

**Github 账号: tsunaley****实验摘要:**

熟悉 Matlab 的操作, 绘制信号图像

**实验题目:**

1. 利用MATLAB实现下列信号, 并绘出图形↵

$$(1) f_1(t) = \varepsilon(t), \text{ 取 } t = -1 \sim 10 \leftarrow$$

$$(2) f_2(t) = 4e^{-0.5t} \cos(\pi t), \text{ 取 } t = 0 \sim 10 \leftarrow$$

$$(3) f_3(t) = g_2(t) + g_4(t), \text{ 取 } t = -10 \sim 10 \leftarrow$$

$$(4) f_4(k) = \varepsilon(k+2) - \varepsilon(k-5) \leftarrow$$

$$(5) f_5(k) = 7(0.6)^k \cos(0.9\pi k) \leftarrow$$

$$(6) f_6(t) = Sa(t) = \sin(t)/t \leftarrow$$

2. 利用MATLAB实现以上信号  $f_3(t)$  的变化: ↵

$$(1) f_3(2t) \leftarrow$$

$$(2) f_3(4-2t) \leftarrow$$

$$(3) f_3'(4-2t) \leftarrow$$

9. \*\*\* Write a function called `square_wave` that computes the sum

$$\sum_{k=1}^n \frac{\sin((2k-1)t)}{(2k-1)}$$

for each of 1001 values of  $t$  uniformly spaced from 0 to  $4\pi$  inclusive. The input argument is a positive scalar integer  $n$ , and the output argument is a row vector of 1001 such sums—one sum for each value of  $t$ . You can test your function by calling it with  $n == 200$  or greater and plotting the result, and you will see why the function is called "square\_wave".

**实验内容:****一 实验基本原理及步骤**

使用 matlab 的函数实现信号图像

用到的函数:

stepfun 单位阶跃函数

plot(X,Y) 创建 Y 中数据对 X 中对应值的二维线图。

axis(limits) 指定当前坐标区的范围

stem(X,Y) 在 X 指定的值的位置绘制数据序列 Y。

$$\text{sinc} = \begin{cases} \frac{\sin \pi t}{t} & t \neq 0, \\ 1 & t = 0. \end{cases}$$

