**Задача №1.6**

В урне четыре белых и пять черных шаров. Из урны наугад вынимают два шара. Найти вероятность того, что один из этих шаров - белый, а другой - черный.

Решение

Общее число шаров в урне равно 9. Число всех равновероятных исходов опыта равно числу способов, которыми можно из 9 шаров вынуть два, т. е. числу сочетаний из 9 элементов по 2:



 Число благоприятствующих исходов, учитывая что шары разного цвета:



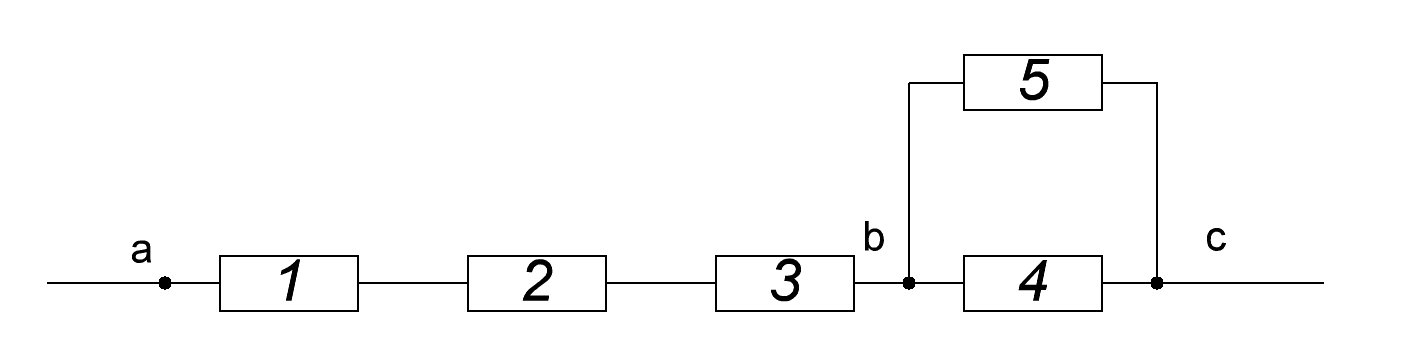
Вероятность того, что один из этих шаров - белый, а другой – черный:



**Ответ:** 

**Задача № 2.26**

Дана схема соединения элементов, образующих цепь с одним входом и одним выходом (рисунок 2). Предполагается, что отказы элементов являются независимыми в совокупности событиями. Отказ любого из элементов приводит к прерыванию сигнала в той ветви цепи, где находится данный элемент. Вероятности отказа элементов 1, 2, 3, 4, 5 соответственно равны q1=0,1; q2=0,2; q3=0,3; q4=0,4; q5=0,5. Найти вероятность того, что сигнал пройдет со входа на выход.



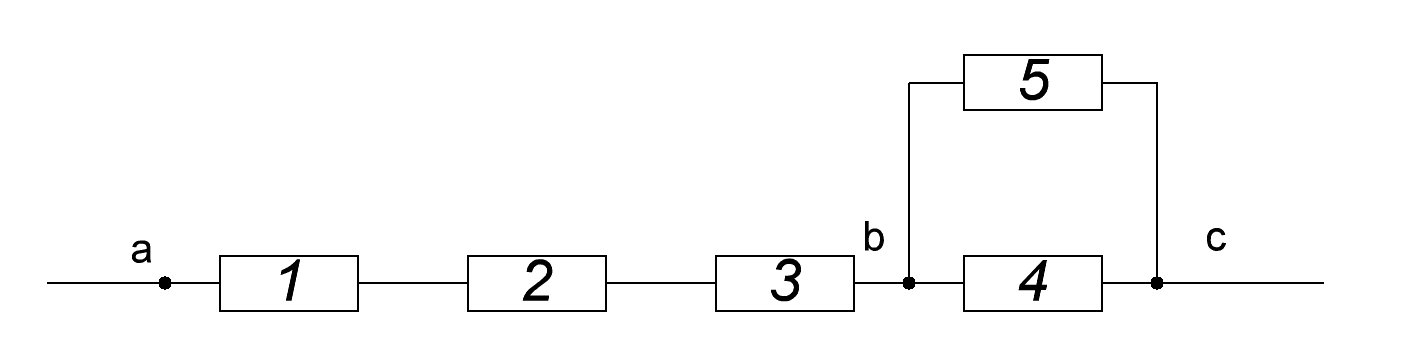


Рисунок 1

Решение

Согласно рисунку 1 Элементы 1, 2, 3 соединены последовательно, 4 и 5 параллельно между собой и последовательно с 1, 2, 3.

