**a=5 b=7**

**Задача 3**. Найти выборочные регрессии, построить их графики и точки условных средних на одном чертеже. Оценить качество связи. Корреляционная таблица (табл.11)

### Таблица 11

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *Y* | *X* | | | | | |
| *b* | *b* + (10 – *a*) | *b* + 2(10 – *a*) | *b* + 3(10 – *a*) | *b* + 4(10 – *a*) | *b* + 5(10 – *a*) |
| *a*  *a* + 10  *a* + 20  *a* + 30  *a* + 40 | 8  *b* | 10 – *a*  6  *a* + *b* | 2*b*  *a* | 12 – *b*  30 – *a* – *b*  10 – *b* | 20 – 2*b*  3 | 1  *b* |

**Примеры решении**

**a=5 b=5**

**Задача 3**. Найти выборочные регрессии, построить их графики и точки условных средних на одном чертеже. Оценить качество связи.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *Y* | *X* | | | | | |
| 5 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 |
| 5  15  25  35  45 | 8  5 | 5  6  10 | 10  5 | 7  20  5 | 10  3 | 1  5 |

Найдем отдельные частоты *nj* для *yj* , частоты *mi* для *xi* и условные средние. Например:

;

.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *Y* | *X* | | | | | | *nj* |  |
| 5 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 |
| 5  15  25  35  45 | 8  5 | 5  6  10 | 10  5 | 7  20  5 | 10  3 | 1  5 | 20  21  20  16  23 | 11,5  20,48  20,0  17,81  13,04 |
| *mi* | 13 | 21 | 15 | 32 | 13 | 6 | *n* = 100 |  |
|  | 20,38 | 32,62 | 21,67 | 23,75 | 21,92 | 31,67 |  |  |

Для определения выборочных регрессий перейдем к условным вариантам.

Наибольшая частота, ближайшая к центру таблицы, *m*43 = 20 и, следовательно, соответствующие ложные нули *C*1 = *x*4 = 20 и *C*2 = *y*3 = 25, шаг *h*1 = 5 (для *xi*) и *h*2 = 10 (для *yj*).

Составим новую таблицу в условных вариантах для расчета характеристик.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *vj* | *ui* | | | | | | | | |
| −3 | −2 | −1 | 0 | 1 | 2 |  |  |  |
| −2 | 8 | 5 |  | 7 |  |  | 20 | −40 | 80 |
| −1 |  |  | 10 |  | 10 | 1 | 21 | −21 | 21 |
| 0 |  |  |  | 20 |  |  | 20 | 0 | 0 |
| 1 |  | 6 | 5 |  |  | 5 | 16 | 16 | 16 |
| 2 | 5 | 10 |  | 5 | 3 |  | 23 | 46 | 92 |
|  | 13 | 21 | 15 | 32 | 13 | 6 | *n* = 100 |  |  |
|  | −39 | −42 | −15 | 0 | 13 | 12 |  |  |  |
|  | 117 | 82 | 15 | 0 | 13 | 24 |  |  |  |

По данным таблицы получим выборочные характеристики:

;

;

;

;

;

;



;



.

Для вычисления  найдем среднее суммы всех произведений *uivjmij*:



.

Выборочный коэффициент корреляции



Уравнения выборочных регрессий имеют вид:

• для регрессии *Y* на *X*



;

• для регрессии *X* на *Y*



.

Обе прямых регрессий проходят через точку средних ,  и для построения последних достаточно найти еще по одной точке для каждой прямой.

Так как  отличаются от нуля и не близко к единице, то однозначной линейной связи между величинами нет. И чем меньше абсолютная величина коэффициента корреляции, тем в меньшей степени по значениям одного параметра можно предсказать значение другого.

**Задача 3**

**A=1 b=5**

Найти выборочные регрессии, построить их графики и точки условных средних на одном чертеже. Оценить качество связи.

Таблица 9

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Y | X | | | | | | | *nj* |  | |
| 5 | 14 | 23 | 32 | | 41 | 50 |
| 1 | 8 | 9 |  | 7 | |  |  | 24 | 16,25 | |
| 11 |  |  | 10 |  | | 10 | 1 | 21 | 32,86 | |
| 21 |  |  |  | 24 | |  |  | 24 | 32 | |
| 31 |  | 6 | 1 |  | |  | 5 | 12 | 29,75 | |
| 41 | 5 | 6 |  | 5 | | 3 |  | 19 | 20,63 | |
| *mi* | 13 | 21 | 11 | 36 | | 13 | 6 | n=100 |  | |
|  | 16,38 | 21 | 12,82 | 19,89 | 17,92 | | 27,67 |  | |  |

Наибольшая частота, ближайшая к центру таблицы, *m*43 = 24 и, следовательно, соответствующие ложные нули *C*1 = *x*4 = 32 и *C*2 = *y*3 = 21, шаг *h*1 = 9 (для *xi*) и *h*2 = 10 (для *yj*).

Составим новую таблицу в условных вариантах для расчета характеристик

### 

### **Таблица 10**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *vj* | *ui* | | | | | | | | |
| –3 | –2 | –1 | 0 | 1 | 2 |  |  |  |
| –2 | 8 | 9 |  | 7 |  |  | 24 | –48 | 96 |
| –1 |  |  | 10 |  | 10 | 1 | 21 | –21 | 21 |
| 0 |  |  |  | 24 |  |  | 24 | 0 | 0 |
| 1 |  | 6 | 1 |  |  | 5 | 12 | 12 | 12 |
| 2 | 5 | 6 |  | 5 | 3 |  | 19 | 38 | 76 |
|  | 13 | 21 | 11 | 36 | 13 | 6 | n=100 |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | –39 | –42 | –11 | 0 | 13 | 12 |  |  |  |
|  | 117 | 84 | 11 | 0 | 13 | 24 |  |  |  |

По данным таблицы получим выборочные характеристики:

;

;

;

;

;

;



;



.

Для вычисления  найдем среднее суммы всех произведений *uivjmij*:





.

Выборочный коэффициент корреляции



Уравнения выборочных регрессий имеют вид:

• для регрессии *Y* на *X*



;

• для регрессии *X* на *Y*



.

Так как  значительно отличаются от нуля, то связь между изучаемыми случайными величинами достаточно сильная, а так как это значение еще не близко к единице, то связь одновременно не близка к линейной, т.е. нелинейная.

Графическое содержание: см. приложение 3