**A/B 测试项目报告**

**试验设计**：

1. 指标选择：
   1. 不变指标：
      1. Cookie的数量：即查看课程概述页面的唯一 cookie 的数量
         1. 选择理由：本项目的转移单位是Cookie，且查看课程概述页面这一事件发生在点击“免费试用”事件之前，不会产生影响，所以须保持Cookie数量不变。
         2. 期望结果：不变
      2. 点击次数：即点击“开始免费试用”按钮（在免费试用屏幕触犯前发生）的唯一 cookie 的数量。
         1. 选择理由：本项目测试的是点击“开始免费试用”后的页面变化产生的影响，不会对点击次数本身产生影响，所以须保持点击次数不变。
         2. 期望结果：不变
      3. 点进概率：即点击“开始免费试用”按钮的唯一 cookie 除以查看课程概述页面的唯一 cookie 的数量所得的结果。
         1. 选择理由：因为本项目测试的是点击“开始免费试用”后的页面变化产生的影响，如果点进概率变大或变小，都会对后续检验的评估指标产生很大影响，且点进这一事件发生在试验之前，其概率不受试验影响，所以续保持点进概率不变。
         2. 期望结果：不变
   2. 评估指标：
      1. 总转化率：即完成登录并报名参加免费试用的用户 id 的数量除以点击“开始免费试用”按钮的唯一 cookie 的数量所得的结果。
         1. 选择理由：因为询问用户每周是否有5小时学习时间可能会对注册免费试用的用户人数产生影响，有些用户可能没有5小时时间而选择不注册免费试用，所以总转化率可以是一个评估指标。
         2. 期望结果：减小
      2. 留存率：即在 14 天期限后仍保持参加（并进行了至少一次支付）的用户 id 的数量除以完成登录的用户 id 的数量。
         1. 选择理由：因为询问用户每周是否有5小时学习时间可能会对注册免费试用的用户人数产生影响，而对付费用户人数也有可能产生影响，所以留存率可以是一个评估指标。
         2. 期望结果：增大
      3. 净转化率：即在 14 天期限结束后仍然参加（并至少进行了一次支付）的用户 id 的数量除以点击“开始免费试用”按钮的唯一 cookie 的数量所得的结果。
         1. 选择理由：因为点击次数是不变指标而付费用户人数可能是个变量，且希望试验不会减少付费用户人数，所以净转化率可以是一个评估指标。
         2. 期望结果：不变
   3. **无关指标：**
      1. 用户id的数量：注册“免费试用”的用户数量
      2. 理由：注册“免费试用”在试验发生之后，会受到试验的影响，用户id的数量可以作为一个评估度量，但是对照组和试验组的cookie数量可能会不同，这可能会使两组用户id的数量产生差异，从而可能对最终试验效果评估的准确性产生影响。而且已经存在一个更稳健的比例化评估度量——总转化率，用户Id的数量就不适应作为评估度量。
2. 测量标准偏差：
   1. 总转化率：0.0202
   2. 留存率：0.0549
   3. 净转化率：0.0156
   4. 总转化率和净转化率的转移单位和分析单位都是Cookie数量，所以分析估计与经验变异类似。但是留存率的转移单位是Cookie数量，分析单位却是id数量，分析估计与经验变异会不同，需要进一步进行经验估计。
3. 规模：

在分析阶段不使用Bonferroni 校正，因为三个评估指标之间不是相互独立，可能存在关联，如果使用会使结果过于保守。

* 1. 样本数量和功效：
     1. 总转化率：页面浏览量：25835\*2/0.08=645875
     2. 留存率：页面浏览量：39115\*2/0.0165=4741212
     3. 净转化率：页面浏览量：27413\*2/0.08=685325 **√**