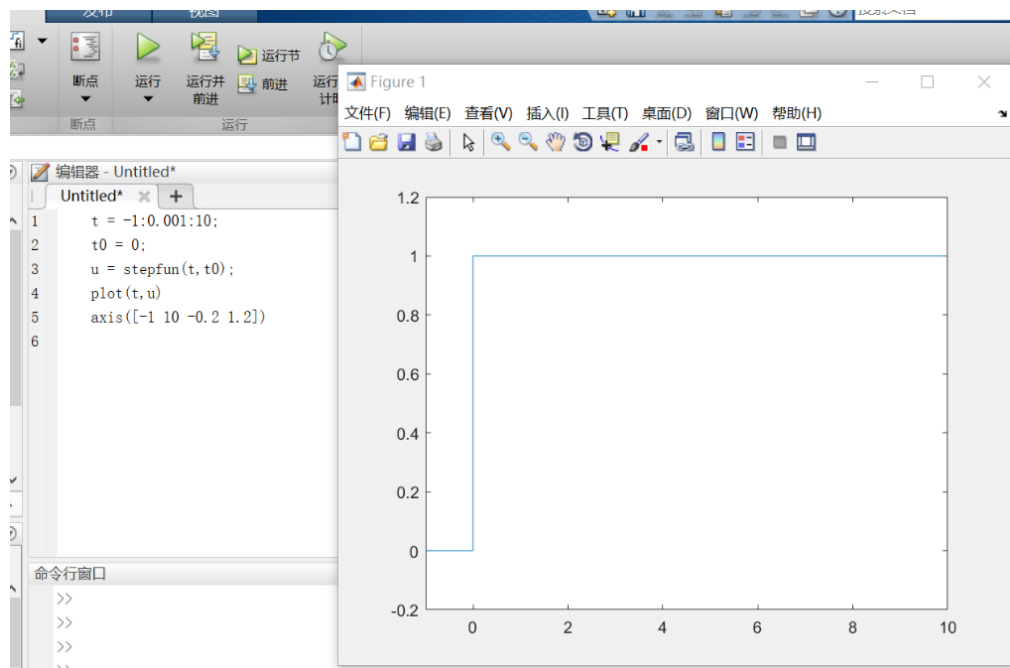
rectpuls(t,w) 生成一个宽度为 w 的门函数

y = linspace(x1,x2,n) 生成 n 个点。这些点的间距为 (x2-x1)/(n-1)。

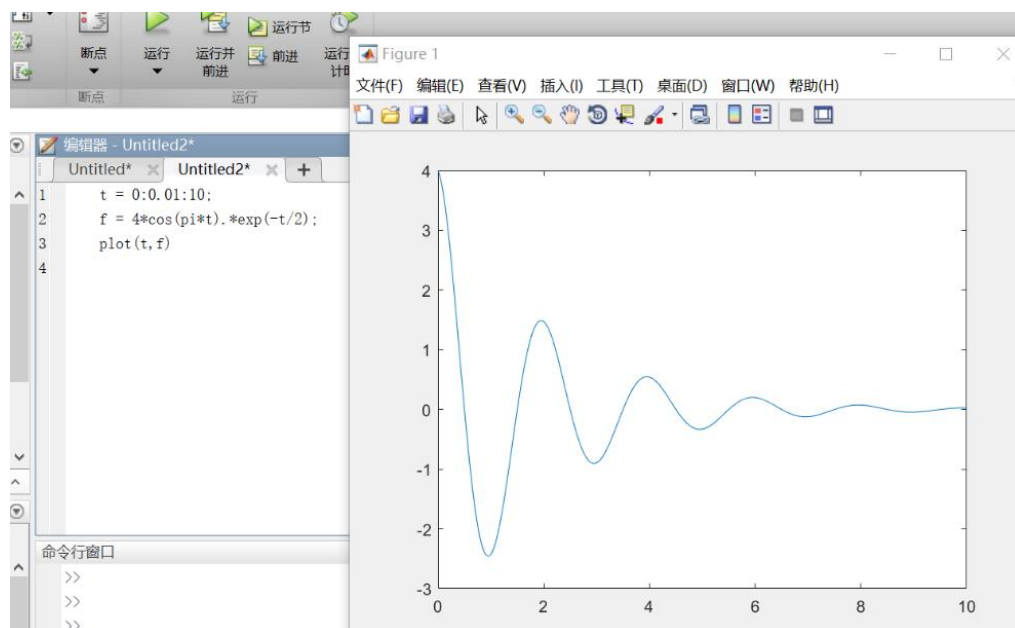
## 二 实验结果

(一)

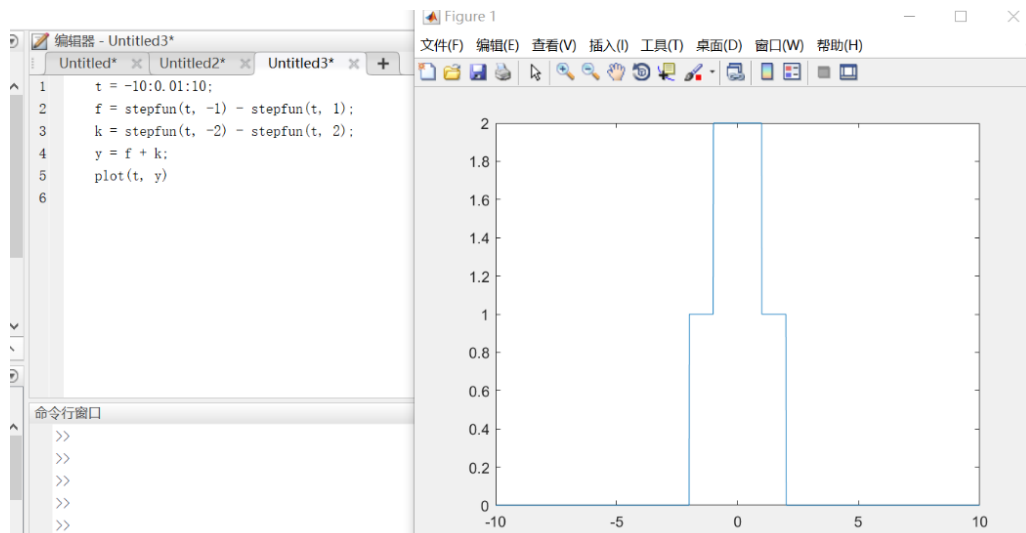
1.



