Федеральное агентство по образованию

ГОУВПО

ТГТУ

кафедра АСП

**Отчет по**

**лабораторной работе №4**

**Метод случайного баланса**.

**(вариант 8)**

выполнил студент группы Г-41

Завидов М.А.

проверил преподаватель

Савенков А.П.

Тамбов 2007

**Проведение эксперимента (исходные данные)**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| N | X1 | X2 | X3 | X4 | Y1 | Y2 |
| 1 | -1 | -1 | -1 | -1 | 0,2 | 7,7 |
| 2 | 1 | -1 | -1 | -1 | 8,8 | 26,4 |
| 3 | -1 | 1 | -1 | -1 | 13 | 16,6 |
| 4 | 1 | 1 | -1 | -1 | 12,1 | 17,8 |
| 5 | -1 | -1 | 1 | -1 | 4,9 | 6,8 |
| 6 | 1 | -1 | 1 | -1 | -3 | 25,4 |
| 7 | -1 | 1 | 1 | -1 | 1,8 | 3,2 |
| 8 | 1 | 1 | 1 | -1 | 2,6 | 24,8 |
| 9 | -1 | -1 | -1 | 1 | 10,1 | 10,3 |
| 10 | 1 | -1 | -1 | 1 | 12 | 25,4 |
| 11 | -1 | 1 | -1 | 1 | 6,6 | 12,7 |
| 12 | 1 | 1 | -1 | 1 | 5,9 | 21,3 |
| 13 | -1 | -1 | 1 | 1 | 0,4 | 15 |
| 14 | 1 | -1 | 1 | 1 | 1,2 | 17,9 |
| 15 | -1 | 1 | 1 | 1 | 0,1 | 17,7 |
| 16 | 1 | 1 | 1 | 1 | 13,8 | 15,6 |

**2.Построение диаграммы рассеяния.**

Для каждой группы составляем матрицу ПФЭ. Расставляем случайный порядок проведения опытов в каждой группе. Полученную матрицу после перемешивания стыкуем друг с другом.

n=8

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| N | k1 | z1 | z2 | z3 | z4 | y1 | k2 | z5 | z6 | z7 | z8 | y2 | y=y1+y2 |
| 1 | 6 | 1 | -1 | 1 | -1 | -3 | 12 | 1 | 1 | -1 | 1 | 21,3 | 18,3 |
| 2 | 4 | 1 | 1 | -1 | -1 | 12 | 13 | -1 | -1 | 1 | 1 | 15 | 27,1 |
| 3 | 5 | -1 | -1 | 1 | -1 | 4,9 | 1 | -1 | -1 | -1 | -1 | 7,7 | 12,6 |
| 4 | 11 | -1 | 1 | -1 | 1 | 6,6 | 3 | -1 | 1 | -1 | -1 | 16,6 | 23,2 |
| 5 | 8 | 1 | 1 | 1 | -1 | 2,6 | 10 | 1 | -1 | -1 | 1 | 25,4 | 28 |
| 6 | 9 | -1 | -1 | -1 | 1 | 10 | 14 | 1 | -1 | 1 | 1 | 17,9 | 28 |
| 7 | 2 | 1 | -1 | -1 | -1 | 8,8 | 15 | -1 | 1 | 1 | 1 | 17,7 | 26,5 |
| 8 | 7 | -1 | 1 | 1 | -1 | 1,8 | 16 | 1 | 1 | 1 | 1 | 15,6 | 17,4 |
| 9 | 1 | -1 | -1 | -1 | -1 | 0,2 | 7 | -1 | 1 | 1 | -1 | 3,2 | 3,4 |
| 10 | 3 | -1 | 1 | -1 | -1 | 13 | 9 | -1 | -1 | -1 | 1 | 10,3 | 23,3 |
| 11 | 10 | 1 | -1 | -1 | 1 | 12 | 4 | 1 | 1 | -1 | -1 | 17,8 | 29,8 |
| 12 | 14 | 1 | -1 | 1 | 1 | 1,2 | 5 | -1 | -1 | 1 | -1 | 6,8 | 8 |
| 13 | 13 | -1 | -1 | 1 | 1 | 0,4 | 2 | 1 | -1 | -1 | -1 | 26,4 | 26,8 |
| 14 | 16 | 1 | 1 | 1 | 1 | 14 | 6 | 1 | -1 | 1 | -1 | 25,4 | 39,2 |
| 15 | 15 | -1 | 1 | 1 | 1 | 0,1 | 8 | 1 | 1 | 1 | -1 | 24,8 | 24,9 |
| 16 | 12 | 1 | 1 | -1 | 1 | 5,9 | 11 | -1 | 1 | -1 | 1 | 12,7 | 18,6 |

**Диаграмма рассеяния**



По диаграмме рассеяния находим медианы точек лежащих слева и справа. По медианам находим величины вклада каждого фактора:

.



