

Теория вероятностей и математическая статистика_ДЛЯ ДНЕВНОЙ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ_2012-13 уч.год

Тема 1. Основные понятия и теоремы теории вероятностей

В формуле полной вероятности событие A является следствием одного из событий $B_i (i = 1, n)$. События B_i обязательно должны

- являться единственно возможными и независимыми
- образовывать полную группу событий
- являться несовместными и равновозможными
- являться несовместными и независимыми

В формуле Байеса событие A является следствием одного из событий $B_i (i = 1, n)$.

События B_i обязательно должны

- являться единственно возможными и независимыми
- образовывать полную группу событий
- являться несовместными и равновозможными
- являться несовместными и независимыми

События образуют полную группу событий, если являются

- независимыми
- единственно возможными и независимыми
- несовместными и единственно возможными
- несовместными и равновозможными

Обязательным условием применения формулы $P(A + B) = P(A) + P(B) - P(AB)$ является

- независимость события A и B
- события A и B единственно возможны
- события A и B противоположны
- совместность событий A и B

Обязательным условием применения формулы $P(A + B) = P(A) + P(B)$ является

- независимость события A и B
- несовместность событий A и B
- события A и B единственно возможны
- совместность событий A и B

Обязательным условием применения формулы $P(AB) = P(A)P(B)$ является

- противоположность событий A и B
- независимость событий A и B
- несовместность событий A и B
- зависимость событий A и B

Два события называются противоположными, если они

- независимы
- не совместны
- единственно возможны
- образуют полную группу событий

Суммой событий A и B называется событие C , которое происходит, если происходят

- только событие A
- только событие B
- одно из событий A или B
- оба события A и B

Произведением событий A и B называется событие C , которое происходит, если происходит

- только событие A
- только событие B
- одно из событий A или B
- оба события A и B

$P(A/B)$ это

- вероятность события A при условии, что A и B противоположные события
- вероятность события A при условии, что A и B несовместные события
- вероятность события A при условии, что событие B произошло
- произведение событий A и B

Пусть $P(A_i) = p(i = \overline{1, n})$. Вероятность появления хотя бы одного из событий A_i равна

- $1 - p^n$
- $1 - q^n$
- $p^n - q^n$
- $1 - p^n q^n$

Если некоторый объект A может быть выбран m способами, после чего объект B может быть выбран n способами, то число вариантов выбора пары A и B равно

- $m + n$
- mn
- $m - n$
- $mn - (m + n)$

Если некоторый объект A можно выбрать m способами, а объект B n способами, то число вариантов отбора или A , или B равно

- mn
- $m + n$
- $n - m$
- $mn - (m + n)$

Формула полной вероятности имеет вид

— $P(A) = \sum_{i=1}^n P(B_i)P(A/B_i)$

— $P(A) = \sum_{i=1}^n P(B_i)$

— $P(A) = \sum_{i=1}^n P(A/B_i)$

— $P(A) = P(A) \sum_{i=1}^n P(B_i)$

Вероятность невозможного события равна

—1

—2

—0

—4

Вероятность достоверного события равна

—2

—4

—0

—1

Вероятность p любого события принадлежит отрезку

— $[1;2]$

— $[0;2]$

— $[1;4]$

— $[0;1]$

Сумма вероятностей событий, образующих полную группу, равна

—0

—1/2

—1

—4

Достоверным называется событие, которое

—может произойти, а может не произойти

—никогда не произойдет

—обязательно произойдет

—происходит три раза

Невозможным называется событие, которое

—может произойти, а может не произойти

—никогда не произойдет

—обязательно произойдет

—происходит три раза

Произведено n испытаний. Событие A произошло m раз. Относительная частота события A равна

— $W(A) = \frac{n}{m}$

— $W(A) = 1 - \frac{m}{n}$

— $W(A) = \frac{m}{n}$

— $W(A) = m \cdot n$

Случайным называется событие A , которое

— может произойти, а может не произойти

— никогда не произойдет

— обязательно произойдет

— произойдет только совместно с событием $\bar{A}$

События A и B называются зависимыми, если

— сумма их вероятностей обязательно равна 1

— вероятности событий A и B не зависят друг от друга

— вероятность наступления одного из событий зависит от появления или не появления другого

— они происходят одновременно

События A и B называются несовместными, если

— вероятность наступления одного из событий зависит от появления или не появления другого

— появление одного из них исключает появление другого

— сумма их вероятностей никогда не равна 1

— если одновременно они могут появиться только конечное число раз

Если вероятность события A равна 0,7, то $P(\bar{A}) =$

— 0,8

— 0,5

— 0,4

— 0,3

События называются единственно возможными, если они

— независимы

— несовместны

— достоверны

— одно из них обязательно происходит

Полная группа событий называется пространством элементарных событий, если события

- независимы
- единственно возможны
- равновозможны
- попарно противоположны

Рассматривается пространство из N элементарных событий. Событию A благоприятствуют M элементарных событий. Классическая вероятность события A равна

$$\frac{N}{M}$$

$$1 - \frac{N}{M}$$

$$\frac{M}{N}$$

$$1 + \frac{N}{M}$$

Рассматривается пространство элементарных событий. Некоторое элементарное событие благоприятствует событию A , если

- они несовместны
- они противоположны
- они независимы
- A – следствие этого элементарного события

Если вероятность события A равна нулю, то оно называется

- достоверным
- случайным
- произвольным
- невозможным

Если вероятность события A равна 1, то оно называется

- произвольным
- достоверным
- невозможным
- случайным

Какая пара событий состоит из противоположных событий

- день, ночь
- попадание, промах
- черное, белое
- большой, маленький

Если $0 < P(A) < 1$, то событие A является

- невозможным

- достоверным
- единственно возможным
- случайным

Уровнем значимости называется

- значительная вероятность
- вероятность близкая к 1
- вероятность, близкая к 0
- значительный уровень события

На склад поступает продукция трех цехов. Доли цехов соответственно равны:

1) 30%; 2) 50%; 3) 20%. Процент брака в продукции первого цеха 4%, второго цеха 6%, третьего – 8%. Полная вероятность того, что случайно взятое на складе изделие – бракованное, равна

- 0,025
- 0,058
- 0,03
- 0,045

Вероятность того, что размер изделия не соответствует стандарту, равна 0,7.

Вероятность того, что вес изделия не соответствует стандарту, равна 0,6. Вероятность, что изделие не стандартно, равна

- 0,8
- 0,62
- 0,88
- 0,53

Вероятность того, что студент Иванов сдаст сессию на «отлично», равна 0,7.

Вероятность, что студент Петров сдаст сессию на «отлично», равна 0,6. Вероятность, что оба студента станут отличниками, равна

- 0,51
- 0,42
- 0,24
- 0,31

Вероятность того, что первый стрелок поразит мишень, равна 0,6, второй 0,5.

Вероятность, что хотя бы один из стрелков поразит мишень, равна

- 0,4
- 0,8
- 0,7
- 0,5

$P(A) = 0,8$. $P(\bar{A})$ равна

- 0,7
- 0,4

- 0,2
- 0,5

Вероятность наступления каждого из трех событий $p=0,8$. Вероятность наступления хотя бы одного из них равна

- 0,995
- 0,992
- 0,904
- 0,97

В формуле полной вероятности $P(A) = \sum_{i=1}^n P(B_i) \cdot P(A/B_i)$ гипотезы B_i

- зависимы
- равновозможны
- образуют полную группу событий
- достоверные

Вероятность извлечь спелый помидор из корзины равна 0,3. Вероятность, что из двух извлеченных помидоров хотя бы один спелый, равна

- 0,7
- 0,51
- 0,6
- 0,09

В формуле полной вероятности $P(A) = \sum_{i=1}^n P(B_i) \cdot P(A/B_i)$ сумма $\sum_{i=1}^n P(B_i)$ равна

- 1/n
- 0
- 0,7
- 1

Система контроля изделий состоит из двух независимых проверок. Вероятность не пройти первую проверку равна 0,4, вероятность не пройти вторую – 0,8. Вероятность, что изделие не пройдет систему контроля, равна

- 0,88
- 0,32
- 0,12
- 0,4

Система контроля изделий состоит из двух независимых проверок. Вероятность, что изделие пройдет первую проверку, равна 0,6, вероятность, что изделие пройдет вторую – 0,7. Вероятность, что изделие пройдет систему контроля, равна

- 0,51
- 0,73
- 0,42

—0,24

Три цеха работают на общий склад. (На склад поступает продукция только из этих цехов). Доля изделий первого цеха равна $\frac{1}{3}$, второго цеха – $\frac{1}{4}$, третьего цеха $\frac{5}{12}$. Доля брака среди изделий первого цеха равна 4%, второго – 7%, третьего – 3%.

Вероятность брака на складе равна

—5%

—8,5%

—4,3%

—3%

В корзине 5 красных и 8 зеленых яблок. Извлекается одно яблоко и съедается.

Вероятность второй раз извлечь красное яблоко, если в первый раз извлечено красное, равна

$$\frac{7}{8}$$
$$\frac{1}{3}$$
$$\frac{5}{8}$$
$$\frac{4}{13}$$

В корзине 3 сладких и 5 кислых яблок. Извлекается одно яблоко и съедается. Затем извлекается второе яблоко. Вероятность, что первый раз извлечено кислое яблоко, а второй раз – сладкое равна

$$\frac{15}{64}$$
$$\frac{15}{56}$$
$$\frac{8}{15}$$
$$\frac{3}{5}$$

В группе 20 студентов. Из них 8 девушек и 12 юношей. Преподаватель проводит опрос. Опрошенный студент больше не вызывается. Вероятность, что первый раз будет вызвана девушка, а второй – юноша, равна

$$\frac{2}{3}$$
$$\frac{3}{5}$$

$$\frac{24}{95} - \frac{12}{25}$$

Вероятность наступления каждого из двух событий равна $p = 0,6$. Вероятность наступления хотя бы одного из них равна

- 0,52
- 0,84
- 0,83
- 0,36

В урне 10 шаров. Из них два черных, а остальные белые. Наудачу взято 2 шара. Вероятность, что они оба черные равна

$$\frac{2}{3} - \frac{4}{7} - \frac{1}{45} - \frac{1}{15}$$

Брошены 2 игральные кости. Вероятность, что сумма очков равна 7, есть

$$\frac{5}{36} - \frac{7}{36} - \frac{1}{9} - \frac{1}{6}$$

Осенью в речной порт Казани приходят пассажирские суда только из трех городов: Нижнего Новгорода, Москвы и Самары. Вероятность прибытия из Москвы равна 0,1, из Нижнего Новгорода 0,6. Вероятность прибытия из Самары равна

- 0,2
- 0,5
- 0,4
- 0,3

Вероятность, что механик найдет неисправность в двигателе самолета, равна 0,6. Вероятность, что механик найдет неполадки в шасси, равна 0,7. Вероятность, что самолет не годен к эксплуатации, равна

- 0,58
- 0,42
- 0,88
- 0,12

Вероятность наступления хотя бы одного из трех независимых равновероятных событий равна 0,936. Вероятность наступления каждого события равна

- 0,4
- 0,6
- 0,064
- 0,978

Бросаются по одному разу монета и игральная кость. Вероятность того, что выпадет герб и нечетная цифра, равна

- 1
- 1/12
- 1/4
- 2/3

Вероятность наступления хотя бы одного из четырех независимых равновероятных событий равна 0,7599. Вероятность наступления каждого события равна

- 0,93
- 0,7
- 0,3
- 0,24

Если события А и В зависимы, то вероятность события А при условии, что событие В наступило, равна

- $\frac{P(A \cdot B)}{P(B)}$
- $\frac{P(B)}{P(A \cdot B)}$
- $\frac{P(A \cdot B)}{P(A)}$
- $\frac{P(A)}{P(A \cdot B)}$

Если события А и В зависимы, то вероятность события В при условии, что событие А наступило, равна

- $\frac{P(A \cdot B)}{P(B)}$

$$\frac{P(A \cdot B)}{P(A)}$$

$$\frac{P(A)}{P(A \cdot B)}$$

$$\frac{P(B)}{P(A \cdot B)}$$

Вероятность хотя бы одного попадания баскетболистом при двух бросках в корзину равна 0,91. Вероятность попадания в корзину при одном броске равна

- 0,3
- 0,6
- 0,7
- 0,4

В пенале 6 шариковых и 4 гелевые ручки. Одну за другой вынимают 2 ручки.

Вероятность того, что одна ручка окажется шариковой, а другая – гелевой, равна

- 0,7777
- 0,6667
- 0,2667
- 0,5333

В пенале 7 гелевых и 13 шариковых ручек. Наугад вынимают одну ручку и, не

возвращая ее обратно, вынимают еще одну ручку. Вероятность того, что обе ручки гелевые, равна

- 0,1105
- 0,1050
- 0,1125
- 0,1289

В пенале 12 шариковых и 8 гелевых ручек. Одну за другой вынимают 2 ручки.

Вероятность того, что первая ручка окажется шариковой, а вторая – гелевой, равна

- 0,3789
- 0,2526
- 0,2400
- 0,3300

В корзине 8 сладких и 14 кислых яблок. Одно за другим извлекают по одному яблоку.

Вероятность во второй раз извлечь сладкое яблоко равна

- 0,1212
- 0,3182
- 0,1322
- 0,3636

Два баскетболиста выполняют по одному броску в корзину. Вероятность попадания для одного баскетболиста равна 0,7, а для другого – 0,8. Вероятность попадания только одним из баскетболистов равна

- 0,56
- 0,38
- 1,5
- 0,94

Два баскетболиста выполняют по одному броску в корзину. Вероятность попадания для одного баскетболиста равна 0,8, для другого – 0,9. Вероятность того, что попадет хотя бы один из баскетболистов, равна

- 0,98
- 0,26
- 0,72
- 0,28

В коробке 12 шариковых и 8 гелевых ручек. Одну за другой извлекают 2 ручки. Вероятность во второй раз извлечь шариковую ручку равна

- 0,3474
- 0,33
- 0,6
- 0,2526

Тема 2. Элементы комбинаторики. Классическая вероятность с использованием элементов комбинаторики

Число $\frac{C_8^6 - C_6^4}{C_4^2}$ после вычисления равно

- 13
- $\frac{1}{2}$
- $\frac{13}{6}$
- 0

Два размещения считаются различными, если они отличаются

- только порядком расположения элементов
- только составом элементов
- только числом элементов
- или составом элементов, или их порядком

Число $\frac{7! + 6!}{8!}$ после вычисления равно

- 6!

$$\begin{aligned} & \frac{7}{2} \\ & 8 \\ & \frac{1}{7} \end{aligned}$$

Число размещений A_n^m из n элементов по m равно

$$\begin{aligned} & n(n-1)(n-2)\dots(n-m+1) \\ & mn \\ & n(n-1)(n-2)\dots(n-m+1) \\ & n(n-1)(n-2)\dots 2 \cdot 1 \end{aligned}$$

Число перестановок P_n из n элементов равно

$$\begin{aligned} & (n-2)! \\ & \frac{n!}{n} \\ & n \cdot n! \\ & n! \end{aligned}$$

Число сочетаний C_n^m из n элементов по m равно

$$\begin{aligned} & \frac{m!}{n!(n-m)!} \\ & \frac{n!}{m!(m-n)!} \\ & \frac{n!}{m!(n-m)!} \\ & \frac{m!(n-m)!}{n!} \end{aligned}$$

Число сочетаний C_n^0 равно

$$\begin{aligned} & 0 \\ & n! \\ & 1 \\ & n \end{aligned}$$

Число сочетаний C_n^1 равно

$$\begin{aligned} & 1 \\ & (n-1)! \\ & \frac{1}{n} \\ & n \end{aligned}$$

Число сочетаний C_n^n равно

- 0
- $n!$
- 2
- 1

Число сочетаний C_{12}^3 равно

- 1320
- 6
- 240
- 220

Число $0!$ равно

- 0
- ∞
- 1
- 2

Два сочетания считаются различными только в том случае, если

- у них все элементы различны
- отличаются порядком расположения элементов
- отличаются двумя элементами
- отличаются хотя бы одним элементом

Число $\frac{P_9 - P_8}{P_7}$ после вычисления равно

- 64
- $\frac{1}{7}$
- 1
- $\frac{17}{7}$

В урне 8 белых и 12 красных шаров. Наудачу извлекают 3 шара. Число способов извлечь 3 красных шара равно

- 1760
- 220
- 1320
- 440

Число $C_{10}^3 C_5^0$ после вычисления равно

- 600
- 720

—120

—40

Число $\frac{C_8^5 C_6^0}{C_{14}^5}$ после вычисления равно

—0,3333

—0,1678

—1,7143

—0,0280

Число $C_9^3 C_6^6$ после вычисления равно

—84

—504

—168

—720

Число перестановок P_5 равно

—5

—60

—120

—100

Число размещений A_6^3 равно

—20

—120

—720

—360

Число $\frac{8! - 6!}{7!}$ после вычисления равно

— $\frac{6}{7}$

— $\frac{2}{7}$

— $\frac{1}{7}$

— $\frac{55}{7}$

Перестановка P_n — это

—сочетание из n элементов по n

—сочетание из n элементов по 0

—размещение из n элементов по n

—размещение из n элементов по 1

Число $\frac{C_6^4 - C_4^2}{C_5^3}$ после вычисления равно

- 0
- 1
- 0,4
- 0,9

Комиссия состоит из председателя, его заместителя и еще шести человек. Число вариантов распределения обязанностей между членами комиссии равно

