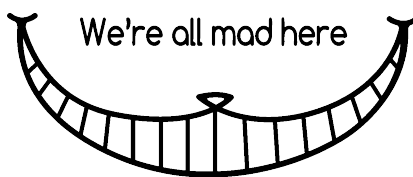


Буси-до, 武士道, кодекс чести самурая:

1. Подпишите работу сверху: id_for_online, фамилию, имя, номер группы.
2. Для задач должно быть выписано решение, только ответ не засчитывается. В тесте проверяется только ответ.
3. Для каждого пункта задания обведите полученный результат в торжественную рамочку.
4. Ссылка на гитхаб: <https://classroom.github.com/a/Nau7nIP5>.
5. Имя файла должно иметь вид retake_kr2_NNN.pdf или retake_kr3_NNN.pdf или retake_test_NNN.pdf в зависимости от того, что переписывается. Вместо цифр NNN следует написать id_for_online.
6. При загрузке версий работы и на гитхаб, и в лмс, проверяется версия из лмс.
7. Начало переписывания: 15:30.
8. Пропустившим две контрольных предоставляется право переписать вторую из пропущенных, за первую остаётся ноль. Загрузите свою работу в лмс или на гитхаб в виде одного .pdf файла.
Дедлайн: 16:00 —без штрафа, 16:05 —со штрафом 30%, 16:10 —со штрафом 60%.
9. Пропустившим три контрольных предоставляется право переписать вторую и третью, за первую пропущенную остаётся ноль. Загрузите свою работу в лмс или на гитхаб в виде двух .pdf файлов.
Дедлайн по первой: 16:00 —без штрафа, 16:05 —со штрафом 30%, 16:10 —со штрафом 60%.
Дедлайн по второй: 16:30 —без штрафа, 16:35 —со штрафом 30%, 16:40 —со штрафом 60%.
10. Оперативные важные сообщения будут в телеграм-канале @room112.



Миниконтрольная №2

Имеется случайная выборка X_1, X_2, \dots, X_n из распределения с функцией плотности

$$f(x) = \begin{cases} \theta x^{\theta-1}, & \text{при } x \in [0; 1], \\ 0, & \text{иначе.} \end{cases}$$

1. Методом моментов, используя первый момент, найдите оценку параметра θ .
2. Методом максимального правдоподобия найдите
 - а) оценку параметра θ ;
 - б) оценку $E(X_i)$.
3. Вычислите информацию Фишера о параметре θ , содержащуюся во всей выборке.
4. Вычислите асимптотическую дисперсию оценки максимального правдоподобия параметра.
5. Вычислите асимптотическую дисперсию оценки максимального правдоподобия.
6. Найдите оценку асимптотической дисперсии оценки максимального правдоподобия $E(X_i)$.

Миниконтрольная №3

В этой миниконтрольной константа k — это номер id_for_online.

1. По случайной выборке X_1, X_2, \dots, X_n из равномерного распределения $U[0; \theta]$ построены две оценки

$$T_1 = k_1 \cdot \bar{X}, \quad T_2 = k_2 \cdot \max\{X_1, X_2, \dots, X_n\}.$$

- а) Найдите значения k_1 и k_2 при которых оценки являются несмещёнными.
 - б) Проверьте, будет ли несмещённая оценка T_2 состоятельной?
 - в) Какая из двух несмещённых оценок T_1 или T_2 является более эффективной?
2. Дана случайная выборка X_1, X_2, \dots, X_n из дискретного распределения

$$\mathbb{P}(X_i = m) = e^{-\lambda} \frac{\lambda^{m-k}}{(m-k)!}, \quad \text{где } m = k, k+1, k+2, \dots$$

с неизвестным параметром λ . Проверьте, будет ли оценка $\hat{\lambda} = \bar{X}$ эффективной?

Тест 1. Выборочные характеристики

Условие к вопросам 1-12. Дана реализация случайной выборки $x = (2, 0, -1, -1)$.

