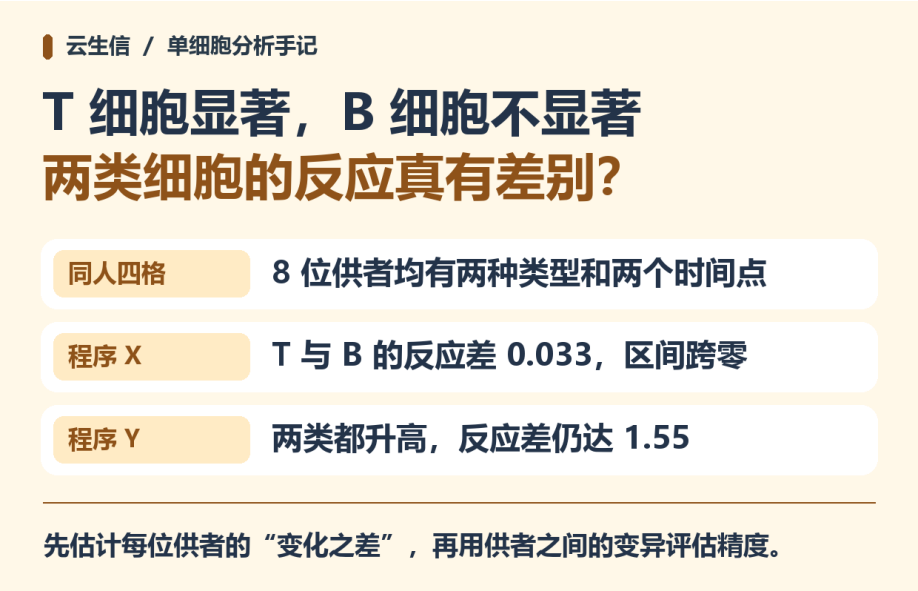
# 同一条通路在 T 细胞显著、在 B 细胞没显著，能说两者反应不同吗？

用八位模拟供者的四格配对数据，把 T 与 B 各自的处理效应相减，并与两种类型分别检验的结果比较。




## 运行教学示例

Python 3.10 或以上及 requirements.txt。输入是明示模拟的同尺度对数表达值，默认离线运行。

```
python run.py --input example --out results
```

在解压后的资料包根目录运行。example 是教学输入，results 保存本次输出，expected 保存可供核对的参考结果。

## 输入字段

log_expression.tsv 384 个模拟条码，八位供者、前后条件、T 或 B，六个教学基因的预归一化对数表达。

sets.json、make_example.py 两个互不重叠的教学基因集和确定性生成脚本。

## 核对输出，再换自己的数据

group_scores.tsv、donor_interactions.tsv 逐供者四格均分以及两类各自变化和直接差值。

contrasts.tsv、within_donor_contrasts.png 两类单独检验与直接对比并排，含区间、t 检验与符号翻转检验。

## 用示例验算

1 每种程序八个完整供者，四格各十二颗细胞。

2 程序 X 两类平均变化 0.7575 与 0.725，直接差 0.0325，95% 区间约 −1.37 至 1.43。

3 程序 Y 两类均上升，平均反应差 1.55，95% 区间约 1.50 至 1.60。

## 换用真实数据

在同一评分尺度上，按供者先算各细胞类型处理前后变化，再用同一供者的变化差做直接对比，保留完整样本和缺失原因。

教学分数用于解释交互比较。符号翻转假设零假设下供者差可对称翻转；小样本区间跨零不能证明两种反应等效。

## 方法资料

Gelman 与 Stern 关于显著性差别的原文

muscat 多供者条件效应示例