**Лабораторная работа № 1**

«Проверка статистических гипотез»

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

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

Вариант №\_\_\_\_\_\_\_

*Цель работы*: изучение функций Statistics and Machine Learning Toolbox™ MATLAB / Python SciPy.stats для проверки статистических гипотез.

1. Исходные данные

Характеристики наблюдаемых случайных величин:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| СВ | Распределение | Параметры | Математическое ожидание, *mi* | Дисперсия, | Объем выборки, *ni* |
| *X*1 |  |  |  |  |  |
| *X*2 |  |  |  |  |  |

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

Выборочные характеристики:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| СВ | Среднее, | Оценка дисперсии, | Оценка с.к.о., |
| *X*1 |  |  |  |
| *X*2 |  |  |  |
| *Pooled* |  |  |  |

*Указание*: для расчета использовать функции **mean, var, std (scipy.stats: describe)**

2. Однопараметрические критерии

Для случайной величины *X*1:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Тест | Стат. гипотеза, *H*0 | Выборочное значение статистики критерия | *p-value* | Стат. решение при  α = \_\_\_\_\_\_ | Ошибка стат. решения |
| z-test |  |  |  |  |  |
| t-test |  |  |  |  |  |
| χ2-test  (m – изв) |  |  |  |  |  |
| χ2-test  (m – не изв) |  |  |  |  |  |

*Указание*: для проверки гипотез использовать функции **ztest, ttest, vartest (scipy.stats: ttest\_1samp, chisquare)**

3. Двухвыборочные критерии

Для случайных величин *X*1, *X*2:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Тест | Стат. гипотеза, *H*0 | Выборочное значение статистики критерия | *p-value* | Стат. решение при  α = \_\_\_\_\_\_ | Ошибка стат. решения |
| 2-sample  t-test |  |  |  |  |  |
| 2-sample  F-test  (m – изв) |  |  |  |  |  |
| 2-sample  F-test  (m – не изв) |  |  |  |  |  |

*Указание*: для проверки гипотез использовать функции **ttest2, vartest2 (scipy.stats: ttest\_ind, chisquare)**

3. Исследование распределений статистик критерия

Статистическая гипотеза: *H*0: *\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

Формула расчёта статистики критерия *Z*: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Формула расчёта статистики *P-value*: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Число серий экспериментов *N* = \_\_\_\_\_\_

Теоретические характеристики:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| СВ | Распределение в условиях *H*0 | Параметры | Математическое ожидание | Дисперсия | С.к.о. |
| *Z* |  |  |  |  |  |
| *P-value* |  |  |  |  |  |

Выборочные характеристики:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| СВ | Среднее | Оценка дисперсии | Оценка с.к.о. |
| *Z* |  |  |  |
| *P-value* |  |  |  |

*Указание*: при расчете выборочных значений статистики критерия использовать функции **norminv, tinv, chi2inf, finv (scipy.stats: norm.ppf, t.ppf, chi2.ppf, f.ppf)**

Гистограмма частот статистики *Z* и теоретическая функция :



Гистограмма частот статистики *P-value* и теоретическая функция :



*Указание*: для построения гистограмм и теоретических функций плотности использовать функции **hist, normpdf, tpdf, chi2pdf, fpdf (scipy.stats: norm.pdf, t.pdf, chi2.pdf, f.pdf, histogram; matplotlib.pyplot: hist)**