及求解方法；
- 掌握非周期信号的频谱密度函数的求解方法，并用 Matlab 绘制频谱图；
- 掌握频域系统函数的概念和物理意义；
- 利用 Matlab 实现连续时间系统的频域分析。

二、实验报告要求

第二次实验作业提交事项：

1.实验作业命名：

学号加姓名加第2次实验加班级，例如:2022xxxxxx储云涛第2次实验1或2。务必以学号开头，其他拒收重发。

2.实验作业提交格式务必为pdf格式，其他拒收重发。

3.实验作业提交截止日期:11月20号

4.实验作业提交地址:

1班: 2624831890@qq.com

2班: 2693295740@qq.com

实验报告中需要包括：

- a) 若题目要求理论结果，报告中需要给出理论结果。
- b) 结果图；图中需要有适当的标识、横坐标、纵坐标等。
- c) 源代码。源代码中要有合适的注释。
- d) 实验体会和感悟。

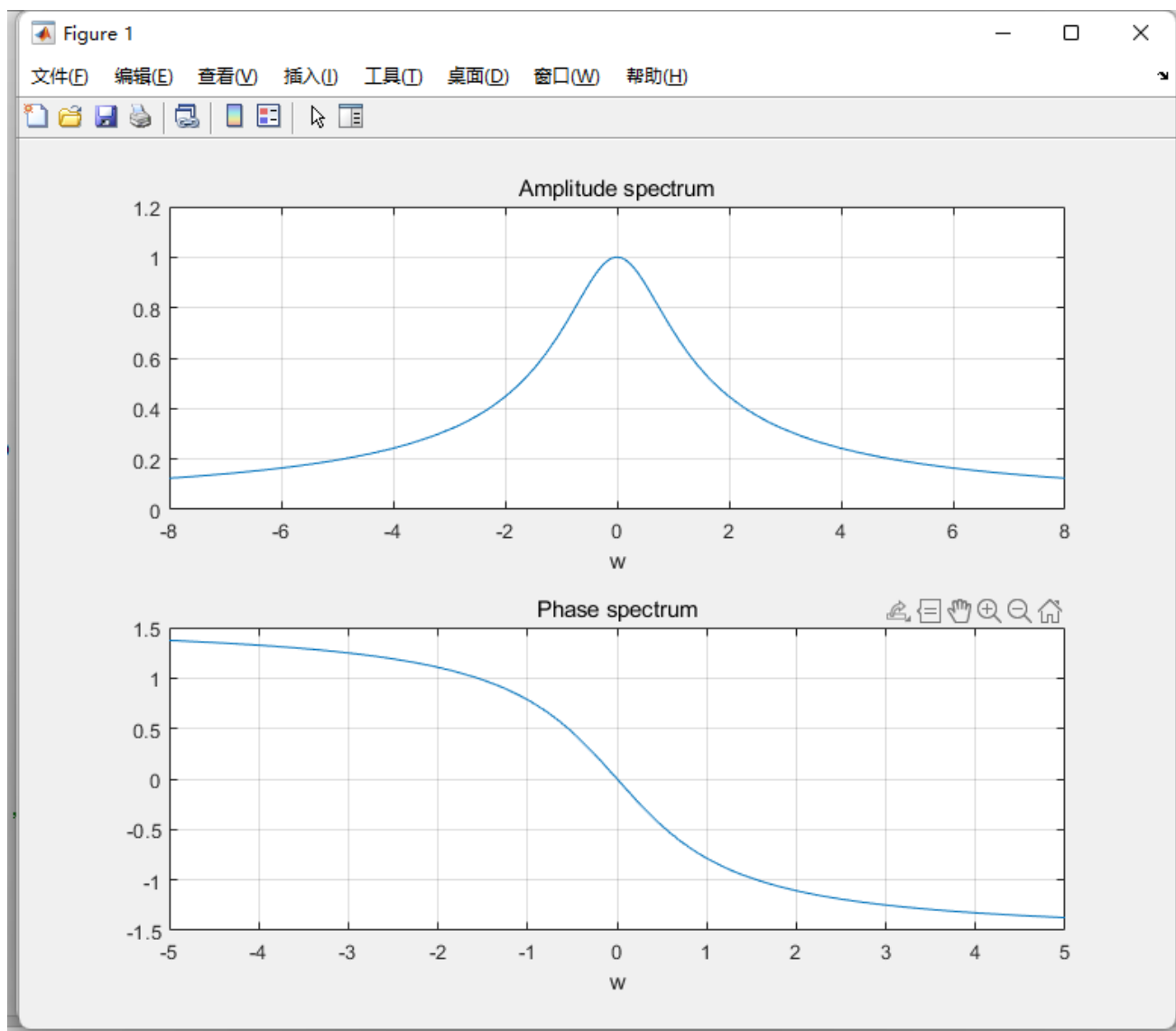
三、实验设备（环境）

Matlab2021b、Windows11

四、实验内容与实验结果

实验1：非周期信号的FT实验

1. 利用符号求解方法，求 $e^{-t}\varepsilon(t)$ 的傅里叶变换，并绘制其频谱（幅度谱和相位谱）。



```
function ex2_1_1()
    %ex2_1_1:求傅里叶变换
    % 定义符号变量
    syms t;
    % 按题目要求定义函数
    ft=sym(exp(-t).*heaviside(t));
    % 转为ft的傅里叶变换表达式
    Fw=fourier(ft);

    % 定义幅度谱对应的函数
    amplitude=abs(Fw);
    % 划分显示区域
    subplot(2,1,1);
    % 画出图像
    fplot(amplitude);
    % 设置坐标范围
    axis([-8 8 0 1.2]);
    % 坐标线
    grid on
    % 设置标题
    title('Amplitude spectrum');
    % 设置横轴名称
```

```

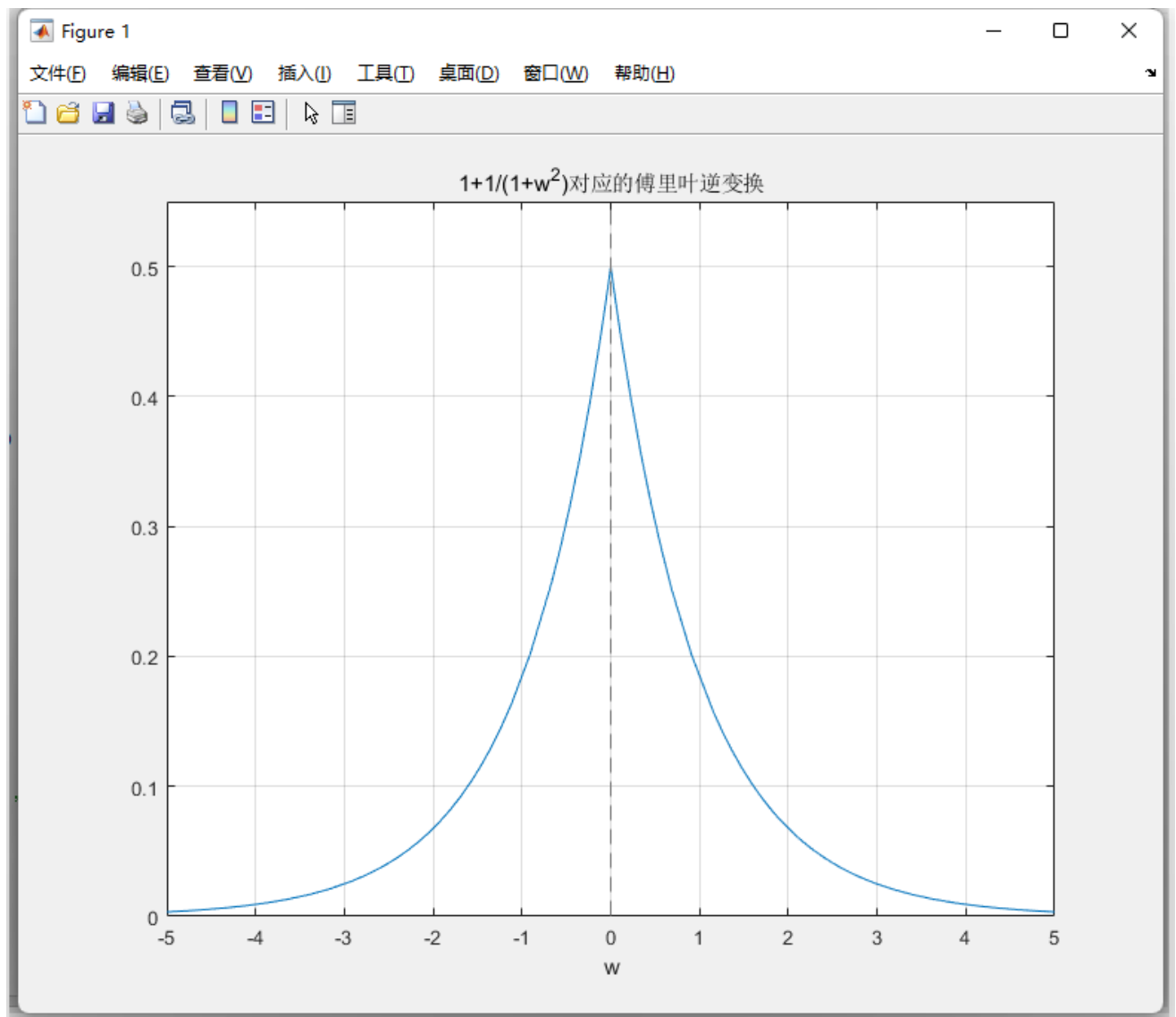
xlabel('w')

% 定义相位谱对应的函数
phase=atan(imag(Fw)/real(Fw));
% 划分显示区域
subplot(2,1,2);
% 画出图像
fplot(phase);
% 设置坐标范围
axis([-5 5 -1.5 1.5]);
% 坐标线
grid on
% 设置标题
title('Phase spectrum');
% 设置横轴名称
xlabel('w')

end

```

2. 利用符号求解方法，求 $\frac{1}{\omega^2+1}$ 的傅里叶反变换，并绘制其波形图。



```

function ex2_1_2()
% ex2_1_2:求傅里叶逆变换
% 定义符号变量

