

姓名: 孙秋实

Homework - 6#

学号: 10185501402

Course: 概率论

布置日期: 2020.04.15

截止日期: 2020.04.21

提交日期: 2020.04.20

### Problem 7

思考题: 你能否写一个程序, 用户输入  $n, \mu, \sigma$  后, 程序生成  $n$  个符合参数为  $\mu$  和  $\sigma$  的正态分布的数?

*Solution:* 总体上基于 `scipy.stats` 来生成  $n$  个符合给定参数的正态分布的数

```
1 import numpy as np
2 import scipy
3 from scipy.stats.mstats_basic import NormaltestResult
4 #NP.SET_PRINTOPTIONS(THRESHOLD=500) #加入这条可以完整显示长数组
5 import matplotlib.pyplot as plt
6 from scipy.stats import normaltest, kstest #这是用来进行假设检验的
7 from scipy.stats import norm #调取正态分布
8 def normal_generator():
9     mu=float(input("please input the expectation:"))
10    sigma=float(input("please input the standard deviation:"))
11    num=int(input("please input the numbers of r.v:"))
12    x = sigma * np.random.randn(1000000) + mu
13    n, bins, patches = plt.hist(x, num, density=True, facecolor = 'dodgerblue', alpha = 0.7) #直方图并
        绘制曲线
14    y = scipy.stats.norm.pdf(bins, mu, sigma)
15    plt.plot(bins, y, 'r--')
16    plt.xlabel('X')
17    plt.ylabel('Probability')
18    plt.title("display histogram of normal distribution")
19    plt.subplots_adjust(left = 0.15)
20    print(x) #打印数组
21    plt.show()
22 normal_generator()
```

⇒ 编译运行后可以查看生成的随机变量列并且绘图 (图在 Problem8)

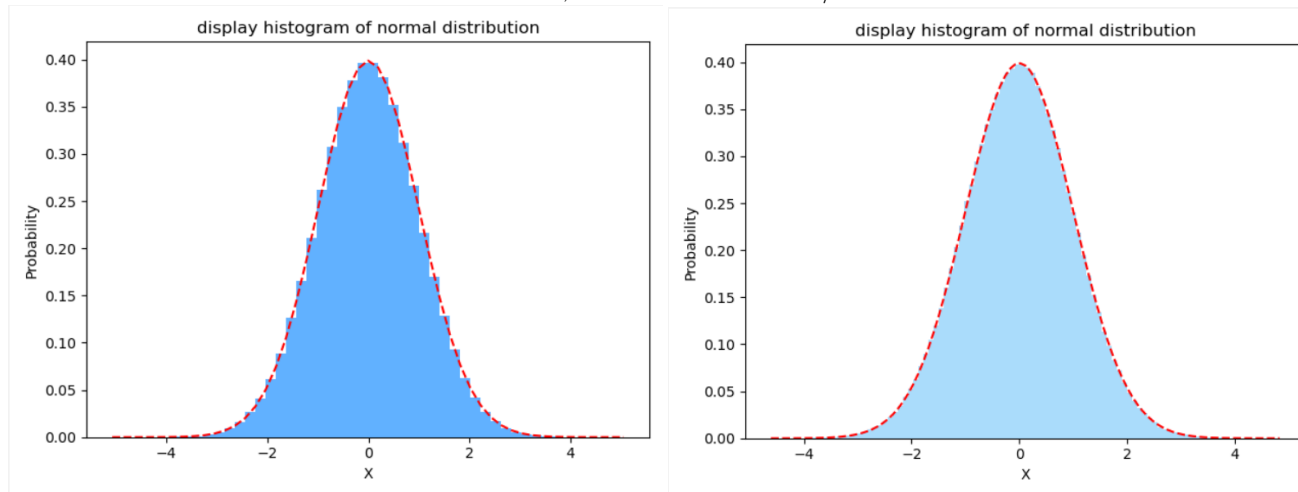
```
E:\Python-workspace\Prog2\venv\Scripts\python.exe E:/Python-workspace/Prog2/generate_normal.py
please input the expectation:0
please input the standard deviation:1
please input the numbers of r.v:50
[-0.47603257 -1.06579532 -0.63089498 ... 1.20133487 -0.49242242
-0.64666629]
E:\Python-workspace\Prog2\venv\Scripts\python.exe E:/Python-workspace/Prog2/generate_normal.py
please input the expectation:0
please input the standard deviation:1
please input the numbers of r.v:100
[ 0.52295431 1.52904944 0.97010625 ... -0.58842255 1.03842409
0.02325479]
```

## Problem 8

思考题：如何验证你写的程序是正确的？

*Solution:*

首先绘制一张柱状图查看概率密度函数图像，以下分别为基于 50/100 个随机变量点绘制的图像



从图中可以看出两个分布列均在图像形式上符合正态分布，当然这只是感性认识而已  
接下来对数据做正态性检验，分别调用 `kstest` 和 `normaltest`

(a) 首先进行 `kstest` 检验调用 `scipy.stats.kstest`

```
1 testRes=(kstest(x, 'norm'))  
2 print(testRes)
```

```
NormaltestResult(statistic=0.43104046496469534, pvalue=0.8061219602447912)
```

(b) 再调用 `scipy.stats.normaltest`

```
1 testRes=normaltest(x, axis=None)  
2 print(testRes)
```

```
KstestResult(statistic=0.0009208882869648494, pvalue=0.3645432216881672)
```

可见，生成的随机变量列 `p` 值均大于 0.05，符合正态随机变量列的要求