

信号与系统上机课手册

2022.10.4

一、 实验目的

- 1、熟悉 MATLAB 工作空间，掌握 MATLAB 的基本操作；
- 2、利用 MATLAB 产生连续、离散信号，绘制信号波形；
- 3、利用 MATLAB 实现信号基本运算。

二、 实验原理及方法

- 1、自学基础 MATLAB，熟悉 MATLAB 工作环境、帮助系统，了解基本操作、图形处理和数据可视化，了解使用 M 文件编程方法；
- 2、参考《信号与系统实验教程 1.pdf》的“二、实验原理”部分学习连续、离散信号波形的产生与绘制。

三、 实验内容

- 1、学习 plot, subplot, hold on, title, stem 等函数的使用方法。
- 2、完成下列题目
 - (1) 生成连续信号 $f(t) = (2 + e^{-t})u(t + 1)$ ，在自变量范围 $(-2, 4)$ 内绘图。
 - (2) 生成连续信号 $f(t) = \cos(t)u(\sin(t) + 0.3)$ ，在自变量范围 $(-10, 10)$ 内绘图。
 - (3) 生成离散信号 $f[n] = (2 - 0.8n)u[n]$ ，在自变量范围 $(-2, 4)$ 内绘图。
 - (4) 在多张子图上绘制以下信号（提示，使用 subplot 函数）：
 - $f(t) = 4\sin\left(3t + \frac{\pi}{2}\right)$ ，自变量范围 $(-5, 5)$ ；
 - 正弦序列 $4*\sin\left(\frac{\pi}{6}k\right)$ ，自变量范围 $(-15, 15)$ 。
 - (5) 在多张子图上绘制以下信号（提示，使用 subplot 函数）
 - 近似的冲激信号 $\delta(t)$ ；

- 方波信号，要求 $x < 0$ 时幅度为 ± 1 ，周期为 2，占空比为 30%； $x \geq 0$ 时周期为 1，占空比为 60%。自变量取值范围 $(-5, 5)$ 。提示：可采用 $u(t)$ 函数辅助做出该信号。
- (6) 已知信号 $f_1 = u(t + 3.5) - u(t - 3.5)$, $f_2 = t \cos(\pi t)$ 。
- 在同一张图上绘制 $f_1(t) + f_2(t)$ 和 $f_1(t) \times f_2(t)$ 的波形（使用 hold on 语句）；
 - 在多张子图上绘制 $f_1(t) \times f_2(t)$ 的积分与微分结果（使用 subplot 函数，推荐使用 integral 函数而不是 quad 函数进行积分）。
- (7) 已知信号 $f(t) = t \times [u(t) - u(t - 1)]$ ，在多张子图上绘制 $f(t - 1)$, $f(t + 2)$, $f(0.5t)$, $f(2t)$ （使用 subplot 函数）。

3、思考题

- (1) 什么是单位冲激信号？能够用 MATLAB 产生单位冲激信号吗？
- (2) MATLAB 中如何编写自定义函数？模块化有什么优缺点？
- (3) diff 函数的功能是求数组元素之间的差分，如何用 diff 函数求连续函数的微分？

四、 报告要求

每人完成一份实验报告，内容应包含但不限于：每道题的仿真图和代码；思考题答案；实验收获与感想；

每次报告满分 5 分，请于 10 月 11 号 24:00 前提交报告，每晚一天报告扣 1 分。请提交 PDF 版本的报告，命名格式为：学号_姓名_信号与系统第 X 次实验报告；需要再次提交的报告命名为：学号_姓名_信号与系统第 X 次实验报告_2。