|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Me(-Z1)= | 23,3 | Bz1= | 3,2 |
| Me(+Z1)= | 26,5 |  |  |
|  |  |  |  |
| Me(-Z2)= | 22,4 | Bz2= | 1,7 |
| Me(+Z2)= | 24,1 |  |  |
|  |  |  |  |
| Me(-Z3)= | 24,9 | Bz3= | -3,3 |
| Me(+Z3)= | 21,6 |  |  |
|  |  |  |  |
| Me(-Z4)= | 20,8 | Bz4= | 5,05 |
| Me(+Z4)= | 25,85 |  |  |
|  |  |  |  |
| Me(-Z5)= | 20,4 | Bz5= | 7 |
| Me(+Z5)= | 27,4 |  |  |
|  |  |  |  |
| Me(-Z6)= | 26,95 | Bz6= | -6,05 |
| Me(+Z6)= 5 | 20,9 |  |  |
|  |  |  |  |
| Me(-Z7)= | 23,25 | Bz7= | 2,45 |
| Me(+Z7)= | 25,7 |  |  |
|  |  |  |  |
| Me(-Z8)= | 24,05 | Bz8= | 0,85 |
| Me(+Z8)= | 24,9 |  |  |

**3.Последовательное выделение существенных факторов.**

В качестве дополнительного критерия существенности факторов применяют число выделяющихся точек.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| zi | z1 | z2 | z3 | z4 | z5 | z6 | z7 | z8 |
| Bzi | 3,2 | 1,7 | -3,3 | 5,05 | 7 | -6,05 | 2,45 | 0,85 |
| nzi | 3 | 4 | 2 | 4 | 7 | 2 | 0 | 0 |

Наиболее существенным признаётся фактор, имеющий наибольшее (по модулю) значение вклада.

Bz5=7

После выделения наиболее существенного фактора, производят исключение его влияния из рассмотрения. Процедуру исключения называют **стабилизацией.** При стабилизации фактора на нижнем уровне Bz1=-1, пересчитываем значения y в основной матрице по формуле:

,



только в тех строках, где Bz1=+1,(столбец Yg1).

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| N | z1 | z2 | z3 | z4 | z5 | z6 | z7 | z8 | Y1 | Y''1 |
| 1 | 1 | -1 | 1 | -1 | 1 | 1 | -1 | 1 | 18,3 | 11,3 |
| 2 | 1 | 1 | -1 | -1 | -1 | -1 | 1 | 1 | 27,1 | 27,1 |
| 3 | -1 | -1 | 1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | 12,6 | 12,6 |
| 4 | -1 | 1 | -1 | 1 | -1 | 1 | -1 | -1 | 23,2 | 23,2 |
| 5 | 1 | 1 | 1 | -1 | 1 | -1 | -1 | 1 | 28 | 21 |
| 6 | -1 | -1 | -1 | 1 | 1 | -1 | 1 | 1 | 28 | 21 |
| 7 | 1 | -1 | -1 | -1 | -1 | 1 | 1 | 1 | 26,5 | 26,5 |
| 8 | -1 | 1 | 1 | -1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 17,4 | 10,4 |
| 9 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | 1 | 1 | -1 | 3,4 | 3,4 |
| 10 | -1 | 1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | 1 | 23,3 | 23,3 |
| 11 | 1 | -1 | -1 | 1 | 1 | 1 | -1 | -1 | 29,8 | 29,8 |
| 12 | 1 | -1 | 1 | 1 | -1 | -1 | 1 | -1 | 8 | 8 |
| 13 | -1 | -1 | 1 | 1 | 1 | -1 | -1 | -1 | 26,8 | 19,8 |
| 14 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | -1 | 1 | -1 | 39,2 | 32,2 |
| 15 | -1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | -1 | 24,9 | 17,9 |
| 16 | 1 | 1 | -1 | 1 | -1 | 1 | -1 | 1 | 18,6 | 18,6 |

По скорректированным данным строим следующую диаграмму рассеяния:



Находятся новые значения медиан и вкладов для всех факторов, кроме выделенного (Bz5):

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | Me(-Z1) | 19,45 | Bz1= | 0,35 |
|  | Me(+Z1) | 19,8 |  |  |
| 2 | Me(-Z1) | 18,9 | Bz2= | 1,65 |
|  | Me(+Z1) | 20,55 |  |  |
| 3 | Me(-Z1) | 20,55 | Bz3=- | -1 |
|  | Me(+Z1) | 19,55 |  |  |
| 4 | Me(-Z1) | 18,9 | Bz4= | 3,2 |
|  | Me(+Z1) | 22,1 |  |  |
| 6 | Me(-Z1) | 21 | Bz6= | -2,55 |
|  | Me(+Z1) | 18,45 |  |  |
| 7 | Me(-Z1) | 22,15 | Bz7= | -3,45 |
|  | Me(+Z1) | 18,7 |  |  |
| 8 | Me(-Z1) | 20,55 | Bz8= | -0,75 |
|  | Me(+Z1) | 19,8 |  |  |

Количество выделяющихся точек:

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| zi | z1 | z2 | z3 | z4 | z6 | z7 | z8 |
| Bzi | 0,35 | 1,65 | -1 | 3,2 | -2,55 | -3,45 | -0,75 |
| nzi | 3 | 3 | 2 | 4 | 2 | 0 | 0 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| N | z1 | z2 | z3 | z4 | z6 | z7 | z8 | Y1 | Y''1 | Y2' |
| 1 | 1 | -1 | 1 | -1 | 1 | -1 | 1 | 18,3 | 11,3 | 11,3 |
| 2 | 1 | 1 | -1 | -1 | -1 | 1 | 1 | 27,1 | 27,1 | 30,55 |
| 3 | -1 | -1 | 1 | -1 | -1 | -1 | -1 | 12,6 | 12,6 | 12,6 |
| 4 | -1 | 1 | -1 | 1 | 1 | -1 | -1 | 23,2 | 23,2 | 23,2 |
| 5 | 1 | 1 | 1 | -1 | -1 | -1 | 1 | 28 | 21 | 21 |
| 6 | -1 | -1 | -1 | 1 | -1 | 1 | 1 | 28 | 21 | 24,45 |
| 7 | 1 | -1 | -1 | -1 | 1 | 1 | 1 | 26,5 | 26,5 | 29,95 |
| 8 | -1 | 1 | 1 | -1 | 1 | 1 | 1 | 17,4 | 17,4 | 20,85 |
| 9 | -1 | -1 | -1 | -1 | 1 | 1 | -1 | 3,4 | 3,4 | 6,85 |
| 10 | -1 | 1 | -1 | -1 | -1 | -1 | 1 | 23,3 | 23,3 | 23,3 |
| 11 | 1 | -1 | -1 | 1 | 1 | -1 | -1 | 29,8 | 29,8 | 29,8 |
| 12 | 1 | -1 | 1 | 1 | -1 | 1 | -1 | 8 | 8 | 11,45 |
| 13 | -1 | -1 | 1 | 1 | -1 | -1 | -1 | 26,8 | 19,8 | 19,8 |
| 14 | 1 | 1 | 1 | 1 | -1 | 1 | -1 | 39,2 | 39,2 | 42,65 |
| 15 | -1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | -1 | 24,9 | 24,9 | 28,35 |
| 16 | 1 | 1 | -1 | 1 | 1 | -1 | 1 | 18,6 | 18,6 | 18,6 |

**3.Построение выборочной ортогональной матрицы**

По способу выборочных ортогональных матриц планирования:

а) Выбираем два наиболее существенных фактора: z5, z8.

б) Строим выборочную матрицу (ПФЭ):

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| z5 | Z8 | y1 | y2 | y3 | y4 | yср |
| -1 | -1 | 12,6 | 23,2 | 3,4 | 8 | 11,8 |
| 1 | -1 | 29,8 | 26,8 | 39,2 | 24,9 | 30,1 |
| -1 | 1 | 27,1 | 26,5 | 23,3 | 18,6 | 23,88 |
| 1 | 1 | 18,3 | 28 | 28 | 17,4 | 22,93 |

Выбираем из основной матрицы все значения откликаY из совпадающих строк).

в) Находим оценки коэффициентов b5, b8:

|  |  |
| --- | --- |
| b5 | 21,53 |
| b8 | 18,42 |

Для исключения Z5 и Z8 также выполняем стабилизацию (на уровне Z5=-1; Z8=-1);

.



Удвоенное значение коэффициентов вычитается только, когда фактор находится на верхнем уровне (в основной матрице Y1).

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| N | z5 | z8 | Y1 | Y"1 |
| 1 | 1 | 1 | 18,3 | 7,17 |
| 2 | 1 | 1 | 27,1 | 15,97 |
| 3 | -1 | -1 | 12,6 | 12,6 |
| 4 | 1 | -1 | 23,2 | 14,525 |
| 5 | 1 | 1 | 28 | 16,87 |
| 6 | 1 | 1 | 28 | 16,87 |
| 7 | -1 | 1 | 26,5 | 24,045 |
| 8 | -1 | 1 | 17,4 | 14,945 |
| 9 | -1 | -1 | 3,4 | 3,4 |
| 10 | 1 | 1 | 23,3 | 12,17 |
| 11 | 1 | -1 | 29,8 | 21,125 |
| 12 | -1 | -1 | 8 | 8 |
| 13 | -1 | -1 | 26,8 | 26,8 |
| 14 | -1 | -1 | 39,2 | 39,2 |
| 15 | -1 | -1 | 24,9 | 24,9 |
| 16 | 1 | 1 | 18,6 | 7,47 |



Находится новое значение медианы и вклада для фактора z=z5\*z8.

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
|  |  |
| b0 | 22,19375 |
| b5 | 3,5 |
| b4 | 3,2 |
| b7 | -1,725 |
| b6 | -2,55 |
| bz5z6 | -1,15625 |

Количество выделяющихся точек nz=0.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Me(-z)= 22,585 | | |  |  |
| Me(+z)= 13,5625 | | |  |  |
| Bz=-9,0225 | | |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

y=22,19375+3,2b4+3,5b5-2,55b6-1,725b7-1,15625b5b6