Введем события: *A­1* – элемент 1 исправен, *A­2* – элемент 2 исправен, *A­3* – элемент 3 исправен, *A­4* – элемент 4 исправен, *A­5* – элемент 5 исправен, *A* – сигнал проходит от точки *a* к точке *b*, *B* – сигнал проходит от точки *b* к точке *c, C* – сигнал проходит от точки *a* к точке *c* (с входа на выход).

Событие *A* произойдёт, если будут работать и элемент 1, и элемент 2, и элемент 3:



Вероятность наступления события *А:*



Событие *B* произойдёт, если будет работать или элемент 4, или элемент 5:



Вероятность наступления события *В:*



Событие *С* произойдёт, если произойдёт и событие *A* и событие *B* :



Вероятность, того что сигнал пройдёт со входа на выход:



**Ответ:** 

**Задача №3.13**

В первой урне пять белых и 10 черных шаров, во второй - три белых и семь черных шаров. Из второй урны в первую переложили один шар, а затем из первой урны вынули наугад один шар. Определить вероятность того, что вынутый шар - белый.

Решение

Событие *А* – из 1-ой урны вынут белый шар. Выдвигаем гипотезы:

- из второй урны в первую переложили белый шар. Количество белых шаров в 1-ой урне стало равным 6, причём вероятность данного события равна , так как в 2-ой урне всего 10 шаров и 3 из них белые;

- из второй урны в первую переложили чёрный шар, причём вероятность данного события равна , так как в 2-ой урне всего 10 шаров и 7 из них чёрные;

После того, как из второй урны в первую переложили один шар, общее количество в 1-ой урне увеличилось на 1. Определим условные вероятности события *А* при каждой гипотезе:



Используя формулу полной вероятности, найдём вероятность события *А*:



**Ответ:** 

**Задача №4.30**

Вероятность попадания в мишень при одном выстреле равна 0,4. По мишени производится шесть независимых выстрелов. Найти вероятность того, что будет шесть попаданий в мишень.

Решение

Событие  - попадание в мишень.

Вероятность того, что из 6 выстрелов по мишени все окажутся удачными (событие А произойдёт 6 раз в последовательности из 6 опытов) определим по формуле Бернулли :



**Ответ:** 

**Задача № 5.23**

Дискретная случайная величина Х может принимать одно из пяти фиксированных значений x1, x2, x3, x4, x5 с вероятностями p1, p2, p3, p4, p5 соответственно. Вычислить математическое ожидание и дисперсию величины Х. Рассчитать и построить график функции распределения.

Таблица 1 – Исходные данные

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | -10 | -4 | 0 | 4 | 10 |
|  | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 |

Решение

1. Математическое ожидание и дисперсию величины Х:







1. Построим ряд распределения СВ X:

Таблица 2 –Ряд распределения СВ X

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | -10 | -4 | 0 | 4 | 10 | >10 |
|  | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0 |
|  | 0,00 | 0,20 | 0,40 | 0,60 | 0,80 | 1,00 |

Построим график функции распределения (рисунок 2):

