

成绩评定表

学生姓名	田惠勤	班级学号	1103060301
专业	通信工程	课程设计题目	信号可视化及时域 运算
评语	组长签字:		
成绩			
日期	20 年 月 日		

课程设计任务书

学 院	信息科学与工程	专 业	通信工程
学生姓名	田惠勤	班级学号	1103060301
课程设计题目	信号可视化及时域运算—常用连续信号及信号的时移、反褶、尺度变换		
<p>内容及要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、学习 Matlab 软件知识及应用 2、学习并研究信号可视化及时域运算 3、利用 Matlab 编程，完成常用连续信号及信号的时移、反褶、尺度变换 4、写出课程设计报告，打印程序,给出运行结果 <p>进度安排：</p> <p>第一—二天：1、布置课程设计任务、要求</p> <p style="padding-left: 40px;">2、学习 Matlab 软件知识及应用</p> <p>第三—五天：1、利用 Matlab 编程，完成相应的信号分析与处理课题</p> <p style="padding-left: 40px;">2、上机编程、调试</p> <p style="padding-left: 40px;">3、撰写课程设计报告书</p> <p style="padding-left: 40px;">4、答辩，上交报告</p>			
指导教师：	专业负责人：	学院教学副院长：	
201 年 月 日	201 年 月 日	201 年 月 日	

目录

一、引言	1
二、Matlab 入门	2
2.1 Matlab7.0 介绍	2
2.2 利用 Matlab7.0 编程完成习题设计	3
三、Matlab7.0 实现连续时间信号时移、反褶、尺度变换的设计	4
3.1 常用连续时间信号的类别及原理	4
3.2 编程设计及实现	4
3.3 运行结果及其分析	6
四、结论	17
五、参考文献	18

一、 引言

近年来, 计算机多媒体教学手段的运用逐步普及, 大量优秀的科学计算和系统仿真软件不断涌现, 为我们实现计算机辅助教学和学生上机实验提供了很好的平台。通过对这些软件的分析 and 对比, 我们选择 MATLAB 语言作为辅助教学工具, 借助 MATLAB 强大的计算能力和图形表现能力, 将《信号与系统》中的概念、方法和相应的结果, 以图形的形式直观地展现给我们, 大大的方便我们迅速掌握和理解老师上课教的有关信号与系统的知识。

MATLAB 是当前最优秀的科学计算软件之一, 也是许多科学领域中分析、应用和开发的基本工具。MATLAB 称是 Matrix Laboratory, 是由美国 Mathworks 公司于 20 世纪 80 年代推出的数学软件, 最初她是一种专门用于矩阵运算的软件, 经过多年的发展, MATLAB 已经发展成为一种功能全面的软件, 几乎可以解决科学计算中的所有问题。而且 MATLAB 编写简单、代码效率高等优点使得 MATLAB 在通信、信号处理、金融计算等领域都已经被广泛应用。它具有强大的矩阵计算能力和良好的图形可视化功能, 为用户提供了非常直观和简洁的程序开发环境, 因此被称为第四代计算机语言。MATLAB 强大的图形处理功能及符号运算功能, 为我们实现信号的可视化及系统分析提供了强有力的工具。MATLAB 强大的工具箱函数可以分析连续信号、连续系统, 同样也可以分析离散信号、离散系统, 并可以对信号进行各种分析域计算, 如相加、相乘、移位、反折、傅里叶变换、拉氏变换、Z 变换等等多种计算。

人们之间的交流是通过消息的传播来实现的, 信号则是消息的表现形式, 消息是信号的具体内容。

《信号与系统》课程是一门实用性较强、涉及面较广的专业基础课, 该课程是将学生从电路分析的知识领域引入信号处理与传输领域的关键性课程, 对后续专业课起着承上启下的作用。该课的基本方法和理论大量应用于计算机信息处理的各个领域, 特别是通信、数字语音处理、数字图像处理、数字信号分析等领域, 应用更为广泛。

作为信号与系统的基本分析软件之一, 利用 MATLAB 进行信号与系统的分析与设计是通信以及信息工程学科的学生所要掌握的必要技能之一。通过学习并使用 MATLAB 语言进行编程实现课题的要求, 对学生能力的培养极为重要。尤其会提高综合运用所学理