因为最大值4741212过大，试验持续时间将会过长，不适宜作为本试验的样本数量，所以舍弃留存率这个指标，选择685325作为试验所需页面浏览量。

* 1. 持续时间和曝光比例：
     1. 曝光比例：100%
        1. 本试验只是询问用户每周学习时间，用户会被页面变更提醒引导到另一个页面，不会影响用户后续注册免费试学和继续学习课程，也不会影响用户使用网站的习惯。
        2. 没有对页面展示有过大的改动，不会对用户的情感产生过大的波动，也不需要用户花费时间去适应改动后的页面。
        3. 不涉及数据库和后台的变动，不影响网站的安全性，不会造成数据的丢失和后台的失误导致网页崩溃无法访问。
        4. 用户输入的学习时间不是敏感数据，不会对用户个人信息安全造成风险，不论是否进行此试验，用户在确认参加免费试学时都得输入信用卡信息，且系统会保护用户的个人信息安全。
        5. 没有道德上的风险，用户面临的风险也很小。
        6. 所以本试验的风险较小，可以不必控制试验规模。
     2. 持续时间：18天

**试验分析：**

1. 合理性检查：
   1. Cookie的数量：
      1. 95%置信区间: (0.4988,0.5012)
      2. 观察值: 0.5006
      3. 因为观察值在置信区间内，所以**通过完整性检查**
   2. 点击次数：
      1. 95%置信区间: (0.4959,0.5041)
      2. 观察值: 0.5005
      3. 因为观察值在置信区间内，所以**通过完整性检查**
   3. 点进概率：
      1. 95%置信区间: (-0.001296,0.001296)
      2. 观察值：0.00005663
      3. 因为观察值在置信区间内，所以**通过完整性检查**
2. 结果分析：
   1. 效应大小检验：
      1. 总转化率：95%置信区间：（-0.0291，-0.0120）

结论：置信区间不包含0，且不包含实际性显著边界0.01，所以总转化率**具有统计显著性和实际显著性**。

* + 1. 净转化率：95%置信区间：（-0.01160,0.001857）

结论：置信区间包含0且包含实际性显著边界0.0075所以净转化率**不具有统计显著性，也不具有实际显著性**。

* 1. 符号检验：
     1. 总转化率：p值：0.0026

结论：p值小于显著性水平α=0.05，所以总转化率**具有统计显著性**。

* + 1. 净转化率：p值：0.6776

结论：p值大于显著性水平α=0.05，所以净转化率**不具有统计显著性**。

* 1. 汇总：

分析过程未使用Bonferroni 校正，因为评估指标之间不是相互独立的，具有关联性，如果使用会使结果过于保守。

**建议：**

由结果分析可以初步看出，总转化率具有统计显著性和实际显著性，效应为负，说明在试验中，注册免费试学的用户人数减少了，与期望结果相符；但是净转化率不具有统计显著性和实际显著性，且效应有正有负，负效应大于正效应，说明净转化率有较大的概率减小，与期望结果不符。因此不建议启动这个试验。

**后续试验：**

为了减少受挫而提前终止课程的用户数量，建议在用户注册“免费试用”后的课程页面上加上“预约咨询导师/助教”的按钮。

**假设：**导师/助教会解答用户对课程的各种疑惑，并增强用户的学习信心，那么将会有更多的用户继续留下来学习课程。

**转移单位：**用户id

理由：本试验是在用户注册课程之后进行，每个id只能注册一次课程，注册之后id便会被追踪，以用户id作为转移单位可以更好地获得每个用户的完整课程体验。

**度量：**

**不变指标：**

1. 用户id的数量：注册“免费试用”的用户数量
2. 理由：注册“免费试用”在试验进行之前，试验不会对注册用户数量造成影响，应该保持不变。

**评估指标：**

1. 留存率：即在 14 天期限后仍保持参加（并进行了至少一次支付）的用户 id 的数量除以完成登录的用户 id 的数量。
2. 理由：本试验会影响在 14 天期限后仍保持参加（并进行了至少一次支付）的用户 id 的数量，留存率可以很好地检验本试验的效应。