

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：颜色与文字是否一致

因变量：被试说出墨色名称的时间

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。

假设：

$H_0: \mu = \mu_0$ 颜色与文字一致和不一致两种条件下，被试的反应时长无显著差异

$H_1: \mu \neq \mu_0$ 颜色与文字一致和不一致两种条件下，被试的反应时长有显著差异

μ ：颜色与文字一致和不一致两个条件下反应时长差异的均数

μ_0 ：两种条件下反应时长无差异，即 $\mu_0 = 0$

统计测试：

配对样本 T 检验，双尾检验

前提假设是 x 是正态分布

选择理由：

- 样本量较小 (<30)，总体标准误未知，因此选择 T 检验；
- 每个被试在两种自变量条件下测试，要比较两种条件下的反应时长是否有显著差异，故选择配对样本 T 检验；
- 想探索不同条件对反应时长两个方向的影响，故选择双尾检验

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。

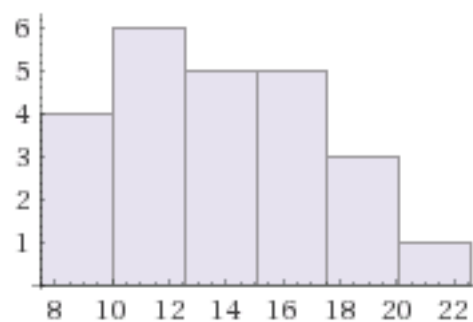
- 报告关于此数据集的一些描述性统计。包含至少一个集中趋势测量和至少一个变异测量。

一致文字条件下平均反应时长 $x_1 = 14.051s$ ，标准差为 $s_1 = 3.559$

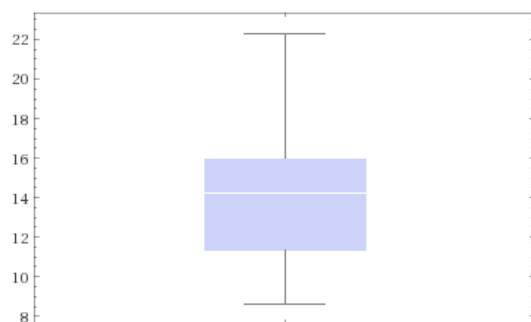
不一致文字条件下平均反应时长为 $x_2 = 22.016s$ ，标准差为 $s_2 = 4.797$

- 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。

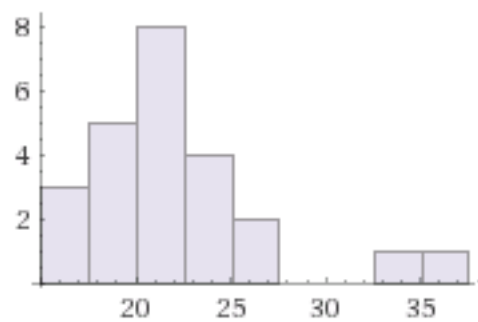
一致：



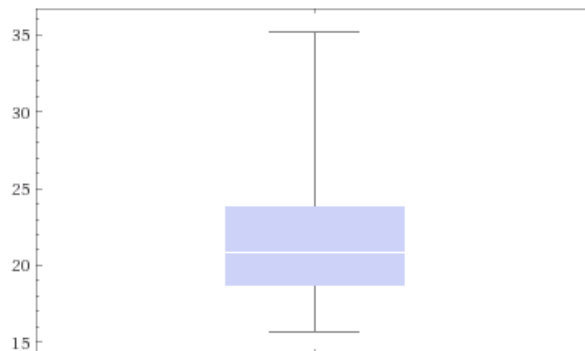
Box-and-whisker chart:



不一致：



Box-and-whisker chart:



文字与颜色一致条件下，反应时长较小，分布更集中，极端值较少。

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？

	<i>Congruent</i>	<i>Incongruent</i>
Mean	14.051125	22.01591667
Variance	12.66902907	23.01175704
Observations	24	24
Pearson Correlation	0.351819527	
Hypothesized Mean Difference	0	
df	23	
t Stat	-8.020706944	
P(T<=t) two-tail	0.000000041	
t Critical two-tail	2.06865761	

置信水平 $\alpha = .05$, $t = -8.021$, $t_{sig} = \pm 2.069$

拒绝零假设，不同条件下反应时长有显著差异，颜色与文字不一致时的反应时长高于颜色与文字一致条件。

结果与期望一致，颜色文字不一致的时候需要更久的时间判断。

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