

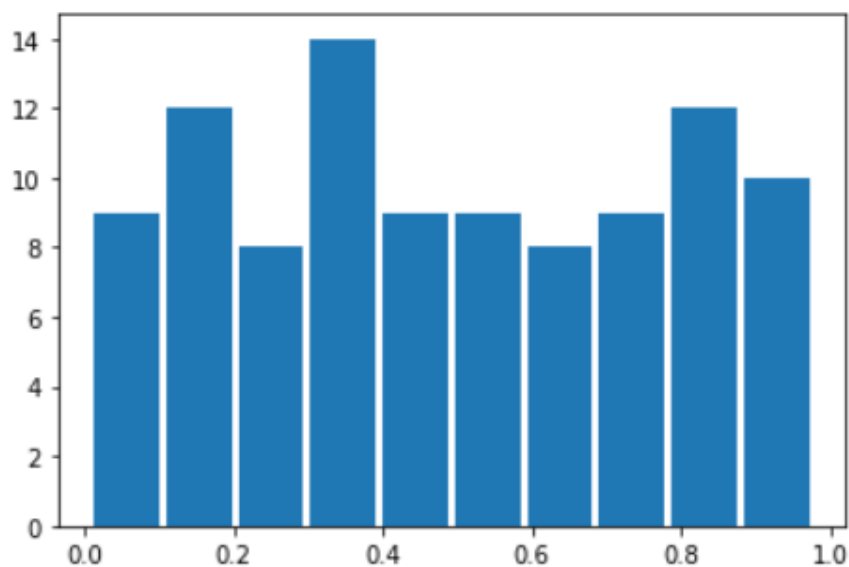
## Домашнее задание 2 Мосолков Евгений БПИ196 Вариант 4

1. Генерируем выборку из 100 псевдорандомных чисел

```
def power_residual_1(z: int, n: int):  
    z_arr = [z]  
    for i in range(n - 1):  
        z_arr.append(((z_arr[i]**2.5) // 100) % 10000)  
    return [x / 10000 for x in z_arr]
```

Первые 10 чисел: [0.1237, 0.8175, 0.5381, 0.0145, 0.2531, 0.2777, 0.3868, 0.4995, 0.3508, 0.8681]

2. Гистограмма



3. Проверим гипотезу о том, что распределение  $R(0, 1)$  критерием хиквадрат

Разбиваем выборку на 10 равных интервалов. Получаем значения

[0, 0.01)	9
[0.01, 0.02)	12
[0.02, 0.03)	8
[0.03, 0.04)	14
[0.04, 0.05)	9
[0.05, 0.06)	9
[0.06, 0.07)	8
[0.07, 0.08)	9
[0.08, 0.09)	12
[0.09, 0.1)	10

Из таблицы критических точек распределения берем значение  $\chi^2_{9,0.05} = 16.9$ .

Рассчитываем  $\chi^2$  по формуле  $\sum_{j=1}^k \frac{(O_j - E_j)^2}{E_j}$

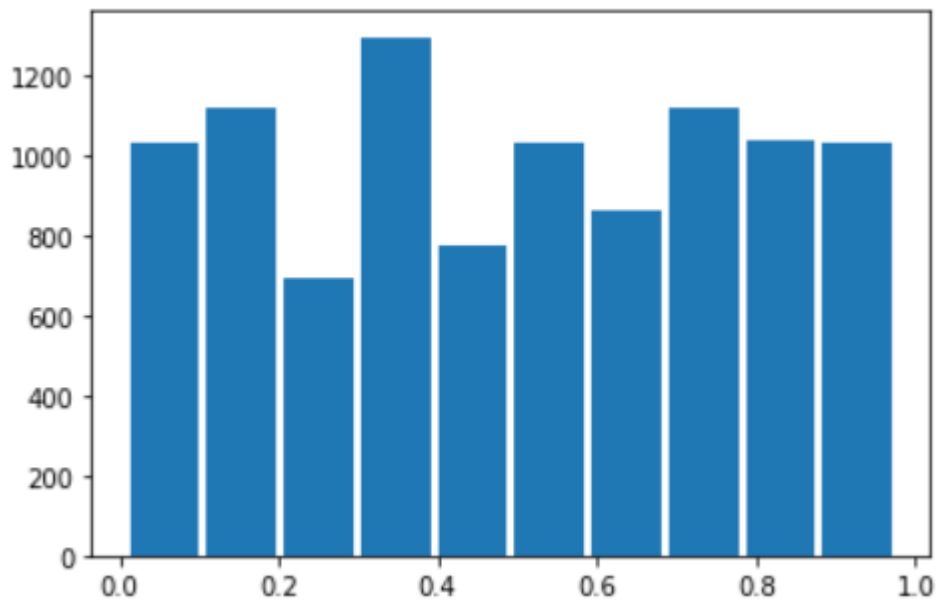
Т.к. мы хотим получить равномерное распределение –  $O_j = 10$

