



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Калужский филиал
федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)»
(КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана)

ФАКУЛЬТЕТ ИУК «Информатика и управление»

КАФЕДРА ИУК4 «Программное обеспечение ЭВМ, информационные технологии»

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №6

«Гипотезы и процедуры проверки»

ДИСЦИПЛИНА: «Методы обработки информации»

Выполнил: студент гр. ИУК4-72Б _____ (Карельский М.К.)
(Подпись)

Проверил: _____ (Никитенко У.В.)
(Подпись)

Дата сдачи (защиты):

Результаты сдачи (защиты):

- Балльная оценка:
- Оценка:

Калуга, 2023

Задание:

Используя следующую последовательность шагов, при выполнении проверки гипотезы, решите задачу индивидуального варианта.

1. Опишите характеристику, гипотеза о которой должна быть проверена.
2. Сформулируйте нулевую гипотезу H_0 .
3. Сформулируйте альтернативную гипотезу H_1 .
4. Выберите уровень значимости.
5. Укажите статистику теста, которая будет использоваться, с заменой гипотетического значения, указанного на шаге 2, но без каких-либо вычислений на этом этапе.
6. Убедитесь, что все предположения, необходимые для теста, являются разумными.
7. Вычислите все величины, фигурирующие в статистике теста, а затем значение самой статистики теста.
8. Определите Р-значение, связанное с наблюдаемым значением тестовой статистики. Р-значение (также иногда называемое наблюдаемым уровнем значимости) является мерой несоответствия между предполагаемым значением для характеристики генеральной совокупности и наблюдаемой выборкой. Эта вероятность, при условии, что H_0 истинно, получить значение тестовой статистики, по крайней мере, столь же несовместимое с H_0 , как то, что наблюдалось.
9. Сформулируйте вывод (который состоит в том, чтобы отклонить H_0 , если Р-значение $\leq \alpha$, и не отклонять H_0 в противном случае). Затем следует сформулировать вывод в контексте проблемы и указать уровень значимости.

Шаги 1–4 составляют формулировку проблемы, шаги 5–8 дают анализ, который приводит к решению, а шаг 9 дает заключение.

Вариант 7

Статья “Насколько я был счастлив, в любом случае? Смещение ретроспективного воздействия” (Social Cognition, 2003) сообщили об эксперименте, предназначенном для оценки степени, в которой люди оправдывают плохую производительность. В этом исследовании 246 студентов колледжа были случайным образом распределены в одну из двух групп - группу с отрицательной обратной связью или группу с положительной обратной связью. Каждый участник прошел тест, в ходе которого ему было предложено угадать эмоции, отображаемые на фотографиях лиц. В конце теста участникам группы с отрицательной обратной связью было сказано, что они правильно ответили на 21 из 40 вопросов и получили “плохую” оценку. Тем, кто был в группе с положительной обратной связью, сказали, что они правильно ответили на 35 из 40, и им была присвоена “отличная” оценка. Спустя короткое время участникам было предложено ответить на два набора вопросов. Один набор вопросов касался достоверности теста, а другой набор вопросов касался важности умения читать по лицам. Исследователи предположили, что те, кто находится в группе с отрицательной обратной

связью, будут склонны объяснять свою плохую работу оценивая как валидность теста, так и важность умения читать с лица ниже, чем в группе с положительной обратной связью. Подтверждают ли данные этого эксперимента гипотезы исследователей?

Группа	Размер выборки	Оценка валидности теста		Оценка важности чтения по лицу	
		Выборочное среднее	Стандартное отклонение	Выборочное среднее	Стандартное отклонение
с отрицательной обратной связью	123	5,51	0,79	5,36	1,00
с положительной обратной связью	123	6,95	1,09	6,62	1,19

Проверьте гипотезу об оценке валидности теста, используя девятиэтапную процедуру на уровне значимости 0,01.

Листинг:

```
from scipy.stats import ttest_ind_from_stats
import numpy as np

alpha = 0.01
t_statistic, p_value = ttest_ind_from_stats(mean1=5.51, std1=np.sqrt(0.79),
nobs1=123,
                                         mean2=6.95, std2=np.sqrt(1.09), nobs2=123)
print("t-статистика:", t_statistic)
print("P-значение:", p_value)

if p_value < alpha:
    print("Нулевая гипотеза отклонена. Средняя оценка валидности теста для
группы с отрицательной обратной связью ниже, чем для группы с положительной
обратной связью")
else:
    print("Нулевая гипотеза не отклонена. Средние оценки валидности теста для
группы с отрицательной обратной связью и группы с положительной обратной связью
равны")
```

Решение:

1. Характеристика, гипотеза о которой должна быть проверена: оценка валидности теста.
2. Нулевая гипотеза H_0 : средние оценки валидности теста для группы с отрицательной обратной связью и группы с положительной обратной связью равны.
3. Альтернативная гипотеза H_1 : средняя оценка валидности теста для группы с отрицательной обратной связью ниже, чем для группы с положительной обратной связью.
4. Уровень значимости: $\alpha = 0.01$.
5. Статистика теста: используется t-статистика для независимых выборок.

6. Предположения: выборки независимы и приближаются к нормальному распределению, а также имеют одинаковую дисперсию.
7. Вычисление статистики теста:

t-статистика: -11.647591295144393

Рис. 1. t-статистика

8. Определение P-значения:

P-значение: 3.181578418678643e-25

Рис. 2. P-значение

9. Вывод:

Нулевая гипотеза отклонена. Средняя оценка валидности теста для группы с отрицательной обратной связью ниже, чем для группы с положительной обратной связью

Рис. 3. Вывод