

Исследование зависимости/независимости двух показателей, измеряемых в порядковой шкале

1. Имеются данные об индексе счастья за 2023 год (показатель X) и ВВП на душу населения по паритету покупательской способности (в долларах США) за 2022 год согласно оценке Всемирного Банка (показатель Y) по 18 странам.

Страна	X	Y
Финляндия	7,84	59,03
Дания	7,62	74,0
Швейцария	7,57	83,6
Исландия	7,55	69,08
Германия	7,16	63,15
Канада	7,1	58,4
Великобритания	7,06	54,6
США	6,95	76,33
Франция	6,69	55,49
Италия	6,48	51,87
Узбекистан	6,18	9,53
Латвия	6,03	39,96
Аргентина	5,93	26,51
Греция	5,72	36,84
Россия	5,48	34,64
Китай	5,34	21,48
Индия	4,06	8,38
Афганистан	2,4	1,67

Можно ли считать (на уровне значимости 0.01), что показатели индекса счастья и ВВП на душу населения зависимы? Если да, то охарактеризуйте эту зависимость.

2. Имеются сведения о возрасте X (в годах) и среднемесячной заработной плате Y (в тыс. рублей) 30 сотрудников некоторой организации.

X	19	20	22	24	28	30	31	32	34	37
Y	8,5	9,2	11,2	10,4	16,2	17,4	14,3	24,9	22,8	20,8
X	39	40	41	43	45	46	47	48	50	51
Y	34,1	30,4	28,8	33,8	35,3	34,4	32,3	29,4	31,8	30,3
X	53	54	55	58	60	62	65	68	70	72
Y	28,7	31,9	25,5	19,9	22,3	20,6	18,3	14,7	14,1	15,0

Применяя критерий Спирмена, проверьте гипотезу о том, что возраст сотрудника и величина его заработной платы независимы. Уровень значимости считать равным 0,05.

Домашнее задание

1. У 12 школьников изучались две характеристики: оценки IQ, определённые с помощью шкалы интеллекта Стенфорда-Бине (показатель X) и успеваемость по химии, оцененная на основе теста из 35 вопросов (показатель Y). Данные внесены в следующую таблицу

X	122	112	110	120	103	126	113	114	106	108	128	109
Y	31	25	19	24	17	28	18	20	16	15	27	21

Можно ли считать, что успеваемость по химии выше у школьников с более высоким IQ? Примените критерий Спирмена и критерий Кендалла.

2. Задачу №1 из семинарского занятия дополните (используя ссылки ниже) данными по 20 странам (на Ваш выбор) об индексе счастья за 2023 год (показатель X) и ВВП на душу населения по паритету покупательской способности (в долларах США) за 2022 год согласно оценке Всемирного Банка (показатель Y). Вычислите выборочный коэффициент корреляции и ранговый коэффициент корреляции Спирмена для новой выборки объема 38.

[https://translated.turbopages.org/proxy_u/en-ru.ru.a8d2729b-66167ae2-2ad06b07-74722d776562/https/en.wikipedia.org/wiki/List_of_countries_by_GDP_\(nominal\)_per_capita?__ya](https://translated.turbopages.org/proxy_u/en-ru.ru.a8d2729b-66167ae2-2ad06b07-74722d776562/https/en.wikipedia.org/wiki/List_of_countries_by_GDP_(nominal)_per_capita?__ya)

https://translated.turbopages.org/proxy_u/en-ru.ru.73809391-66168100-2938e174-74722d776562/https/www.geeksforgeeks.org/world-happiness-index-2023/?__ya_mt_enable_static_translations=1

3. Вычислите выборочный коэффициент корреляции между экзаменационными оценками студентов вашей группы по двум (на ваш выбор) предметам.