论知识进行分析问题、解决问题的能力，也便于将理论知识与实践相结合，并得以更好地掌握信号分析与处理的基本方法与实现。这也将为后续相关的课程学习打下一定的基础，从而在以后相关课程设计与分析的时候达到对 **MATLAB** 熟练应用与融会贯通。

二、Matlab 入门

2.1 Matlab7.0 介绍

Matlab7.0 是美国 **Mathworks** 公司出品的商业数学软件，用于算法开发、数据可视化、数据分析以及数值计算的高级技术计算语言和交互式环境。它比 **Matlab** 的老版本提供了更多更强的新功能和更全面、更方便的联机帮助信息。当然也比以前的版本对于软件、硬件提出了更高的要求。

MATLAB7.0 提供了丰富的库函数（称为 **M**文件），既有常用的基本库函数，又有种类齐全、功能丰富多样的的专用工具箱 **Toolbox** 函数。函数即是预先编制好的子程序。在编制程序时，这些库函数都可以被直接调用。无疑，这会大大提高编程效率。**MATLAB7.0** 的基本数据编程单元是不需要指定维数的复数矩阵，所以在 **MATLAB** 环境下，数组的操作都如数的操作一样简单方便。而且，**MATLAB7.0** 界面友好，用户使用方便。首先，**MATLAB** 具有友好的用户界面与易学易用的帮助系统。用户在命令窗里通过 **help** 命令可以查询某个函数的功能及用法，命令的格式极为简单。其次，**MATLAB** 程序设计语言把编辑、编译、连接、执行、调试等多个步骤融为一体，操作极为简单。除此之外，**MATLAB7.0** 还具有强大的图形功能，可以用来绘制多姿多彩的图形，直观而形象。在国内外 **Matlab** 已经经受了多年的考验。**Matlab7.0** 功能强大，适用范围很广。其可以用来线性代数里的向量、数组、矩阵运算，复数运算，高次方程求根，插值与数值微商运算，数值积分运算，常微分方程的数值积分运算、数值逼近、最优化方法等，即差不多所有科学研究与工程技术应用需要的各方面的计算，均可用 **Matlab** 来解决。

综上所述，在进行信号的分析与仿真时，**MATLAB7.0** 无疑是一个强大而实用的工具。尤其对于信号的分析起到了直观而形象的作用，非常适合与相关课题的研究与分析。

2.2 利用 Matlab7.0 编程完成习题设计

在熟悉了 MATLAB 的基本界面之后，可以通过简单的编程与相关函数的调用，实现一些常用时间信号的可视化操作。例如：编程实现正弦波的仿真。

程序如下，直接在命令窗口键入如下程序：

```
t=0:0.001:2*pi;  
w0=2 ; phi=0;  
ft1=sin (w0*t+phi);  
plot (t,ft1 )
```

