**Лабораторная работа № 4**

«Корреляционный анализ»

студента группы . Дата сдачи:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Ведущий преподаватель: оценка: подпись:\_\_\_\_\_\_\_

Вариант №\_\_\_\_\_\_\_

*Цель работы*: изучение функций Statistics and Machine Learning Toolbox™ MATLAB / Python SciPy.stats для проведения корреляционного анализа данных.

1. Исходные данные

Характеристики наблюдаемых случайных величин:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| СВ | Распределение | Параметры | Математическое ожидание, *mi* | Дисперсия, | Объем выборки, *n* |
| *X* |  |  |  |  |  |
| *Y* |  |  |  |  |

*Примечание*: для генерации случайных чисел использовать функции **rand**, **randn, chi2rnd (****scipy.stats: uniform.rvs, norm.rvs, chi2.rvs)**

Выборочные характеристики:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| СВ | Среднее, | Оценка дисперсии, | КК по Пирсону, | КК по Спирмену, | КК по Кендаллу, |
| *X* |  |  |  |  |  |
| *Y* |  |  |

Проверка значимости коэффициентов корреляции:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Статистическая гипотеза, *H*0 | *p-value* | Статистическое решение при  α = \_\_\_\_\_\_ | Ошибка стат. решения |
| *H*0: *rXY* = 0 |  |  |  |
| *H*0: ρ*XY* = 0 |  |  |  |
| *H*0: τ*XY* = 0 |  |  |  |

*Примечание*: для проверки гипотез использовать функцию **corr (scipy.stats.pearsonr)**

2. Визуальное представление двумерной выборки

Диаграмма рассеяния случайных величин *X* и *Y*:



*Примечание*: для построения диаграммы использовать функции **plot, scatter (matplotlib.pyplot.scatter)**

3. Проверка независимости методом таблиц сопряженности

Статистическая гипотеза: 

Эмпирическая/теоретическая таблицы сопряженности:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *Y*  *X* | [\_\_\_\_;\_\_\_\_) | [\_\_\_\_;\_\_\_\_) | [\_\_\_\_;\_\_\_\_) | [\_\_\_\_;\_\_\_\_) | [\_\_\_\_;\_\_\_\_] |
| Δ1 = [\_\_\_\_\_;\_\_\_\_\_) |  |  |  |  |  |
| Δ2 = [\_\_\_\_\_;\_\_\_\_\_) |  |  |  |  |  |
| Δ3 = [\_\_\_\_\_;\_\_\_\_\_) |  |  |  |  |  |
| Δ4 = [\_\_\_\_\_;\_\_\_\_\_) |  |  |  |  |  |
| Δ5 = [\_\_\_\_\_;\_\_\_\_\_] |  |  |  |  |  |

*Примечание*: для группировки использовать функцию **hist3 (matplotlib.pyplot.hist2d)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Выборочное значение статистики критерия | *p-value* | Статистическое решение при  α = \_\_\_\_\_\_ | Ошибка стат. решения |
|  |  |  |  |

*Примечание*: для проверки гипотезы использовать функцию **crosstab (scipy.stats.chi2\_contingency)**

4. Исследование корреляционной связи

Случайная величина *U* = λ*X* + (1–λ)*Y*, λ∈[0; 1]

Случайная величина *V* = λ*X*3 + (1–λ)*Y*3 λ∈[0; 1]

Графики зависимостей коэффициента корреляции , рангового коэффициента корреляции по Спирмену , по Кендаллу 



Графики зависимостей , , 



*Выводы*:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

|  |  |
| --- | --- |
| Диаграмма рассеяния случайных величин *X* и *V* при λ = 0: | Диаграмма рассеяния **рангов** случайных величин *X* и *V* при λ = 0: |



|  |  |
| --- | --- |
| Диаграмма рассеяния случайных величин *X* и *V* при λ = 1: | Диаграмма рассеяния **рангов** случайных величин *X* и *V* при λ = 1: |



*Примечание*: для расчёта рангов использовать функцию **tiedrank (scipy.stats.rankdata)**

*Выводы*:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_