- 56
- 30
- 28
- 15

В отделе из 15 человек нужно выбрать начальника отдела, его заместителя и профорга. Число способов равно

- 455
- 2730
- 1320
- 620

В группе из 26 студентов нужно выбрать три человека на одинаковые поручения. Число способов равно

- 15600
- 14800
- 2600
- 2560

Число $\frac{A_6^4 - A_5^4}{A_4^2}$ после вычисления равно

- 20
- $\frac{5}{6}$
- $\frac{1}{2}$
- 15

В комиссии из 12 человек нужно выбрать председателя и его заместителя. Число способов равно

- 66
- 24
- 120

—132

В комиссии из 14 человек вначале нужно выбрать председателя и затем двух его заместителей. Число способов равно

—364

—1092

—2184

—42

Число $\frac{A_8^5 - A_6^4}{A_5^2}$ после вычисления равно

—300

—1,6

—2,4

—318

Число $\frac{C_7^5 - C_5^2}{C_4^2}$ после вычисления равно

— $\frac{11}{6}$

— $\frac{11}{8}$

— $\frac{25}{8}$

— $\frac{25}{6}$

Число $\frac{C_8^3 C_{12}^2}{C_{20}^5}$ после вычисления равно

—0,5

—0

—0,2384

—0,1235

Число $\frac{C_{20}^4 C_{10}^2}{C_{30}^6}$ после вычисления равно

—0,3568

—0,3672

—0,7344

—0,6984

Число способов расставить 8 книг на книжной полке равно

- 8
- 1
- 20160
- 40320

В президиуме собрания 10 человек. Число способов распределения между собой обязанностей председателя и секретаря равно

- 45
- 90
- 20
- 180

В отделе из 8 человек нужно выбрать начальника отдела и его заместителя. Число способов выбора равно

- 56
- 16
- 28
- 112

В урне 8 белых и 12 красных шаров. Наудачу извлекают 5 шаров. Число способов извлечь 5 белых шаров равно

- 792
- 672
- 56
- 6336

В отделе из 10 человек нужно выбрать начальника отдела, его заместителя и профорга. Число способов выбора равно

- 120
- 720
- 30
- 240

Число C_n^m равно

$$\frac{A_n^m}{P_m}$$

$$\frac{A_n^m}{A_n^m} \cdot P_m$$

$$\frac{A_n^m}{P_n}$$

В корзине 14 красных и 6 зеленых яблок. Наугад извлекают 4 яблока. Вероятность того, что все извлеченные яблоки красные, равна

- 0,7
- 0,2

—0,2066

—0,2857

В корзине 10 зеленых и 6 красных яблок. Наугад извлекают 3 яблока. Вероятность того, что среди извлеченных яблок нет красных, равна

—0,2143

—0,3

—0,1875

—0,6250

В магазине из 24 продавцов 14 женщин. В вечернюю смену выходят 5 человек. Вероятность того, что среди них все мужчины, равна

—0,4167

—0,2083

—0,0059

—0,5

В классе 11 мальчиков и 14 девочек. Для дежурства в столовой школы выделены 4 человека. Вероятность того, что среди них нет девочек, равна

—0,44

—0,3636

—0,16

—0,0261

В урне 12 белых и 8 красных шаров. Наудачу извлекают 4 шара. Вероятность извлечь 3 белых шара равна

—0,3633

—0,6

—0,25

—0,75

В ящике из 16 деталей 12 стандартных. Для контроля извлекают 3 детали. Вероятность извлечь 2 стандартные детали равна

—0,6667

—0,4714

—0,25

—0,1667

В пенале 14 шариковых и 10 гелевых ручек. Наугад извлекают 6 ручек. Вероятность извлечь 3 шариковые ручки равна

—0,0316

—0,2572

—0,0162

—0,3245

В ящике из 20 деталей 5 бракованные. Наугад извлекают 3 детали. Вероятность того, что 2 детали из них бракованные, равна

—0,1316

—0,25

—0,4

—0,1

В ящике из 20 деталей 15 стандартные. Наугад извлекаются 3 детали. Вероятность того, что хотя бы одна из извлеченных деталей стандартная, равна

—0,8

—0,75

—0,9912

—0,6

В лотерейном барабане 6 билетов из 20 являются выигрышными. Наудачу извлекаются 4 билета. Вероятность того, что хотя бы один из извлеченных билетов с выигрышем, равна

—0,6667

—0,7

—0,7143

—0,7934

В урне 10 белых и 14 красных шаров. Наугад извлекают 5 шаров. Вероятность того, что хотя бы один из извлеченных шаров красный, равна

—0,9941

—0,6429

—0,7917

—0,5833

В корзине 12 зеленых и 18 красных яблок. Наугад извлекают 4 яблока. Вероятность извлечь хотя бы одно красное яблоко равна

—0,7778

—0,9819

—0,6667

—0,8667

Тема 3. Повторные независимые испытания

Повторными независимыми испытаниями относительно события A называются испытания

—которые повторяются

—которые повторяются и не зависят от других испытаний

—которые проводятся в одних и тех же условиях и с одинаковой вероятностью появления события A в каждом испытании

—в которых событие A повторяется

Вероятность появления события A m раз в n повторных независимых испытаниях при $n \leq 10$ определяется

- формулой Бернулли
- локальной теоремой Лапласа
- интегральной теоремой Лапласа
- формулой Пуассона

Наивероятнейшим числом наступлений события A в n независимых испытаниях называется

- наибольшее число наступлений события A
- наибольшая вероятность наступления события A
- число наступлений события A при наибольшем числе испытаний
- число наступлений события A , при котором вероятность наступления события A в n независимых испытаниях наибольшая

Функция $\varphi(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{x^2}{2}}$ обладает следующими свойствами

- четная возрастающая
- нечетная убывающая
- четная положительная
- нечетная положительная

Функция $\Phi(x) = \frac{2}{\sqrt{2\pi}} \int_0^x e^{-\frac{t^2}{2}} dt$ обладает следующими свойствами

- нечетная возрастающая
- четная возрастающая
- нечетная убывающая
- четная убывающая

Локальная теорема Лапласа позволяет вычислить

- наивероятнейшее число наступлений события в n независимых испытаниях
- относительную частоту наступлений события в n независимых испытаниях
- вероятность появления события m раз в n независимых испытаниях ($n > 10$)
- вероятность отклонения числа появлений события m от числа независимых испытаний n

Интегральная теорема Лапласа позволяет вычислить

- вероятность появления события A m раз в n испытаниях ($n > 10$)
- вероятность появления события A в n испытаниях не менее a , но не более b раз ($n > 10$)
- наивероятнейшее число появлений события A в n независимых испытаниях ($n > 10$)
- относительную частоту наступлений события A в n независимых испытаниях

Из следствия из интегральной теоремы Лапласа следует что

- относительная частота поступлений события равна вероятности появления этого события
- относительная частота наступлений события отклонится от вероятности появления этого события
- с увеличением числа n независимых испытаний вероятность наступления события увеличивается
- с увеличением числа испытаний n относительная частота $\frac{m}{n}$ приближается к вероятности появления события в одном испытании

Математическое ожидание случайной величины – числа появлений события A в n независимых испытаниях с вероятностью p наступления события A – равно

- np^2
- $\frac{p}{n}$
- $\frac{p^2}{n}$
- np

Дисперсия случайной величины – числа появлений события A в n независимых испытаниях с вероятностью p наступления события A – равна

- npq
- np
- p
- pq

Вероятность появления события A m раз в n независимых испытаниях

- зависит только от m и n
- зависит от m , n и p
- зависит только от m
- не зависит от m и n

Вероятность появления события A m раз в n повторных независимых испытаниях при $n > 10$ определяется формулой

- $C_n^m p^m q^{n-m}$
- $\frac{\varphi(x)}{\sqrt{npq}}$
- $x = \frac{m - np}{\sqrt{npq}}$
- $\frac{1}{2}(\Phi(n) - \Phi(m))$

Вероятность $P(a \leq m \leq b)$ появления события А в n повторных независимых испытаниях ($n > 10$) равна

$$— \frac{1}{2}(\Phi(\beta) - \Phi(\alpha))$$

$$— \frac{1}{2}(\Phi(b) - \Phi(a))$$

$$— \frac{1}{2}(\Phi(\beta) + \Phi(\alpha))$$

$$— \frac{1}{2}(\Phi(b) + \Phi(a))$$

В локальной теореме Лапласа $P_{n,m} \approx \frac{\varphi(x)}{\sqrt{npq}}$ аргумент функции $\varphi(x)$ равен

$$x = \frac{m}{\sqrt{npq}}$$

$$— x = \frac{np}{\sqrt{npq}}$$

$$— x = \frac{m - np}{\sqrt{npq}}$$

$$— x = m - np$$

В интегральной формуле Лапласа $P(a \leq m \leq b) \approx \frac{1}{2}(\Phi(\beta) - \Phi(\alpha))$, аргумент α функции $\Phi(\alpha)$ равен

$$— \alpha = \frac{a}{\sqrt{npq}}$$

$$— \alpha = \frac{np}{\sqrt{npq}}$$

$$— \alpha = a - np$$

$$— \alpha = \frac{a - np}{\sqrt{npq}}$$

В интегральной формуле Лапласа $P(a \leq m \leq b) \approx \frac{1}{2}(\Phi(\beta) - \Phi(\alpha))$, аргумент β функции $\Phi(\beta)$ равен

$$— \beta = \frac{b}{\sqrt{npq}}$$

$$— \beta = \frac{np}{\sqrt{npq}}$$

$$— \beta = b - np$$

$$— \beta = \frac{b - np}{\sqrt{npq}}$$

$P_{n,m}$ это

- вероятность наивероятнейшей частоты
- вероятность того, что при n испытаниях события наступит равно m раз
- условная вероятность события
- вероятность, что при повторных испытаниях событие произойдет от m до n раз

При повторных независимых испытаниях используются формулы: а) Бернулли; б) Локальная Лапласа; в) Интегральная Лапласа. Точными являются

б)

—а)

—в)

—б), в)

$P(a \leq m \leq b)$ это вероятность того, что при n повторных независимых испытаниях событие произойдет

—от a (включительно) до b в (включительно раз)

— $a + b$ раз

—больше a и меньше b раз

— $a - b$ раз

Наивероятнейшее число m_0 может иметь

—только одно значение

—либо одно, либо два значения

—обязательно два значения

—три значения

Для случайной величины — числа появлений события A в n независимых испытаниях с вероятностью p наступления события A выражение np является

—дисперсией

вариацией

—средним квадратическим отклонением

—математическим ожиданием

Для случайной величины — числа появлений события A в n независимых испытаниях с вероятностью p наступления события A выражение $np(1 - p)$ является

математическим ожиданием

—дисперсией

—вариацией

—средним квадратическим отклонением

Математическое ожидание случайной величины – числа наступлений события A с вероятностью $p = 0,4$ в $n = 100$ независимых испытаниях равно

- 45
- 50
- 30
- 40

Дисперсия случайной величины – числа наступлений события A с вероятностью $p = 0,3$ в $n = 100$ независимых испытаниях равна

- 30
- 21
- 39
- 23

Вероятность появления события A m раз в n повторных независимых испытаниях определяется формулой Бернулли при

- $n > 10$
- $n > 100$
- $n \leq 100$
- $n \leq 10$

Формула для определения наивероятнейшего числа m_0 имеет вид

- $np - p \leq m_0 \leq np + p$
- $np - q \leq m_0 \leq np + q$
- $np - q \leq m_0 \leq np + p$
- $q \leq m_0 \leq p$

Вероятность появления события A m раз в n повторных независимых испытаниях при $n \leq 10$ определяется формулой

- $\frac{1}{2}(\Phi(n) - \Phi(m))$
- $C_n^m p^m q^{n-m}$
- $\frac{\varphi(x)}{\sqrt{npq}}$
- $x = \frac{m - np}{\sqrt{npq}}$

Выражение $x = \frac{m - np}{\sqrt{npq}}$ используется в

- локальной теореме Лапласа
- интегральной теореме Лапласа
- формуле Бернулли

—формуле Пуассона

С вероятностью, близкой к $\Phi(\varepsilon \sqrt{\frac{n}{pq}})$, можно утверждать, что при достаточно большом числе испытаний абсолютная величина отклонения частоты (относительной частоты, доли) $\frac{m}{n}$ события А от его вероятности p не превзойдет положительного числа

— n

— p

— q

— ε

В следствии интегральной теоремы Лапласа $P\left(\left|\frac{m}{n} - p\right| \leq \varepsilon\right) \approx \Phi(\beta)$ аргумент функции

$\Phi(\beta)$ равен

— $\beta = \sqrt{\frac{n\varepsilon}{pq}}$

— $\beta = \varepsilon \sqrt{\frac{n}{pq}}$

— $\beta = \sqrt{\frac{\varepsilon}{npq}}$

— $\beta = \varepsilon \sqrt{\frac{p}{nq}}$

При достаточно большом числе испытаний абсолютная величина отклонения частоты (относительной частоты, доли) $\frac{m}{n}$ события А от его вероятности p не превзойдет положительного числа ε с вероятностью, близкой к

— $\Phi\left(\sqrt{\frac{n\varepsilon}{pq}}\right)$

— $\Phi\left(\varepsilon \sqrt{\frac{p}{nq}}\right)$

— $\Phi\left(\varepsilon \sqrt{\frac{n}{pq}}\right)$

— $\Phi\left(\sqrt{\frac{\varepsilon}{npq}}\right)$

Если проводится n независимых испытаний, то в каждом из них событие А может произойти с вероятностью p или не произойти с вероятностью

- $1 + p$
- $p - 1$
- $1 - p$
- $p + 1$

Вероятность наступления события A m раз в n повторных независимых испытаниях при $n > 10$ определяется

- формулой Пуассона
- формулой Бернулли
- локальной теоремой Лапласа
- интегральной теоремой Лапласа

Формула $P\left(\left|\frac{m}{n} - p\right| \leq \varepsilon\right) \approx \Phi(\beta)$, где $\beta = \varepsilon \sqrt{\frac{n}{pq}}$ определяет

- локальную теорему Лапласа
- интегральную теорему Лапласа
- формулу Пуассона
- следствие интегральной теоремы Лапласа

Выражение $\beta = \varepsilon \sqrt{\frac{n}{pq}}$ используется в

- следствии интегральной теоремы Лапласа
- локальной теореме Лапласа
- интегральной теореме Лапласа
- формуле Пуассона

Если число независимых испытаний $n=100$, а математическое ожидание случайной величины равно 40, то вероятность наступления события A в каждом из этих испытаний равна

- 0,2
- 0,4
- 0,6
- 0,8

Если вероятность наступления события A в каждом из n независимых испытаний равна 0,6, а математическое ожидание равно 120, то n равно

- 100
- 200
- 500
- 1000

Указать число повторных независимых испытаний, при котором не рекомендуется использовать формулу Бернулли

- 6

- 8
- 10
- 12

Указать число повторных независимых испытаний, при котором рекомендуется использовать локальную теорему Лапласа

- 5
- 8
- 10
- 13

Вероятность наступления события A в каждом из n повторных независимых испытаний равна $p=0,7$, а дисперсия равна 21. Число n равно

- 50
- 100
- 10
- 150

Число наступлений события A , при котором вероятность наступления события A в n независимых испытаниях наибольшая, называется

- наибольшей вероятностью
- наивероятнейшим числом
- наибольшим числом
- наивероятнейшим событием

В выражении $x = \frac{m - np}{\sqrt{npq}}$ средним квадратичным отклонением является величина

- np
- m
- npq
- $\sqrt{npq}$

Величина $\sqrt{npq}$ в выражении $x = \frac{m - np}{\sqrt{npq}}$ представляет собой

- математическое ожидание
- среднее квадратичное отклонение
- дисперсию
- вариацию

Если число независимых испытаний $n = 100$, а математическое ожидание случайной величины равно 50, то среднее квадратичное отклонение равно

- 1
- 3
- 5

—7

Предел функции $\Phi(x) = \frac{2}{\sqrt{2\pi}} \int_0^x e^{-\frac{t^2}{2}} dt$ при $x \rightarrow +\infty$ равен

—1

—0

—1/2

—1

Для функции $\Phi(x) = \frac{2}{\sqrt{2\pi}} \int_0^x e^{-\frac{t^2}{2}} dt$ выполняется соотношение

— $\Phi(-x) = \Phi(x)$

— $\Phi(-x) = -\Phi(x)$

— $\Phi(-x) = \Phi^2(x)$

— $\Phi(-x) = \sqrt{\Phi(x)}$

Для значений a и b из интегральной теоремы Лапласа имеют место соотношения

— $a = np - \alpha\sqrt{npq}$, $b = np + \beta\sqrt{npq}$

— $a = np - \alpha\sqrt{npq}$, $b = np - \beta\sqrt{npq}$

— $a = np + \alpha\sqrt{npq}$, $b = np - \beta\sqrt{npq}$

— $a = np + \alpha\sqrt{npq}$, $b = np + \beta\sqrt{npq}$

Для функции $\varphi(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{x^2}{2}}$ выполняется

— $\varphi(-x) = \varphi(x)$

— $\varphi(-x) = -\varphi(x)$

— $\varphi(-x) = \varphi^2(x)$

— $\varphi(-x) = \sqrt{\varphi(x)}$

Функция $\varphi(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{x^2}{2}}$ достигает максимума при x , равном

