

实验概述

斯特鲁普效应 (Stroop Effect) 展示了人们对事物的认知过程已是一个自动化的历程。当有一个新的刺激出现时, 如果它的特征和原先的刺激相似或符合一致, 便会加速人们的认知; 反之, 若新的刺激特征与原先的刺激不相同, 则会干扰人们的认知, 使人们的所需的反应时间变长。

本文使用一部分实验数据加上自己测试的数据共 25 个样本, 并使用统计学方法来验证斯特鲁普效应。

数据来源

样本数据:

<https://s3.cn-north-1.amazonaws.com.cn/static-documents/nd002/stroopdata.csv>

自测数据程序:

<https://faculty.washington.edu/chudler/java/ready.html>

变量定义

自变量 (Independent variable): 文字和颜色是否一致。

因变量 (Dependent variable): 完成每组测试的时间。

假设

μ_c : 表示文字和颜色一致情况下的样本均值。

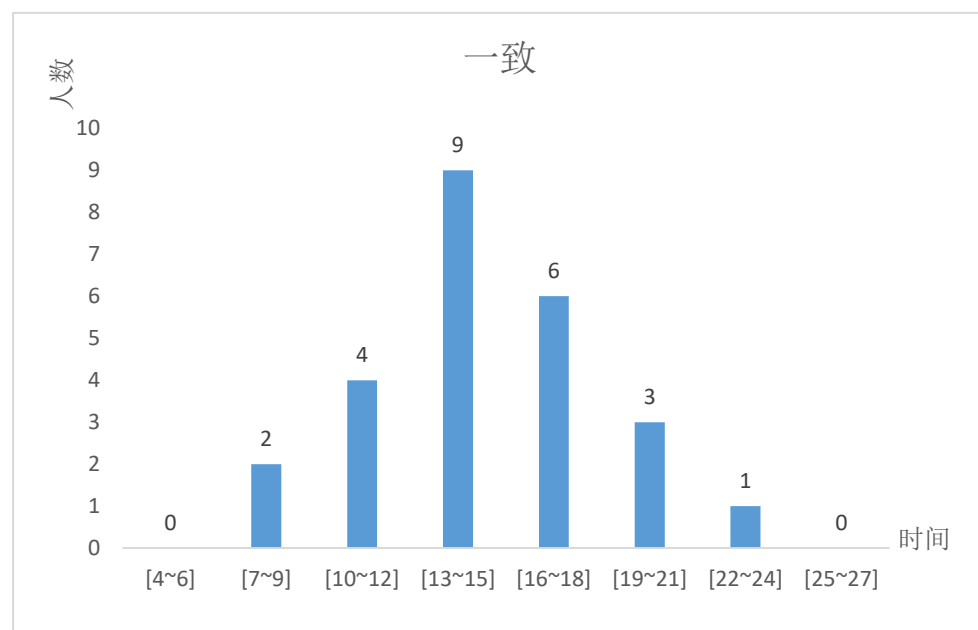
μ_I : 表示文字和颜色不一致情况下的样本均值。

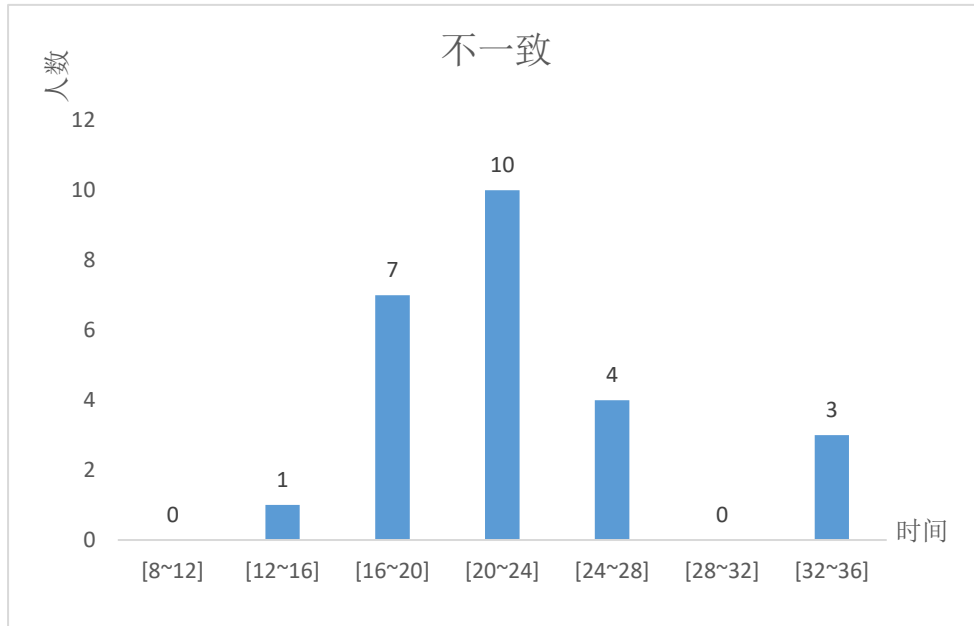
零假设：使用两种测试方法得到的时间没有区别，即 $H_0: \mu_c = \mu_I$

对立假：使用两种测试方法得到的时间有显著区别，即 $H_0: \mu_c \neq \mu_I$

检验方法

- 1) 本次实验仅获得两组样本（样本量 <30 ），并且在不知道总体（总体均值，标准偏差）的情况下，选择 t 检验，通过对样本数据进行检验可以得出结论；
- 2) 本次实验是让同一人在不同条件下进行实验所得出的数据，为相依样本；
- 3) 本次实验并没有方向性，只需要证明 μ_c 和 μ_I 不想等即可，选择双尾验证；
- 4) $\alpha = .05$ 作为临界区域；
- 5) 两个样本分布均表现出类似正态分布。





样本数据描述性统计

集中趋势测量

1) 均值:

颜色文字一致的均值: $\bar{x}_c = 14.20$

颜色文字不一致的均值: $\bar{x}_I = 22.43$

2) 中位数:

颜色文字一致的中位数: 14.48

颜色文字不一致的中位数: 21.157

3) 样本均值的差值:

$D = -8.05732$

变异测量

1) 四分位差:

颜色文字一致: $IQR_C = 5.1485$

颜色文字不一致: $IQR_I = 5.8555$

2) 样本标准偏差:

颜色文字一致: $S_C = 3.86$

颜色文字不一致: $S_I = 5.15$

统计分析

$\alpha = .05$

$df = 24$

双尾验证, 查询 t-table 得出: $t\text{-critical} = \pm 2.064$

差异标准偏差: $S_D = 4.78$

标准均值误差: $SEM = 0.96$

t 统计量: $t\text{-statistic} = -8.42$

置信区间: $(-10.03, -6.08)$

Cohen's $d = -1.68$

$r^2 = .7471$

结论

根据统计数值结论, 拒绝零假设, 即两种测试方法得到的时间有显著区别。其结果与期望的一致。

根据 $t\text{-statistic}$, $t\text{-statistic} > t\text{-critical}$, 处于临界区内, 并且 $p < .05$ 。

Cohen's d 表明，干预后的结果和干预前的结果相差 1.68 个标准偏差。 r^2 表明时间的不一致，有 74.71% 的可能性是由于颜色和文字不一致产生的。