

# 西安交通大学实验报告

课程名称	概率论与数理统计		
院 系	能动学院		
专业班级			
姓 名	作者: Ganlv	实验日期	2016 年 12 月 25 日
学 号		报告日期	2016 年 12 月 31 日

## 实验一、附件二题目一第 2 题

### 1、实验目的

熟练掌握 MATLAB 软件的关于概率分布作图的基本操作  
会进行常用的概率密度函数和分布函数的作图  
会画出分布律图形

### 2、实验要求

掌握 MATLAB 的画图命令 plot  
掌握常见分布的概率密度图像和分布函数图像画法

### 3、实验内容

- (1) 求概率密度在 0, 0.2, 0.4, 0.6, 0.8, 1, 1.2 的函数值;
- (2) 产生 18 个随机数 (3 行 6 列);
- (3) 又已知分布函数  $F(x)=0.45$  , 求  $x$  ;
- (4) 画出  $X$  的分布密度和分布函数图形。

### 4、实验方案

- (1) 求概率密度在 0, 0.2, 0.4, 0.6, 0.8, 1, 1.2 的函数值;  
使用 unifpdf 求均匀分布的概率密度的函数值
- (2) 产生 18 个随机数 (3 行 6 列);  
使用 unifrnd 产生均匀分布的随机数
- (3) 又已知分布函数  $F(x)=0.45$  , 求  $x$  ;  
使用 unifinv 查均匀分布的分布函数的表
- (4) 画出  $X$  的分布密度和分布函数图形。  
使用 unifpdf 和 unificdf 生成均匀分布的分布密度和分布函数值, 使用 plot 画出

## 5、实验过程

(1) 求概率密度在 0, 0.2, 0.4, 0.6, 0.8, 1, 1.2 的函数值;

```
>> P = unifpdf([0, 0.2, 0.4, 0.6, 0.8, 1, 1.2], -1, 1)
```

```
P =
```

```
0.5000    0.5000    0.5000    0.5000    0.5000    0.5000    0
```

(2) 产生 18 个随机数 (3 行 6 列);

```
>> unifrnd(-1, 1, 3, 6)
```

```
ans =
```

```
0.6924    0.3443    0.3626    0.0056   -0.3908    0.3644  
0.0503    0.6762   -0.2410    0.4189   -0.6207   -0.3945  
-0.5947   -0.9607    0.6636   -0.1422   -0.6131    0.0833
```

(3) 又已知分布函数  $F(x)=0.45$  , 求  $x$  ;

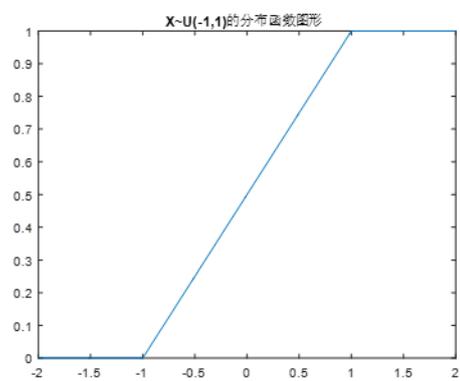
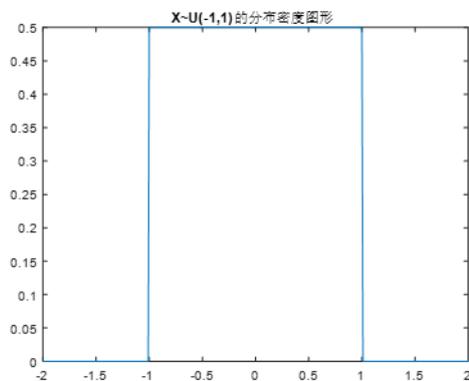
```
>> unifinv(0.45, -1, 1)
```

```
ans =
```

```
-0.1000
```

(4) 画出  $X$  的分布密度和分布函数图形。

```
>> X = -2 : 0.01 : 2;  
>> f = unifpdf(X, -1, 1);  
>> plot(X, f);  
>> title('X~U(-1,1)的分布密度图形');  
>> figure;  
>> F = unifcdf(X, -1, 1);  
>> plot(X, F);  
>> title('X~U(-1,1)的分布函数图形');
```



## 6、小结（扩展、推广、思考等，心得体会，建议等）

通过本次实验，对 MATLAB 软件的关于概率分布的基本操作有了初步了解。同时也通过实际上机操作对书本学习的内容有了更加深入理解。

## 实验二、附件二题目二第 2 题

### 1、实验目的

掌握正态分布的有关计算

掌握正态分布在实际问题处理中的应用

掌握数据分析的一些方法和 MATLAB 软件在概率计算中的应用

### 2、实验要求

掌握综合使用 MATLAB 的命令解决实际问题的方法

### 3、实验内容

公共汽车车门的高度是按成年男子与车门碰头的机会在 0.01 以下的标准来实际的，根据统计资料成年男子的身高  $X$  服从均值 168cm，标准差 7cm 的正态分布，那么车门的高度应该至少设计为多少厘米？