—1

—0

—1

— ∞

При увеличении числа испытаний n относительная частота $\frac{m}{n}$ приближается к

вероятности появления события

— в бесконечном числе испытаний

—в n испытаниях ($n > 10$)

—в одном испытании

—в десяти испытаниях

В выражении $x = \frac{m - np}{\sqrt{npq}}$ величина np является

—дисперсией

—средне-квадратическим отклонением

—математическим ожиданием

—вероятностью наступления события в одном испытании

Предел функции $\varphi(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{x^2}{2}}$ при $x \rightarrow +\infty$ равен

— $-\infty$

—1

—0

—1

Интегральная функция Лапласа $\Phi(x)$ при $x \rightarrow -\infty$ стремится к

—1

— $-\infty$

—0

—-1

Функция $\varphi(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{x^2}{2}}$ при $x \rightarrow -\infty$ стремится к

— $-\infty$

— $+\infty$

—0

—1

В районе посажены 1000 деревьев. Вероятность того, что дерево не приживется, равна 0,08. Для определения вероятности того, что из посаженных деревьев не приживутся более 80 деревьев, применяется

—локальная теорема Лапласа

интегральная теорема Лапласа

—формула Бейеса

—теорема Пуассона

Страхуется 1500 машин. По статистике машина может попасть в аварию с вероятностью 0,04. Для определения вероятности того, что среди застрахованных машин количество аварий не превзойдет 90, следует применить

—статистическую вероятность

—локальную теорему Лапласа

—формулу полной вероятности
интегральную теорему Лапласа

Тема 4. Случайные величины. Числовые характеристики случайных величин

Математическое ожидание случайной величины $(cX + Y)$, где $c = \text{const}$, X, Y – независимые случайные величины, равно

- $cM(X) + M(Y)$
- $cM(X) - M(Y)$
- $M(X) + M(Y)$
- $M(X) \cdot M(Y)$

Дисперсия случайной величины $(cX + Y)$, где $c = \text{const}$, X, Y – независимые случайные величины, равна

- $cD(X) + D(Y)$
- $c^2 D(X) + D(Y)$
- $D(X) + D(Y)$
- $cD(X) - D(Y)$

Дисперсия разности двух независимых случайных величин X и Y равна

- $D(X) - D(Y)$
- 0
- $D(X) + D(Y)$
- $D(X) \cdot D(Y)$

Математическое ожидание произведения двух независимых случайных величин X и Y равно

- $M(X) + M(Y)$
- $M(X) - M(Y)$
- $M(X) / M(Y)$
- $M(X) \cdot M(Y)$

Индикатором события A называется случайная величина, которая

- равна константе $a > 1$
- равна константе $a < -1$
- всегда равна 1
- равна 1, если в результате испытания событие A происходит и равна 0, если событие A не происходит

Законом распределения дискретной случайной величины называется соответствие между

- возможными значениями случайной величины и рядом натуральных чисел

- возможными значениями случайной величины и вероятностями их появления
- математическим ожиданием случайной величины и ее средним квадратическим отклонением
- возможными значениями случайной величины и ее математическим ожиданием

Сумма всех вероятностей значений дискретной случайной величины равна

- 0
- ∞
- 1
- 1

Математическое ожидание дискретной случайной величины вычисляется по формуле

- $\sum_{i=1}^n x_i$
- $\sum_{i=1}^n (x_i - p_i) x_i$
- $\sum_{i=1}^n x_i^2 p_i$
- $\sum_{i=1}^n x_i p_i$

Математическое ожидание постоянной величины С равно

- С
- 1
- 0
- не определено

Математическое ожидание случайной величины $(cX - Y)$, где $c = \text{const}$, X, Y – независимые случайные величины, равно

- $cM(X) - M(Y)$
- $M(X) + M(Y)$
- $M(X) - M(Y)$
- $cM(X) + M(Y)$

Дисперсия дискретной случайной величины определяется по формуле

- $\sum_{i=1}^n x_i p_i - \left(\sum_{i=1}^n x_i p_i \right)^2$
- $\sum_{i=1}^n x_i^2 p_i - \left(\sum_{i=1}^n x_i p_i \right)^2$
- $\sum_{i=1}^n x_i^2 p_i - \sum_{i=1}^n x_i p_i$
- $\sum_{i=1}^n x_i p_i^2 - \left(\sum_{i=1}^n x_i p_i \right)^2$

Существуют две формы задания закона распределения дискретной случайной величины:

- интегральная и дифференциальная
- интегральная и табличная
- табличная и графическая
- графическая и интегральная

Дисперсия постоянной величины C равна

- 1
- C
- 0
- не определена

Среднее квадратическое отклонение $\sigma(X)$ случайной величины X равно

- $D(X)$
- $\sqrt{M(X)}$
- $\sqrt{D(X)}$
- $M(X)$

Дисперсия от математического ожидания $D(M(X))$ равна

- $M(X)$
- 0
- X
- 1

Математическое ожидание от математического ожидания $M(M(X))$ равно

- $M(X)$
- 0
- 1
- $D(X)$

Математическое ожидание $M(X - M(X))$ равно

- $M(X)$
- $D(X)$
- 0
- 1

Математическое ожидание квадрата отклонения $M(X - M(X))^2$ равно

- $D(X)$
- $\sigma(X)$
- $M(X)$
- V

Математическое ожидание $M(X)$ случайной величины X есть
 —переменная величина
 — $+\infty$
 — $-\infty$
 —постоянная величина

Дисперсия $D(X)$ непрерывной случайной величины, заданной на интервале (a, b) , определяется формулой

— $D(X) = \int_a^b x^2 f(x) dx - (M(X))^2$

— $D(X) = \int_a^b (x - M(X)) \cdot f(x) dx$

— $D(X) = \int_a^b (x - M(X))^2 dx$

— $D(X) = \int_a^b (x - M(X)) dx$

Существуют две формы задания непрерывной случайной величины
 —функция распределения и плотность распределения вероятностей
 —ряд распределения и полигон
 —функция распределения и ряд распределения
 —функция распределения и полигон

Выражение $\sum_{i=1}^n x_i p_i$ является

—дисперсией дискретной случайной величины
 —вариацией дискретной случайной величины
 —математическим ожиданием дискретной случайной величины
 —средним квадратическим отклонением

Выражение $\sum_{i=1}^n x_i^2 p_i - \left(\sum_{i=1}^n x_i p_i \right)^2$ является

—дисперсией дискретной случайной величины
 —вариацией дискретной случайной величины
 —математическим ожиданием дискретной случайной величины
 —средним квадратическим отклонением

Величина, которая в зависимости от результатов испытаний принимает то или иное численное значение, называется

—постоянной величиной
 —переменной величиной
 —случайной величиной
 —нормальной величиной

Случайные величины делятся на
—переменные и постоянные
—четные и нечетные
—рациональные и иррациональные
—дискретные и непрерывные

Дискретной называется такая случайная величина, которая принимает
—конечное или бесконечное счетное множество значений
—бесконечное множество значений
—только одно значение
—только отрицательные значения

Графическая форма задания закона распределения случайной величины – это
—парабола
—прямая линия
—окружность
—полигон

Табличная форма задания закона распределения случайной величины называется
—суммой распределения
—интегралом распределения
—рядом распределения
—полем распределения

Непрерывная случайная величина имеет
—конечное множество значений
—бесконечное счетное множество значений
—конечное или бесконечное счетное множество значений
—бесконечное несчетное множество значений

Если $\sum_{i=1}^n x_i^2 p_i = 10$, а $\sum_{i=1}^n x_i p_i = 3$, то дисперсия случайной величины равна

—1
—3
—5
—7

Если $\sigma(X) = 3$, а $\sigma(Y) = 2$, то $D(X) - D(Y) =$

—1
—5
—13
—16

Если $\sigma(X) = 2$, а $\sigma(Y) = 1$, то $D(X) + D(Y) =$

—1

- 3
- 5
- 9

Если $D(X) = 4$; а $D(Y) = 1$, то $\sigma^2(X) + \sigma^2(Y) =$

- 1
- 3
- 5
- 17

Указать неверное значение дисперсии

- 1
- 4
- 9
- 16

Указать верное значение дисперсии

- 9
- 4
- 1
- 1

Дискретная случайная величина принимает

- только множество целых значений
- только множество положительных значений
- все значения из интервала $(-\infty; +\infty)$
- конечное или бесконечное счетное множество значений.

Непрерывная случайная величина принимает

- множество целых значений
- множество рациональных значений
- конечное множество значений
- любое значение из конечного или бесконечного интервала

Для непрерывной случайной величины X и конкретного значения a вероятность $P(X = a)$ равна

- 0
-
- 1
- $+\infty$

Если X – непрерывная случайная величина, a и b – конкретные значения, то отсюда следует, что

- $P(a \leq X < b) \neq P(a < X \leq b)$

- $P(a < X \leq b) \neq P(a < X < b)$
- $P(a < X < b) \neq P(a \leq X \leq b)$
- $P(a \leq X < b) = P(a \leq X \leq b) = P(a < X \leq b) = P(a < X < b)$

Если $f(x)$ – плотность распределения, то $\int_{-\infty}^b f(x)dx$ при соответствующем значении b может принять значение

- $+\infty$
- 2
- 1
- 0,5

Если $f(x)$ – плотность распределения, то $\int_{-\infty}^b f(x)dx$ ни при каких b не может принять значение

- 1
- 0,1
- 0,4
- 1

Математическое ожидание $M(X)$ непрерывной случайной величины X , заданной на интервале (a, b) , определяется формулой

- $M(X) = \int_a^b x^2 f(x)dx$
- $M(X) = \int_a^b xf(x)dx$
- $M(X) = \int_b^a x^2 f(x)dx$
- $M(X) = \int_b^a xf(x)dx$

Если $f(x)$ – плотность распределения, то $\int_{-\infty}^{+\infty} f(x)dx$ равен

- $-\infty$
- 1
- 0
- 1

Если $f(x)$ – плотность распределения, то $\int_{-\infty}^{+\infty} xf(x)dx$ определяет

- $M(X)$
- $D(X)$
- $\sigma(X)$

— $F(X)$

Если $f(x)$ – плотность распределения, то $\int_{-\infty}^{+\infty} (x - M(x))^2 f(x) dx$ определяет

— $M(X)$

— $D(X)$

— $\sigma(X)$

— $F(X)$

Если $f(x)$ – плотность распределения, то $\int_{-\infty}^x f(x) dx$ определяет

— $M(X)$

— $D(X)$

— $\sigma(X)$

— $F(x)$

Если $f(x)$ – плотность распределения, то $\int_{-\infty}^b f(x) dx$ ни при каких b не может принять значение

— 1

— 0,4

— 0,6

— 1,2

Случайная величина, принимающая конечное или бесконечное счетное множество значений, называется

— дискретной

— конечной

— бесконечной

— непрерывной

Случайная величина, принимающая любые значения из конечного или бесконечного интервала, называется

— дискретной

— конечной

— бесконечной

— непрерывной

Если $\sigma(X) = 2$, а $\sigma(Y) = 1$, то $D(X - Y)$ равна

— 1

— 3

— 5

— 7

Если $D(X) = 9$, $D(Y) = 6$, то $D(3X - 2Y)$ равна

- 39
- 105
- 57
- 15

Случайная величина X является непрерывной, если ее интегральная функция $F(x)$

- непрерывно дифференцируема
- непрерывная
- имеет предел
- убывающая

Если непрерывная случайная величина X принимает значения из интервала $(a; b)$, то при $x \geq b$ функция распределения $F(x)$ равна

- 1
- 0
- $+\infty$
- произвольному числу

Если непрерывная случайная величина X принимает значения из интервала $(a; b)$, то при $x \leq a$ функция распределения $F(x)$ равна

- 1
- $-\infty$
- 0
- 1

Дисперсия $D(X - CY)$ равна

- $D(X) + C^2 D(Y)$
- $D(X) - CD(Y)$
- $D(X) + CD(Y)$
- $D(X - CY)^2$

Математическое ожидание $M(X + M(X))$ равно

- $M(X) + M^2(X)$
- $D(X)$
- 0
- $2M(X)$

Дисперсия $D(C_1 X + C_2 Y)$ равна

- $C_1 D(X) + C_2 D(Y)$
- $C_1^2 D(X) - C_2^2 D(Y)$
- $C_1^2 D(X) + C_2^2 D(Y)$

— $C_1 D(X) - C_2 D(Y)$

Если $\sigma(X) = 2$, $\sigma(Y) = 3$, то $D(2X - Y)$ равна

- 7
- 11
- 25
- 5

Дисперсия $D(C_1 X - C_2 Y)$ равна

- $C_1 D(X) - C_2 D(Y)$
- $C_1^2 D(X) - C_2^2 D(Y)$
- $C_1 D(X) + C_2 D(Y)$
- $C_1^2 D(X) + C_2^2 D(Y)$

Случайная величина X задана законом распределения:

X	4	2	3
P	0,3	0,5	0,2

Среднее квадратическое отклонение равно

- 0,76
- 2,4083
- 0,8718
- 2,8

Закон распределения случайной величины X имеет вид:

X	2	1	3
P	0,4	0,1	0,5

Среднее квадратическое отклонение равно

- 0,44
- 1,1576
- 1,9494
- 0,6633

Законы распределения случайных величин X и Y имеют вид:

X	0,8	1
P	0,6	0,4

Y	0,7	0,8
P	0,7	0,3

Дисперсия $D(X - Y)$ равна

- 0,0117
- 3,309
- 0,0075
- 3,699

Даны законы распределения случайных величин X и Y

X	2	3
---	---	---

Y	4	2
---	---	---

P	0,4	0,6
---	-----	-----

P	0,2	0,8
---	-----	-----

Математическое ожидание $M(X-Y)$ равно

- 0,2
- 5
- 0,6
- 13,4

Если $\sigma(X) = 3$, $\sigma(Y) = 4$, то $D(4X-3Y)$ равна

- 84
- 12
- 288
- 24

Если $\sigma(X) = 3$, $\sigma(Y) = 2$, то $D(X-2Y)$ равна

- 25
- 17
- 7
- 1

Дисперсия произведения двух независимых случайных величин X и Y равна

- $D(X) \cdot M(Y) + M(X) \cdot D(Y)$
- $D(X) \cdot D(Y) + D(X) \cdot (M(Y))^2 + (M(X))^2 D(Y)$
- $D(X) \cdot D(Y)$
- $D(X) \cdot D(Y) + D(X) \cdot M(Y) + M(X) \cdot D(Y)$

Даны законы распределения случайных величин X и Y

X	3	5
P	0,8	0,2

Y	4	2
P	0,3	0,7

Математическое ожидание $D(X+Y)$ равно

- 19,8
- 4,6
- 13,8
- 1,48

Математическое ожидание случайной величины – числа появлений события A в n независимых испытаниях с вероятностью p появления в одном испытании равно

- np
- np
- $n + p$
- npq

Дисперсия случайной величины – числа появлений события A в n независимых испытаниях равна

- npq

- $\frac{np}{q}$
- $np + q$

Дисперсия случайной величины имеет размерность

- квадрата размерности случайной величины
- случайной величины
- куба размерности случайной величины
- корня квадратного размерности случайной величины

Даны законы распределения случайных величин X и Y

X	3	2
P	0,3	0,7

Y	4	5
P	0,6	0,4

Математическое ожидание $M(X \cdot Y)$ равно

- 1,66
- 12,33
- 10,12
- 8,76

Даны законы распределения случайных величин X и Y

X	3	5
P	0,4	0,6

Y	2	3
P	0,7	0,3

Математическое ожидание $M(X \cdot Y)$ равно

- 7,28
- 9,66
- 5
- 16,32

Если случайная величина X есть число наступлений события A с постоянной вероятностью в каждом из n испытаний, то значения случайной величины начинаются с

- 1
- 0
- 2
- ∞

Если случайная величина X есть число испытаний с различной вероятностью наступления события A в каждом испытании, то значения случайной величины начинаются с

- 1
- ∞
- 0
- 2

Если случайная величина X есть число наступлений события A с различной вероятностью в каждом из n испытаний, то значения случайной величины начинаются с

- ∞
- 1
- 0
- 2

Если случайная величина X есть число испытаний с постоянной вероятностью наступления события A в каждом испытании, то значения случайной величины начинаются с

- 2
- 0
- ∞
- 1

Тема 5. Законы распределения случайных величин

Случайная величина X , являющаяся промежутком времени между появлениями двух событий простейшего потока, имеет

- нормальное распределение
- биномиальное распределение
- показательное распределение
- распределение Пуассона

Случайная величина X , являющаяся числом появлений события в простейшем потоке за промежуток времени t , имеет

- равномерное распределение
- распределение Пуассона
- показательное распределение
- нормальное распределение

Если вероятность наступления m событий в промежутке времени $(t_0, t_0 + t)$ не зависит от числа появлений событий до начала этого промежутка, то это свойство потока событий означает

- отсутствие последствия
- ординарность
- стационарность
- равномерность

Свойство потока событий, заключающееся в практической невозможности появления двух и более событий за малый промежуток времени, означает

- стационарность
- отсутствие последствия
- ординарность

—непрерывность

Если вероятность появления m событий за промежуток времени t зависит только от числа m и величины этого промежутка, то поток событий является

