

# Stroop Task Statistic

1. 我们的自变量是什么？因变量是什么？

Independent variable：文字的显示颜色是否与打印颜色匹配

Dependent variable：说出所有文字打印之颜色的时间

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？

由于 Stroop 测试需要测定文字打印颜色匹配与否是否会对说出颜色有所影响，自行进行 Stroop Task 后，评估文字与打印颜色不匹配会增加 Stroop Task 需要的时间，因此将零假设及对立假设分别设定为：

$H_0$ ：文字的打印颜色对说出文字颜色的时间没有影响或降低在 Stroop Task 搜集的样本中，说出所有文字打印的颜色所需的时间。

此处假设文字条件一致的总体平均数  $\mu_c$  会大于文字条件不一致的总体平均数  $\mu_i$ ； $\mu_c \geq \mu_i$ 。

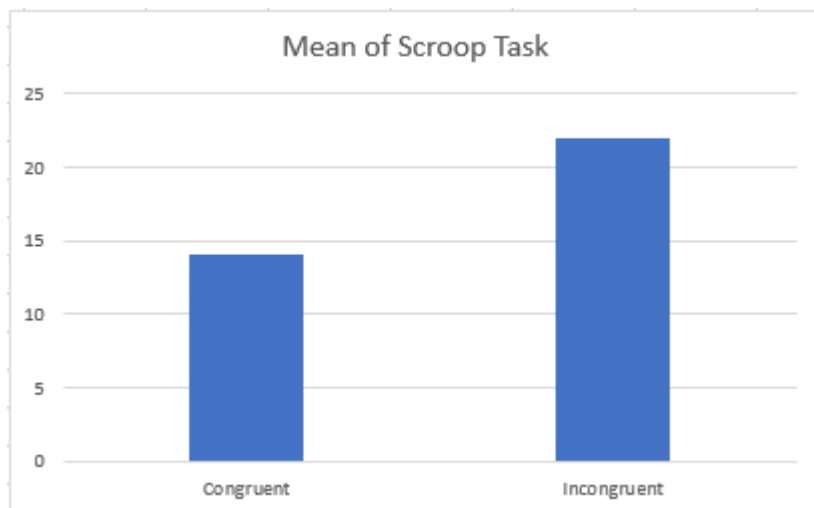
$H_A$ ：文字的打印颜色与文字显示的颜色不同会增加在 Stroop Task 搜集的样本中，说出所有文字打印的颜色所需的时间。

此处假设文字条件一致的总体平均数  $\mu_c$  会小于文字条件不一致的总体平均数  $\mu_i$ ； $\mu_c < \mu_i$ 。

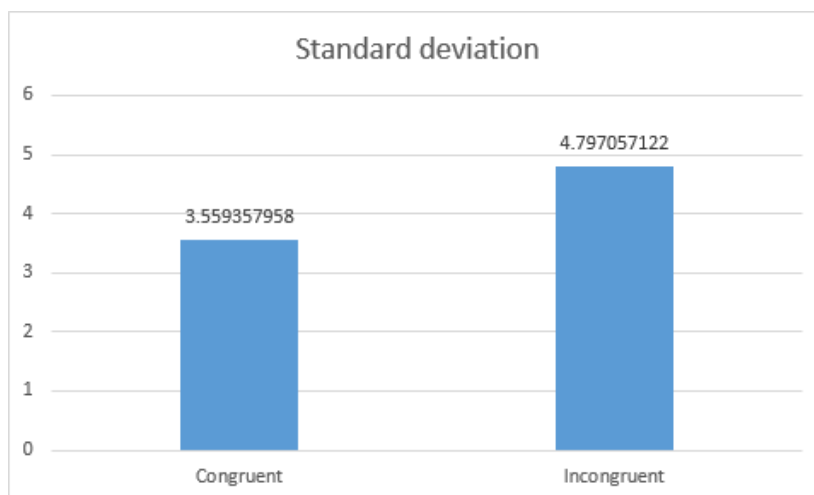
另由于总体标准偏差未知，仅针对样本来进行推测是否有差异，同时此测验为同一组人进行的测试；又因希望得到的分析结果为  $\mu_c < \mu_i$ ，因此选择以相关样本 t 检验进行单尾检定，在  $\alpha=0.05$  之下进行分析，测试是否可拒绝零假设。

