

# 统计学：决策的科学项目说明

说明：[点此查看此文档的英文版本](#)。

## 背景信息

在一个 Stroop（斯特鲁普）任务中，参与者得到了一系列文字，每个文字都用一种油墨颜色展示。参与者的任务是将文字的打印颜色大声说出来。这项任务有两个条件：一致文字条件，和不一致文字条件。在一致文字条件中，显示的文字是与它们的打印颜色匹配的颜色词，如“红色”、“蓝色”。在不一致文字条件中，显示的文字是与它们的打印颜色不匹配的颜色词，如“紫色”、“橙色”。在每个情况中，我们将计量说出同等大小的列表中的墨色名称的时间。每位参与者必须全部完成并记录每种条件下使用的时间。

## 调查问题

作为一般说明，请确保记录你在创建项目时使用或参考的任何资源。作为项目提交的一部分，你将需要报告信息来源。

1. 我们的自变量是什么？因变量是什么？

自变量：文字的打印颜色与语义颜色是否一致

因变量：参与者所使用的时间

2. 此任务的适当假设集是什么？你想执行什么类型的统计测试？为你的选择提供正当理由。

$H_0: \mu_i - \mu_c \leq 0$

不一致文字条件对参与者报出墨色名称的总体平均时间没有影响，甚至可能减少报出所需要的时间

$H_1: \mu_i - \mu_c > 0$

不一致文字条件会增加参与者报出墨色名称的总体平均时间

$H_0$ : 零假设；

$H_1$ : 对立假设

$\mu_i$ : 不一致文字条件下,参与者报出墨色所用的总体平均时间

$\mu_c$ : 一致文字条件下, 参与者报出墨色所用的总体平均时间

\*上次review反馈时提到需要说明是总体还是样本平均时间，看完参考链接后，我觉得这里指的是总体平均时间。因为假设的是对总体的假设，稍后的t检验中用两个样本均值差来对总体进行估计。

相依样本的单尾t检验：

- 1) 不知道总体参数，只有样本数据，不适用于z检验；
- 2) 样本较小，只有24个参与者
- 3) 相依样本：因为样本选取的是同一批参与者，只是他们在不同条件下的反应，两个样本观察值的顺序不能随意更改。
- 4) 执行t假设的前提：  
一定距测量/定比测量（所用平均时间，符合定比要求）

—从总体中随机抽样

—两个样本在总体中通过重复测量、配对方式，相互关联（这次取用的是配对样本，同一批参与者，在两个条件下进行观察获取他们的观察值—>报出墨色名称的时间）

—样本观察值正态分布，两样本观察值的差正态分布（通过可视化看出两个样本基本符合正态分布）

参考：

1. <https://www.zybang.com/question/276f055e818958328efd9df7208f4d0d.html>
2. <http://www.psychology.emory.edu/clinical/bliwise/Tutorials/TOM/meanstests/assump.htm>
3. <http://support.minitab.com/en-us/minitab/17/topic-library/basic-statistics-and-graphs/hypothesis-tests/basics/null-and-alternative-hypotheses/>
- 4.

现在轮到你自行尝试 Stroop 任务了。前往[此链接](#)，其中包含一个基于 Java 的小程序，专门用于执行 Stroop 任务。记录你收到的任务时间（你无需将时间提交到网站）。现在[下载此数据集](#)，其中包含一些任务参与者的结果。数据集的每行包含一名参与者的表现，第一个数字代表他们的一致任务结果，第二个数字代表不一致任务结果。

3. 报告关于此数据集的一些描述性统计。包含至少一个集中趋势测量和至少一个变异测量。

Congruent sample:

Mean:  $M_c = 14.051125$ ; standard deviation:  $S_c = 3.559358$

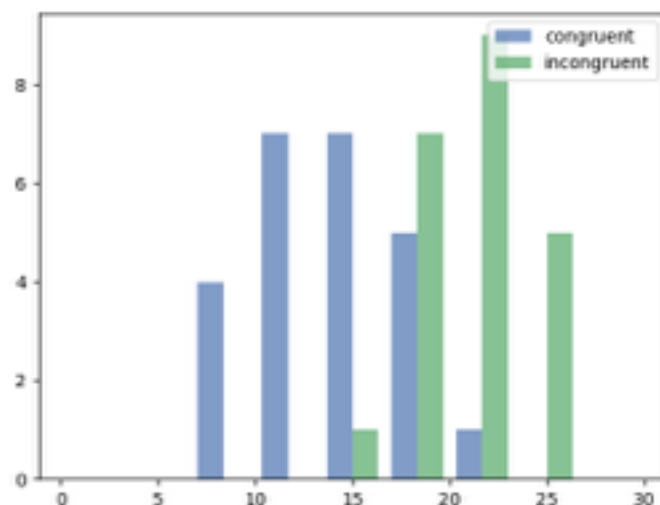
Incongruent sample:

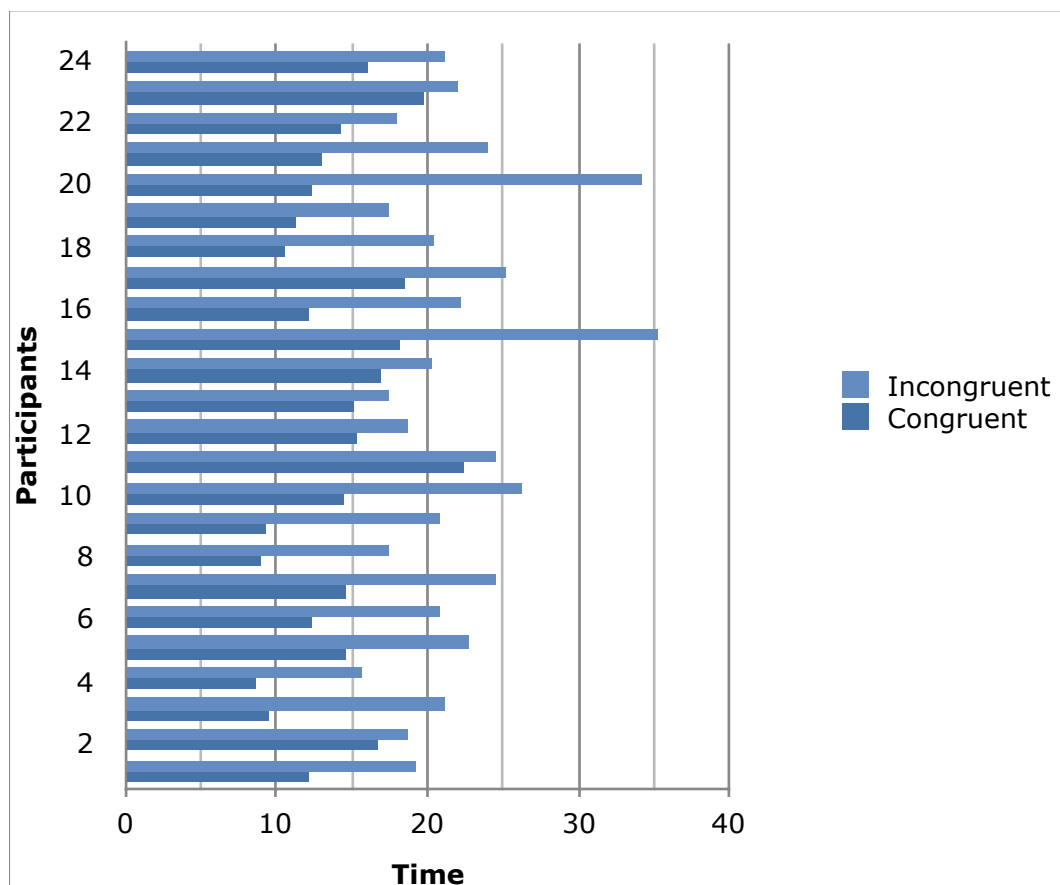
Mean:  $M_i = 22.01591667$ ; standard deviation:  $S_i = 4.7970571$

Mean Difference =  $M_d = M_i - M_c = 7.964791667$

Standard Deviation of Mean difference =  $S_d = 4.8648269$

4. 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。





不一致文字条件下，参与者所花费的时间明显高出一致文字条件时所花的时间。

5. 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？

置信水平：95%

t 临界值：1.714

t-值：8.02070

置信区间：（6.262741， 9.666843）

或者表达为：

$t(23) = 8.02, p < .05, \text{one-tailed}$

95%CI=（6.262741， 9.666843）

拒绝零假设，与期望一致。

补充：

根据t表格，可知  $p\text{-value} < 0.0005$

参考：

1. <http://support.minitab.com/en-us/minitab/17/topic-library/basic-statistics-and-graphs/introductory-concepts/p-value-and-significance-level/what-is-pvalue/>

6. 可选：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！

人们对念出文字与看到颜色是两个不同的认知过程，如果看到文字其意义和所对应的颜色相一致，能够减少认知负担，因为从学会颜色开始我们的长期生活已经将这个过程自动化了；不一致文字条件，即试验中的incongruent条件，会增加认知负担，从而增加了时间。

类似任务的话，会想到小时候的一种游戏——做相反动作。比如主持人说向前，所有参与游戏的人必须向后，主持人说向右转，所有参与的人必须向左转。

参考：

1. 百度百科 . [http://baike.baidu.com/link?url=d9ldl6ZDipYGtA0elq8alEglR2y3eFaBYIyegWagxRE3a9GccVoXh36BzdGFH8ks5fGFe5SsePg9m\\_kTf4adl\\_TiFVh-L8NflWms-H7SI-lnvGQtqiM5-9TaYzxRp525](http://baike.baidu.com/link?url=d9ldl6ZDipYGtA0elq8alEglR2y3eFaBYIyegWagxRE3a9GccVoXh36BzdGFH8ks5fGFe5SsePg9m_kTf4adl_TiFVh-L8NflWms-H7SI-lnvGQtqiM5-9TaYzxRp525)
2. stackoverflow: <http://stackoverflow.com/questions/6871201/plot-two-histograms-at-the-same-time-with-matplotlib/6871334>

优达学城  
2016年9月