

2026 年高教社杯全国大学生数学建模竞赛题目

(请先阅读“全国大学生数学建模竞赛论文格式规范”)

E 题 SEM 广告投放策略

根据搜索引擎营销 (Search Engine Marketing, SEM) 广告的即时性和相关因素的不确定性等特点, 合理利用有限的广告资金实现广告投放综合效益的最大化, 是企业在 SEM 广告投放中最关心的问题。目前, 在关键词竞价成本持续攀升、行业竞争激烈等条件下, 单纯依靠增加预算抢占流量的传统模式已不可持续, 还可能出现投入的广告成本与其产生的效益不成比例的情况。

某互联网公司针对某产品投放 SEM 广告, 共设计了 5 个方案, 12 个推广单元, 6000 多个关键词, 2025 年投入资金约 142 余万元, 取得了一定的效益。该公司希望通过优化关键词和相应的投放策略, 进一步提高广告的投放效益。请通过建立数学模型解决以下问题。

问题 1 根据附件 1 提供的 2025 年相关数据, 从广告的设计质量与创意、关键词的管理与运用、出价策略与预算、投放策略与时间等方面分析该公司 SEM 广告投放策略的合理性, 并分析投放效益与投放时间的变化规律和假日效应等。

问题 2 根据 2025 年的情况, 请按照投入成本与效益将关键词进行分类:

- (1) 黄金词: 低成本, 高效益;
- (2) 重点词: 高成本, 高效益;
- (3) 潜力词: 低成本, 低效益;
- (4) 问题词: 高成本, 低效益;
- (5) 无效词: 无成本, 无效益。

请在论文中给出分类的主要结果, 并将详细结果保存到文件 result2.xlsx 中 (模板文件见附件 2)。

问题 3 在问题 1 和问题 2 的基础上, 根据关键词的类型和关联关系, 在保证各推广单元的低成本、高效益、完成但不超过预算资金的条件下, 选择合适的关键词, 给出每个推广单元和相关关联关键词的投放模型; 给出 2025 年 2 月 1-8 日和 8 月 1-8 日每天的最优投放策略 (各方案、推广单元与相关关键词的投放日期、投入成本等), 并说明投放策略的优越性。请在论文中给出主要结果, 并将详细结果保存到文件 result3.xlsx 中 (模板文件见附件 2)。

问题 4 该公司 2026 年针对该产品继续投放 SEM 广告, 拟采用 2025 年同样的方案、推广单元和关键词, 预算资金不超过 2025 年的投入。考虑到每个关键词的竞价每天都在变化, 相应的展现量、展现位、点击量、浏览量和注册量等因素存在不确定性, 这些都会影响广告投放的实际效益。请给出 2026 年 9 月 11-17 日每天的最优投放策略, 并估计关键词的竞价、展现量、展现位、点击量、浏览量和注册量的期望范围。在论文中给出主要结果, 并将详细结果保存到文件 result4.xlsx 中 (模板文件见附件 2)。

附录 附件说明

附件 1 2025 年关键词投放与效果的相关数据，包括 3 张表单，字段说明如下所示：

Sheet1 2025 年投放方案与消费记录数据

字段名	含义
日期	记录日期
方案 ID	SEM 广告投放方案的标识符。
推广单元 ID	投放产品广告的具体单元的标识符，是一组相关关键词的集合
展现量	广告被用户看到的次数
点击量	用户点击广告的次数
消费额	在该方案推广单元中使用的所有关键词的总花费（单位：元）
上方位展现量	广告出现在搜索结果首页上方区域（前三名之内）的次数
上方首位展现量	广告出现在搜索结果第一位的次数
上方位点击量	用户点击位于上方区域广告的次数。
上方位消费额	位于上方区域且被点击的所有广告的总花费（单位：元）

Sheet2 2025 年每天新注册的用户数

字段名	含义
日期	记录日期
新注册数	每天通过 SEM 广告投放等方式新注册的用户数

Sheet3 2025 年投放关键词的统计数据

字段名	含义
序号	记录序号
关键词	在 SEM 广告投放中具体投放的关键词
方案 ID	同前
推广单元 ID	同前
消费额	关键词在广告投放中的总花费（单位：元）
点击量	用户点击投放关键词的次数
浏览量	用户点击广告后，访问网站页面的总次数，用于衡量用户深入浏览广告的程度
跳出率	$\text{跳出率} = \frac{\text{只浏览了一个页面的访问次数}}{\text{访问总次数}} \times 100\%$ ，表示用户进入网站后仅浏览一个页面就离开的比率，数值越高，用户粘性越低
平均访问时长	访问广告网站的平均停留时间，反映用户对广告内容的关注度

附件 2 结果模板文件的文件夹，包括 3 个文件：

result2.xlsx 问题 2 的结果模板文件

result3.xlsx 问题 3 的结果模板文件

result4.xlsx 问题 4 的结果模板文件