

Математические методы обработки в психологии

Корреляционный анализ

[Продолжить](#)

Корреляционный анализ

Корреляционный анализ – это проверка гипотез о связях между переменными с использованием коэффициентов корреляции.

Назад

Продолжить

Гипотезы

H_0 : взаимосвязь между данными переменными приближается к нулю;
 H_1 : взаимосвязь между данными переменными значительно отличается от нуля.

Назад

Продолжить

Корреляционная связь

Корреляционная связь – это согласованные изменения двух признаков или большего количества признаков

Назад

Продолжить

Коэффициент корреляции

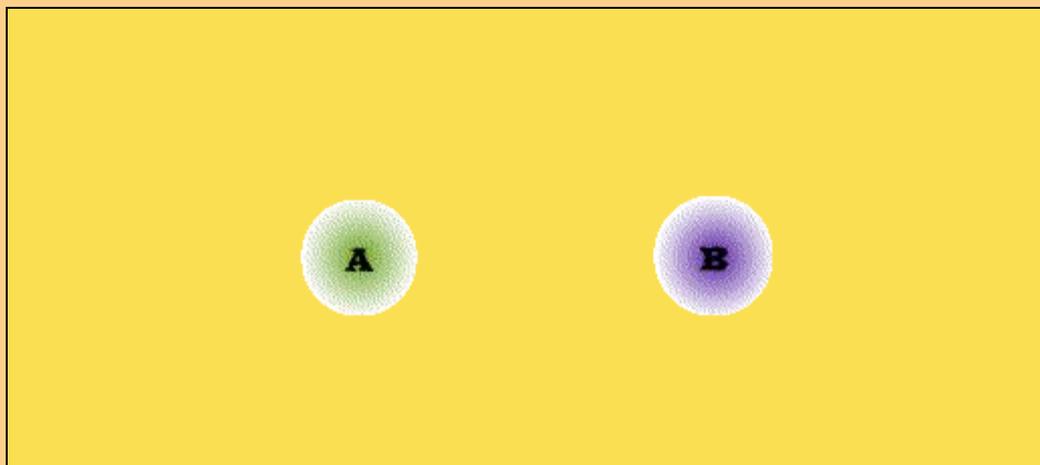
**Коэффициент корреляции-
количественная мера взаимосвязи
(совместной изменчивости) двух
переменных.**

Назад

Продолжить

Направление связи

Если возрастанию значений одной переменной соответствует возрастание значений другой переменной



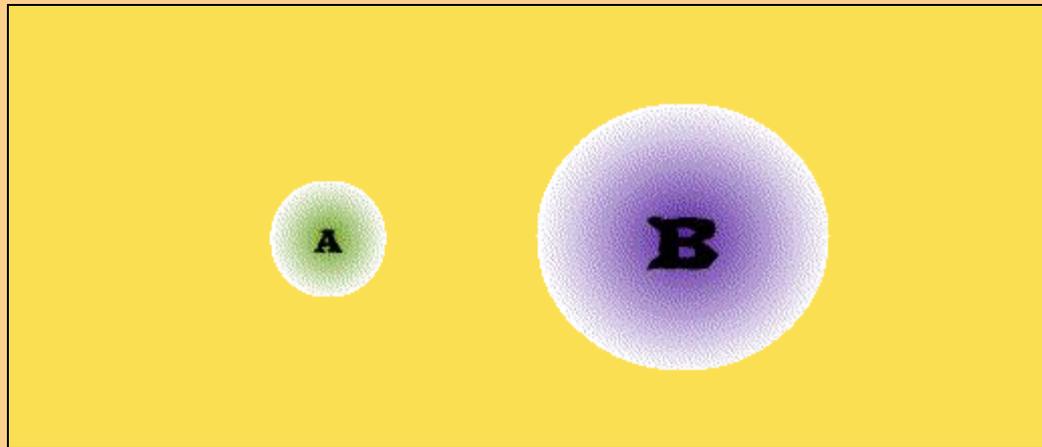
то связь **положительная** (прямая)

Назад

Продолжить

Направление связи

Если возрастанию значений одной переменной соответствует убывание значений другой переменной



то связь **отрицательная** (обратная)

Назад

Продолжить

Коэффициент корреляции

Коэффициент корреляции – это мера прямой или обратной пропорциональности между двумя переменными.

Назад

Продолжить

Основные показатели:

- Сила;
- Направление;
- Надежность (достоверность) связи.

Назад

Продолжить

Сила связи

определяется по абсолютной (без учета знака) величине корреляции (меняется от 0 до 1).

[Назад](#)

Направление связи

определяется по знаку корреляции:
положительный – связь прямая;
отрицательный – связь обратная.

Назад

Надежность связи

определяется p -уровнем статистической значимости (чем меньше p -уровень, тем выше статистическая значимость, достоверность связи).

Назад

Коэффициенты корреляции

- Коэффициент линейной корреляции Пирсона (параметрический критерий);
- Коэффициент ранговой корреляции Спирмена (непараметрический критерий).