仿真图形如下：

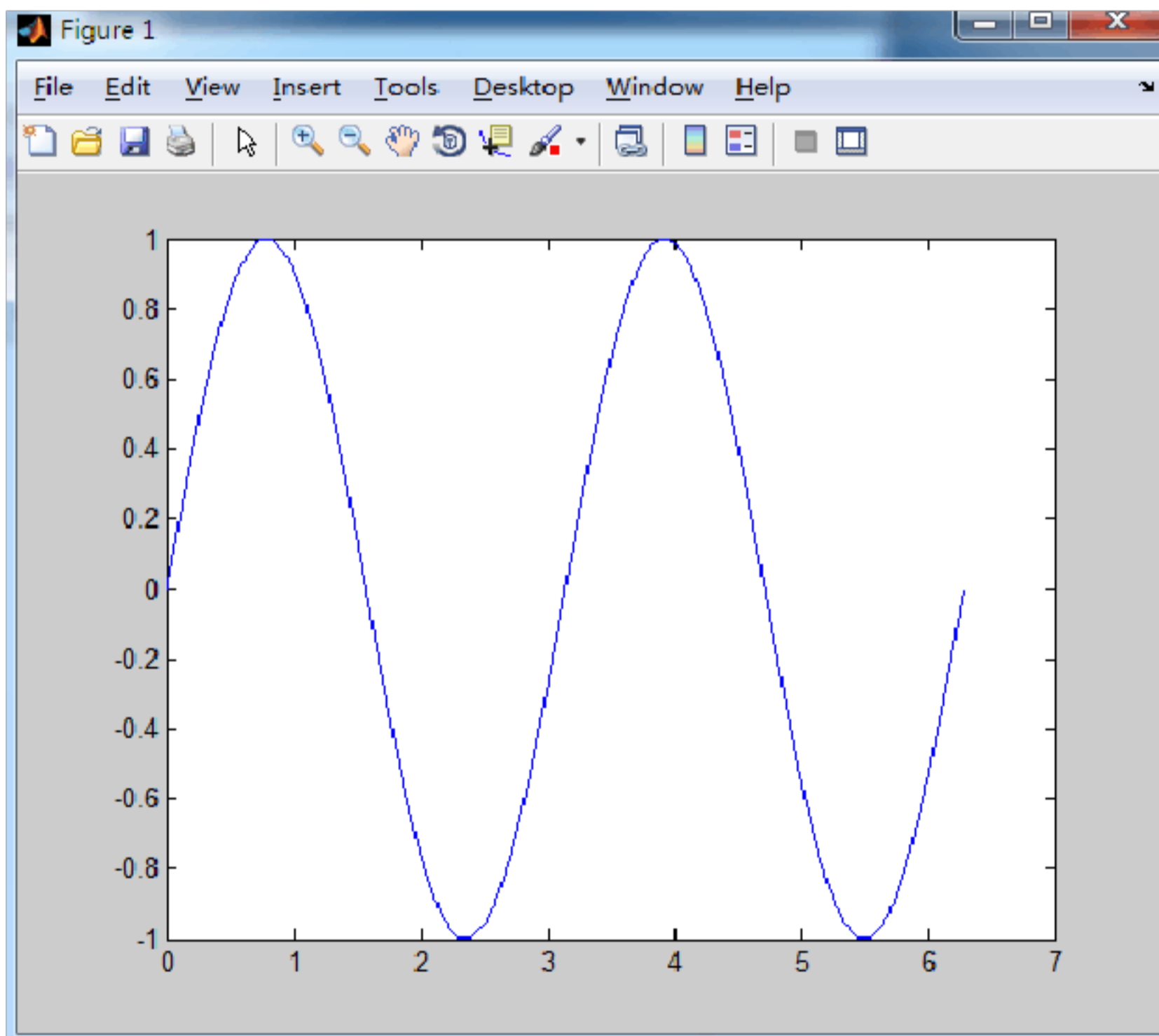


图 a

三、Matlab7.0 实现连续时间信号时移、反褶、尺度变换的设计

3.1 常用连续时间信号的类别及原理

在信号与系统中，常用的连续时间信号有三角波信号、指数信号、正余弦信号、抽样信号、单位阶跃信号、冲击信号等。这些信号的归类都是按照函数取值的连续性与离散性划分的。即如果在讨论的时间间隔内，除若干不连续点之外，对于任意时间值都可以给出确定的函数值，此信号就称为连续信号。在连续时间信号的时域运算中，信号的时移、反褶以及尺度变换都是常见的运算。这些运算的方法都是直接对函数中的自变量 t 进行相应的变换，各变换的方法如下：

(1) 时移： $t \rightarrow t \pm a$ ，当 a 大于等于0时， t 左移 a 个单位；当 a 小于0时， t 右移 a 个单位。

(2) 反褶： $t \rightarrow -t$ ，函数沿纵轴反转 180° 。

(3) 尺度变换： $t \rightarrow a * t$ ，(a 不等于0) t 变为原来的 $1/a$ 倍， a 小于1时变宽， a 大于1时变窄，等于1时保持不变。

在编写程序过程中，可以通过冒号运算符产生一个行向量定义自变量的取值范围，通过相关语句定义坐标的纵轴与横轴取值，通过调用`plot`或者`ezplot`函数可以实现相关运算的图形可视化及其仿真。

3.2 编程设计及实现

1. 矩形波：

```
t=-4 : 0.001: 4;  
T=2;  
ft=rectpuls(t,T) ;  
plot (t,ft )  
axis( [-4,4,-0.5,1.5])
```