- ординарным
- непрерывным
- простейшим
- стационарным

Если $n \rightarrow \infty$, $p \rightarrow 0$, при этом $np = a$, то биномиальное распределение в пределе дает

- показательное распределение
- распределение Пуассона
- регулярное распределение
- равномерное распределение

Интенсивность простейшего потока с течением времени

- стремится к $+\infty$
- стремится к $-\infty$
- стремится к 0
- не изменяется

График плотности нормального распределения называется

- кривой Гаусса
- кривой Бернулли
- кривой Пуассона
- кривой Лапласа

Нормальное распределение случайной величины возникает тогда, когда варьирование случайной величины обусловлено воздействием

- малого числа факторов
- большого числа факторов
- редкими факторами
- конечным заранее определенным числом факторов

Дискретная случайная величина, выражающая число появления события A в n независимых испытаниях, проводимых в равных условиях и с одинаковой вероятностью появления события в каждом испытании, называется распределенной по

- нормальному закону
- по закону Пуассона
- биномиальному закону
- по показательному закону

Если случайная величина имеет биномиальное распределение, n – число независимых испытаний, а p – вероятность наступления события, то математическое ожидание вычисляется по формуле

- $M(X) = n$
- $M(X) = p$
- $M(X) = npq$
- $M(X) = np$

Если случайная величина имеет биномиальное распределение, n – число независимых испытаний, p – вероятность наступления события, то дисперсия случайной величины вычисляется по формуле

- $D(X) = npq$
- $D(X) = np$
- $D(X) = n - p$
- $D(X) = p$

В распределении Пуассона редких событий параметр a равен

- $a = p$
- $a = np$
- $a = n^2$
- $a = p^2$

Свойство стационарности потока событий означает, что вероятность появления k событий за промежуток времени

- не зависит от числа k
- не зависит от величины промежутка времени
- зависит только от числа k и величины промежутка времени
- не зависит ни от числа k ни от величины промежутка времени

Для расчета вероятностей ошибок при округлении показаний измерительных приборов используют

- равномерное распределение
- биномиальное распределение
- распределение Пуассона
- нормальное распределение

Функция надежности связана с

- нормальным распределением
- биномиальным распределением
- равномерным распределением
- показательным распределением

Математическое ожидание равномерно распределенной случайной величины вычисляется по формуле

- $M(X) = \frac{a + b}{2}$

$$\text{— } M(X) = \frac{a+b}{2}$$

$$\text{— } M(X) = \frac{b-a}{2}$$

$$\text{— } M(X) = a+b$$

Дисперсия равномерно распределенной случайной величины вычисляется по формуле

$$\text{— } D(X) = b-a$$

$$\text{— } D(X) = b+a$$

$$\text{— } D(X) = \frac{(b-a)^2}{12}$$

$$\text{— } D(X) = \frac{b-a}{12}$$

Вероятность попадания равномерно распределенной случайной величины в интервал $[\alpha; \beta] \subset [a, b]$ вычисляется по формуле

$$\text{— } P(\alpha \leq X \leq \beta) = \frac{\alpha + \beta}{a + b}$$

$$\text{— } P(\alpha \leq X \leq \beta) = \frac{\alpha - \beta}{a + b}$$

$$\text{— } P(\alpha \leq X \leq \beta) = \frac{\beta - \alpha}{a + b}$$

$$\text{— } P(\alpha \leq X \leq \beta) = \frac{\beta - \alpha}{b - a}$$

Плотность распределения случайной величины с показательным распределением имеет вид

$$\text{— } f(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x < 0; \\ \lambda e^{-\lambda x} & \text{при } x \geq 0 \end{cases}$$

$$\text{— } f(x) = \begin{cases} \lambda e^{-\lambda x} & \text{при } x < 0; \\ 0, & \text{при } x \geq 0 \end{cases}$$

$$\text{— } f(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x < 0; \\ \lambda e^{\lambda x} & \text{при } x \geq 0 \end{cases}$$

$$\text{— } f(x) = e^{\lambda x}$$

Функция распределения случайной величины с показательным распределением имеет вид

$$\text{— } F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x < 0; \\ e^{\lambda x} & \text{при } x \geq 0 \end{cases}$$

$$\text{— } F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x < 0; \\ 1 - e^{-\lambda x} & \text{при } x \geq 0 \end{cases}$$

$$\text{— } F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x < 0; \\ 1 - e^{\lambda x} & \text{при } x \geq 0 \end{cases}$$

$$\text{— } F(x) = e^{\lambda x}$$

У показательного распределения математическое ожидание и среднее квадратическое отклонение

— всегда различны

— всегда различаются на единицу

— всегда равны

— всегда равны 1

Если λ – интенсивность отказов работы элемента, то – это

— надежность работы

— скорость отказов работы

— вероятность отказа

— наработка на отказ

Графиком плотности распределения равномерно распределенной случайной величины является

— кусочно-непрерывная функция

— парабола

— гипербола

— экспонента

Для равномерно распределенной случайной величины параметр c вычисляется по формуле

$$\text{— } c = a + b$$

$$\text{— } c = \frac{1}{b - a}$$

$$\text{— } c = \frac{1}{a + b}$$

$$\text{— } c = b - a$$

Распределение Пуассона имеет

— 0 параметров

— два параметра

— один параметр

— три параметра

Показательное распределение имеет

— 0 параметров

- три параметра
- два параметра
- один параметр

Нормальное распределение имеет

- два параметра
- 0 параметров
- один параметр
- три параметра

Среднее квадратическое отклонение биномиально распределенной случайной величины вычисляется по формуле

- $\sigma(X) = np$
- $\sigma(X) = \sqrt{np(1-p)}$
- $\sigma(X) = \sqrt{np}$
- $\sigma(X) = np(1-p)$

В распределении Пуассона редких событий при $n \rightarrow \infty$

- $p \rightarrow \infty$
- $p \rightarrow \text{const} \neq 0$
- $p \rightarrow 0$
- $p \rightarrow 1$

В точке $x = a$ кривая Гаусса имеет

- точку перегиба
- точку минимума
- точку разрыва
- точку максимума

Точки $x_1 = a - \sigma$ и $x_2 = a + \sigma$ являются для кривой Гаусса

- точками перегиба
- точками максимума
- точками минимума
- точками разрыва

Функция плотности нормального распределения с математическим ожиданием a и средне-квадратическим отклонением σ задается формулой

- $f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-a)^2}{2\sigma^2}}$
- $f(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-a)^2}{2\sigma^2}}$

$$— f(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-a)^2}{2\sigma^2}}$$

$$— f(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-a)^2}{\sigma^2}}$$

Вероятность того, что нормально распределенная случайная величина X , имеющая математическое ожидание a и средне-квадратическое отклонение σ , примет значение из интервала (c, d) равна

$$— P(c < X < d) = \frac{1}{2} \left[\Phi\left(\frac{d-a}{\sigma}\right) + \Phi\left(\frac{c-a}{\sigma}\right) \right]$$

$$— P(c < X < d) = \frac{1}{2} \left[\Phi\left(\frac{c-a}{\sigma}\right) - \Phi\left(\frac{d-a}{\sigma}\right) \right]$$

$$— P(c < X < d) = \frac{1}{2} \left[\Phi\left(\frac{d-a}{\sigma}\right) - \Phi\left(\frac{c-a}{\sigma}\right) \right]$$

$$— P(c < X < d) = \Phi\left(\frac{d-a}{\sigma}\right) + \Phi\left(\frac{c-a}{\sigma}\right)$$

Вероятность того, что отклонение нормально распределенной случайной величины X от ее математического ожидания не превзойдет по абсолютной величине $\alpha > 0$, равна

$$— P(|X - a| \leq \alpha) = \Phi\left(\frac{\alpha}{2\sigma}\right)$$

$$— P(|X - a| \leq \alpha) = \Phi(\alpha \cdot \sigma)$$

$$— P(|X - a| \leq \alpha) = \Phi\left(\frac{2\alpha}{\sigma}\right)$$

$$— P(|X - a| \leq \alpha) = \Phi\left(\frac{\alpha}{\sigma}\right)$$

Распределение Пуассона характеризуется тем, что его математическое ожидание и дисперсия

— равны между собой

— обратно пропорциональны друг другу

— оба равны 0

— отличаются друг от друга на 1

Поток событий называется простейшим, если он обладает следующими свойствами

— стационарностью, отсутствием последействия, независимостью

— стационарностью, отсутствием последействия, ординарностью

— отсутствием последействия, периодичностью, непрерывностью

— стационарностью, периодичностью, непрерывностью

Интенсивностью потока называется

- общее число появления событий в наблюдаемый отрезок времени
- среднее время между появлением событий
- среднее число появлений событий за единицу времени
- общее время между появлением событий

Случайная величина, являющаяся числом появлений событий в простейшем потоке за фиксированный промежуток времени, имеет распределение

- нормальное
- биномиальное
- показательное
- Пуассона

Непрерывная случайная величина, являющаяся промежутком времени между появлением двух событий в простейшем потоке, имеет

- равномерное распределение
- нормальное распределение
- биномиальное распределение
- показательное распределение

Параметрами нормального распределения являются

- математическое ожидание и средне-квадратическое отклонение
- функция распределения и функция плотности распределения
- функция $\varphi(x)$ и $\Phi(x)$
- дисперсия и средне-квадратическое отклонение

Если плотность распределения $f(x)$ непрерывной случайной величины имеет вид

$$f(x) = \begin{cases} c \text{ при } x \in [a, b] \\ 0 \text{ при } x \notin [a, b] \end{cases}, \text{ где } c = \text{const}, \text{ то эта случайная величина имеет}$$

- нормальное распределение
- равномерное распределение
- показательное распределение
- биномиальное распределение

Плотность нормального распределения определяется формулой

$$— f(x) = \frac{1}{\sigma} e^{-\frac{(x-a)^2}{2\sigma^2}}$$

$$— f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-a)^2}{2\sigma^2}}$$

$$— f(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{x^2}{\sigma^2}}$$

— $f(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-a)^2}{2\sigma^2}}$

Случайная величина равномерно распределена на отрезке [2,6]. Ее дисперсия равна

- $\frac{1}{7}$
- 3
- $\frac{4}{3}$
- 2

Случайная величина равномерно распределена на отрезке [2,8]. Ее математическое ожидание равно

- 2
- 3
- 8
- 5

Случайная величина имеет биномиальное распределение с параметрами $n=40$ и $p=0,3$. Ее математическое ожидание равно

- 3
- 18
- 12
- 10

Случайная величина имеет биномиальное распределение с параметрами $n=20$ и $p=0,4$. Ее дисперсия равна

- 9
- 4,8
- 13
- 2,1

Соответствие между возможными значениями дискретной случайной величины и вероятностями их появления называется

- законом распределения дискретной случайной величины
- законом больших чисел
- вероятностным соотношением
- пределом дискретной случайной величины

Непрерывную случайную величину можно задать с помощью

- ряда распределения
- функции распределения
- полигона распределения
- вероятностной таблицы

Функция распределения случайной величины X задается формулой

— $F(x) = P(X > x)$

— $F(x) = P(X = x)$

— $F(x) = P(X < x)$

— $F(x) = X$

График функции распределения дискретной случайной величины представляет собой

— непрерывную линию

— кривую Гаусса

— изображение отдельных точек на плоскости

— ступенчатую разрывную линию

Сумма величин всех скачков на графике функции распределения дискретной случайной величины равна

— 1

— 0

— ∞

— произвольному числу

Графическое изображение функции плотности распределения называется

— эмпирической кривой

— кривой распределения

— графиком случайной величины

— вероятностной кривой

Дисперсия непрерывной случайной величины, заданной на интервале $(a; b)$, вычисляется по формуле

— $D(X) = \int_a^b x^2 f(x) dx + (M(X))^2$

— $D(X) = \int_a^b x^2 f(x) dx$

— $D(X) = \int_a^b x^2 f(x) dx - (M(X))^2$

— $D(X) = \int_a^b x f(x) dx - M(X)$

Интеграл Пуассона $\int_{-\infty}^{\infty} e^{-\frac{x^2}{2}} dx$ равен

— π

— 2π

— $\sqrt{\pi}$

— $\sqrt{2\pi}$

Графиком функции распределения равномерно распределенной случайной величины является

- непрерывная ломаная линия
- непрерывная кривая
- разрывная ступенчатая линия
- кривая Гаусса

Функция плотности распределения случайной величины с показательным распределением имеет вид

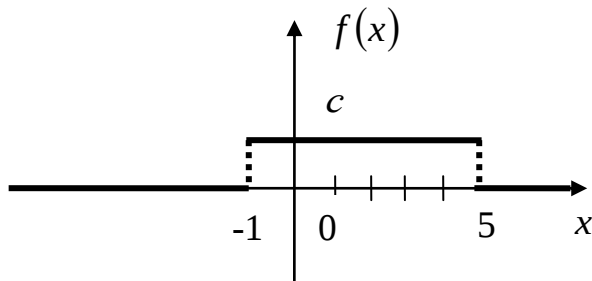
— $f(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x < 0; \\ \lambda e^{-\lambda x} & \text{при } x \geq 0 \end{cases}$

— $f(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x < 0; \\ e^{-\lambda x} & \text{при } x \geq 0 \end{cases}$

— $f(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x < 0; \\ \lambda e^{-\lambda x} & \text{при } x \geq 0 \end{cases}$

— $f(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x < 0; \\ e^{-\lambda x} & \text{при } x \geq 0 \end{cases}$

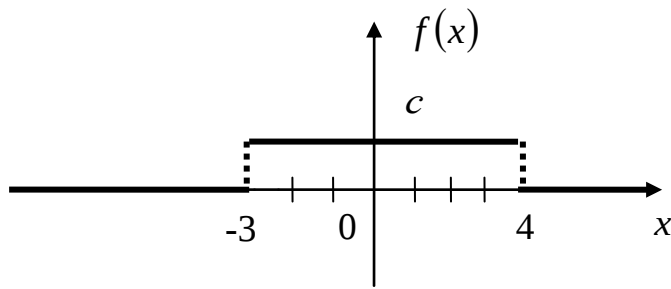
График плотности вероятности равномерно распределенной на отрезке $[-1;5]$ случайной величины X имеет вид:



Тогда значение c равно

- $\frac{1}{4}$
- $\frac{1}{3}$
- $\frac{1}{6}$
- 1

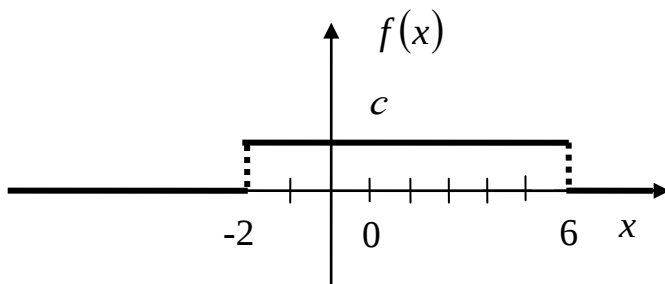
График плотности вероятности равномерно распределенной на отрезке $[-3;4]$ случайной величины X имеет вид:



Тогда постоянная c равна

- $\frac{1}{7}$
- $\frac{1}{4}$
- $\frac{3}{4}$
- $\frac{4}{3}$

График плотности вероятности равномерно распределенной на отрезке $[-2; 6]$ случайной величины X имеет вид:



Тогда постоянная c равна

- $\frac{1}{2}$
- $\frac{1}{3}$
- $\frac{1}{8}$

Точечная оценка математического ожидания распределения СВ равна 7. Тогда его интервальная оценка может иметь вид

- $(6,3;7)$
- $(7;7,5)$
- $(6,4;7,3)$
- $(6,2;6,8)$

Точечная оценка дисперсии распределения СВ равна 9. Тогда ее интервальная оценка может иметь вид

- $(8,3;9,2)$
- $(9;10,2)$

- (8,1;9)
- (9;10)

Точечная оценка математического ожидания распределения CB равна 3. Тогда его интервальная оценка может иметь вид

- (2,1;3)
- (2,4;3,3)
- (3;3,8)
- (3,7;4,2)

Точечная оценка дисперсии распределения CB равна 2. Тогда ее интервальная оценка может иметь вид

- (1,3;2)
- (2;2,8)
- (2,4;3,1)
- (1,8;2,5)

Случайная величина X распределена по нормальному закону. Вероятность $P\{X - 2 \leq 1\}$ равна $\Phi(4)$. Параметры нормального распределения равны

- $a = 1, \sigma = 4$
- $a = 2, \sigma = 1$
- $a = 2, \sigma = 0,25$
- $a = 2, \sigma = 0,5$

Параметры нормального распределения случайной величины X равны:

$a = 5, \sigma = 0,2$, причем $P\{X - 5 \leq \alpha\} = \Phi(2,5)$. Значение α равно

- 2
- 2,5
- 0,5
- 1

Ошибка измерения – нормально распределенная случайная величина с дисперсией, равной 16. Систематическая ошибка равна 5. Вероятность того, что ошибка измерения окажется в интервале (3;7), равна

- $\Phi(0,5)$
- $\frac{1}{2}(\Phi(1) - \Phi(0,5))$
- $\Phi(1) - \Phi(0,5)$
- $\frac{1}{2}(\Phi(0,5) - \Phi(1))$

Дисперсия нормально распределенной случайной величины $D(X) = 0,25$. С вероятностью, близкой к 1, можно утверждать, что