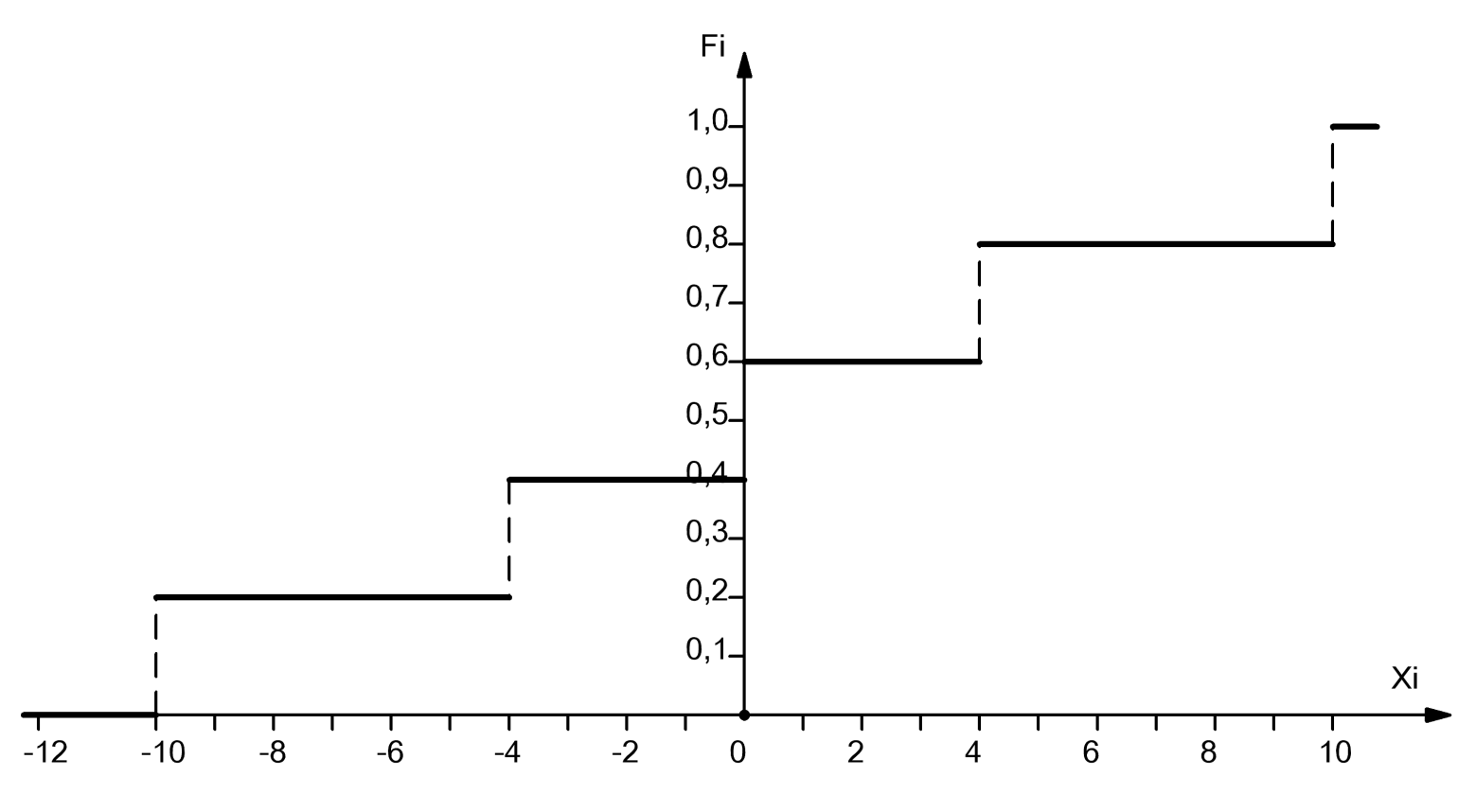


Рисунок 2 - график функции распределения F(x­)

**Задача № 6.30**

Случайная величина *Х* задана плотностью вероятности:



Определить константу *С*, математическое ожидание, дисперсию, функцию распределения величины Х, а также вероятность ее попадания в интервал.



Решение

1. Вычислим константу исходя из условия нормировки:



Отсюда константа :



1. Определим математическое ожидание СВ *Х:*





Определим дисперсию СВ *Х*:



1. Определим функцию распределения величины Х:









1. Определим вероятность попадания величины Х в заданный интервал :



**Ответ:** 

**Задача № 7.25**

Случайная величина *Х* распределена равномерно на интервале [*a,b*]. Построить график случайной величины *Y=ϕ(X)* и определить плотность вероятности *g(y).*



Решение

1. Построим график случайной величины  для в интервале значений и определим диапазон значений  (Рисунок 3): .



