

概率统计实验报告

班级 概率论 52 班

学号 21200100001

姓名 王志强

2022 年 12 月 13 日

1、摘要

(1) 题目

- i. 使用 MATLAB 软件绘制正态分布、指数分布、均匀分布密度函数图像。
- ii. 若随机变量 X 与 Y 相互独立且 $X \sim N(\mu_1, \sigma_1^2)$, $Y \sim N(\mu_2, \sigma_2^2)$, 则 $(X, Y) \sim N(\mu_1, \sigma_1^2; \mu_2, \sigma_2^2; 0)$ 。据此结论产生服从二维正态分布 $N(7, 1; 6, 1; 0)$ 的随机向量 (X, Y) 。并绘图显示。

(2) 本门课程与实验的相关内容

概率论与数理统计是研究大量随机现象统计规律的一门数学学科。如何对现实中随机现象进行模拟和处理数据, 成为概率论与数理统计实验课程的重要内容。在各种数据处理软件中, MATLAB 以其功能强大、操作方便著称, 赢得了广大用户的青睐。

(3) 实验目的

本实验学习 MATLAB, 借用 MATLAB 进行分布密度函数图像与随机向量的绘制, 解决由两个独立的正态分布的联合二维分布是一个正态分布, 的并进一步掌握 MATLAB。

2、正文

2.1、引论

对实验数据进行处理, 其中包括数据统计作图, 是我们在学习和工作以及科研中必须进行的一项几何上的分析方法。通过对实验数据的统计图形分析, 我们可以观察或发现一些随机事件(或随机变量)的性质。利用概率密度函数图形和分布函数图形, 我们可以观察或发现一些随机事件(或随机变量)的规律。

2.2、实验主题部分

2.2.1、实验设计思路

1、理论分析

实验 i.

实验 ii. 产生网格数据并处理。

2、实现方法

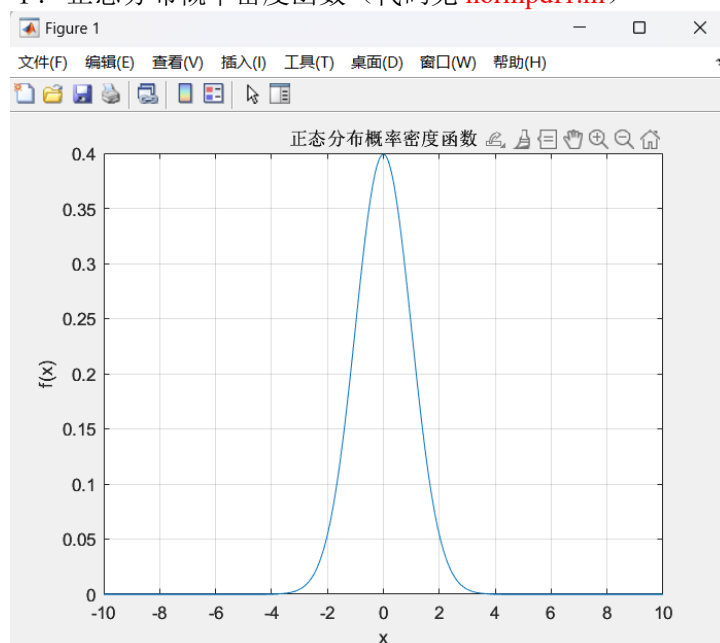
实验 i. 键入代码绘制。

实验 ii. 先绘制 $X \sim N(7, 1)$, $Y \sim (6, 1)$ 图像, 再绘制 $(X, Y) \sim (7, 1; 6, 1; 0)$ 图像。

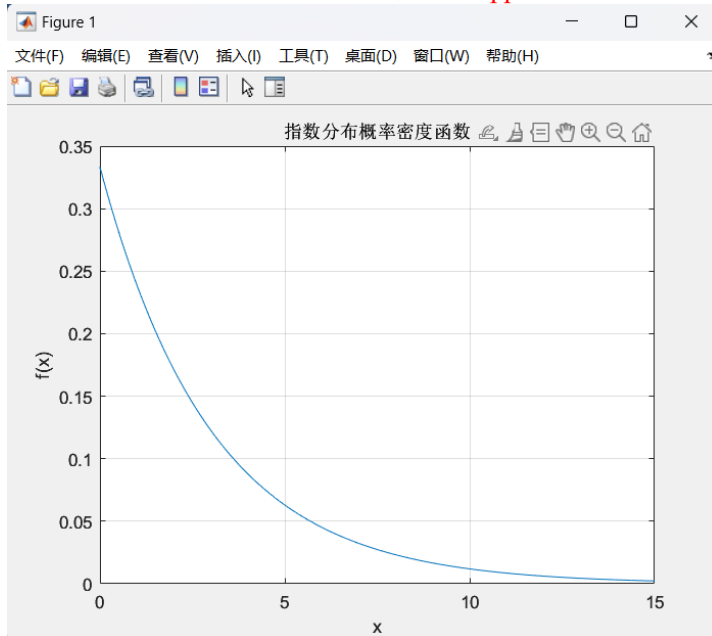
2.2.2、实验结果及分析

实验 i.