```

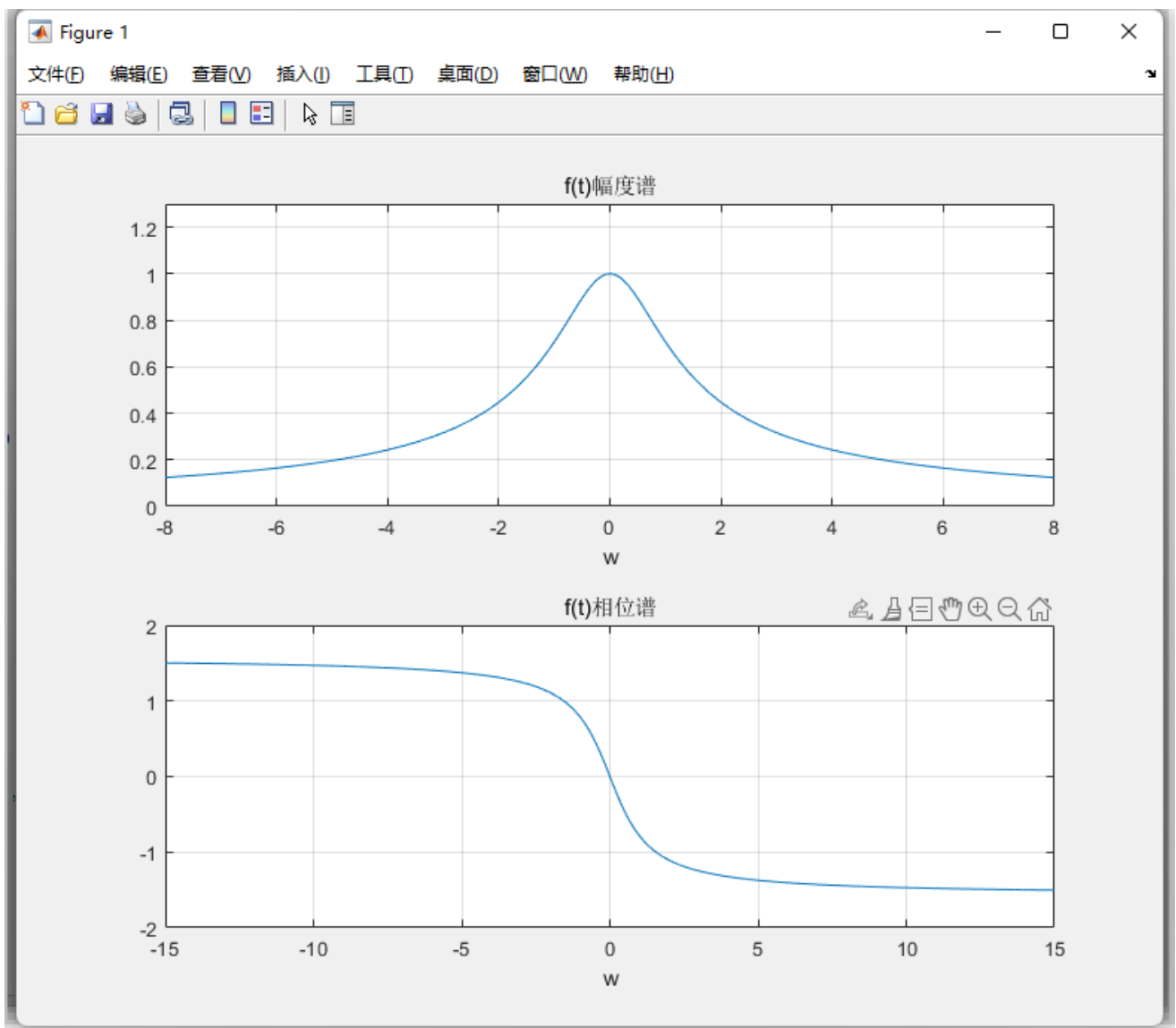
```

syms t;
% 定义F(w)对应的符号表达式
Fw=str2sym('1/(1+w^2)');
% 转为关于t的表达式
ft=ifourier(Fw,t);
% 画出图像
fplot(ft);
% 设置横纵坐标范围，经过尝试，横坐标[-5, 5]，纵坐标[0, 0.55]较合适
axis([-5 5 0 0.55])
% 坐标线
grid on
% 设置标题
title('1+1/(1+w^2)对应的傅里叶逆变换')
% 设置横轴坐标
xlabel('w')

end

```

3.用数值计算的方法，求 $e^{-t}\varepsilon(t)$ 的傅里叶变换，并绘制其频谱（幅度谱和相位谱）。就幅度谱，将数值解与理论值进行对比，观察误差，思考提升数值计算精度的方法。



误差对比：将本题中第一问和第三问的图对比知：绘制图像的差别很小，同一横坐标对应的相位/幅度值在小数点后第四位才开始不同

提升精度的方法：缩短采样步长 T_s ，步长越小精度越高

```
function ex2_1_3()
    N = 5000;%采样点数
    Ts=1/N;%设定时域函数区间
    t=-15:1/N:15;%设置时间宽度
    w=-15:0.01:15;%设定频谱范围
    ft=exp(-t).*heaviside(t);%指数信号
    Fw=Ts*ft*exp(-1j*t'*w);%进行傅里叶变换

    subplot(2,1,1);
    plot(w,abs(Fw))%利用abs函数求得幅度谱
    % plot(w,amplitude,'r')
    axis([-8 8 0 1.3])
    grid on
    title('f(t)幅度谱');
    % 设置横轴坐标
    xlabel('w')
    subplot(2,1,2);
    plot(w,angle(Fw));
    grid on
    title('f(t)相位谱');
    % 设置横轴坐标
    xlabel('w')

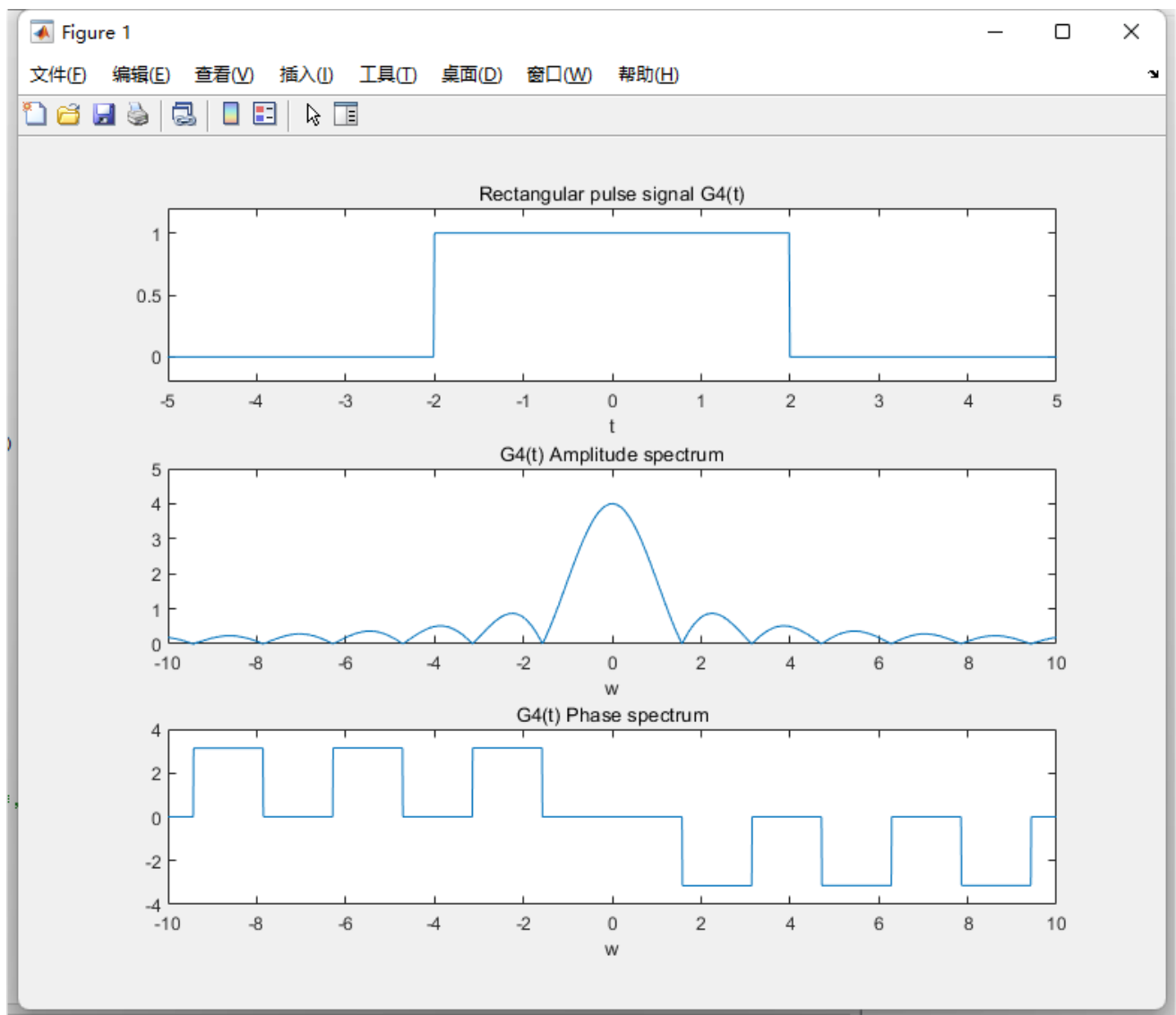
end
```

实验2：傅里叶变换性质验证实验（*要求*采用数值求解方法进行FT）

1.奇偶特性：分别画出 $G_4(t)$ 、 $\Lambda_4(t)$ 、 $e^{-t}\varepsilon(t)$ 、 $e^{-t}\varepsilon(t) - e^t\varepsilon(-t)$ 的时域波形图及其幅度谱和相位谱。结合图像，给出奇偶特性相关结论。

从第一张图到最后一张图依次为： $\Lambda_4(t)$ 、 $e^{-t}\varepsilon(t)$ 、 $e^{-t}\varepsilon(t) - e^t\varepsilon(-t)$

每张图中，从上到下依次为：时域波形图、幅度谱、相位谱



```
function ex2_2_1_1()
    % 矩形脉冲信号G4

    % 设置时间范围与步长
    t = -10:0.01:10;
    % 划分显示范围
    subplot(3,1,1);
    % 显示图像
    plot(t,rectpuls(0.25*t));
    % 设置坐标范围
    axis([-5,5,-0.2,1.2])
    % 设置标题
    title('Rectangular pulse signal G4(t)')
    % 设置横轴名称
    xlabel('t')

    % 求矩形脉冲幅度谱和相位谱
    % 采样点数,即dt在数值上的倒数
    N = 5000;
    % 抽样间隔
    Ts=1/N;
    % 设置时间尺度上的取值区间[-10,10]
    t=-10:1/N:10;
    % 设定频谱范围
    w=-10:0.01:10;
```