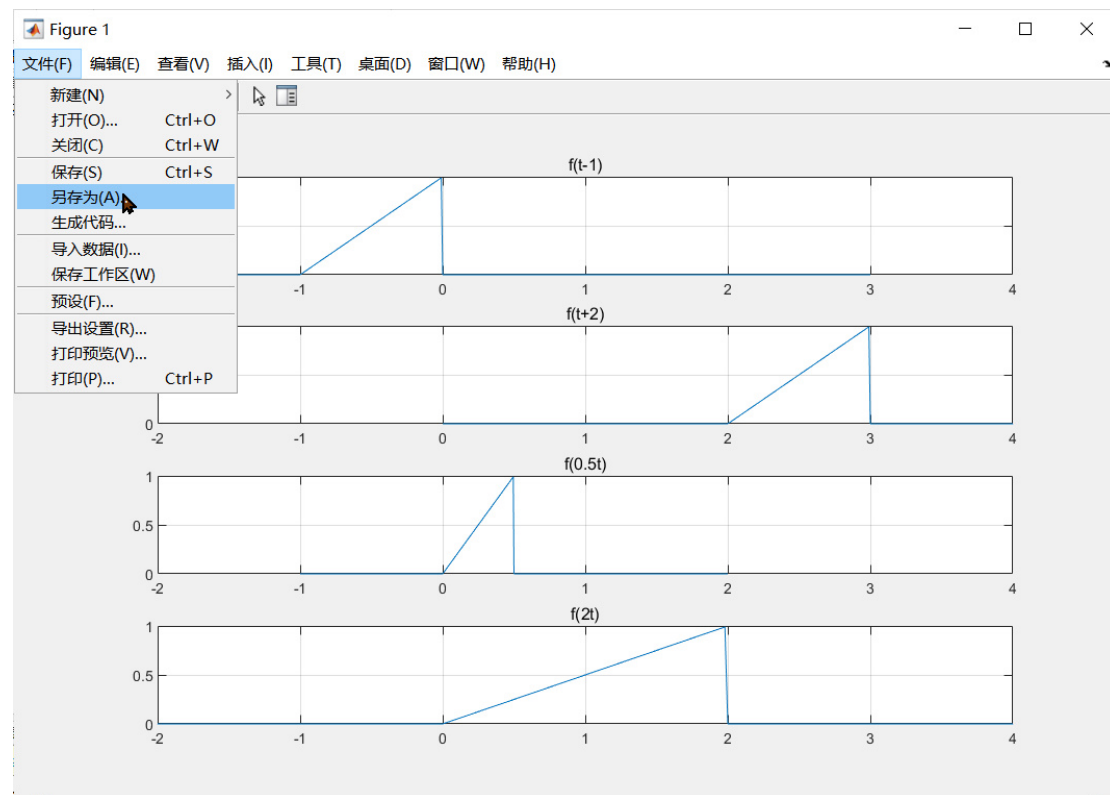
报告提交地址：

<https://bhpan.buaa.edu.cn:443/link/8751EFF13FF650FF8ADCD7A198735C8D>

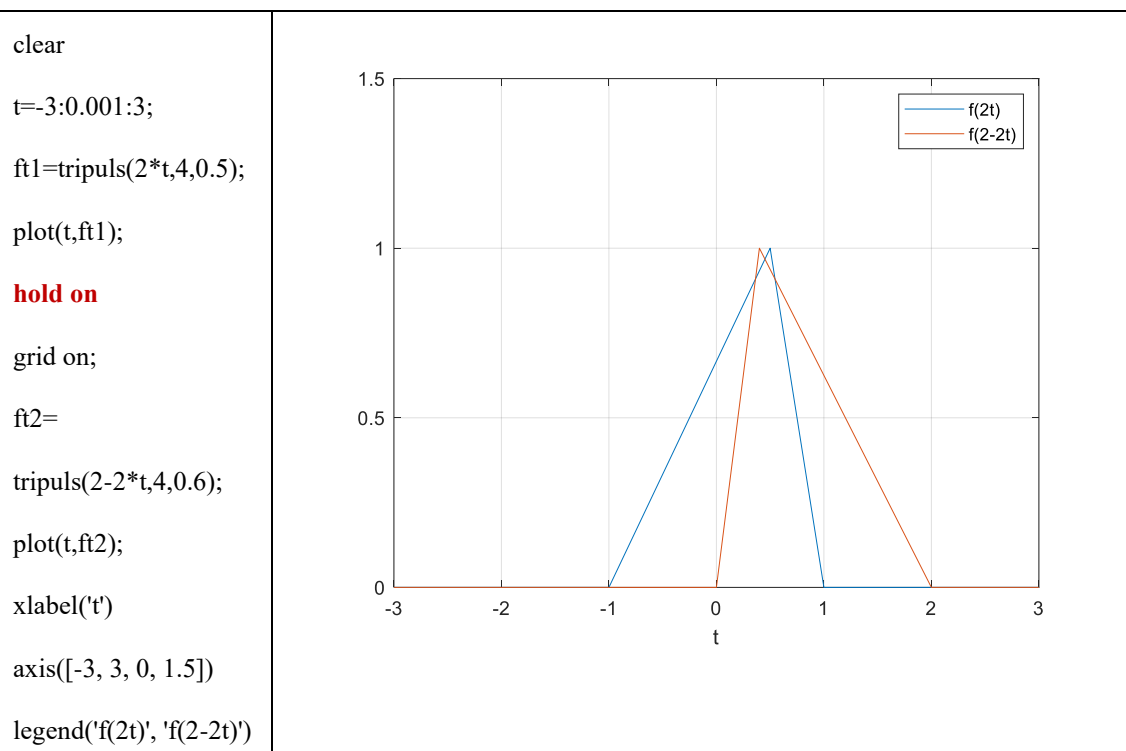
访问密码：gKJw

附录：

1. 导出图片的正确方法：另存为图片。如下图所示：



2. subplot 与 hold on 的用法



```

clear

t=-3:0.001:3;

ft1=tripuls(2*t,4,0.5);

subplot(2,1,1);

plot(t,ft1);

grid on;

title('f(2t)');

xlabel('t')

ft2=

tripuls(2-2*t,4,0.6);

subplot(2,1,2);

plot(t,ft2);

grid on;

title('f(2-2t)')

xlabel('t')

```

