

**Домашнее задание 1 (сдаваемое)**  
**Deadline: 23.59 23 октября 2022**

**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  $p$  – вероятности успеха.

**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:

1. ни одной аварии
2. от двух до четырех аварий включительно
3. не менее двух аварий
4. не более трех аварий
5. решите те же самые пункты в  $R$

**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.

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

$$f(x) = \begin{cases} \frac{\theta e^{-\theta/x}}{x^2}, & \text{если } x > 0 \\ 0, & \text{в противном случае} \end{cases}$$

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.