2020-2021学年度第二学期概率论与数理统计上机作业1

软测1901班 张恩泽 201992033

2021年4月7日

1. 产生 1000 个随机变量服从正态分布N(3,22)。计算所产生随机变量的均值和方差。

源代码：

xArray=normrnd(3,2,1,1000);%X~N(3,2^2)

ex=mean(xArray,'all');%求均值

dx=var(xArray,0,'all');%求方差

fprintf('（1）此时X~N(3,2^2)\nE(X)=%f, D(X)=%f\n',ex,dx);%打印结果

运行结果：

（1）此时X~N(3,2^2)

E(X)=2.976982, D(X)=3.929096

1. 参考课本 P49 的定理，标准化由第 1 题所产生的随机变量，并计算新随机变量的均值和方差。

源代码：

%接上题代码

xStd=zeros(1,1000);

for i=1:1000

xStd(i)=(xArray(i)-3)/2;%标准化

end

ex=mean(xStd,'all');

dx=var(xStd,0,'all');

fprintf('（2）此时X~N(0,1)\nE(X)=%f, D(X)=%f\n',ex,dx);

运行结果：

（2）此时X~N(0,1)

E(X)=-0.011509, D(X)=0.982274

1. 产生 500 个均匀随机变量服从 U(0,1)。参考课本综合例题 2.5.4 和 2.5.5 中的方法，模拟产生 500 个随机变量，使其服从参数为 2 的指数分布，进而计算这 500 个随机数的样本均值和样本方差，并与总体均值和总体方差进行比较。

源代码：

fprintf('（3）随机变量个数为500：\n');

xUni=unifrnd(0,1,1,500);%X~U(0,1)

ex=mean(xUni,'all');

dx=var(xUni,0,'all');

fprintf('X~U(0,1)时\nE(X)=%f, D(X)=%f\n',ex,dx);

fprintf('总体均值为0.5，总体方差为0.0833\n');

xExp=exprnd(1/2,1,500);%X~E(2)

ex=mean(xExp,'all');

dx=var(xExp,0,'all');

fprintf('X~E(2)时\nE(X)=%f, D(X)=%f\n',ex,dx);

fprintf('总体均值为0.5，总体方差为0.25\n');

运行结果：

（3）随机变量个数为500：

X~U(0,1)时

E(X)=0.531356, D(X)=0.083473

总体均值为0.5，总体方差为0.0833

X~E(2)时

E(X)=0.511913, D(X)=0.239364

总体均值为0.5，总体方差为0.25

1. 当样本量从 500 增至 2000 时,重复问题 3。当样本量增大时，比较结果有何不同。

源代码：

fprintf('（4）随机变量个数为2000：\n');

xUni=unifrnd(0,1,1,2000);%X~U(0,1)

ex=mean(xUni,'all');

dx=var(xUni,0,'all');

fprintf('X~U(0,1)时\nE(X)=%f, D(X)=%f\n',ex,dx);

fprintf('总体均值为0.5，总体方差为0.0833\n');

xExp=exprnd(1/2,1,2000);%X~E(2)

ex=mean(xExp,'all');

dx=var(xExp,0,'all');

fprintf('X~E(2)时\nE(X)=%f, D(X)=%f\n',ex,dx);

fprintf('总体均值为0.5，总体方差为0.25\n');

运行结果：

（4）随机变量个数为2000：

X~U(0,1)时

E(X)=0.493193, D(X)=0.080243

总体均值为0.5，总体方差为0.0833

X~E(2)时

E(X)=0.494322, D(X)=0.244235

总体均值为0.5，总体方差为0.25

结论：当样本量增大时，样本均值更加接近于总体均值，样本方差更加接近于总体方差。