

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 122**

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. Случайные величины  $X$  и  $Y$  независимы и имеют равномерное распределение на отрезках  $[0; 2]$  и  $[0; 8]$  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  $\mathbb{P}(2,016 \leq Z \leq 6,716)$ .
3. Случайная величина  $Y$  принимает только значения из множества  $\{2, 1\}$ , при этом  $P(Y = 2) = 0.61$ . Распределение случайной величины  $X$  определено следующим образом:

$$X|Y = \begin{cases} 8 \cdot y, & \text{с вероятностью } 0.15 \\ 6 \cdot y, & \text{с вероятностью } 1 - 0.15 \end{cases}$$

Юный аналитик Дарья нашла матожидание и дисперсию  $X$ .

Помогите Дарье найти матожидание и дисперсию величины  $X$

4. Создайте эмпирические совокупности  $\sin$  и  $\cos$  вида  $\sin(1), \sin(2), \dots, \sin(60)$  и  $\cos(1), \cos(2), \dots, \cos(60)$ . Найдите эмпирическое среднее и эмпирическое стандартное отклонение совокупности  $\sin$ , её четвёртый эмпирический центральный момент и эмпирический эксцесс.

Кроме того, найдите эмпирический коэффициент корреляции признаков  $\sin$  и  $\cos$  на совокупности натуральных чисел от 1 до 60.

5. (10) Эмпирическое распределение признаков  $X$  и  $Y$  на генеральной совокупности  $\Omega$  задано таблицей частот

	$Y = 2$	$Y = 4$	$Y = 5$
$X = 200$	11	26	27
$X = 300$	5	10	21

Из  $\Omega$  случайным образом без возвращения извлекаются 6 элементов. Пусть  $\bar{X}$  и  $\bar{Y}$  – средние значения признаков на выбранных элементах. Требуется найти: 1) математическое ожидание  $E(\bar{Y})$ ; 2) стандартное отклонение  $\sigma(\bar{X})$ ; 3) ковариацию  $Cov(\bar{X}, \bar{Y})$

6. Известно, что доля возвратов по кредитам в банке имеет распределение  $F(x) = x^\beta, 0 \leq x \leq 1$ . Наблюдения показали, что в среднем она составила 62.0%. Методом моментов оцените параметр  $\beta$  и вероятность того, что она опустится ниже 59.0%.

Подготовил

П.Е. Рябов

Утверждаю:

Первый заместитель

руководителя департамента

Феклин В.Г.

Дата 01.06.2021