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

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 $\mathbb{V}ar(X)$ гамма-распределения

2. 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 а) $\mathbb{P}(\chi^2_{20} > 10.9)$, 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

3. Сформулируйте определение случайной выборки из конечной генеральной совокупности. Какие виды выборок вам известны? Перечислите (с указанием формул) основные характеристики выборочной и генеральной совокупностей

4. Случайные величины X и Y независимы и имеют равномерное распределение на отрезках $[0; 10]$ и $[0; 3]$ 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 ¶$(0{,}057 \leqslant Z \leqslant 0{,}556)$.

5. Случайные величины X и Y независимы и имеют равномерное распределение на отрезках $[0; 2]$ и $[0; 1]$ 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 ¶$(0{,}093 \leqslant Z \leqslant 0{,}551)$.

6. Случайные величины X и Y независимы и имеют равномерное распределение на отрезках $[0; 1]$ 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 ¶$(1{,}683 \leqslant Z \leqslant 13{,}185)$.

7. Случайные величины X и Y независимы и имеют равномерное распределение на отрезках $[0; 8]$ и $[0; 2]$ 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 ¶$(0{,}094 \leqslant Z \leqslant 0{,}294)$.

8. Случайные величины X и Y независимы и имеют равномерное распределение на отрезках $[0; 9]$ и $[0; 10]$ 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 ¶$(0{,}277 \leqslant Z \leqslant 1{,}26)$.

9. Случайные величины X и Y независимы и имеют равномерное распределение на отрезках $[0; 6]$ 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 ¶$(0{,}729 \leqslant Z \leqslant 1{,}912)$.

10. Случайные величины X и Y независимы и имеют равномерное распределение на отрезках $[0;6]$ и $[0;1]$ 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 $\P(0{,}087 \leqslant Z \leqslant 0{,}235)$.

11. Случайные величины X и Y независимы и имеют равномерное распределение на отрезках $[0;3]$ 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 $\P(2{,}475 \leqslant Z \leqslant 4{,}811)$.

12. Случайные величины X и Y независимы и имеют равномерное распределение на отрезках $[0;2]$ и $[0;4]$ 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 $\P(0{,}588 \leqslant Z \leqslant 3{,}842)$.

13. Случайные величины X и Y независимы и имеют равномерное распределение на отрезках $[0;1]$ 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 $\P(0{,}16 \leqslant Z \leqslant 11{,}592)$.

14. Случайные величины X и Y независимы и имеют равномерное распределение на отрезках $[0;4]$ и $[0;3]$ 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 $\P(0{,}182 \leqslant Z \leqslant 1{,}21)$.

15. 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 $\P(0{,}035 \leqslant Z \leqslant 2{,}775)$.

16. Случайные величины X и Y независимы и имеют равномерное распределение на отрезках $[0;1]$ и $[0;10]$ 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 $\P(2{,}96 \leqslant Z \leqslant 17{,}91)$.

17. 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 $\P(0{,}719 \leqslant Z \leqslant 1{,}005)$.

18. Случайные величины X и Y независимы и имеют равномерное распределение на отрезках $[0;2]$ 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 $\P(2{,}019 \leqslant Z \leqslant 3{,}843)$.

19. Случайные величины X и Y независимы и имеют равномерное распределение на отрезках $[0;5]$ и $[0;10]$ 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 $\P(0{,}1 \leqslant Z \leqslant 3{,}714)$.

20. Случайные величины X и Y независимы и имеют равномерное распределение на отрезках $[0;6]$ 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 $\P(1{,}179 \leqslant Z \leqslant 2{,}754)$.

21. Случайные величины X и Y независимы и имеют равномерное распределение на отрезках $[0;7]$ и $[0;3]$ 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 $\P(0{,}006 \leqslant Z \leqslant 0{,}519)$.

22. Случайные величины X и Y независимы и имеют равномерное распределение на отрезках $[0;9]$ и $[0;3]$ 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 $\P(0{,}059 \leqslant Z \leqslant 0{,}348)$.

23. Случайные величины X и Y независимы и имеют равномерное распределение на отрезках $[0;2]$ и $[0;6]$ 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 $\P(2{,}532 \leqslant Z \leqslant 4{,}716)$.

24. Случайные величины X и Y независимы и имеют равномерное распределение на отрезках $[0;1]$ и $[0;3]$ 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 $\P(0{,}039 \leqslant Z \leqslant 5{,}208)$.

25. Случайные величины X и Y независимы и имеют равномерное распределение на отрезках $[0;7]$ 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 $\P(1{,}072 \leqslant Z \leqslant 1{,}953)$.

