

Домашнее задание 1 (сдаваемое)
Когда сдавать: 23.59 13 октября 2024

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. Проводится опрос жителей трех сел. Один из вопросов – хочет ли человек переехать в город. В каждом из сел для опроса были случайным образом отобраны 10 респондентов. Каждый из них с вероятностью p отвечает на поставленный вопрос утвердительно. Известно, что в первом селе утвердительно ответили 2 респондента, во втором – 3 респондента, в третьем – все опрошенные дали отрицательный ответ. Выведите оценку параметра p методом максимального правдоподобия и рассчитайте ее значение на основании представленных данных в предположении об отсутствии nonresponse.

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 не менее двух крупных авиационных аварий.

Задание 4. Рассматривается случайная величина, имеющая экспоненциальное распределение – срок устранения аварии с момента получения заявки от жильцов. Известно, что за последний месяц два аварийных случая были устранены за один день, третий – за два дня, четвертый случай был самый сложный и на его устранение понадобилось более двух дней. Выведите оценку математического ожидания срока устранения аварии с момента получения заявки от жильцов методом максимального правдоподобия. Запишите промежуточные шаги решения.

Задание 5. Дана случайная выборка, состоящая из n наблюдений, из распределения с функцией плотности:

$$f(x) = \frac{1}{\theta} x^{(1-\theta)/\theta}$$

при $0 < x < 1$; $\theta > 0$. Найдите оценку параметра θ методом максимального правдоподобия ($\hat{\theta}^{MLE}$).

Задание 6.

Представьте, что мы хотим выявить, действительно ли жонглирование увеличивает скорость реакции. Участники исследования были разделены на 2 группы: группу воздействия (они учились и практиковались в жонглировании) и контрольную. Ниже дана таблица совместного распределения по итогам исследования, где $Y = 1$ – зафиксирована высокая скорость по результатам теста реакции на визуальный сигнал; $Y = 0$ – зафиксирована средняя скорость по результатам теста реакции на визуальный сигнал; $Y = -1$ – зафиксирована низкая скорость по результатам теста реакции на визуальный сигнал.

Группа / Подвыборка	Мужчины			Женщины		
	$Y = -1$	$Y = 0$	$Y = 1$	$Y = -1$	$Y = 0$	$Y = 1$
Группа воздействия	0.06	0.07	0.04	0.08	0.16	0.09
Контрольная группа	0.13	0.15	0.05	0.04	0.08	0.05

Найдите

1. средний эффект воздействия жонглирования на скорость реакции на визуальный сигнал в целом по всей выборке
2. средний эффект воздействия жонглирования на скорость реакции на визуальный сигнал для женщин