ДЗ по "Теория вероятностей и математическая статистика (семинары)"

Семинар 7. Непараметрические тесты

# Задание 1

# Выбрать тест и проверить, есть ли различия между выборками:

# 1) Даны две независимые выборки. Не соблюдается условие нормальности

# x1 380,420, 290

# y1 140,360,200,900

# Сделайте вывод по результатам, полученным с помощью функции

x1 = [380,420, 290]

y1 = [140,360,200,900]

# Будем проводить тест с помощью критерия Манна-Уитни

print(f'Задание 1: {stats.mannwhitneyu(x1, y1)}')

Результат:

MannwhitneyuResult(statistic=8.0, pvalue=0.6285714285714286)

Вывод:

Примем уровень статистической значимости 5% (α=0.05), pvalue>α значит верна нулевая гипотеза – различия между выборками не найдены.

# Задание 2

# Исследовалось влияние препарата на уровень давления пациентов.

# Сначала измерялось давление до приема препарата, потом через 10 минут и через 30 минут.

# Есть ли статистически значимые различия?

# 1е измерение до приема препарата: 150, 160, 165, 145, 155

# 2е измерение через 10 минут: 140, 155, 150, 130, 135

# 3е измерение через 30 минут: 130, 130, 120, 130, 125

test\_1 = [150, 160, 165, 145, 155]

test\_2 = [140, 155, 150, 130, 135]

test\_3 = [130, 130, 120, 130, 125]

# Будем проводить тест с помощью критерия Фридмана

print(f'Задание 2: {stats.friedmanchisquare(test\_1,test\_2,test\_3)}')

Результат:

FriedmanchisquareResult(statistic=9.578947368421062, pvalue=0.00831683351100441)

Вывод:

Примем уровень статистической значимости 5% (α=0.05), pvalue<α значит верна альтернативная гипотеза – статистически значимые различия есть.

# Задание 3

# Сравните 1 и 2 е измерения, предполагая, что 3го измерения через 30 минут не было.

# Будем проводить тест с помощью критерия Уилкоксона

print(f'Задание 3: {stats.wilcoxon(test\_1,test\_2)}')

Результат:

WilcoxonResult(statistic=0.0, pvalue=0.0625)

Вывод:

Примем уровень статистической значимости 5% (α=0.05), pvalue>α значит верна нулевая гипотеза – статистически значимых различий нет.

# Задание 4

# Даны 3 группы учеников плавания.

# В 1 группе время на дистанцию 50 м составляют:

# 56, 60, 62, 55, 71, 67, 59, 58, 64, 67

# Вторая группа : 57, 58, 69, 48, 72, 70, 68, 71, 50, 53

# Третья группа: 57, 67, 49, 48, 47, 55, 66, 51, 54

# Есть ли различия между группами?

group\_1 = [56, 60, 62, 55, 71, 67, 59, 58, 64, 67]

group\_2 = [57, 58, 69, 48, 72, 70, 68, 71, 50, 53]

group\_3 = [57, 67, 49, 48, 47, 55, 66, 51, 54]

# Будем проводить тест с помощью критерия Крускала-Уоллиса

print(f'Задание 4: {stats.kruskal(group\_1,group\_2,group\_3)}')

Результат:

KruskalResult(statistic=5.465564058257224, pvalue=0.06503809985904942)

Вывод:

Примем уровень статистической значимости 5% (α=0.05), pvalue>α значит верна нулевая гипотеза – различий между группами нет.

**Задание 5**

Заявляется, что партия изготавливается со средним арифметическим 2,5 см. Проверить данную гипотезу, если известно, что размеры изделий подчинены нормальному закону распределения. Объем выборки 10, уровень статистической значимости 5%

2.51, 2.35, 2.74, 2.56, 2.40, 2.36, 2.65, 2.7, 2.67, 2.34

Решение:

Где *t* - расчетный критерий Стьюдента;

*µ* - заявленный среднеарифметический размер изделия;

– средний размер изделия из выборки n=10 пачек;

– не смещенное стандартное отклонение:

*n* – размер выборки.

Табличный = ±2,262

Вывод:

Расчетное значение попадает в область принятия гипотезы ( = ±2,262), поэтому делаем вывод, что нулевая гипотеза верна – партия изготавливается со средним арифметическим 2,5 см.