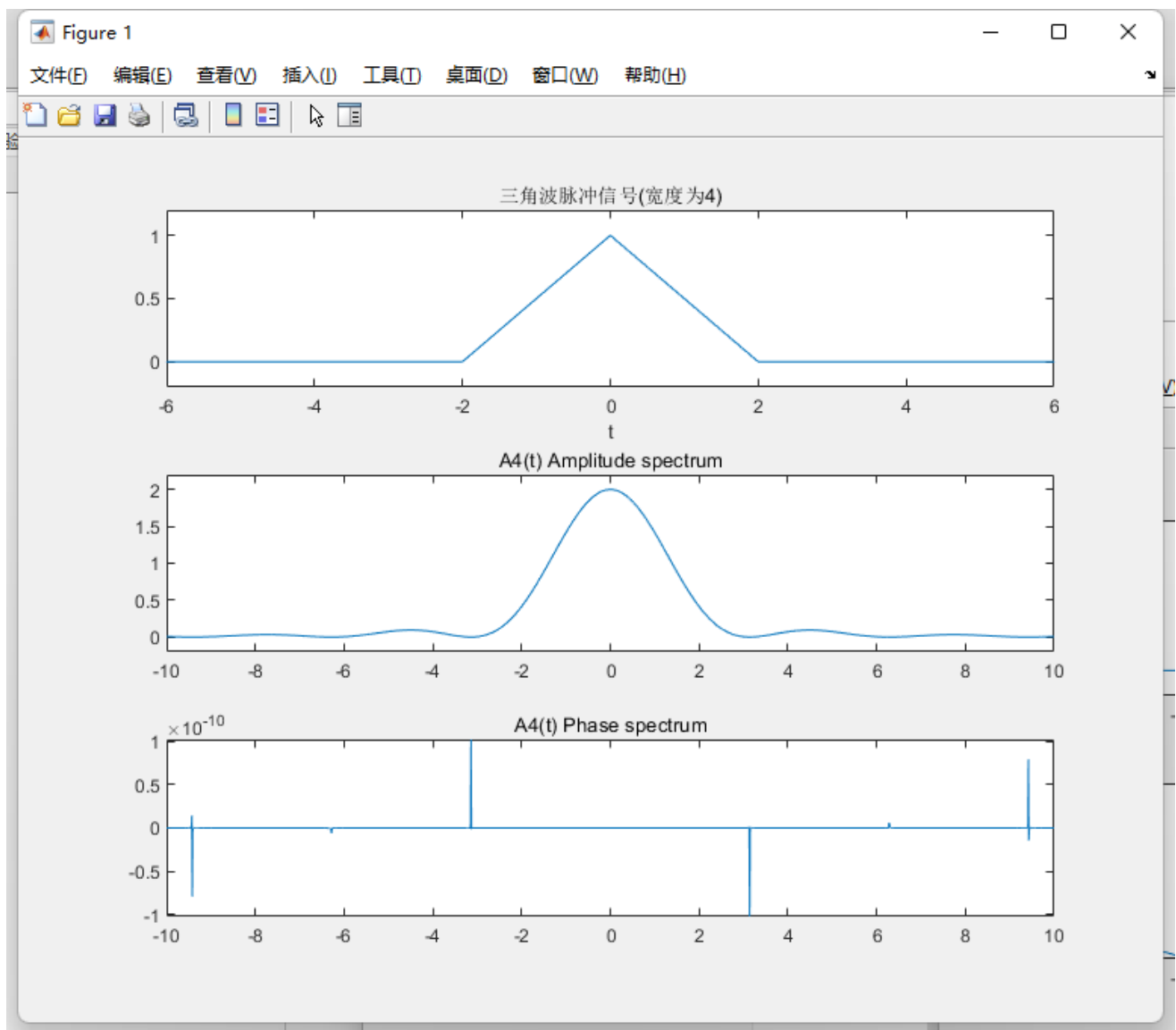
```

% 矩形脉冲信号
ft=rectpuls(t,4);
% 进行傅里叶变换
Fw=Ts*ft*exp(-1j*t'*w);

% 划分显示范围
subplot(3,1,2);
% 求幅度谱
amplitude=abs(Fw);
% 显示图像
plot(w,amplitude);
% 设置坐标范围
axis([-10,10,0,5])
% 设置标题
title('G4(t) Amplitude spectrum');
% 设置横轴名称
xlabel('w')
% 划分显示范围
subplot(3,1,3);
% 求相位谱
phase=angle(Fw);
% 显示图像
plot(w,phase);
% 设置坐标范围
axis([-10,10,-4,4])
% 设置标题
title('G4(t) Phase spectrum');
% 设置横轴名称
xlabel('w')

```

end



```
function ex2_2_1_2()
    %三角波脉冲信号A4

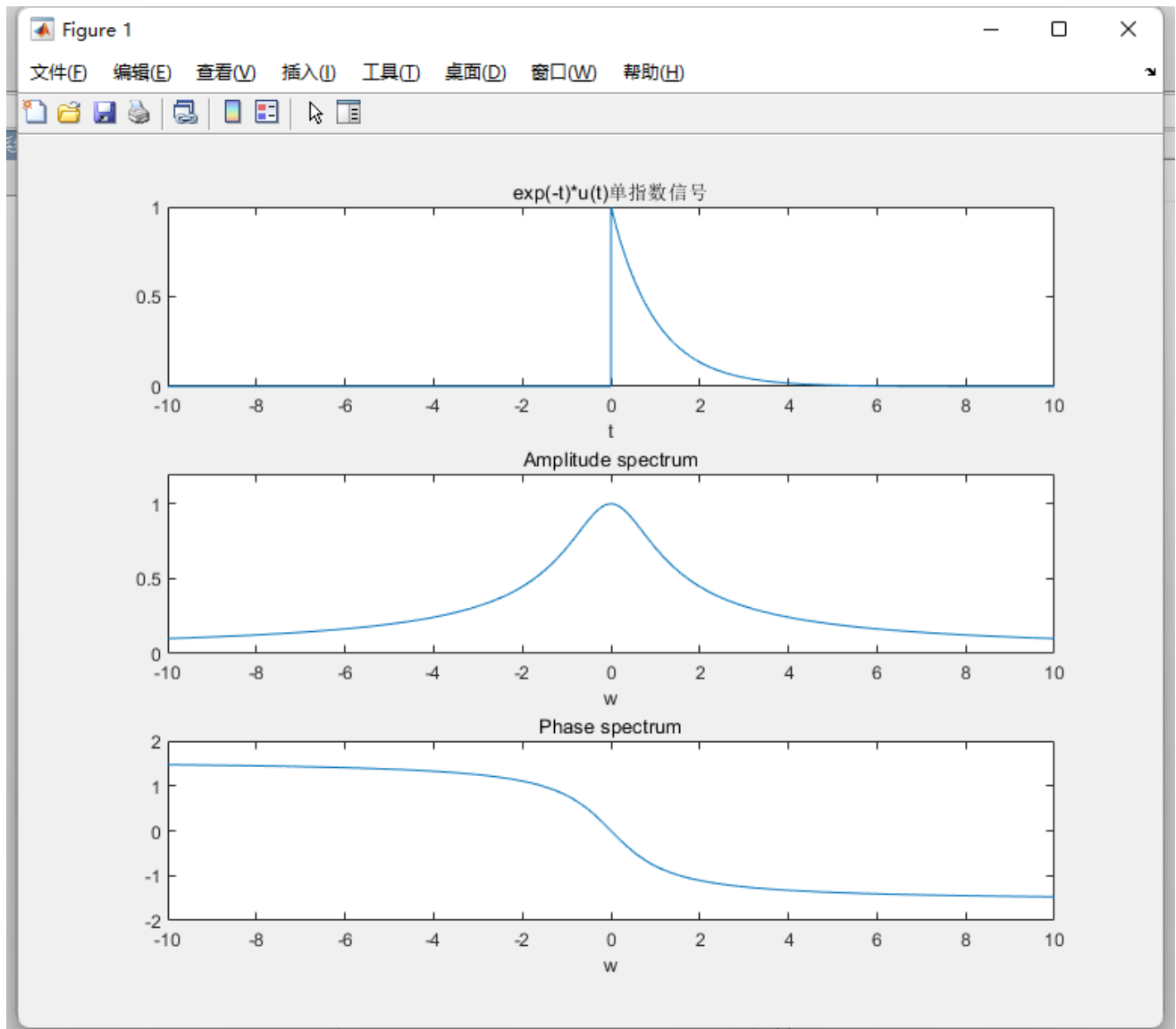
    % 设置时间范围与步长
    t = -10:0.01:10;
    % 划分显示范围
    subplot(3,1,1);
    % 加载图像
    plot(t,tripuls(0.25*t,1));
    % 设置坐标范围
    axis([-6,6,-0.2,1.2])
    % 设置标题
    title('三角波脉冲信号(宽度为4)')
    % 设置横轴名称
    xlabel('t')

    % 求三角脉冲幅度谱和相位谱
    % 采样点数, dt在数值上的倒数
    N = 5000;
    % 抽样间隔
    Ts=1/N;
    % 设置时间尺度上的取值区间[-10,10]
    t=-10:1/N:10;
    %设定频谱范围
    w=-10:0.01:10;
```

```

%三角脉冲信号A4
ft=tripuls(t/4,1);
%进行傅里叶变换
Fw=Ts*ft*exp(-1j*t'*w);
% 划分显示范围
subplot(3,1,2);
%求幅度谱
amplitude=abs(Fw);
% 显示图像
plot(w,amplitude)
% 设置坐标范围
axis([-10,10,-0.2,2.2])
% 设置标题
title('A4(t) Amplitude spectrum');
% 划分显示范围
subplot(3,1,3);
% 显示图像
plot(w,angle(Fw));
% 设置标题
title('A4(t) Phase spectrum');
end

```



```

function ex2_2_1_3()
%单指数信号

```

```

%      % 符号
%      syms t;
%      % 函数定义
%      f=exp(-t).*heaviside(t);
%      % 划分显示范围
%      subplot(3,1,1);
%      % 显示图像
%      fplot(f);
%      % 设置坐标范围
%      axis([-0.5,4,-0.1,1.2])
%      % 设置标题
%      title('exp(-t)*u(t)单指数信号')
%      % 设置横轴名称
%      xlabel('t')

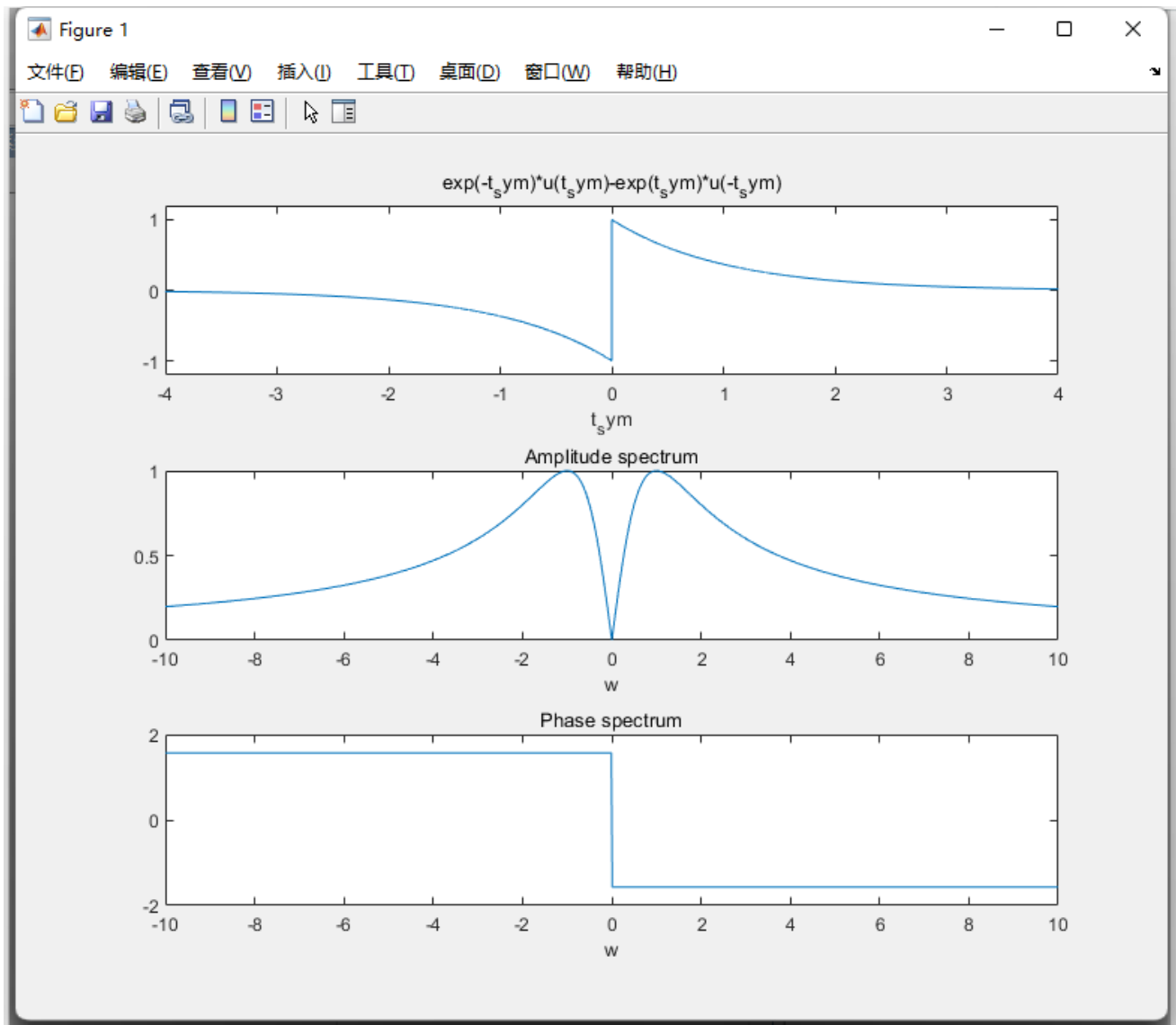
% 求指数信号幅度谱和相位谱，数值解法
% 采样点数
N = 5000;
% 采样步长
Ts=1/N;
% 设置时间宽度
t=-10:1/N:10;
% 设定频谱范围
w=-10:0.01:10;
% 指数信号
ft=exp(-t).*heaviside(t);
% 划分
subplot(3,1,1);
% 显示
plot(t,ft);
% 设置标题
title('exp(-t)*u(t)单指数信号')
% 设置横轴名称
xlabel('t')

% 进行傅里叶变换
Fw=Ts*ft*exp(-1j*t'*w);
% 划分显示范围
subplot(3,1,2);
% 求幅度谱
amplitude=abs(Fw);
% 显示图像
plot(w,amplitude)
% 设置坐标范围
axis([-10,10,0,1.2])
% 设置标题
title('Amplitude spectrum');
% 设置横轴名称
xlabel('w')
subplot(3,1,3);
% 求相位谱
phase=angle(Fw);
% 显示图像
plot(w,phase);
% 设置标题
title('Phase spectrum');
% 设置横轴名称