26. Случайные величины X и Y независимы и имеют равномерное распределение на отрезках $[0;3]$ и $[0;10]$ 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 $\P(3{,}263 \leqslant Z \leqslant 5{,}35)$.

27. 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 $\P(2{,}016 \leqslant Z \leqslant 6{,}716)$.

28. Случайные величины X и Y независимы и имеют равномерное распределение на отрезках $[0;3]$ и $[0;5]$ 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 $\P(0{,}915 \leqslant Z \leqslant 2{,}783)$.

29. (10) Сформулируйте лемму Неймана-Пирсона в случае проверки двух простых гипотез. Приведите пример построения наиболее мощного критерия.

30. (10) По выборке $X_1, X_2 ... X_n$ объема n из нормального закона распределения $N(\mu, \sigma^2)$, когда $\sigma^2 = \mathbb{V}ar(X)$ – неизвестна, проверяется на уровне значимости α основная гипотеза $H_0 : \mu = \mu_0$ против альтернативной $H_1 : \mu > \mu_0$ гипотезы . 1) Приведите необходимую статистику критерия и критическое множество для проверки H_0 против H_1. 2) Приведите (с доказательством) основные свойства критерия. 3) Приведите (с выводом) выражение для P-значения критерия. 4) Приведите (с выводом и необходимыми пояснениями в обозначениях) выражения для вероятности ошибки второго рода β и мощности критерия W. 5) Является ли критерий: а) состоятельным; б) несмещенным? Ответ обосновать

31. (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 Y имеет вид

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

32. (10) Известно, что доля возвратов по кредитам в банке имеет распределение $F(x) = x^\beta, 0 \leqslant x \leqslant 1$. Наблюдения показали, что в среднем она составляет $91,6667\%$. Методом моментов оцените параметр β и вероятность того, что она опуститься ниже 59%

33. (10) Известно, что доля возвратов по кредитам в банке имеет распределение $F(x) = x^{\beta}, 0 \leqslant x \leqslant 1$. Наблюдения показали, что в среднем она составляет $75,0\%$. Методом моментов оцените параметр β и вероятность того, что она опуститься ниже 20%

34. (10) Известно, что доля возвратов по кредитам в банке имеет распределение $F(x) = x^{\beta}, 0 \leqslant x \leqslant 1$. Наблюдения показали, что в среднем она составляет $91,6667\%$. Методом моментов оцените параметр β и вероятность того, что она опуститься ниже 59%

35. (10) Известно, что доля возвратов по кредитам в банке имеет распределение $F(x) = x^{\beta}, 0 \leqslant x \leqslant 1$. Наблюдения показали, что в среднем она составляет $75,0\%$. Методом моментов оцените параметр β и вероятность того, что она опуститься ниже 20%

36. (10) Известно, что доля возвратов по кредитам в банке имеет распределение $F(x) = x^{\beta}, 0 \leqslant x \leqslant 1$. Наблюдения показали, что в среднем она составляет $87,5\%$. Методом моментов оцените параметр β и вероятность того, что она опуститься ниже 53%

37. (10) Известно, что доля возвратов по кредитам в банке имеет распределение $F(x) = x^{\beta}, 0 \leqslant x \leqslant 1$. Наблюдения показали, что в среднем она составляет $87,5\%$. Методом моментов оцените параметр β и вероятность того, что она опуститься ниже 17%

38. (10) Известно, что доля возвратов по кредитам в банке имеет распределение $F(x) = x^{\beta}, 0 \leqslant x \leqslant 1$. Наблюдения показали, что в среднем она составляет $75,0\%$. Методом моментов оцените параметр β и вероятность того, что она опуститься ниже 52%

39. (10) Известно, что доля возвратов по кредитам в банке имеет распределение $F(x) = x^{\beta}, 0 \leqslant x \leqslant 1$. Наблюдения показали, что в среднем она составляет $85,7143\%$. Методом моментов оцените параметр β и вероятность того, что она опуститься ниже 26%

40. (10) Известно, что доля возвратов по кредитам в банке имеет распределение $F(x) = x^{\beta}, 0 \leqslant x \leqslant 1$. Наблюдения показали, что в среднем она составляет $85,7143\%$. Методом моментов оцените параметр β и вероятность того, что она опуститься ниже 96%

41. (10) Известно, что доля возвратов по кредитам в банке имеет распределение $F(x) = x^{\beta}, 0 \leqslant x \leqslant 1$. Наблюдения показали, что в среднем она составляет $88,8889\%$. Методом моментов оцените параметр β и вероятность того, что она опуститься ниже 89%

