

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？

自变量是文字颜色和名称一致或者不一致的情况；因变量是说出墨色名称的时间。

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。

（1）假设一致任务的总体平均用时为 μ_1 ，不一致任务的总体平均用时为 μ_2 ，则：零假设 $H_0: \mu_1 = \mu_2$ ；

对立假设 $H_1: \mu_1 \neq \mu_2$ 。

（2）第一，该实验是对同一组样本先后进行了测验，并没有保持样本之间的独立性，因此上述样本为相依样本；第二，只获得了样本的数据，没有获得总体的标准偏差（即总体的相关参数），因此采用 t 检验；第三，根据设定的对立假设，我们需要采用双尾检验。

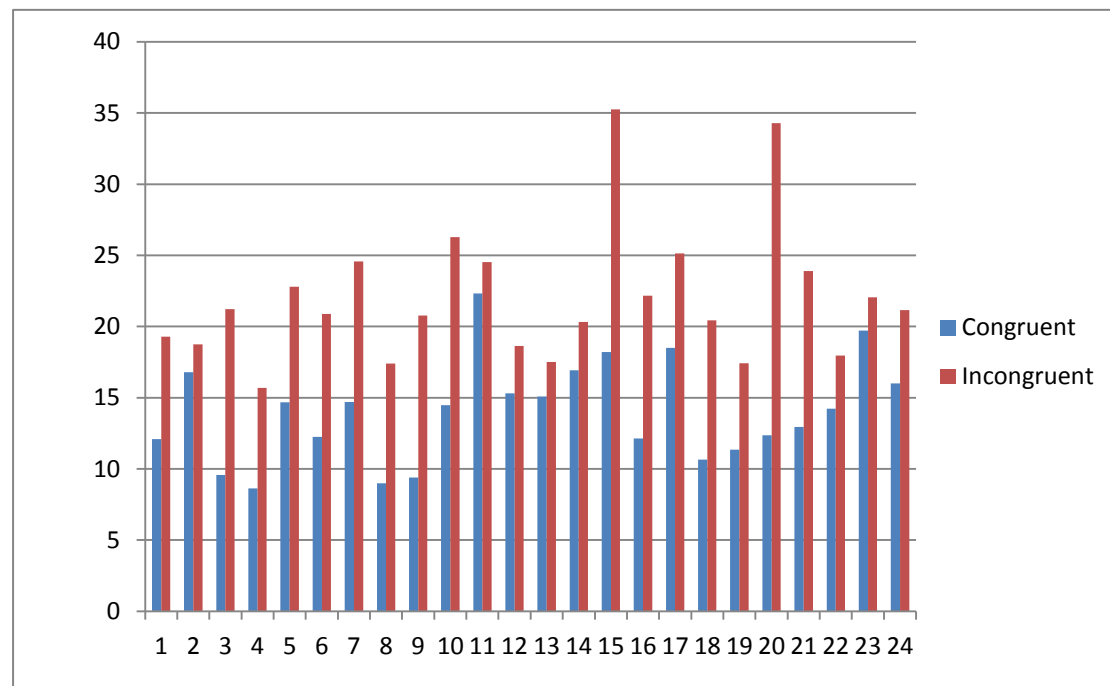
综上，这次实验需要采用相依样本均值 t 检验双尾检验。

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。

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。

（1）两个数据集容量为 24，自由度为 23；（2）一致任务时间均值为 14.05，不一致任务时间均值为 22.02；（3）一致任务时间中位数为 14.3565，不一致任务时间中位数为 21.0175；（4）两个数据集中均无众数；（5）一致任务样本标准偏差为 $S_1=3.56$ ；不一致任务样本标准偏差为 $S_2=4.80$ 。

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。



此图反映了 24 个参与者在两种条件下所用的时间，通过观察发现：不一致任务（红色）条件下的用时和一致任务（蓝色）条件下的用时不一样，且前者高于后者。

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？

以 α 水平为 0.05 进行计算，查询 t 检验的 t 的临界值为 2.069，通过计算 M1（一致）-M2（不一致）的标准偏差为 4.86，进一步计算 t 的统计值为 -8.02。

95%CI= (-10.01, -5.91), $d \approx -1.64$, $r^2 \approx 0.74$, $p < 0.0001$ 。

通过比较两个 t 的值可以知道 t 的统计值是落在 t 的临界值内，因此可以拒绝零假设。可以得出的结论是两种任务条件下，用时发生了明显改变。

上述结果与我的期望保持一致。

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！

因为根据人的本能反应，当同时进行文字和颜色输入时，人的大脑首先处理的是文字信息。对于说出颜色的实验，文字就是很强的干扰信息，影响大脑的判断，会延缓时间。

类似任务：一组是形状和文字一致；另一组是形状和文字不一致，收集说出形状的时间。

访问网站：<http://www.graphpad.com>