

目 录

一、自变量与因变量	2
二、假设及检验方法	2
假设集.....	2
检验方法的选择.....	2
三、描述性统计数据	3
四、样本数据分布图	3
五、统计分析及结果	4
参考文献	5
附录	6

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“一致”情况的总体均值为 μ_{con} ；“不一致”情况的总体均值为 μ_{incon}

使用假设集：

零假设 H_0 ：两种情况下，所使用的时间并没有显著差异（ $\mu_{con} = \mu_{incon}$ ）

对立假设 H_a ：两种情况下，所使用的时间有显著差异（ $\mu_{con} \neq \mu_{incon}$ ）

检验方法的选择：

- 1、该实验是让同一批人在两组条件下进行的，属于重复衡量设计，得到的是相依样本
- 2、目前只有两个样本数据，并不知道总体的统计量（均值、标准偏差等），并且样本量只有 24（小于 30），无法进行 Z 检验，故而考虑 t 检验

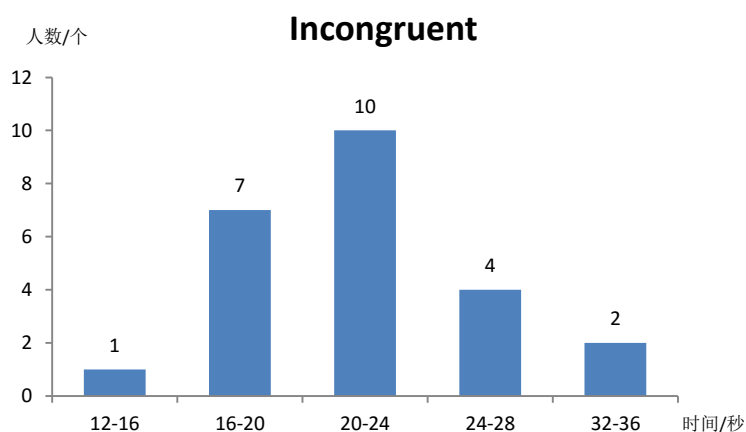
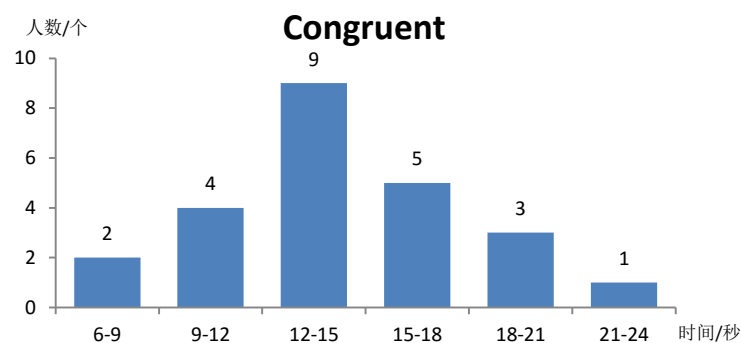
3、检验没有方向性需求

4、比对 t 检验的前提条件：

（1）受试者是从人群中被随机挑选的，并没有限制条件，故而实验样本是随机样本；

（2）经过对两个样本的分析，其均表现出类似正态分布（如下图所示）。

且样本为随机样本，故可以合理推测其总体是正态分布



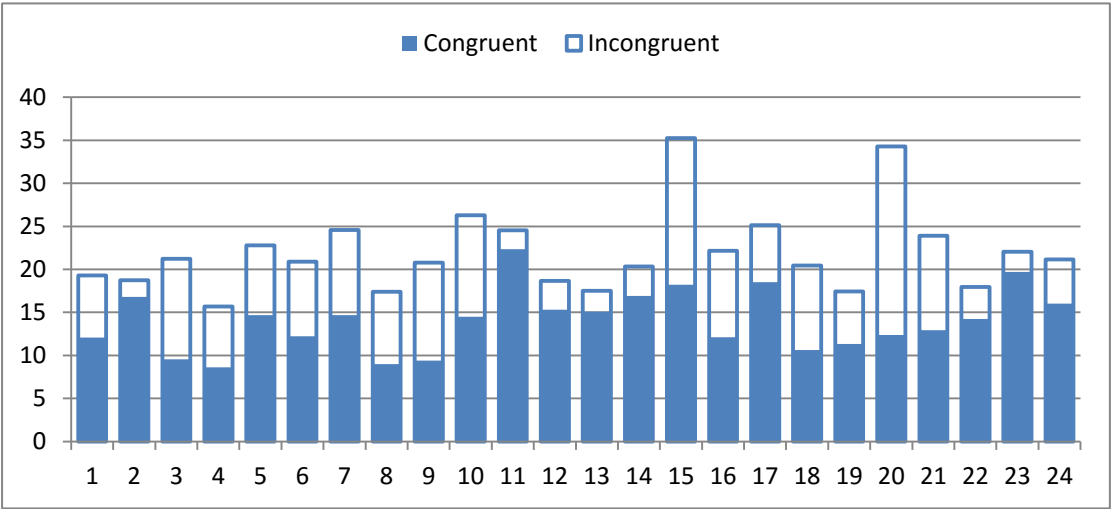
（3）实验是让同一个受试者参与两组条件稍有不同（但其它变量受控）所得出的两个样本数据，可以合理推测其总体方差相似

