Типовой расчет по ТВИМС

Выполнил: студент гр. 221703, Самута Д. В.

Вариант 23

Задача 9

Условие:

0.38 0.45 3.88 4.04 0.44 3.14 0.89 4.67 1.97 1.21 0.77 2.76 1.36 3.67 2.43 0.09 0.07 1.47 0.44 0.40 1.85 7.35 0.30 1.17 0.47 1.13 0.34 4.25 0.11 0.02 2.91 2.05 6.65 2.57 2.33 0.79 0.40 2.50 6.49 2.08 5.31 0.43 2.72 0.79 0.37 0.26 1.01 0.18 0.64 2.67 1.91 1.54 0.77 1.06 2.70 1.81 0.18 0.10 3.34 8.80 0.22 0.65 0.02 4.14 2.59 2.47 0.37 3.66 1.96 1.37 2.49 0.92 3.31 3.47 1.98 0.01 0.03 1.85 0.57 4.20 1.15 2.26 3.56 0.44 2.07 1.06 1.89 0.48 0.49 2.49 2.20 0.42 0.03 0.14 4.12 0.24 3.42 0.60 0.26 2.79

Задание 1. Получить вариационный ряд.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 0,01 | 21 | 0,38 | 41 | 0,89 | 61 | 1,98 | 81 | 3,14 |
| 2 | 0,02 | 22 | 0,4 | 42 | 0,92 | 62 | 2,05 | 82 | 3,31 |
| 3 | 0,02 | 23 | 0,4 | 43 | 1,01 | 63 | 2,07 | 83 | 3,34 |
| 4 | 0,03 | 24 | 0,42 | 44 | 1,06 | 64 | 2,08 | 84 | 3,42 |
| 5 | 0,03 | 25 | 0,43 | 45 | 1,06 | 65 | 2,2 | 85 | 3,47 |
| 6 | 0,07 | 26 | 0,44 | 46 | 1,13 | 66 | 2,26 | 86 | 3,56 |
| 7 | 0,09 | 27 | 0,44 | 47 | 1,15 | 67 | 2,33 | 87 | 3,66 |
| 8 | 0,1 | 28 | 0,44 | 48 | 1,17 | 68 | 2,43 | 88 | 3,67 |
| 9 | 0,11 | 29 | 0,45 | 49 | 1,21 | 69 | 2,47 | 89 | 3,88 |
| 10 | 0,14 | 30 | 0,47 | 50 | 1,36 | 70 | 2,49 | 90 | 4,04 |
| 11 | 0,18 | 31 | 0,48 | 51 | 1,37 | 71 | 2,49 | 91 | 4,12 |
| 12 | 0,18 | 32 | 0,49 | 52 | 1,47 | 72 | 2,5 | 92 | 4,14 |
| 13 | 0,22 | 33 | 0,57 | 53 | 1,54 | 73 | 2,57 | 93 | 4,2 |
| 14 | 0,24 | 34 | 0,6 | 54 | 1,81 | 74 | 2,59 | 94 | 4,25 |
| 15 | 0,26 | 35 | 0,64 | 55 | 1,85 | 75 | 2,67 | 95 | 4,67 |
| 16 | 0,26 | 36 | 0,65 | 56 | 1,85 | 76 | 2,7 | 96 | 5,31 |
| 17 | 0,3 | 37 | 0,77 | 57 | 1,89 | 77 | 2,72 | 97 | 6,49 |
| 18 | 0,34 | 38 | 0,77 | 58 | 1,91 | 78 | 2,76 | 98 | 6,65 |
| 19 | 0,37 | 39 | 0,79 | 59 | 1,96 | 79 | 2,79 | 99 | 7,35 |
| 20 | 0,37 | 40 | 0,79 | 60 | 1,97 | 80 | 2,91 | 100 | 8,8 |

Задание 2. Построить на масштабно-координатной бумаге формата А4 график эмпирической функции распределения F\*(x);