42. (10) Известно, что доля возвратов по кредитам в банке имеет распределение $F(x) = x^{\beta}, 0 \leqslant x \leqslant 1$. Наблюдения показали, что в среднем она составляет $93,3333\%$. Методом моментов оцените параметр β и вероятность того, что она опуститься ниже 5%

43. (10) Известно, что доля возвратов по кредитам в банке имеет распределение $F(x) = x^{\beta}, 0 \leqslant x \leqslant 1$. Наблюдения показали, что в среднем она составляет $93,3333\%$. Методом моментов оцените параметр β и вероятность того, что она опуститься ниже 19%

44. Случайная величина Y принимает только значения из множества $\{10, 7\}$, при этом $P(Y = 10) = 0.24$. Распределение случайной величины X 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

45. Случайная величина Y принимает только значения из множества $\{1, 10\}$, при этом $P(Y = 1) = 0.7$. Распределение случайной величины X определено следующим образом:

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

Юный аналитик Дарья нашла матожидание и дисперсию X.

Помогите Дарье найти матожидание и дисперсию величины X

46. Случайная величина Y принимает только значения из множества $\{7, 5\}$, при этом $P(Y = 7) = 0.08$. Распределение случайной величины X определено следующим образом:

$$X|Y = \begin{cases} 9{*}y, \text{свероятностью 0.24} \\ 8{*}y, \text{свероятностью 1 - 0.24} \end{cases}$$

Юный аналитик Дарья нашла матожидание и дисперсию X.

Помогите Дарье найти матожидание и дисперсию величины X

47. Случайная величина Y принимает только значения из множества $\{2, 1\}$, при этом $P(Y = 2) = 0.61$. Распределение случайной величины X определено следующим образом:

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

Юный аналитик Дарья нашла матожидание и дисперсию X.

Помогите Дарье найти матожидание и дисперсию величины X

48. Случайная величина Y принимает только значения из множества $\{3, 4\}$, при этом $P(Y = 3) = 0.33$. Распределение случайной величины X определено следующим образом:

$$X|Y = \begin{cases} 9{*}y, \text{свероятностью 0.34} \\ 7{*}y, \text{свероятностью 1 - 0.34} \end{cases}$$

Юный аналитик Дарья нашла матожидание и дисперсию X.

Помогите Дарье найти матожидание и дисперсию величины X

49. Создайте эмперические совокупности sin и cos вида $\sin(1), \sin(2), ..., \sin(60)$ и $\cos(1), \cos(2), ..., \cos(60)$.

    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.

50. Создайте эмперические совокупности exp и cos вида $\exp(1), \exp(2), ..., \exp(57)$ и $\cos(1), \cos(2), ..., \cos(57$

    Найдите эмпирическое среднее и эмпирическое стандартное отклонение совокупности exp, её четвёртый эмпирический центральный момент и эмпирический эксцесс.

    Кроме того, найдите эмпирический коэффициент корреляции признаков exp и cos на совокупности натуральных чисел от 1 до 57.

51. Создайте эмперические совокупности log и cos вида $\log(1), \log(2), ..., \log(61)$ и $\cos(1), \cos(2), ..., \cos(61)$.

    Найдите эмпирическое среднее и эмпирическое стандартное отклонение совокупности log, её четвёртый эмпирический центральный момент и эмпирический эксцесс.

    Кроме того, найдите эмпирический коэффициент корреляции признаков log и cos на совокупности натуральных чисел от 1 до 61.

52. Создайте эмперические совокупности exp и sin вида $\exp(1), \exp(2), ..., \exp(85)$ и $\sin(1), \sin(2), ..., \sin(85)$

    Найдите эмпирическое среднее и эмпирическое стандартное отклонение совокупности exp, её четвёртый эмпирический центральный момент и эмпирический эксцесс.

    Кроме того, найдите эмпирический коэффициент корреляции признаков exp и sin на совокупности натуральных чисел от 1 до 85.

53. Создайте эмперические совокупности cos и log вида $\cos(1), \cos(2), ..., \cos(98)$ и $\log(1), \log(2), ..., \log(98)$.

Найдите эмпирическое среднее и эмпирическое стандартное отклонение совокупности cos, её четвёртый эмпирический центральный момент и эмпирический эксцесс.

Кроме того, найдите эмпирический коэффициент корреляции признаков cos и log на совокупности натуральных чисел от 1 до 98.