- $|X - a| \leq 0,5$
- $|X - a| \leq 1,5$

— $|X - a| \leq 2,5$

— $|X - a| \leq 4,5$

С вероятностью, близкой к 1, можно утверждать, что нормально распределенная случайная величина X удовлетворяет условию: $|X - 10| \leq 4,5$. Дисперсия $D(X)$ равна

— 0,25

— 1,25

— 2,25

— 2,5

Параметры нормального распределения случайной величины X равны: $a = 4$, $\sigma = 2$. Тогда вероятность $P(|X - 4| \leq 3)$ равна

— $\Phi(4)$

— $\Phi(2)$

— $\Phi(3)$

— $\Phi(1,5)$

Вероятность того, что нормально распределенная случайная величина X , имеющая математическое ожидание $a = 3$ и среднее квадратическое отклонение $\sigma = 2$, примет значение из интервала $(1;6)$, равна

— $\frac{1}{2}(\Phi(1,5) + \Phi(1))$

— $\frac{1}{2}(\Phi(1,5) - \Phi(1))$

— $\frac{1}{2}(\Phi(1) - \Phi(1,5))$

— $\Phi(1) - \Phi(1,5)$

Тема 6. Системы случайных величин. Случайные процессы

Начальный момент 1-го порядка двумерной случайной величины равен

— 0

— математическому ожиданию

— дисперсии

— среднему квадратическому отклонению

Центральный момент нулевого порядка двумерной случайной величины равен

— 0

— 1

— 1

— ∞

Центральный момент 1-го порядка двумерной случайной величины равен

— 0

— 1

—1

—самой случайной величине

Центральный момент 2-го порядка μ_{11} двумерной случайной величины равен

—дисперсии

—коэффициенту корреляции

—среднему квадратическому отклонению

—корреляционному моменту

Областью изменения коэффициента корреляции r_{xy} является

— $(-\infty; -1] \cup [1; +\infty)$

— $[-1; 1]$

— $(-\infty; -1]$

— $[1; +\infty)$

Корреляционный момент μ_{xy} двух независимых случайных величин X и Y равен

—1

—1

—0

— ∞

Коэффициент корреляции случайных величин X и Y определяется формулой

—
$$\frac{\mu_{xy}}{\sigma_x \sigma_y}$$

—
$$\frac{\mu_{xy}}{D(X)D(Y)}$$

—
$$\frac{\sigma_y \sigma_x}{\mu_{xy}}$$

—
$$\frac{\mu_{xy}}{D(X)D(Y)}$$

—
$$\frac{D(X)D(Y)}{\mu_{xy}}$$

Ковариация $\text{cov}(X, Y)$ независимых случайных величин X и Y равна

—1

—1

—0

—2

Корреляционный момент $\mu_{xy} = \text{cov}(X, Y)$ имеет размерность

—частного размерностей случайных величин X и Y

—произведения размерностей случайных величин X и Y

—суммы размерностей случайных величин X и Y

—разности размерностей случайных величин X и Y

Ковариация двух случайных величин X и Y определяется по формуле

- $M(X)M(Y) - M(XY)$
- $M(XY) + M(X)M(Y)$
- $M(XY) - M(X)M(Y)$
- $M(XY) - M(X+Y)$

Если коэффициент корреляции $r_{xy} = 0$, то случайные величины X и Y

- коррелированы
- некоррелированы
- зависимы
- как коррелированы, так и некоррелированы

Если случайные величины X и Y коррелированы, то они

- независимы
- зависимы
- как зависимы, так и независимы
- не являются случайными величинами

Если случайные величины X и Y коррелированы, то коэффициент корреляции

- $r_{xy} = 0$
- $r_{xy} = -2$
- $r_{xy} = 2$
- $r_{xy} \neq 0$

Если случайные величины X и Y зависимы, то можно утверждать, что они

- коррелированы
- некоррелированы
- как коррелированы, так и некоррелированы
- непрерывны

Если случайные величины X и Y независимы, то они

- некоррелированы
- как коррелированы, так и некоррелированы
- коррелированы
- не имеют законов распределения

Если случайные величины X и Y некоррелированы, то можно утверждать, что они

- независимы
- зависимы
- как зависимы, так и независимы
- не имеют законов распределения

Коэффициент корреляции r_{xy}

- имеет размерность случайных величин X и Y
- является безразмерной величиной
- имеет размерность частного размерностей случайных величин X и Y
- разности размерностей случайных величин X и Y

Для независимых случайных величин коэффициент корреляции равен

- 1
- 1
- 0
- ∞

Начальный момент $V_{k,s}$ порядка $k + s$ системы двух случайных величин (X, Y) равен

- $M(Y^k X^s)$
- $D(X^k Y^s)$
- $D(Y^k X^s)$
- $M(X^k Y^s)$

Центральный момент $\mu_{k,s}$ порядка $k + s$ системы двух случайные величин (X, Y) равен

- $D((X - M(X))^k (Y - M(Y))^s)$
- $M((X - M(X))^s (Y - M(Y))^k)$
- $M((X - M(X))^k (Y - M(Y))^s)$
- $D((X - M(X))^s (Y - M(Y))^k)$

Начальный момент $V_{2,3}$ равен

- $M(X^2 Y^3)$
- $M(X^3 Y^2)$
- $D(X^2 Y^3)$
- $D(X^3 Y^2)$

Центральный момент $\mu_{4,3}$ равен

- $D((X - M(X))^4 (Y - M(Y))^3)$
- $D((X - M(X))^3 (Y - M(Y))^4)$
- $M((X - M(X))^4 (Y - M(Y))^3)$
- $M((X - M(X))^3 (Y - M(Y))^4)$

Указать в матрице переходных вероятностей (вероятностей переходов)

$$\begin{pmatrix} \frac{1}{6} & \\ & \frac{1}{4} \end{pmatrix} \text{ недостающие элементы:}$$

$$\text{— } \frac{5}{6}, \frac{1}{4}$$

$$\text{— } \frac{1}{6}, \frac{3}{4}$$

$$\text{— } \frac{1}{2}, \frac{1}{2}$$

$$\text{— } \frac{5}{6}, \frac{3}{4}$$

Указать неверную матрицу переходных вероятностей (вероятностей переходов)

$$\text{— } \begin{pmatrix} \frac{1}{4} & \frac{5}{4} \\ \frac{2}{5} & \frac{3}{5} \end{pmatrix}$$

$$\text{— } \begin{pmatrix} \frac{1}{3} & \frac{2}{3} \\ \frac{4}{7} & \frac{3}{7} \end{pmatrix}$$

$$\text{— } \begin{pmatrix} \frac{1}{4} & \frac{3}{4} \\ \frac{2}{3} & \frac{1}{3} \end{pmatrix}$$

$$\text{— } \begin{pmatrix} \frac{1}{5} & \frac{4}{5} \\ \frac{3}{8} & \frac{5}{8} \end{pmatrix}$$

Указать верную матрицу переходных вероятностей (вероятностей переходов)

$$\text{— } \begin{pmatrix} \frac{2}{7} & \frac{5}{7} \\ \frac{3}{4} & \frac{1}{4} \end{pmatrix}$$

$$\text{— } \begin{pmatrix} \frac{5}{6} & \frac{1}{6} \\ \frac{4}{7} & \frac{2}{7} \end{pmatrix}$$

$$\text{— } \begin{pmatrix} \frac{1}{5} & \frac{3}{5} \\ \frac{2}{3} & \frac{1}{3} \end{pmatrix}$$

$$— \begin{pmatrix} \frac{1}{2} & \frac{3}{7} \\ \frac{3}{8} & \frac{7}{8} \end{pmatrix}$$

Указать правильный вектор состояний

$$— \begin{pmatrix} \frac{4}{3} & \frac{2}{3} \end{pmatrix}$$

$$— \begin{pmatrix} \frac{5}{6} & \frac{1}{6} \end{pmatrix}$$

$$— \begin{pmatrix} \frac{1}{5} & \frac{3}{5} \end{pmatrix}$$

$$— \begin{pmatrix} \frac{4}{7} & \frac{2}{7} \end{pmatrix}$$

Указать неправильный вектор состояний

$$— \begin{pmatrix} \frac{2}{11} & \frac{9}{11} \end{pmatrix}$$

$$— \begin{pmatrix} \frac{5}{6} & \frac{1}{6} \end{pmatrix}$$

$$— \begin{pmatrix} \frac{5}{8} & \frac{3}{8} \end{pmatrix}$$

$$— \begin{pmatrix} \frac{4}{13} & \frac{8}{13} \end{pmatrix}$$

Ковариация $\text{cov}(X, Y)$ равна

$$— D((X - M(X))(Y - M(Y)))$$

$$— M((X - M(X))(Y - M(Y)))$$

$$— \sigma((X - M(X))(Y - M(Y)))$$

$$— P((X - M(X))(Y - M(Y)))$$

Выражение $M((X - M(X))(Y - M(Y)))$ представляет собой

— коэффициент корреляции

— коэффициент вариации

— ковариацию

— среднее квадратическое отклонение

Начальный момент V_{10} равен

$$— D(Y)$$

$$— M(X)$$

$$— M(Y)$$

—0

Начальный момент ν_{01} равен

— $M(Y)$

— $M(X)$

—1

—0

Центральный момент μ_{10} равен

— $D(Y)$

— $M(Y - M(Y))$

— $M(Y)$

—0

Центральный момент μ_{01} равен

—0

— $M(X - M(X))$

— $D(X)$

—1

Центральный момент μ_{20} равен

— $M(X - M(Y))^2$

— $M(Y - M(Y))^2$

— $M(X - M(X))^2$

— $M(Y - M(X))^2$

Центральный момент μ_{02} равен

— $M(Y - M(Y))^2$

— $M(X - M(Y))^2$

— $M(Y - M(X))^2$

— $M(X - M(X))^2$

Дисперсия $D(X)$ равна моменту

— μ_{02}

— ν_{02}

— μ_{20}

— ν_{11}

Математическое ожидание $M(X)$ равно моменту

- μ_{11}
- ν_{01}
- μ_{10}
- ν_{10}

Дисперсия $D(Y)$ равна моменту

- μ_{11}
- μ_{02}
- μ_{20}
- ν_{11}

Математическое ожидание $M(Y)$ равно моменту

- μ_{11}
- μ_{01}
- ν_{01}
- ν_{10}

Ковариация $\text{cov}(X, Y)$ равна моменту

- μ_{11}
- ν_{02}
- μ_{20}
- ν_{11}

Если поток заявок ограничен и заявки, покинувшие систему, могут в нее возвращаться, то система массового обслуживания является

- открытой
- замкнутой
- многофазной
- однофазной

Дисперсией случайного процесса $X(t)$ называется неслучайная функция $D_x(t)$, которая при любом значении t равна

- математическому ожиданию соответствующего сечения случайного процесса
- дисперсии соответствующего сечения случайного процесса
- среднему квадратическому отклонению соответствующего сечения случайного процесса
- вариации соответствующего сечения случайного процесса

Случайный процесс $X(t)$ называется марковским процессом, если для любых двух моментов времени t_0 и t_1 , $t_0 < t_1$, условное распределение $X(t_1)$ при условии, что заданы все значения $X(t)$ при $t \leq t_0$, зависит только от

- $X(t_1)$
- $X(t_0)$
- $X(t_0, t_1)$
- $X(t_0 + t_1)$

Корреляционной функцией случайного процесса $X(t)$ называется неслучайная функция $K_x(t, t')$ двух аргументов t и t' , которая при каждой паре значений t и t' равна

- сумме математических ожиданий соответствующих сечений случайного процесса
- сумме дисперсий соответствующих сечений случайного процесса
- ковариации соответствующих сечений случайного процесса
- произведению дисперсий соответствующих сечений случайного процесса

Случайный процесс с дискретным временем (t принимает целочисленные значения) называется

- целочисленным рядом
- целочисленной последовательностью
- целочисленным случайным процессом
- временным рядом

Процесс изменения во времени состояния какой-либо системы в соответствии с вероятностными закономерностями называется

- закономерным процессом
- переменным процессом
- случайным процессом
- составным процессом

Неслучайная функция $m_x(t)$, которая при любом значении t равна математическому ожиданию соответствующего сечения случайного процесса называется

- дисперсией случайного процесса
- математическим ожиданием случайного процесса
- огибающей случайного процесса
- направляющей случайного процесса

Простейший поток – это

- нестационарный гауссовский случайный процесс
- стационарный гауссовский случайный процесс
- нестационарный пуассоновский случайный процесс
- стационарный пуассоновский процесс

Если коэффициент ковариации для двух типов акций X и Y – достаточно большое положительное число, то

- одна группа акций растет, другая падает
- обе группы акций либо растут, либо падают
- обе группы акций только растут
- обе группы акций постоянны

Если коэффициент ковариации для двух типов акций X и Y достаточно большой и отрицательный, то

- обе группы акций только падают
- обе группы акций либо растут, либо падают
- одна группа акций растет, другая падает
- группы акций независимы

Тема 7. Закон больших чисел

Закон больших чисел – это

- действия над большими числами
- правила выполнения арифметических действий над большими числами
- закон распределения большого числа случайных величин
- группа теорем о средних характеристиках случайных величин при большом числе испытаний

Последовательность случайных величин $X_1, X_2, \dots, X_n, \dots$ называется сходящейся по вероятности при $n \rightarrow \infty$ к случайной величине X , если при любом сколь угодно малом $\varepsilon > 0$

- $X_n = X$
- $P(|X_n - X| \leq \varepsilon) = 1$
- $\lim_{n \rightarrow \infty} P(|X_n - X| \leq \varepsilon) = 1$
- $\lim_{n \rightarrow \infty} X_n = X$

Лемма Маркова оценивает вероятность того, что положительная случайная величина X не превзойдет

- ее дисперсии
- ее среднего квадратического отклонения
- предельной ошибки
- t^2 – кратного математического ожидания

Из обобщенной теоремы Чебышева следует, что если дисперсии попарно независимых случайных величин ограничены сверху константой $C > 0$, то

- средняя арифметическая случайных величин равна средней арифметической их математических ожиданий

- средняя арифметическая случайных величин равна математическому ожиданию одной из них
- средняя арифметическая случайных величин больше средней арифметической их математических ожиданий
- средняя арифметическая случайных величин сходится по вероятности к среднему арифметическому их математических ожиданий

Из обобщенной теоремы Чебышева следует, что $P\left(\left|\frac{1}{n}\sum_{i=1}^n X_i - \frac{1}{n}\sum_{i=1}^n M(X_i)\right| \leq \varepsilon\right)$

- равна 1
- равна 0
- больше, чем $1 - \frac{C}{n\varepsilon^2}$
- равна $1 - \frac{C}{n\varepsilon^2}$

Неравенство Чебышева оценивает вероятность того, что отклонение случайной величины X от ее математического ожидания

- положительно
- отрицательно
- по абсолютной величине не превзойдет определенного положительного числа α
- по абсолютной величине превзойдет определенное положительное число α

Из неравенства Чебышева с вероятностью, большей, чем $1 - \frac{D(X)}{\alpha^2}$ можно утверждать,

что абсолютная величина отклонения случайной величины X от ее математического ожидания

- больше, чем $\alpha > 0$
- не превзойдет $\alpha > 0$
- равна $\alpha > 0$
- равна 0

Оценочное неравенство обобщенной теоремы Чебышева оценивает вероятность того, что

- абсолютная величина отклонения среднего арифметического случайных величин от среднего арифметического их математических ожиданий не превзойдет $\varepsilon > 0$
- сумма случайных величин не превзойдет $\varepsilon > 0$
- разность случайных величин не превзойдет $\varepsilon > 0$
- отклонение суммы случайных величин от суммы их математических ожиданий не превзойдет $\varepsilon > 0$

При неограниченном увеличении числа независимых испытаний с одинаковой вероятностью появления события A в каждом испытании

- относительная частота события A равна вероятности этого события

- относительная частота события А сходится по вероятности к вероятности этого события
- относительная частота события А больше вероятности этого события
- относительная частота события А меньше, чем $\varepsilon > 0$

Закон больших чисел является теоретическим обоснованием

- выборочного метода
- статистической проверки гипотез
- интегральной теоремы Лапласа
- формул комбинаторики

Закон больших чисел гласит, что средняя арифметическая значений большого числа случайных величин

- является случайной величиной
- стремится к постоянному числу
- стремится к случайной величине, имеющей показательное распределение
- стремится к случайной величине, имеющей биномиальное распределение

Центральная предельная теорема устанавливает условия, при которых сумма случайных величин имеет распределение, близкое

- к показательному распределению
- к равномерному распределению
- к биномиальному распределению
- к нормальному распределению

Из закона больших чисел следует, что на среднем результате воздействия большого числа явлений воздействие одного из этих явлений

- не сказывается
- сильно сказывается
- мало сказывается
- является преобладающим

Лемма Маркова утверждает, что положительная случайная величина не превосходит

t^2 — кратного математического ожидания с вероятностью, большей

$$\frac{1}{2}$$

$$\frac{1}{t}$$

$$\frac{1}{t^2}$$

$$1 - \frac{1}{t^2}$$

Неравенство Чебышева утверждает, что вероятность отклонения случайной величины X от ее математического ожидания на величину α больше, чем

$$\begin{aligned} & \frac{1}{\alpha} \\ & \frac{1}{2} \\ & 1 - \alpha \\ & 1 - \frac{D(X)}{\alpha^2} \end{aligned}$$