```

```
xlabel('w')
```

```
end
```



```
function ex2_2_1_4()
% 两指数相减信号

% % 定义一个符号变量
% syms t_sym;
% % 函数定义
% f=(exp(-t_sym).*heaviside(t_sym))-(exp(t_sym).*heaviside(-t_sym));
% % 划分显示范围
% subplot(3,1,1);
% % 显示图像
% fplot(f);
% % 设置坐标范围
% axis([-4,4,-1.2,1.2])
% % 设置标题
% title('exp(-t_sym)*u(t_sym)-exp(t_sym)*u(-t_sym)')
% % 设置横坐标名称
% xlabel('t_sym')

% 求幅度谱和相位谱
% 采样点数
N = 5000;
```

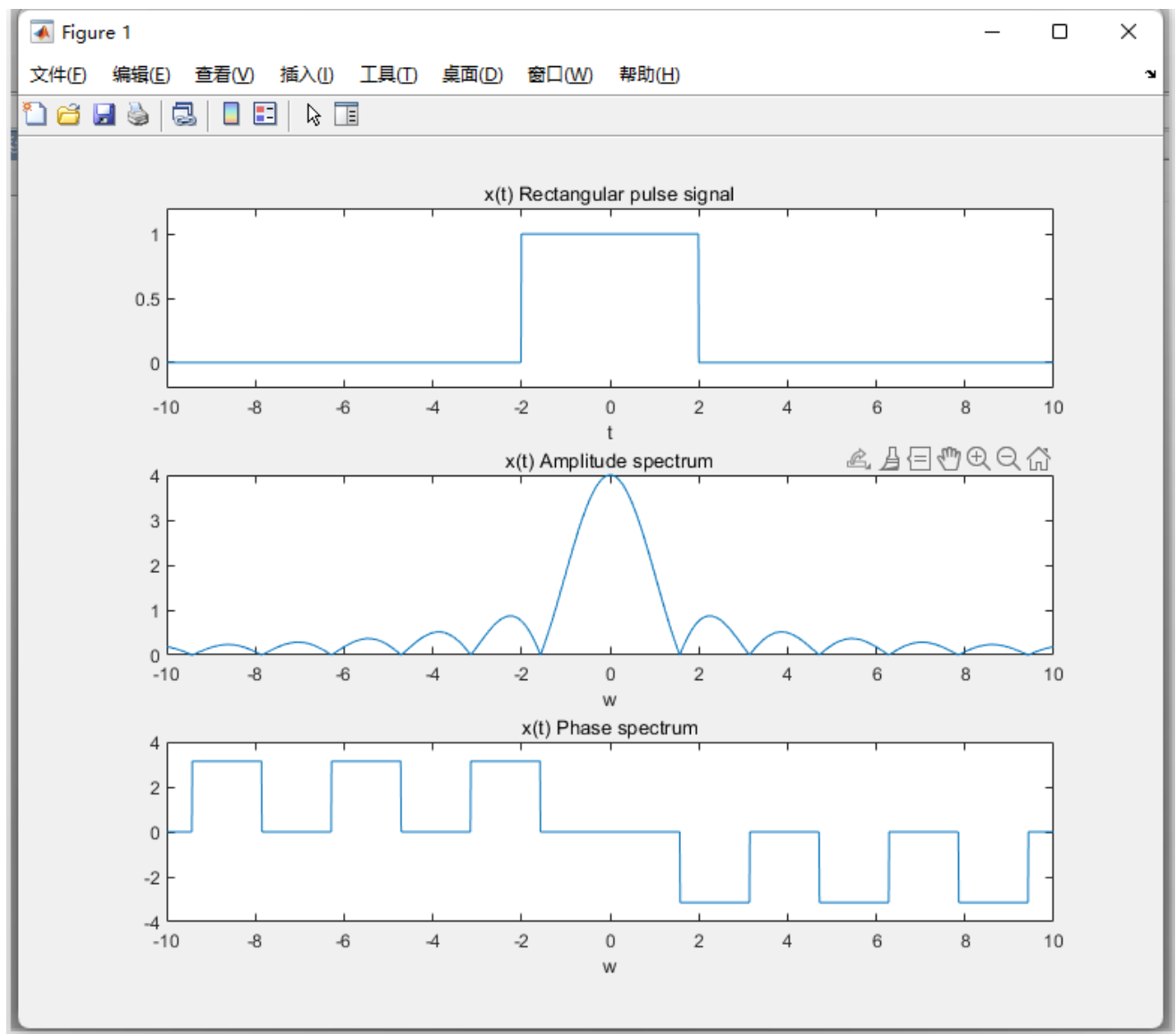
```

% 设置采样步长
Ts=1/N;
% 设置时间宽度
t=-10:1/N:10;
% 设定频谱范围
w=-10:0.01:10;
% 指数差信号
ft=exp(-t).*heaviside(t)-exp(t).*heaviside(-t);
subplot(3,1,1)
plot(t,ft)
axis([-4,4,-1.2,1.2])
title('exp(-t_sym)*u(t_sym)-exp(t_sym)*u(-t_sym)')
xlabel('t_sym')
% 进行傅里叶变换
Fw=Ts*ft*exp(-1j*t'*w);
% 划分显示范围
subplot(3,1,2);
% 求幅度谱
amplitude=abs(Fw);
% 显示图像
plot(w,amplitude)
% 设置标题
title('Amplitude spectrum');
% 设置横轴名称
xlabel('w')
% 划分显示范围
subplot(3,1,3);
% 求相位谱
phase=angle(Fw);
% 显示图像
plot(w,phase);
% 设置标题
title('Phase spectrum');
% 设置横轴名称
xlabel('w')
end

```

结论：奇偶特性中，偶信号的频谱是偶函数，奇信号的频谱是奇函数

2.展缩特性



```
function ex2_2_2_1()
    %x(t)=G4(t)

    %设置时间宽度
    t = -10:0.01:10;
    % 划分显示范围
    subplot(3,1,1);
    % 显示图像
    plot(t,rectpuls((1/4)*t));
    % 设置坐标范围
    axis([-10,10,-0.2,1.2])
    % 设置标题
    title('x(t) Rectangular pulse signal')
    % 设置横坐标名称
    xlabel('t')

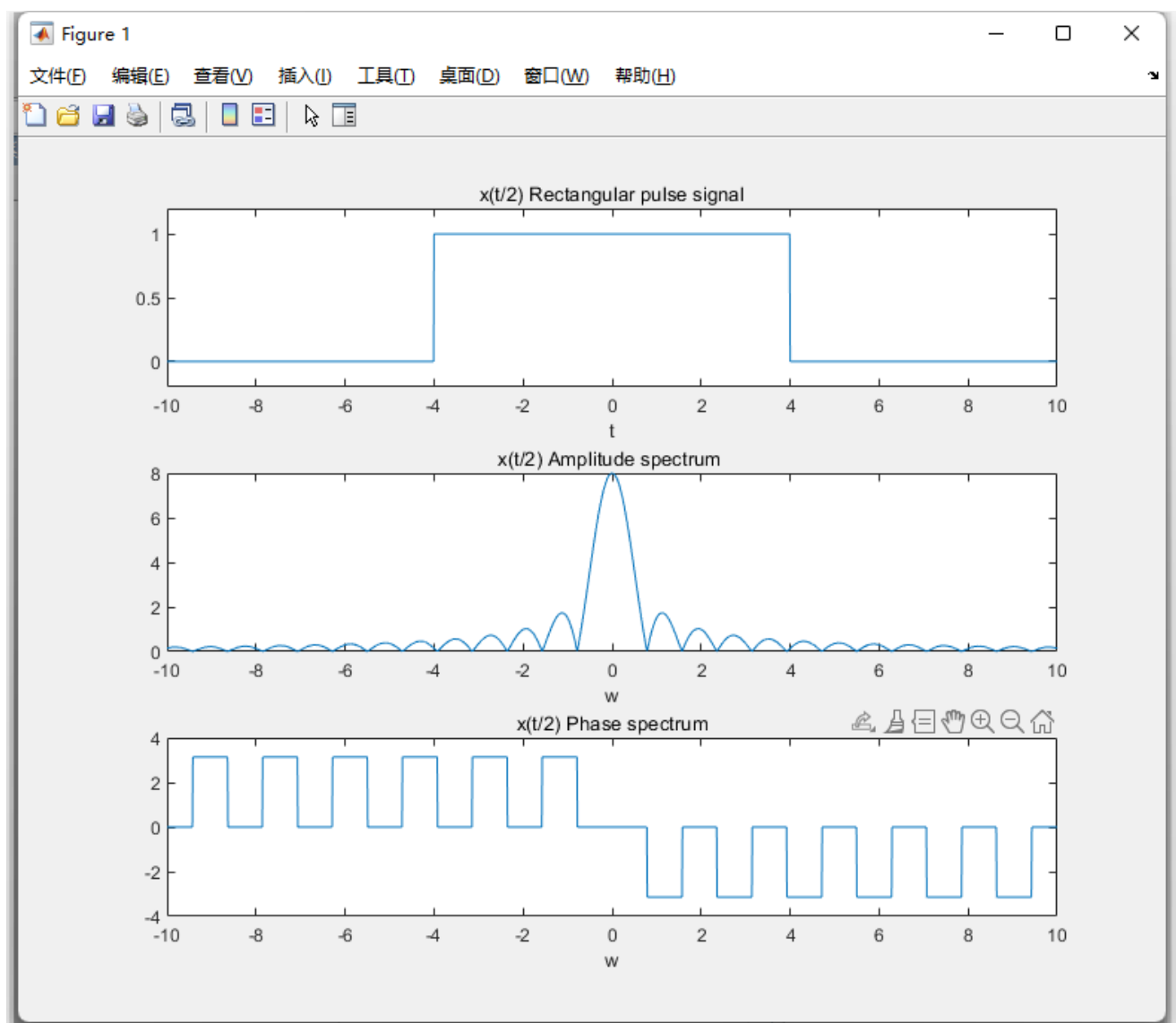
    % 求x(t)矩形脉冲幅度谱和相位谱
    % 采样点数
    N = 10000;
    % 设定采样步长
    Ts=1/N;
    % 设置时间宽度
    t=-10:1/N:10;
    % 设定频谱范围
    w=-10:0.01:10;
```

```

% ft函数
ft=rectpuls(t,4);
% 进行傅里叶变换
Fw=Ts*ft*exp(-1j*t'*w);
% 划分显示范围
subplot(3,1,2);
% 求幅度谱
amplitude=abs(Fw);
plot(w,amplitude)
% 设置标题
title('x(t) Amplitude spectrum');
% 设置横轴名称
xlabel('w')
% 划分显示范围
subplot(3,1,3);
% 求相位谱
phase=angle(Fw);
plot(w,phase);
% 设置标题
title('x(t) Phase spectrum');
% 设置横轴名称
xlabel('w')

end

