

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？

自变量是文字的油墨颜色是否与文字一致，因变量是参与者说出墨色所耗费的时间。

2. 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）。

相依样本在不同条件下的检测。因此采用配对 t 检验假设集如下：

μ_{con} 表示文字和油墨色一致条件下参与者读出墨色时间的总体均值

μ_{incon} 表示文字和油墨色不一致条件下参与者读出墨色时间的总体均值

零假设：文字的油墨颜色是否与文字一致不影响参与者说出墨色所耗费的时间。

$$H_0: \mu_{incon} - \mu_{con} = 0$$

对立假设：文字的油墨颜色与文字不一致时参与者说出墨色所耗费的时间变长。

$$H_A: \mu_{incon} - \mu_{con} > 0$$

配对 t 假设检验，单尾检验，正方向。

选择原因：

- 样本少于 30 个
- 总体的标准差和均值未知
- 服从高斯分布
- 样本来源于同一总体，且是在不同条件下获取的两组样本，因此选择配对 t 检验
- 因为假设文字与文字油墨颜色不一致时参与者说出墨色时间变长，因此选择单尾正向检测

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。

集中趋势测量：

均值：

颜色文字一致条件下：14.051125

颜色文字不一致条件下：22.01591667

中位数：

颜色文字一致条件下：14.3565

颜色文字不一致条件下：21.075

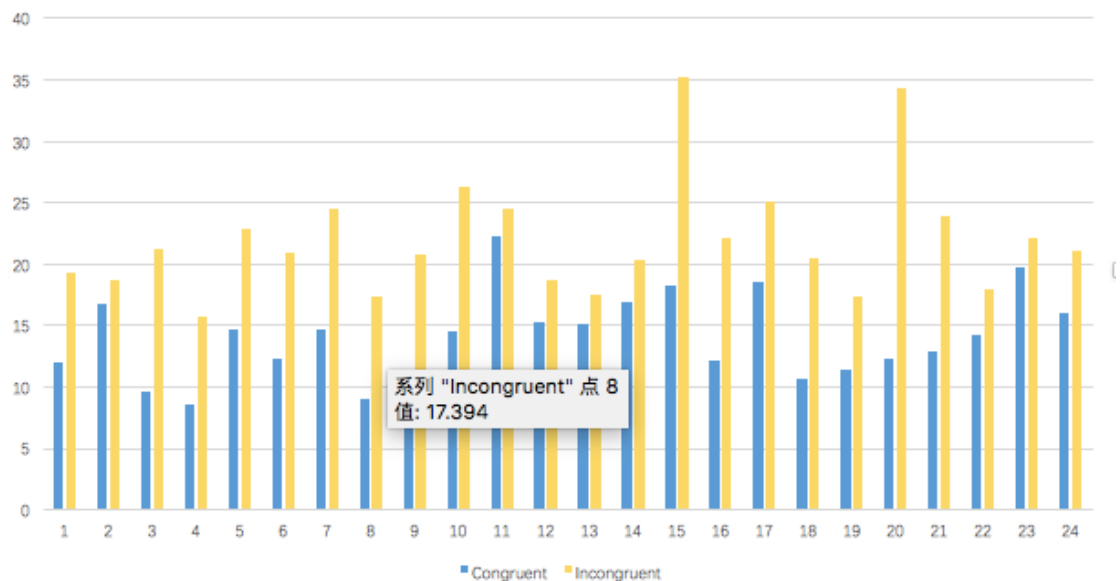
变异测量：

样本标准偏差：

颜色文字一致条件下：3.559358

颜色文字不一致条件下：4.797057

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。



可以看出每一项 incongruent 的时间都高于 congruent 的时间。

- 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？

$$H_0: \mu_{\text{incon}} - \mu_{\text{con}} = 0$$

$$H_A: \mu_{\text{incon}} - \mu_{\text{con}} > 0$$

差异均值为：7.96

t-critical 在 $\alpha = 0.05$ 值为 1.714

差异的样本标准偏差 $S = 4.86$

t-statistic = $7.96 / (S / \sqrt{23}) = 8.02$

因为 t-statistic 大于 t-critical 在 $\alpha = 0.05$ 值，处于临界区内。

计算 p 值，明显 $p < 0.05$

因此拒绝零假设。可以认为使文字和墨色不一致，会使得读出文字墨色的时间与文字和墨色一致条件下的时间变长。

- 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