

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？

自变量是任务条件，即文字是否与其颜色一致；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）。

假设集是因为文字条件不一致影响说出墨色名称的时间。

零假设 $H_0: \mu_0 - \mu_1 = 0$ (两种条件下参与者完成的时间一样)

对立假设 $H_1: \mu_0 - \mu_1 \neq 0$ (不一致条件会影响完成的时间)

其中 μ_0 是一致文字条件下，测试者说出墨色名称的时间均值（总体均值）， μ_1 是不一致文字条件下测试者说出墨色名称的时间均值（总体均值）。

因为实验不知道总体样本均值和标准差，只有样本数据，没有总体参数，且样本数据基本呈正态分布，符合 t 检验的前置条件，所以考虑使用 t 双尾检验；测试是同一组参与者前后两次不同条件的测试结果，所以这是相依样本检验。

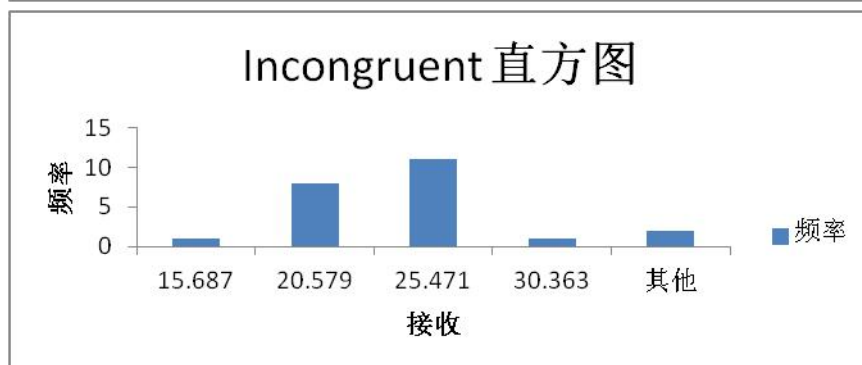
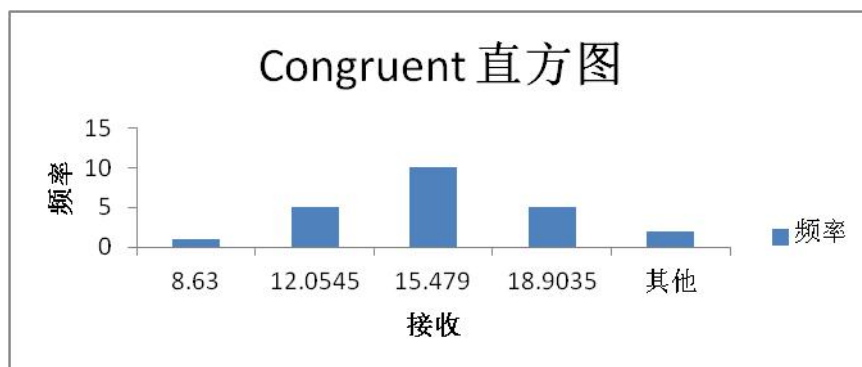
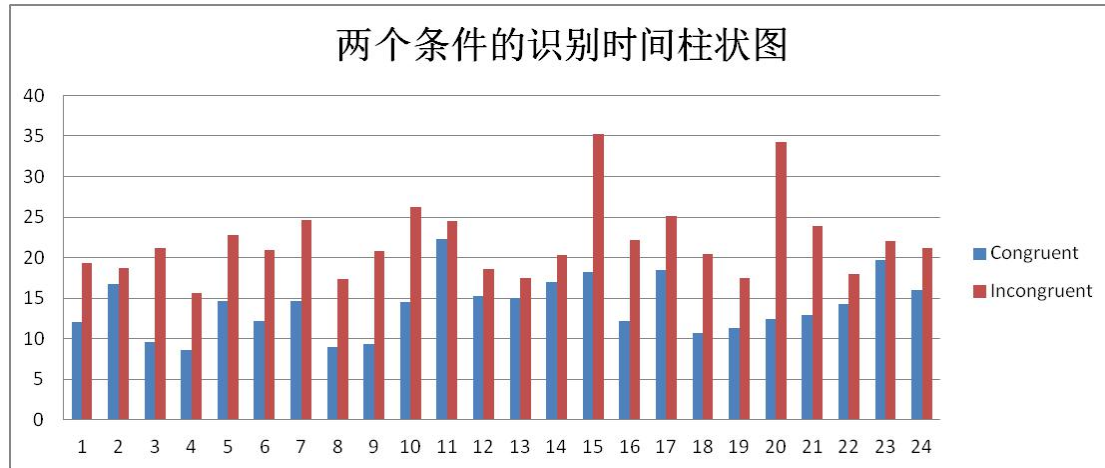
现在轮到你自行尝试 Stroop 任务了。前往[此链接](#)，其中包含一个基于 Java 的小程序，专门用于执行 Stroop 任务。记录你收到的任务时间（你无需将时间提交到网站）。现在[下载此数据集](#)，其中包含一些任务参与者的结果。数据集的每行包含一名参与者的表现，第一个数字代表他们的一致任务结果，第二个数字代表不一致任务结果。

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。

$$\bar{X}_0 = 14.051, SD_0 = 3.56$$

$$\bar{X}_1 = 22.02, SD_1 = 4.80$$

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。



从柱状图看出不一致条件的识别时间总体大于一致条件的识别时间，而且从直方图看出 2 个条件下识别的时间都基本符合正态分布，不一致条件的识别时间均值大于一致条件的识别时间均值。

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？

$$\alpha = 0.05, df = n - 1 = 23,$$

$$t_{critical} = \pm 2.69,$$

$$t_{statistic} = \frac{\bar{X}_D}{S / \sqrt{n}} = \frac{\bar{X}_0 - \bar{X}_1}{\sqrt{\sum (x_i - x_j)^2 / 23}} = \frac{14.05 - 22.02}{0.9930 / \sqrt{24}} = -8.02$$

$$t_{statistic} < t_{critical},$$

$$p < 0.05$$

t 统计落入临界区，拒绝零假设，95%的可信度认为不一致条件完成时间与一致条件完成的时间不同，与我的期望一致。

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！

可能是思维的反应速度,要快过眼睛的感知速度.

类似的可能还有羊群效应之类的心理学现象