1. Чему равно выборочное среднее?
2. Чему равна выборочная дисперсия (неисправленная выборочная дисперсия)?
3. Чему равна несмещенная оценка дисперсии (исправленная выборочная дисперсия)?
4. Чему равен выборочный второй начальный момент?
5. Чему равен выборочный третий центральный момент?
6. Чему равен первый член вариационного ряда?
7. Чему равен последний член вариационного ряда?
8. Чему равен теоретический второй начальный момент?
9. Что такое теоретический центральный момент второго порядка случайной величины X ?
10. Что такое теоретический начальный момент второго порядка случайной величины X ?
11. Чему равна выборочная функция распределения в точке $x = -0.7$?
12. Чему равна выборочная функция распределения в точке $x = 0$?
13. Дайте определение выборочной функции распределения в точке x .
14. Отметьте все правильные ответы. Какими свойствами обладает выборочная функция распределения?
 - а) выборочная функция распределения нестрого возрастает;
 - б) выборочная функция распределения строго возрастает;
 - в) выборочная функция распределения нестрого убывает;
 - г) выборочная функция распределения строго убывает;
 - д) при стремлении аргумента к плюс бесконечности выборочная функция распределения стремится к единице;
 - е) при стремлении аргумента к плюс бесконечности выборочная функция распределения стремится к плюс бесконечности;
 - ж) при стремлении аргумента к плюс бесконечности выборочная функция распределения стремится к нулю;
 - з) при стремлении аргумента к минус бесконечности выборочная функция распределения стремится к минус бесконечности;
 - и) при стремлении аргумента к минус бесконечности выборочная функция распределения стремится к нулю;
 - к) при стремлении аргумента к минус бесконечности выборочная функция распределения стремится к единице;
 - л) в отличие от теоретической функции распределения выборочная функция распределения может принимать отрицательные значения.

Таблица к вопросам 15-19:

	Страта 1	Страта 2	Страта 3
Вес	0.2	0.3	0.5
Стандартное отклонение	2	1	1
Стоимость наблюдения	4	9	1
Число наблюдений	n_1	n_2	n_3

15. Общее число наблюдений в выборке равно $n = n_1 + n_2 + n_3$, где n_1, n_2, n_3 —число наблюдений в 1-й, 2-й и 3-й стратах соответственно. Какое количество наблюдений (n_1, n_2, n_3) должно быть в выборке из 1,2,3 страты при пропорциональном разбиении, если общее число наблюдений n равно 10?
16. Общее число наблюдений в выборке равно $n = n_1 + n_2 + n_3$, где n_1, n_2, n_3 —число наблюдений в 1-й, 2-й и 3-й стратах соответственно. Каким должно быть общее число наблюдений n в выборке при бюджетном ограничении 22 у.е. ($4n_1 + 9n_2 + n_3 = 22$)?
17. Общее число наблюдений в выборке равно $n = n_1 + n_2 + n_3$, где n_1, n_2, n_3 —число наблюдений в 1-й, 2-й и 3-й стратах соответственно. Вычислите дисперсию стратифицированного среднего при пропорциональном разбиении выборки из 10 наблюдений.
18. Общее число наблюдений в выборке равно $n = n_1 + n_2 + n_3$, где n_1, n_2, n_3 —число наблюдений в 1-й, 2-й и 3-й стратах соответственно. Какое количество наблюдений (n_1, n_2, n_3) должно быть в выборке из 1,2,3 страты при оптимальном разбиении, если фиксировано общее число наблюдений n равно 10?
19. Общее число наблюдений в выборке равно $n = n_1 + n_2 + n_3$, где n_1, n_2, n_3 —число наблюдений в 1-й, 2-й и 3-й стратах соответственно. Найдите дисперсию стратифицированного среднего при оптимальном разбиении выборки из 10 наблюдений.
20. В барабане три шара с написанными на них суммами выигрыша: 1, 2, 3. Ведущий раскручивает барабан и достаёт без возвращения два шара. Чему равна дисперсия среднего выигрыша по двум шарам выигрыша?