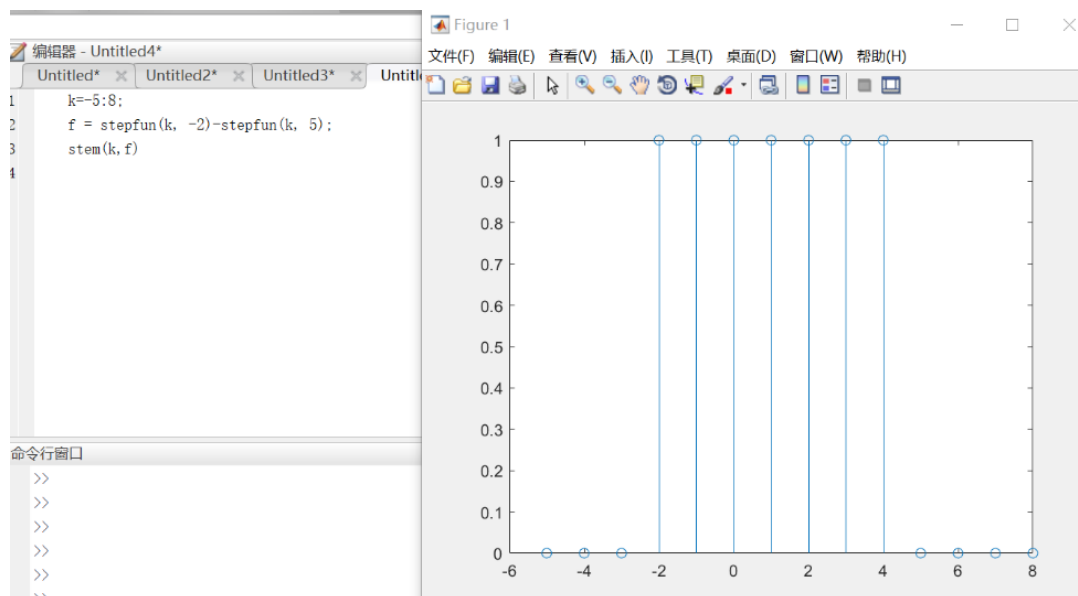
2.



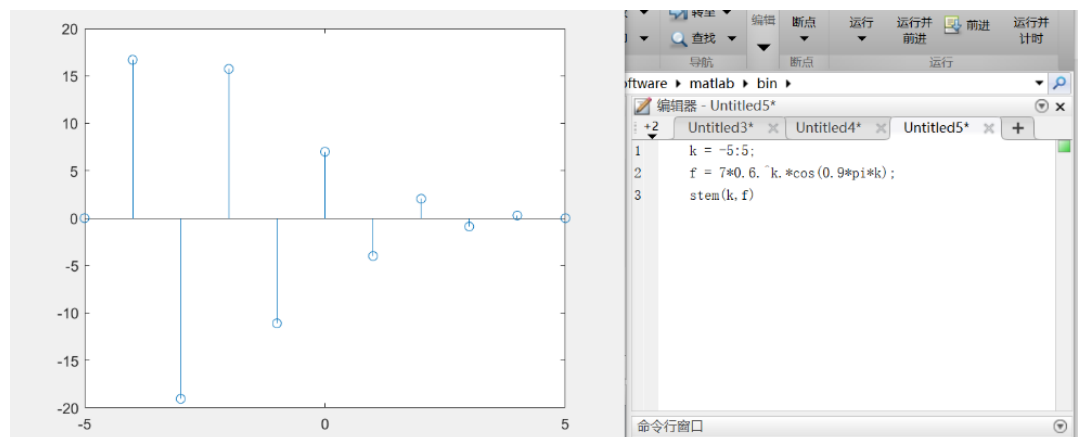
3.