综上所述，本次选择的统计检验方法：相依样本双尾 t 检验（alpha 水平 0.05）

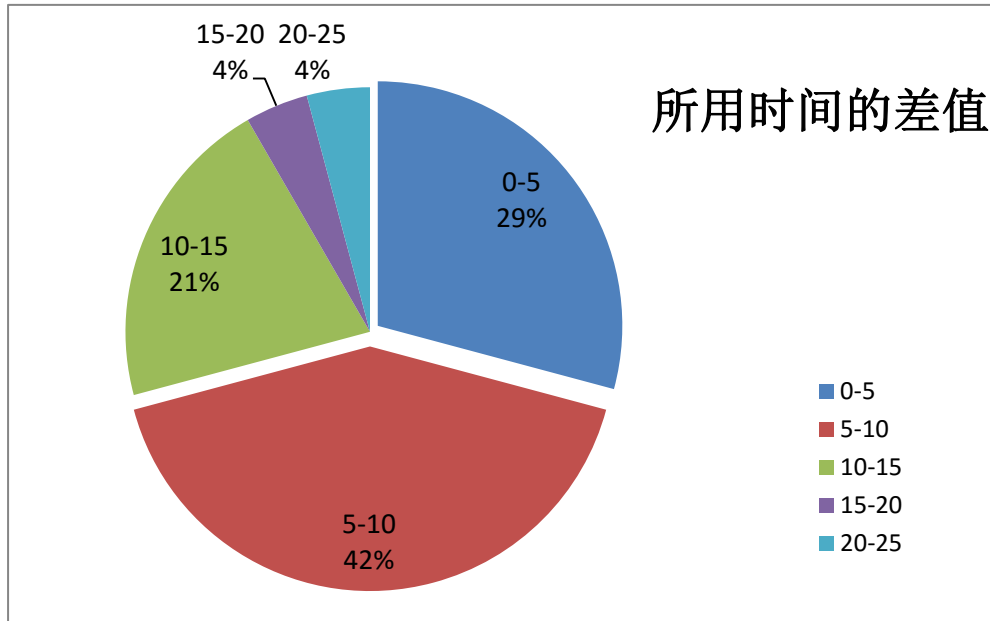
三、描述性统计数据

描述	符号	数值
“一致条件” 的样本均值	μ_{con}	14.051125
“不一致条件” 的样本均值	μ_{incon}	22.0159166666667
样本均值的差值	μ_D	7.96479166666666
样本量	n	24
自由度	df	23
样本差值的标准偏差	σ_D	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 $t_c = \pm 2.069$

(2) 根据双尾 t 检验公式得出 t 统计值：

$$t = \frac{\mu_D - 0}{\sigma_D / \sqrt{n}} = \frac{\mu_D - 0}{SE} = 8.02070694410996$$

(3) P 值：.0001 < .05

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

(5) 效应量： $r^2 = \frac{t^2}{t^2 + df} = .736636416144506$ (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
- 3、http://baike.baidu.com/link?url=obl2sESngs5r7qFiQUQFDmspvdXyYD3-vLQ51mA9UrexZAJc5MGU3H_tbL0cK1aevp7xVVVW9YEeGbpPQS9QvF5N0PBM6bEvTh8tkEYBJG 百度百科 t 检验
- 4、<http://www.csic.cornell.edu/Elrod/t-test/t-test-assumptions.html>
- 5、<http://www.statisticshowto.com/when-to-use-a-t-score-vs-z-score/>

附录:



stroopdata_计算过
程.xlsx