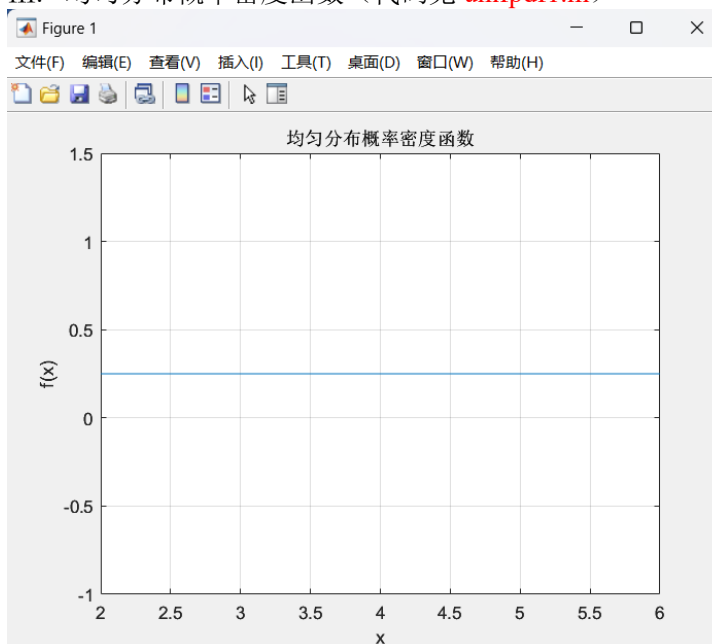
I. 正态分布概率密度函数 (代码见 [normpdf1.m](#))



