**一、自变量与因变量**

自变量：文字条件，会有“一致”（即显示文字与打印颜色匹配）和“不一致”（即显示文字与打印颜色不匹配）两种情况

因变量：说出同等大小列表中，墨色名称的时间

**二、假设及检验方法**

假设集：

H0：两种情况下，所使用的时间并没有显著差异（http://latex.codecogs.com/gif.latex?%5Cdpi%7B100%7D%20%5Cmu%20_%7Bcon%7D = http://latex.codecogs.com/gif.latex?%5Cdpi%7B100%7D%20%5Cmu%20_%7Bincon%7D）

Ha：两种情况下，所使用的时间有显著差异（http://latex.codecogs.com/gif.latex?%5Cdpi%7B100%7D%20%5Cmu%20_%7Bcon%7D http://latex.codecogs.com/gif.latex?%5Cdpi%7B100%7D%20%5Cneq http://latex.codecogs.com/gif.latex?%5Cdpi%7B100%7D%20%5Cmu%20_%7Bincon%7D）

统计检验方法：执行相依样本双尾t检验（alpha水平 0.05）

选择理由：

（1）对同一个人做两组条件的实验，是重复衡量设计，是相依样本

（2）使用零假设及对立假设来进行基本假设，所用时间是因变量

（3）这里获得的是样本数据而非总体数据，且没有方向性需求，则使用双尾t检验

**三、描述性统计数据**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 描述 | 符号 | 数值 |
| “一致条件”的样本均值 | http://latex.codecogs.com/gif.latex?%5Cdpi%7B100%7D%20%5Cmu%20_%7Bcon%7D | 14.051125 |
| “不一致条件”的样本均值 | http://latex.codecogs.com/gif.latex?%5Cdpi%7B100%7D%20%5Cmu%20_%7Bincon%7D | 22.0159166666667 |
| 样本均值的差值 | http://latex.codecogs.com/gif.latex?%5Cdpi%7B100%7D%20%5Cmu%20_%7BD%7D | 7.96479166666666 |
| 样本量 | n | 24 |
| 自由度 | df | 23 |
| 样本差值的标准偏差 | http://latex.codecogs.com/gif.latex?%5Cdpi%7B100%7D%20%5Csigma%20_%7BD%7D | 4.86482691035905 |
| 样本差值的标准误差 | SE | 0.99302863477834 |

**四、样本数据分布图**

观察：Incongruent情况下所用时间均大于Congruent情况

观察：92%时间差值在15秒以内

**五、统计分析及结果**

本次统计分析使用双尾t检验，alpha水平为0.05

（1）自由度为23，对应的t临界值为 http://latex.codecogs.com/gif.latex?%5Cdpi%7B100%7D%20t_%7Bc%7D = http://latex.codecogs.com/gif.latex?%5Cdpi%7B100%7D%20%5Cpm2.069

（2）根据双尾t检验公式得出t统计值：

t = http://latex.codecogs.com/gif.latex?%5Cdpi%7B100%7D%20%5Cfrac%7B%5Cmu%20_%7BD%7D-0%7D%7B%5Csigma%20_%7BD%7D%20/%20%5Csqrt%7Bn%7D%7D = http://latex.codecogs.com/gif.latex?%5Cdpi%7B100%7D%20%5Cfrac%7B%5Cmu%20_%7BD%7D-0%7D%7BSE%7D= 8.02070694410996

（3）P值：.0001  < .05

（4）95%置信水平 （5.91021542131028， 10.019367912023）

（5）效应量：http://latex.codecogs.com/gif.latex?%5Cdpi%7B100%7D%20r%5E%7B2%7D= http://latex.codecogs.com/gif.latex?%5Cdpi%7B100%7D%20%5Cfrac%7Bt%5E%7B2%7D%7D%7Bt%5E%7B2%7D&plus;df%7D = .736636416144506 （约为73.66%）

结论：

通过计算，t统计值大于t临界值且P值远小于.05，可以拒绝零假设。说明两种情况下所使用的时间，有统计上的显著差异，并且“不一致”情况所使用的时间会比“一致”情况多6-10秒。有73.66%的差异是由于显示文字与打印颜色不一致造成的。该结果与期望一致。

参考文献：

1、<http://latex.codecogs.com/eqneditor/editor.php> 在线数学公式编辑

2、<https://d17h27t6h515a5.cloudfront.net/topher/2016/September/57ce3363_stroopdata/>

stroopdata.csv 斯普鲁斯效应数据来源

附录：

