

优达学城数据分析师纳米学位 P7

说明：[点击此处下载此文档的英文版本](#)。

模板格式

此模板可用于组织你最终项目的答案。应从你的答案中复制到小测试中的项用蓝色显示。

试验设计

在此试验中，优达学城测试了一项变化，如果学生点击“开始免费试学”，系统会问他们有多少时间投入到这个课程中。如果学生表示每周 5 小时或更多，将按常规程序进行登录。如果他们表示一周不到 5 小时，将出现一条消息说明优达学城的课程通常需要更多的时间投入才能成功完成，并建议学生可免费访问课程资料。在这里，学生可选择继续进行免费试学，或免费访问课程资料。

我们的假设是这会为学生预先设定明确的期望，从而减少因为没有足够的时间而离开免费试学，并因此受挫的学生数量，同时不会在很大程度上减少继续通过免费试学和最终完成课程的学生数量。

度量选择

列出你将在此用作不变度量和评估度量的度量。（这些应与你在“选择不变量”和“选择评估度量”小测试中使用的度量一样）

不变度量：Number of cookies 、 Number of clicks 、 Click-through-probability

评估度量：Gross conversion 、 Retention 、 Net conversion

对于每个度量，解释你为什么使用或不使用它作为不变度量和评估度量。此外，说明你期望从评估度量中获得什么试验结果。

此次实验，控制组和对照组的区别在于是否使用了免费试学的筛选功能，Number of cookies、Number of clicks 两个变量在筛选器触发之前发生，因此在两组实验中是不变的度量，Click-through-probability 是利用 Number of clicks/ Number of cookies 计算而得，也是不变的变量，因此上述三个度量可以作为不变度量。但是如果将他们作为评估度量，我们将很难发现试验是否真正发生了作用，因为这些度量在控制组和对照组中都是保持不变的。

Number of user-ids 是筛选器触发之后发生的度量，因此是一个变化的度量， $Gross\ conversion = \text{Number of user-ids} / \text{Number of clicks}$ ， $Retention = \text{Number of user-ids (14 天之后的用户)} / \text{Number of user-ids}$ ， $Net\ conversion = \text{Number of user-ids (14 天之后的用户)} / \text{Number of clicks}$ ，从中可以看出这三个度量都是变化的度量，可以作为评估度量。但是不可以作为不变度量，因为试验导致他们是变化的，也就是说控制组和对照组中 id 数量是不一样的，无法评估试验是否有效。

Number of user-ids 不可以作为评估度量，因为实验组和对照组的 cookie 数量不一定相同，也就是说两组中用户 ID 数量不同可能是由于试验的影响，也可能是由于两组 cookie 的不同。所以使用用户 ID 数量的区别不能够很好的评估。

我期望此试验可以使学习时间不足的学生不参加优达学城的免费试学，导致注册 id 的数量减少，因此总转化率是显著降低的；剩余注册学生都是有足够的学习时间，因此留存率应该是显著增长；通过试验减少学习时间不足的学生的注册人数，我们假设这部分学生即使

注册了也不会继续付费学习，因此净转化率应保持不变。并且因为注册人数减少，剩余学生享受到的学习资源可能会增加，所以净转化率可能会上升。总之，我们预期净转化率不降低。

测量标准偏差

列出你的每个评估度量的标准偏差。（这些应是来自“计算标准偏差”小测试中的答案。）

Gross conversion: 0.0202

Retention: 0.0549

Net conversion: 0.0156

对于每个评估度量，说明你是否认为分析估计与经验变异是类似的，或者你是否期望它们是不同的（如果是这样，在时间允许的情况下将有必要进行经验估计）。简要说明每个情况的理由。

Gross conversion 和 Net conversion 的分析估计与经验变异是类似的，因为它们的分析单元与分组单元都是 cookie；而 Retention 的分析估计与经验变异不是类似的，因为它的分析单元是用户 id，分组单元是 cookie。

规模

样本数量和支持

说明你是否会在分析阶段使用 Bonferroni 校正，并给出你适当开展试验所需的支持网页访问数。（这些应是来自“计算网页访问数”小测试中的答案。）

分析阶段不会使用 Bonferroni 校正，因为评估变量是相互联系的，并非独立。评估变量选择了 Gross conversion，Net conversion，因 Retention 样本量太大，选择放弃，最终计算样本数量为 685325。