### 4、实验方案

使用 norminv 查正态分布概率分布表

### 5、实验过程

```
>> norminv(0.99, 168, 7)
```

```
ans =
```

```
184.2844
```

## 6、小结（扩展、推广、思考等，心得体会，建议等）

通过本次实验，对 MATLAB 软件有关正态分布的计算有了初步了解。同时也通过实际上机操作对书本学习的内容有了更加深入理解。

## 实验三、附件四题目一第 2 题

### 1、实验目的

掌握单个总体的矩估计法、极大似然估计法、区间估计法  
会用 MATLAB 对单个总体参数进行估计  
掌握两个正态总体均值差  
会用 MATLAB 求两个正态总体均值差、方差比的区间估计

### 2、实验要求

参数估计理论知识  
两个正态总体的区间估计理论知识  
MATLAB 软件

### 3、实验内容

为比较甲乙两种型号子弹的枪口速度，随机抽取甲种型号子弹 10 发，得枪口速度平均值 500(m/s)，标准差 1.10(m/s)，随机抽取乙种型号子弹 20 发，的枪口速度平均值 496(m/s)，标准差 1.20(m/s)，根据生产过程可家丁量总体都近似服从正态分布，且方差相等。求量总体均值差的置信水平 0.95 的置信区间。

### 4、实验方案

已知

$$n_1 = 10, n_2 = 20, \mu_1 = 500, \mu_2 = 496, \sigma_1 = 1.10, \sigma_2 = 1.20$$

使用 tinv 查 t 分布表，得到  $t_{\alpha/2}$

由公式求得

$$S_{\omega} = \sqrt{\frac{(n_1 - 1) \cdot \sigma_1^2 + (n_2 - 1) \cdot \sigma_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

所求区间为

$$\left( (\mu_1 - \mu_2) - t_{\frac{\alpha}{2}} \cdot S_{\omega} \cdot \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}, (\mu_1 - \mu_2) + t_{\frac{\alpha}{2}} \cdot S_{\omega} \cdot \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}} \right)$$

### 5、实验过程

```
>> n1 = 10;  
>> n2 = 20;
```

```

>> mu1 = 500;
>> mu2 = 496;
>> sigma1 = 1.10;
>> sigma2 = 1.20;
>> alpha = 1 - 0.95;
>> t_alpha_2 = tinvc(1 - alpha / 2, n1 + n2 - 2);
>> S_omega = sqrt(((n1 - 1) * sigma1 ^ 2 + (n2 - 1) * sigma2 ^ 2) / (n1 + n2 - 2));
>> fprintf('%f,%f\n', (mu1 - mu2) - t_alpha_2 * S_omega * sqrt(1 / n1 + 1 / n2), (mu1 - mu2)
+ t_alpha_2 * S_omega * sqrt(1 / n1 + 1 / n2));
(3.072746,4.927254)

```

## 6、小结（扩展、推广、思考等，心得体会，建议等）

通过本次实验，对 MATLAB 软件的求两个正态总体均值差的基本操作有了初步了解。同时也通过实际上机操作对书本学习的内容有了更加深入理解。

## 实验四、附件四题目二第 2 题

### 1、实验目的

会用 MATLAB 软件进行单个总体均值、方差的假设检验  
 会用 MATLAB 进行两个总体的均值差、方差比的假设检验

### 2、实验要求

掌握使用 MATLAB 进行假设检验的基本命令和操作

### 3、实验内容

假设某炼钢厂铁水中含碳量  $X \sim N(\mu, 0.112^2)$ ，先对工艺进行了改进，从植抽取了 7 炉铁水，测得含碳量数据：4.421, 4.052, 4.357, 4.394, 4.326, 4.287, 4.683  
 试问新工艺炼出的铁水含碳量的方差是否有明显的改变？（取  $\alpha = 0.05$ ）

### 4、实验方案

已知

$$\alpha = 0.05, \sigma = 0.112, n = 7$$

$$X = [4.421 \quad 4.052 \quad 4.357 \quad 4.394 \quad 4.326 \quad 4.287 \quad 4.683]$$

然后求出  $\bar{x}$  和  $s^2$

### 5、实验过程

```

>> alpha = 0.05;
>> sigma = 0.112;
>> X = [4.421, 4.052, 4.357, 4.394, 4.326, 4.287, 4.683];
>> n = length(X);
>> x_bar = mean(X);

```

```
>> s2 = var(X, 1);  
>> chi2 = (n - 1) * s2 / (sigma ^ 2)  
>> k1 = chi2inv(1 - alpha / 2, n - 1)  
>> k2 = chi2inv(alpha / 2, n - 1)
```

chi2 =

14.3880

k1 =

14.4494

k2 =

1.2373

由于 $k_1 < \chi^2 < k_2$ ，所以不能认为新工艺炼出的铁水含碳量的方差有明显的改变

## 6、小结（扩展、推广、思考等，心得体会，建议等）

通过本次实验，对 MATLAB 软件的求两个正态总体假设检验的基本操作有了初步了解。同时也通过实际上机操作对书本学习的内容有了更加深入理解。

本文档采用 **CC BY-NC-SA 4.0** 发布

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.zh>

作者：Ganlv