**附件1**

入选编号： （学生不填）

**东华大学数学与统计学院“树苗”计划**

**——创新实践育人项目申请表**

负责人姓名： 王梓允

负责人班级： 统计2402

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 东华大学数学与统计学院制表 | | | | | | |
| 填表日期： | 2025 | 年 | 5 | 月 | 21 | 日 |

1. **项目团队成员信息**

*队伍人数3~8人，第一栏填写负责人信息*

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **姓名** | **班级** | **学号** | **联系电话** | **邮箱** | **团队分工** |
| 1 | 王梓允 | 统计2402 | 240110306 | 15026419015 | 1900793795@qq.com | 负责人 |
| **2** | 万梦蕾 | 统计2402 | 240110409 | 15317022860 | kindredwan922154@163.com | 成员 |
| **3** | 刘冰堰 | 统计2202 | 221010305 | 18678500695 | 1399829180@qq.com | 成员 |
| **4** | 顾馨月 | 数学2302 | 230110203 | 17701685775 | 1737870963@qq.com | 成员 |
| **5** | 岑亭叶 | 数学2402 | 240110311 | 15958873370 | 2174180989@qq.com | 成员 |
| **6** | 许彦铮 | 统计2402 | 240110410 | 15750778125 | 3528377683@qq.com | 成员 |
| **7** | 张馨悦 | 统计2402 | 240110310 | 18603297116 | xingye\_16studio@163.com | 成员 |
| **8** | 李卓妍 | 统计2302 | 230110206 | 18504598166 | Narrate8166@163.com | 成员 |

**注：队伍中必须包含大一或大二学生**

1. **项目志愿情况**

*请填写“序号+项目名称”，最后列“是”请打勾,“否”则留空。*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **第一志愿** | **2中国人口及其上海房价预测** | **☑是否已和老师初步沟通** |
| **第二志愿** | **5生成扩散及其应用** | **☑是否已和老师初步沟通** |
| **第三志愿** | **15基于在线评价和用户偏好的消费决策** | * **是否已和老师初步沟通** |
| **☑是否服从调剂** | |  |