持续时间和风险暴露

说明你会将哪一部分流量转入此试验，以及鉴于此条件，你需要多少天来运行试验。（这些应是来自“选择持续时间和风险暴露”小测试中的答案。）

我会将全部流量转入此试验，需要 18 天来运行试验。

说明你选择所转移流量部分的原因。你认为此试验对优达学城来说有多大风险？

因为所需要的流量非常大，所以需要将所有流量转入到此试验中，同时减少运行天数。

对优达学城有两个方面的风险：一是学生点击‘开始免费试学’是要求输入信用卡信息的，具有数据敏感性，所以安全地存储这些信息尤为重要；二是如果在试验过程中，数据库发生问题，也就是说我们收集到的数据缺失了，那我们不得不需要延长试验时间。

试验分析

合理性检查

对于每个不变度量，对你期望观察到的值、实际观察的值及度量是否通过合理性检查给出 95% 置信区间（这些应是来自“合理性检查”小测试中的答案）。

Number of cookies: lower bound 0.4988 upper bound 0.5012 observed 0.50064 pass

Number of clicks: lower bound 0.4959 upper bound 0.5041 observed 0.5005 pass

Click-through-probability: lower bound 0.0812 upper bound 0.0830 observed 0.0822 pass

对于任何未通过的合理性检查，根据每日数据解释你猜测的最可能的原因。在所有合理性检查通过前，不要开始其他分析工作。

结果分析效应大小检验

对于每个评估度量，对试验和对照组之间的差异给出 95% 置信区间。说明每个度量是否具有统计和实际显著性。（这些应是来自“效应大小检验”小测试的答案。）

Gross conversion: lower bound -0.0291 upper bound -0.01198

0 不在 95%置信区间内，因此具有统计显著性，同时此区间不包含 dmin，具有实际显著性；

Net conversion: lower bound -0.0116 upper bound 0.0019

同理，该评估度量不具有统计和实际显著性。

符号检验

对于每个评估度量，使用每日数据进行符号检验，然后报告符号检验的 p 值以及结果是否具有统计显著性。（这些应是“符号检验”小测试中的答案。）

Gross conversion: p-value=0.0026 具有统计显著性；

Net conversion: p-value=0.6776 不具有统计显著性。

汇总

说明你是否使用了 Bonferroni 校正，并解释原因。若效应大小假设检验和符号检验之间存在任何差异，描述差异并说明你认为导致差异的原因是什么。

没有使用 Bonferroni 校正，因为 Bonferroni 校正主要适用于 n 次独立检验，但本试验中 Gross conversion 和 Net conversion 并未独立的，而是相关联的，使用 Bonferroni 校正会使试验结果过于保守。

建议

提供建议并简要说明你的理由。

我不会启动这个试验，因为在上述试验中我们可以看出通过设计免费试学筛选器后，Gross conversion 95%置信区间为 (-0.0291, -0.01198)，具有统计显著性和实际显著性，说明有 95%的概率会出现总转化率下降的情况，这是我们希望看到的结果。但是 Net conversion 95%置信区间为 (-0.0116, 0.0019)，包含了负数，也就是说净转化率可能会降低，也有可能不会。这也说明在投入人力和时间成本后，该试验可能减少了付费完成课程的学生数量，这不是我们希望看到的结果。

后续试验

对你会开展的后续试验进行概括说明，你的假设会是什么，你将测量哪些度量，你的转移单位将是什么，以及做出这些选择的理由。

我会尝试在改进英文翻译方面进行试验，优达学城的英文翻译是以外国人的说话方式

进行翻译的,在有限的时间内不能快速理解一句话的含义,最终会花费很多时间在理解上面,同时名词也没有实现标准化,和在书本上学到的知识不一致,也会导致理解起来有难度。

我们的假设是通过改进英文翻译会提高学生的快速理解,从而减少受挫的频率,进而很大程度上会减少提前终止学习的数量。

我将测量:用户 id 数量、cookie 数量(点击免费试学)、总转化率、留存率、净转换率。这 5 个度量中前三个是不变度量,后面两个是评估度量。

转移单位是:用户 id,因为我们只需要关注免费试学阶段到正式参加学习阶段的学员数量,不需要全部数据,只需要部分数据。

优达学城
2017 年 6 月