Дополнительное задание

**Раздел «Математика»**

Задача 2

Аналитик рынка ценных бумаг оценивает среднюю доходность определенного вида акций. Случайная выборка из 16 дней показала, что средняя доходность по акциям данного типа составляет 8% с выборочным средним квадратическим отклонением в 4%. Предполагая, что доходность акции подчиняется нормальному закону распределения, определите 99%-ый доверительный интервал для средней доходности интересующего аналитика вида акций.

Решение:

Мы имеем следующую информацию: данные имеют нормальное распределение, среднее значение(x̅) = 8, среднее квадратическое отклонение (sd) = 4, размер выборки (n) = 16. Соответственно, для нахождения границ 99%-го интервала мы можем использовать следующую формулу:

,

Соответственно, se (стандартная ошибка среднего) = 4/√16 = 1

Тогда границы интервала:

правая: 8+2,58\* 1 = 10,58

левая: 8 – 2,58 \*1 = 5,42

Вывод: Мы можем на 99% быть уверены в том, что найденный интервал содержит в себе среднее генеральной совокупности.

Задача 3

Мужчины и женщины по-разному оценивают положительные человеческие качества. Предложили мужчинам и женщинам на основе десятибалльной шкалы (10 баллов – это максимум) оценить важность следующих пяти качеств в представителях противоположного пола:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Качества | Ум | Доброта | Красота | Юмор | Работоспособность |
| Мужчины | 7 | 8 | 8 | 5 | 7 |
| Женщины | 10 | 5 | 3 | 8 | 10 |

Найдите тесноту связи между этими данными, рассматривая данные, как выборочные наблюдения случайных величин. Сделайте вывод о том, насколько близки или далеки мужчины и женщины в оценках качеств партнеров.

Решение:

Так как речь идет об оценке одного объекта разными экспертами, используем выборочный коэффициент корреляции Спирмена. Для этого необходимо приписать ранги оценкам. Присвоим ранги оценкам мужчин. Располагаем в возрастающем порядке первые оценки, сохраняя связь между оценками:

|  |  |
| --- | --- |
| xi | yi |
| 5 | 8 |
| 7 | 10 |
| 7 | 10 |
| 8 | 5 |
| 8 | 3 |

Их ранги равны порядковым номерам (ранги одинаковых оценок – среднее арифметическое):

|  |  |
| --- | --- |
| ранг | оценка |
| 1 | 5 |
| 2,5 | 7 |
| 2,5 | 7 |
| 4,5 | 8 |
| 4,5 | 8 |

Найдем ранги женщин. Сначала расположим эти оценки в возрастающем порядке и пронумеруем их:

|  |  |
| --- | --- |
| ранг | оценка |
| 1 | 3 |
| 2 | 5 |
| 3 | 8 |
| 4,5 | 10 |
| 4,5 | 10 |

Дальше все ранги сводим в единую таблицу:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Ранг x | Ранг y | Разность рангов | Разность в квадрате |
| 1 | 3 | 2 | 4 |
| 2,5 | 4,5 | 2 | 4 |
| 2,5 | 4,5 | 2 | 4 |
| 4,5 | 2 | -2,5 | 6,25 |
| 4,5 | 1 | 3,5 | 12,25 |
| Сумма | | | 30,5 |

Находим коэффициент ранговой корреляции Спирмена:

1 – (6 \*30,5/(53 - 5)) **= - 0,525**

Вывод:

Коэффициент показывает умеренную обратную связь между оценками мужчин и женщин.