1. **对意向项目的初步设想与理解**

*本栏未展示完全者可另附页*

|  |  |
| --- | --- |
| **第一志愿** | （一）研究背景与核心问题​  1. 现实驱动​  中国在 2022 年首次出现人口负增长，人口减少 85 万，这一现象标志着人口发展进入新阶段。上海作为重要的人口流入枢纽，正面临 “人口结构转型 - 房价波动 - 高校资源重构” 的三重严峻挑战。典型矛盾突出：一方面，老龄化加剧致使住房刚需不断萎缩，但核心城区因资源稀缺，房价仍保持一定韧性；另一方面，高校生源持续减少与学科结构深度调整相互叠加，极有可能引发部分学科教师岗位过剩的问题。​  在这样复杂的现实背景下，研究人口、房价、教育系统间的动态关系面临诸多难点。系统中各要素的变化并非遵循简单的线性规律，而是呈现出复杂的非线性特征，传统的静态或线性研究方法难以精准刻画其演变趋势。因此，采用时间序列模型对各系统要素（如人口、房价和教师岗位需求）的演变趋势进行动态预测，进而引入 “稳定函数” 和 “特征分布” 等概念，研究系统的稳定性和要素分布规律，显得尤为重要。通过构建合适的时间序列模型，可以有效地对系统的演变进行模拟与预测，进而为决策提供依据。通过构建合适的稳定函数，能够探寻系统在复杂扰动下维持相对稳定的条件；分析特征分布，则可以清晰掌握人口结构、房价分布、教师岗位需求等要素的内在规律。同时，量化 “两个稳定分布的距离”，有助于衡量不同时期或不同区域系统状态的差异程度；实现 “上升指标划到平稳”，能有效调控关键指标，使其保持在合理区间，从而为解决上海面临的实际问题提供理论支撑。​  （二）研究框架与方法创新​  1. 跨学科耦合模型​  人口子系统：基于时间序列分析与稳定函数原理，通过引入三孩政策、老龄化率等变量，构建人口发展预测模型，分析各变量变化对分年龄人口结构特征分布的影响，并预测未来人口结构的演变趋势。  房价子系统：通过时间序列模型分析**人口密度**、**政策噪声**等因素对房价波动率的影响，利用稳定函数研究房价波动的稳定特性，通过分析房价特征分布，对比核心区抗跌性与近郊敏感性，量化不同区域房价稳定分布的差异。  教育子系统：结合师生比动态阈值模型和招生规模预测（如 2035 年上海高校在校生或减少 12%），利用时间序列模型与稳定函数预测教师岗位需求变化，分析教师岗位需求的特征分布，为教师编制规划提供依据。同时，调控相关变量促使反映教师岗位供需平衡等关键的上升指标划到平稳状态，从而保障教育系统稳定发展。​  2. 数据与技术路线​  多源数据：本研究使用的关键数据涵盖统计局人口数据、链家房价交易数据、上海高校招生年报（2010 - 2025），并辅以政策文本量化（如 “房地产调控强度指数”）。  技术路线：采用非高斯噪声建模，用 Levy 过程刻画突发冲击（如疫情对人口流动的影响）。在此基础上，结合时间序列分析方法，在考虑噪声干扰的情况下，研究系统稳定函数的变化，分析特征分布的稳健性；运用空间分析，对上海 16 个行政区进行研究，对比人口密度与房价弹性的空间差异，量化不同区域人口、房价稳定分布的距离，为政策制定提供空间维度的参考。​  （三）创新点提炼​  1. 方法层面​  突破传统线性模型局限，首次将非高斯噪声引入 “人口 - 房价 - 教育” 跨系统预测，结合稳定函数、特征分布和时间序列分析等概念，全面捕捉政策突变与群体行为非理性对系统稳定特性和要素分布的影响，更准确地刻画系统动态演变过程。​  2. 应用层面​  构建可操作的政策模拟工具（如不同生育补贴力度下的高校教师编制预警），通过分析政策调整对系统稳定函数和特征分布的影响，预测关键指标变化趋势，促使上升指标达到平稳状态，为上海 “十四五” 教育规划等政策制定提供科学的决策参考。 |
| **第二志愿** | （一）研究背景与核心问题​  生成扩散模型的核心思想是通过模拟数据在噪声中的正向扩散和从噪声中恢复数据的反向扩散来学习数据分布，从而生成高质量样本。其数学本质是通过微分方程描述数据分布的演变，核心包含两个方向：正向生成扩散和反向生成扩散。这两个过程协同工作，实现正向扩散建模数据到噪声的映射，利用反向扩散的 “分布依赖非局部性” 从噪声中恢复高分辨率图像的目标。  （二）研究框架  重点在于正向扩散过程优化、反向扩散的非局部建模、条件引导与高分辨率扩展、反向扩散与向前方程的对偶关系等。  数学上，尝试正向扩散过程基于马尔可夫链进行建模，每一步的噪声添加表示为一个条件概率分布。  非局部扩散，反向扩散过程其复杂的非线性特性，不能用马尔可夫链来描述，当前时间步的去噪结果不仅依赖于当前时间步的噪声图像，还与之前多个时间步的噪声图像以及噪声的分布有关。  对应的向前方程是描述扩散过程的数学方程，它刻画了数据在正向扩散过程中的变化规律。  通过求解这个扩散方程，可以得到数据在任意时间步的概率分布，从而为反向扩散过程提供坚实的理论基础。通过研究反向扩散及其向前方程，可以丰富和完善扩散模型理论体系。  （三）**难点及可能创新点：**   1. 如何量化反向扩散的 “非局部性”？ 2. 分布依赖如何影响反向扩散的稳定性与生成质量？ 3. 非局部操作的计算复杂度及分布依赖的动态建模 |
| **第三志愿** | （一）研究背景与核心问题​  突破了传统消费决策围绕 “时间 + 费用” 的简单模式，将消费者偏好、在线评价等多元化信息纳入标准，更全面去契合消费需求  将数据融合创新，把消费者偏好与在线评价、用户体验数据整合，利用这些多维度数据建立优化模型，不同类型数据相互补充，使决策依据更充分，为消费决策支持带来新方法。  （二）研究框架  重点聚焦于消费者偏好分析、在线评价数据挖掘、综合决策模型构建以及消费政策关联研究。  通过问卷等方式，运用统计学与机器学习方法，量化消费者不同消费场景下的偏好特征。  对在线评价进行数据挖掘，利用自然语言处理等技术，对海量文本进行清洗分析提取，提炼影响消费决策的关键因素。  希望动态模型可以完成针对消费者输入的消费需求输出最优消费决策建议。其构建可从数据收集整合，变量确定与权重设置展开。常见算法有线性规划、多目标优化等。然后利用历史消费数据、用户反馈数据对模型进行训练，调整优化模型参数。  此外，探索模型结果与消费政策的关联，分析模型输出对消费市场趋势的影响，可进一步为政府或企业政策提供参考。  （三）**难点及可能创新点：**   1. 多源数据融合、处理与动态偏好与评价的实时更新 2. 建立多维度、动态化的综合决策模型；创新运用自然语言处理与多目标优化算法，实现从数据采集、分析到决策输出的全流程智能化；探索消费决策模型与消费政策制定的新关联模式 |

