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**](https://s3.cn-north-1.amazonaws.com.cn/static-documents/nd002/StatisticsTheScienceofDecisions-ProjectInstructions.pdf)**。**

**背景信息**

在一个 Stroop （斯特鲁普）任务中，参与者得到了一列文字，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？

自变量是参与者的任务条件。

因变量是参与者完成测试的总体时间均值。

1. 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）。

假设集：在一致文字条件中参与者平均全部完成时间与不一致文字条件中参与者平均全部完成时间一样。

u0 为文字与墨色一致的条件中参与者平均全部完成时间

u1 为文字与墨色不一致的条件中参与者平均全部完成时间

H0：u0 = u1 零假设 一致条件与不一致条件所用时间相同

H1：u0!= u1 对立假设 一致条件与不一致条件所用时间不相同

该任务是相关(相依)样本在不同条件下的检测.

为任务选择 paired t test 配对t检验, 选择原因是样本来自同一个总体，并且是在不同条件下获取的两组样本值，样本一的值会影响样本二的值。

并采用显著性水平alpha=0.05的t检验中的双尾检验。

选择 配对t检验 alpha = 0.05的双尾检验的选择原因是：

1. 样本少于30个.

2. 总体的标准差未知.

3. 样本来自的总体服从正太分布.

4. 样本是来自同一个总体且一个样本中的值会影响另一个样本中的值,说明这两个样本相关.选用配对t检验.

5. 选用0.05是常用的标准显著性水平值.

使用配对t检验的前提假设

1. 两样本配对,两样本观察值数目相同;两样本观察值顺序不变.

2. 两样本来自的两个总体服从正太分布.

现在轮到你自行尝试 Stroop 任务了。前往[此链接](https://faculty.washington.edu/chudler/java/ready.html)，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](https://s3.cn-north-1.amazonaws.com.cn/static-documents/nd002/stroopdata.csv)，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。

1. 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。

**集中趋势测量:**

一致条件平均数是14.05 中位数是14.3565

不一致条件平均数是22.02 中位数是21.0175

一致条件标准方差 3.56

不一致条件标准方差 4.80

两组样本值的差异均值为 7.97

**变异测量:**

一致条件变异系数 标准方差sd/平均数mean \*100% = 25.33%

不一致条件变异系数 标准方差sd/平均数mean \*100% = 21.79%

一致条件下样本标准偏差为3.5594

不一致条件下样本标准偏差为4.7971

1. 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。

1.参与者在不一致条件下使用的时间普遍高于一致条件下使用的时间。

1. 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？

1. 假设显著性水平 alpha = 0.05

2. 自由度为 df = n-1 = 23

3. 查表 t critical = 2.069

4. 差异的样本的标准偏差为sd = 4.8648

5. 均值标准误差 4.8648 / sqrt(n) = 4.8648/sqrt(24) = 0.9930

6. t统计量: t = -8.0207 或者 8.0207

7. t 统计量远远大于 t critical.

8. 得出结论可知统计显著的。我们拒绝零假设。也就是假如干预条件后-墨色颜色与文字颜色不一致时，会使得参与者所用时间不相同。

9. Cohen's d = (Xincongruent's mean - Xcongruent's mean) / sd = 1.6372 干预前与干预后的结果相差1.6372个标准偏差。

10. 相关系数 t^2 / (t^2 + df) = 0.7366 时间不一致 有73.66%是由于文字和文字颜色不一致引起的。

差异标准偏差计算过程为:

1. Xcongruent - Xincongruent 得到每条数据的差异值

2.计算差异diff的均值.

3.再用 sqrt( sum ((差异值 - 均值) ^ 2) / (n-1) )

自测 一致条件 13.239 不一致条件 26.915

1. 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！

文字与文字颜色不一致，参与者大脑需要花费更多的时间去反应。

两只手同时做一个动作 与 两只手同时做不同的动作。

优达学城

2016年9月