

# 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：显示的文字与打印颜色匹配或不匹配的颜色词。

因变量：说出同等大小的列表中的墨色名称的时间。

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。

$\mu_c$ ：假设对总体实验，一致文字条件下的平均反应时间。

$\mu_i$ ：假设对总体实验，不一致文字条件下的平均反应时间。

零假设【 $H_0$ 假设】： $\mu_c = \mu_i$

测试者说出同等大小的列表中的墨色名称的时间不会受到显示文字的内容影响。

对立假设【 $H_a$ 假设】： $\mu_c \neq \mu_i$

测试者说出同等大小的列表中的墨色名称的时间会受到显示文字的内容影响。

统计测试的类型是“相依样本的双尾t检验”。

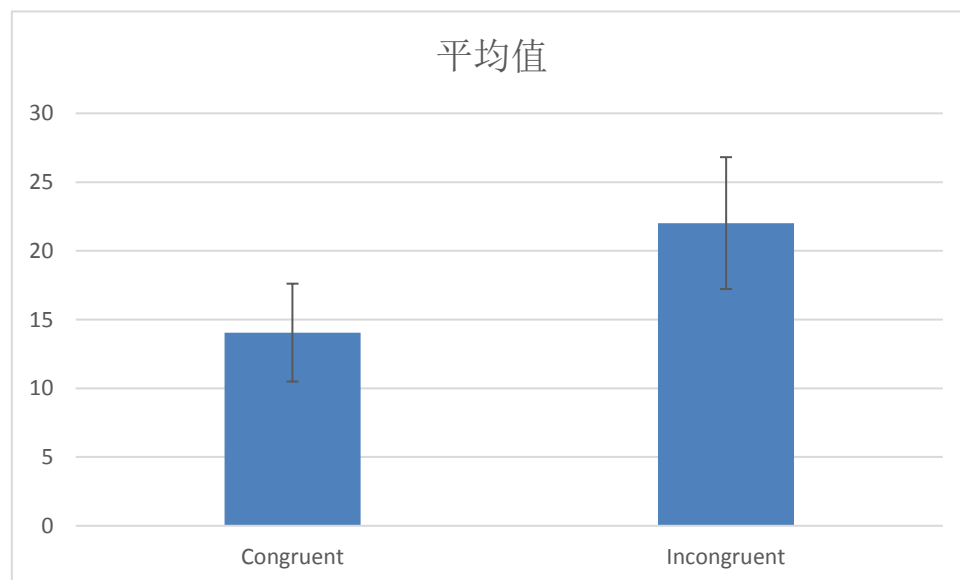
两项任务由同一组参与者先后完成，属于相依样本。  
根据假设集的定义，选择双尾检验。  
数据是样本而非总体，因此使用t检验而非z检验。

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。

- 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** 组的平均值为 14.05，方差为 3.56  
**Incongruent** 组的平均值为 22.02，方差为 4.80  
**Incongruent** 组与 **Congruent** 组的均值差值是 7.96

- 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。



从上面的柱状图可以看出: **Incongruent** 组的平均值要比 **Congruent** 组的平均值大。

- 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 $\alpha=0.05$ , DOF = 23,  $t_{\text{Critical}}=\pm 2.069$

使用Python scipy中ttest\_rel函数进行T检验得到t-value=-8.02, 概率值 $p=4.103\text{E-}08$ 。  
 $t\text{-value} < t_{\text{Critical}}$  而且  $p < \alpha$ , 所以可以得出结论: 差异显著, 拒绝零假设, 接收备择假设 $H_a$ 。

也就说测试者说出同等大小的列表中的墨色名称的时间会受到显示文字的内容影响。

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!

优达学城  
2016 年 9 月