1. В зависимости от числа обратных функций выделим следующие интервалы для :

обратных функций не существует





 обратных функций не существует

1. Вычислим модули производных обратных функций:



**Y**

**X**

Рисунок 3 – график функции 

Так как случайная величина *Х* распределена равномерно на интервале , то её плотность вероятности равна:



1. Определим плотность вероятности величины :



**Задача № 8.11**

Двухмерный случайный вектор (*Х, У*) равномерно распределен внутри выделенной жирными прямыми линиями на рисунок 4 области B. Двухмерная плотность вероятности *f(x,y)* одинакова для любой точки этой области B:

Вычислить коэффициент корреляции между величинами X и Y.

Таблица 3 – Исходные данные

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вариант | x1 | x2 | x3 | x4 | x5 | x6 | y1 | y2 |
| 8.11 | 0 | 2 | 3 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 |



Рисунок 4

Решение

1. Построим область *B* согласно координатам из таблицы 3 и рисунку 4.

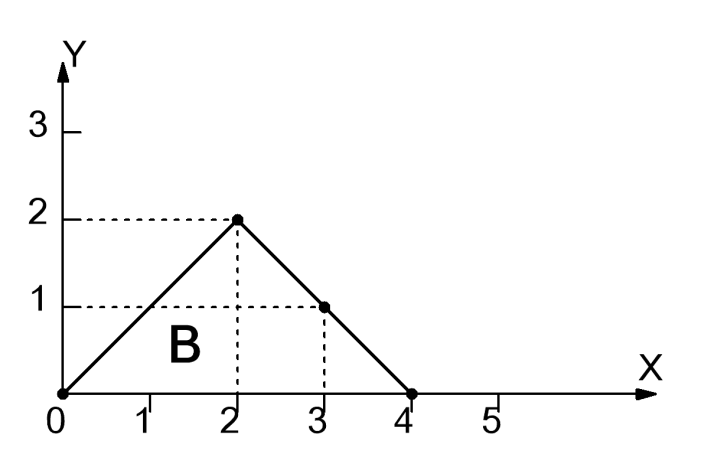


Рисунок 5

Совместная плотность вероятности примет вид:



1. Найдём константу  из условия нормировки:





Таким образом:



Проверим полученный результат геометрически. Объём тела, ограниченного поверхностью распределения В и плоскостью xOy равен 1, т.е:



Следовательно, константа  рассчитана верно.

1. Вычислим математические ожидания:









1. Вычислим дисперсии:













1. Вычислим корреляционный момент:







1. Вычислим коэффициент корреляции между величинами X и Y:



**Ответ:** 

**Задача № 9**

По выборке одномерной случайной величины:

- получить вариационный ряд;

- построить график эмпирической функции распределения *F\*(x)*;

- построить гистограмму равноинтервальным способом;

- построить гистограмму равновероятностным способом;

- вычислить точечные оценки математического ожидания и дисперсии;

- вычислить интервальные оценки математического ожидания и дисперсии (γ = 0,95);

- выдвинуть гипотезу о законе распределения случайной величины и проверить ее при помощи критерия согласия *χ2*  и критерия Колмогорова (*α* = 0,05).

Одномерная выборка:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 0,86 | 8,08 | 5,04 | 5,78 | 8,23 | 2,37 | 8,92 | -3,42 | 0,65 | 2,73 | -1,77 | 8,55 | 5,38 | 3,31 | -4,50 |
| 8,95 | 4,39 | 2,14 | 2,51 | 3,95 | 9,85 | 6,46 | 7,02 | 0,82 | -0,78 | 2,16 | 10,30 | 0,43 | -2,31 | -1,98 |
| 1,34 | 1,17 | 5,32 | 5,25 | 2,88 | 2,47 | 7,81 | 2,72 | 6,86 | 4,46 | 4,67 | -3,85 | 1,76 | 3,81 | 9,15 |
| 2,52 | 6,88 | 10,33 | 1,50 | 2,85 | 2,48 | 8,90 | 6,85 | 3,26 | 5,21 | 2,74 | 1,73 | 7,15 | 8,46 | 7,71 |
| -0,14 | 3,01 | 3,33 | 7,03 | 2,70 | 3,81 | 6,94 | -0,04 | 3,63 | 2,44 | 10,30 | 5,39 | -0,52 | -2,31 | -1,22 |
| 2,13 | 3,31 | 0,86 | 1,02 | 2,42 | 4,06 | 1,66 | 3,79 | 6,91 | 4,46 | 5,65 | 5,54 | 5,10 | 2,18 | 9,07 |
| 0,69 | 7,29 | 6,44 | 6,31 | 1,89 | 3,33 | 0,81 | -1,09 | 9,32 | 4,01 |  |  |  |  |  |