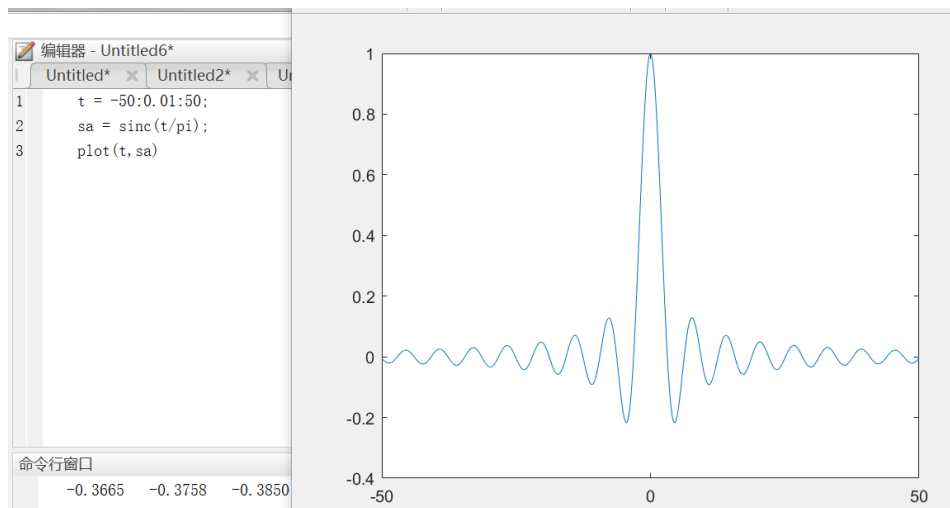
4.



5.

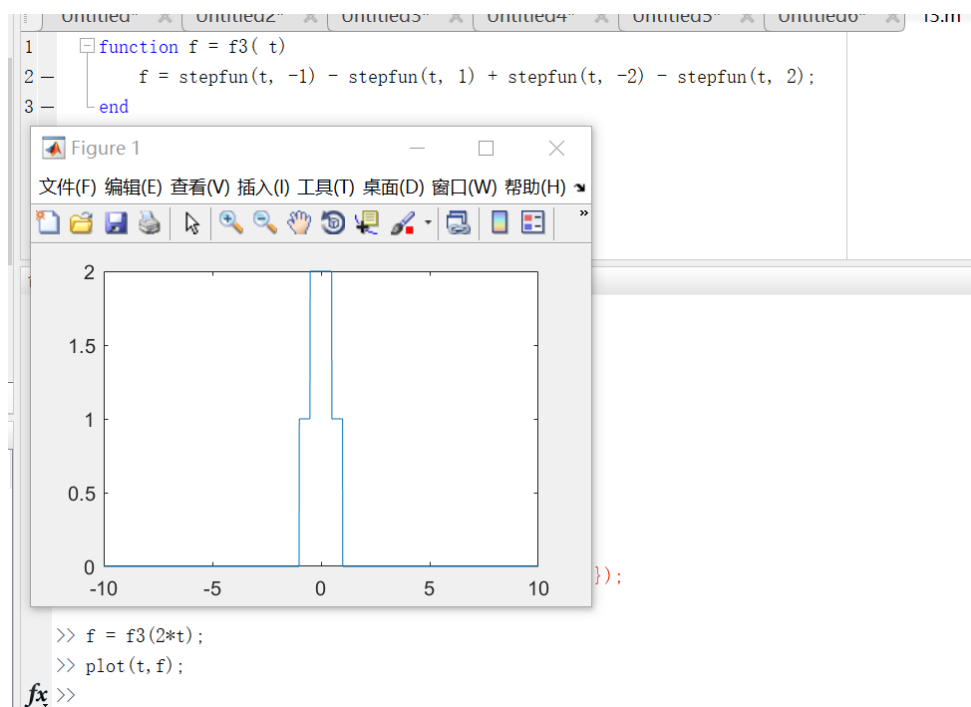


6.

