**参赛队员姓名**： 曹凌微 钱成 田肇阳

**中学**： 清华大学附属中学

**省份**： 北京

**国家/地区**： 中国

**指导教师姓名**： 吴昊 王殿军

**论文题目**： Evaluation and Prediction of Cell Phone Sales Based on Various Techniques

**Abstract**

With the progress of our society as well as the technology, online shopping gradually becomes a trend increasingly preferred by young people. This work mainly speculates on the sales of cell phones as a representative, aiming to construct a model capable of analyzing which are the most crucial factors and traits promoting the success of certain types of cell phones.

To begin with, we use Information Entropy to extract the most crucial factors: Comment Count, Good Comment Count and Search Count. We also employ Principal Component Analysis to complete the same goal. The top significant factors are Display Resolution, Recording Definition, RAM and ROM. Next, we apply the results above to Linear Regression and Analytic Hierarchy Process for the modeling, in pursuit of further detailed conclusion. The method of AHP yields straightforward graphs by using qualitative analysis, providing further insight to which specific traits contribute more to the success of the sales volume of that certain type of cell phone.

Furthermore, we optimize all these models with three different methods and employing BP Neural network, Principal Component Regression and Bayes Distinction respectively for quantitative analysis, also concerning which specific traits are more crucial to the sales volume. For the last step of optimization, BOOST algorithm is applied to produce more reliable and stable results. Model's feasibility and sensitivity are finally tested using the data in the testing set, establishing the model’s application value.

In a word, the model constructed not only yields the ranking of individual variables' significance related to the phones' sales volume but also gives insight about which particular traits contribute more to sales volume. It also enables the manufactures to predict sales volume, given its related features, and they can be more informed of the customers' needs and thus maximizing their profits. The testing of the model proves its stability as well as reliability, making it accessible and valuable for the further application in real life. Besides the practical application, the mathematics methods applied to the model are also better than the previous researches, which yield inconclusive and vague results. Therefore, we believe that the optimized model proposed is a huge improvement both in application and methodology, which fills in the vacancy in a nowadays major economic domain and will yield significant social value.

Key Words: Information Entropy, Principle Component Regression, Bayes Distinction, BP Neural Network Fitting, BOOST algorithm

**成员简历**

**钱成**，男，现就读于清华大学附属中学，品学兼优，全面发展。2017 年中 考总分 574 分（北京市海淀区裸分并列第二名），清华附中 2017 学年启迪奖学金 的获得者。在学校成绩多次名列年级总分前三，其中高一第一学期期末考试总成 绩排名第一。初中担任班级体育委员，高中担任学习委员，并多次被评为海淀区 三好学生，优秀学生干部。同时，他积极组织和参加校内外的各项活动，担任清华附中上地学校课外辅导员及清华附中模拟联合国社团学术委员会成员，并曾参 与 2018 清华大学钱学森力学班 oricplus 科创营。此外，竞赛方面曾获 2018 中年 全国中学生数理化学科能力竞赛高一年级组数学一等奖、物理一等奖；北京市初 中数学联赛二等奖；北京市高一数学竞赛一等奖；北京市应用数学竞赛一等奖（建 模论文二等奖）；ASDAN 美式数学竞赛几何学个人赛第二名，团队力量赛第二 名，团队车轮战第 11 名，团队总分第 9 名；2018 年 AMC12 总成绩 124（全球 前 1%，AIME 折合成绩 204）等多项国内国际优异成绩。建模方面，曾获美国高中生数学建模比赛荣誉提名，清华大学登峰杯数学建模比赛省级一等奖，复赛 二等奖及全国总决赛三等奖。

**田肇阳**，男，现就读于清华大学附属中学。本人成绩优秀，学期综合排名前40，身体素质良好，初高中一直担任班干部，校学生会成员，并担任清华附中上地学校课外辅导员。10年级被评为校三好学生。2017 年 11 月参加美国高中数学建模比赛（HiMCM）获得 Honorable Mentioned奖项。2018年全国中学生数理化学科能力竞赛高一年级组数学一等奖、 物理一等奖、化学一等奖。2018 年 AMC12 国际数学竞赛 118 分，进入全球前 1%；AIME 折算成绩 178 分。2018 年 3 月获得清华大学主办的“登峰杯”数学建模比赛省级赛区一等奖。2018 年 5 月获得清华大学主办的“登峰杯”数学建模比赛复赛二等奖及全国总决赛三等奖。 2018 年 8 月参加 AMT 比赛获得个人代数前 25%，几何前 40%，微积分第3名，团队力量赛第2名，团队车轮战第 11 名，团队总分第 9 名成绩。2017 年 9 月开始参加清华附中计算机科学实验室，利用 Python 及 Arduino 完成《给盲人带上眼睛——识别红绿灯的提醒系统》项目；利用 Urllib，Tensorflow，Jieba 及 Wordcloud 模块完成《关键词搜索及二分类》项目；2018 年 1 月入选由中国科协和教育部主办的全国中学生科技创新后备人才培养计划（简称英才计划），完成《近似新闻合并及正负面评价》科研项目，论文入选参加全国英才计划计算机学科全国总论坛，并获得英才计划的全国优秀学员奖。

**曹凌微**，女，现就读于清华大学附属中学。本人成绩优异，年级排名前 3% （前 20 名），英语成绩尤为突出：2018 年 8 月托福 115 分；2018 年 3 月 SAT 1540 分；2018 年 5 月 AP 微积分 5 分。曾参与的学术活动：2018 年 7 月参加清华大学钱班和清华附中共同开展的首届 ORIC+创新营；2017 年 7 月参加斯坦福大学 夏校数学 Logic and Problem-solving 课程三周。曾获奖项：2018 年 3 月获第三届 登峰杯数学建模竞赛北京市一等奖；2018 年 5 月获第三届登峰杯数学建模竞赛 复赛二等奖；2018 年 8 月获第三届登峰杯数学建模竞赛全国总决赛三等奖；2018 年 1 月获第十届全国中学生数理化学科能力展示活动北京赛区高一年级数学一 等奖；2017 年 12 月获全国中学生英语能力竞赛高一年级全国一等奖；2018 年 8 月获 ASDAN 美式数学竞赛个人代数第八名，几何前 10%，团队力量赛第二名， 团队车轮战第 11 名，团队总分第 9 名；2018 年 1 月获美国高中生数学建模大赛 （HiMCM） Honorable Mention 奖；2018 年 AMC12 国际数学竞赛 105 分，进入 全球前 1%；AIME 折算成绩 178 分。

**时间安排**

**9月29日-11月5日** 分赛区评审。分南部、北部赛区（海外参赛队可任选其一报名）；各赛区评选入围全国总决赛的名单。

**11月6日-11月13日** 论文公示。入围全国总决赛的论文和名单网上公示。

**12月13日-12月14日** 全国总决赛。总决赛以英文答辩的形式举行。金奖1名，银奖1名，铜奖3名，优胜奖5名。