Получаем  $\chi^2 = 3.6$

$3.6 < 16.9$ , значит гипотеза подтверждается

4. Генерируем выборку из 10000 псевдорандомных чисел и проверяем гипотезу

Гистограмма



Разбиваем на интервалы:

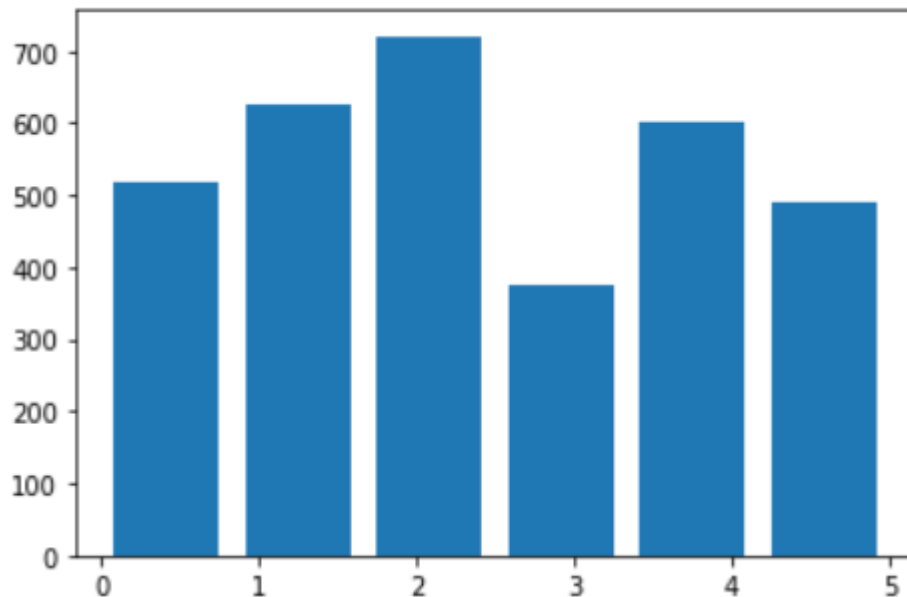
[0, 0.01)	1033
[0.01, 0.02)	1121
[0.02, 0.03)	692
[0.03, 0.04)	1296
[0.04, 0.05)	775
[0.05, 0.06)	1034
[0.06, 0.07)	860
[0.07, 0.08)	1120
[0.08, 0.09)	1035
[0.09, 0.1)	1034

Аналогично 3 пункту находим  $O_j = 1000$   $\chi^2 = 286.372$ .  $286.372 > 16.9$ , значит гипотеза отвергается. Распределение неравномерное.

5. Проверяем тестом перестановок первые 9999 чисел разбив их на тройки

Выборка разбивается на 3333 перестановки чисел 1 2 3, Из получаем из соответствия 1 – минимальное, 2 – среднее, а 3 – максимальное значение в тройке. Всего перестановок  $3! = 6$ , значит  $k = 6$ .

Строим гистограмму:



Получаем значения – [518, 627, 721, 374, 602, 491]

Проверяем гипотезу (Аналогично пункту 3)

$$\chi_{5,0.05}^2 = 11.1, \chi^2 = 183.31$$

Как и в предыдущем пункте гипотеза проверку не прошла.