ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«ФИНАНСОВЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»

Факультет информационных технологий и анализа больших данных Департамент анализа данных и машинного обучения

Дисциплина: «Теория вероятностей и математическая статистика»

Направление подготовки: 01.03.02 «Прикладная математика и информатика» Профиль: «Анализ данных и принятие решений в экономике и финансах» Форма обучения очная, учебный 2020/2021 год, 4 семестр

Билет 109

- 1. Дайте определение случайной величины, которая имеет гамма-распределение $\Gamma(\alpha,\lambda)$, и выведите основные свойства гамма-расределения. Запишите формулы для математичсекого ожидания $\mathbb{E}(X)$ и дисперсии $\mathbb{V}ar(X)$ гаммараспределения
- 2. Случайные величины X и Y независимы и имеют равномерное распределение на отрезках [0;4] и [0;7] соответственно. Для случайной величины $Z=\frac{Y}{X}$ найдите: 1) функцию распределения $F_Z(x)$; 2) плотность распределения $f_Z(x)$ и постройте график плотности; 3) вероятность $\P(0.035\leqslant Z\leqslant 2.775)$.
- 3. Случайная величина Y принимает только значения из множества $\{1,10\}$, при этом P(Y=1)=0.7. Распределение случайной величины Х определено следующим образом:

$$X|Y = egin{cases} 5*y, \text{свероятностью } 0.11 \ 8*y, \text{свероятностью } 1$$
 - 0.11

Юный аналитик Дарья нашла матожидание и дисперсию X.

Помогите Дарье найти матожидание и дисперсию величины X

- 4. (10) В группе Ω учатся студенты: $\omega_1...\omega_{25}$. Пусть X и Y-100-балльные экзаменационные оценки по математическому анализу и теории вероятностей. Оценки ω_i студента обозначаются: $x_i = X(\omega_i)$ и $y_i = Y(\omega_i), i = 1...25$. Все оценки известны $x_0 = 40, y_0 = 84, x_1 = 83, y_1 = 71, x_2 = 85, y_2 = 64, x_3 = 77, y_3 = 32, x_4 = 86, y_4 = 59,$ $x_5 = 99, y_5 = 77, x_6 = 91, y_6 = 74, x_7 = 46, y_7 = 48, x_8 = 73, y_8 = 42, x_9 = 82, y_9 = 89, x_{10} = 40, y_{10} = 43, y_{10} = 43, y_{10} = 40, y_{10} = 43, y_{10} = 40, y_{10} = 43, y_{10} = 40, y_{10}$ $x_{11} = 60, y_{11} = 31, x_{12} = 81, y_{12} = 57, x_{13} = 88, y_{13} = 50, x_{14} = 34, y_{14} = 31, x_{15} = 45, y_{15} = 63, x_{16} = 38, y_{16} = 45, y_{17} = 45, y_{18} = 45, y_{19} = 45, y_{$ $x_{17} = 34, y_{17} = 92, x_{18} = 92, y_{18} = 83, x_{19} = 88, y_{19} = 56, x_{20} = 60, y_{20} = 36, x_{21} = 85, y_{21} = 59, x_{22} = 60, y_{22} = 87, x_{23} = 60, y_{24} = 80, y_{25} = 60, y_{$ $x_{23} = 30, y_{23} = 53, x_{24} = 56, y_{24} = 73$ Требуется найти следующие условные эмпирические характеристики: 1) ковариацию X и Y при условии, что одновременно $X\geqslant 50$ и $Y\geqslant 50;\ 2)$ коэффициент корреляции X и Y при том же условии.
- 5. (10) Эмпирическое распределение признаков X и Y на генеральной совокупности Ω задано таблицей частот

	Y=2	Y = 4	Y = 5
X = 200	24	17	3
X = 300	13	24	19

Из Ω случайным образом без возвращения извлекаются 9 элементов. Пусть \bar{X} и \bar{Y} – средние значения признаков на выбранных элементах. Требуется найти: 1) математическое ожидание $\mathbb{E}(\bar{Y})$; 2) стандартное отклонение $\sigma(\bar{X})$; 3) ковариацию $Cov(\bar{X}, \bar{Y})$

6. Известно, что доля возвратов по кредитам в банке имеет распределение $F(x) = x^{\beta}, 0 \le x \le 1$. Наблюдения показали, что в среднем она составила 67.0%. Методом моментов оцените параметр β и вероятность того, что она опуститься ниже 52.0%.

Подготовил

П.Е. Рябов

Утверждаю: Первый заместитель

руководителя департамента

Дата 01.06.2021

Феклин В.Г.