```

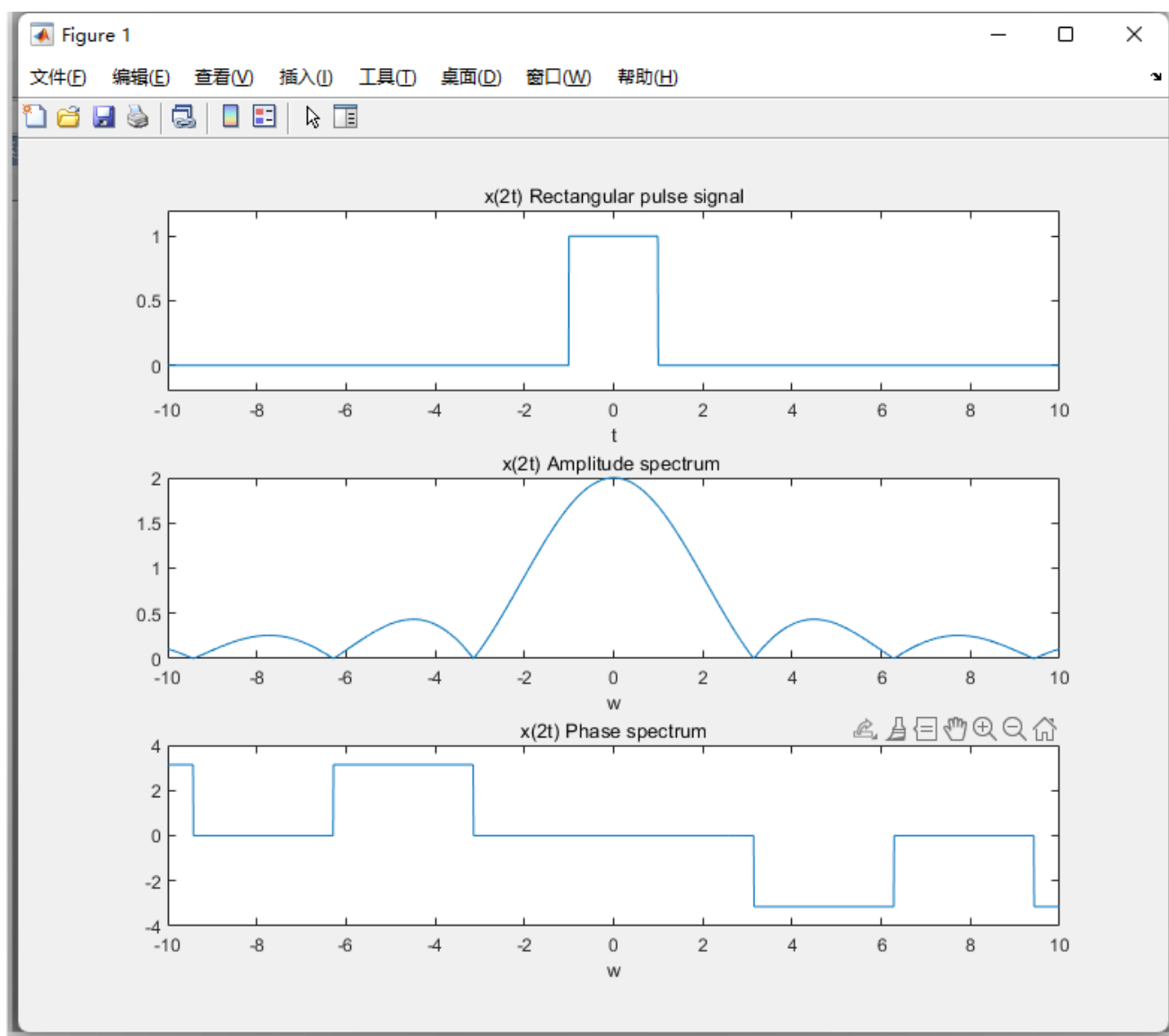


```

function ex2_2_2_2()
    % x(t/2)
    % 设置时间宽度
    t = -10:0.01:10;
    % 划分显示范围
    subplot(3,1,1);
    % 显示图像
    plot(t,rectpuls((1/8)*t));
    % 设置坐标范围
    axis([-10,10,-0.2,1.2])
    % 设置标题
    title('x(t/2) Rectangular pulse signal')
    % 设置横坐标名称
    xlabel('t')
    %采样点数
    N = 10000;
    %设定采样步长
    Ts=1/N;
    %设置时间宽度
    t=-10:1/N:10;
    %设定频谱范围
    w=-10:0.01:10;
    %ft函数
    ft=rectpuls(t,8);
    %傅里叶变换
    Fw=Ts*ft*exp(-1j*t'*w);
    % 划分显示范围
    subplot(3,1,2);
    % 求幅度谱
    amplitude=abs(Fw);
    % 显示图像
    plot(w,amplitude);
    % 设置标题
    title('x(t/2) Amplitude spectrum ');
    % 设置横轴名称
    xlabel('w')
    % 划分显示范围
    subplot(3,1,3);
    % 求相位谱
    phase=angle(Fw);
    % 显示图像
    plot(w,phase);
    % 设置标题
    title('x(t/2) Phase spectrum');
    % 设置横轴名称
    xlabel('w')

end

```

```
function ex2_2_2_3()
% x(2t)
% 设置时间宽度
t = -10:0.01:10;
% 划分显示范围
subplot(3,1,1);
% 显示图像
plot(t,rectpuls((1/2)*t));
% 设置坐标范围
axis([-10,10,-0.2,1.2])
% 设置标题
title('x(2t) Rectangular pulse signal')
% 设置横坐标名称
xlabel('t')
% 采样点数
N = 10000;
% 设定采样步长
Ts=1/N;
% 设置时间宽度
t=-10:1/N:10;
% 设定频谱范围
w=-10:0.01:10;
% ft函数
ft=rectpuls(t,2);
% 傅里叶变换
```

```

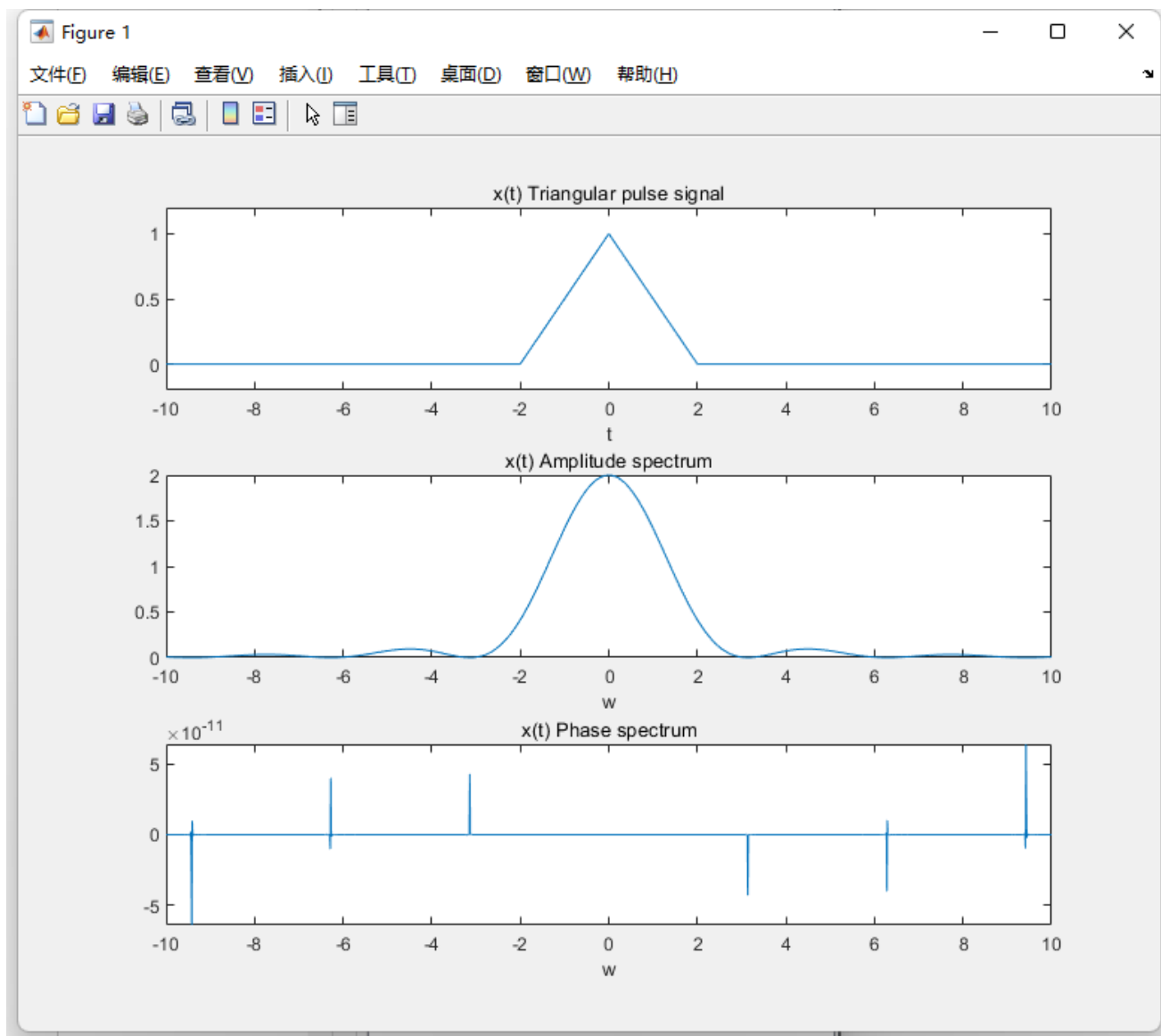
Fw=Ts*ft*exp(-1j*t'*w);
% 划分显示范围
subplot(3,1,2);
% 求幅度谱
amplitude=abs(Fw);
% 显示图像
plot(w,amplitude);
% 设置标题
title('x(2t) Amplitude spectrum ');
% 设置横轴名称
xlabel('w')
% 划分显示范围
subplot(3,1,3);
% 求相位谱
phase=angle(Fw);
% 显示图像
plot(w,phase);
% 设置标题
title('x(2t) Phase spectrum');
% 设置横轴名称
xlabel('w')

end

