

**Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский университет ИТМО»
Факультет Программной Инженерии и Компьютерной Техники**



**Вариант №76
Индивидуальное задание №3
по теме
Проверка статистической гипотезы о равенстве математических ожиданий
по дисциплине
Математическая статистика**

**Выполнили Студенты группы Р3212
Кобелев Роман Павлович
Балин Артем Алексеевич
Пархоменко Кирилл Александрович**

**г. Санкт-Петербург
2024г.**

Содержание

1	Цель работы	3
2	Исходные данные	4
3	Исследование	4
4	Вывод	5

1 Цель работы

На основании анализа двух выборок из нормально распределённых генеральных совокупностей проверить статистическую гипотезу о равенстве их математических ожиданий, предполагая при этом, что дисперсии их равны.

2 Исходные данные

$x : 1.17, 3.41, 1.71, 1.42, 0.93, 3.19, 2.95, 3.30, 3.45, 3.88, 0.56, 1.53, 3.65, 3.49, 3.79$

$y : -0.70, 2.49, 1.45, 1.20, 0.78, 1.59, 1.09, -0.61, 4.30, -1.37, 0.47, 0.79, -1.31, 3.65, 0.87, 2.92, 0.45, 3.47, -1.13$

Известно, что $D(x) = D(y)$, но значения неизвестны. $H_0 : M(x) = M(y)$.

$\alpha = 0.05$

3 Исследование

Статистический критерий $u = \tilde{M}(x) - \tilde{M}(y) \in N(0; D(u))$. Так как $D(u)$ неизвестна, то вместо него и рассмотрим другие СВ с известной дисперсией:

$$T = \frac{\hat{m}_x - \hat{m}_y}{\sqrt{(n_x - 1)\hat{\sigma}_x^2 + (n_y - 1)\hat{\sigma}_y^2}} \cdot \sqrt{\frac{n_x n_y (n_x + n_y - 2)}{n_x + n_y}} \in S_{n_x + n_y - 2}$$

$$n_x = 15$$

$$n_y = 19$$

$$\hat{\sigma}_x^2 = \frac{1}{n_x - 1} \sum_{i=1}^{n_x} (x_i - \hat{m}_x)^2 = 1.3993885714285716$$

$$\hat{\sigma}_y^2 = \frac{1}{n_y - 1} \sum_{i=1}^{n_y} (y_i - \hat{m}_y)^2 = 2.8933467836257316$$

$$T = \frac{2.562 - 1.0736842105263158}{\sqrt{(14) \cdot 1.3993885714285716 + (18) \cdot 2.8933467836257316}} \cdot \sqrt{\frac{19 \cdot 15 \cdot (32)}{34}} = 2.8792491757426357$$

$$t_{\text{крит}} = t_{0.95, 32} = 2.042 - \text{квантиль распределения Стьюдента.}$$

$T \notin [-t_{\text{крит}}, t_{\text{крит}}]$, следовательно, гипотеза H_0 о равенстве математических ожиданий не принимается.

4 Вывод

В этой работе мы проверили гипотезу о равенстве математических ожиданий двух выборок из нормально распределённых генеральных совокупностей, найдя значение критерия и квантиль распределения Стьюдента.