1. **本项目团队优势**

*团队成员学生工作经历、科研经历、获奖情况、论文发表情况等*

|  |
| --- |
| **王梓允：工作经历：数学与统计学院学生会文体部部长**  **数据科学大作业完成论文《基于空气质量大数据的法德PM污染关联特征解析》，涉及python的可视化数据与机器学习内容**  **获奖情况：2025全国大学生英语竞赛三等奖**  **万梦蕾：工作经历：数学与统计学院学生会文体部部长**  **科研经历：高中时曾独立开展课题研究，在松江区青少年科创比赛中荣获三等奖**  **刘冰堰：工作经历：大一学年担任班长，现担任数学与统计学院党校中心主任，统计2202班宣传委员**  **获奖情况：第十六届全国大学生数学竞赛上海市三等奖，全国大学生市场调查与分析大赛上海市二等奖**  **顾馨月：工作经历：大一担任班级心理委员，大二至今担任班级学习委员**  **科研经历：参加第十九届“挑战杯”**  **获奖情况：“物联杯”2024全国大学生高新技术竞赛——数学竞赛，数学类三等奖；第十九届“挑战杯”全国大学生课外学术作品竞赛东华大学选拔赛三等奖**  **岑亭叶：工作经历：大一任数学与统计学院组织部部员**  **获奖情况：2025年度东华大学“树苗计划”数学竞赛二等奖**  **许彦铮：工作经历：大一任东华大学校团委志工部联络中心成员**  **获奖情况：2025年度东华大学“树苗计划”数学竞赛三等奖**  **张馨悦：工作经历：24-25学年数学与统计学院团委调研部成员**  **李卓妍：工作经历：校团委策划采编部部长，统计2302班宣传委员** |

1. **项目开展计划**

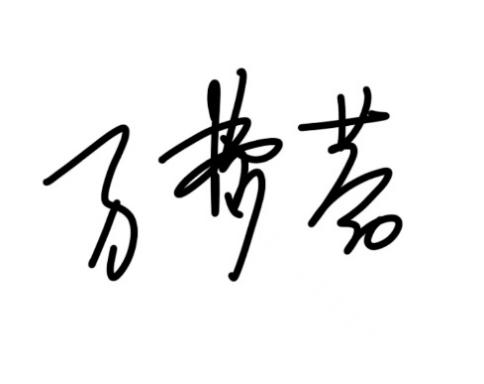
*项目开展计划时间表、预计项目成果等*

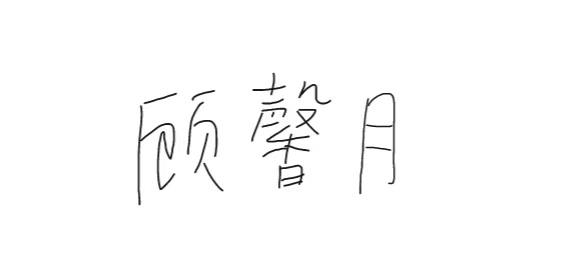
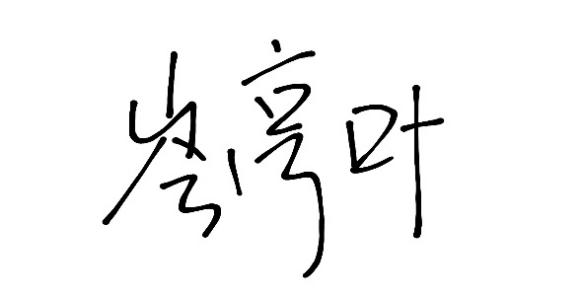
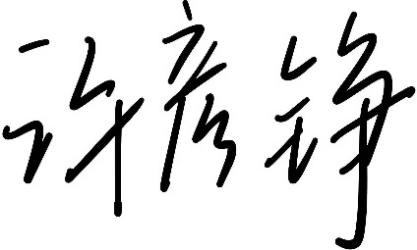
|  |
| --- |
| **第1个月：1. 快速收集中国历年人口数据（出生、死亡、年龄分布等）、上海房价历史数据（分区域、分类型）、上海人均GDP历史数据、上海有关房产购买相关法律法规及全国高校关键数据（招生人数、教师数量）**  **2. 运用Python或Excel工具，批量清洗数据，填补缺失值、修正异常值，对数据进行可视化操作，统一数据格式、模型研究与初步适配**  **第2-3个月：1. 集中学习非高斯噪声模型核心理论及时间序列预测应用案例**  **2. 基于部分样本数据，使用Python（如PyMC3、TensorFlow概率库）快速搭建适配模型框架，调试关键参数、人口与房价预测**  **第4-5个月：1. 输入完整人口数据，进行5 - 10年人口总量、年龄结构趋势预测**  **2. 对上海房价分区域建模，预测未来3 - 5年价格走势及波动周期**  **3. 同步验证预测结果，结合政策、经济因素修正模型参数、高校规模与失业人数估算**  **第6-7个月: 1. 根据人口预测结果，推算适龄入学人口变化，结合教育政策预测高校招生规模**  **2. 基于师生比、退休率等指标，估算未来高校教师供需缺口及失业人数 3. 分学科领域分析教师需求变化趋势、成果整合与结题**  **第8个月：1. 撰写综合研究报告，涵盖人口、房价、高校三大板块预测结果及关联分析**  **2. 制作项目成果汇报PPT，向团队/合作方进行成果展示  3. 整理数据、代码及文档，形成完整项目交付物** |

1. **承诺**

我们承诺：若成功入选，我们一定根据项目要求完成相关文献综述、论文、专利等，并参加国家级、上海市级大学生创新创业项目申报，且参加当年中国国际大学生创新大赛、“挑战杯”创新创业大赛等双创相关赛事。

**团队全体成员签字：（电子版请插入电子签名，纸质版请手签）**

** **  

*注：上表所填资料必须真实、完整、合法。*