



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Калужский филиал  
федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана  
(национальный исследовательский университет)»  
(КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана)

**ФАКУЛЬТЕТ ИУК «Информатика и управление»**

**КАФЕДРА ИУК4 «Программное обеспечение ЭВМ, информационные технологии»**

## **ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №7**

### **«Критерии согласия»**

**ДИСЦИПЛИНА: «Методы обработки информации»**

Выполнил: студент гр. ИУК4-72Б \_\_\_\_\_ ( Карельский М.К. )  
(Подпись)

Проверил: \_\_\_\_\_ ( Никитенко У.В. )  
(Подпись)

Дата сдачи (защиты):

Результаты сдачи (защиты):

- Балльная оценка:
- Оценка:

Калуга, 2023

### Задание:

Пусть проверяется простая гипотеза относительно закона распределения для выборки из ПЗ№2

$H_0: F(x) = F_{\text{теор}}(x)$ , при различных уровнях значимости  $\alpha$  и для различных объемов выборки.

1. объем  $k_1 < 20$  (любые  $k_1$  значений из заданной выборки);
2. объем  $k_2 = N$  (полный объем исходной выборки)

Используя критерии согласия Колмогорова,  $\omega^2$  (Крамера – фон Мизеса),  $\chi^2$  Пирсона принять или опровергнуть основную гипотезу.

## Вариант 7

### Листинг:

```
import numpy as np
from scipy.stats import geom, kstest, cramervonmises, chi2, chisquare

with open("Test7.csv", "r") as file:
    data = file.read().splitlines()
    sample = np.array(data).astype(float)

alpha = [0.01, 0.05, 0.1]
k1 = 8
k2 = len(sample)

_, ks_p_value_k1 = kstest(sample[:k1], geom.cdf, args=(1,))
_, ks_p_value_k2 = kstest(sample, geom.cdf, args=(1,))
cvm_p_value_k1 = cramervonmises(sample[:k1], geom.cdf, args=(1,)).pvalue
cvm_p_value_k2 = cramervonmises(sample, geom.cdf, args=(1,)).pvalue
_, chi2_p_value_k1 = chisquare(sample[:k1].astype(float))
_, chi2_p_value_k2 = chisquare(sample.astype(float))

for a in alpha:
    print(f"alpha = {a}")
    print(f"k1 = {k1}")
    print("Критерий Колмогорова:\t\t", end='')
    if (ks_p_value_k1 <= a):
        print("Основная гипотеза H0 отвергается")
    else:
        print("Основная гипотеза H0 принимается")

    print("Критерий Крамера-фон Мизеса:\t", end='')
    if (cvm_p_value_k1 <= a):
        print("Основная гипотеза H0 отвергается")
    else:
        print("Основная гипотеза H0 принимается")

    print("Критерий Хи-квадрат:\t\t", end='')
    if (chi2_p_value_k1 <= a):
        print("Основная гипотеза H0 отвергается")
```

```

else:
    print("Основная гипотеза H0 принимается")
print()
print(f"k2 = {k2}")
print("Критерий Колмогорова:\t\t", end='')
if (ks_p_value_k2 <= a):
    print("Основная гипотеза H0 отвергается")
else:
    print("Основная гипотеза H0 принимается")
print("Критерий Крамера-фон Мизеса:\t", end='')
if (cvm_p_value_k2 <= a):
    print("Основная гипотеза H0 отвергается")
else:
    print("Основная гипотеза H0 принимается")
print("Критерий Хи-квадрат:\t\t", end='')
if (chi2_p_value_k2 <= a):
    print("Основная гипотеза H0 отвергается")
else:
    print("Основная гипотеза H0 принимается")
print()

```

### Результат:

Проверим гипотезу о том, что выборка имеет геометрическое распределение:

```

alpha = 0.01
k1 = 8
Критерий Колмогорова:      Основная гипотеза H0 отвергается
Критерий Крамера-фон Мизеса: Основная гипотеза H0 отвергается
Критерий Хи-квадрат:      Основная гипотеза H0 принимается

k2 = 126
Критерий Колмогорова:      Основная гипотеза H0 отвергается
Критерий Крамера-фон Мизеса: Основная гипотеза H0 отвергается
Критерий Хи-квадрат:      Основная гипотеза H0 принимается

```

**Рис. 1.** Уровень значимости  $\alpha = 0.01$

```

alpha = 0.05
k1 = 8
Критерий Колмогорова:      Основная гипотеза H0 отвергается
Критерий Крамера-фон Мизеса: Основная гипотеза H0 отвергается
Критерий Хи-квадрат:      Основная гипотеза H0 принимается

k2 = 126
Критерий Колмогорова:      Основная гипотеза H0 отвергается
Критерий Крамера-фон Мизеса: Основная гипотеза H0 отвергается
Критерий Хи-квадрат:      Основная гипотеза H0 принимается

```

**Рис. 2.** Уровень значимости  $\alpha = 0.05$

```

alpha = 0.1
k1 = 8
Критерий Колмогорова:      Основная гипотеза H0 отвергается
Критерий Крамера-фон Мизеса: Основная гипотеза H0 отвергается
Критерий Хи-квадрат:      Основная гипотеза H0 принимается

k2 = 126
Критерий Колмогорова:      Основная гипотеза H0 отвергается
Критерий Крамера-фон Мизеса: Основная гипотеза H0 отвергается
Критерий Хи-квадрат:      Основная гипотеза H0 принимается

```

**Рис. 3.** Уровень значимости  $\alpha = 0.1$