Размер выборки 

Решение

1. Получим вариационный ряд из исходного:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| -4,50 | -3,85 | -3,42 | -2,31 | -2,31 | -1,98 | -1,77 | -1,22 | -1,09 | -0,78 | -0,52 | -0,14 | -0,04 | 0,43 | 0,65 |
| 0,69 | 0,81 | 0,82 | 0,86 | 0,86 | 1,02 | 1,17 | 1,34 | 1,50 | 1,66 | 1,73 | 1,76 | 1,89 | 2,13 | 2,14 |
| 2,16 | 2,18 | 2,37 | 2,42 | 2,44 | 2,47 | 2,48 | 2,51 | 2,52 | 2,70 | 2,72 | 2,73 | 2,74 | 2,85 | 2,88 |
| 3,01 | 3,26 | 3,31 | 3,31 | 3,33 | 3,33 | 3,63 | 3,79 | 3,81 | 3,81 | 3,95 | 4,01 | 4,06 | 4,39 | 4,46 |
| 4,46 | 4,67 | 5,04 | 5,10 | 5,21 | 5,25 | 5,32 | 5,38 | 5,39 | 5,54 | 5,65 | 5,78 | 6,31 | 6,44 | 6,46 |
| 6,85 | 6,86 | 6,88 | 6,91 | 6,94 | 7,02 | 7,03 | 7,15 | 7,29 | 7,71 | 7,81 | 8,08 | 8,23 | 8,46 | 8,55 |
| 8,90 | 8,92 | 8,95 | 9,07 | 9,15 | 9,32 | 9,85 | 10,30 | 10,30 | 10,33 |  |  |  |  |  |

2) Построим график эмпирической функции непосредственно по вариационному ряду, так как *F\*(x)* – неубывающая и практически все ступеньки графика имеют одинаковую величину  (Рисунок 6).

1. Построим гистограмму равноинтервальным способом (рисунок 7).

Для построения гистограммы составим интервальный статистический ряд, учитывая что длина у всех интервалов должна быть одинаковая.

 - количество интервалов;

 - ширина интервала;

- частота попадания СВ X в j-ый интервал;

 - статистическая плотность в j-ом интервале.

Таблица 4 – Интервальный статистический ряд

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| j | Aj | Bj | hj | vj | pj\* | fj\* |
| 1 | -4,5 | -3,017 | 1,483 | 3 | 0,03 | 0,020 |
| 2 | -3,017 | -1,534 | 1,483 | 4 | 0,04 | 0,027 |
| 3 | -1,534 | -0,051 | 1,483 | 5 | 0,05 | 0,034 |
| 4 | -0,051 | 1,432 | 1,483 | 11 | 0,11 | 0,074 |
| 5 | 1,432 | 2,915 | 1,483 | 22 | 0,22 | 0,148 |
| 6 | 2,915 | 4,398 | 1,483 | 14 | 0,14 | 0,094 |
| 7 | 4,398 | 5,881 | 1,483 | 13 | 0,13 | 0,088 |
| 8 | 5,881 | 7,364 | 1,483 | 12 | 0,12 | 0,081 |
| 9 | 7,364 | 8,847 | 1,483 | 6 | 0,06 | 0,040 |
| 10 | 8,847 | 10,33 | 1,483 | 10 | 0,1 | 0,067 |

**f\*(x)**

**X**

Рисунок 7

1. Построим гистограмму равновероятностным способом (рисунок 8).

Для построения гистограммы составим интервальный статистический ряд, учитывая что частота попадания СВ X в в каждый j-ый интервал должна быть одинаковая (Таблица 5).

