

# 统计基础 P1 项目

## ——分析实验心理学中的斯特鲁普效应

### Q1. 确认试验中的变量

自变量：

被试者所认出的文字颜色是否与其实际字义所表示的颜色相符。

因变量：

被试者认出颜色时间的长短。

### Q2. 建立假设

$\mu_a$ ：表示文字颜色与字义颜色相同的组，认出颜色所用时间的总体均值；

$\mu_b$ ：表示文字颜色与字义颜色不同的组，认出颜色所用时间的总体均值；

零假设 ( $H_0$ )： $\mu_a = \mu_b$ ，表示两组被试者代表的数据样本的总体时间均值一致；

对立假设 ( $H_a$ )： $\mu_a > \mu_b$ 、 $\mu_a < \mu_b$  或  $\mu_a \neq \mu_b$ ，表示数据样本 a 代表的总体时间均值大于数据样本 b、数据样本 b 代表的总体时间均值大于数据样本 a，或数据样本 a 和 b 代表的总体时间均值有区别。

### Q2b. 建立统计检验

1. 总体均值与总体方差均未知，故排除需要已知这两项数据的 z 检验；
2. 数据样本量小于 30，且没有相应的信息，t 检验较适合用于本实验；
3. 研究者对同一组受试者用不同条件主动操纵处理，相当于被试内设计，数据样本也可以用于估算总体的水平，相依样本 t 检验较适合用于本实验。

前置条件：

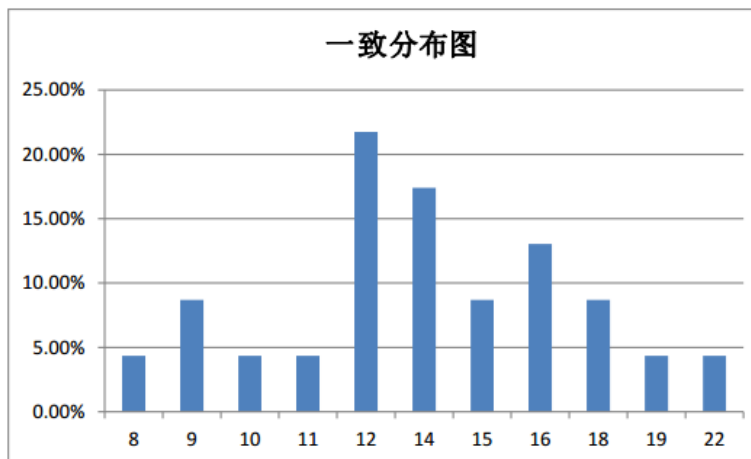
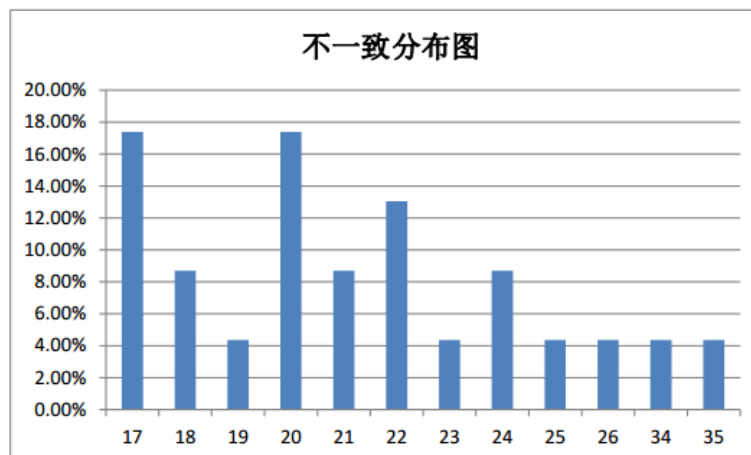
1. 在实验中的被试者独立受试，但实验中测试的数据样本被研究者用不同的条件主动操纵处理，所以同一组被试者受试的数据样本有相依关系，互相不独立。
2. 因变量之间有相依关系，图像假设为正态分布，它的总体方差可能相等。

综上所述，相依样本在不同条件下的检测，最后采用的是相依样本 t 检验。

### Q3. 报告描述性统计分析

数据样本	集中趋势测量			变异测量	
	中位数	平均值	众数	样本方差	样本标准差
一致	14.357	14.051	N/A	12.669	3.559
不一致	21.016	22.016		23.012	4.797

#### Q4. 绘制数据图



**观察：**不一致的数据样本呈现正偏态或右偏态分布，一致的数据样本则呈现正态分布；一致的数据样本的所用时间比不一致的所用时间要少。

#### Q5. 执行统计检验并解读结果

本次统计分析采用了双尾相依样本 t 检验， $\alpha$  level=0.05，单尾相依样本 t 检验， $\alpha$  level=0.025。

1. 自由度  $df=23$ ，总样本量  $n=24$ ；
2. a 组样本平均值： $SMa=14.051$ ，b 组样本平均值： $SMb=22.016$ ；
3. 样本差异的标准误差： $SE: 0.993$ ，标准偏差： $Sd=4.762$ ；
4. T 临界值： $T_{critical}=\pm 2.069$ ，T 值： $t=-8.021$ 。

**假设：**

1.  $H_a: \mu_a \neq \mu_b$ ， $H_0: \mu_a = \mu_b$ ；

接受对立假设 ( $H_a$ )，拒绝零假设 ( $H_0$ )，ab 两组的反应时间为 95%，置信水平区别大， $p < 0.05$ 。

2.  $H_a: \mu_a - \mu_b > 0$ ， $H_0: \mu_a < \mu_b < 0$ ；

接受对立假设 ( $H_a$ )，拒绝零假设 ( $H_0$ )，a 组（一致数据样本）所用的总体平均时间比 b 组（不一致数据样本）所用时间要短，置信水平 97.5%， $p < 0.025$ 。