

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:不同的文字条件
因变量:每种条件下使用的时间
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。

H0:参与者完成每种条件下的使用时间是无显著差异----即 $\mu_d = 0$

H1:参与者完成每种条件下的使用时间是显著差异----即 $\mu_d \neq 0$

μ_d 就是两组之间的差异性,就是差异点的估计(比较的是任务一致(μ_c)和任务不一致(μ_i)时候的样本均值),点估计是基于样本,所以 $\mu_c - \mu_i = 14.05 - 22.02 = -7.97$, μ_d 只是 $\mu_c - \mu_i$ 的另一种写法

Stroop比较的是每位参与者在两种不同的条件下的差异性,根据数据无法知道总体参数,所以选中配对样本T检验。我们只是假设任务一致和任务不一致的时候有没有显著性差异,并没有假设的方向,采用双尾假设,根据数据可以看出当前的样本量时24,一般样本量小于30就选择T检验,可见,当前的条件是满足于使用T检验去验证

使用t检验的前提:

- 1.样本来自的两个总体必须服从正态分布
- 2.随机样本,两样本必须是配对的
- 3.均数比较时,要求两总体方差相等

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。

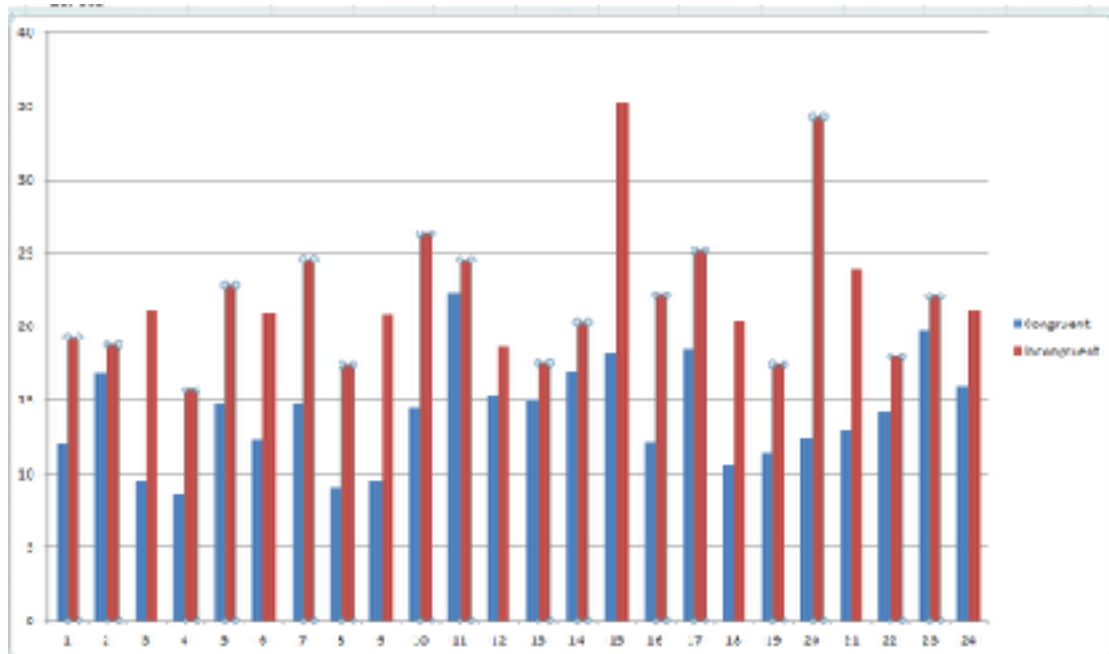
- 报告关于此数据集的一些描述性统计。包含至少一个集中趋势测量和至少一个变异测量。

根据数据集可以得出在一致任务时, $\bar{x} = 14.05$

在不一致任务时, $\bar{x} = 22.02$

得出两组数据的差异标准偏差: 4.86

- 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。



从图中可以看出同一个人在不同的环境下的差异表现,很明显红色的图形都比蓝色的高,就表明受到了任务不一致的影响后反应的时间也偏大了

- 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?

差异标准偏差: 4.86 t统计量: -8.034

置信水平 95% 根据 t 极限值 5%, 进行的是双尾检验

并且自由度是 23, 根据 T 表格可以得出 T 极限值是正负 2.069

t 值明显在极限值区间, 有显著性, 所以有足够的理由拒绝零假设

$1.37 < p < 1.716$

- 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!

参考文献

《数学之美》

http://www.sohu.com/a/115055456_390539

优达学城

2016年9月