

## **Практическое занятие Корреляционная теория**

1. Что понимают под корреляцией?
2. Что называют корреляционным полем?
3. Какая корреляция называется прямой, а какая обратной?
4. В каком случае величины  $X$  и  $Y$  называются некоррелированными?
5. В каком случае величины  $X$  и  $Y$  называются полностью коррелированными?
6. В каком случае имеет место быть положительная корреляция, а когда отрицательная?
7. Как рассчитать коэффициент корреляции Браве–Пирсона?
8. Какое требование должно предъявляться к генеральной совокупности для определения Как рассчитать коэффициент корреляции Браве–Пирсона?
9. Как сделать вывод о взаимосвязи двух величин по результату расчета коэффициента корреляции Браве–Пирсона?
10. Как сделать вывод о взаимосвязи двух величин по результату расчета коэффициента корреляции Браве–Пирсона?
11. Как рассчитать коэффициент корреляции Спирмена?
12. Как сделать вывод о взаимосвязи двух величин по результату расчета коэффициента корреляции Браве–Пирсона?
13. В каких случаях целесообразно использовать коэффициент ранговой корреляции?

Ответы:

1. Корреляция - это статистическая мера взаимосвязи между двумя переменными. Она показывает, насколько сильно и как направленно две переменные связаны друг с другом.
2. Корреляционное поле - это множество корреляционных коэффициентов, связывающих одну переменную с каждой из множества других переменных. Оно позволяет оценить структуру зависимости между несколькими переменными.
3. Прямая корреляция (положительная корреляция) наблюдается, когда увеличение значения одной переменной сопровождается увеличением значения другой переменной. Обратная корреляция (отрицательная корреляция) наблюдается, когда увеличение значения одной переменной сопровождается уменьшением значения другой переменной.
4. Величины  $X$  и  $Y$  называются некоррелированными, если между ними нет статистически значимой взаимосвязи.

5. Величины X и Y называются полностью коррелированными, если между ними существует статистически значимая линейная зависимость, то есть все точки данных лежат на одной прямой.
6. Положительная корреляция наблюдается, когда увеличение значения одной переменной сопровождается увеличением значения другой переменной. Отрицательная корреляция наблюдается, когда увеличение значения одной переменной сопровождается уменьшением значения другой переменной.
7. Для расчета коэффициента корреляции Браве-Пирсона необходимо вычислить средние значения и стандартные отклонения для двух переменных, а затем вычислить ковариацию между ними и разделить ее на произведение стандартных отклонений каждой переменной.
8. Генеральная совокупность должна быть нормально распределенной или иметь близкое к нормальному распределение, чтобы можно было использовать коэффициент корреляции Браве-Пирсона.
9. По результату расчета коэффициента корреляции Браве-Пирсона можно сделать вывод о степени линейной связи между двумя величинами. Если коэффициент корреляции близок к 1, то между величинами наблюдается высокая положительная линейная связь, т.е. при увеличении одной величины, другая также увеличивается. Если коэффициент корреляции близок к -1, то между величинами наблюдается высокая отрицательная линейная связь, т.е. при увеличении одной величины, другая уменьшается. Если же коэффициент корреляции близок к 0, то между величинами отсутствует линейная связь.
10. См. п. 9.
11. Для расчета коэффициента корреляции Спирмена нужно выполнить следующие шаги:
  - a. ранжировать значения каждой переменной, от наименьшего к наибольшему.
  - b. вычислить разность между рангами каждой пары значений для каждой переменной.
  - c. возвести каждую разность в квадрат.
  - d. суммировать все квадраты разностей рангов.
  - e. Используя формулу, рассчитать значение коэффициента корреляции Спирмена:
 
$$r = 1 - (6 * \text{сумма квадратов разностей рангов}) / (n * (n^2 - 1)),$$
 где r - значение коэффициента корреляции Спирмена, n - количество пар значений переменных.
 

Значение коэффициента корреляции Спирмена находится в диапазоне от -1 до 1, где значение -1 означает полную обратную корреляцию, значение 0 - отсутствие корреляции, а значение 1 - полную прямую корреляцию.
12. См. п. 9
13. Коэффициент ранговой корреляции Спирмена целесообразно использовать в случаях, когда величины не имеют нормального распределения или когда данные имеют выбросы, которые могут исказить результаты анализа. Также данный коэффициент часто применяется для измерения взаимосвязи между ранжированными переменными. Коэффициент Спирмена основан на рангах, поэтому он не чувствителен к выбросам и не требует нормального распределения данных.