### НИУ ВШЭ, ОП «Политология» Теория вероятностей и математическая статистика, 2021-2022

## Домашнее задание 4 Deadline: 26 октября 2021

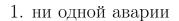
**Задание 1.** Оцените параметр a методом максимального правдоподобия при условии, что дана следующая выборка  $X_1=0, X_2=2, X_3=1, X_4=0$ . Ниже представлено распределение рассматриваемой дискретной сл.в.:

$X_i$	0	1	2
$p_i$	0.1	0.9 - a	a

Задание 2. Дана выборка из биномиального распределения с параметром n (количество испытаний Бернулли в одной серии) = 15, состоящая из следующих наблюдений: 10, 8, 12. Выведите посредством метода максимального правдоподобия оценку параметра р – вероятности успеха.

### НИУ ВШЭ, ОП «Политология»

Задание 3. Согласно официальным данным, за два минувших года в некоторой стране было зафиксировано 12 крупных авиационных аварий на пассажирских авиалиниях. При имеющейся информации определите, какова вероятность того, что в течение ближайших четырех месяцев произойдет:



2. от двух до четырех аварий включительно

3. не менее двух аварий

4. не более трех аварий

5. решите те же самые пункты в R

#### НИУ ВШЭ, ОП «Политология» Теория вероятностей и математическая статистика, 2021-2022

**Задание 4.** Вероятность обнаружить приверженца некоторой торговой марки равна 0.2. В социологическом опросе опрошено 1600 человек. Найдите примерную вероятность того, что среди опрошенных окажется более 340, но менее 400 приверженцев этой торговой марки.

1. Решите эту задачу с помощью аппроксимации, пропишите подробно решение, в том числе, основание для приближения к выбранному распределению.

2. Далее решите эту задачу без аппроксимации и с использованием аппроксимации посредством R. Сравните полученные значения с использованием приближения к непрерывному распределению и без.

# НИУ ВШЭ, ОП «Политология»

Теория вероятностей и математическая статистика, 2021-2022

**Задание 5.** Дана случайная выборка, состоящая из n наблюдений, из распределения со следующей функцией плотности:

$$f(x) = egin{cases} rac{ heta e^{- heta/x}}{x^2}, & ext{если } x > 0 \ 0, & ext{в противном случае} \end{cases}$$

Найдите оценку параметра  $\theta$  методом максимального правдоподобия  $(\hat{\theta}^{MLE})$ .

Задание 6. Время обслуживания покупателя в цветочном магазине представляет сл.в., имеющую экспоненциальное распределение. Всего за день в этом магазине было 10 покупателей, известно, что пять из них были обслужены за 2, 5, 6, 9, 8 минут, для остальных пяти — время обслуживания превысило 15 минут. Найдите оценку математического ожидания методом максимального правдоподобия.