Псковский государственный университет

Лабораторная работа

По предмету «Математическая статистика в медицине»

Описательная статистика Statistica. Точечные характеристики, графики

Студенты группы 0402-02

Дивина Артёма

Проверила:

Самаркина Е.И.

Псков

2025

1. Цель работы. Постановка задачи исследования

Цель работы: изучить методы описательной статистики.

Задачи исследования:

1. Исходные данные

* Построить график «Ящиков с усами» для переменных с именами X1, X2, Sum
* Выполнить расчет точечных характеристик всех выборок X1 и X2, Sum
* Построить гистограммы для переменных X1, X2, Sum

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 0,372284946 | 0,0930771115 | 0,465362058 |
| 0,684125878 | 0,0166804918 | 0,70080637 |
| 0,458963154 | 0,90285798 | 1,36182113 |
| 0,71698368 | 0,180379496 | 0,897363176 |
| 0,927073049 | 0,366418834 | 1,29349188 |
| 0,571101187 | 0,332198966 | 0,903300153 |
| 0,201504279 | 0,608036039 | 0,809540318 |
| 0,418981463 | 0,254937627 | 0,67391909 |
| 0,0899357603 | 0,738590959 | 0,82852672 |
| 0,0010443293 | 0,0144728931 | 0,0155172224 |
| 0,331696345 | 0,596823818 | 0,928520163 |
| 0,865267161 | 0,715044357 | 1,58031152 |
| 0,382406945 | 0,244084982 | 0,626491927 |
| 0,796798812 | 0,00523636371 | 0,802035176 |
| 0,719213763 | 0,818255124 | 1,53746889 |
| 0,79044323 | 0,291893478 | 1,08233671 |
| 0,791227758 | 0,219221688 | 1,01044945 |
| 0,185836445 | 0,457752642 | 0,643589087 |
| 0,0418612745 | 0,349342758 | 0,391204032 |
| 0,716648899 | 0,181315875 | 0,897964774 |
| 0,80961295 | 0,0697460044 | 0,879358954 |
| 0,0560954799 | 0,606665083 | 0,662760563 |
| 0,940446147 | 0,554772804 | 1,49521895 |
| 0,940758736 | 0,798773772 | 1,73953251 |
| 0,292450828 | 0,635128665 | 0,927579493 |
| 0,784549539 | 0,582395291 | 1,36694483 |
| 0,105233315 | 0,306593203 | 0,411826517 |
| 0,224288179 | 0,162923482 | 0,387211661 |
| 0,942261918 | 0,504222745 | 1,44648466 |
| 0,133419189 | 0,882359819 | 1,01577901 |
| 0,276049225 | 0,45537844 | 0,731427665 |
| 0,111867266 | 0,484289384 | 0,59615665 |
| 0,839739583 | 0,188511003 | 1,02825059 |
| 0,322725855 | 0,861836028 | 1,18456188 |
| 0,393598424 | 0,951164547 | 1,34476297 |
| 0,184415075 | 0,00906955114 | 0,193484626 |
| 0,337637314 | 0,742856564 | 1,08049388 |
| 0,219510591 | 0,952296156 | 1,17180675 |
| 0,249170667 | 0,321177101 | 0,570347768 |
| 0,456643563 | 0,49586667 | 0,952510233 |

4.Таблица «Точечные характеристики X1,Х2,Sum»

