

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 显示的文字与它们的打印颜色是否一致

因变量是 参与者完成任务的时间

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）。

Ho: 总体参与者完成任务的时间均值 μ 没有差异，无论显示的文字与它们的打印颜色一致与否。 $\mu_1 = \mu_2$

Ha: 总体参与者完成任务的时间均值 μ 有显著不同，当显示的文字与它们的打印颜色一致和不一致时， $\mu_1 \neq \mu_2$

由于无法得知总体的均值和标准误差，只有样本，所以我们选择 t 检验。另外检验使用了同一组样本，进行不同的测试任务，先进行的测试可能对后进行的产生影响，所以是相依样本检验。因为我们不得知均值的显著差异的方向，所以选择双尾检验。做出这些选择是基于以下假设为前提的：

1. 随机样本相互独立，足以反映出总体的特征
2. 总体差异呈正态分布

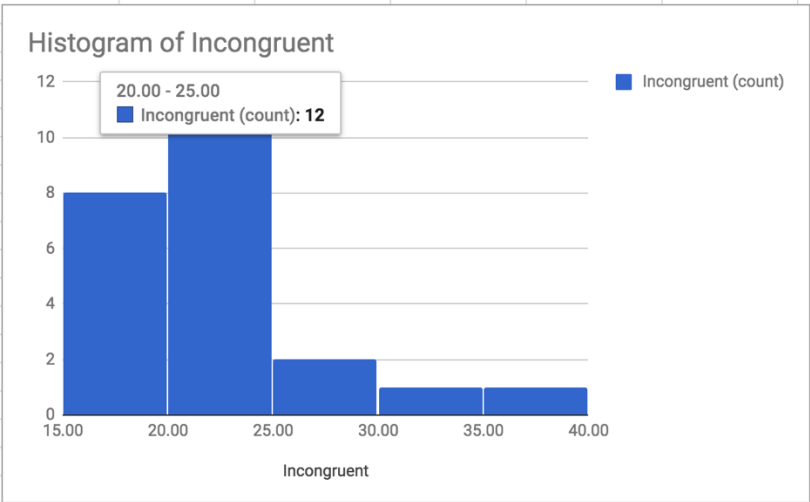
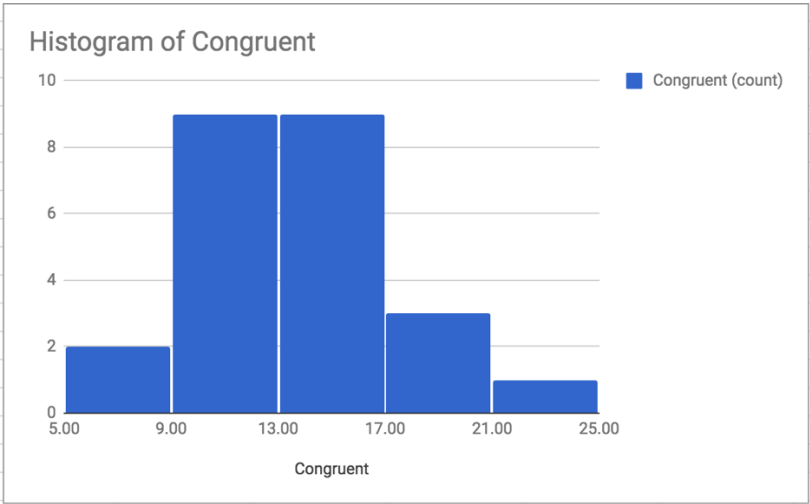
现在轮到你自行尝试 Stroop 任务了。前往[此链接](#)，其中包含一个基于 Java 的小程序，专门用于执行 Stroop 任务。记录你收到的任务时间（你无需将时间提交到网站）。现在[下载此数据集](#)，其中包含一些任务参与者的结果。数据集的每行包含一名参与者的表现，第一个数字代表他们的一致任务结果，第二个数字代表不一致任务结果。

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。

我们将使用基于参与者完成任务的时间的样本统计，具体结果如下图：

25	16.004	21.157	5.153	7.906172377
26	A	B	C	
27	Mean of Congruent	Mean of Incongruent	Mean of Diff	
28	14.051125	22.01591667	7.964791667	
29	Sample Standard Deviation of Diff $\sqrt{\text{sum}(D2:D25)/23}$			
30	4.86482691			
31	t-statistic $(B28-A28)/(A30/\sqrt{24})$			
32	8.020706944			
33	t-critical $\alpha=0.05$, $df=23$, two-tailed test			
34	±2.069			
35	result			
36	rejected H0			

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。



Congruent 样本大多数测试者是在 9-17 分钟内完成内务。Incongruent 样本大多数是在 15-25 分钟。推测显示的文字与它们的打印颜色不一致时会延长参与者完成任务的时间。

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-level = 0.05, two-tailed test, with degreeFreedom=23, t-critical value is about ± 2.069
t-statistic is 8.02, in critical region, and also P value is less than 0.0001, and rejected H_0 .

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！

个人觉得主要是主观意识的惯性因素影响人的判断力。人脑需要对接受的信息进行处理，需要时间。假设当文字与其打印颜色一致时，大脑处理时间是正常的话，即 μ_1 ，人的个体差异(大脑反应能力)就体现在 Congruent 样本结果的差异性上。

而如果打乱文字与打印颜色一致性，大脑由于阅读惯性会首先将文字转换到颜色，然后再识别打印颜色，最后比较两个，延长处理时间去分别哪一个才是应该报出的值，所以总体时间延长。

可以更换样本，让不识字但已经认识颜色的儿童做同样的两组测试，相信结果应该是 Retain H_0 .

优达学城

2016 年 9 月