1. 在 10 块地上同时种植甲、乙两种作物，其产量服从正态分布，并且方差相同。结果计算得 X =30.97，Y =21.79，Sx=26.7，Sy=12.1。试问这两种作物的产量有无明显差异 ?

解：这是一个典型的双样本，正态同方差的假设检验，判断两个正态分布的期望是否相同。H0:μ1=μ2,H1:μ1≠μ2H0:μ1=μ2,H1:μ1≠μ2。

Scipy提供了两个方法解决双样本同方差的Student t-test问题：

1. scipy.stats.ttest\_ind

2. scipy.stats.ttest\_ind\_from\_stats

第一个方法要求输入原始样本数据，第二个方法直接输入样本的描述统计量（均值，标准差，样本数）即可。这里我们直接使用第二方法。

Python程序代码如下：

import numpy as np

from scipy import stats

mean1 = 30.97

mean2 = 21.79

std1 = 26.7

std2 = 12.1

nobs1 = 10

nobs2 = 10

modified\_std1 = np.sqrt(np.float32(nobs1)/np.float32(nobs1-1)) \* std1

modified\_std2 = np.sqrt(np.float32(nobs2)/np.float32(nobs2-1)) \* std2

(statistic, pvalue) = stats.ttest\_ind\_from\_stats(mean1=mean1, std1=modified\_std1, nobs1=10, mean2=mean2, std2=modified\_std2, nobs2=10)

print("t statistic is: ", statistic)

print("pvalue is: ", pvalue)

运行结果:

t statistic is: 0.939488657335

pvalue is: 0.359917216785

假设显著性水平α=0.05，pvalue显著的大于0.05，所以我们不能拒绝原假设，也就是认为两种作物的产量没有显著差异。

1. 从某中学随机抽取两个班，调查他们对待文理分科的态度，结果，甲班37人赞成，27人反对；乙班39人赞成，21人反对，这两个班对待文理分科的态度是否有显著差异(α= .05)?

解：

可以画一个2∗2 2\*22∗2的行∗ \*∗列双向表 (2\*2 crosstabs)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 班级 | 赞成 | 反对 |
| 甲班 | 37 | 27 |
| 乙班 | 39 | 21 |

Python程序代码如下：

from scipy.stats import chi2\_contingency

import numpy as np

kf\_data = np.array([[37,27], [39,21]])

kf = chi2\_contingency(kf\_data)

print('chisq-statistic=%.4f, p-value=%.4f, df=%i expected\_frep=%s'%kf)

运行结果：

chisq-statistic=0.4054, p-value=0.5243, df=1 expected\_frep=[[39.22580645 24.77419355][36.77419355 23.22580645]]

结论: 因为p值=0.5243>0.05, 故接受原假设, 认为这两个班对待文理分科的态度无显著差别。