```

结论：时域增加一倍，频域、幅度均增加一倍；时域减少一半，频域、幅度均减小一半

3.时移特性



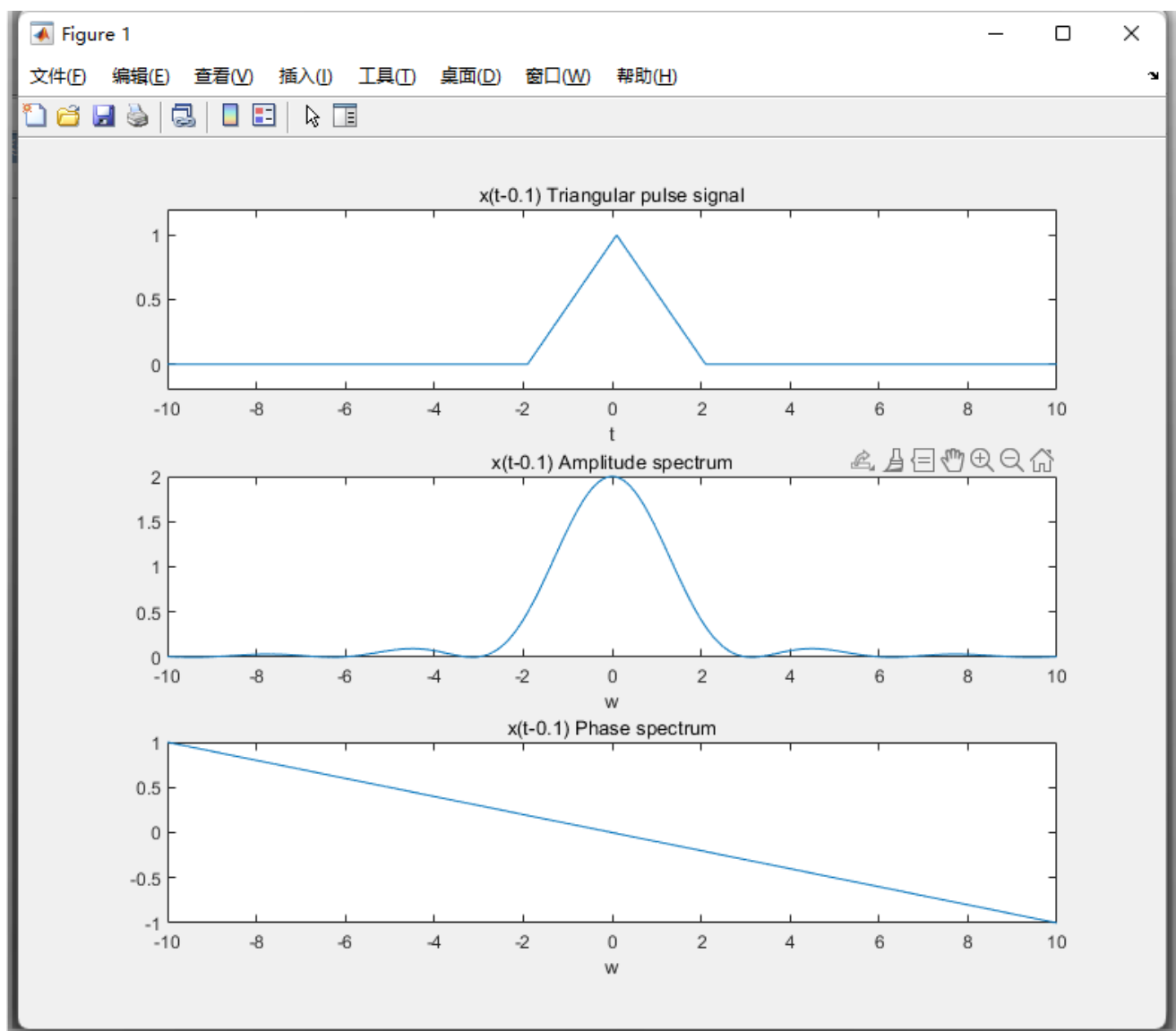
```
function ex2_2_3_1()
    % x(t)=A4(t)
    % 设置时间宽度
    t = -10:0.01:10;
    % 划分显示范围
    subplot(3,1,1);
    % 显示图像
    plot(t,tripuls(0.25*t,1));
    % 设置坐标范围
    axis([-10,10,-0.2,1.2])
    % 设置标题
    title('x(t) Triangular pulse signal')
    % 设置横坐标名称
    xlabel('t')
    %采样点数
    N = 10000;
    % 设定采样步长
    Ts=1/N;
    % 设置时间宽度
    t=-10:1/N:10;
    % 设定频谱范围
    w=-10:0.01:10;
    % ft函数
    ft=tripuls(0.25*t,1);
    % 傅里叶变换
```

```

Fw=Ts*ft*exp(-1j*t'*w);
% 划分显示范围
subplot(3,1,2);
% 求幅度谱
amplitude=abs(Fw);
% 显示图像
plot(w,amplitude);
% 设置标题
title('x(t) Amplitude spectrum');
% 设置横坐标名称
xlabel('w')
% 划分显示范围
subplot(3,1,3);
% 求相位谱
phase=angle(Fw);
% 显示图像
plot(w,phase);
% 设置标题
title('x(t) Phase spectrum');
% 设置横坐标名称
xlabel('w')

end

```

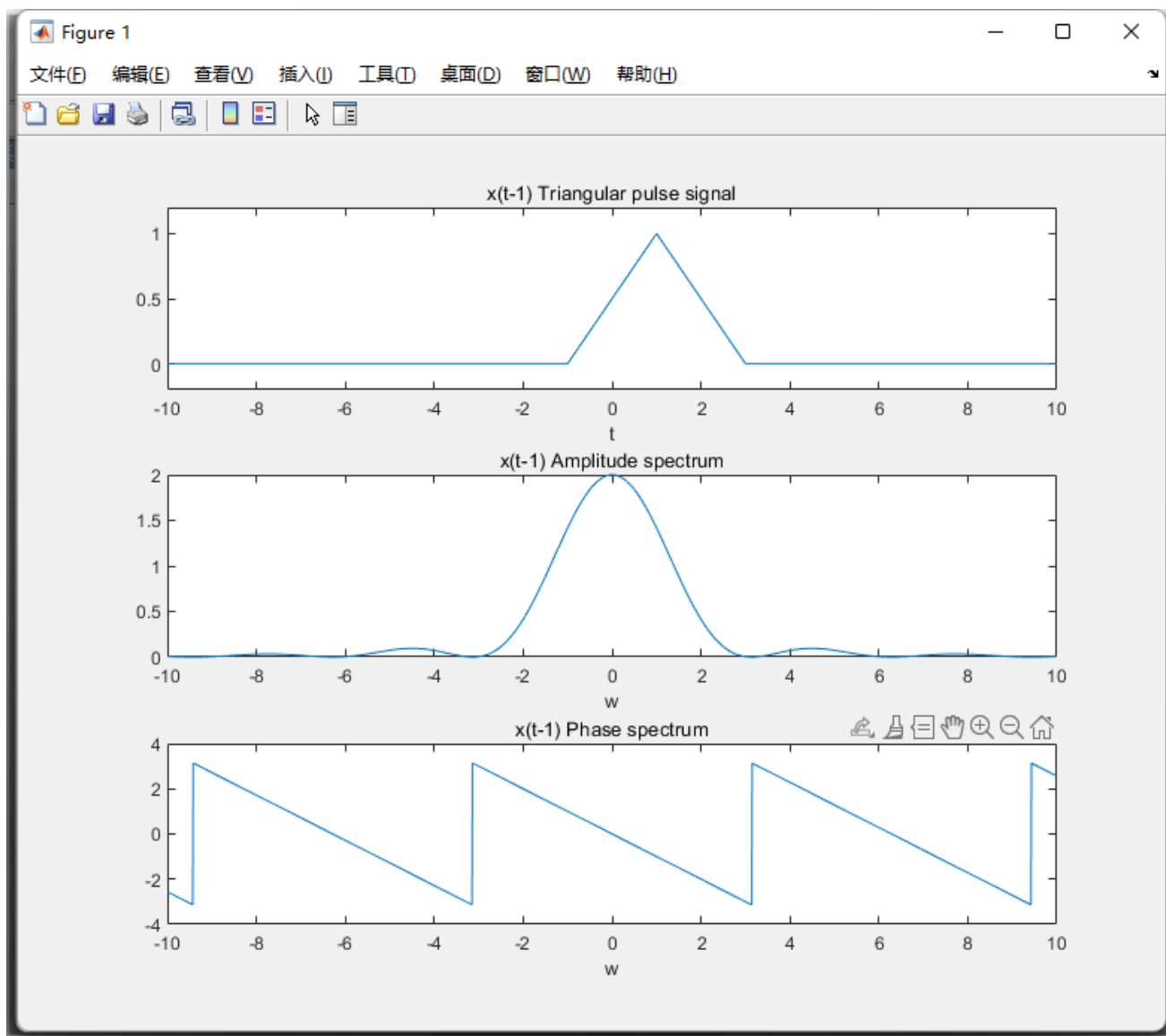


```

function ex2_2_3_2()
    % x(t-0.1)
    % 设置时间宽度
    t = -10:0.01:10;
    % 划分显示范围
    subplot(3,1,1);
    % 显示图像
    plot(t,tripuls(0.25*(t-0.1),1));
    % 设置坐标范围
    axis([-10,10,-0.2,1.2])
    % 设置标题
    title('x(t-0.1) Triangular pulse signal')
    % 设置横坐标名称
    xlabel('t')
    %采样点数
    N = 10000;
    % 设定采样步长
    Ts=1/N;
    % 设置时间宽度
    t=-10:1/N:10;
    % 设定频谱范围
    w=-10:0.01:10;
    % ft函数
    ft=tripuls(0.25*(t-0.1),1);
    % 傅里叶变换
    Fw=Ts*ft*exp(-1j*t'*w);
    % 划分显示范围
    subplot(3,1,2);
    % 求幅度谱
    amplitude=abs(Fw);
    % 显示图像
    plot(w,amplitude);
    % 设置标题
    title('x(t-0.1) Amplitude spectrum');
    % 设置横坐标名称
    xlabel('w')
    % 划分显示范围
    subplot(3,1,3);
    % 求相位谱
    phase=angle(Fw);
    % 显示图像
    plot(w,phase);
    % 设置标题
    title('x(t-0.1) Phase spectrum');
    % 设置横坐标名称
    xlabel('w')

end