[Назад](#)

[Продолжить](#)

Коэффициент ранговой корреляции Спирмена

$$r_s = 1 - \frac{6 \cdot \sum(d^2)}{N \cdot (N^2 - 1)}$$

Назад

Продолжить

Расчетная таблица (коэффициент корреляции r_s -Спирмена)

№	Переменная А		Переменная Б		d (ранг А- ранг Б)	d ²
	Индивидуальное значение	Ранг	Индивидуальное значение	Ранг		
1						
2						
...						
n						
Σ						

Назад

Продолжить

Расчет поправки

$$T_a = \Sigma(a^3 - a) / 12$$

$$T_b = \Sigma(b^3 - b) / 12$$

где a - объем каждой группы одинаковых рангов в ранговом ряду

A;

b - объем каждой группы одинаковых рангов в ранговом ряду

B.

[Назад](#)

[Продолжить](#)

Коэффициент ранговой корреляции Спирмена с учетом поправки

$$r_s = 1 - 6 \cdot \frac{\sum d^2 + T_a + T_b}{N \cdot (N^2 - 1)}$$

Назад

Продолжить

Алгоритм расчета коэффициента ранговой корреляции Спирмена

Расчет коэффициента ранговой корреляции Спирмена r_s .

1. Определить, какие два признака или две иерархии признаков будут участвовать в сопоставлении как переменные А и В.
2. Проранжировать значения переменной А, начисляя ранг 1 наименьшему значению, в соответствии с правилами ранжирования (см. п.2.3). Занести ранги в первый столбец таблицы по порядку номеров испытуемых или признаков.
3. Проранжировать значения переменной В, в соответствии с теми же правилами. Занести ранги во второй столбец таблицы по порядку номеров испытуемых или признаков.
4. Подсчитать разности d между рангами А и В по каждой строке таблицы и занести в третий столбец таблицы.
5. Возвести каждую разность в квадрат: d^2 . Эти значения занести в четвертый столбец таблицы.
6. Подсчитать сумму квадратов Σd^2 .
7. При наличии одинаковых рангов рассчитать поправки:

$$T_a = \Sigma(a^3 - a) / 12$$

$$T_b = \Sigma(b^3 - b) / 12$$

Назад

Продолжить

Алгоритм расчета коэффициента ранговой корреляции Спирмена (продолжение)

8. Рассчитать коэффициент ранговой корреляции r_s по формуле:

а) при отсутствии одинаковых рангов

$$r_s = 1 - 6 \cdot \frac{\sum d^2}{N \cdot (N^2 - 1)}$$

б) при наличии одинаковых рангов

$$r_s = 1 - 6 \cdot \frac{\sum d^2 + T_a + T_b}{N \cdot (N^2 - 1)}$$

где $\sum d^2$ - сумма квадратов разностей между рангами;

T_a и T_b - поправки на одинаковые ранги;

N - количество испытуемых или признаков, участвовавших в ранжировании.

9. Определить по Табл. XVI Приложения 1 критические значения r_s для данного N . Если r_s превышает критическое значение или по крайней мере равен ему, корреляция достоверно отличается от 0.

Назад

Продолжить

Критические значения

экономико-математический журнал

Таблица XV. Таблица XVI

Критические значения выборочного коэффициента корреляции рангов
(по В.Ю. Урбаху, 1964)

Связь достоверна, если $r_{s \text{ эмп}} \geq r_{s 0,05}$, и тем более достоверна, если $r_{s \text{ эмп}} \geq r_{s 0,01}$.

n	ρ		n	ρ		n	ρ	
	0,05	0,01		0,05	0,01		0,05	0,01
5	0,94	—	17	0,48	0,62	29	0,37	0,48
6	0,85	—	18	0,47	0,60	30	0,36	0,47
7	0,78	0,94	19	0,46	0,58	31	0,36	0,46
8	0,72	0,88	20	0,45	0,57	32	0,36	0,45
9	0,68	0,83	21	0,44	0,56	33	0,34	0,45
10	0,64	0,79	22	0,43	0,54	34	0,34	0,44
11	0,61	0,76	23	0,42	0,53	35	0,33	0,43
12	0,58	0,73	24	0,41	0,52	36	0,33	0,43
13	0,56	0,70	25	0,49	0,51	37	0,33	0,43
14	0,54	0,68	26	0,39	0,50	38	0,32	0,41
15	0,52	0,66	27	0,38	0,49	39	0,32	0,41
16	0,50	0,64	28	0,38	0,48	40	0,31	0,40

Назад

Продолжить

Коэффициент линейной корреляции Пирсона

$$r_{xy} = \frac{\sum_{i=1}^N (x_i - M_x)(y_i - M_y)}{\sqrt{\sum_i (x_i - M_x)^2 \times \sum_i (y_i - M_y)^2}}$$

Назад

Продолжить

Расчетная таблица (коэффициент корреляции r-Пирсона)

№	x	y	d_x	d_y	d_x^2	d_y^2	$d_x d_y$
			$(x_i - M_x)$	$(y_i - M_x)$	$(x_i - M_x)^2$	$(y_i - M_x)^2$	$(x_i - M_x)(y_i - M_x)$
1							
2							
...							
n							
Σ							

Назад

В начало