MATLAB 练习

实验一 常见分布的概率密度 、分布函数生成

[实验目的]

1. 会利用MATLAB软件计算离散型随机变量的概率，连续型随机变量概率密度值。

2.会利用MATLAB软件计算分布函数值，或计算形如事件。

3.会求上分位点以及分布函数的反函数值。

[实验要求]

1.掌握常见分布的分布律和概率密度的产生命令，如binopdf,normpdf

2. 掌握常见分布的分布函数命令，如 binocdf,normcdf

3. 掌握常见分布的分布函数反函数命令，如binoinv,norminv

[实验内容]

1 事件A在每次试验中发生的概率是0.3，计算

（1）在10次试验中A恰好发生6次的概率；

（2）在10次试验中A至多发生6次的概率.

binopdf(6,10,0.3)

>> binocdf(6,10,0.3)

2设随机变量X服从参数是3的泊松分布，求概率

poisspdf(6,3)

3设随机变量X服从区间[2,6]上的均匀分布，求

（1）X=4时的概率密度值；

（2）.

unifpdf(4,2,6)

>> unifcdf(5,2,6)

4设随机变量X服从参数是6的指数分布，求

（1）X=0,1,2,3,4,5,6时的概率密度值;

(2).

exppdf(0:6,6)

>> expcdf(5,6)

5设随机变量X服从均值是6，标准差是2的正态分布，求

(1) X=3,4,5,6，7,8,9时的概率密度值;

（2）X=3,4,5,6，7,8,9时的分布函数值；

（3）若=0.345,求x;

（4）求标准正态分布的上0.05分位数。

normpdf(3:9,6,2)

normcdf(3:9,6,2)

norminv(0.345,6,2)

norminv(0.95,0,1)

6设随机变量X服从自由度是6的t分布 ,求

（1）X=-3,-2,-1,0,1,2,3时的概率密度值;

（2）X=-3,-2,-1,0,1,2,3时分布函数值;

（3）若=0.345,求x;

（4）求t分布的上0.05分位数.

tpdf(-3:3,6)

tcdf(-3:3,6)

tinv(0.345,6)

tinv(0.95,6)

7设随机变量X服从自由度是6的分布 ,求

(1) X=0,1,2,3,4,5,6时的概率密度值;

(2) X=0,1,2,3,4,5,6时的分布函数值;

(3) 若=0.345,求x;

(4) 求分布的上0.05分位数.

chi2pdf(0:6,6)

chi2cdf(0:6,6)

chi2inv(0.345,6)

chi2inv(0.95,6)

8设随机变量X服从第一自由度是2，第,二自由度是6的F分布 ,求

(1) X=0,1,2,3,4,5,6时的概率密度值;

(2) X=0,1,2,3,4,5,6时的分布函数值;

(3) 若=0.345,求x;

(4) 求F分布的上0.05分位数.

fpdf(0:6,2,6)

fcdf(0:6,2,6)

finv(0.345,2,6)

finv(0.95,2,6)

实验二 概率作图

[实验目的]

1.熟练掌握MATLAB软件的关于概率分布作图的基本操作

2.会进行常用的概率密度函数和分布函数的作图

3.会画出分布律图形

[实验要求]

1.掌握MATLAB画图命令plot

2.掌握常见分布的概率密度图像和分布函数图像的画法

[实验内容]

9事件A在每次试验中发生的概率是0.3，记10次试验中A发生的次数为X.

(1)画出X的分布律图形；

x=0:10;

>> y=binopdf(x,10,0.3);

>> plot(x,y,'.')

>>

（2）画出X的分布函数图形；

x=0:0.01:10;

>> y=binocdf(x,10,0.3);

>> plot(x,y)

10设随机变量X服从参数是6的指数分布，

（1）画出X的概率密度图形

x=0:0.01:10;

>> y=exppdf(x,6);

>> plot(x,y)

（2）画出X的分布函数图形

x=-1:0.01:10;

>> y=expcdf(x,6);

>> plot(x,y)

11设随机变量X服从参数是3的泊松分布。

(1)画出X的分布律图形；

x=0:10;

>> y=poisspdf(x,3);

>> plot(x,y,'.')