2. 三角波:

```
t=-3:0.001:3;  
ft=tripuls(t,4,0.5);  
plot(t,ft)
```

3. 阶跃函数:

```
syms t y  
y=heaviside(t);  
t=-4:0.01:4;  
ezplot(y,t);  
grid on
```

4. 指数函数:

```
t=0:0.01:10;  
A=1;  
a=0.4;  
ft=A*exp(a*t);  
plot(t,ft)
```

5. 抽样函数:

```
syms t y f  
y=sinc(2*t);  
t=0:0.01:pi;  
ezplot(y,t);  
grid on
```


6. 正弦波:

```
t=0: 0.001:2*pi ;
```

```
w0=2; phi=0;
```

```
ft1=sin(w0*t+phi);
```

```
plot(t,ft1)
```

7. 余弦波:

```
t=0: 0.001: 2*pi ;
```

```
w0=2;phi=0;
```

```
ft1=cos (w0* t+phi );
```

```
plot(t , ft1)
```

3.3 运行结果及其分析

对应以上七个相关程序以及其中两个函数(含程序)相关运算的可视化及其仿真图如下:

1: 矩形波信号

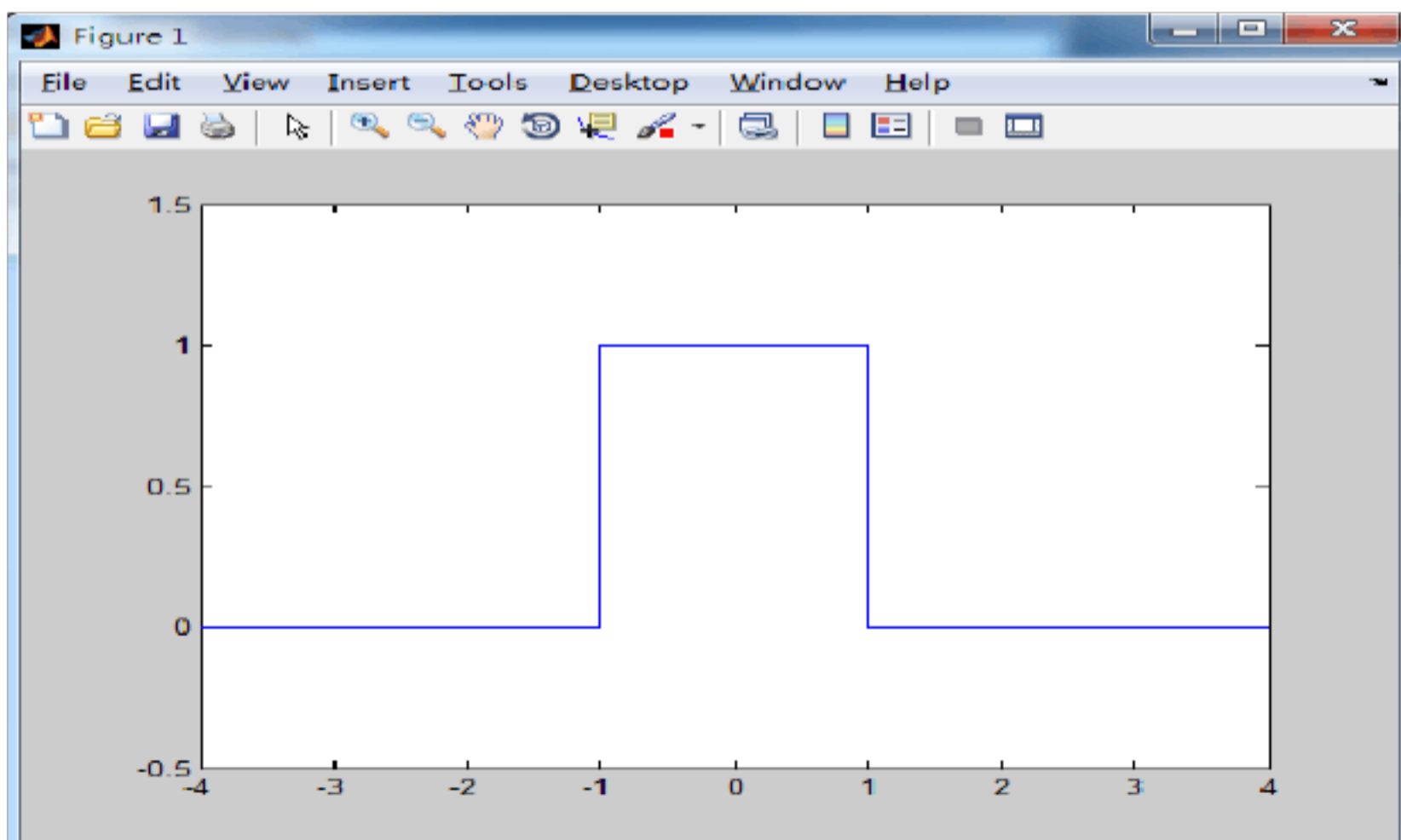
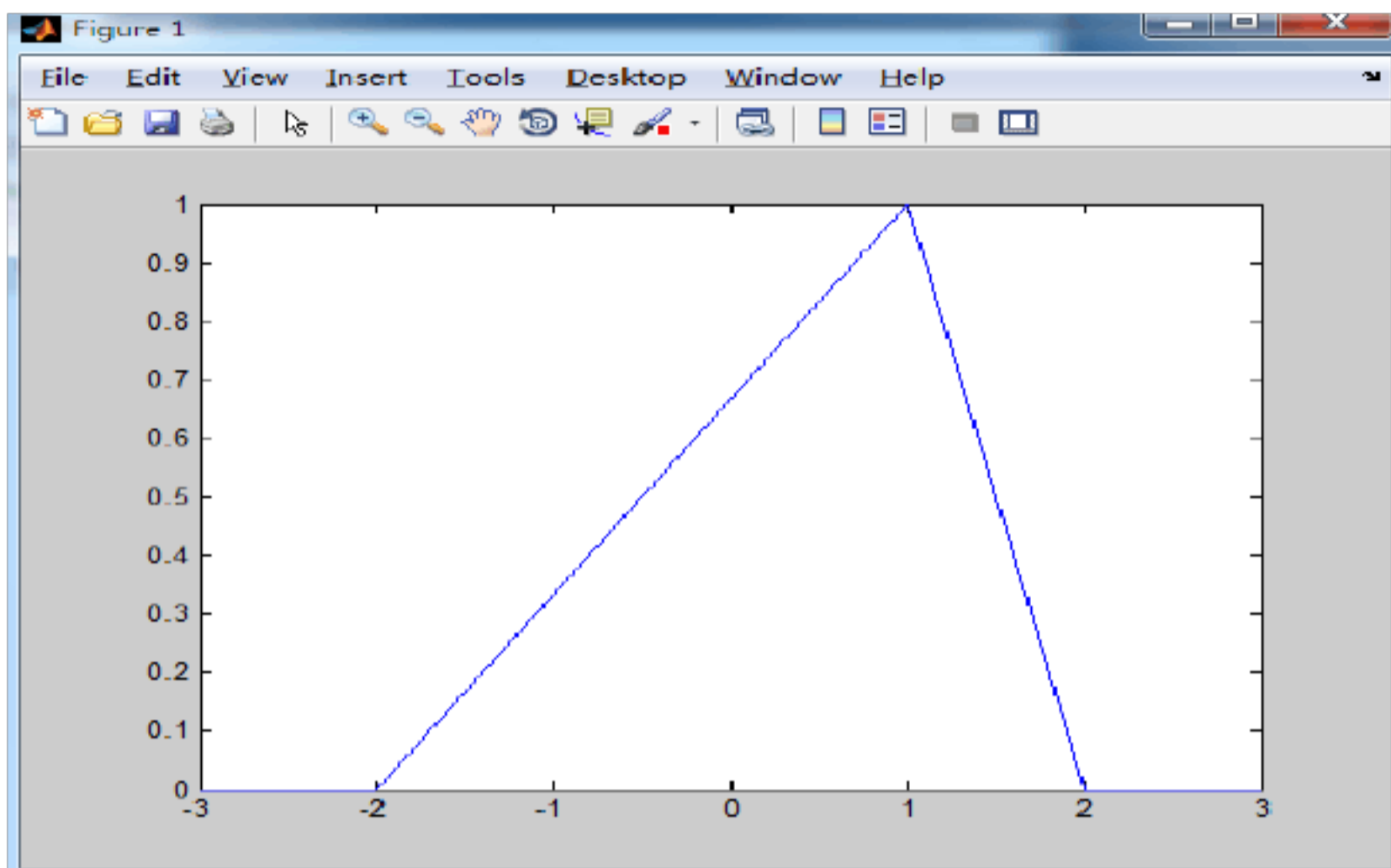