Из теоремы Бернулли следует, что $P\left(\left|\frac{m}{n} - p\right| \leq \varepsilon\right)$

$$\begin{aligned} & > \frac{1}{2} \\ & > \frac{pq}{\varepsilon^2} \\ & > \frac{1}{\varepsilon} \\ & > 1 - \frac{pq}{n\varepsilon^2} \end{aligned}$$

В теореме Пуассона, входящей в закон больших чисел, $\bar{p}$

$$\begin{aligned} & = \frac{\sum_{i=1}^n p_i}{n} \\ & = \frac{\sum_{i=1}^n p_i^2}{n} \\ & = M\left(\frac{m}{n}\right) \\ & = \frac{\sum_{i=1}^n p_i m_i}{\sum_{i=1}^n m_i} \end{aligned}$$

В теореме Пуассона, входящей в закон больших чисел, $\overline{pq}$

$$\begin{aligned} & = \frac{\sum_{i=1}^n p_i q_i}{n} \\ & = \frac{\sum_{i=1}^n p_i^2 q_i^2}{n} \\ & = M\left(\frac{m}{n}\right) \end{aligned}$$

$$= \frac{\sum_{i=1}^n p_i q_i m_i}{\sum_{i=1}^n m_i}$$

Из теоремы Пуассона следует, что $P\left(\left|\frac{m}{n} - \bar{p}\right| \leq \varepsilon\right)$

$$\rightarrow \frac{1}{2}$$

$$\rightarrow \frac{pq}{\varepsilon}$$

$$\rightarrow \frac{pq}{n\varepsilon^2}$$

$$\rightarrow 1 - \frac{pq}{n\varepsilon^2}$$

Обобщенная теорема Чебышева утверждает, что для случайных величин, дисперсии которых ограничены сверху постоянным числом C , выполняется неравенство

$$P\left(\left|\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i - \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n M(X_i)\right| \leq \varepsilon\right)$$

$$\rightarrow \frac{C}{n}$$

$$\rightarrow \frac{C}{n\varepsilon^2}$$

$$\rightarrow \frac{1}{n}$$

$$\rightarrow 1 - \frac{C}{n\varepsilon^2}$$

В трактовке теоремы Чебышева, называемой «Законом больших чисел»,

$$\text{утверждается, что } P\left(\left|\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i - M(X)\right| \leq \varepsilon\right)$$

$$\rightarrow \frac{C}{n}$$

$$\rightarrow \frac{1}{2}$$

$$\rightarrow \frac{Cn}{n\varepsilon^2}$$

$$\rightarrow 1 - \frac{C}{n\varepsilon^2}$$

Для выполнения центральной предельной теоремы Ляпунова обязательно условие

- число случайных величин ограничено
- случайные величины имеют показательное распределение
- случайные величины распределены равномерно
- число случайных величин неограниченно увеличиваются

Для выполнения центральной предельной теоремы Ляпунова обязательно условие

- случайные величины распределены равномерно
- случайные величины имеют показательное распределение
- случайные величины независимы
- число случайных величин конечно

Для выполнения центральной предельной теоремы Ляпунова обязательно условие

- случайные величины распределены равномерно
- случайные величины распределены по показательному закону
- случайные величины имеют конечные математические ожидания и дисперсии
- случайные величины имеют биномиальное распределение

Для выполнения центральной предельной теоремы Ляпунова обязательно условие

- случайные величины имеют биномиальное распределение
- случайные величины распределены равномерно
- число случайных величин конечно
- ни одна из случайных величин не выделяется по своему действию на сумму

Из Леммы Маркова следует, что $P(X \leq t^2 M(X)) >$

$$\begin{aligned} & \frac{1}{t} \\ & \frac{1}{t^2} \\ & 1 - \frac{1}{t} \\ & 1 - \frac{1}{t^2} \end{aligned}$$

В группу теорем закона больших чисел не входит

- теорема Бернулли
- теорема Пуассона
- обобщенная теорема Чебышева
- теорема Лапласа

В группу теорем закона больших чисел не входит

- теорема Бернулли
- теорема Пуассона
- неравенство Чебышева

—теорема Коши

В группу теорем закона больших чисел не входит

—неравенство Чебышева

—теорема Бернулли

—теорема Пуассона

—теорема Лагранжа

В неравенстве Чебышева $P(|X - M(X)| \leq \alpha) >$

— $\frac{D(X)}{\alpha^2}$

— $\frac{1}{\alpha}$

— $1 + \frac{D(X)}{\alpha^2}$

— $1 - \frac{D(X)}{\alpha^2}$

В предельной форме теорема Пуассона утверждает, что $\lim_{n \rightarrow \infty} P\left(\left|\frac{m}{n} - \bar{p}\right| \leq \varepsilon\right) =$

— 0

— $\frac{1}{2}$

— const

— 1

Предельная форма обобщенной теоремы Чебышева утверждает, что

$\lim_{n \rightarrow \infty} P\left(\left|\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i - \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n M(X_i)\right| \leq \varepsilon\right) =$

— 0

— $\frac{1}{2}$

— ∞

— 1

В теореме Пуассона $\lim_{n \rightarrow \infty} P\left(\left|\frac{m}{n} - \bar{p}\right| \leq \varepsilon\right) = 1$ величина $\bar{p}$ есть

—средняя геометрическая

—средняя интегральная

—средняя арифметическая взвешенная

—произвольная

Обобщенная теорема Чебышева выполняется для случайных величин, для которых

- математические ожидания ограничены сверху
- вероятности наступления малы
- сумма вероятностей больше единицы
- дисперсии ограничены сверху некоторым постоянным числом

В теореме Пуассона $\lim_{n \rightarrow \infty} P\left(\left|\frac{m}{n} - \bar{p}\right| \leq \varepsilon\right) = 1$ величина $\frac{m}{n}$ является

- вероятностью наступления события А
- вероятностью не наступления события А
- относительной частотой события А
- вероятностью достоверного события

Математическое ожидание случайной величины X равно 3,2. Вероятность того, что X не превзойдет 4,0, больше, чем

- 0,20
- 0,16
- 0,43
- 0,31

Дисперсия случайной величины X равна 0,15. Наибольшее отклонение случайной величины X от ее математического ожидания M(X) по абсолютной величине с вероятностью большей, чем 0,5, равно

- 0,31
- 0,55
- 0,16
- 0,49

Вероятность наступления события А равна 0,6. Проведено 500 независимых испытаний. Вероятность того, что абсолютная величина отклонения случайной величины X – числа наступлений события от математического ожидания M(X) не превзойдет 20, больше, чем

- 0,5
- 0,6
- 0,7
- 0,8

Дисперсия случайной величины X равна 0,6. Вероятность того, что абсолютная величина отклонения случайной величины X от ее математического ожидания не превзойдет 1,2, больше, чем

- 0,387
- 0,222
- 0,583
- 0,838

Вероятность наступления события A в каждом испытании равна $0,4$. Проводится 200 испытаний. Вероятность того, что число наступлений события отклонится от его математического ожидания по абсолютной величине не более, чем на 16, больше, чем

- 0,667
- 0,813
- 0,765
- 0,973

Дисперсия каждой из 2000 случайных величин не превышает 9. Вероятность того, что отклонение средней арифметической этих величин от средней арифметической их математических ожиданий по абсолютной величине не превышает 0,1, больше, чем

- 0,45
- 0,55
- 0,65
- 0,75

Вероятность того, что отклонение случайной величины X от $M(X)$ по абсолютной величине не превзойдет 0,5, больше, чем 0,4. Дисперсия $D(X)$ равна

- 0,1
- 0,15
- 0,25
- 0,3

Вероятность того, что случайная величины X не превзойдет 6, больше, чем 0,75. Математическое ожидание $M(X)$ равно

- 0,5
- 1
- 1,5
- 2

Математическое ожидание случайной величины X $M(X)=3$. Вероятность того, что случайная величины X не превзойдет a , больше, чем 0,6. Значение a равно

- 1,8
- 5
- 3,6
- 7,5

Случайная величина X – число наступлений события A в n независимых испытаниях с вероятностью наступления события A в каждом испытании $p=0,3$. Вероятность того, что абсолютная величина отклонения X от $M(X)$ не превзойдет 5, больше, чем 0,16. Число n равно

- 100
- 200
- 150
- 50

Вероятность того, что абсолютная величина отклонения относительной частоты $\frac{m}{n}$ наступления события в n независимых испытаниях от вероятности этого события $p=0,25$ не превзойдет 0,05, больше, чем 0,7. Число n равно

- 100
- 150
- 200
- 250

Дисперсия каждой из n случайных величин не превышает 6. Вероятность того, что отклонение средней арифметической этих величин от средней арифметической их математических ожиданий по абсолютной величине не превзойдет 0,1, больше, чем 0,5. Число n равно

- 1000
- 1200
- 1400
- 1600

Случайная величина X – число наступлений события A в 200 независимых испытаниях с одинаковой вероятностью $p=0,2$ события A в каждом испытании. Вероятность того, что X не превзойдет 80, больше

- 0,3
- 0,4
- 0,5
- 0,6

Вероятность того, что положительная случайная величины X не превзойдет t^2 – кратного математического ожидания, больше, чем $\frac{5}{9}$. Число t равно

- $\frac{1}{2}$
-
- $\frac{5}{2}$
- $\frac{7}{2}$

Вероятность того, что случайная величина X не превзойдет 9, больше, чем .
Математическое ожидание $M(X)$ равно

- $\frac{1}{5}$
- 5

$$\frac{5}{9} = \frac{81}{5}$$

Тема 8. Выборочный метод

Если генеральная совокупность неоднородна, то способ отбора

- серийный
- собственно-случайный
- типический
- механический

Статистическое распределение выборки – это

- соответствие между вариационным и частотным рядами
- вариационный ряд
- частотный ряд
- число вариант в вариационном ряду

Мерой колеблемости признака около среднего значения в выборочной совокупности является

- предельная ошибка выборки
- выборочная доля
- коэффициент надежности
- выборочная дисперсия

Ошибкой репрезентативности (выборки) называется

- ошибка при вычислении характеристик выборочной совокупности
- отклонение характеристик выборочной совокупности от соответствующих характеристик генеральной совокупности
- ошибка при вычислении характеристик генеральной совокупности
- среднее квадратическое отклонение

Надежностью оценки числовой характеристики генеральной совокупности называется

- вероятность попадания этой характеристики в доверительный интервал
- отношение предельной ошибки выборки к средней ошибке
- доверительный интервал
- точность оценки

В выборочном методе гистограмма – это графическая иллюстрация

- функции распределения
- плотности распределения
- статистического распределения выборки при интервальном задании вариационного ряда
- закона распределения дискретной случайной величины

К числовым характеристикам выборочной совокупности относится

- предельная ошибка выборки
- генеральная доля
- коэффициент надежности
- выборочная доля

Средняя ошибка выборки – это

- выборочная средняя
- выборочное среднее квадратическое отклонение
- среднее отклонение характеристики выборочной совокупности от соответствующей характеристики генеральной совокупности
- выборочная дисперсия

Доверительный интервал – это интервал, в который с надежностью γ попадает

- характеристика генеральной совокупности
- характеристика выборочной совокупности
- значение изучаемого признака генеральной совокупности
- значение изучаемого признака выборочной совокупности

Выборочная средняя – это

- значение изучаемого признака, выбранное из середины вариационного ряда
- среднее взвешенное значение признака в выборочной совокупности
- среднее арифметическое всех значений признака в выборочной совокупности
- среднее взвешенное квадратов отклонений значений признака около среднего

Выборочная средняя равна

$$\begin{aligned} \text{—} \tilde{x} &= \frac{\sum_{i=1}^k x_i}{n} \\ \text{—} \tilde{x} &= \frac{\sum_{i=1}^k x_i^2 m_i}{n} \\ \text{—} \tilde{x} &= \frac{\sum_{i=1}^k x_i m_i}{n} \\ \text{—} \tilde{x} &= \frac{\sum_{i=1}^k x_i m_i^2}{n} \end{aligned}$$

Величина объема выборки зависит от

- требуемой точности и надежности результатов
- генеральной дисперсии
- выборочной средней
- генеральной средней

В формуле $\Delta_x = t \sqrt{\frac{\sigma_x^2}{n}}$ коэффициент t называется

- коэффициентом выборки
- коэффициентом надежности
- признаком выборки
- точностью оценки

При повторном собственном-случайном отборе предельная ошибка выборки зависит от

- объема генеральной совокупности
- генеральной дисперсии
- объема выборочной совокупности
- выборочной средней

При серийном отборе под объемом выборки понимается

- среднее количество элементов в серии
- количество элементов в одной из серий
- наибольшее количество элементов во всех сериях
- количество серий, выбранных из общего количества серий

Выборочный метод опирается на

- теорему Бернулли
- теорему Пуассона
- лемму Маркова
- теорему Чебышева-Ляпунова

При повторном отборе зарегистрированные и обследованные единицы

- вновь возвращаются в генеральную совокупность и снова могут принять участие в дальнейшем отборе
- в генеральную совокупность не возвращаются
- в генеральную совокупность возвращаются, но принять участие в дальнейшем отборе не могут
- помечаются специальным знаком

При бесповторном отборе зарегистрированные и обследованные единицы

- возвращаются в генеральную совокупность
- не возвращаются в генеральную совокупность
- возвращаются в генеральную совокупность и могут принять участие в дальнейшем отборе
- либо возвращаются, либо не возвращаются в генеральную совокупность

При серийном способе отбора внутри выбранной серии проводится

- сплошное наблюдение
- выборочное наблюдение
- наблюдение первых n элементов
- наблюдение последних n элементов

Типический способ отбора применяется в тех случаях, когда генеральная совокупность

- состоит из малого числа элементов
- неоднородна
- однородна
- неупорядочена

К способам отбора, не требующим деления на группы, относятся

- случайный и типический способы отбора
- типический и серийный способы отбора
- механический и серийный способы отбора
- случайный и механический способы отбора

К способам отбора, требующим деления на группы, относятся

- случайный и типический способы отбора
- типический и серийный способы отбора
- механический и серийный способы отбора
- случайный и механический способы отбора

Одной из основных задач выборочного метода является

- сплошное наблюдение
- определение необходимой численности выборки
- подсчет количества элементов генеральной совокупности
- изучение изменчивости элементов генеральной совокупности

Выборочная дисперсия по средней – это

- среднее взвешенное значение квадратов признаков в выборке
- среднее взвешенное квадратов отклонений значений признака около выборочной средней
- среднее значение признака в выборке
- наибольшее значение признака

Выборочную (по средней) дисперсию можно вычислять по формуле

$$\text{—}\sigma_x^2 = \frac{\sum_{i=1}^k m_i x_i^2}{n}$$

$$\text{—}\sigma_x^2 = \frac{\sum_{i=1}^k (x_i - \tilde{x})^2 \cdot m_i}{n}$$

$$\text{—}\sigma_x^2 = \frac{\sum_{i=1}^k m_i x_i}{n}$$

$$\text{—}\max_{i=1,k} \{x_i\}$$

При типическом отборе численность каждого типа в выборке

- одинакова
- равна объему выборки
- обратно пропорциональна объему типа в генеральной совокупности
- пропорциональна объему типа в генеральной совокупности

Частотный ряд – это

- совокупность выборочных значений признака
- совокупность квадратов выборочных значений признака
- упорядоченная последовательность частоты появлений различных значений признака
- соответствие между значениями признака и числом появления этих значений

Предельная ошибка выборки Δ_x связана со средней ошибкой μ_x формулой

— $\Delta_x = \frac{\mu_x}{t}$

— $\Delta_x = t\mu_x$

— $\Delta_x + \mu_x = t$

— $\Delta_x - \mu_x = t$

Предельная ошибка Δ_x показывает

- наименьшее отклонение выборочной средней от генеральной средней
- среднее отклонение выборочной средней от генеральной средней
- наибольшее отклонение выборочной средней от генеральной средней
- наибольшую дисперсию

Упорядоченная последовательность вариантов называется

- частотным рядом
- числовым рядом
- вариационным рядом
- функциональным рядом

В выборочном методе полигон частот – это графическая иллюстрация

- функции распределения
- плотности распределения
- статистического распределения выборки при интервальном задании вариационного ряда
- статистического распределения выборки при задании вариационного ряда в виде последовательности вариантов

При возрастании объема выборки n предельная ошибка выборки

- уменьшается
- увеличивается
- не изменяется

—стремится к бесконечности

При увеличении надежности $\gamma = \Phi(t)$ предельная ошибка выборки

- уменьшается
- увеличивается
- не изменяется
- стремится к 0

С вероятностью $\gamma = \Phi(t)$ можно утверждать, что при достаточно большом объеме выборки абсолютная величина разницы между $\bar{x}$ и $\tilde{x}$ не превзойдет

- коэффициента надежности t
- средней ошибки выборки
- дисперсии σ_x^2
- предельной ошибки выборки Δ_x

Величина объема выборки n зависит от

- требуемых точности и надежности результатов
- изучаемого признака
- генеральной средней
- генеральной доли

При выборочном обследовании 100 единиц совокупности, полученной собственно-случайным способом, были получены следующие данные:

x	10-20	20-30	30-40	40-50
m	10	40	30	20

Выборочная средняя равна

- 28
- 29
- 30
- 31

При выборочном обследовании 100 единиц найдено среднее квадратическое отклонение $\sigma = 0,2$. С вероятностью, равной 0,9973, предельная ошибка выборки по средней Δ_x при повторном отборе равна

