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

Семинар 5. Тестирование гипотез

**Задание 1**

Когда используется критерий Стьюдента, а когда Z –критерий?

Решение:

Если нам известна Ϭ (стандартное отклонение) генеральной совокупности, то используют Z-критерий, в противном случае – критерий Стьюдента t.

Задачи 2,3 решать вручную

**Задание 2**

Проведите тест гипотезы. Утверждается, что шарики для подшипников, изготовленные автоматическим станком, имеют средний диаметр 17 мм. Используя односторонний критерий с α=0,05, проверить эту гипотезу, если в выборке из n=100 шариков средний диаметр оказался равным 17.5 мм, а дисперсия известна и равна 4 кв. мм.

Решение:

Где *t* - расчетный критерий Стьюдента;

*µ* - средний диаметр шариков, заявленный производителем;

– средний диаметр шариков из выборки n=100 шариков;

*Ϭ* – стандартное отклонение ()

*n* – размер выборки.

Табличный  = 1,658

Вывод:

Расчетное значение не попадает в область принятия гипотезы (*t* = 1,658), поэтому делаем вывод, что верна альтернативная гипотеза – шарики для подшипников, изготовленные автоматическим станком, отличаются от среднего диаметра 17 мм.

**Задание 3**

Проведите тест гипотезы. Продавец утверждает, что средний вес пачки печенья составляет 200 г.

Из партии извлечена выборка из 10 пачек. Вес каждой пачки составляет:

202, 203, 199, 197, 195, 201, 200, 204, 194, 190.

Известно, что их веса распределены нормально.

Верно ли утверждение продавца, если учитывать, что доверительная вероятность равна 99%? (Провести двусторонний тест.)

Решение:

Где *t* - расчетный критерий Стьюдента;

*µ* - средний вес пачки печенья, заявленный производителем;

– средний вес пачки печенья из выборки n=10 пачек;

– не смещенное стандартное отклонение:

*n* – размер выборки.

Табличный = ±3,250

Вывод:

Расчетное значение попадает в область принятия гипотезы ( = ±3,250), поэтому делаем вывод, что нулевая гипотеза верна – средний вес пачки печенья составляет 200 гр.

Задачу 4 решать с помощью функции. Есть ли статистически значимые различия в росте дочерей и матерей?

**Задание 4**

Рост матерей 172, 177, 158, 170, 178,175, 164, 160, 169

Рост взрослых дочерей: 173, 175, 162, 174, 175, 168, 155, 170, 160

Решение:

mother = [172, 177, 158, 170, 178, 175, 164, 160, 169]

daughter = [173, 175, 162, 174, 175, 168, 155, 170, 160]

# для зависимых выборок

print(stats.ttest\_rel(mother, daughter))

Результат:

TtestResult(statistic=0.559522990335608, pvalue=0.5911212354055175, df=8)

Вывод:

Примем уровень значимости α = 0.05 (5%), pvalue>α, то есть верна нулевая гипотеза – значимых различий в росте дочерей и матерей нет.