Таблица 5 – Интервальный статистический ряд

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| j | Aj | Bj | hj | vj | pj\* | fj\* |
| 1 | -4,5 | -0,65 | 3,85 | 10 | 0,1 | 0,026 |
| 2 | -0,65 | 0,94 | 1,59 | 10 | 0,1 | 0,063 |
| 3 | 0,94 | 2,15 | 1,21 | 10 | 0,1 | 0,083 |
| 4 | 2,15 | 2,71 | 0,56 | 10 | 0,1 | 0,179 |
| 5 | 2,71 | 3,33 | 0,62 | 10 | 0,1 | 0,161 |
| 6 | 3,33 | 4,46 | 1,13 | 10 | 0,1 | 0,088 |
| 7 | 4,46 | 5,595 | 1,135 | 10 | 0,1 | 0,088 |
| 8 | 5,595 | 6,98 | 1,385 | 10 | 0,1 | 0,072 |
| 9 | 6,98 | 8,725 | 1,745 | 10 | 0,1 | 0,057 |
| 10 | 8,725 | 10,33 | 1,605 | 10 | 0,1 | 0,062 |

**X**

**f\*(x)**

Рисунок 8

1. Вычислим точечные оценки математического ожидания и дисперсии:





1. Вычислим интервальные оценки математического ожидания и дисперсии (γ = 0,95):











1. По виду графика эмпирической функции распределения и гистограмм выдвигаем двухальтернативную гипотезу о законе распределения случайной величины X:

H0 – величина X распределена по нормальному закону



H1 – величина X не распределена по экспоненциальному закону



Определим оценки неизвестных параметров  и  гипотетического (нормального) закона распределения по формулам:



Таким образом получаем полностью определенную гипотетическую функцию распределения:



Проверим гипотезу о нормальном законе по критерию Пирсона . Вычислим значение критерия  на основе равноинтервального статистического ряда:



Теоретические вероятности попадания в интервалы вычислим по формуле:



Таблица 6 – Результаты расчётов

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1 |  | -3,017 |  | -1,991 | 0,000 | 0,000 | 0,023 | 0,023 | 0,03 |
| 2 | -3,017 | -1,534 | -1,991 | -1,558 | 0,034 | 0,023 | 0,059 | 0,036 | 0,04 |
| 3 | -1,534 | -0,051 | -1,558 | -1,125 | 0,093 | 0,059 | 0,129 | 0,070 | 0,05 |
| 4 | -0,051 | 1,432 | -1,125 | -0,692 | 0,209 | 0,129 | 0,245 | 0,116 | 0,11 |
| 5 | 1,432 | 2,915 | -0,692 | -0,259 | 0,380 | 0,245 | 0,398 | 0,152 | 0,22 |
| 6 | 2,915 | 4,398 | -0,259 | 0,175 | 0,579 | 0,398 | 0,568 | 0,170 | 0,14 |
| 7 | 4,398 | 5,881 | 0,175 | 0,608 | 0,761 | 0,568 | 0,729 | 0,162 | 0,13 |
| 8 | 5,881 | 7,364 | 0,608 | 1,041 | 0,888 | 0,729 | 0,841 | 0,112 | 0,12 |
| 9 | 7,364 | 8,847 | 1,041 | 1,474 | 0,958 | 0,841 | 0,928 | 0,087 | 0,06 |
| 10 | 8,847 |  | 1,474 |  | 0,987 | 0,928 | 1,000 | 0,072 | 0,1 |
| Сумма: | | | | | | | 1,0 | 1,0 | 0,069 |

Проверим правильность вычислений :



Вычислим критерий Пирсона:



Определим число степеней свободы:



Выбираем критическое значения критерия Пирсона из таблицы [1, стр.63] для степени свободы и заданного уровня значимости :



Так как условие выполняется, то гипотеза H0 о нормальном законе распределения принимается (нет оснований ее отклонить).

8) Проверим гипотезу при помощи критерия Колмогорова. Для этого построим график гипотетической функции распределения в одной системе координат с эмпирической функцией (рисунок 6). В качестве опорных точек используем 10 значений из таблицы 6. По графику определим максимальное по модулю отклонение между функциями и :



Вычислим значение критерия Колмогорова:



Из таблицы Колмогорова [1, стр. 64] по заданному уровню значимости выбираем критическое значение критерия:



Так как условие выполняется, гипотеза H­0 о нормальном законе распределения принимается (нет оснований ее отклонить).

