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 105

- 1. Сформулируйте определение случайной выборки из конечной генеральной совокупности. Какие виды выборок вам известны? Перечислите (с указанием формул) основные характеристики выборочной и генеральной совокупностей
- 2. (10) Сформулируйте критерий независимости χ^2 Пирсона. Приведите (с выводом и необходимыми пояснениями в обозначениях) явный вид статистики критерия в случае, когда таблица сопряженности двух признаков X и Yимеет вид

	$Y = y_1$	$Y=y_2$
$X = x_1$	a	b
$X = x_2$	c	d

3. Случайная величина Y принимает только значения из множества $\{10,7\}$, при этом P(Y=10)=0.24. Распределение случайной величины Х определено следующим образом:

$$X|Y = \begin{cases} 4*y, \text{свероятностью } 0.53 \\ 9*y, \text{свероятностью } 1 - 0.53 \end{cases}$$

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 $x_0 = 55, y_0 = 54, x_1 = 64, y_1 = 68, x_2 = 34, y_2 = 51, x_3 = 48, y_3 = 73, x_4 = 81, y_4 = 69,$ $x_5 \ = \ 62, y_5 \ = \ 69, \ x_6 \ = \ 76, y_6 \ = \ 59, \ x_7 \ = \ 84, y_7 \ = \ 45, \ x_8 \ = \ 97, y_8 \ = \ 77, \ x_9 \ = \ 76, y_9 \ = \ 87, \ x_{10} \ = \ 43, y_{10} \ = \ 67, x_{10} \ = \ 43, y_{10} \ = \ 67, x_{10} \ = \ 43, y_{10} \ = \ 67, x_{10} \ = \ 43, y_{10} \ = \ 67, x_{10} \ = \ 43, y_{10} \ = \ 67, x_{10} \ = \ 43, y_{10} \ = \ 67, x_{10} \ = \ 43, y_{10} \ = \ 67, x_{10} \ = \ 67, x_{10}$ $x_{11} = 33, y_{11} = 55, \ x_{12} = 71, y_{12} = 96, \ x_{13} = 62, y_{13} = 97, \ x_{14} = 84, y_{14} = 37, \ x_{15} = 41, y_{15} = 70, \ x_{16} = 92, y_{16} = 41, y_{17} = 90, x_{18} = 90, x_{18}$ $x_{17} = 60, y_{17} = 54, \ x_{18} = 71, y_{18} = 44, \ x_{19} = 39, y_{19} = 70, \ x_{20} = 98, y_{20} = 75, \ x_{21} = 99, y_{21} = 32, \ x_{22} = 58, y_{22} = 42, x_{23} = 50, x_{24} = 50, x_{25} = 50, x_{25}$ $x_{23} = 61, y_{23} = 92, x_{24} = 58, y_{24} = 32$ 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. Распределение результатов экзамена в некоторой стране с 11-балльной системой оценивания задано следующим образом: $\{1:13, 2:3, 3:14, 4:9, 5:6, 6:15, 7:1, 8:22, 9:17, 10:10, 11:16\}$

Работы будут перепроверять 6 преподавателей, которые разделили все имеющиеся работы между собой случайным образом. Пусть \overline{X} - средний балл (по перепроверки) работ, попавших к одному преподавателю.

Требуется найти матожидание и стандартное отклонение среднего балла работ, попавших к одному преподавателю, до перепроверки.

6. Юный аналитик Дарья использовала метод Монте-Карло для исследования Дискретного случайного вектора, описанного ниже.

	X=-3	X=-2	X=-1
Y=2	0.29	0.298	0.234
Y = 3	0.066	0.03	0.082

Дарья получила, что $\mathrm{E}(\mathrm{Y}|\mathrm{X}+\mathrm{Y}=1)=2.10982$. Проверьте, можно ли доверять результату Дарьи аналитически. Сформулируйте определение метода Монте-Карло.

Подготовил

Дата 01.06.2021

П.Е. Рябов

Утверждаю: Первый заместитель руководителя департамента

Феклин В.Г.