## Математическая статистика

Домашняя работа № 4

Проверка статистических гипотез

Попов Юрий, СКБ-172

#### ОГЛАВЛЕНИЕ

4.1 Геометрическое распределение					
4.2 Экспоненциальное распределение	7				

# Предисловие

### Немного теории

**Определение 1** *Статистическая гипотеза* - это некоторое предположение о виде или параметрах распределений

**Определение 2** Статистический критерий - это правило, по которому каждой реализации выборки ставится в соответствие решение: принимаем гипотезу  $H_0$  или отвергаем ее( то есть принимаем гипотезу  $H_1$ )

**Определение 3** Уровень значимости статистического теста - допустимая для данной задачи вероятность ошибки первого рода, то есть вероятность отклонить нулевую гипотезу, когда на самом деле она верна

**Определение 4** В случае, когда  $H_0$  и  $H_1$  - простые гипотезы,  $P(x \in \mathcal{F}|H_0)) = \lambda$  - ошибка 1 рода

 $\beta = P(H_0|H_1)$  - ошибка второго рода

**Определение 5** Если  $H_0$  состоит из одного определения, то говорят, что  $H_0$  - простая гипотеза, иначе  $H_0$  сложная гипотеза

**Определение 6** Если  $H_1$  состоит из одного определения, то говорят, что  $H_1$  - *простая гипотеза*, иначе  $H_1$  *сложная гипотеза* 

**Определение 7** Функция мощности критерия - это функционал на множестве допустимых распределений  ${\mathcal F}$  и выборке X

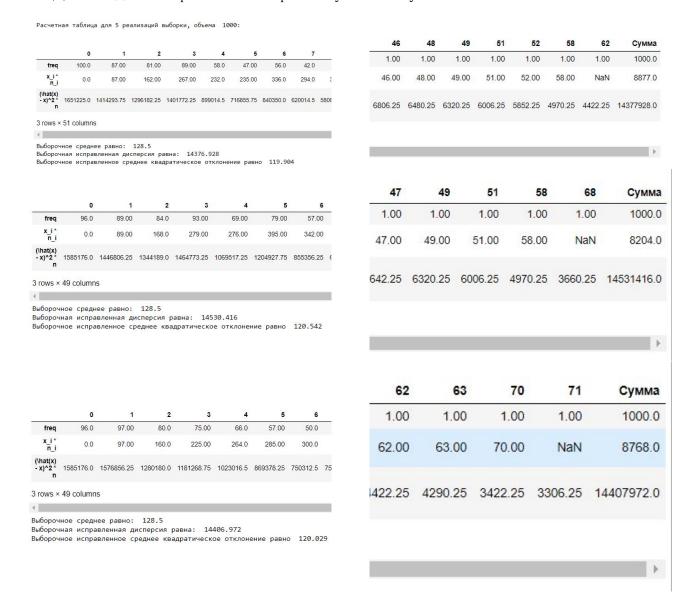
## Перейдем к практике

#### 4.1 Геометрическое распределение

В качестве критерия я взял критерий Пирсона. Этот метод позволяет оценить статистическую значимость различий двух или нескольких относительных показателей. Это наиболее часто употребляемый критерий для проверки гипотезы о принадлежности наблюдаемой выборки некоторому теоретическому закону распределения.

Этот критерий универсальный

Для каждой выборки составим расчетную таблицу:



Выдвинем гипотезу  $H_0$ : распределение генеральной совокупности X подчинено геометрическому закону с параметром р Проверим эту гипотезу по критерию Пирсона при уровне значимости  $\lambda=0.05$ 

	0	1	2	3	4	5	6	
freq	91.00	88.0	72.0	74.0	68.0	63.00	46.0	
x_i * n_i	0.00	88.0	144.0	222.0	272.0	315.00	276.0	ŧ
(\hat(x) - x)^2 * n	1502614.75	1430550.0	1152162.0	1165518.5	1054017.0	960891.75	690287.5	8266

3 rows × 51 columns

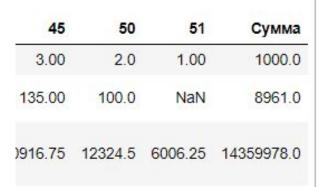
Выборочное среднее равно: 128.5 Выборочная исправленная дисперсия равна: 14305.844 Выборочное исправленное среднее квадратическое отклонение равно 119.607

	0	1	2	3	4	5	6	
freq	99.00	85.00	80.0	69.00	76.0	54.0	51.00	
x_i * n_i	0.00	85.00	160.0	207.00	304.0	270.0	306.00	
hat(x)	1004710.75	1201701 25	1000100.0	1006767.25	1170010.0	000004 5	705010 75	

3 rows × 47 columns

Выборочное среднее равно: 128.5 Выборочная исправленная дисперсия равна: 14358.978 Выборочное исправленное среднее квадратическое отклонение равно 119.829

59	69	72	76	Сумма
1.00	1.00	1.00	1.00	1000.0
59.00	69.00	72.00	NaN	9196.0
830.25	3540.25	3192.25	2756.25	14306844.0



### 4.2 Экспоненциальное распределение

## Литература

- [1]
- [2] ссылка1
- [3] ссылка2
- [4] // ссылка3
- [5] // ссылка4