Задание 3. Построить гистограмму равноинтервальным способом

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| j | A | B | h | v | p | F |
| 1 | 0,01 | 0,889 | 0.879 | 40 | 0,4 | 0,455 |
| 2 | 0,889 | 1,768 | 0.879 | 13 | 0,13 | 0,148 |
| 3 | 1,768 | 2,647 | 0.879 | 21 | 0,21 | 0,239 |
| 4 | 2,647 | 3,526 | 0.879 | 11 | 0,11 | 0,125 |
| 5 | 3,526 | 4,405 | 0.879 | 9 | 0,09 | 0,102 |
| 6 | 4,405 | 5,284 | 0.879 | 1 | 0,01 | 0,011 |
| 7 | 5,284 | 6,163 | 0.879 | 1 | 0,01 | 0,011 |
| 8 | 6,163 | 7,042 | 0.879 | 2 | 0,02 | 0,023 |
| 9 | 7,042 | 7,921 | 0.879 | 1 | 0,01 | 0,011 |
| 10 | 7,921 | 8,8 | 0.879 | 1 | 0,01 | 0,011 |

Задание 4. Построить гистограмму равновероятностным способом

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| j | A | B | h | v | p | f |
| 1 | 0,01 | 0,16 | 0,15 | 10 | 0,1 | 0,666667 |
| 2 | 0,16 | 0,375 | 0,215 | 10 | 0,1 | 0,465116 |
| 3 | 0,375 | 0,475 | 0,1 | 10 | 0,1 | 1 |
| 4 | 0,475 | 0,84 | 0,365 | 10 | 0,1 | 0,273973 |
| 5 | 0,84 | 1,365 | 0,525 | 10 | 0,1 | 0,190476 |
| 6 | 1,365 | 1,975 | 0,61 | 10 | 0,1 | 0,163934 |
| 7 | 1,975 | 2,49 | 0,515 | 10 | 0,1 | 0,194175 |
| 8 | 2,49 | 3,025 | 0,535 | 10 | 0,1 | 0,186916 |
| 9 | 3,025 | 4,08 | 1,055 | 10 | 0,1 | 0,094787 |
| 10 | 4,08 | 8,8 | 4,72 | 10 | 0,1 | 0,021186 |

Задание 6. Вычислить точечные оценки математического ожидания и дисперсии

Точечная оценка математического ожидания

Точечная оценка дисперсии

3,038

Интервальная оценка математического ожидания(

По таблице ,

Доверительный интервал для математического ожидания

Интервальные оценки дисперсии(

=0,432. Тогда доверительный интервал для дисперсии:

Задание 7. Выдвинуть гипотезу о законе распределения случайной величины и проверить ее при помощи критерия согласия χ2  и критерия Колмогорова (α = 0,05). График гипотетической функции распределения F0(x) построить совместно с графиком F\*(x) в той же системе координат и на том же листе

Выдвинем двухальтернативную гипотезу о законе распределения случайной величины:

H0 – величина X распределена по экспоненциальному закону



H1 – величина Х не распределена по экспоненциальному закону



Определим оценки неизвестных параметров гипотетического закона распределения:

Проверим гипотезу с помощью критерия χ2. Вычислим значения критерия χ2 на основе равноинтервального статистического ряда. Теоретические вероятности попадания случайной величины вычислим по формуле:



|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| j | A | B | F0[A] | F0[B] |  |  |  |
| 1 | 0,01 | 0,889 | 0,005 | 0,384 | 0,4 | -0,379 | 0,006012 |
| 2 | 0,889 | 1,768 | 0,384 | 0,619 | 0,13 | -0,235 | 0,005669 |
| 3 | 1,768 | 2,647 | 0,619 | 0,764 | 0,21 | -0,145 | 0,008691 |
| 4 | 2,647 | 3,526 | 0,764 | 0,854 | 0,11 | -0,09 | 0,004444 |
| 5 | 3,526 | 4,405 | 0,854 | 0,91 | 0,09 | -0,056 | 0,003806 |
| 6 | 4,405 | 5,284 | 0,91 | 0,944 | 0,01 | -0,034 | 0,005694 |
| 7 | 5,284 | 6,163 | 0,944 | 0,965 | 0,01 | -0,021 | 0,04576 |
| 8 | 6,163 | 7,042 | 0,965 | 0,979 | 0,02 | -0,014 | 0,008257 |
| 9 | 7,042 | 7,921 | 0,979 | 0,987 | 0,01 | -0,008 | 0,00405 |
| 10 | 7,921 | 8,8 | 0,987 | 0,992 | 0,01 | -0,005 | 0,0045 |