图 1

三角波信号



2

3: 阶跃函数信号

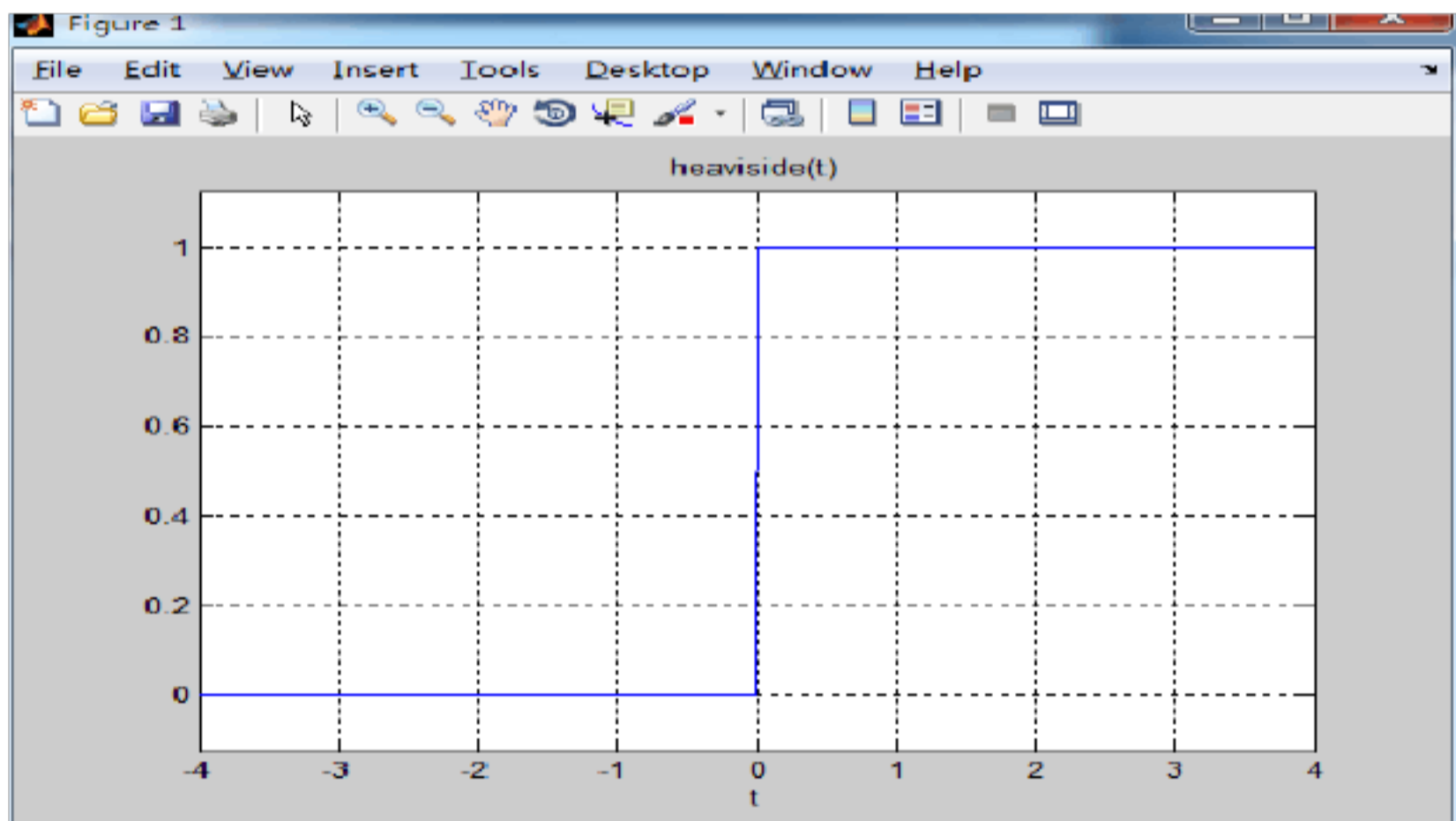
