

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：文字条件是否一致

因变量：说出全部墨色名称的时间

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）。

零假设：所有参与者在文字条件一致时读出全部墨色名称的时间均值(总体)=文字条件不一致时读出全部墨色名称的时间均值(总体)

对立假设：所有参与者在文字条件一致时读出全部墨色名称的时间均值(总体)≠文字条件不一致时读出全部墨色名称的时间均值(总体)

符号表示：

$$H_0: \mu_{Incongruent} = \mu_{Congruent}$$

$$H_a: \mu_{Incongruent} \neq \mu_{Congruent}$$

μ 代表的是总体均值

相依样本的 T 检验，因为总体参数未知(所有参与者的两类实验的平均成绩未知、标准差未知)，只能知道部分参与者的结果。而且比较的是两个样本。

选择相依样本测试是因为符合相依样本的特征

1 同一测试者参加了两次测试

2 针对的是测试者的内设计，属于“two condition”情况，拥有了成对的数据

使用 T 检验的原因是满足相依样本 T 检验的假设前提：

1 总体应该大概是正态的。

2 样本数据可以用来估计总体的方差

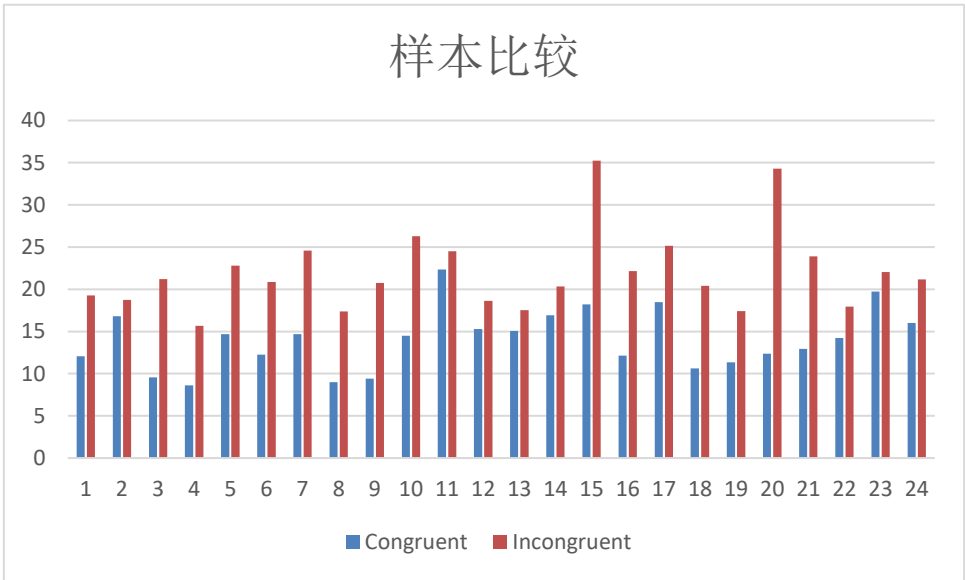
3 总体方差应该大致相等

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。

	Congruent	Incongruent
样本均值	14.051125	22.01591667
样本方差	12.669029	23.01175704
样本标准差	3.559358	4.797057122
中位数	14.3565	21.0175

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。



可知不一致情况下样本的所有项的值均高于一致情况。

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？

置信水平取 $\alpha = 0.05$,查表:

Statistical Ratio Results

Probability = 0.05 df=23

Two tailed: t= 2.0687

5.000% of a t distribution has values greater than 2.069 or less than -2.0687.

双尾检验的关键统计值为 $t = \pm 2.0687$

计算所需数据

单样本 1		单样本 2	
样本均值 \bar{x}	14.051125	样本均值 \bar{x}	22.01591667
SIZE:n	24	SIZE:n	24
样本差值的标准差(标准误差):SE		4.86482691	

计算得到样本均值之差对应的 T 值: -8.020706948, 远小于-2.0687。

P Value Results

t=-8.0207069 DF=23

The two-tailed P value is less than 0.0001

By conventional criteria, this difference is considered to be extremely statistically significant.

查表可知, P 值小于 $0.0001 < \alpha$ 。

处于临界区域内, 拒绝了零假设。

结论: 所有参与者总体在文字条件一致时读出全部墨色名称的时间均值<文字条件不一致时读出全部墨色名称的时间均值, 与期望一致,

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!

原因: 可能是大脑语言中枢对颜色单词的识别过程中, 不仅仅利用了字形识别, 还使用了颜色视觉处理来辅助。所以当颜色与字形意义不一致时, 会导致语言中枢处理速度变慢。

替代任务: 可以想到类似的任务, 测试比较测试者读带有情感色彩的单词, 与不带情感色彩的单词上的速度差别。

优达学城

2016 年 9 月