

Project 1: 检验心理学现象 - Stroop 效应

Q1: 我们的自变量是什么？因变量是什么？

自变量是文字条件（一致文字，不一致文字）。

因变量是说出同等大小的列表中的墨色名称的时间。

Q2: 此任务的适当假设集是什么？你需要以文字和数学符号方式对假设集中的零假设和对立假设加以说明，并对数学符号进行定义。

你想执行什么类型的统计检验？为你的选择提供正当理由（比如，为何该实验满足你所选统计检验的前置条件）。

零假设：两种文字条件下，说出同等数量墨色名称所使用的时间无区别。

对立假设：两种文字条件下，说出同等数量墨色名称所使用的时间有较大区别。

μ_1 表示一致文字条件下的总体均值 μ_2 表示不一致文字条件下的总体均值

H_0 表示零假设 H_A 表示对立假设

$$H_0: \mu_1 - \mu_2 = 0$$

$$H_A: \mu_1 - \mu_2 \neq 0$$

我希望执行双尾检验 ($\alpha=0.05$)，因为我不确定两种不同条件下，哪一个使用的时间更少，或者更多，我并没有一个方向导向，因此我需要使用双尾检验。

在 z 检验和 t 检验中我会选择 t 检验，是因为 z 检验需要知道总体均值 μ ，总体标准偏差 σ ，但往往在统计数据中给出的都只是 n 个样本数据，例如本次 stroop 实验，这样 t 检验正好可以胜任，t 检验需要用到的都是样本数据，样本均值，样本标准偏差，样本标准误差。

本次 stroop 实验使用的是相依样本，因为两次不同条件下的数据来自同一群人。

综上所述，我们可以总结一下使用 t 检验是否满足了全部的前提：

(<http://www.csic.cornell.edu/Elrod/t-test/t-test-assumptions.html>)

1) Bivariate independent variable (A, B groups) :

该实验的自变量确实是两种取值，即两种不同的文字条件，因此满足条件！

2) Continuous dependent variable

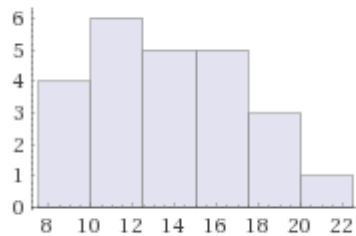
因变量是时间数，属于连续变量（类似的还有尺寸，体积，高度），因此满足条件！

3) Each observation of the dependent variable is independent of the other observations of the dependent variable (its probability distribution isn't affected by their values)...

[illegible]

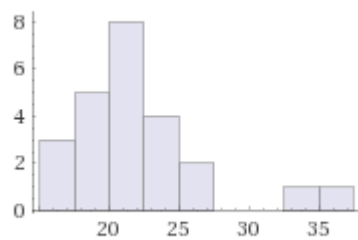
Q4: 提供显示样本数据分布的一个或两个可视化。用一两句话说明你从图中观察到的结果。

Histogram:



一致性条件下的直方图

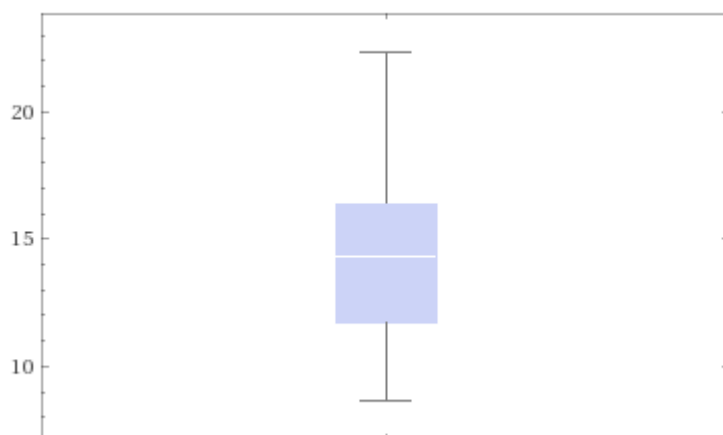
Histogram:



非一致性条件下的直方图

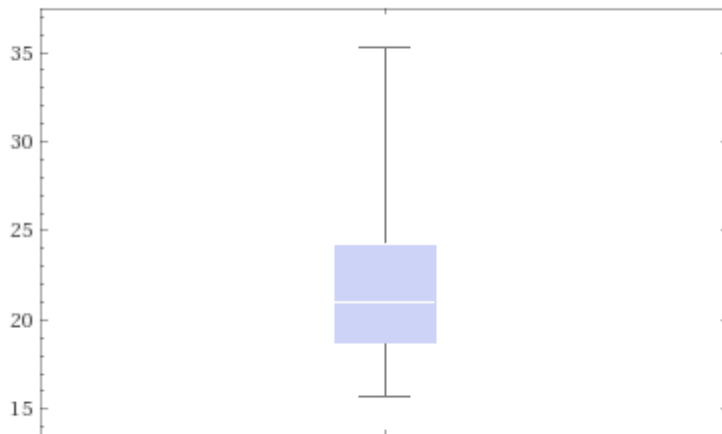
通过两种不同条件下的直方图，可以看到都呈现正态分布，并且是正偏斜分布，其中众数（mode）的差别较大，一致性的众数为 11，非一致性的众数为 21，初步的直观感受是在非一致性条件下，相依样本识别同样墨色数量的时间变长了

Box-and-whisker chart:



一致性条件下的箱线图

Box-and-whisker chart:



非一致性条件下的箱线图

通过箱线图可以看出两种条件下的分布都没有出现异常值。

**Q5: 现在，执行统计测试并报告你的结果。你的置信水平和关键统计值是多少？
你是否成功拒绝零假设？**

对试验任务得出一个结论。结果是否与你的期望一致？

统计报告如下：

1. 统计描述

两种条件的差异的样本均值： $\bar{X} = -7.96$

两种条件的差异的样本标准偏差： $S = 4.86$

两种条件的差异的样本标准误差： $SEM = 0.99$

2. 推论统计值

- 1) 相依样本的双尾检验， $\alpha=0.05$ ， t 临界值= -2.069 or +2.069
- 2) 该样本自由度 $df=23$
- 3) 计算得出 t 值=-8.02
- 4) 计算得出 p 值<0.0001
- 5) 95% CI (-10.02 , -5.91)
- 6) cohen $d = -1.64$
- 7) $r^2 = 0.7366$

APA Style：

$t(23)=-8.02, p<0.0001$, two-tailed

3. 推论结果

从 t 值可以看出已经越过 -2.069 临界点 3 倍之多，以及从 p 值 < 0.0001 可以得知此结果具有显著统计意义，因此可以拒绝零假设。

与我的预期一致。

Q6: 你觉得导致所观察到的效应的原因是什么？你是否能想到会取得类似效应的替代或类似任务？进行一些调查研究将有助于你思考这两个问题！

Thinking...

附参考资料：

<http://www.csic.cornell.edu/Elrod/t-test/t-test-assumptions.html>

<http://discussions.youdaxue.com/t/topic/42566/4>