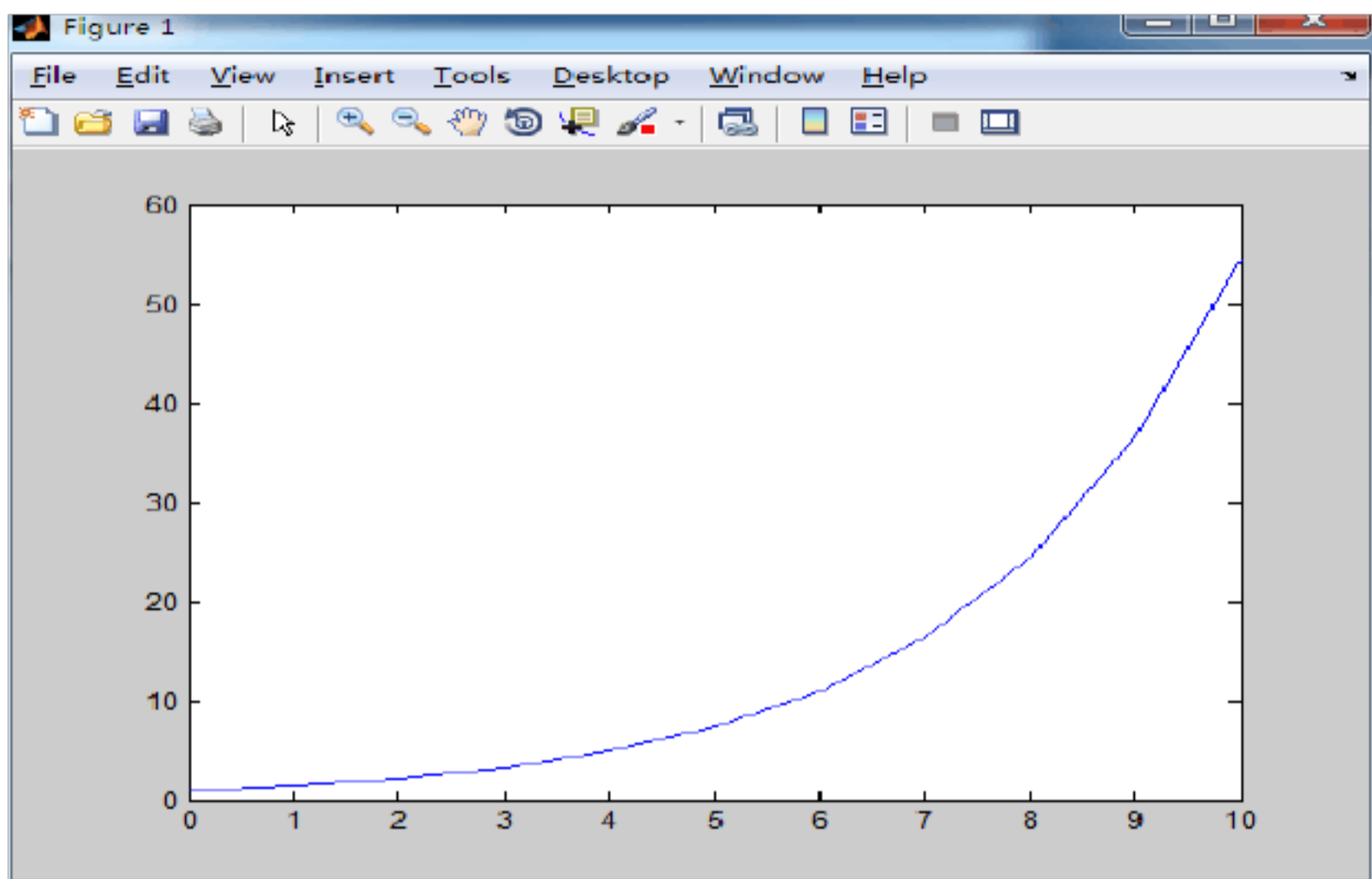


