

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，初步自行进行 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样本平均数 μ_c 会大于文字条件不一致的样本平均数 μ_i ； $\mu_c \geq \mu_i$ 。

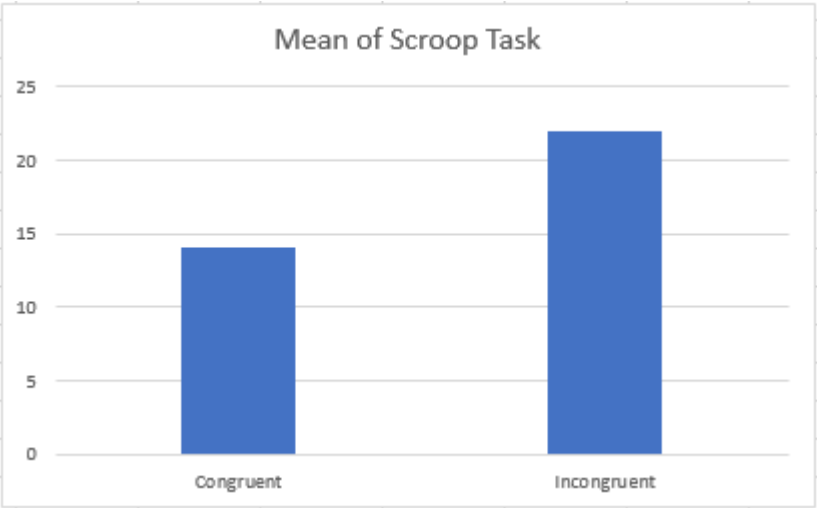
H_A ：文字的打印颜色与文字显示的颜色不同会增加在 Stroop Task 搜集的样本中，说出所有文字打印的颜色所需的时间。

此处假设文字条件一致的样本平均数 μ_c 会小于文字条件不一致的样本平均数 μ_i ； $\mu_c < \mu_i$ 。

另由于总体标准偏差未知，仅针对样本来进行分析是否有差异，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。

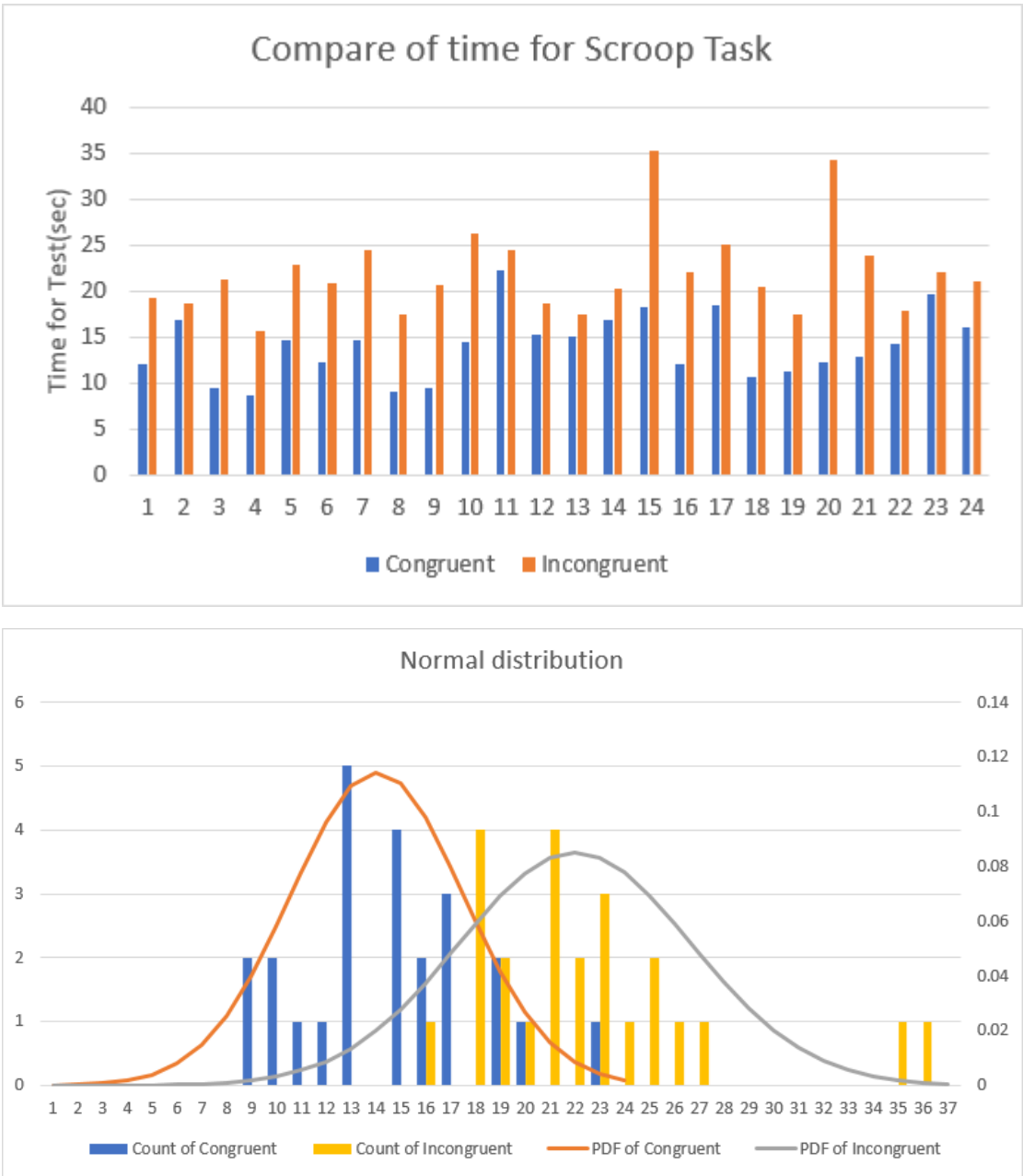
初步观察数据发现文字条件一致的情况下，测试时间之平均值为 14.05 秒；文字条件不一致的情况下，测试时间之平均值为 22.02 秒。在文字条件不一致的情况下，测试时间慢了 7.97 秒。



并计算了各样本的方差

	A	B	C	F
1	Congruent	Incongruent	Difference	S of Difference
2	12.079	19.278	7.199	0.586436877
3	16.791	18.741	1.95	36.17771879
4	9.564	21.214	11.65	13.58076046
5	8.63	15.687	7.057	0.82408571
6	14.669	22.803	8.134	0.02863146
7	12.238	20.878	8.64	0.455906293
8	14.692	24.572	9.88	3.66802296
9	8.987	17.394	8.407	0.19554821
10	9.401	20.762	11.361	11.53423104
11	14.48	26.282	11.802	14.72416779
12	22.328	24.524	2.196	33.27895729
13	15.298	18.644	3.346	21.33323646
14	15.073	17.51	2.437	30.55648071
15	16.929	20.33	3.401	20.82819438
16	18.2	35.255	17.055	82.63188754
17	12.13	22.158	10.028	4.256828627
18	18.495	25.139	6.644	1.744490627
19	10.639	20.429	9.79	3.33138546
20	11.344	17.425	6.081	3.548671043
21	12.369	34.288	21.919	194.7199302
22	12.944	23.894	10.95	8.911468793
23	14.233	17.96	3.727	17.95887821
24	19.71	22.058	2.348	31.54834863
25	16.004	21.157	5.153	7.906172377

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 :

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

$$SE(d) = 4.86 / \sqrt{24} = 1.01$$

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

t-statistic:

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

$$T = 4.80$$

在 $T = 4.8$ 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。