（2）画出X的分布函数图形；

>> x=0:0.01:10;

>> y=poisscdf(x,3);

>> plot(x,y)

12 设随机变量X服从区间[2,6]上的均匀分布。

（1）画出X的概率密度图形

x=0:0.01:10;

>> y=unifpdf(x,2,6);

>> plot(x,y,'\*')

（2）画出X的分布函数图形

>> x=0:0.01:10;

>> y=unifcdf(x,2,6);

>> plot(x,y)

13设随机变量X服从均值是6，标准差是2的正态分布。

1. 画出X的概率密度图形

x=-10:0.01:10;

>> y=normpdf(x,6,2);

>> plot(x,y)

1. 画出X的分布函数图形

> x=-10:0.01:10;

>> y=normcdf(x,6,2);

>> plot(x,y)

1. 在同一个坐标系中画出均值是6，标准差是1，,3的正态分布概率密度图形

x=0:0.01:13;

>> y1=normpdf(x,6,1);

>> y2=normpdf(x,6,2);

>> y3=normpdf(x,6,3);

>> plot(x,y1,x,y2,x,y3)

14设随机变量X服从自由度是6的t分布

（1）画出X的概率密度图形

x=-10:0.01:10;

>> y=tpdf(x,6);

>> plot(x,y)

（2）画出X的分布函数图形

x=-10:0.01:10;

>> y=tcdf(x,6);

>> plot(x,y)

15设随机变量X服从自由度是6的分布

1. 画出X的概率密度图形

x=0:0.01:10;

>> y=chi2pdf(x,6);

>> plot(x,y)

（2）画出X的分布函数图形

x=0:0.01:10;

>> y=chi2cdf(x,6);

>> plot(x,y)

16设随机变量X服从第一自由度是2，第,二自由度是6的F分布

（1）画出X的概率密度图形

x=0:0.001:10;

>> y=fpdf(x,2,6);

>> plot(x,y)

（2）画出X的分布函数图形

x=0:0.001:10;

>> y=fcdf(x,2,6);

>> plot(x,y)

实验三 数字特征

[实验目的]

1 加深对数学期望，方差的理解

2理解数学期望，方差的意义，以及具体的应用

3 加深对协方差，相关系数的理解

4 了解协方差，相关系数的具体的应用

[实验要求]

1 概率与频率的理论知识，MATLAB软件

2 协方差，相关系数的理论知识，MATLAB命令cov,corrcoef

[实验内容]

17若 ~B(20,0.3), 求 E(X),D(X).

[M,,V]=binostat(20,0.3)

18随机变量X的概率密度为，求E(X),D(X).

Syms x

f1=x;

f2=2-x;

Ex=int(xf1,0,1)+int(xf2,1,2);

Ex2=int(x^2f1,0,1)+int(x^2f2,1,2);

Dx=Ex2-Ex^2

19设(X,Y)的概率密度为, 求EX,EY.

Syms x y

fxy=8xy;

Ex=int(int(fxyx,y,0,x),x,0,1)

Ey=int(int(fxyy,y,0,x),x,0,1)

20（续19）求cov（X,Y）

Syms x y

fxy=8xy;

Ex=;

Ey=;

Cxy=int(int(fxy(x-Ex)(y-Ey),y,0,x),x,0,1)

21 某种商品每件表面上的疵点数X服从泊松分布，平均每件上有0.8个疵点。若规定表面不超过一个疵点的为一等品，价值10元，表面疵点数大于一个不多于4个的为二等品，价值8元。表面疵点数多于4个则为废品，求产品价值的均值。

解 设X表示产品表面上的疵点数，由已知，EX=0.8,且X服从泊松分布，故EX=0.8,

=

设Y表示产品价值，则Y有分布律：

==0.8088

=0.1898

=0.0014

故有EY=0(元)

> pro=[ ];

>> price=[0 10 8];

>> pro(2)=poisscdf(1,0.8);

>> pro(3)=poisscdf(4,0.8)-pro(2);

>> pro(1)=1-pro(2)-pro(3)

>> Ey=pro\*price'

22 设随机变量X~N(1,9),Y~N(0,16) ，且 X与 Y的相关系数为，令Z=X/3+Y/2.求（1）E(Z) ,D(Z) ; (2) 求X 与Z的相关系数 。

解 根据题意，有E(X)=1,D(X)=9,E(y)=0 ,D(y)=16

由 E(Z)=E(X/3)+E(y/2)=E(X)/3+E(Y)/2得

E(Z)=1/3+0=1/3

由 ，cov(X,Y)= 有

Cov(X,Y)=0.5=6

D(Z)=D(X/3+Y/2)=D(X/3)+D(Y/2)+2cov(X/3,Y/2)

得到 D(Z)=D(X)/9+D(Y)/4+2cov((X,Y)

=9/9+16/4+2=3

得 cov（X,Z）=cov(X,X/3)+cov(X,Y/2)

=1/3cov(X,X)+1/2cov(X,Y)

=9/3+(-6)=0

[Ex,Dx]=normstat(1,sqrt(9));

>> [Ey,Dy]=normstat(0,sqrt(16));

>> rxy=-0.5;

>> syms x y z

>> z=x/3+y/2;

>> covxy=rxy\*sqrt(Dx)\*sqrt(Dy);