54. Создайте эмперические совокупности exp и log вида $\exp(1), \exp(2), ..., \exp(100)$ и $\log(1), \log(2), ..., \log(10$

Найдите эмпирическое среднее и эмпирическое стандартное отклонение совокупности exp, её четвёртый эмпирический центральный момент и эмпирический эксцесс.

Кроме того, найдите эмпирический коэффициент корреляции признаков exp и log на совокупности натуральных чисел от 1 до 100.

55. Создайте эмперические совокупности exp и log вида $\exp(1), \exp(2), ..., \exp(77)$ и $\log(1), \log(2), ..., \log(77)$

Найдите эмпирическое среднее и эмпирическое стандартное отклонение совокупности exp, её четвёртый эмпирический центральный момент и эмпирический эксцесс.

Кроме того, найдите эмпирический коэффициент корреляции признаков exp и log на совокупности натуральных чисел от 1 до 77.

56. (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 $x_0 = 55, y_0 = 54$, $x_1 = 64, y_1 = 68$, $x_2 = 34, y_2 = 51$, $x_3 = 48, y_3 = 73$, $x_4 = 81, y_4 = 69$, $x_5 = 62, y_5 = 69$, $x_6 = 76, y_6 = 59$, $x_7 = 84, y_7 = 45$, $x_8 = 97, y_8 = 77$, $x_9 = 76, y_9 = 87$, $x_{10} = 43, y_{10} = 67$, $x_{11} = 33, y_{11} = 55$, $x_{12} = 71, y_{12} = 96$, $x_{13} = 62, y_{13} = 97$, $x_{14} = 84, y_{14} = 37$, $x_{15} = 41, y_{15} = 70$, $x_{16} = 92, y_{16} = 41$, $x_{17} = 60, y_{17} = 54$, $x_{18} = 71, y_{18} = 44$, $x_{19} = 39, y_{19} = 70$, $x_{20} = 98, y_{20} = 75$, $x_{21} = 99, y_{21} = 32$, $x_{22} = 58, y_{22} = 42$, $x_{23} = 61, y_{23} = 92$, $x_{24} = 58, y_{24} = 32$ 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.

57. (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 $x_0 = 37, y_0 = 77$, $x_1 = 59, y_1 = 94$, $x_2 = 40, y_2 = 37$, $x_3 = 41, y_3 = 52$, $x_4 = 96, y_4 = 55$, $x_5 = 52, y_5 = 55$, $x_6 = 70, y_6 = 77$, $x_7 = 38, y_7 = 83$, $x_8 = 70, y_8 = 73$, $x_9 = 31, y_9 = 89$, $x_{10} = 67, y_{10} = 93$, $x_{11} = 47, y_{11} = 41$, $x_{12} = 46, y_{12} = 51$, $x_{13} = 91, y_{13} = 45$, $x_{14} = 33, y_{14} = 44$, $x_{15} = 86, y_{15} = 83$, $x_{16} = 30, y_{16} = 57$, $x_{17} = 54, y_{17} = 97$, $x_{18} = 54, y_{18} = 85$, $x_{19} = 81, y_{19} = 95$, $x_{20} = 48, y_{20} = 67$, $x_{21} = 54, y_{21} = 75$, $x_{22} = 61, y_{22} = 92$, $x_{23} = 64, y_{23} = 34$, $x_{24} = 38, y_{24} = 88$ 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.

58. (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 $x_0 = 73, y_0 = 44$, $x_1 = 44, y_1 = 83$, $x_2 = 49, y_2 = 41$, $x_3 = 36, y_3 = 32$, $x_4 = 48, y_4 = 60$, $x_5 = 53, y_5 = 37$, $x_6 = 70, y_6 = 86$, $x_7 = 61, y_7 = 82$, $x_8 = 42, y_8 = 57$, $x_9 = 94, y_9 = 40$, $x_{10} = 44, y_{10} = 78$, $x_{11} = 85, y_{11} = 78$, $x_{12} = 48, y_{12} = 66$, $x_{13} = 88, y_{13} = 82$, $x_{14} = 31, y_{14} = 39$, $x_{15} = 84, y_{15} = 68$, $x_{16} = 49, y_{16} = 51$, $x_{17} = 84, y_{17} = 55$, $x_{18} = 65, y_{18} = 67$, $x_{19} = 37, y_{19} = 99$, $x_{20} = 46, y_{20} = 31$, $x_{21} = 84, y_{21} = 46$, $x_{22} = 40, y_{22} = 67$, $x_{23} = 86, y_{23} = 54$, $x_{24} = 89, y_{24} = 32$ 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.