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。

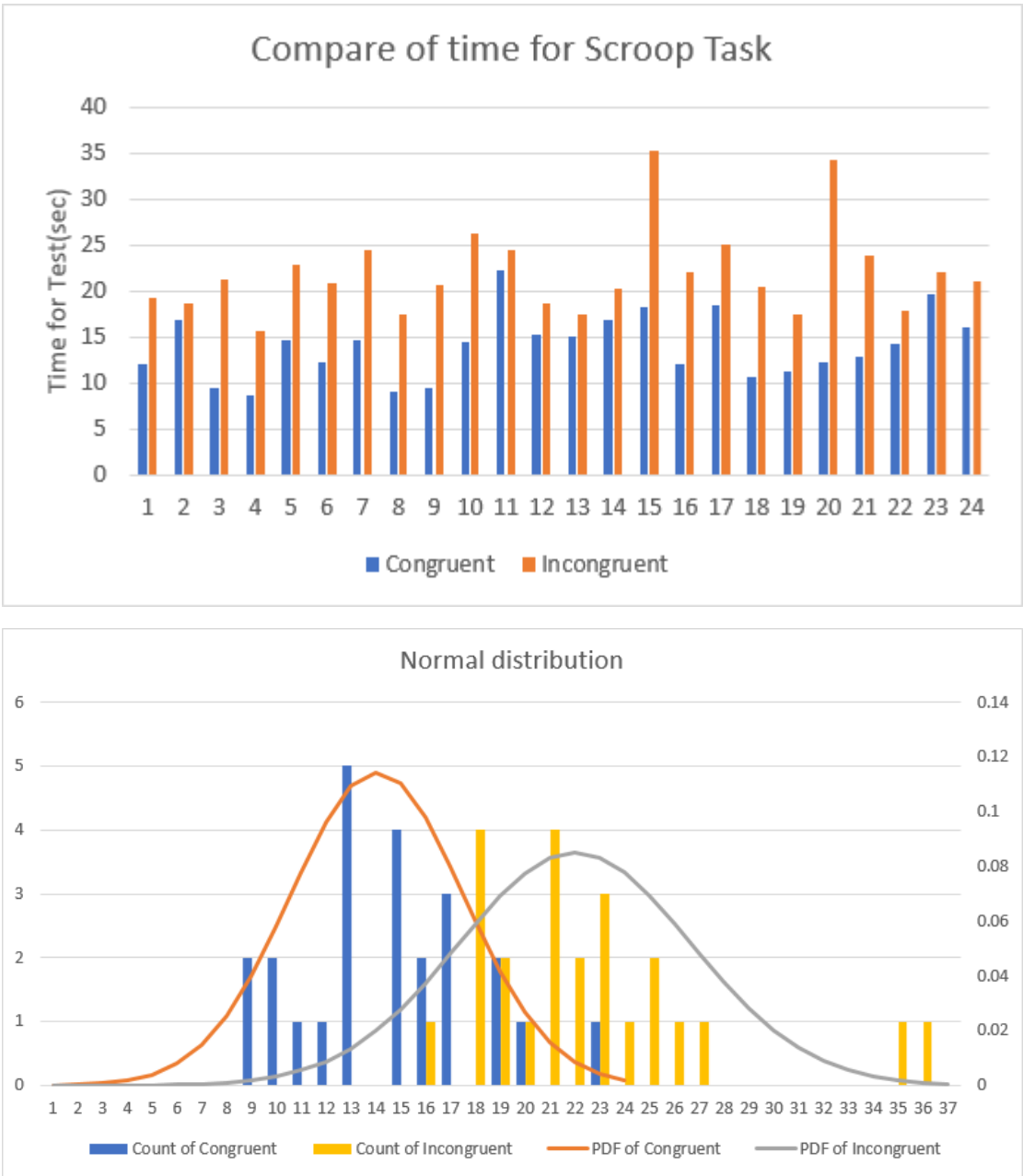
初步观察数据发现文字条件一致的情况下，测试时间之平均值为 14.05 秒；文字条件不一致的情况下，测试时间之平均值为 22.02 秒。在文字条件不一致的情况下，测试时间慢了 7.97 秒。



并计算了两组样本的标准差，显示文字条件不一致的情况之下，每人完成测试所需时间的偏差也较大。



4. 提供显示样本数据分布的一个或两个可视化。



在两种测试方法各 24 个样本之中，均展现出文字条件不一致的情况之下完成测试的时间较长。

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？

以此两组数据进行相依样本 t 检验

样本数  $N = 24$

自由度  $df = 24 - 1 = 23$

两组样本的平均差异为：

$$\bar{d} = 7.96$$

Standard deviation of difference:

$$s = \sqrt{\frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2}$$

$$Sd = 4.86$$

Standard error :

$$SE(\bar{d}) = \frac{s_d}{\sqrt{n}}$$

$$SE(d) = 4.86 / \sqrt{24} = 0.99$$

在  $\alpha=0.05$  的情况， $df = 23$ ， $t\text{-critical} = 1.714$

t-statistic:

$$T = \frac{\bar{d}}{SE(d)}$$

$$T = 4.90$$

在  $T = 4.9$  的情形下，p value 小于.001，且.001 < 0.05；因此可拒绝零假设，表示两组样本有明显差异，且表示文字的打印颜色与文字显示的颜色不同会增加 Stroop Task 所需的时间。