ГУАП

КАФЕДРА № 43

ОТЧЕТ  
ЗАЩИЩЕН С ОЦЕНКОЙ

ПРЕПОДАВАТЕЛЬ

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| доцент |  |  |  | В.В. Мышко |
| должность, уч. степень, звание |  | подпись, дата |  | инициалы, фамилия |

|  |
| --- |
| ОТЧЕТ О ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ №3 |
| Проверка гипотез о параметрах законов  распределения |
| по курсу: Обработка экспериментальных данных |

РАБОТУ ВЫПОЛНИЛ

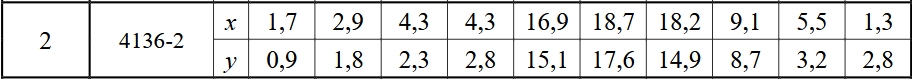
|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| СТУДЕНТ ГР. № | 4136 |  |  |  | Н.С. Бобрович |
|  |  |  | подпись, дата |  | инициалы, фамилия |

Санкт-Петербург 2025

1. **Цель работы:**

Провести статистический анализ двух выборок данных для определения оценок математических ожиданий и проверки гипотезы о равенстве этих математических ожиданий.

1. **Задание на лабораторную работу:**



Порядок выполнения задания:

1. Найти оценки математических ожиданий по заданным массивам экспериментальных данных;

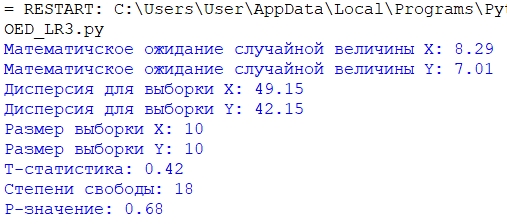
2. Проверить нулевую гипотезу о равенстве математических ожиданий при конкурирующей гипотезе:

а. что математическое ожидание случайной величины X больше математического ожидания случайной величины Y (для четных вариантов);

1. **Ход работы:**

Код на Python в приложении 1.

1. **Результат работы:**



1. **Выводы:**
2. Оценки математических ожиданий: Математические ожидания для выборок X и Y были найдены и составили Xср = 8.29 и Yср=7.01, соответственно.
3. Проверка гипотезы: При проверке гипотезы о равенстве математических ожиданий была использована t-статистика Стьюдента. Полученная статистика t составила 0.42, что значительно ниже критического значения для выбранного уровня значимости. Таким образом, у нас нет оснований отвергнуть нулевую гипотезу о равенстве математических ожиданий двух выборок.
4. **Список литературы:**
5. Сеньченков В.И.: Статистические методы обработки экспериментальных данных. - 191 стр. - Санкт-Петербург - 2006 г.
6. Мышко В.В.: Лекция 1. - 45 стр. - Санкт-Петербург - 2025 г.
7. **Приложения:**

Приложение 1:

import numpy as np

from scipy import stats

# Данные

x = [1.7, 2.9, 4.3, 4.3, 16.9, 18.7, 18.2, 9.1, 5.5, 1.3]

y = [0.9, 1.8, 2.3, 2.8, 15.1, 17.6, 14.9, 8.7, 3.2, 2.8]

# Средние значения

mean\_x = np.mean(x)

mean\_y = np.mean(y)

print(f"Математичское ожидание случайной величины X: {mean\_x:.2f}")

print(f"Математичское ожидание случайной величины Y: {mean\_y:.2f}")

# Дисперсии

var\_x = np.var(x, ddof=1)

var\_y = np.var(y, ddof=1)

print(f"Дисперсия для выборки X: {var\_x:.2f}")

print(f"Дисперсия для выборки Y: {var\_y:.2f}")

# Число наблюдений

n\_x = len(x)

n\_y = len(y)

print(f"Размер выборки X: {n\_x}")

print(f"Размер выборки Y: {n\_y}")

# T-статистика

t\_statistic = (mean\_x - mean\_y) / np.sqrt(var\_x / n\_x + var\_y / n\_y)

print(f"T-статистика: {t\_statistic:.2f}")

# Степень свободы

degrees\_of\_freedom = n\_x + n\_y - 2

print(f"Степени свободы: {degrees\_of\_freedom}")

# P-значение

p\_value = stats.t.sf(np.abs(t\_statistic), degrees\_of\_freedom)\*2 # Двусторонний тест

print(f"P-значение: {p\_value:.2f}")