II. 指数分布概率密度函数（代码见 [exppdf1.m](#)）

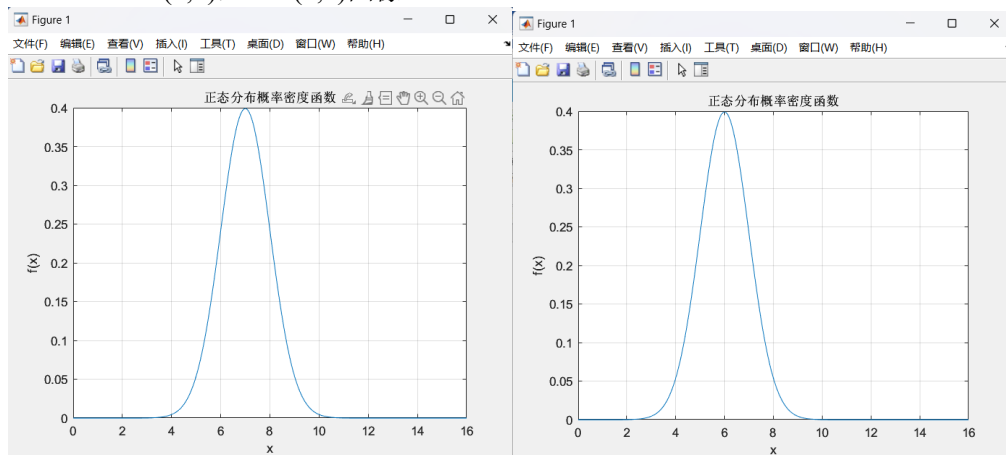


III. 均匀分布概率密度函数（代码见 [unifpdf1.m](#)）

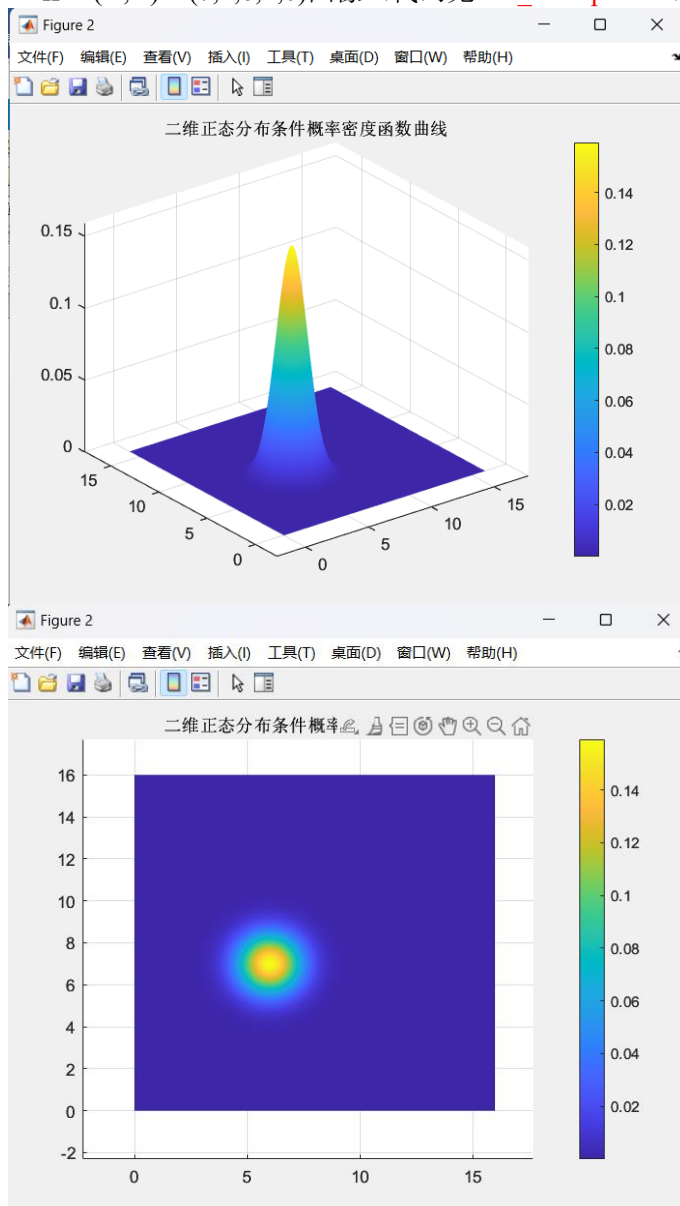


实验 ii.

I. $X \sim N(7,1)$, $Y \sim (6,1)$ 图像



II. $(X,Y) \sim (7,1;6,1;0)$ 图像 (代码见 [sec_normpdf1.m](#))



2.2.3、程序及其说明

实验 i.

I. `normpdf1.m`

```
% normpdf
% 画标准正态分布概率密度函数
x = -10:0.01:10;
y = normpdf(x, 0, 1);
plot(x,y);
grid on;
xlabel('x');
ylabel('f(x)');
title('正态分布概率密度函数');
```

II. `exppdf1.m`

```
% exppdf
% 画指数分布概率密度函数
x = 0:0.01:15;
y = exppdf(x, 3);
plot(x,y);
grid on;
xlabel('x');
ylabel('f(x)');
title('指数分布概率密度函数');
```

III. `unifpdf1.m`

```
% unifpdf
% 画均匀分布概率密度函数
x = 2:0.01:6;
y = unifpdf(x,2,6);
plot(x,y);
grid on;
xlabel('x');
ylabel('f(x)');
title('均匀分布概率密度函数');
```

```

实验 ii.  sec_normpdf1.m
x=-0:0.01:16;
y=-0:0.01:16;
u1 = 6;           %均值
u2 = 7;
sigma1 = 1;       %方差
sigma2 = 1;
rou = 0;          %相关系数
[X,Y]=meshgrid(x,y); % 产生网格数据并处理
p = 1/(2*pi*sigma1*sigma2*sqrt(1-rou*rou)).*exp(-1/(2*(1-rou^2)).*[(X-u1).*(X-u1)/(sigma1*sigma1)-2*rou*(X-u1).*(Y-u2)/(sigma1*sigma2)+(Y-u2).*(Y-u2)/(sigma2*sigma2)]);
figure(2)
surf(X,Y,p)
shading interp
colorbar
title('二维正态分布条件概率密度函数曲线');

```

2.3、结论

2.3.1、对教材正文的深入理解

本实验学习一些经常使用的统计数据的作图命令，掌握这些作图命令将会令我大大提高进行实验数据处理和作图分析的能力，在理解两个独立的正态分布的联合分布是一个正态分布

2.4、体会

学习了概率论，提高了自身的数学能力，对生活中的一些数学数字也变得更加敏感。学习了数理统计，提升了自身的数据处理能力，收获良多。