59. (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 $x_0 = 33, y_0 = 72$, $x_1 = 94, y_1 = 94$, $x_2 =$

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

60. (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 $x_0 = 55, y_0 = 55$, $x_1 = 88, y_1 = 86$, $x_2 = 42, y_2 = 96$, $x_3 = 69, y_3 = 93$, $x_4 = 43, y_4 = 64$, $x_5 = 42, y_5 = 86$, $x_6 = 35, y_6 = 45$, $x_7 = 60, y_7 = 55$, $x_8 = 41, y_8 = 90$, $x_9 = 62, y_9 = 57$, $x_{10} = 52, y_{10} = 53$, $x_{11} = 67, y_{11} = 32$, $x_{12} = 72, y_{12} = 98$, $x_{13} = 42, y_{13} = 84$, $x_{14} = 97, y_{14} = 51$, $x_{15} = 32, y_{15} = 89$, $x_{16} = 38, y_{16} = 84$, $x_{17} = 42, y_{17} = 84$, $x_{18} = 61, y_{18} = 94$, $x_{19} = 96, y_{19} = 31$, $x_{20} = 67, y_{20} = 56$, $x_{21} = 66, y_{21} = 67$, $x_{22} = 41, y_{22} = 95$, $x_{23} = 54, y_{23} = 95$, $x_{24} = 36, y_{24} = 80$ 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.

61. (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 $x_0 = 64, y_0 = 84$, $x_1 = 82, y_1 = 42$, $x_2 = 51, y_2 = 99$, $x_3 = 68, y_3 = 57$, $x_4 = 90, y_4 = 71$, $x_5 = 89, y_5 = 55$, $x_6 = 55, y_6 = 55$, $x_7 = 90, y_7 = 58$, $x_8 = 61, y_8 = 78$, $x_9 = 38, y_9 = 84$, $x_{10} = 56, y_{10} = 95$, $x_{11} = 86, y_{11} = 69$, $x_{12} = 71, y_{12} = 72$, $x_{13} = 35, y_{13} = 99$, $x_{14} = 82, y_{14} = 67$, $x_{15} = 79, y_{15} = 59$, $x_{16} = 83, y_{16} = 88$, $x_{17} = 45, y_{17} = 75$, $x_{18} = 70, y_{18} = 79$, $x_{19} = 89, y_{19} = 80$, $x_{20} = 33, y_{20} = 30$, $x_{21} = 63, y_{21} = 73$, $x_{22} = 55, y_{22} = 53$, $x_{23} = 31, y_{23} = 78$, $x_{24} = 50, y_{24} = 90$ 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.

62. (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 $x_0 = 60, y_0 = 64$, $x_1 = 80, y_1 = 79$, $x_2 = 99, y_2 = 66$, $x_3 = 30, y_3 = 82$, $x_4 = 34, y_4 = 38$, $x_5 = 69, y_5 = 32$, $x_6 = 58, y_6 = 79$, $x_7 = 99, y_7 = 66$, $x_8 = 33, y_8 = 49$, $x_9 = 56, y_9 = 91$, $x_{10} = 64, y_{10} = 89$, $x_{11} = 95, y_{11} = 80$, $x_{12} = 97, y_{12} = 85$, $x_{13} = 33, y_{13} = 39$, $x_{14} = 34, y_{14} = 68$, $x_{15} = 90, y_{15} = 61$, $x_{16} = 30, y_{16} = 94$, $x_{17} = 59, y_{17} = 53$, $x_{18} = 45, y_{18} = 90$, $x_{19} = 61, y_{19} = 71$, $x_{20} = 85, y_{20} = 87$, $x_{21} = 44, y_{21} = 46$, $x_{22} = 79, y_{22} = 36$, $x_{23} = 36, y_{23} = 47$, $x_{24} = 70, y_{24} = 36$ 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.

63. (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 $x_0 = 40, y_0 = 84$, $x_1 = 83, y_1 = 71$, $x_2 = 85, y_2 = 64$, $x_3 = 77, y_3 = 32$, $x_4 = 86, y_4 = 59$, $x_5 = 99, y_5 = 77$, $x_6 = 91, y_6 = 74$, $x_7 = 46, y_7 = 48$, $x_8 = 73, y_8 = 42$, $x_9 = 82, y_9 = 89$, $x_{10} = 40, y_{10} = 43$, $x_{11} = 60, y_{11} = 31$, $x_{12} = 81, y_{12} = 57$, $x_{13} = 88, y_{13} = 50$, $x_{14} = 34, y_{14} = 31$, $x_{15} = 45, y_{15} = 63$, $x_{16} = 38, y_{16} = 45$, $x_{17} = 34, y_{17} = 92$, $x_{18} = 92, y_{18} = 83$, $x_{19} = 88, y_{19} = 56$, $x_{20} = 60, y_{20} = 36$, $x_{21} = 85, y_{21} = 59$, $x_{22} = 60, y_{22} = 87$, $x_{23} = 30, y_{23} = 53$, $x_{24} = 56, y_{24} = 73$ 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.

