

Домашнее задание 1 (сдаваемое)
Deadline: 23.59 19 октября 2023

Задание 1. Средняя длительность действия договора страхования жизни составляет 1.5 года. Предполагая, что случайная величина X – время до расторжения договора – имеет экспоненциальное распределение, найдите

1. вероятность того, что длительность договора составит не более 1 года
2. вероятность того, что договор будет расторгнут не ранее чем через 2 года
3. вероятность того, что длительность договора составит от полугода до полутора лет
4. функцию надежности для сл. в. X от значения 1: $G(1)$. Кратко поясните словами, что означает функция надежности
5. значение квантили уровня 0.65 для случайной величины X . Кратко поясните словами, что означает квантиль уровня 0.65 в контексте данной задачи

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

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

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 θ методом максимального правдоподобия ($\hat{\theta}^{MLE}$).

Задание 6. Функция плотности имеет следующий вид:

$$f(x) = \begin{cases} cx^3, & \text{если } X \in [0; 2] \\ 0, & \text{в противном случае} \end{cases}$$

Найдите

1. значение константы (c)
2. EX
3. $VarX$