9,6884

Выбираем критическое значение критерия Пирсона из таблицы для степени свободы k=8 и заданного уровня зависимости

Значит, гипотеза о нормальном распределении СВХ принимается.

Проверим гипотезу с помощью критерия Колмогорова:

Где – теоретическая функция распределения

Определим максимальное отклонение между функциями F\*(x) и F0(x)

*0,087*

Вычислим значение критерия Колмогорова по формуле:

Из таблицы Колмогорова по заданному уровню значимости выбираем критическое значение

Так как , то гипотезу о нормальном законе распределения отвергать нет основания.

Задача 10

Условие:

( 7.14; 1.63) ( 5.65; 2.90) ( 3.60; 3.85) ( 3.54; 3.19) ( 3.61; 4.54) ( 4.48; 2.18) ( 0.71; 5.29)

( 2.39; 2.34) ( 3.61; 0.64) ( 2.15; 2.39) ( 4.64; 1.50) ( 6.26; 3.46) ( 2.00; 5.51) ( 2.14; 5.76)

( 3.36; 2.04) ( 5.36; 3.24) ( 2.19; 2.70) ( 4.06; -1.35) ( 1.09; 2.14) ( 2.54; 4.26) ( 3.18; 1.75)

( 1.99; 2.32) ( 2.40; 5.08) ( 4.29; 2.46) ( 2.96; 1.28) ( 1.71; 1.08) ( 3.98; 2.18) ( 2.62; 0.19)

( 2.58; 4.95) ( 5.06; 1.79) ( 3.22; 2.60) ( 4.00; 3.01) ( 2.71; 3.02) ( 4.88; 1.77) ( 4.31; 0.85)

( 3.60; 3.83) ( 6.80; 2.89) ( 4.25; 2.62) ( 7.00; 1.97) ( 4.61; 1.90) ( 5.30; 3.68) ( 5.33; 5.98)

( 1.46; 2.37) ( 3.58; 0.96) ( 5.53; 1.08) ( 3.56; -1.66) ( 5.88; 0.43) ( 4.00; 2.70) ( 6.13; 0.71)

( 6.84; 2.45)

