

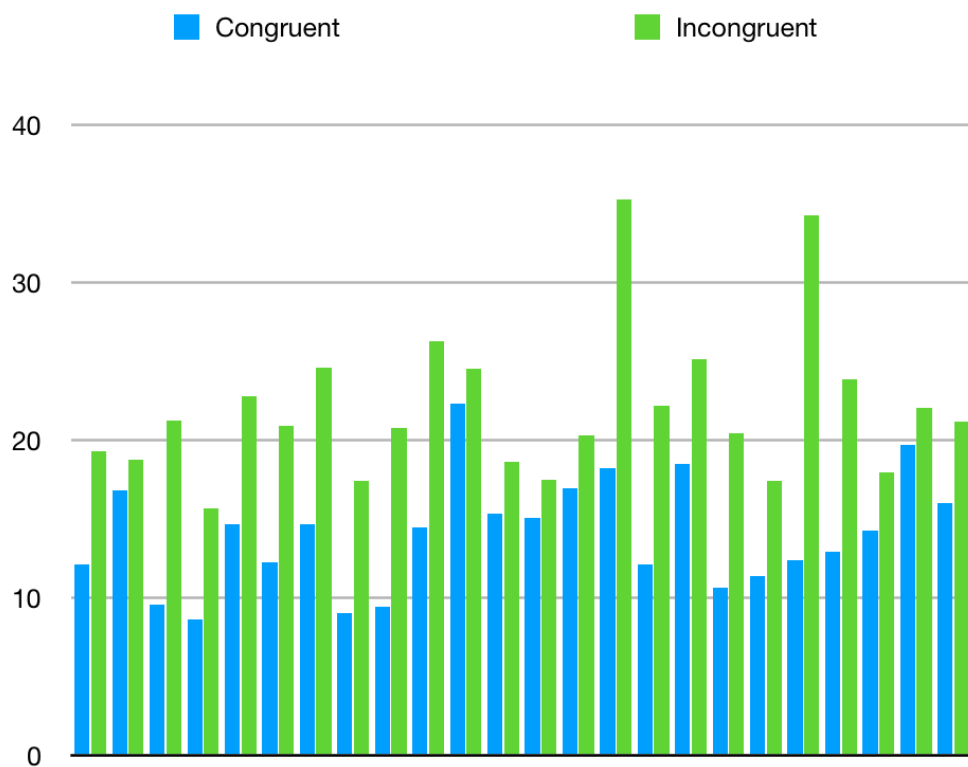
## 调查问题

---

1. 我们的**自变量**是显示的文字与它们打印颜色相匹配的词，**因变量**是说出同等大小的列表中的墨色名称的时间。
2. **零假设**为在一致文字条件和不一致文字条件时，说出墨色名称的时间是一样的，即假设条件 $H_0$ ，一致文字条件使用的时间样本均值 $\mu_1$ ，等于不一致文字条件使用的时间样本均值 $\mu_2$ ，记作 $H_0: \mu_1 = \mu_2$ 。**对立假设**为在一致文字条件时，相比不一致文字条件，说出墨色名称的时间是不同的，设置假设条件 $H_A$ ，一致文字条件使用的时间样本均值 $\mu_1$ ，不等于不一致文字条件使用的时间样本均值 $\mu_2$ ，记作 $H_A: \mu_1 \neq \mu_2$ 。

这里使用**相依样本t检验**。相依样本与独立样本的主要区别在于考虑第一次测试是否会对第二次测试产生影响，比如学习型的问题，第一次做过之后，上一次对第二次会有帮助，在这种情况下，应该选择独立样本。但本次的检测内容，不会在第二次时产生影响，所以选择相依样本，也可以节约成本。使用t检验是由于总体参数未知，并且样本数量只有24，小于30，很难判断是不是正态分布，t检验的优点在于，只要正态假设未被严重违反，对结果的影响都不会很大。（参考地址：[Udacity论坛讨论](#)）单尾检验，因为预测具有方向性，不一致文字条件下，说出墨色名称的时间预计会变长，一致性文字时间相对会短。

3. 两组数据的样本数量分别为24，**一致的条件下，最长时间**的是22.328，均值为14.05；**不一致的条件下，最长时间**的是35.255，均值为22.02。其他数据统计量如下：
  - 样本量 $N=24$ ；
  - 显著性水平 $\alpha=0.05$ ；
  - 自由度 $df=23$ ；
  - t临界值 $t\text{-critical}=(-2.069, 2.069)$ ；
  - 样本差值的均值 $\text{Mean\_diff}=14.05-22.2=-7.97$ ；
  - 样本差值的标准差 $SD=4.865$ ；
  - 样本差值的标准误差 $SE=SD/\sqrt{n}=4.865/\sqrt{24}=0.993$ ；
  - t统计量 $t\text{-statistic}=\text{Mean\_diff}/SE=-7.97/0.993=-8.026$ ；
  - 检验所得的P值，根据t统计量为-8.026和自由度23，可知 $p<\alpha$ 。
4. 样本数据显示的折线图如下：



可以看出不一致的情况下，所需要的时间更多。

5.  $\alpha$ 在0.05的水平下， $t$ 的临界值大概在(-2.069,2.069) 区间内，即95%的置信区间，而 $t$ 的统计量为-8.026，不在此区间里，所以拒绝接受零假设，得出在一致文字条件下，相比不一致文字条件时，说出墨色名称的时间更短。