

# 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？

答：

**自变量：**文字条件是否一致（显示文字的意义是否与其打印颜色匹配）

**因变量：**说出同等大小的颜色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。

答：

$H_0: \mu_0 = \mu_1$  说出同等大小的颜色列表中的墨色名称时间相同

$H_1: \mu_1 \neq \mu_0$  当文字条件不一致时，说出同等大小的颜色列表中的墨色名称时间不等于文字条件一致时所用的时间。

其中  $\mu_0$  表示文字一致时所用的时间  $\mu_1$  表示文字条件不一致时所用的时间

统计测试类型为相依样本的  $t$  检验 因为该实验中的两组数据是对同一组实验者在不同实验条件下收集到的，所以两组实验数据之间存在相关性（第一组数据较小的样本，第二组数据也会偏小），因为没有过往的历史记录来计算该实验的全体标准偏差，所以采用  $t$  检验估计  $\sigma$  值。

根据备择假设，采用双尾检测，因为我们不能够确定改变文字条件时对于因变量的影响。

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。

答：

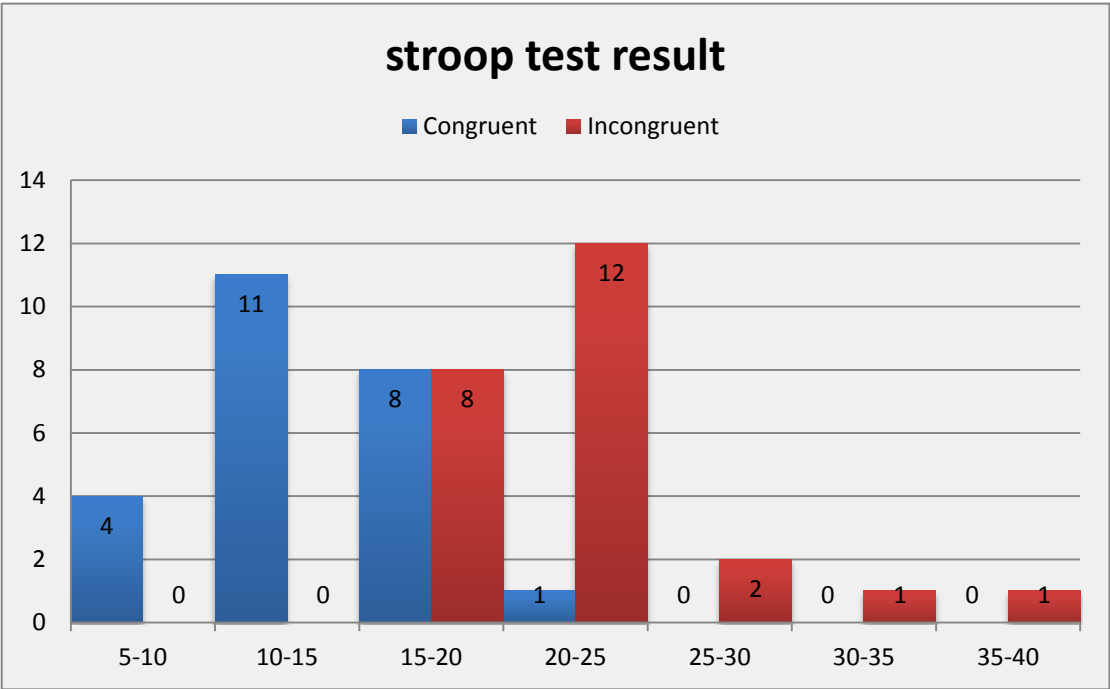
***Congruent 组的平均值为 14.05 样本标准差为3.56 极差为13.698***

***Incongruent 组的平均值为 22.02 样本标准差为4.80 极差为8.837***

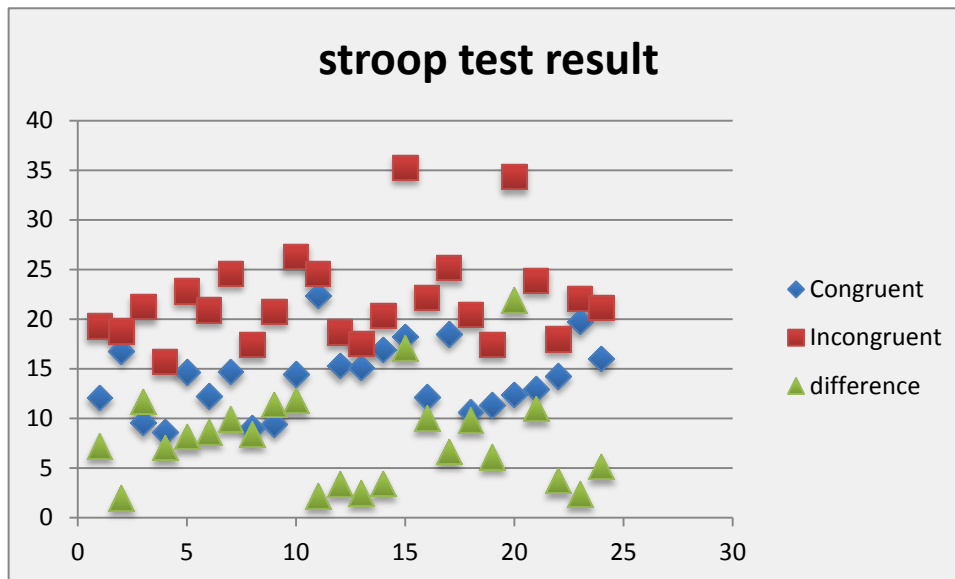
4. 提供显示样本数据分布的一个或两个可视化。用一两句话说明你从图中观察到的结果。

答：

	Congruent	Incongruent
5-10	4	0
10-15	11	0
15-20	8	8
20-25	1	12
25-30	0	2
30-35	0	1
35-40	0	1
	24	24



*通过表格可以看出, 对于 Congruent 组中, 多数人 (19/24) 的反应时间集中在 10-20s 的时间范围, 在 Incongruent 组中, 多数人 (20/24) 的反应时间集中在 15-25s 的时间区间内, 可以初步判断 Incongruent 的实验条件导致了人们反应时间的增长。*



由散点图可以看出, Incongruent 组中有两个明显的异常值在 35 左右, 说明不同的  $u$  验者对于 stroop 实验有不同的表现, Congruent 组与 Incongruent 组的差异集中在 0-10 的范围内, 说明多数的实验者受到 stroop 效应的影响并不是很大 (0-10s 的增加)

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?

答:

置信水平  $\alpha=0.05$ , 自由度  $f=23$ , 此时 (双侧检验) 的临界值  $t=2.069$

关键统计值  $\mu_0=14.05$   $\mu_1=22.02$   $s=4.86$   $t=\frac{\mu_1-\mu_0}{(s/\sqrt{n})}=-8.03$

$-8.03 < -2.069$   $p < 0.025$  拒绝零假设

得出结论: 结果与期望一致, stroop 效应存在, 人们对于文字与样本颜色条件不一致的内容会用更长的反应时间。

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!

答:

人们通过视觉接收信息, 同时接收到了颜色和文字两种信息, 当文本的意义与颜色不一致时, 会在脑中联想到两种不同颜色, 大脑需要在这两种颜色作出选择, 这个选择的过程会增加反应时间。

类似任务: 左手画圆, 右手画方。需要同时处理两件任务。

优达学城

2016 年 9 月