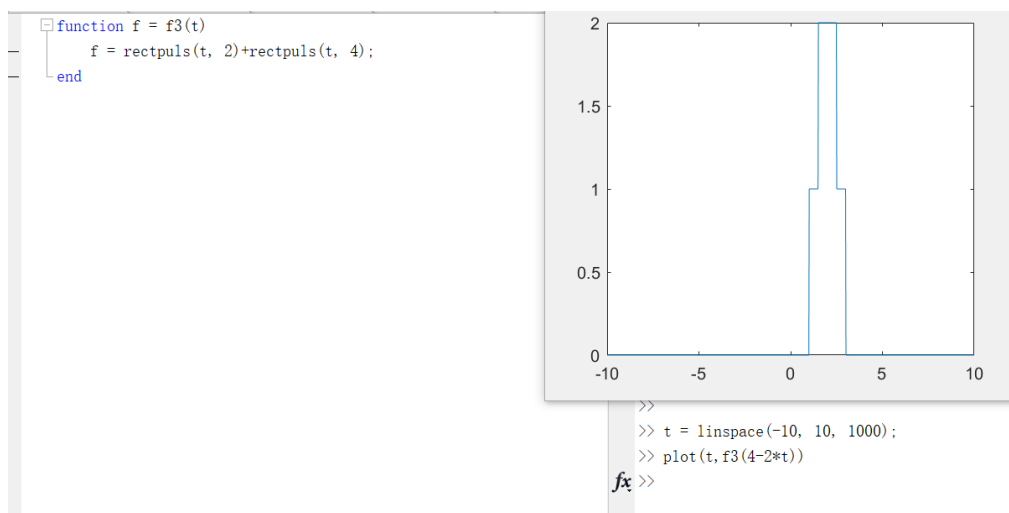


(二)

1.

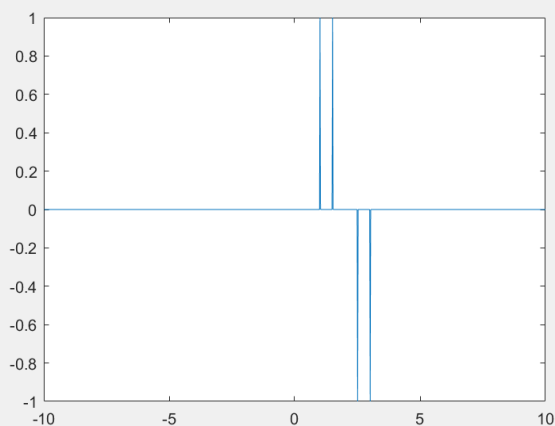


2.



3.

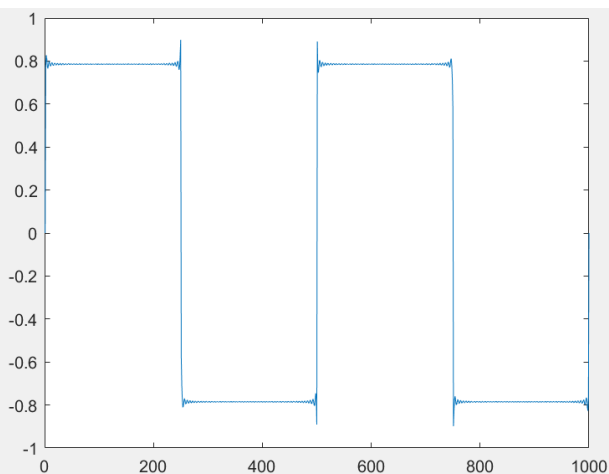
```
1 function f = f3(t)
2     f = rectpuls(t, 2)+rectpuls(t, 4);
3 end
```



```
>> f = diff(f3(4-2*t));
>> plot(t(2:end), f)
fx >>
```

(三)

```
function y = square_wave(n)
    t = linspace(0, 4 * pi, 1000);
    k = 1:n;
    for i = 1:1000
        m = sin((2*k-1) * t(i));
        n = 2*k-1;
        r = m./n;
        y(i) = sum(r);
    end
end
```



### 三 实验结果的分析

Matlab 在信号绘制、处理方面十分方便。

### 实验总结

之前没怎么用过 matlab，所以一开始不是很熟悉。后面通过搜索之后大部分问题都能解决，也对 matlab 更熟悉了。

### 参考文献

Matlab 文档: <https://ww2.mathworks.cn/help/matlab/index.html>

Matlab 函数: <https://ww2.mathworks.cn/help/referencelist.html?type=function>