

google 文档链接：
<https://docs.google.com/spreadsheets/d/1IE6BY9ozUXqqVLYqInv26TzGQtMcTk8pRApFMAs2ap8/edit#gid=1494334702>

问题 1：确认试验中的变量

自变量：文字与打印颜色的匹配
因变量：读出颜色的时间

问题 2a：建立假设

这是dependent sample 统计，采样同一受试在两种情况下读出时间。斯特普鲁效应是指当文字打印的颜色和其字面意思表示的颜色不匹配时会影响我们读出打印颜色的时间。

H0: $\mu_{\text{匹配}} - \mu_{\text{不匹配}} = 0$ 不存在斯特普鲁效应
Ha: $\mu_{\text{匹配}} - \mu_{\text{不匹配}} \neq 0$ 斯特普鲁效应影响了完成任务的时间

$\mu_{\text{匹配}}$ 指颜色匹配时总体（整体人群）的读出文字打印颜色的时间

$\mu_{\text{不匹配}}$ 指颜色不匹配是总体的读出文字打印颜色的时间。

问题 2b：建立统计检验

同一人群在不同环境下的测试，属于dependent samples。由于不知道整体参数的情况，用t分布，自由度df=23，双尾测试。

假设检验前提：

- 随机采样：从人群中随机挑选的人进行的这项实验
- 两种情况下的测验没有相互影响（carry out effect 和 order effect）
- 两次测验的结果和差值符合正态分布（这个不知道是否是必须条件）

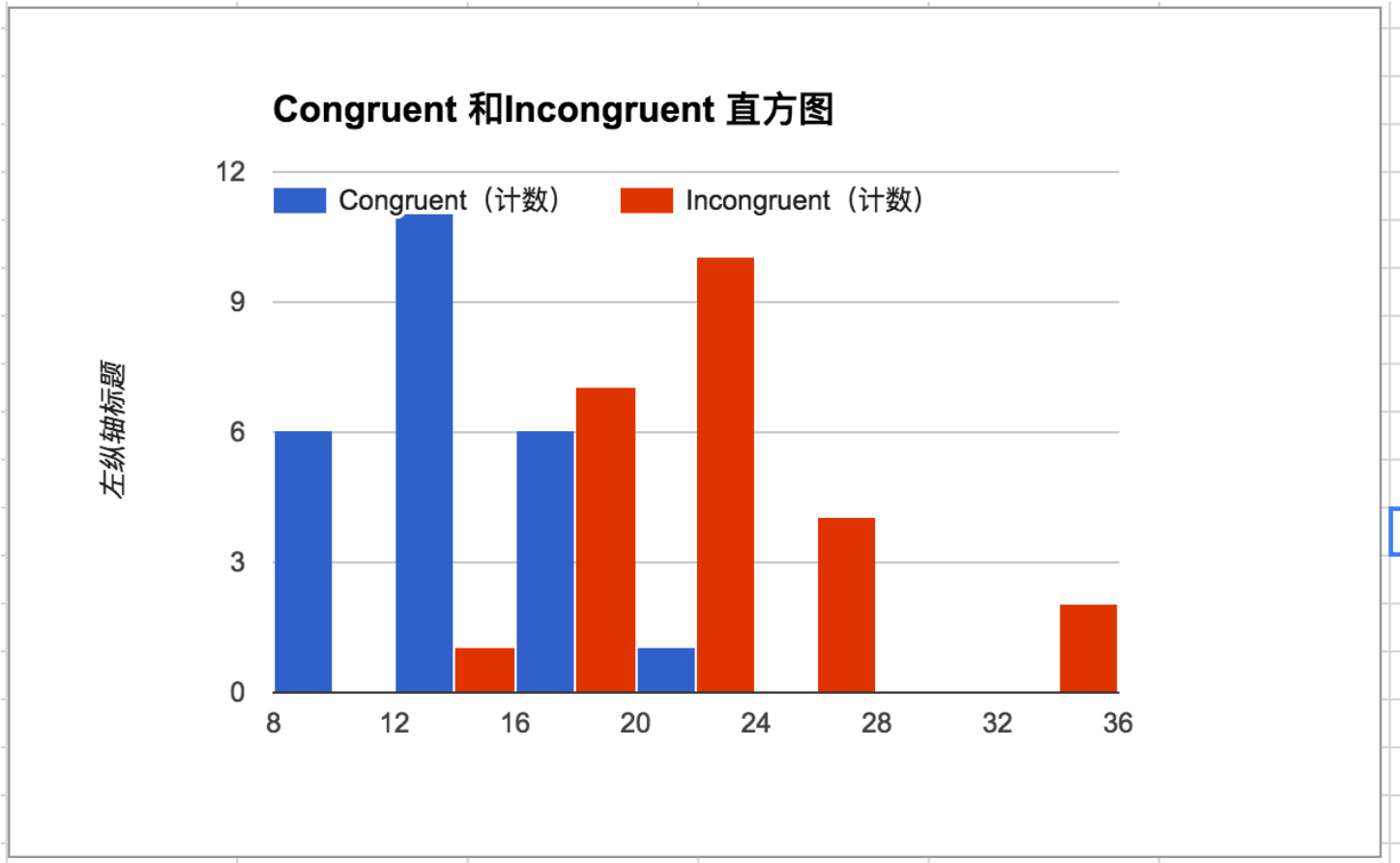
如果不存在斯特普鲁效应，两次测试应该属于同一分布。判定标准 $\alpha = .05$, 对应t值为 正负 2.069

问题 3：报告描述性统计分析

指标	匹配	不匹配

均值	14.05	22.02
样本标准差	3.56	4.8

问题 4：绘制数据图



匹配与不匹配的分布都近似于正态分布，它们的均值有显著的差异。

问题 5：执行统计检验并解读结果

$$\begin{aligned} \mu &= \mu_{\text{匹配}} - \mu_{\text{不匹配}} = -7.96 \\ SE &= s/\sqrt{n} = 0.993(\text{其中 } s = 4.86, n = 24) \\ t &= \mu/SE = -8.02, \text{ 落在 } t \text{ critical 值 } 2.069 \text{ 外, } 3 \text{ 个标准误差以上, 对应的 } p \text{ 小于 } .0001 \end{aligned}$$

因此 reject H0 。

效应值 effect size
cohen's d = -1.64，造成的差异在1个标准差以上
 $r^2 = 0.73$ ，由于颜色不匹配引起的相关系数为0.73

问题 6：更深入探索和扩展调查

有多种理论认为造成这现象的原因，都基于大脑处理并行信息有不同的速率

- 处理速度的差异：大脑对文字处理快于色彩识别
- 选择性注意：识别颜色需要大脑消耗更多的注意力，因此耗时更长
- 自动化：大脑对文字的处理更自动化

类似实验：the emotional stroop effect。将负面词汇混在中性词汇中，让受试说出单词的颜色。