- 0,2
- 0,02
- 0,06
- 0,6

При выборочном обследовании стажа работы 100 сотрудников учреждения собственно-случайным способом отбора получены данные:

x	0-10	10-20	20-30	30-40
m	20	40	30	10

Доля сотрудников, имеющих стаж работы 20 лет и более, равна

- 0,2
- 0,4
- 0,3
- 0,1

Доля стандартных деталей в выборочной совокупности объемом в 100 штук, полученной путем повторного, собственно-случайного отбора, равна 0,8. С вероятностью 0,9973 предельная ошибка выборки по доле Δ_w равна

- 0,08
- 0,12
- 0,8
- 1,2

При выборочном обследовании 80 единиц совокупности, полученной путем собственно-случайного отбора, были получены следующие данные:

x	5-15	15-25	25-35	35-45
m	10	30	25	15

Выборочная средняя равна

- 28,6
- 26,6
- 25,6
- 23,6

При выборочном обследовании 100 единиц совокупности собственно-случайным способом были получены следующие данные:

x	5-15	15-25	25-35	35-45
m	10	40	30	20

Выборочная средняя равна

- 26
- 28
- 24
- 27

Если $t = 2$, $\sigma_x^2 = 4$, $n = 100$, то предельная ошибка выборки Δ_x при повторном отборе равна

- 0,1
- 0,2
- 0,3
- 0,4

Если при повторном отборе предельная ошибка выборки $\Delta_x = 0,5$, коэффициент надежности $t = 2$, $\sigma_x^2 = 4$, то объем выборки равен

- 16
- 64

- 256
- 128

Если при повторном отборе предельная ошибка выборки $\Delta_x = 0,075$, объем выборки $n = 100$, $\sigma_x^2 = 0,09$, то коэффициент надежности t равен

- 2
- 3
- 2,5
- 3,5

Если $t = 3$, $\sigma_x^2 = 9$, $n = 225$, то предельная ошибка выборки Δ_x при повторном отборе равна

- 0,2
- 0,4
- 0,6
- 0,8

Если при повторном отборе предельная ошибка выборки $\Delta_x = 0,1$, коэффициент надежности $t = 3$, $\sigma_x^2 = 5$, то объем выборки равен

- 450
- 4500
- 150
- 1500

Если при повторном отборе предельная ошибка выборки $\Delta_x = 0,08$, объем выборки $n = 225$, $\sigma_x^2 = 0,25$, то коэффициент надежности t равен

- 2,4
- 3
- 0,24
- 0,72

При выборочном обследовании некоторой совокупности, полученной собственно-случайным способом, были получены следующие данные:

x	2-4	4-6	6-8	8-10
m	30	70	60	40

Выборочная средняя равна

- 6,1
- 12,2
- 3,05
- 8,3

Если $t = 2$, $\sigma_x^2 = 4$, $n = 100$, $N = 1000$, то предельная ошибка выборки Δ_x при бесповторном отборе равна

- 0,4
- 0,38
- 0,28
- 0,45

Если $t = 3$, $\sigma_x^2 = 9$, $n = 225$, $N = 2250$, то предельная ошибка выборки Δ_x при бесповторном отборе равна

- 0,36
- 0,72
- 0,57
- 0,6

Проведено 5 измерений (без систематических ошибок) некоторой случайной величины (в мм): 8, 10, 13, 16, 18. Несмещенная оценка математического ожидания равна

- 16,25
- 13
- 10,4
- 12

Из генеральной совокупности извлечена выборка объема $n = 100$:

x	1	2	3	4
n_i	15	38	n_3	23

Тогда n_3 равен

- 124
- 25
- 29
- 24

После измерений некоторой физической величины одним прибором (без систематических ошибок) получены следующие результаты (в мм): 13, 16, 16. Тогда несмещенная оценка дисперсии измерений равна

- 2
- 15
- 5
- 3

После измерений некоторым прибором (без систематических ошибок) получены следующие результаты (в мм): 14, 16, 18. Тогда несмещенная оценка дисперсии измерений равна

- 16
- 3
- 4
- 14

Проведено 5 измерений (без систематических ошибок) некоторой случайной величины (в мм): 7, 8, 10, 12, 15. Несмещенная оценка математического ожидания равна

- 10,4
- 10
- 13
- 8,32

Мода вариационного ряда 3, 4, 4, 5, 6, 7, 9, 10 равна

- 10
- 5,5
- 4
- 3

Мода вариационного ряда 2, 5, 6, 6, 7, 8, 9, 10, 11 равна

- 7
- 2
- 11
- 6

Медиана вариационного ряда 2, 4, 5, 5, 6, 8, 9, 10, 12 равна

- 12
- 6
- 5
- 2

Медиана вариационного ряда 2, 4, 4, 6, 7, 9, 11, 13 равна

- 4
- 7
- 13
- 6,5

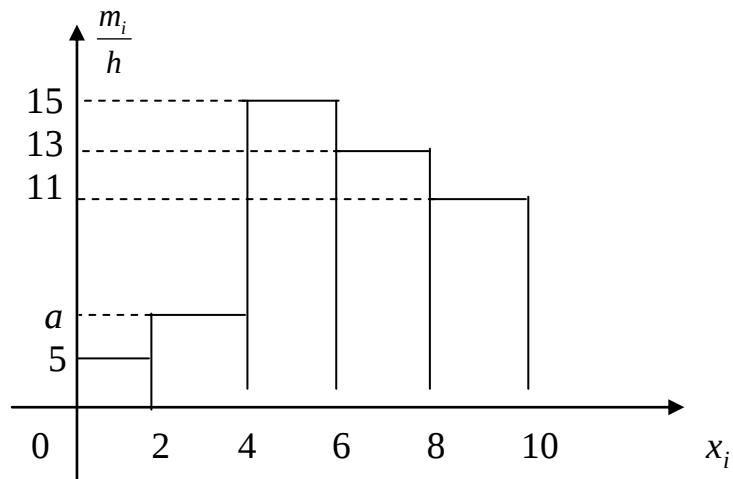
Мода вариационного ряда 3, 4, 5, 7, 7, 8, 10, 11, 12 равна

- 12
- 8
- 7
- 3

Медиана вариационного ряда 3, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 12 равна

- 3
- 12
- 7
- 6

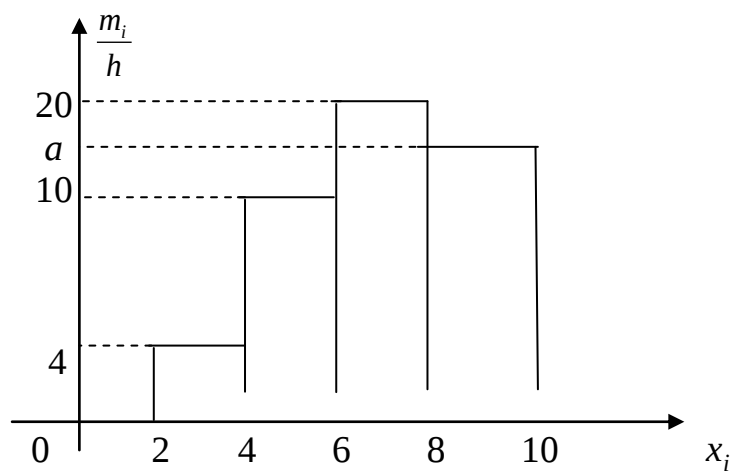
По выборке объема $n = 100$ построена гистограмма частот:



Тогда значение a равно

- 10
- 8
- 6
- 7

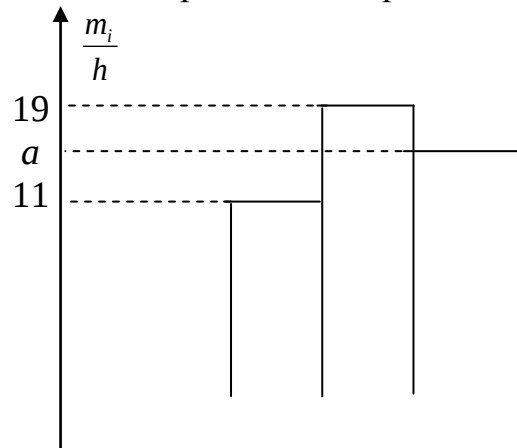
По выборке объема $n = 100$ построена гистограмма частот:

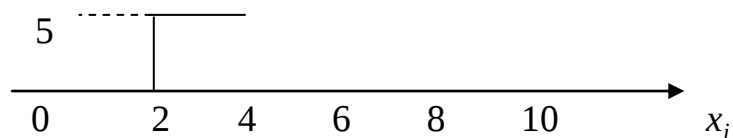


Тогда значение a равно

- 12
- 16
- 15
- 18

По выборке объема $n = 100$ построена гистограмма частот:





Тогда значение a равно

- 15
- 12
- 17
- 16

Тема 9. Статистическая проверка гипотез

Критерий согласия χ^2 Пирсона определяется случайной величиной $\chi_{набл}^2$, которая равна

$$\text{—} \sum_{i=1}^l \frac{(m_{\vartheta_i} - m_{t_i})^2}{m_{\vartheta_i}}$$

$$\text{—} \sum_{i=1}^l \frac{(m_{\vartheta_i} - m_{t_i})^2}{m_{t_i}}$$

$$\text{—} \sum_{i=1}^l \frac{(m_{\vartheta_i} - m_{t_i})}{m_{t_i}}$$

$$\text{—} \sum_{i=1}^l \frac{(m_{\vartheta_i} - m_{t_i})^2}{m_{t_i}^2}$$

Критерий согласия Колмогорова определяется величиной $\lambda_{набл}$, которая равна

$$\text{—} \frac{\max |F_{\vartheta} - F_t|}{\sqrt{n}}$$

$$\text{—} \frac{\max (F_{\vartheta} - F_t)^2}{n}$$

$$\text{—} \frac{\max |F_{\vartheta} - F_t|}{n}$$

$$\text{—} \frac{\max (F_{\vartheta} - F_t)^2}{\sqrt{n}}$$

В критерии согласия χ^2 Пирсона используются

- накопленные частоты
- частоты

- накопленные вероятности
- вероятности

В критерии согласия Колмогорова используются

- вероятности
- накопленные вероятности
- частоты
- накопленные частоты

Если число вариантов распределения выборки $l = 12$, а s – число параметров нормального распределения, то число степеней свободы k критерия согласия χ^2 Пирсона равно

- 9
- 13
- 12
- 11

При статистической проверке гипотез уровнем значимости α называется

- вероятность допустить ошибку 1-ого рода, т.е. принять правильную нулевую гипотезу
- вероятность допустить ошибку 1-ого рода, т.е. отвергнуть правильную нулевую гипотезу
- вероятность допустить ошибку 2-ого рода, т.е. отвергнуть правильную нулевую гипотезу
- вероятность допустить ошибку 2-ого рода, т.е. принять неправильную нулевую гипотезу

Критической областью называется

- множество значений критерия, где H_0 принимается
- множество значений критерия, при которых H_0 отвергается
- область, в которой $K_{наб} = K_{кр}$
- область, в которой $K_{наб} = 0$

Тип (вид) критической области определяется

- уровнем значимости α
- знаком в нулевой гипотезе
- знаком $K_{наб}$
- знаком неравенства в конкурирующей гипотезе

По данным выборки $\tilde{x}_1 = 45$; $\tilde{x}_2 = 47$. При проверке гипотезы о равенстве генеральных средних в конкурирующей гипотезе должен быть знак

- $>$ или $\neq$
- $<$ или $\neq$

—только $\neq$

—только $<$

Статистические гипотезы

—выдвигаются о выборочных совокупностях, а проверяются по генеральным совокупностям

—выдвигаются о выборочных совокупностях, а проверяются тоже по выборочным совокупностям

—выдвигаются о генеральных совокупностях, а проверяются по выборочным совокупностям

—выдвигаются о генеральных совокупностях, а проверяются тоже по генеральным совокупностям

Проверяемая гипотеза обозначается

— H_0

— H_2

— H_1

— H_3

Множество всех значений критерия, при которых H_0 отвергается, называется

—областью определения

—областью принятия гипотезы

—критической областью

—областью существования

Форма критической области (левая, правая, двусторонняя) зависит от

—гипотезы H_0

—гипотезы H_1

—сочетания H_0 и H_1

—гипотезы H_2

При статистической проверке гипотез критические точки это

—множество точек, образующих область принятия H_0

—множество точек, образующих область принятия H_1

—точки, разделяющие область принятия гипотезы H_0 и область отвергания H_0

—область существования H_0

Гипотеза H_0 принимается, если наблюдаемое значение критерия

—лежит в критической области

—лежит в области принятия гипотезы

—лежит в области существования

—лежит на границе критической области и области принятия гипотезы

Гипотеза H_0 отвергается, если наблюдаемое значение критерия

- лежит в критической области
- лежит в области принятия гипотезы
- лежит в области существования
- лежит на границе критической области

При статистической проверке гипотез наблюдаемое значение критерия $K_{наб}$

- определяется из таблиц
- вычисляется по исходным данным
- дается в условиях задачи
- не используется

При статистической проверке гипотез критическое значение критерия $K_{кр}$

- определяется из таблиц
- вычисляется по исходным данным
- дается в условиях задачи
- не используется

При статистической проверке гипотез критерием называется

- константа, которая находится из условий задачи
- любая случайная величина
- случайная величина с известным распределением
- константа, которая находится из таблиц

По данным выборки $\tilde{x}_1 = 30$; $\tilde{x}_2 = 25$. При проверке гипотезы о равенстве генеральных средних в конкурирующей гипотезе должен быть знак

- $>$ или $\neq$
- $<$ или $\neq$
- только $\neq$
- только $<$

По данным выборки $\tilde{x} > 40$. При проверке гипотезы о равенстве генеральной средней стандарту(гипотетической средней) в конкурирующей гипотезе должен быть знак

- $<$ или $\neq$
- $>$ или $\neq$
- только $\neq$
- только $<$

По данным выборки $\tilde{x} < 60$. При проверке гипотезы о равенстве генеральной средней стандарту(гипотетической средней) в конкурирующей гипотезе должен быть знак

- $>$ или $\neq$
- только $\neq$

- только $>$
- $<$ или $\neq$

При проверке гипотезы о равенстве генеральных дисперсий в качестве критерия используется случайная величина, имеющая распределение

- Фишера-Снедекора (F)
- Стьюдента (T)
- нормальное (Z)
- Пирсона (χ^2)

При проверке гипотезы о равенстве генеральных средних (малые выборки $n_1, n_2 < 30$) используется случайная величина, имеющая распределение

- Фишера-Снедекора (F)
- Стьюдента (T)
- нормальное (Z)
- Пирсона (χ^2)

При проверке гипотезы о равенстве генеральных средних (большие выборки $n_1, n_2 > 30$) используется случайная величина, имеющая распределение

- Фишера-Снедекора (F)
- Стьюдента (T)
- нормальное (Z)
- Пирсона (χ^2)

Альтернативная (конкурирующая) обозначается

- H_0
- H_2
- H_3
- H_1

Стандартный размер $a = 42$. По данным выборки размер $\tilde{x} = 40$. При проверке гипотезы о равенстве генеральной средней стандарту в конкурирующей гипотезе должен быть знак

- $>$ или $\neq$
- $<$ или $\neq$
- только $\neq$
- только $<$

Уровень значимости определяет

- тип критической области
- значение $K_{кр}$
- формулировку нулевой гипотезы

—формулировку конкурирующей гипотезы

Конкурирующая гипотеза определяет

—тип критической области

—размер критической области

—распределение случайной величины, используемой в качестве критерия при проверке гипотезы

—область принятия гипотезы

Если принимается гипотеза $H_1: D_2 > D_1$ о работе двух станков, то

—первый станок налажен лучше

—второй станок налажен лучше

—станки налажены одинаково

—нельзя сделать вывода

К непараметрическим относятся гипотезы

—о равенстве генеральных средних

—о равенстве генеральных дисперсий

—о законах распределения

—об уровне значимости

Если конкурирующая гипотеза имеет вид $H_1: \bar{x}_1 > \bar{x}_2$, то критическая область

—правосторонняя

—левосторонняя

—двусторонняя

—любая

Если конкурирующая гипотеза имеет вид $H_1: \bar{x}_1 < \bar{x}_2$, то критическая область

—правосторонняя

—двусторонняя

—левосторонняя

—любая

Если конкурирующая гипотеза имеет вид $H_1: \bar{x}_1 \neq \bar{x}_2$, то критическая область

—любая

—двусторонняя

—правосторонняя

—левосторонняя

Если конкурирующая гипотеза имеет вид $H_1: D_1 \neq D_2$, то критическая область

—двусторонняя

—левосторонняя

—любая

—правосторонняя

Двусторонняя критическая область соответствует гипотезе H_1 вида

- $\bar{x}_1 > \bar{x}_2$
- $\bar{x}_1 < \bar{x}_2$
- $\bar{x}_1 \neq \bar{x}_2$
- $\bar{x} > 3$

Если принимается гипотеза $H_0: D_1 = D_2$ о работе двух станков, то

- первый станок налажен лучше
- второй налажен лучше
- станки налажены неодинаково
- станки налажены одинаковы