64. (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 $x_0 = 32, y_0 = 89$, $x_1 = 61, y_1 = 91$, $x_2 = 64, y_2 = 88$, $x_3 = 97, y_3 = 55$, $x_4 = 66, y_4 = 84$, $x_5 = 78, y_5 = 56$, $x_6 = 62, y_6 = 60$, $x_7 = 73, y_7 = 42$,

$x_8 = 40, y_8 = 59$, $x_9 = 86, y_9 = 80$, $x_{10} = 76, y_{10} = 33$, $x_{11} = 56, y_{11} = 64$, $x_{12} = 87, y_{12} = 86$, $x_{13} = 70, y_{13} = 38$, $x_{14} = 87, y_{14} = 76$, $x_{15} = 72, y_{15} = 63$, $x_{16} = 79, y_{16} = 41$, $x_{17} = 33, y_{17} = 74$, $x_{18} = 67, y_{18} = 71$, $x_{19} = 65, y_{19} = 34$, $x_{20} = 57, y_{20} = 56$, $x_{21} = 63, y_{21} = 87$, $x_{22} = 68, y_{22} = 95$, $x_{23} = 46, y_{23} = 94$, $x_{24} = 50, y_{24} = 73$ 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.

65. (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 $x_0 = 97, y_0 = 80$, $x_1 = 45, y_1 = 92$, $x_2 = 41, y_2 = 62$, $x_3 = 56, y_3 = 75$, $x_4 = 88, y_4 = 53$, $x_5 = 45, y_5 = 93$, $x_6 = 91, y_6 = 71$, $x_7 = 31, y_7 = 62$, $x_8 = 57, y_8 = 69$, $x_9 = 48, y_9 = 84$, $x_{10} = 33, y_{10} = 82$, $x_{11} = 95, y_{11} = 34$, $x_{12} = 94, y_{12} = 40$, $x_{13} = 58, y_{13} = 78$, $x_{14} = 64, y_{14} = 60$, $x_{15} = 81, y_{15} = 47$, $x_{16} = 57, y_{16} = 55$, $x_{17} = 30, y_{17} = 93$, $x_{18} = 51, y_{18} = 52$, $x_{19} = 99, y_{19} = 88$, $x_{20} = 47, y_{20} = 60$, $x_{21} = 78, y_{21} = 31$, $x_{22} = 61, y_{22} = 37$, $x_{23} = 91, y_{23} = 81$, $x_{24} = 39, y_{24} = 98$ 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.

66. Распределение результатов экзамена в некоторой стране с 14-балльной системой оценивания задано следующим образом: $\{1:3,\ 2:7,\ 3:5,\ 4:2,\ 5:11,\ 6:9,\ 7:2,\ 8:19,\ 9:23,\ 10:26,\ 11:15,\ 12$

Работы будут перепроверять 16 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.

67. 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.

68. Распределение результатов экзамена в некоторой стране с 10-балльной системой оценивания задано следующим образом: $\{1:6,\ 2:16,\ 3:9,\ 4:16,\ 5:14,\ 6:4,\ 7:25,\ 8:26,\ 9:24,\ 10:10\}$

Работы будут перепроверять 10 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.

69. (10) Эмпирическое распределение признаков X и Y на генеральной совокупности Ω задано таблицей частот

	$Y=2$	$Y=4$	$Y=5$
$X=200$	28	13	10
$X=300$	1	12	35

Из Ω случайным образом без возвращения извлекаются 7 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 $Cov(\bar{X}, \bar{Y})$

70. (10) Эмпирическое распределение признаков X и Y на генеральной совокупности Ω задано таблицей частот

	$Y=2$	$Y=4$	$Y=5$
$X=200$	1	18	12
$X=300$	31	26	12

Из Ω случайным образом без возвращения извлекаются 12 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 $Cov(\bar{X},\bar{Y})$

71. (10) Эмпирическое распределение признаков X и Y на генеральной совокупности Ω задано таблицей частот