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Термин (анг) | Термин (рус) | Значение Х1 | Значение Х2 | Значение Sum | Комментарий |
|  |  |  |  |  |  |
| Count | Объем выборки | 40 | 40 | 40 |  |
| Mean | Среднее арифметическое | 0,448816 | 0,467097 | 0,915913 | Среднее выборочное, оценка в точке математического ожидания |
| Median | Медиана | 0,456566 | 0,388003 | 0,900632 | Точка, соответствующая 50% доле объема выборки |
| Mode | Мода | Multiple | Multiple | Multiple | Значение случайной величины, обладающее наибольшей частостью (максимум гистограммы) не считается для непрерывных величин |
| Geometric mean | Среднее геометрическое | 0,287663 | 0,316847 | 0,775941 | Не считается, если присутствуют отрицательные элементы |
| Variance | Оценка дисперсии, средний квадрат отклонения | 0,083743 | 0,091994 | 0,154839 | Мера разброса данных по отношению к среднему, оценка несмещенная |
| Standard deviation | Стандартное отклонение | 0,289383 | 0,303305 | 0,393496 | Мера разброса данных в выборке, в отличие от среднего квадрата измеряется в тех же единицах, что и сама случайная величина |
| Standard error | Стандартная ошибка | 0,045755 | 0,047957 | 0,062217 | Равна отношению стандартного отклонения к корню из объема выборки |
| Minimum | Минимум | 0,005236 | 0,001044 | 0,015517 | Минимальное значение случайной величины в выборке |
| Maximum | Максимум | 0,952296 | 0,942262 | 1,739533 | Максимальное значение, может быть вместе с минимумом найдено по вариационному ряду |
| Range | Размах выборки | 0,947060 | 0,941218 | 1,724015 | Расстояние между минимумом и максимумом выборки |
| Lower quartile | Нижний квартиль | 0,203866 | 0,210507 | 0,653175 | 25%-ный процентиль (точка, отсекающая 25% объема выборки) |
| Upper quartile | Верхний квартиль | 0,675087 | 0,787496 | 1,178184 | 75%-ный процентиль |
| Interquartile range | Межквартильное расстояние | 0,471220 | 0,576989 | 0,525009 | Расстояние между верхним и нижним квартилями, примерно соответствует стандартному отклонению, если выборка распределена по закону Гаусса |
| Skewness | Асимметрия | 0,144307 | 0,203417 | 0,004558 | В случае асимметрии медиана значительно отличается от среднего, знак "+" соответствует случаю, когда правая часть выборки на гистограмме больше левой, "-" – обратной ситуации |
| Stnd. skewness | Коэффициент асимметрии | 0,373783 | 0,373783 | 0,373783 | Стандартизованное значение асимметрии, которое можно сравнивать с данными по выборкам иного объема и размерности. В случае, если коэффициент выходит за пределы отрезка -2…2, существует вероятность, что выборка не подчиняется закону нормального распределения |
| Kurtosis | Эксцесс | -1,09662 | -1,41735 | -0,275996 | Степень заострения или "сплющенности" выборки, для нормального распределения – равен 0. |
| Stnd. kurtosis | Коэффициент эксцесса | 0,732600 | 0,732600 | 0,732600 | Стандартизованный коэффициент эксцесса, если выборка подчиняется закону нормального распределения, то коэффициент лежит в пределах от -2 до2 |
| Coeff. of variation | Коэффициент вариации | 64,47698 | 64,93404 | 42,96218 | Коэффициент, который позволяет сравнивать разброс данных выборок, в том числе и в разных единицах измерения. Рассчитывается как отношение стандартного отклонения к среднему арифметическому в процентах |
| Sum | Сумма элементов выборки | 17,95265 | 18,68387 | 36,63652 |  |

1. График Гистограмма по выборкам

|  |  |
| --- | --- |
| **Переменная** | **Гистограмма** |
| X1 |  |
| X2 |  |
| Sum |  |

1. График ящик с усами по выборкам

|  |  |
| --- | --- |
| **Переменная** | **График** |
| X1 |  |
| X2 |  |
| Sum |  |

1. 1. Таблица «Построение гистограммы X1»

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Интервал** | **Число попаданий** | **Накопленное число попаданий** | **Частота попаданий**  **%** | **Накопленная частота попаданий**  **%** |
| -,200000<x<=,722E-15 | 0 | 0 | 0,00000 | 0,0000 |
| ,722E-15<x<=,2000000 | 10 | 10 | 25,00000 | 25,0000 |
| 29,2000000<x<=,4000000 | 9 | 19 | 22,50000 | 47,5000 |
| ,4000000<x<=,6000000 | 8 | 27 | 20,00000 | 67,5000 |
| ,6000000<x<=,8000000 | 7 | 34 | 17,50000 | 85,0000 |
| ,8000000<x<=1,000000 | 6 | 40 | 15,00000 | 100,0000 |
| Missing | 0 | 40 | 0,00000 |  |