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 124

- 1. Дайте определение случайной величины, которая имеет χ^2 -распределение с n степенями свободы. Запишите плотность χ^2 - распределения. Выведите формулы для математического ожидания $\mathbb{E}(X)$ и дисперсии $\mathbb{V}ar(X)$ χ^2 -распределение с n степенями свободы. Найдите a) $\mathbb{P}(\chi^2_{20}>10.9)$, где χ^2_{20} –случайная величина, которая имеет χ^2 — распределение с 20 степенями свободы; б) найдите 93% (верхнюю) точку $\chi^2_{0.93}(5)$ хи-квадрат распределения с 5 степенями свободы
- 2. Случайные величины X и Y независимы и имеют равномерное распределение на отрезках [0;10] и [0;9] 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 $\P(0,719\leqslant Z\leqslant 1,005)$.
- 3. Случайная величина Y принимает только значения из множества $\{2,1\}$, при этом P(Y=2)=0.61. Распределение случайной величины Х определено следующим образом:

$$X|Y = egin{cases} 8*y, \text{свероятностью } 0.15 \ 6*y, \text{свероятностью } 1$$
 - 0.15

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 $x_0 = 33, y_0 = 72, x_1 = 94, y_1 = 94, x_2 = 91, y_2 = 52, x_3 = 47, y_3 = 59, x_4 = 53, y_4 = 45,$ $x_5 \ = \ 96, y_5 \ = \ 54, \ x_6 \ = \ 60, y_6 \ = \ 99, \ x_7 \ = \ 70, y_7 \ = \ 44, \ x_8 \ = \ 50, y_8 \ = \ 81, \ x_9 \ = \ 57, y_9 \ = \ 40, \ x_{10} \ = \ 99, y_{10} \ = \ 61, y_{10}$ $x_{11} = 94, y_{11} = 43, x_{12} = 85, y_{12} = 96, x_{13} = 30, y_{13} = 91, x_{14} = 57, y_{14} = 37, x_{15} = 42, y_{15} = 35, x_{16} = 84, y_{16} = 75, x_{16} = 75, x_{16} = 84, y_{16} = 75, x_{16} = 75, x_{$ $x_{17} = 96, y_{17} = 97, \ x_{18} = 69, y_{18} = 92, \ x_{19} = 91, y_{19} = 93, \ x_{20} = 45, y_{20} = 30, \ x_{21} = 35, y_{21} = 94, \ x_{22} = 83, y_{22} = 53, y_{23} = 94, x_{24} = 84, x_{25} = 84, x_{25}$ $x_{23} = 53, y_{23} = 60, x_{24} = 36, y_{24} = 69$ 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	16	16	22
X = 300	7	26	13

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 62.0%. Методом моментов оцените параметр β и вероятность того, что она опуститься ниже 59.0%.

Подготовил

П.Е. Рябов

Утверждаю: Первый заместитель руководителя департамента

Реклин В.Г.

Дата 01.06.2021