```



```
function ex2_2_3_3()
% x(t-1)
% 设置时间宽度
t = -10:0.01:10;
% 划分显示范围
subplot(3,1,1);
% 显示图像
plot(t,tripuls(0.25*(t-1),1));
% 设置坐标范围
axis([-10,10,-0.2,1.2])
% 设置标题
title('x(t-1) Triangular pulse signal')
% 设置横坐标名称
xlabel('t')
%采样点数
N = 10000;
% 设定采样步长
Ts=1/N;
% 设置时间宽度
t=-10:1/N:10;
% 设定频谱范围
w=-10:0.01:10;
% ft函数
ft=tripuls(0.25*(t-1),1);
% 傅里叶变换
```

```

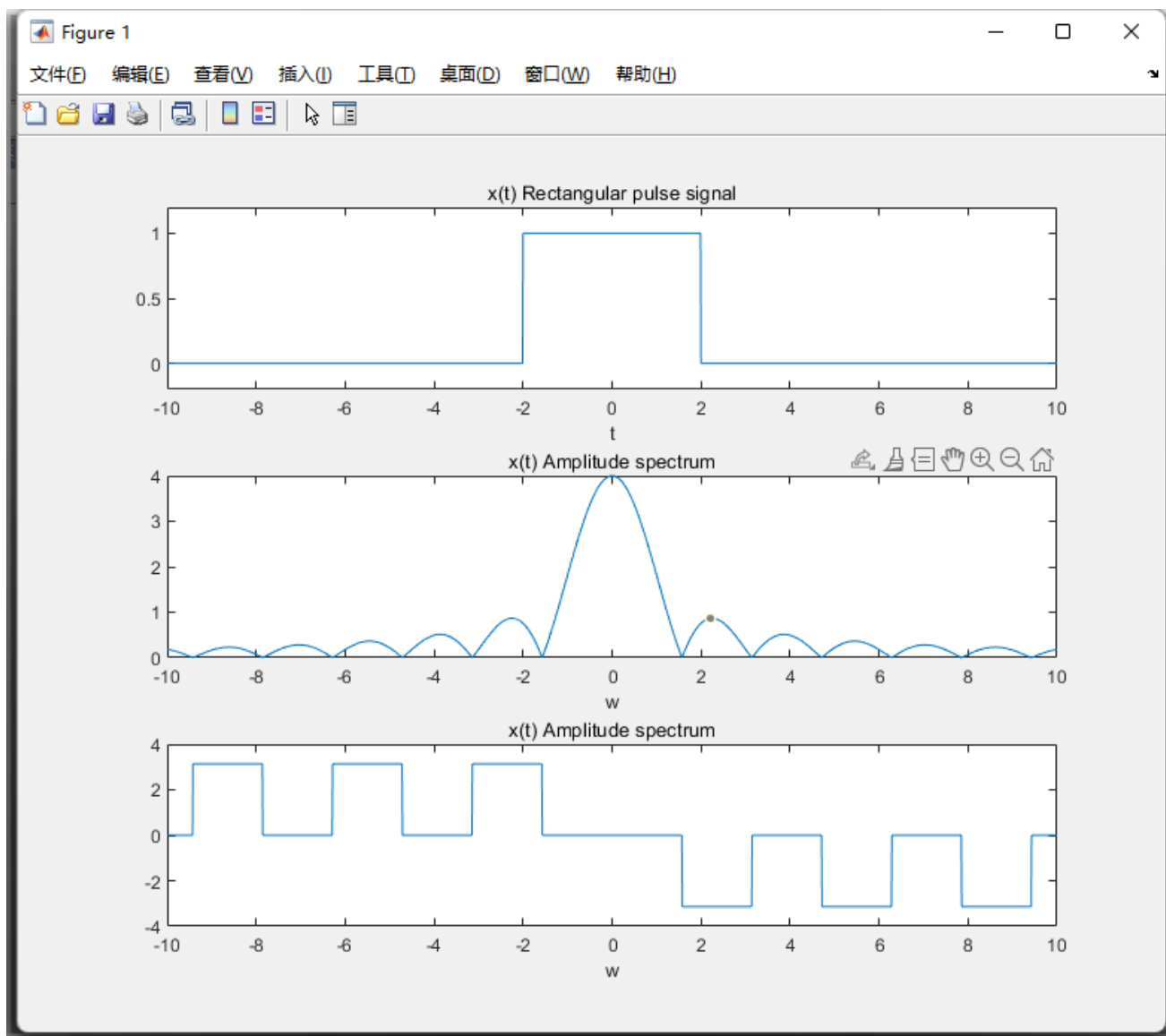
Fw=Ts*ft*exp(-1j*t'*w);
% 划分显示范围
subplot(3,1,2);
% 求幅度谱
amplitude=abs(Fw);
% 显示图像
plot(w,amplitude);
% 设置标题
title('x(t-1) Amplitude spectrum');
% 设置横坐标名称
xlabel('w')
% 划分显示范围
subplot(3,1,3);
% 求相位谱
phase=angle(Fw);
% 显示图像
plot(w,phase);
% 设置标题
title('x(t-1) Phase spectrum');
% 设置横坐标名称
xlabel('w')

end

```

结论：在时间域上提前或者滞后时间 t_0 ，则在频域表现为增加或减少一个线性相位 w_t

4, 频移特性



```
function ex2_2_4_1()
    % x(t)=G4(t)

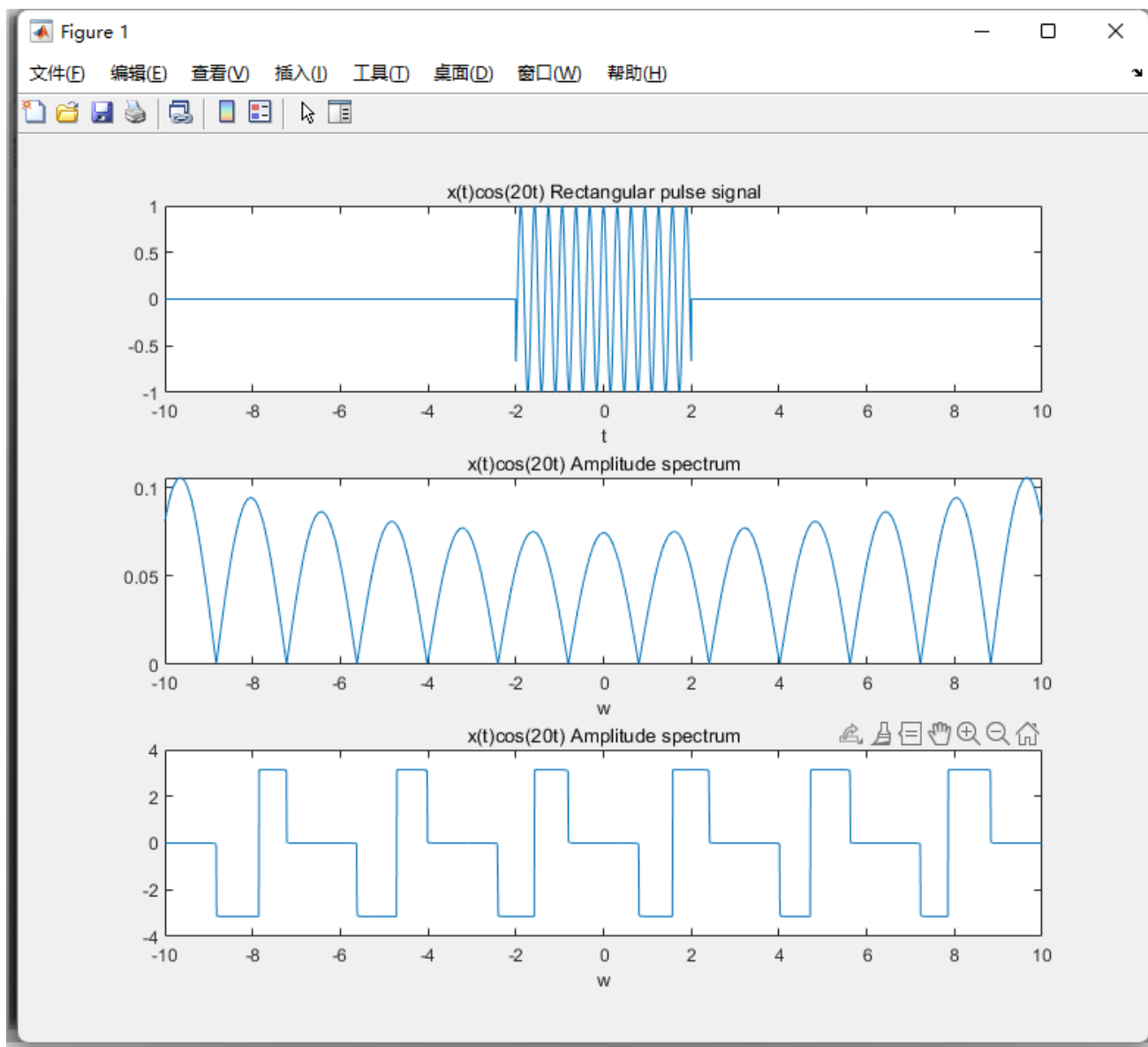
    % 设置时间宽度
    t = -10:0.01:10;
    % 划分显示范围
    subplot(3,1,1);
    % 显示图像
    plot(t,rectpuls((1/4)*t));
    % 设置坐标范围
    axis([-10,10,-0.2,1.2])
    % 设置标题
    title('x(t) Rectangular pulse signal')
    % 设置横坐标名称号
    xlabel('t')

    % 采样点数
    N = 10000;
    % 设定采样步长
    Ts=1/N;
    % 设置时间宽度
    t=-10:1/N:10;
    % 设定频谱范围
    w=-10:0.01:10;
    %ft=G4(t)
```



```
ft=rectpuls(t,4);
% 傅里叶变换
Fw=Ts*ft*exp(-1j*t'*w);
% 划分显示范围
subplot(3,1,2);
% 求幅度谱
amplitude=abs(Fw);
% 显示图像
plot(w,amplitude);
% 设置标题
title('x(t) Amplitude spectrum');
% 设置横坐标名称号
xlabel('w')
% 划分显示范围
subplot(3,1,3);
% 求相位图
phase=angle(Fw);
% 显示图像
plot(w,phase);
% 设置标题
title('x(t) Amplitude spectrum');
% 设置横坐标名称号
xlabel('w')

end
```



```
function ex2_2_4_2()
    %x(t)cos(20t)

    % 定义一个符号变量
    % syms t;
    % % ft函数
    % ft=cos(20*t).*(heaviside(t+2)-heaviside(t-2));
    % % 划分显示范围
    % subplot(3,1,1);
    % % 显示图像
    % fplot(ft);
    % % 设置坐标范围
    % axis([-10,10,-1.2,1.2])
    % % 设置标题
    % title('x(t)cos(20t) Rectangular pulse signal')
    % % 设置横坐标名称
    % xlabel('t')

    % 采样点数
    N = 10000;
    % 设定采样步长
    Ts=1/N;
    % 设置时间宽度
    t=-10:1/N:10;
```

```

% 设定频谱范围
w=-10:0.01:10;
% G4(t)cos(20t)
ft=rectpuls(t,4).*cos(20*t);
% 划分
subplot(3,1,1)
% 显示
plot(t,ft)
% 标题
title('x(t)cos(20t) Rectangular pulse signal')
% 设置横坐标名称
xlabel('t')
% 傅里叶变换
Fw=Ts*ft*exp(-1j*t'*w);
% 划分显示范围
subplot(3,1,2);
% 求幅度谱
amplitude=abs(Fw);
% 显示图像
plot(w,amplitude)
% 设置标题
title('x(t)cos(20t) Amplitude spectrum');
% 设置横轴名称
xlabel('w')
% 划分显示范围
subplot(3,1,3);
% 求相位谱
phase=angle(Fw);
% 显示图像
plot(w,phase);
% 设置标题
title('x(t)cos(20t) Amplitude spectrum');
% 设置横轴名称
xlabel('w')

end