>> Ez=Ex/3+Ey/2

>> Dz=Dx/9+Dy/4+2\*1/3\*1/2\*(covxy)

>> covxz=Dx/3+covxy/2

实验四 统计中的样本数字特征

23随机生成4组10个整数数据，求每组数据的平均值。

> X=fix(20\*rand(10,4))

>> M=mean(X)

24 随机生成服从标准正态分布的6组10个数据，求每组数据的极差、样本方差、样本标准差。

X=normrnd(0,1,10,6)

M1=range(X)

M2=var(X)

M3=std(X)

实验五 两个正态总体均值差，方差比的区间估计

[实验目的]

1. 掌握两个正态总体均值差，方差比的区间估计方法
2. 会用MATLAB求两个正态总体均值差，方差比的区间估计

[实验要求]

两个正态总体的区间估计理论知识

[实验内容]

25 为比较甲乙两种型号步枪子弹的枪口速度，随机地取甲种型号子弹10发，得到枪口速度的平均值为500（m/s）,标准差1.10（m/s）；乙种型号子弹20发，得到枪口速度的平均值为496（m/s）,标准差1.20（m/s）。两个总体都近似服从正态分布，且方差相等。求两个总体均值差的置信水平为0.95的置信区间。

t=tinv(0.975,28);

>> s=sqrt((9\*1.10^2+1.20^2)/28);

>> d1=(500-496)-t\*s\*sqrt(1/10+1/20)

>> d2=(500-496)+t\*s\*sqrt(1/10+1/20)

s=sqrt((3\*sx+4\*sy)/7);

26 从甲乙两个蓄电池厂生产的产品中，分别抽取10个产品，测得它们的电容量（单位：Ah）为：

甲厂：146 141 138 142 140 143 138 137 142 137

乙厂：141 143 139 139 140 141 138 140 142 136

若蓄电池的电容量服从正态分布，求两个工厂生产的蓄电池的电容量方差之比的置信水平为0.90的置信区间。

x1=[146 141 138 142 140 143 138 137 142 137];

>> x2=[141 143 139 139 140 141 138 140 142 136];

>> s1=var(x1);

>> s2=var(x2);

>> f1=finv(0.95,9,9);

>> f2=finv(0.05,9,9);

>> d1=s1/s1\*(1/f1)

>> d2=s1/s2\*(1/f2)

实验六 假设检验

[实验目的]

1 会用MATLAB进行单个正态总体均值及方差的假设检验

2 会用MATLAB进行两个正态总体均值差及方差比的假设检验

[实验要求]

熟悉MATLAB进行假设检验的基本命令与操作

[实验内容]

27 某工厂生产10的电阻，根据以往生产的电阻实际情况，可以认为其电阻值服从正态分布，标准差=0.1.现随机地抽取10个电阻，测得它们的电阻值为（）：

9.9 ，10.1 ，10.2 ，9.7 ，9.9， 9.9 ，10 ，10.5 ，10.1 ，10.2

问我们能否认为该厂的电阻的平均值为10？（取=0.1）

x=[9.9 10.1 10.2 9.7 9.9 9.9 10 10.5 10.1 10.2];

>> [h,sig,ci]=ztest(x,10,0.1,0.1)

28 用自动包装机包装大米，袋装米的质量服从正态分布。在机器正常工作情况下，其均值为0.5kg.某天检查机器工作情况，从已经包装好的大米中随机地抽取9袋，称得质量为（单位：kg）：0.497,0.512,0.506,0.515,0.520,0.522,0.498,0.519,0.510

问机器工作是否正常？（取=0.05）

x=[0.497,0.512,0.506,0.515,0.520,0.522,0.498,0.519,0.510];

>> [h,sig,ci]=ttest(x,0.5,0.05)

29 杜鹃总是把蛋生在别的鸟巢中，现在从甲、乙两种鸟巢分别得到杜鹃蛋9只、15只，测得杜鹃蛋的长度数据（单位：mm）如下：

甲鸟巢：21.2,21.6,21.9,22.0,22.0,22.2,22.8,22.9,23.2

乙鸟巢：19.8,20.0,20.3,20.8,20.9,20.9,21.0,21.0,21.1,21.2,21.5,22.0,21.9,21.1,22.3

假设这两个样本来自同方差的正态总体，试鉴别杜鹃蛋的长度差异是由于随机因素造成的，还是与它们被发现的鸟巢不同有关？（取=0.05）

x=[21.2,21.6,21.9,22.0,22.0,22.2,22.8,22.9,23.2];

>> y=[19.8,20.0,20.3,20.8,20.9,20.9,21.0,21.0,21.1,21.2,21.5,22.0,21.9,21.1,22.3];

>> [h,sig,ci]=ttest2(x,y,0.05)