**Задача №10**

По выборке двухмерной случайной величины:

- вычислить точечную оценку коэффициента корреляции;

- вычислить интервальную оценку коэффициента корреляции ;

- проверить гипотезу об отсутствии корреляционной зависимости ;

- вычислить оценки параметров *a0* и *a1* линии регрессии ;

- построить диаграмму рассеивания и линию регрессии.

Выборка:

( -4.53; -6.59) ( -8.76;-10.46) ( -4.00; -5.32) ( -5.67; -7.83) ( -1.82; -3.82) ( -6.74; -7.70) ( -3.50; -5.34) ( -5.17; -6.02)

( -2.92; -4.03) ( -5.55; -6.71) ( -7.08; -8.17) ( -3.22; -5.13) ( -3.16; -4.61) ( -4.85; -5.64) ( -1.63; -3.56) ( -3.25; -5.53)

( -4.75; -6.35) ( -5.84; -7.40) ( -3.60; -4.43) ( -5.06; -6.67) ( -4.75; -6.90) ( -4.88; -6.37) ( -5.46; -6.48) ( -3.39; -5.10)

( -7.84;-10.37) ( -6.63; -7.13) ( -5.68; -6.77) ( -5.11; -5.94) ( -4.65; -6.19) ( -3.81; -4.84) ( -5.90; -6.95) ( -7.71; -7.79)

( -4.76; -6.22) ( -6.57; -7.34) ( -6.20; -7.85) ( -6.45; -7.46) ( -6.84; -7.61) ( -3.18; -4.79) ( -3.87; -4.86) ( -3.71; -4.71)

( -5.90; -7.16) ( -7.88; -8.54) ( -5.67; -6.98) ( -4.61; -5.34) ( -7.32; -9.50) ( -5.69; -7.41) ( -4.71; -5.49) ( -4.00; -5.84)

( -2.78; -4.25) ( -4.62; -6.24)

Решение

Для удобства все промежуточные вычисления поместим в таблицу 7. Вычислим:

1. Оценки математических ожиданий по каждой переменной:



1. Оценки начальных моментов второго порядка по каждой переменной:



1. Оценку смешанного начального момента второго порядка:



1. Оценки дисперсий:



1. Оценку корреляционного момента:



Таблица 7 – Результаты промежуточных вычислений

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | x | y | x2 | y2 | x\*y |
| 1 | -4,530 | -6,590 | 20,521 | 43,428 | 29,853 |
| 2 | -8,760 | -10,460 | 76,738 | 109,412 | 91,630 |
| 3 | -4,000 | -5,320 | 16,000 | 28,302 | 21,280 |
| 4 | -5,670 | -7,830 | 32,149 | 61,309 | 44,396 |
| 5 | -1,820 | -3,820 | 3,312 | 14,592 | 6,952 |
| 6 | -6,740 | -7,700 | 45,428 | 59,290 | 51,898 |
| 7 | -3,500 | -5,340 | 12,250 | 28,516 | 18,690 |
| 8 | -5,170 | -6,020 | 26,729 | 36,240 | 31,123 |
| 9 | -2,920 | -4,030 | 8,526 | 16,241 | 11,768 |
| 10 | -5,550 | -6,710 | 30,803 | 45,024 | 37,241 |
| 11 | -7,080 | -8,170 | 50,126 | 66,749 | 57,844 |
| 12 | -3,220 | -5,130 | 10,368 | 26,317 | 16,519 |
| 13 | -3,160 | -4,610 | 9,986 | 21,252 | 14,568 |
| 14 | -4,850 | -5,640 | 23,523 | 31,810 | 27,354 |
| 15 | -1,630 | -3,560 | 2,657 | 12,674 | 5,803 |
| 16 | -3,250 | -5,530 | 10,563 | 30,581 | 17,973 |
| 17 | -4,750 | -6,350 | 22,563 | 40,323 | 30,163 |
| 18 | -5,840 | -7,400 | 34,106 | 54,760 | 43,216 |
| 19 | -3,600 | -4,430 | 12,960 | 19,625 | 15,948 |
| 20 | -5,060 | -6,670 | 25,604 | 44,489 | 33,750 |
| 21 | -4,750 | -6,900 | 22,563 | 47,610 | 32,775 |
| 22 | -4,880 | -6,370 | 23,814 | 40,577 | 31,086 |
| № | x | y | x2 | y2 | x\*y |
| 23 | -5,460 | -6,480 | 29,812 | 41,990 | 35,381 |
| 24 | -3,390 | -5,100 | 11,492 | 26,010 | 17,289 |
| 25 | -7,840 | -10,370 | 61,466 | 107,537 | 81,301 |
| 26 | -6,630 | -7,130 | 43,957 | 50,837 | 47,272 |
| 27 | -5,680 | -6,770 | 32,262 | 45,833 | 38,454 |
| 28 | -5,110 | -5,940 | 26,112 | 35,284 | 30,353 |
| 29 | -4,650 | -6,190 | 21,623 | 38,316 | 28,784 |
| 30 | -3,810 | -4,840 | 14,516 | 23,426 | 18,440 |
| 31 | -5,900 | -6,950 | 34,810 | 48,303 | 41,005 |
| 32 | -7,710 | -7,790 | 59,444 | 60,684 | 60,061 |
| 33 | -4,760 | -6,220 | 22,658 | 38,688 | 29,607 |
| 34 | -6,570 | -7,340 | 43,165 | 53,876 | 48,224 |
| 35 | -6,200 | -7,850 | 38,440 | 61,623 | 48,670 |
| 36 | -6,450 | -7,460 | 41,603 | 55,652 | 48,117 |
| 37 | -6,840 | -7,610 | 46,786 | 57,912 | 52,052 |
| 38 | -3,180 | -4,790 | 10,112 | 22,944 | 15,232 |
| 39 | -3,870 | -4,860 | 14,977 | 23,620 | 18,808 |
| 40 | -3,710 | -4,710 | 13,764 | 22,184 | 17,474 |
| 41 | -5,900 | -7,160 | 34,810 | 51,266 | 42,244 |
| 42 | -7,880 | -8,540 | 62,094 | 72,932 | 67,295 |
| 43 | -5,670 | -6,980 | 32,149 | 48,720 | 39,577 |
| 44 | -4,610 | -5,340 | 21,252 | 28,516 | 24,617 |
| 45 | -7,320 | -9,500 | 53,582 | 90,250 | 69,540 |
| 46 | -5,690 | -7,410 | 32,376 | 54,908 | 42,163 |
| 47 | -4,710 | -5,490 | 22,184 | 30,140 | 25,858 |
| 48 | -4,000 | -5,840 | 16,000 | 34,106 | 23,360 |
| 49 | -2,780 | -4,250 | 7,728 | 18,063 | 11,815 |
| 50 | -4,620 | -6,240 | 21,344 | 38,938 | 28,829 |
| Среднее: | -5,033 | 69,206 | -223,046 | 101,276 | 44,267 |

1. Точечную оценку коэффициента корреляции:



1. Вычислим интервальную оценку коэффициента корреляции с заданной надёжностью . По таблице функции Лапласа [1, стр. 61] :





Таким образом, доверительный интервал для коэффициента корреляции имеет вид:



1. Проверим гипотезу о корреляционной зависимости:



Так как объём выборки велик (n>50), то критерий вычислим по формуле:



По таблицы функции Лапласа .

Так как , то гипотеза  не принимается, т.е. величины и коррелированны.

1. Вычислим оценки параметров линии регрессии:



Уравнение линии регрессии имеет вид:



Исходя из двухмерной выборки построим диаграмму рассеивания и линию регрессии  (рисунок 9).

Список литературы

1. А. И. Волковец, А. Б. Гуринович, А. В.Аксенчик. Теория вероятностей и математическая статистика: метод. указания по типовому расчету .– Минск БГУИР, 2009. – 65 с.: ил.
2. А. И. Волковец, А. Б. Гуринович. Теория вероятностей и математическая статистика: Конспект лекций для студ. всех спец. и форм обучения.– Минск БГУИР, 2003. – 84 л.