

统计学：检验心理学现象

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？

自变量有两个，分别是：

Congruent：表示打印颜色与文字条件一致时长

Incongruent：表示打印颜色与文字条件不一致时长

因变量：参与者完成测试所用的时长

2. 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）。

a. 假设集：

零假设 H_0 ：两个自变量时长的均值没有显著性差异

备择假设 H_1 ：两个自变量时长的均值有显著性差异

b. 用数学符号定义假设集：

μ_1 为 Congruent 条件下时长均值， μ_2 为 Incongruent 条件下时长均值

零假设 H_0 ： $\mu_1 = \mu_2$

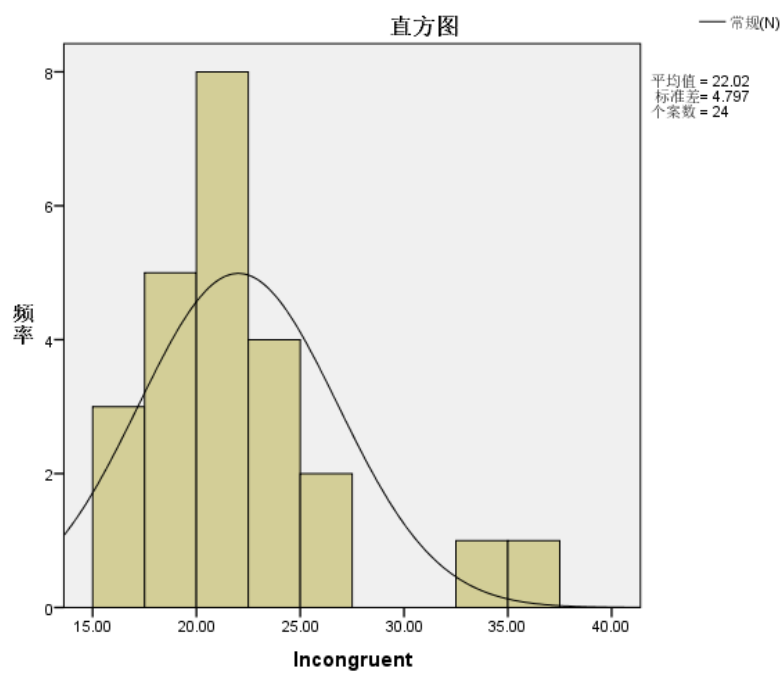
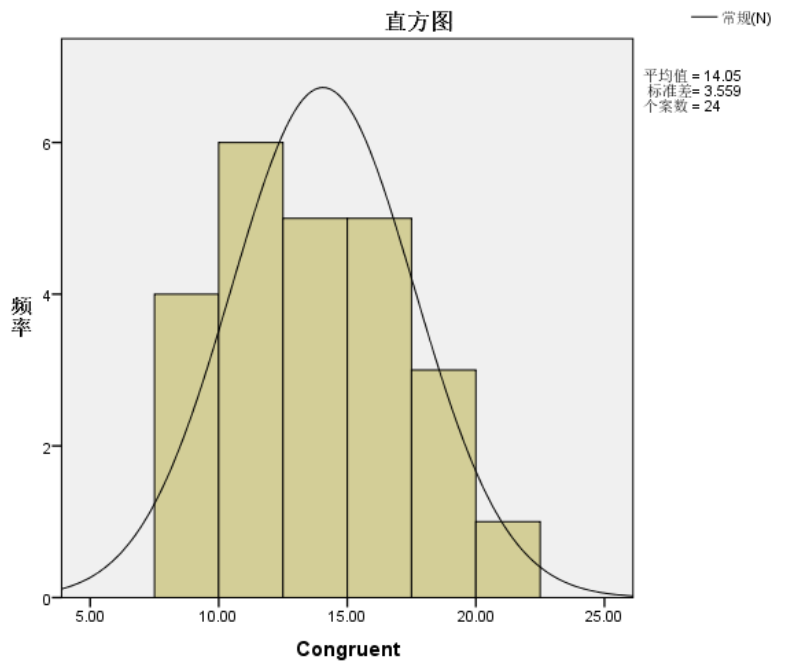
备择假设 H_1 ： $\mu_1 \neq \mu_2$

c. 我想执行的统计检验为：T 检验

d. 选择理由：

1) 样本是随机样本

2) 这两个样本基本属于正态分布



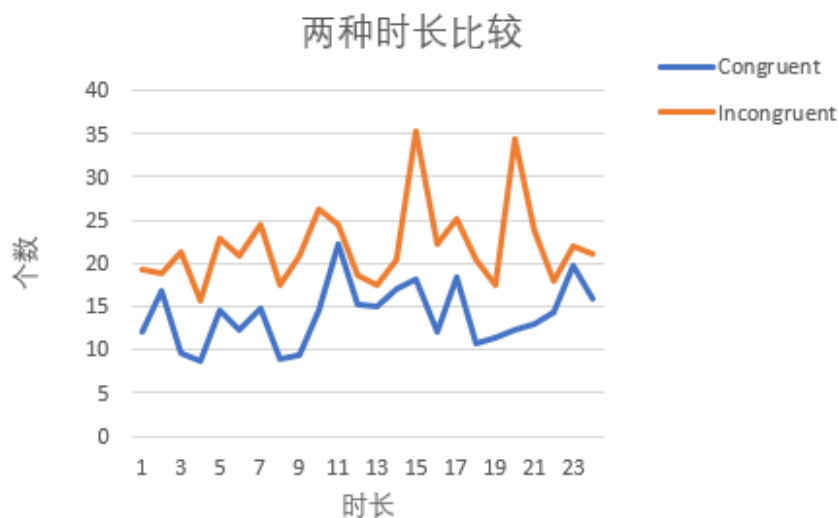
3) 样本量为 24 小于 30，可以使用双尾 t 检验

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。

下图是此数据集的描述性统计：

Congruent		Incongruent	
平均	14.051125	平均	22.01591667
标准误差	0.726550901	标准误差	0.979195185
中位数	14.3565	中位数	21.0175
众数	#N/A	众数	#N/A
标准差	3.559357958	标准差	4.797057122
方差	12.66902907	方差	23.01175704
峰度	-0.205224823	峰度	2.688900198
偏度	0.416899874	偏度	1.547590026
区域	13.698	区域	19.568
最小值	8.63	最小值	15.687
最大值	22.328	最大值	35.255
求和	337.227	求和	528.382
观测数	24	观测数	24

4. 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。



从上图可以看出：Incongruent 时长比 Congruent 时长多。

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？

自由度为 $df=23$

t 统计量: $t = \frac{u1-u2}{s/\sqrt{n}} = -8.021$

当置信水平为 95% 的双尾 T 检验中 T 的临界值： $t_{\text{critical}} = \pm 2.069$

T 在临界值之外，拒绝零假设 H_0 。说明两个自变量时长的均值有显著性差异，打印颜色与文字条件一致与否对时长是有变化的。在 excel 计算得出 $p < 0.01\%$ 。此结论与我设想一致。