	$Y=2$	$Y=4$	$Y=5$
$X=200$	17	3	13
$X=300$	21	23	23

Из Ω случайным образом без возвращения извлекаются 10 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 $Cov(\bar{X},\bar{Y})$

72. (10) Эмпирическое распределение признаков X и Y на генеральной совокупности Ω задано таблицей частот

	$Y=2$	$Y=4$	$Y=5$
$X=200$	28	23	3
$X=300$	2	12	32

Из Ω случайным образом без возвращения извлекаются 5 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 $Cov(\bar{X},\bar{Y})$

73. (10) Эмпирическое распределение признаков X и Y на генеральной совокупности Ω задано таблицей частот

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

Из Ω случайным образом без возвращения извлекаются 6 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 $Cov(\bar{X},\bar{Y})$

74. (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 $Cov(\bar{X},\bar{Y})$

75. (10) Эмпирическое распределение признаков X и Y на генеральной совокупности Ω задано таблицей частот

	$Y=2$	$Y=4$	$Y=5$
$X=200$	16	19	5
$X=300$	25	10	25

Из Ω случайным образом без возвращения извлекаются 6 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 $Cov(\bar{X},\bar{Y})$

76. (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 $Cov(\bar{X},\bar{Y})$

77. (10) Эмпирическое распределение признаков X и Y на генеральной совокупности Ω задано таблицей частот

	$Y=2$	$Y=4$	$Y=5$
$X=200$	1	6	23
$X=300$	13	30	27

Из Ω случайным образом без возвращения извлекаются 13 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 $Cov(\bar{X},\bar{Y})$

78. (10) Эмпирическое распределение признаков X и Y на генеральной совокупности Ω задано таблицей частот

	$Y=2$	$Y=4$	$Y=5$
$X=200$	25	26	10
$X=300$	10	10	19

Из Ω случайным образом без возвращения извлекаются 12 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 $Cov(\bar{X},\bar{Y})$

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

	X=−8	X=−7	X=−6
Y = 7	0.304	0.245	0.32
Y = 8	0.005	0.029	0.097

Дарья получила, что E(Y|X + Y = 1) = 7.0893. Проверьте, можно ли доверять результату Дарьи аналитически. Сформулируйте определение метода Монте-Карло.

80. 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 E(Y|X + Y = 1) = 2.10982. Проверьте, можно ли доверять результату Дарьи аналитически. Сформулируйте определение метода Монте-Карло.

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

	X=−4	X=−3	X=−2
Y = 3	0.07	0.084	0.205
Y = 4	0.011	0.201	0.429

Дарья получила, что E(Y|X + Y = 1) = 3.49618. Проверьте, можно ли доверять результату Дарьи аналитически. Сформулируйте определение метода Монте-Карло.

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

	X=−9	X=−8	X=−7
Y = 8	0.09	0.005	0.23
Y = 9	0.249	0.095	0.331

Дарья получила, что E(Y|X + Y = 1) = 8.2921. Проверьте, можно ли доверять результату Дарьи аналитически. Сформулируйте определение метода Монте-Карло.

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

	X=−6	X=−5	X=−4
Y = 5	0.039	0.207	0.054
Y = 6	0.035	0.255	0.41

Дарья получила, что E(Y|X + Y = 1) = 5.82286. Проверьте, можно ли доверять результату Дарьи аналитически. Сформулируйте определение метода Монте-Карло.

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

	X=−5	X=−4	X=−3
Y = 4	0.216	0.277	0.141
Y = 5	0.153	0.025	0.188

Дарья получила, что E(Y|X + Y = 1) = 4.15479. Проверьте, можно ли доверять результату Дарьи аналитически. Сформулируйте определение метода Монте-Карло.

85. (10) Пусть X_1, X_2, X_3, X_4 выборка из $N(\theta, \sigma^2)$. Рассмотрим две оценки параметра θ:

$$\hat{\theta}_1 = \frac{3X_1 + X_2 + 2X_3 + 4X_4}{10}, \hat{\theta}_1 = \frac{X_1 + 6X_2 + X_3 + 2X_4}{10}$$

а) Покажите, что обе оценки несмещенные. б) Какая из оценок оптимальная?

86. (10) Пусть X_1, X_2, X_3, X_4 выборка из $N(\theta, \sigma^2)$. Рассмотрим две оценки параметра θ:

$$\hat{\theta}_1 = \frac{2X_1 + 6X_2 + X_3 + X_4}{10}, \hat{\theta}_1 = \frac{5X_1 + X_2 + X_3 + 3X_4}{10}$$

а) Покажите, что обе оценки несмещенные. б) Какая из оценок оптимальная?