```

结论：为信号乘以一个 $\cos(wt)$,频域上表现为将频谱向左和向右搬移 w 的距离

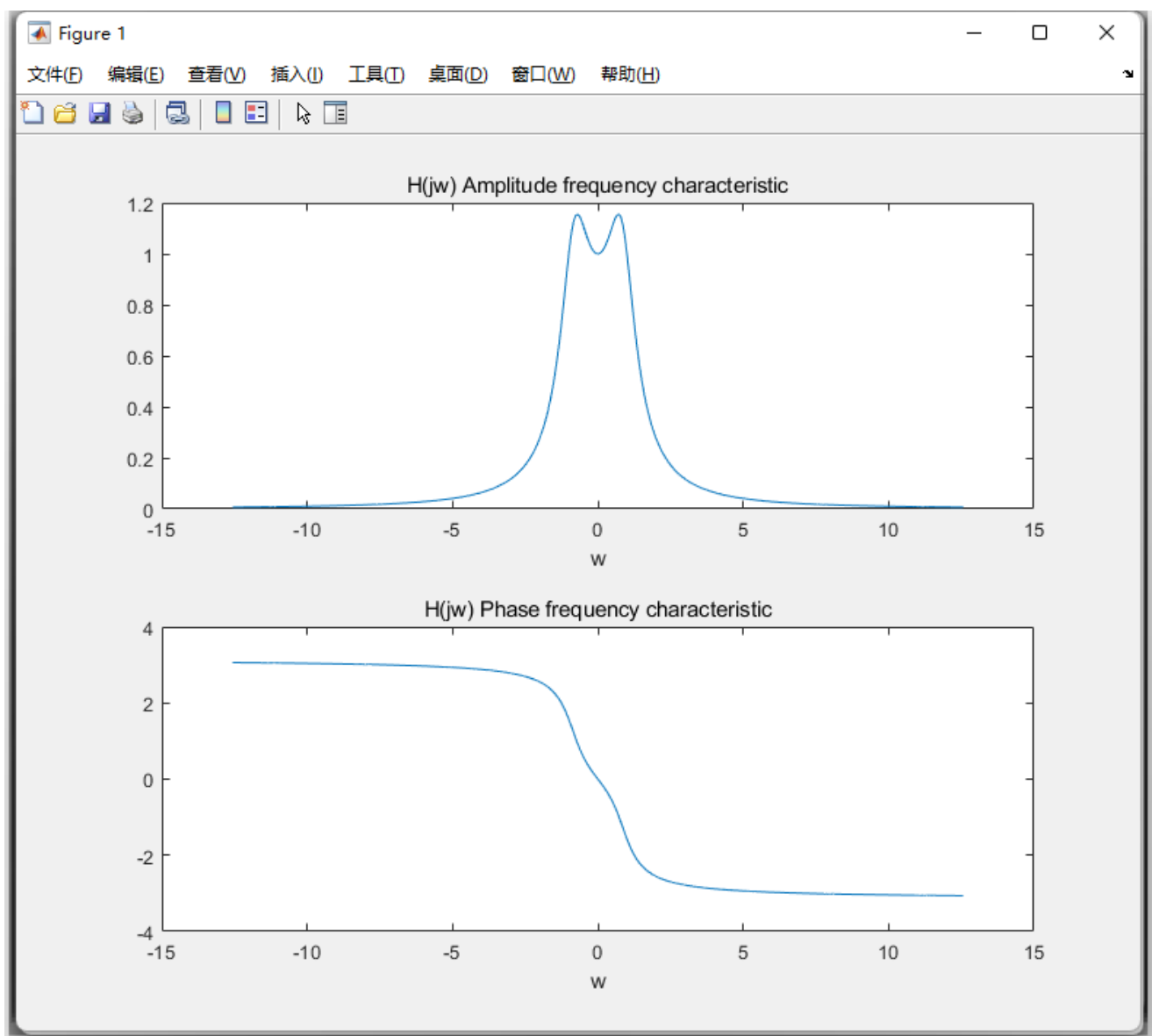
实验3：连续时间系统频域分析实验

1.已知某系统微分方程为： $y''(t) + y'(t) + y(t) = x(t)$ ，画出该系统的幅频和相频响应曲线

$$y''(t) + y'(t) + y(t) = x(t)$$

$$(s^2 + s + 1)Y(s) = X(s)$$

$$\therefore H(s) = \frac{1}{s^2 + s + 1}$$



```
function ex2_3_1()
```

```
    B=[1];
```

```
    A=[1 1 1];
```

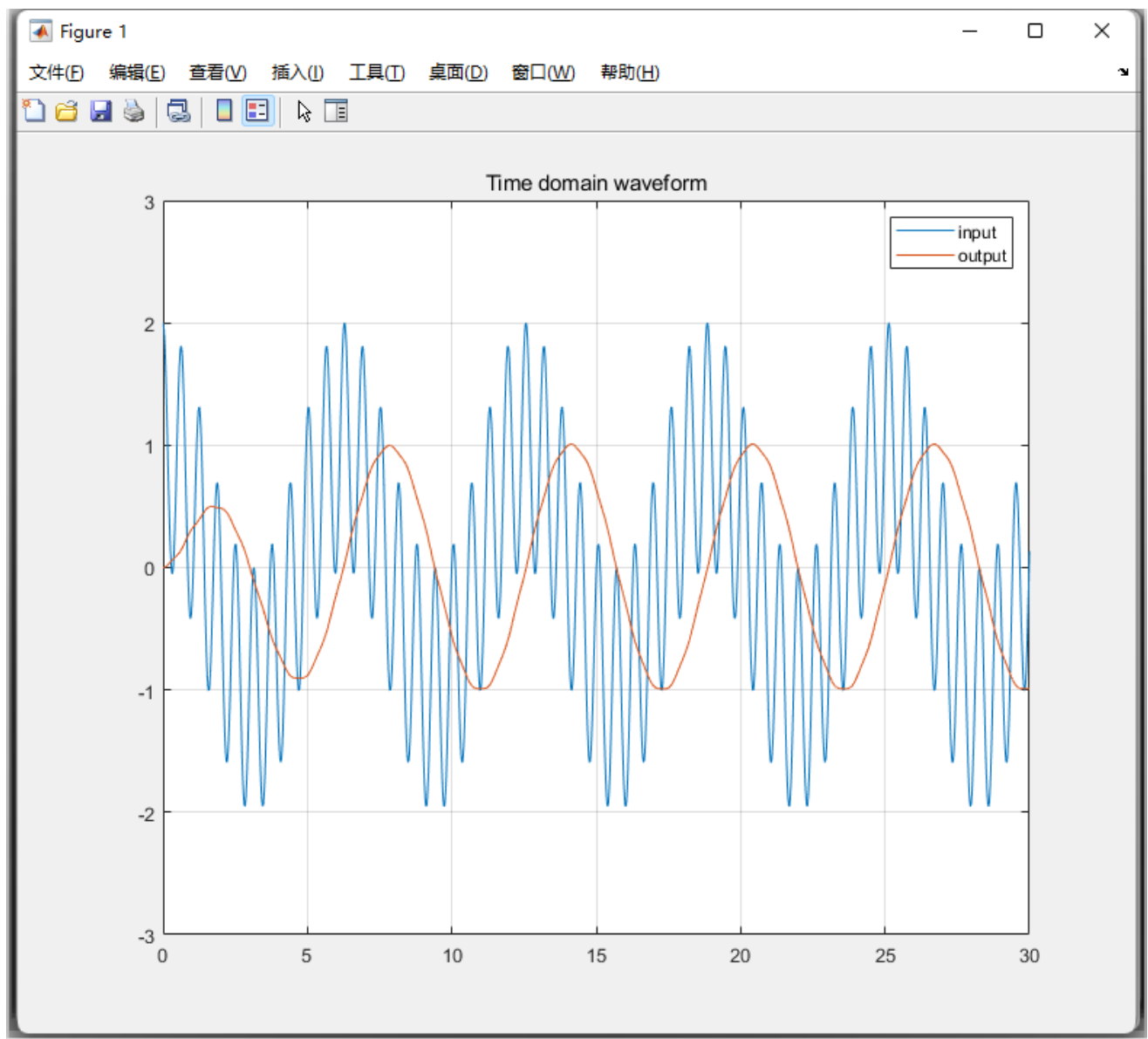
```
    % 步长
```

```

N=4000;
% 设置频谱范围
w=-4*pi:8*pi/N:4*pi;
% 使用freqs函数求频率响应
H=freqs(B,A,w);
% 求幅频响应
amplitude=abs(H);
% 划分
subplot(2,1,1);
% 显示图像
plot(w,amplitude);
% 设置标题
title('H(jw) Amplitude frequency characteristic');
% 设置横轴名称
xlabel('w');
% 求相频响应
phase=angle(H);
% 划分
subplot(2,1,2);
% 显示图像
plot(w,phase);
% 设置标题
title('H(jw) Phase frequency characteristic');
% 设置横轴名称
xlabel('w');
end

```

2.对于上题中的二阶系统，当输入信号为 $f(t) = \cos t + \cos(10t)$ 时，求系统输出 $y(t)$ ，绘制时域波形。结合实验结果，分析该系统的滤波特性



结论：从其幅频和相频曲线可以看到，低频信号能正常通过，而超过设定临界值的高频信号则被阻隔、减弱，该系统具有良好的低通滤波特性。该系统表现出较好的低通滤波特性

```
function ex2_3_2()
    % 定义时间范围
    t=0:0.001:30;
    % 激励
    yt=cos(t)+cos(10*t);
    % 滤波器分子
    B=[1];
    % 滤波器分母
    A=[1 1 1];
    % 滤波器
    sys=tf(B,A);
    % 求线性时不变系统的响应
    H=lsim(sys,yt,t);
    % 显示图像
    plot(t,yt)
    % 继续画下一张图像
    hold on
    % 幅值变换为分贝单位
    plot(t,H)
    % 设置范围
```

```
axis([0 30 -3 3])  
% 打开网格  
grid on  
% 设置标题  
title('Time domain waveform')  
% 设置注释  
legend('input','output')  
end
```

五、实验感悟

通过本次实验，我学习到了使用Matlab绘制系统的幅频响应和相频响应，对之前理论课上学习的傅里叶变换、傅里叶逆变换、脉冲信号、三角信号等知识点有了更深的理解。掌握的傅里叶正反变换的计算方法，掌握了非周期信号的频谱函数的求解，对连续时间系统进行了频域分析。学会了Matlab的符号运算方法。

当然在实验中也遇到了一些困难，一部分是因为对Matlab编程语言的不熟悉导致的（plot、ezplot和fplot的使用等），另一部分是对题目理解有误或者推导错误导致的。不过最终参照Matlab教程以及在助教老师的答疑解惑下完成了这次实验。

教师评语: 签名: 日期:	成绩: