

СОЗДАНИЕ КОРРЕЛЯЦИОННОЙ ТАБЛИЦЫ В СИСТЕМЕ MAPLE

Мирзакаримов Эргашбой Мирзабоевич

И.о.доцент, Ферганский политехнический институт, Фергана, Узбекистан
ergashboy.mir@mail.ru

Аннотация

В настоящее время любые серьезные статистические расчеты, выполняются на компьютере. В данной работе показано качество и эффективность математических моделей, основанных на экспериментальных результатах решения инженерно-экономических задач с помощью программы Maple [1,2,3,4,7,8,9,12].

© 2019 Hosting by Central Asian Studies. All rights reserved.

ARTICLE INFO

Article history:

Received 6 Aug 2022

Revised form 5 Sep 2022

Accepted 4 Oct 2022

Ключевые слова: регрессия, критерий, модель, выборка, аппроксимация, значение, Maple.

ВВЕДЕНИЕ. Цель работы помочь учащимся приобрести навыки применения математической статистики для решения различных практических задач с использованием системы Maple. Поэтому при подборе задач и методов их решения основное внимание было обращено не на формально математическую сторону статистики, а на её прикладное содержание и на умение решать конкретные задачи. Описания и обработки опытных данных с целью выявления и изучения закономерностей случайных массовых явлений для научных и практических выводов. [1,2,3,4,5,7,8,9,10,12]

РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ. В таблице ниже показаны длина груди X (в см) и рост Y (в см) 20 мужчин в определенном городе [Таблица 1] [4,5,7,8,9,10,12,13,14,15]

Таблица 1

X	91	95	97	99	92	96	100	100	97	101
Y	160	169	162	168	164	164	165	169	159	170
X	97	95	102	98	101	99	103	104	104	103
Y	171	185	171	166	172	175	170	181	176	175

1. Составляем корреляционную таблицу 2. Для этого находим общие интервалы для символов X и Y :

$$R_1 = x_{\max} - x_{\min} = 104 - 91 = 13;$$

$$R_2 = y_{\max} - y_{\min} = 181 - 159 = 22;$$

Интервалы изменения можно регулировать, сдвигая самые большие значения немного вправо, а самые маленькие значения немного влево.

Если

$$x_{\max} = 106, x_{\min} = 90, y_{\max} = 185, y_{\min} = 155$$

то имеем

$$R_1 = 16; R_2 = 30.$$

В этом случае количество интервалов $k_1 = 4$; Принимая $k_2 = 5$, находим длины частичных интервалов символов X и Y:

$$h_1 = \Delta x = R_1 / k_1 = 16/4 = 4, h_2 = \Delta y = R_2 / k_2 = 30/5 = 6.$$

Составляем корреляционную таблицу следующим образом:

Таблица 2

Y \ X	$h_1 = 4$	90 – 94	94 - 98	98 - 102	102 - 106	
$h_2 = 6$	Y \ X	$X_1 = 92$	$X_2 = 96$	$X_3 = 100$	$X_4 = 104$	n_y
155 – 161	$Y_1 = 158$	1	1			2
161 – 167	$Y_2 = 164$	1	4	1		6
167 – 173	$Y_3 = 170$		2	5	1	8
173 – 179	$Y_4 = 176$			1	2	3
179 – 185	$Y_5 = 182$				1	1
	n_x	2	7	7	4	$n = 20$

В системе Maple мы создаем корреляционную таблицу и уравнение линейной регрессии взаимосвязи. Покажем, как построить график функции линейной регрессии Maple.

Maple datauri:

> restart;with(stats[statplots]): Digits:=3:

> X:=[91,95,97,99,92,96,100,100,97,101,97,95,102,96, 101,90,103,104,104,103];

X := [91, 95, 97, 99, 92, 96, 100, 100, 97, 101, 97, 95, 102, 96, 101, 90,
103, 104, 104, 103]

> Y:=[160,169,162,168,164,164,165,169,159,170,171,165, 171,166,172,175,170,181,176,175];

Y := [160, 169, 162, 168, 164, 164, 165, 169, 159, 170, 171, 165, 171, 166,
172, 175, 170, 181, 176, 175]

Упорядочить:

> X:=transform[statsort](X);

X := [90, 91, 92, 95, 95, 96, 96, 97, 97, 97, 99, 100, 100, 101, 101, 102,
103, 103, 104, 104]

> Y:=transform[statsort](Y);

Y := [159, 160, 162, 164, 164, 165, 165, 166, 168, 169, 169, 170, 170, 171,
171, 172, 175, 175, 176, 181]

Объем выборки:

> N1:=describe[count](X); N1 :=20

> N2:=describe[count](Y); N2 :=20

Количество интервалов:

> k1:=1+3.2*log[10](20);k1:=evalf(%,2);

$$k_1 := 1 + \frac{3.2 \ln(20)}{\ln(10)} \quad k_1 := 5.2$$

> **k2:=1+3.2*log[10](20);k2:=evalf(%,2);**

$$k_2 := 1 + \frac{3.2 \ln(20)}{\ln(10)} \quad k_2 := 5.2$$

Количество исправленных интервалов:

> **k1:=4; k2:=5; k1 := 4 k2 := 5**

Определить наибольшее и наименьшее значения X и Y:

> **Xmax:=max(90,91,92,95,95,96,96,97,97,97,99,100, 100,101,101,102,103,103,104,104); Xmax := 104**

> **Xmin:=min(90,91,92,95,95,96,96,97,97,97,99,100, 100,101,101,102,103,103,104,104); Xmin := 90**

> **Ymax:=max(159,160,162,164,164,165,165,166,168, 169,169,170,170,171,171,172,175,175,176, 181); Ymax := 181**

> **Ymin:=min(159,160,162,164,164,165,165,166,168, 169, 169,170,170,171,171,172,175,175,176,181); Ymin := 159**

> **R1:=Xmax-Xmin; R2:=Ymax-Ymin; R1 := 14 R2 := 22**

Исправленные значения R1 и R2 следующие:

> **R1:=16; R2:=30; R1 := 16 R2 := 30**

Шаг интервала:

> **h1:=R1/k1;h2:=R2/k2; h1 := 4 h2 := 6**

Определение левого значения первого интервала:

> **x0:=X[1]-(h1*k1-R1);x0:=evalf(%,3); x0 := 90 x0 := 90.**

X ning qisimiy intervallarni aniqlash: Определение частичных интервалов X:

> **for i to k1 do x[i]:=x0+(i-1)*h1; print(x[i],x[i]+h1) od;**

$x_1 := 90. \quad 90., 94.$

$x_2 := 94. \quad 94., 98.$

$x_3 := 98. \quad 98., 102.$

$x_4 := 102. \quad 102., 106.$

Определение числа-частоты попадания значений X в интервалы:

> **transform[tallyinto](X,[90..94,94..98,98..102, 102..106]);**

$[Weight(90..94, 3), Weight(94..98, 7), Weight(98..102, 5),$
 $Weight(102..106, 5)]$

> **X:=transform[statsort](%);**

$X := [Weight(90..94, 3), Weight(94..98, 7), Weight(98..102, 5),$
 $Weight(102..106, 5)]$

Определение числа-частоты средних значений X в интервалах:

> **X:=transform[classmark](X);**

$X := [Weight(92, 3), Weight(96, 7), Weight(100, 5), Weight(104, 5)]$

> **X1:=transform[statvalue](X);** $X1 := [92, 96, 100, 104]$

> **nx:=transform[frequency](X);** $nx := [3, 7, 5, 5]$

Исправленные частоты:

> **nx:=** $[2,7,7,4]$ **;** $nx := [2, 7, 7, 4]$

Определение частичных интервалов Y:

> **Y[1]:=155:**

> **y0:=Y[1]-(h2*k2-R2);** $y0:=\text{evalf}(\%,3)$; $y0 := 155$ $y0 := 155.$

> **for i to k2 do** $y[i]:=y0+(i-1)*h2$ **;** **print(y[i],y[i]+h2)** **od;**

$y_1 := 155.$ $155., 161.$

$y_2 := 161.$ $161., 167.$

$y_3 := 167.$ $167., 173.$

$y_4 := 173.$ $173., 179.$

$y_5 := 179.$ $179., 185.$

Определение числа-частоты попадания значений Y в интервалы:

> **transform[tallyinto](Y,[155..161,161..167, 167..173, 173..179, 179..185]);**

$[Weight(155..161, 2), Weight(161..167, 6), Weight(167..173, 8),$
 $Weight(173..179, 3), 179..185]$

> **Y:=transform[statsort](%);**

$Y := [Weight(155..161, 2), Weight(161..167, 6), Weight(167..173, 8),$
 $Weight(173..179, 3), 179..185]$

Определение числа-частоты средних значений Y в интервалах:

> **Y:=transform[classmark](Y);**

$Y := [Weight(158, 2), Weight(164, 6), Weight(170, 8), Weight(176, 3),$
 $182]$

> **Y1:=transform[statvalue](Y);** $Y1 := [158, 164, 170, 176, 182]$

> **ny:=transform[frequency](Y);** $ny := [2, 6, 8, 3, 1]$

> **n:=4;m:=5:**

Матрица частот средних значений X и Y, попадающих в интервалы вместе (по строкам):

> **nxy:=matrix(m,n,[1,1,0,0,1,4,1,0,0,2,5,1,0,0,1,2,0, 0,0,1]);**

$nxy := \begin{bmatrix} 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 4 & 1 & 0 \\ 0 & 2 & 5 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 2 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$

Создание корреляционной таблицы:

```

> n:=5: u:=array(1...8,1...7):
> for i to n do for j to n do
u[1,1]:='Y\X'; u[1,2]:='h1=',h1; u[1,3]:=(x[1],x[1]+h1); u[1,4]:=(x[2],x[2]+h1);
u[1,5]:=(x[3],x[3]+h1); u[1,6]:=(x[4],x[4]+h1); u[1,7]:='_';
u[2,1]:='h2=',h2; u[2,2]:='X\Y'; u[2,3]:=X1[1]; u[2,4]:=X1[2]; u[2,5]:=X1[3]; u[2,6]:=X1[4];
u[2,7]:='ny';
u[i+2,1]:=(y[i],y[i]+h2);
u[i+2,2]:=Y1[i]; u[i+2,3]:=nxy[i,1]; u[i+2,4]:=nxy[i,2]; u[i+2,5]:=nxy[i,3]; u[i+2,6]:=nxy[i,4]; u[i+2,7]:=ny[
i];
u[n+3,1]:='_'; u[n+3,2]:='nx'; u[n+3,3]:=nx[1]; u[n+3,4]:=nx[2]; u[n+3,5]:=nx[3]; u[n+3,6]:=nx[4];
u[n+3,7]:=N;
od;od; evalf(evalm(u),5);

```

"YX"	(h1=, 4.)	(90., 94.)	(94., 98.)	(98., 102.)	(102., 106.)	"_"
(h2=, 6.)	"XY"	92.	96.	100.	104.	"ny"
(155., 161.)	158.	1.	1.	0.	0.	2.
(161., 167.)	164.	1.	4.	1.	0.	6.
(167., 173.)	170.	0.	2.	5.	1.	8.
(173., 179.)	176.	0.	0.	1.	2.	3.
(179., 185.)	182.	0.	0.	0.	1.	1.
_	"nx"	2.	7.	7.	4.	20.

Построение графика отношения корреляционной таблицы:

```
> with(stats):
```

Определение пары значений X и Y:

```
> f:= zip((x,y)->[x,y], X, Y);
```

```

f:= [[90, 155], [91, 160], [92, 162], [95, 164], [95, 164], [96, 165], [96, 165], [97, 166],
[97, 168], [97, 169], [99, 169], [100, 170], [100, 170], [101, 171], [101, 171], [102, 172],
[103, 175], [103, 175], [104, 176], [104, 181]]

```

```
> XYN:=plot(f, x=85..104, y=155..185, color=red, style=point,symbolsize=25,title="Корреляционное поле", linestyle=[solid],legend=["(X,Y) nuqtalari"]);
```

Определение функции для пар значений X и Y:

```
> pl_f:=plot(f, x=85..104,y=155..185,color=blue, thickness=3,linestyle=[solid],legend=["Nuqtalarni tutashtiruchi"]);
```

Уравнение линейной регрессии корреляционной связи:

```
> flin:=evalf(rhs(fit[leastsquare]([X,Y]))([X,Y]),4);
```

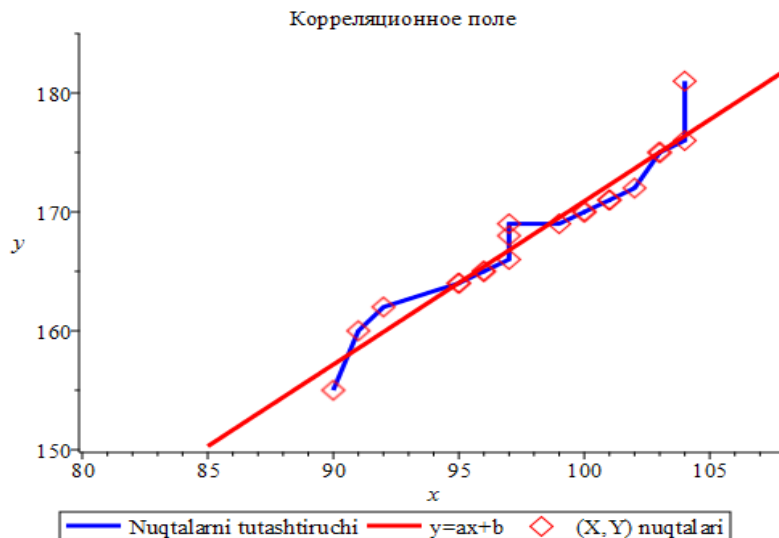
```
flin := 1.374x + 33.50
```

Построение графика функции линейной регрессии:

```
> pl_lin:= plot(flin,x=85..108,y=155..185,color=red, thickness=,linestyle=[solid], legend=["y=ax+b"]);
```

```
> with(plots):
```

```
> display({XYN,pl_f,pl_lin},view=[80..108,150..185]);
```



Заключение. Преподавания бакалаврам технических направлений «Высшая математика». Предлагаются конкретные пути изменения организации учебных занятий по высшей математики в условиях резкого сокращения числа аудиторных часов по предмету «Высшая математика» в целом [4,5,8,9,10,11].

Трехчастный учебник «Решение задач высшей математики по программе Maple» созданный М.Е.Мирзакаримовым и изданный на основании решение Министерства высшего образования, полезны студентам и учителям [3,4,15].

Литературы

1. Abdushukurov A.A., Azlarov T.A., Jamirzaev A.A., (2003), «Сборник примеров и задач из теории вероятностей и математической статистики». Tashkent «Universitet».
2. Кремер Н. Ш., (2001), «Теория вероятностей и математическая статистика». Учебное пособие. Москва.
3. Матросов А.В. (2001). Maple 6. Решение задач высшей математики и механики. СПб.: БХВ-Петербург.
4. Mirzakarimov E.M. (2018). Выполнение лабораторных работ по высшей математике в программе Maple. Т.: Tafakkur bo'stoni.
5. Mirzakarimov, E.M., (2021). Maple tizimida to'g'ri to'rtburchakli membrananing erkin tebranishini aniqlash. *Scientific Bulletin of Namangan State University* 1(8), 3-9.
6. Mirzakarimov, E.M., (2022). To'g'riburchakli membrananing erkin tebranishini boshlang'ich shartlar bo'yicha aniqlashda maple tizimidan foydalanish. *Scientific Bulletin of Namangan State University* 1(1), 53-61.
7. Mirzakarimov, E.M., & Fayzullaev, J.S. (2020). Improving the quality and efficiency of teaching by developing students' mathematical competence using the animation method of adding vectors to the plane using the maple system. *Scientific Bulletin of Namangan State University*, 2(9), 336-342.
8. Mirzakarimov, E.M., & Faizullaev, J.I. (2019). Method of teaching the integration of information and educational technologies in a heterogeneous parabolic equation. *Scientific Bulletin of Namangan State University*, 1(5), 13-17.
9. Mirzaboevich, M.E., & ugli, E. M.I. (2021). Using Maple Programs in Higher Mathematics Triangle Problem Constructed on Vectors in Space. *Central asian journal of mathematical theory and computer sciences*, 2(11), 44-50. Retrieved from <http://cajmtcs.centralasianstudies.org/index.php/CAJMTCS/article/view/123>

10. Мирзабоевич, М.Э., & Исмоилджонович, Ф.Д. (2021). Выполнять Линейные Операции Над Векторами В Пространстве В Системе Maple. *Central asian journal of mathematical theory and computer sciences*, 2(12), 10-16.
<http://cajmtcs.centralasianstudies.org/index.php/CAJMTCS/article/view/137>
11. Мирзабоевич, М.Э., (2022). Использовать Систему Maple Для Определения Свободных Колебаний Прямоугольной Мембраны При Начальных Условиях. *Central Asian Journal Of Mathematical Theory And Computer Sciences*, 3(1), 9-18. <https://cajmtcs.centralasianstudies.org/index.php/CAJMTCS/article/view/148>
12. Mirzaboyevich, M. E., & Ugli, E. M. I. (2022). Using the Maple System to Evaluate the Efficiency of a Regression Model. *central asian journal of mathematical theory and computer sciences*, 3(5), 7-13. <https://doi.org/10.17605/OSF.IO/Q4JRC>
13. Fayzullaev, J.I. (2020). A systematic approach to the development of mathematical competence among students of technical universities. *European Journal of Research and Reflection in Educational Sciences Vol*, 8(3). 42-47
14. Fayzullayev J. I. (2020). Mathematical competence development method for students through solving the vibration problem with a Maple system //scientific bulletin of namangan state university. т. 2. – №. 8. – с. 353-358.
15. Мирзакаримов Е.М. Решение задачи по высшей математике с помощью Maple. 1,2,3q, Т.: "Искры литературы", 2014, 2015, 2015.