87. (10) Пусть X_1, X_2, X_3, X_4 выборка из $N(\theta, \sigma^2)$. Рассмотрим две оценки параметра θ:

$$\hat{\theta}_1 = \frac{X_1 + X_2 + X_3 + 7X_4}{10}, \hat{\theta}_1 = \frac{3X_1 + 5X_2 + X_3 + X_4}{10}$$

а) Покажите, что обе оценки несмещенные. б) Какая из оценок оптимальная?

88. (10) Пусть X_1, X_2, X_3, X_4 выборка из $N(\theta, \sigma^2)$. Рассмотрим две оценки параметра θ:

$$\hat{\theta}_1 = \frac{5X_1 + 2X_2 + X_3 + 2X_4}{10}, \hat{\theta}_1 = \frac{4X_1 + 4X_2 + X_3 + X_4}{10}$$

а) Покажите, что обе оценки несмещенные. б) Какая из оценок оптимальная?

89. (10) Пусть X_1, X_2, X_3, X_4 выборка из $N(\theta, \sigma^2)$. Рассмотрим две оценки параметра θ:

$$\hat{\theta}_1 = \frac{2X_1 + 3X_2 + 4X_3 + X_4}{10}, \hat{\theta}_1 = \frac{2X_1 + 3X_2 + 2X_3 + 3X_4}{10}$$

а) Покажите, что обе оценки несмещенные. б) Какая из оценок оптимальная?

90. (10) Пусть X_1, X_2, X_3, X_4 выборка из $N(\theta, \sigma^2)$. Рассмотрим две оценки параметра θ:
$$\hat{\theta}_1 = \frac{X_1 + 6X_2 + X_3 + 2X_4}{10}, \hat{\theta}_1 = \frac{3X_1 + X_2 + 3X_3 + 3X_4}{10}$$
а) Покажите, что обе оценки несмещенные. б) Какая из оценок оптимальная?

91. (10) Пусть X_1, X_2, X_3, X_4 выборка из $N(\theta, \sigma^2)$. Рассмотрим две оценки параметра θ:
$$\hat{\theta}_1 = \frac{X_1 + 4X_2 + X_3 + 4X_4}{10}, \hat{\theta}_1 = \frac{2X_1 + 3X_2 + 3X_3 + 2X_4}{10}$$
а) Покажите, что обе оценки несмещенные. б) Какая из оценок оптимальная?

92. (10) Пусть X_1, X_2, X_3, X_4 выборка из $N(\theta, \sigma^2)$. Рассмотрим две оценки параметра θ:
$$\hat{\theta}_1 = \frac{X_1 + X_2 + 2X_3 + 6X_4}{10}, \hat{\theta}_1 = \frac{X_1 + 5X_2 + X_3 + 3X_4}{10}$$
а) Покажите, что обе оценки несмещенные. б) Какая из оценок оптимальная?

93. (10) Пусть X_1, X_2, X_3, X_4 выборка из $N(\theta, \sigma^2)$. Рассмотрим две оценки параметра θ:
$$\hat{\theta}_1 = \frac{3X_1 + X_2 + 4X_3 + 2X_4}{10}, \hat{\theta}_1 = \frac{X_1 + 6X_2 + 2X_3 + X_4}{10}$$
а) Покажите, что обе оценки несмещенные. б) Какая из оценок оптимальная?

94. (10) Пусть X_1, X_2, X_3, X_4 выборка из $N(\theta, \sigma^2)$. Рассмотрим две оценки параметра θ:
$$\hat{\theta}_1 = \frac{2X_1 + X_2 + 3X_3 + 4X_4}{10}, \hat{\theta}_1 = \frac{X_1 + 5X_2 + X_3 + 3X_4}{10}$$
а) Покажите, что обе оценки несмещенные. б) Какая из оценок оптимальная?

95. 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 60.0%. Методом моментов оцените параметр β и вероятность того, что она опуститься ниже 52.0%.

96. 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 71.0%. Методом моментов оцените параметр β и вероятность того, что она опуститься ниже 62.0%.

97. 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%.

98. 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 55.0%. Методом моментов оцените параметр β и вероятность того, что она опуститься ниже 50.0%.

99. 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%.

100. 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 74.0%. Методом моментов оцените параметр β и вероятность того, что она опуститься ниже 73.0%.

101. 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 76.0%. Методом моментов оцените параметр β и вероятность того, что она опуститься ниже 74.0%.

102. 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 57.0%. Методом моментов оцените параметр β и вероятность того, что она опуститься ниже 51.0%.