**ИДЗ №3  
Проверка статистической гипотезы о равенстве математических ожиданий двух генеральных совокупностей**

**Вариант №82 (7)**

*Работу выполнили:*Батманов Даниил, P3207

Шорников Сергей, P3211

**Цель работы:**

На основании анализа двух выборок проверить статистические гипотезы о равенстве математических ожиданий двух нормальных распределений генеральных совокупностей.

**Исходные данные:**

*Выборка из генеральной совокупности Х*

[0.55, 2.86, 0.98, 1.51, 3.70, -0.31, 3.83, 3.69, 2.69, -0.93, 4.25]

*Выборка из генеральной совокупности Y*

[-0.31, -0.22, 4.97, 0.76, 2.73, 1.03, 4.43, 2.26, 4.23, 4.57, 2.57, 2.24, 0.86]

Уровень значимости 0.05

**Ход работы:**

Мат ожидание:

Дисперсия:

Мат ожидание:

Дисперсия:

Статистический критерий:

Если H\_0 верна, то T имеет распределение Стьюдента c число степеней свободы

По таблице:

Следовательно, критические области: [-inf; -2.07] и [2.07; +inf].

Допустимые области: [-2.07; 2.07].

Статистический критерий попадает в допустимую область, следовательно гипотеза подтверждена.

*Исходный код программы:*

import math  
from pprint import pprint  
  
print("Лабораторная работа №3.\nПроверка статистической гипотезы о равенстве матиатических ожиданий")  
  
x = [0.55, 2.86, 0.98, 1.51, 3.70, -0.31, 3.83, 3.69, 2.69, -0.93, 4.25]  
y = [-0.31, -0.22, 4.97, 0.76, 2.73, 1.03, 4.43, 2.26, 4.23, 4.57, 2.57, 2.24, 0.86]  
  
alpha = 0.05 #уровнь значимости  
  
k = len(x) + len(y) - 2 # число степеней свободы. Так как 2 параметра  
  
gamma = 2.07 #кртитическая точка  
x\_length = len(x)  
y\_length = len(y)  
print("длина выборки x", x\_length)  
print("длина выборки y", y\_length)  
print("число степеней свободы(nx+ny-2):", k) # 22  
m\_x = sum(x) / x\_length # Выборочное среднее математическое ожидания для выборки x  
m\_y = sum(y) / y\_length # Выборочное среднее математическое ожидания для выборки y  
  
sigma\_x = 0  
  
for value in x:  
 sigma\_x += (value - m\_x) \*\* 2  
sigma\_x = sigma\_x \* (1 / (x\_length - 1))  
  
sigma\_y = 0  
  
for value in y:  
 sigma\_y += (value - m\_y) \*\* 2  
sigma\_y = sigma\_y \* (1 / (y\_length - 1))  
  
t = ((m\_y - m\_x) / (math.sqrt((x\_length - 1) \* sigma\_x + (y\_length - 1) \* sigma\_y))) \* (  
 math.sqrt((x\_length \* y\_length \* (x\_length + y\_length - 2)) / (x\_length + y\_length))) # Статистический критерий  
  
if abs(t) < gamma:  
 pprint(f"Статистический критерий T: {t}")  
 pprint(f"t критическое {gamma}")  
 print("Гипотеза подтвердилась!")  
else:  
 pprint(f"Статистический критерий T: {t}")  
 pprint(f"t критическое {gamma}")  
 print("Гипотеза не подтвердилась! (((")

*Вывод программы:*

Лабораторная работа №3.

Проверка статистической гипотезы о равенстве математических ожиданий

длина выборки x 11

длина выборки y 13

число степеней свободы(nx+ny-2): 22

'Статистический критерий T: 0.3255964699463868'

't критическое 2.07'

Гипотеза подтвердилась!

**Вывод:**

В ходе лабораторной работы были рассчитаны оценки параметров генеральной совокупности для двух выборок. Проведенный статистический тест не выявил значимого различия в математических ожиданиях выборок X и Y. Таким образом, гипотеза о равенстве математических ожиданий этих выборок подтвердилась.