图 3

: 指数函数信号



4

5: 抽样信号

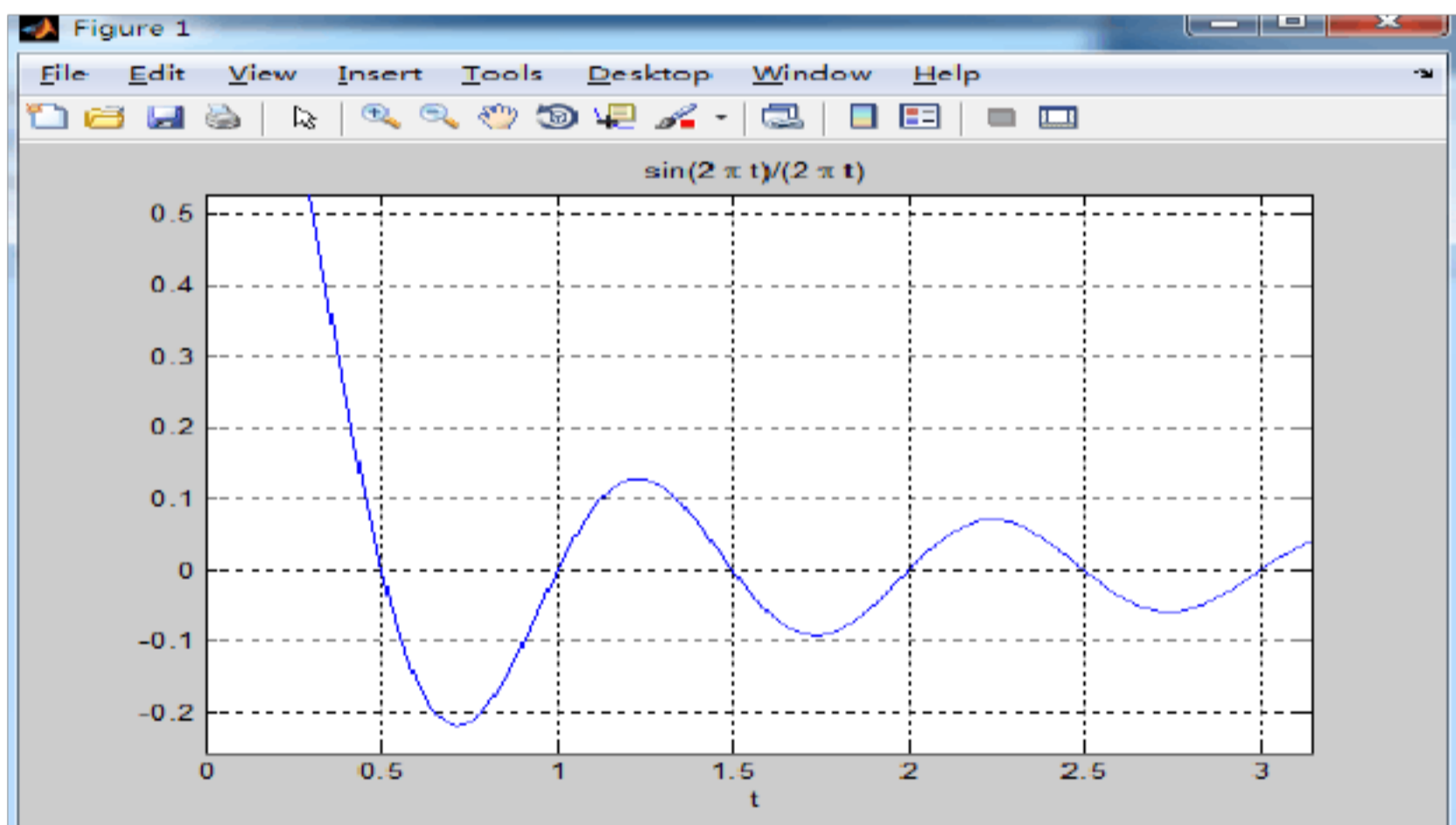


图 5

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/448136074013006037>