Задание 1. Вычислить точечную оценку коэффициента корреляции.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | X | Y | XY | X\*X | Y\*Y | X | Y | XY | X\*X | Y\*Y |
|  | 7,14 | 1,63 | 11,6382 | 50,9796 | 2,6569 | 1,71 | 1,08 | 1,8468 | 2,9241 | 1,1664 |
|  | 5,65 | 2,9 | 16,385 | 31,9225 | 8,41 | 3,98 | 2,18 | 8,6764 | 15,8404 | 4,7524 |
|  | 3,6 | 3,85 | 13,86 | 12,96 | 14,8225 | 2,62 | 0,19 | 0,4978 | 6,8644 | 0,0361 |
|  | 3,54 | 3,19 | 11,2926 | 12,5316 | 10,1761 | 2,58 | 4,95 | 12,771 | 6,6564 | 24,5025 |
|  | 3,61 | 4,54 | 16,3894 | 13,0321 | 20,6116 | 5,06 | 1,79 | 9,0574 | 25,6036 | 3,2041 |
|  | 4,48 | 2,18 | 9,7664 | 20,0704 | 4,7524 | 3,22 | 2,6 | 8,372 | 10,3684 | 6,76 |
|  | 0,71 | 5,29 | 3,7559 | 0,5041 | 27,9841 | 4 | 3,01 | 12,04 | 16 | 9,0601 |
|  | 2,39 | 2,34 | 5,5926 | 5,7121 | 5,4756 | 2,71 | 3,02 | 8,1842 | 7,3441 | 9,1204 |
|  | 3,61 | 0,64 | 2,3104 | 13,0321 | 0,4096 | 4,88 | 1,77 | 8,6376 | 23,8144 | 3,1329 |
|  | 2,15 | 2,39 | 5,1385 | 4,6225 | 5,7121 | 4,31 | 0,85 | 3,6635 | 18,5761 | 0,7225 |
|  | 4,64 | 1,5 | 6,96 | 21,5296 | 2,25 | 3,6 | 3,83 | 13,788 | 12,96 | 14,6689 |
|  | 6,26 | 3,46 | 21,6596 | 39,1876 | 11,9716 | 6,8 | 2,89 | 19,652 | 46,24 | 8,3521 |
|  | 2 | 5,51 | 11,02 | 4 | 30,3601 | 4,25 | 2,62 | 11,135 | 18,0625 | 6,8644 |
|  | 2,14 | 5,76 | 12,3264 | 4,5796 | 33,1776 | 7 | 1,97 | 13,79 | 49 | 3,8809 |
|  | 3,36 | 2,04 | 6,8544 | 11,2896 | 4,1616 | 4,61 | 1,9 | 8,759 | 21,2521 | 3,61 |
|  | 5,36 | 3,24 | 17,3664 | 28,7296 | 10,4976 | 5,3 | 3,68 | 19,504 | 28,09 | 13,5424 |
|  | 2,19 | 2,7 | 5,913 | 4,7961 | 7,29 | 5,33 | 5,98 | 31,8734 | 28,4089 | 35,7604 |
|  | 4,06 | -1,35 | -5,481 | 16,4836 | 1,8225 | 1,46 | 2,37 | 3,4602 | 2,1316 | 5,6169 |
|  | 1,09 | 2,14 | 2,3326 | 1,1881 | 4,5796 | 3,58 | 0,96 | 3,4368 | 12,8164 | 0,9216 |
|  | 2,54 | 4,26 | 10,8204 | 6,4516 | 18,1476 | 5,53 | 1,08 | 5,9724 | 30,5809 | 1,1664 |
|  | 3,18 | 1,75 | 5,565 | 10,1124 | 3,0625 | 3,56 | -1,66 | -5,9096 | 12,6736 | 2,7556 |
|  | 1,99 | 2,32 | 4,6168 | 3,9601 | 5,3824 | 5,88 | 0,43 | 2,5284 | 34,5744 | 0,1849 |
|  | 2,4 | 5,08 | 12,192 | 5,76 | 25,8064 | 4 | 2,7 | 10,8 | 16 | 7,29 |
|  | 4,29 | 2,46 | 10,5534 | 18,4041 | 6,0516 | 6,13 | 0,71 | 4,3523 | 37,5769 | 0,5041 |
|  | 2,96 | 1,28 | 3,7888 | 8,7616 | 1,6384 | 6,84 | 2,45 | 16,758 | 46,7856 | 6,0025 |
| Сумма | 194,28 | 124,45 | 456,2634 | 881,7454 | 440,7889 |  |  |  |  |  |
| Среднее | 3,8856 | 2,489 | 9,125268 | 17,63491 | 8,815778 |  |  |  |  |  |

Точечная оценка коэффициента корреляции

=3,8856

=2,489

=9,125268

=17,63491

=8,815778

1,61

1,635

=-0,212

Задание 2. Вычислить интервальную оценку коэффициента корреляции()

Задание 3. Проверить гипотезу об отсутствии корреляционной зависимости

Проверим значимость коэффициента корреляции, при помощи критерия t

=

По таблице Пирсона найдем критическое значение , то коэффициент корреляции не значим.

Задание 4. Вычислить Оценки параметров и линии регрессии

Уравнение регрессии имеет вид

2,489= -0,212\*1,016\*(x-3,8856)

Задание 5. Построить диаграмму рассеяния и линия регрессии