

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：文字内容与颜色是否一致

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）。

μ_C ：文字内容与颜色一致时参与者读取墨色名称时间的总体均值

μ_I ：文字内容与颜色不一致时参与者读取墨色名称时间的总体均值

零假设：文字内容与颜色不一致，不影响参与者说出同等大小的列表中的墨色名称的时间

$$\mu_C = \mu_I$$

对立假设：文字内容与颜色不一致，对参与者说出同等大小的列表中的墨色名称的时间有影响

$$\mu_C \neq \mu_I$$

因为不知道总体参数，并且样本数量只有24个所以使用t检验

零假设和对立假设是 μ_C 是否等于 μ_I ，即双尾检测

参与者要完成一致文字条件测试，和不一致文字条件测试，即同一参与者参加不同测试，所以是相依样本

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。

一致条件：

样本均值XC_avg=14.05

中位数XC_middle=14.3

方差XC_var=12.67

标准偏差Sc=3.56

自由度dfc = 23

不一致条件：

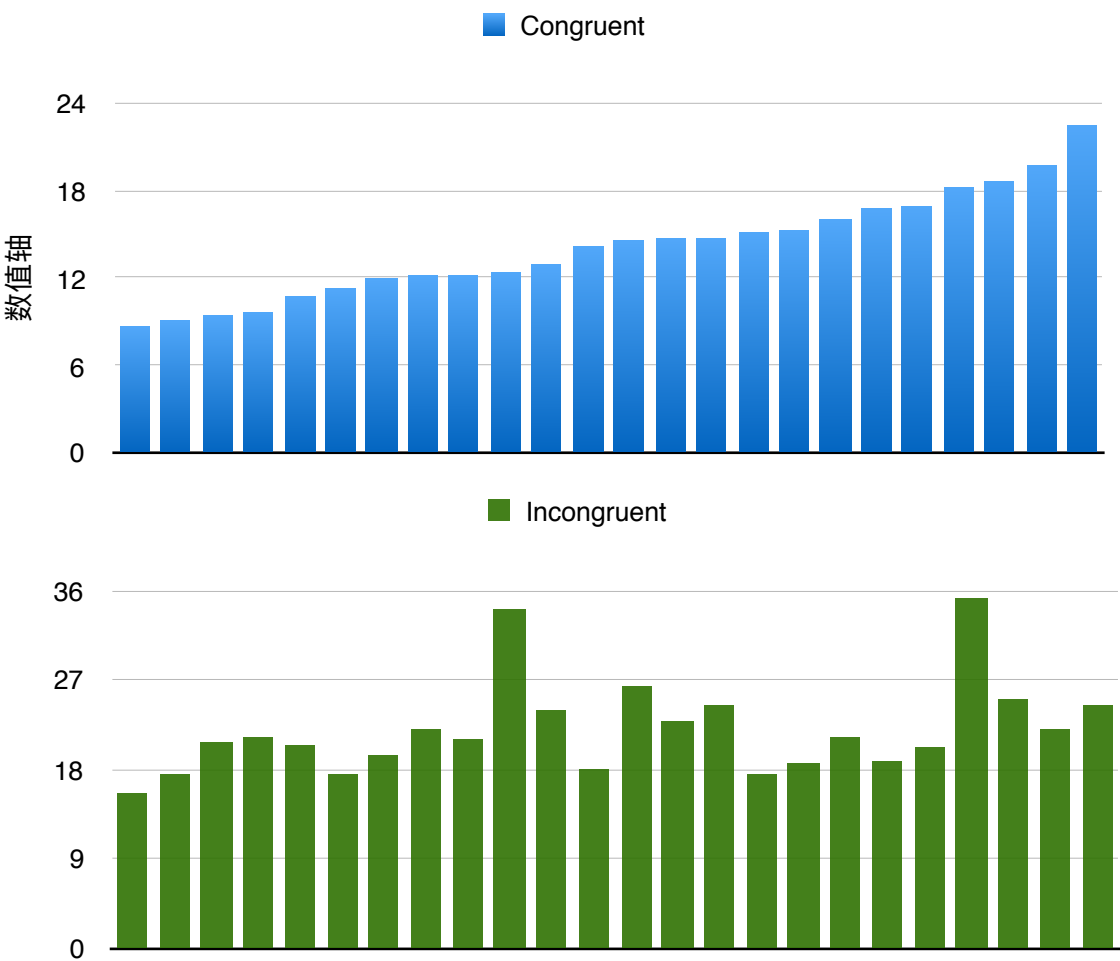
样本均值XI_avg=22.02

中位数XI_mean=21.02

方差XI_var=23.01

标准偏差Si=4.80

自由度dfi = 23



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。

同一参与者文字内容与文字颜色不一致时用时会会长

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？

$$\text{标准误差SE} = \sqrt{(Sc^2/24 + Si^2/24)} = 1.22$$

$$\text{平均值差异 Davg} = XC_avg - XI_avg = -7.97$$

$$\text{t统计量 t-stantistic} = \text{Davg} / \text{SE} = -6.532$$

$$\text{自由度df} = 46$$

$$\text{t-critical}(\alpha=0.05) = \pm 2.013$$

因为t-stantistic 不在t-critical($\alpha=0.05$)范围内所以拒绝零假设

$$95\% \text{置信区间 CI: Davg} + \text{t-critical}(\alpha=0.05) * \text{SE} = [-10.43, -5.514]$$

$$r^2 = \text{t-stantistic}^2 / (\text{t-stantistic}^2 + \text{df}) = 0.48$$

因为 t 统计量已经超过了临界值，所以我们拒绝零假设，实验说明不一致的文字条件对于参与者说出同等大小的列表的墨色名称时间有影响。

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