题目五

一、SQL test

通过sql操作，由 **SQL test.xlsx**中黑色表头的表得到黄色表头的表。

二、推荐算法

某APP希望通过推荐算法来提升信息流广告推送效率，收集了以下数据：

* 用户APP行为
* 用户交易行为
* 广告主档
* 产品主档

1. 请陈述数据清洗与处理的过程。
2. 当用户访问APP时，我们可以获取到**用户id**、**当前时间**，请建立**点击率预估模型**并设计基于点击率预估模型的广告推荐系统。
3. 如果业务目标是通过广告投放，让用户尽可能**下更多的订单**，请改进你的推荐算法。
4. 如果业务目标为优化用户**浏览时长**（一个Session内广告曝光的最大时间与最小时间之差），请改进你的推荐算法。
5. 如果业务希望推荐系统**同时优化**用户点击、下单、浏览时长，你认为应当如何改进你的推荐算法？如何科学地评估推荐系统的表现？

参考资料：

* <https://zhuanlan.zhihu.com/p/100019681>
* <https://zhuanlan.zhihu.com/p/114703091>