Министерство образования Новосибирской области

ГБПОУ НСО «Новосибирский авиационный технический колледж им. Б.С. Галущака»

Лабораторная работа №4

«Априорное ранжирование факторов»

Учебная дисциплина: Теория вероятностей и математическая статистика

Выполнил:

Коршунова А.А.

Группа: ПР-21.101

Проверила: Оболенцева Т.Д.

2022

1) Gibson

2) Fender

3) Yamaha

4) Ibanez

5) Hohner

6) Washburn

7) Epiphone

Уважаемый эксперт, просим Вас оценить по качеству акустические гитары, список которых дан слева, по семибалльной шкале (от 1 до 7), где «1» будет соответствовать наилучшей оценке, «7» - наихудшей.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| марка  эксперт | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |  | кол-во связных рангов |
| 1 | 3 | 4 | 1 | 6 | 2 | 5 | 7 | 28 | - |
| 2 | 5 | 1 | 3 | 4 | 2 | 7 | 6 | 28 | - |
| 3 | 2 | 7 | 5 | 4 | 1 | 6 | 7 | 32 | 2 |
| 4 | 4 | 1 | 1 | 1 | 2 | 6 | 7 | 22 | 3 |
| 5 | 1 | 3 | 2 | 7 | 4 | 6 | 7 | 30 | 2 |
| 6 | 2 | 4 | 3 | 1 | 7 | 5 | 6 | 28 | - |
| 7 | 4 | 1 | 2 | 3 | 5 | 7 | 6 | 28 | - |
| 8 | 5 | 1 | 1 | 7 | 4 | 6 | 3 | 27 | 2 |
| 9 | 1 | 1 | 2 | 4 | 7 | 7 | 5 | 27 | 2,2 |
| 10 | 2 | 1 | 1 | 3 | 3 | 4 | 4 | 18 | 2,2,2 |
|  | 29 | 24 | 21 | 40 | 37 | 59 | 58 | 268  268 |  |

Нормализованная матрица:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| марка  эксперт | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |  |
| 1 | 3 | 4 | 1 | 6 | 2 | 5 | 7 | 28 |
| 2 | 5 | 1 | 3 | 4 | 2 | 7 | 6 | 28 |
| 3 | 2 | 6,5 | 4 | 3 | 1 | 5 | 6,5 | 28 |
| 4 | 5 | 2 | 2 | 2 | 4 | 6 | 7 | 28 |
| 5 | 1 | 3 | 2 | 6,5 | 4 | 5 | 6,5 | 28 |
| 6 | 2 | 4 | 3 | 1 | 7 | 5 | 6 | 28 |
| 7 | 4 | 1 | 2 | 3 | 5 | 7 | 6 | 28 |
| 8 | 5 | 1,5 | 1,5 | 7 | 4 | 6 | 3 | 28 |
| 9 | 1,5 | 1,5 | 3 | 4 | 6,5 | 6,5 | 5 | 28 |
| 10 | 3 | 1,5 | 1,5 | 4,5 | 6,5 | 6,5 | 6,5 | 28 |
|  | 31,5 | 26 | 23 | 41 | 40 | 59 | 59,5 | 268  268 |

28

Диаграмма рангов:

При построении этой диаграммы по оси абсцисс откладывают факторы в порядке возрастания суммы рангов, а по оси ординат - суммы рангов.

Находим сумму по формуле:

Теперь найдем оценку степени согласованности мнений опрошенных специалистов. Для этого используют коэффициент конкордации W, который вычисляют по формуле:

Число степеней свободы равно:

Проверим гипотезу H0 - о том, что мнение экспертов не согласованно.

Х2табл=12,6

Х2набл

Х2набл>Х2табл следовательно, Н0 – не принимается, гипотеза равновероятности всех возможных ранжировок не принимается, принимается гипотеза H1 - мнение экспертов согласованно.

**Проверка гипотезы о значимости выборочного коэффициента ранговой корреляции Спирмена:**

Проверим гипотезу H0 о равенстве нулю генерального коэффициента ранговой корреляции Спирмена:

Для того чтобы при уровне значимости α проверить нулевую гипотезу о равенстве нулю генерального коэффициента ранговой корреляции Спирмена при конкурирующей гипотезе Н1: , надо вычислить критическую точку:

Где n – объем выборки, - выборочный коэффициент, – критическая точка двусторонней критической области, которую находят по таблице критических точек распределения Стьюдента.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №1 | 3 | 4 | 1 | 6 | 2 | 5 | 7 | Xi |
| №10 | 3 | 1,5 | 1,5 | 4,5 | 6,5 | 6,5 | 6,5 | Yi |

Т.к. , следовательно, Н0 – принимается. Ранговая корреляционная связь между оценками по двум тестам незначимая.

**Проверка гипотезы о значимости выборочного коэффициента ранговой корреляции Кенделла:**

Проверим гипотезу Н0 - о равенстве нулю генерального коэффициента ранговой корреляции Кенделла:

Для того чтобы при уровне значимости α проверить нулевую гипотезу о равенстве нулю генерального коэффициента ранговой корреляции Кенделла при конкурирующей гипотезе Н1: , необходимо вычислить критическую точку:

Где n – объем выборки, – это критическая точка двухсторонней критической области, которую находят по таблице функции Лапласа.

Найдем критическую точку:

Ф() = (1-a)/2 = 0,475

По таблице Лапласа 96

Связь между двумя качественными признаками можно оценивать с помощью коэффициента ранговой корреляции Кенделла.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №6 | 2 | 4 | 3 | 1 | 7 | 5 | 6 | Xi |
| №7 | 4 | 1 | 2 | 3 | 5 | 7 | 6 | Yi |

Для расчета суммы рангов (R), возьмем седьмую строку нормализованной матрицы:

R1=3, т.к. 3 ранга (5, 7, 6) больше 4

R2=6, т.к. 6 рангов (4, 2, 3, 5, 7, 6) больше 1

R3=5, т.к. 5 рангов (4, 3, 5, 7, 6) больше 2

R4=4, т.к. 4 ранга (4, 5, 7, 6) больше 3

R5=2, т.к. 2 ранга (7, 6) больше 5

R6=0, т.к. нет рангов больше 7

R7=1, т.к. 1 ранг (7) больше 6

R = 3+6+5+4+2+0+1= 21

> , следовательно, ранговая корреляционная связь между качественными признаками значительна.

Вывод:

В ходе лабораторной работы было исследовано априорное ранжирование факторов на настоящем примере, проведено анкетирование, в котором принимали участие реальные эксперты и принята гипотеза об несогласованности мнения опрашиваемых специалистов. Проверены гипотезы о значимости выборочного коэффициента ранговой корреляции Кенделла и Спирмена.