

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？

【答】

自变量是显示文字与打印颜色是否一致；

因变量是每位参与者在每种条件下读完所有文字所使用的时间

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）。

【答】

此任务假设不同条件下读完所有文字所使用的时间没有显著差异。

零假设：不同条件下读完所有文字所使用的时间没有显著差异

对立假设：不同条件下读完所有文字所使用的时间存在显著差异

用符号表示就是：

$H_0: \mu_d = 0$

$H_1: \mu_d \neq 0$ （其中 μ_d 代表不同条件下总体的时间差异值的均值）

选择对该任务进行重复测量 t 检验。理由是：该任务对于一致和不一致两种条件下的数据来自于同一组被试，即针对同一样本进行了同一因变量的两次测量研究。

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。

【答】

集中趋势的报告：

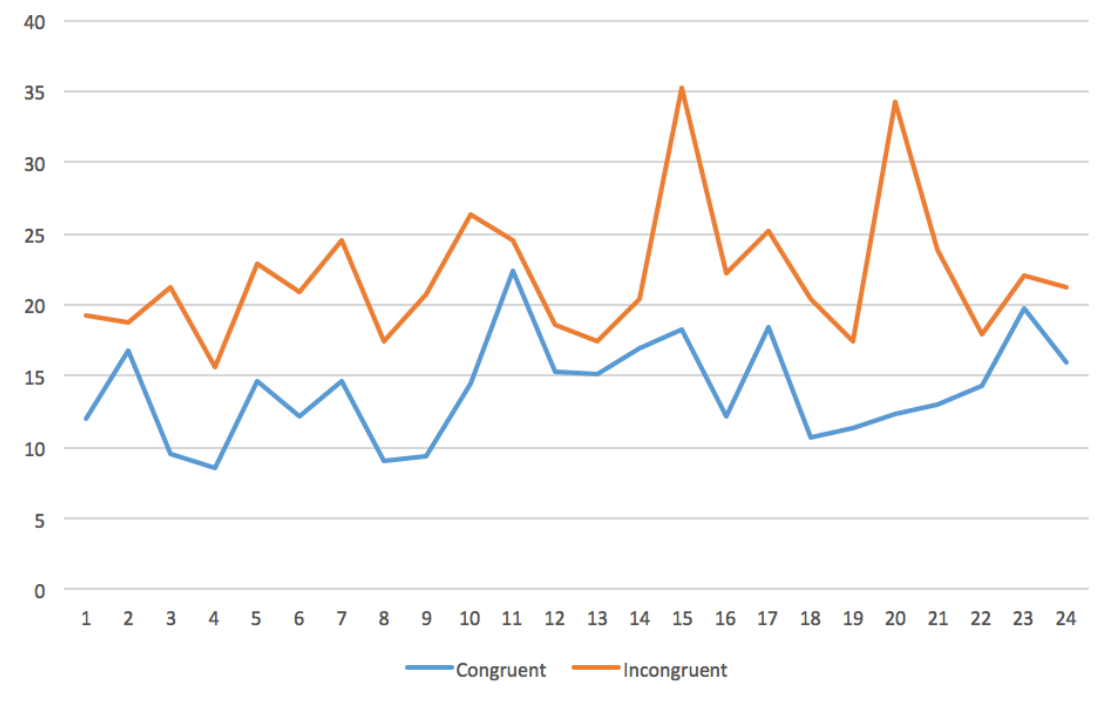
	一致条件下	不一致条件下
众数 mode	无	无
中位数 median	14.36	21.02
平均数 mean	14.05	22.02

变异测量：

	一致条件下	不一致条件下
方差 s^2	12.67	23.01
标准差 s	3.56	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。

【答】



由上图可以看出，在不一致条件下，参与者所使用的时间普遍要比一致条件下的时间更长。因此，由图产生直觉性的推断：很可能两个条件下的朗读时间存在明显差异。

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？

Congruent	Incongruent	差异值D		
12.079	19.278	-7.199		
16.791	18.741	-1.95		
9.564	21.214	-11.65		
8.63	15.687	-7.057		
14.669	22.803	-8.134		
12.238	20.878	-8.64		
14.692	24.572	-9.88		
8.987	17.394	-8.407		
9.401	20.762	-11.361		
14.48	26.282	-11.802		
22.328	24.524	-2.196		
15.298	18.644	-3.346		
15.073	17.51	-2.437		
16.929	20.33	-3.401		
18.2	35.255	-17.055		
12.13	22.158	-10.028		
18.495	25.139	-6.644		
10.639	20.429	-9.79		
11.344	17.425	-6.081		
12.369	34.288	-21.919		
12.944	23.894	-10.95		
14.233	17.96	-3.727		
19.71	22.058	-2.348		
16.004	21.157	-5.153		
		-7.9647917	<-差异的均值 Md	
		23.6665409	<-差异的方差 s^2	
		0.99302863	<-差异的标准误 SMd	
		-8.0207069	<-t统计量	

$t = (M_d - \mu_d) / SM_d = (-7.9647917 - 0) / 0.99302863$ 得到:

$t(23) = -8.02$ $p < 0.05$ 95% CI [-10.02, -5.91]

t 值落在拒绝域内，因此拒绝零假设。不同条件下，读完所有文字所用的时间存在显著差异。该结果与之前的预期一致。

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！

【答】

个人直觉上认为，所观察到的效应的原因是人对于文字的认知与对于颜色的认知，互相干扰，导致在文字与颜色不一致的情况下，人的反应时间更长。

类似效应的替代或类似任务包括：要求参与者依据指令抬起自己的手臂。有两个条件，条件一是要求参与者按照口令，举起相应左侧或右侧的右臂；条件二是参与者抬起与所听到的口令相反的另一侧的手臂。在两种条件下测量参与者抬起手臂的时间。

优达学城

2016年9月