Если принимается гипотеза $H_0: \bar{x} = a$ о весе детали, то

- вес детали соответствует стандарту
- тяжелее стандарта
- легче стандарта
- нельзя сделать вывода

Малые выборки

- $n_1, n_2 < 60$
- $n_1, n_2 < 40$
- $n_1, n_2 < 30$
- $n_1, n_2 < 50$

Большие выборки

- $n_1, n_2 > 20$
- $n_1, n_2 > 30$
- $n_1, n_2 > 10$
- $n_1, n_2 > 15$

При статистической проверке гипотезы о равенстве генеральных дисперсий в качестве критерия используется случайная величина, имеющая распределение

- Стьюдента (T)
- Фишера-Снедекора (F)
- нормальное (Z)
- Пирсона

При статистической проверке гипотезы о равенстве генеральных средних, в случае, когда генеральные дисперсии известны, используется случайная величина, имеющая распределение

- Фишера-Снедекора (F)
- нормальное (Z)

—Стьюдента (T)

—Пирсона

При статистической проверке гипотезы о равенстве генеральной средней стандарту (генеральная дисперсия неизвестна) в качестве критерия используется случайная величина, имеющая распределение

—Стьюдента (T)

—нормальное (Z)

—Фишера-Снедекора (F)

—Пирсона

При статистической проверке гипотезы о равенстве генеральной средней стандарту (генеральная дисперсия известна) в качестве критерия используется случайная величина, имеющая распределение

—нормальное (Z)

—Фишера-Снедекора (F)

—Пирсона

—Стьюдента (T)

При статистической проверке гипотезы о равенстве генеральных средних (генеральные дисперсии неизвестны, но равны) в качестве критерия используется случайная величина, имеющая распределение

—Пирсона

—нормальное (Z)

—Стьюдента (T)

—Фишера-Снедекора (F)

Правильная форма нулевой гипотезы H_0 имеет вид

— $H_0 : \bar{x} \neq a$

— $H_0 : \bar{x} > a$

— $H_0 : \bar{x} = a$

— $H_0 : \bar{x} < a$

Альтернативная гипотеза имеет вид $H_1 : \bar{x}_1 < \bar{x}_2$. Критическая область –

—правосторонняя

—произвольная

—левосторонняя

—двусторонняя

Границей между критической областью и областью принятия нулевой гипотезы является

—прямая

—окружность

—точка

—парабола

По данным выборки $\tilde{x}_1 = 50$, $\tilde{x}_2 = 40$. При проверке гипотезы о равенстве генеральных средних в конкурирующей гипотезе должен быть знак

— $>$ или $\neq$

— $<$ или $\neq$

—только $\neq$

—только $<$

Альтернативная гипотеза имеет вид $H_1 : \bar{x} \neq a$. Критическая область —

—правосторонняя

—двусторонняя

—произвольная

—левосторонняя

Исправленная выборочная дисперсия определяется по формуле

—
$$S^2 = \sigma^2 \frac{n}{n+1}$$

—
$$S^2 = \frac{n-1}{n} \sigma^2$$

—
$$S^2 = \frac{n}{n-1} \sigma^2$$

—
$$S^2 = \frac{n+1}{n} \sigma^2$$

Наблюдаемое значение критерия Фишера-Снедекора равно

—
$$\frac{S_m^2}{S_o^2}$$

—
$$S_1^2 + S_2^2$$

—
$$\frac{S_o^2}{S_m^2}$$

—
$$\frac{S_1}{S_2}$$

Наблюдаемое значение критерия Z при проверке гипотезы о равенстве генеральной средней стандарту ($D(X)$ известна) определяется формулой

—
$$\frac{x^2 - a}{\sqrt{D(X)}}$$

—
$$\frac{\tilde{x} - a}{\sqrt{\frac{D(X)}{n}}}$$

$$-\frac{x^2}{a\sqrt{\frac{D(X)}{n}}}$$

$$-\frac{\sqrt{\frac{D(X)}{n}}}{\tilde{x}-a}$$

Наблюдаемое значение критерия Z при проверке гипотезы о равенстве генеральных средних ($D(X_1)$ и $D(X_2)$ известны) определяется формулой

$$-\frac{\tilde{x}_1 - \tilde{x}_2}{\sqrt{D(X_1) + D(X_2)}}$$

$$-\frac{\tilde{x}_1 - \tilde{x}_2}{\sqrt{\frac{D(X_1)}{n_1} + \frac{D(X_2)}{n_2}}}$$

$$-\frac{\tilde{x}_1 - \tilde{x}_2}{\sqrt{\frac{D(X_1)}{n_1} - \frac{D(X_2)}{n_2}}}$$

$$-\frac{\tilde{x}_1 \cdot \tilde{x}_2}{\sqrt{\frac{D(X_1)}{n_1} \cdot \frac{D(X_2)}{n_2}}}$$

Наблюдаемое значение критерия Стьюдента (проверка гипотезы о равенстве генеральной средней стандарту; генеральная дисперсия неизвестна) определяется формулой

$$-\frac{\tilde{x} - a}{S}$$

$$-\frac{\tilde{x} - a}{S} \sqrt{n}$$

$$-\frac{\tilde{x} - a}{\sqrt{n}} S$$

$$-\frac{x - a}{S^2 n}$$

Наблюдаемое значение критерия Стьюдента при проверке гипотезы о значимости выборочного коэффициента корреляции определяется по формуле

$$-\frac{r_{\text{выб}}}{\sqrt{1 - r_{\text{выб}}^2}}$$

$$-\frac{r_{\text{выб}}}{\sqrt{1 - r_{\text{выб}}^2}} \sqrt{n - 2}$$

$$\frac{\frac{r_{\text{выб}}}{1 - r_{\text{выб}}}}{\frac{\sqrt{n-2}}{\sqrt{1 - r_{\text{выб}}^2}}}$$

Наблюдаемое значение критерия Фишера-Снедекора равно отношению

- выборочных дисперсий
- квадратов выборочных дисперсий
- квадратов исправленных выборочных дисперсий
- исправленных выборочных дисперсий

Если число вариантов нормального распределения выборки $l = 15$, а s – число параметров этого распределения, то число степеней свободы k критерия согласия χ^2 Пирсона равно

- 16
- 12
- 14
- 15

Тема 10. Корреляционно-регрессионный анализ

Уравнение регрессии отыскивается

- выборочным методом
- методом интегрированием по частям
- методом наименьших квадратов
- методом множителей Лагранжа

Корреляционной зависимостью называется статистическая зависимость, при которой каждому значению случайной величины X ставится в соответствие

- определенное значение случайной величины Y
- распределение случайной величины Y
- корреляционное отношение
- числовая характеристика соответствующего распределения случайной величины Y

Коэффициент a в уравнении регрессии $\bar{y}_x = ax + b$ показывает

- тесноту связи между факторным и результативным признаками
- на сколько единиц изменится значение результативного признака при изменении факторного признака на 1 единицу
- на сколько процентов изменится значение результативного признака
- изменение факторного признака

Если при равномерном возрастании значений факторного признака средние значения результативного признака равномерно возрастают, то уравнение регрессии отыскивается в виде

- линейного уравнения
- уравнения гиперболы
- уравнения параболы
- уравнения третьей степени

Если при равномерном возрастании значений факторного признака средние значения результативного признака неравномерно убывают, то уравнение регрессии отыскивается в виде

- линейного уравнения
- уравнения гиперболы
- уравнения параболы
- уравнение третьей степени

Универсальным показателем тесноты связи между факторным и результативным признаками является

- уравнение регрессии
- корреляционное отношение
- факторная дисперсия результативного признака
- остаточная дисперсия результативного признака

Корреляционное отношение отыскивается по формуле

$$\text{—}\eta = \sqrt{\frac{\sigma_y^2 - \sigma_{\bar{y}_x}^2}{\sigma_y^2}}$$

$$\text{—}\eta = t \sqrt{\frac{\sigma_y^2}{n}}$$

$$\text{—}\eta = \sqrt{\frac{\sigma_{\bar{y}_x}^2}{\sigma_y^2}}$$

$$\text{—}\eta = \sqrt{\frac{\sigma_y^2}{n}}$$

Связь между факторным и результативным признаками является тесной, если

- $\eta \approx -1$
- $\eta \approx 0$
- $\eta \approx 1$
- $\eta \rightarrow \infty$

Линейный коэффициент корреляции определяется формулой

$$\text{—}\eta = \sqrt{\frac{\sigma_y^2 - \sigma_{\bar{y}_x}^2}{\sigma_y^2}}$$

$$\text{—}r = \frac{ax + b}{\sigma_x \sigma_y}$$

$$r = \frac{\sigma_x \cdot \sigma_y}{\overline{xy} - \bar{x} \cdot \bar{y}}$$

$$r = \frac{\overline{xy} - \bar{x} \cdot \bar{y}}{\sigma_x \cdot \sigma_y}$$

В случае линейного уравнения регрессии связь между факторным и результативным признаками является тесной, если

- $r \approx -1$
- $r \approx 0$
- $r < -1$
- $r > 1$

Общая дисперсия результативного признака – это мера колеблемости результативного признака под воздействием

- только факторного признака
- только случайных факторов
- всех факторов, влияющих на изменение результативного признака
- общего признака

Остаточная дисперсия результативного признака – это мера колеблемости признака под воздействием

- только факторного признака
- только случайных факторов
- всех факторов, влияющих на изменение результативного признака
- общего признака

Статистической называется зависимость, при которой каждому значению случайной величины X соответствует

- определенное значение случайной величины Y
- произвольное значение случайной величины Y
- распределение случайной величины Y
- постоянная величина Y

Корреляционная зависимость называется регрессионной, если каждому значению случайной величины X соответствует

- средняя величина распределения случайной величины Y
- дисперсия случайной величины Y
- среднее квадратическое отклонение случайной величины Y
- определенное значение случайной величины Y

Парная корреляция – это зависимость, при которой результативный признак Y зависит от

- двух факторных признаков
- множества факторных признаков
- совокупности пар $(x_i; y_i)$

—одного факторного признака X

Задачей регрессионного анализа является

- определение формы связи между факторным и результативным признаками
- установление тесноты связи между факторным и результативным признаками
- вычисление ошибки показателя тесноты связи
- определение доверительного интервала для показателя тесноты связи

Если связь между факторным признаком и средним значением результативного признака – линейная, то

- $r < \eta$
- $r > \eta$
- $|r| \neq \eta$
- $|r| \approx \eta$

Линейный коэффициент корреляции определяет тесноту связи между признаками X и Y , если связь

- линейная
- дробно-линейная
- гиперболическая
- квадратичная

Корреляционная связь тем теснее, чем меньше рассеяние между результативным Y и факторным X признаками под влиянием

- учтенных факторов
- неучтенных факторов
- всех факторов
- изучаемого факторного признака

Если влияние фактора X мало осложняется действием других факторов, то зависимость между Y и X является

- слабой
- случайной
- тесной
- остаточной

Определение зависимости по наблюдаемым значениям x_i и y_i называется

- выравниванием эмпирических данных
- выпрямлением эмпирических данных
- осреднением эмпирических данных
- рассеянием эмпирических данных

Согласно методу наименьших квадратов наилучшей аппроксимирующей кривой будет та, для которой

- среднее отклонение ординат эмпирических точек от выравненных будет минимальным
- квадрат среднего отклонения ординат эмпирических точек от выравненных будет минимальным
- сумма отклонений ординат эмпирических точек от выравненных будет минимальной
- сумма квадратов отклонений ординат эмпирических точек от выравненных будет минимальной

Уравнение, связывающее условную среднюю $\overline{y_{x_i}}$ со значением факторного признака x_i , называется

- уравнением регрессии
- уравнением тесноты связи
- гипотетическим уравнением
- корреляционным уравнением

Корреляционным полем переменных (x, y) называется

- совокупность точек $\left(\frac{x_i}{y_i}, y_i \right)$
- совокупность точек (x_i, y_i) на координатной плоскости
- изображение линий, на которой обозначены точки (x_i, y_i)
- таблица, в которой даны значения $(x_i + y_i)$

Теснота связи это

- отношение суммы значений y_i к сумме значений x_i
- производная Y по X
- мера рассеяния результативного признака Y около линии регрессии
- мера рассеяния факторного признака X около уравнения регрессии

Значения линейного коэффициента корреляции принадлежат промежутку

- $[0; \infty)$
- $[0; 1]$
- $[0; 2]$
- $[-1; 1]$

Значения корреляционного отношения принадлежат промежутку

- $[0; \infty)$
- $[0; 1]$
- $[0; 2]$
- $[-1; 1]$

Множественная корреляция это зависимость

- когда одному значению X соответствует множество значений Y_i
- зависимость результативного признака от двух и более факторных признаков
- совокупность пар (x_i, y_i)
- криволинейная зависимость между X и Y

Корреляционный анализ определяет

- форму связи между X и Y
- производную Y'_x
- тесноту связи между X и Y
- $\int x dx + \int y dy$

Линия, построенная по наблюдаемым значениям x_i и y_i называется

- теоретической
- выравнивающей
- эмпирической
- наблюдаемой

Система уравнений для определения коэффициентов уравнения регрессии называется системой

- параметрических уравнений
- нелинейных уравнений
- функциональных уравнений
- нормальных уравнений

Корреляционный метод может быть применен, если число наблюдений

- мало
- достаточно велико
- равно 5
- равно числу наблюдаемых значений x_i

Определение тесноты связи между факторным X и результативным Y признаками — это задача

- регрессионного анализа
- выборочного метода
- корреляционного анализа
- метода наименьших квадратов

Уравнение регрессии связывает значения факторного признака x_i с

- определенным значением результативного признака
- максимальным значением результативного признака
- средним значением результативного признака
- дисперсией результативного признака

Линия, построенная по уравнению регрессии, называется

- эмпирической
- наблюдаемой
- выпрямляющей
- выравнивающей

В уравнении регрессии $\bar{y}_x = ax + b$ коэффициент a равен

$$\frac{\overline{xy} - \bar{x}\bar{y}}{\overline{y^2} - (\bar{y})^2}$$

$$\frac{\overline{xy} - \bar{x}\bar{y}}{\sigma_x \sigma_y}$$

$$\frac{\overline{xy} - \bar{x}\bar{y}}{\overline{x^2} - (\bar{x})^2}$$

$$\frac{\overline{x^2} - (\bar{x})^2}{\overline{xy} - \bar{x}\bar{y}}$$

Дисперсия факторного признака σ_x^2 равна

$$\overline{x^2} + (\bar{x})^2$$

$$\overline{x^2} - (\bar{x})^2$$

$$(\bar{x})^2 - \overline{x^2}$$

$$\overline{xy} - \bar{x}\bar{y}$$

Зависимость средней выработки одного рабочего за смену Y (шт) от квалификации X (разряды) приведена в таблице:

X	2	3	4	5
Y	12	19	23	30

Уравнение регрессии $\bar{y}_x = ax + b$. Коэффициент a равен

- 2,8
- 5,3
- 5,8
- 7,2

Зависимость спроса на данный товар Y (тыс. шт.) от средних доходов населения X (тыс. руб.) приведена в таблице:

X	2	3	4	5
Y	5	11	15	23

Уравнение регрессии $\bar{y}_x = ax + b$. Коэффициент a равен

- 1,2
- 2,6
- 4,4

—5,8

Зависимость среднего прироста объема выпускаемой продукции Y (тыс. шт.) от капиталовложений X (млн.руб.) приведена в таблице:

X	1	2	3	4
Y	6	7	9	10

Уравнение регрессии $\bar{y}_x = ax + b$. Коэффициент a равен

—1,9

—2,3

—3,2

—1,4

Если $\overline{xy} = 400$, $\bar{x} = 15$, $\bar{y} = 25$, $\sigma_x = 3$, $\sigma_y = 9$, то линейный коэффициент корреляции

$r_{\text{выб}}$ равен

—0,926

—0,875

—0,975

—0,825

Если $\overline{x^2} = 269$, $\bar{x} = 10$, то σ_x равно

—100

—13

—69

—11

Если $\sigma_y^2 = 100$, $\sigma_{y_x}^2 = 19$, то корреляционное отношение η равно

—0,7

—0,8

—0,9

—1,0

Если $\overline{y^2} = 2500$, $\bar{y} = 40$, то σ_y равно

—10

—20

—40

—30

Если $\overline{x^2} = 169$, $\bar{x} = 12$, то σ_x равно

—4

—5

—6

—7,5

Если $\sigma_y^2 = 400$, $\sigma_{y_x}^2 = 39$, то корреляционное отношение η равно

- 0,8
- 0,85
- 0,95
- 1,0

Если $\overline{xy} = 200$, $\bar{x} = 11$, $\bar{y} = 14$, $\sigma_x = 6$, $\sigma_y = 8$, то линейный коэффициент корреляции $r_{\text{выб}}$ равен

- 0,925
- 0,958
- 0,875
- 0,986

Если $\sigma_y^2 = 100$, $\eta = 0,95$, то $\sigma_{y_x}^2$ равно

- 9,25
- 9,5
- 9,75
- 10

Если $\bar{x} = 9$, $\sigma_x = 3$, то $\overline{x^2}$ равно

- 81
- 90
- 84
- 18

Если $\overline{y^2} = 1,69$, $\sigma_y = 0,5$, то $\bar{y}$ равно

- 1,2
- 1,3
- 1,4
- 1,8