

冉镇宁

(+86) 155-4297-0088 · rzn-sjtu@sjtu.edu.cn · <https://ginger-233.github.io>

教育背景

上海交通大学, 人工智能卓越人才试点班, 本科 2023.7 – 至今

核心课程绩点: 线性代数 (A+)、算法设计与分析 (A+)、操作系统 (A+)、强化学习 (A+)、数据挖掘 (A+)、深度学习 (A)、随机过程 (A)、计算机网络 (A)、数据结构 (A)、程序设计 (荣誉) (A)、计算机体系结构 (A)

项目经历

Bi-value 下 Chores 分配中 EFX 存在性的构造性证明 2025.10 – 至今

- 面向 Fair Division 领域中“Chores 分配在 Bi-value 估值下的 EFX 存在性”这一开放性难题，探索基于组合数学与算法博弈论的构造性证明路径。
- 摒弃传统的单纯函数式和简单的 most-envy graph 证明思路，采用“数学推导 + 代码迭代验证”的双重验证模式；通过构建反例筛选器排除了数种主流的 function-base 路径，确立了基于 Envy-Cycle Elimination 变体的构造框架。
- 个人贡献：负责核心数学引理的推导与证明，成功提出了一个用于解决局部最优陷阱的关键构造性引理；编写验证算法对特定规模下的分配情况进行穷举搜索，为理论推导提供了强有力的数据支撑。
- 项目产出：研究处于后续证明和理论完善工作，预计将以第一作者身份投稿至 FOCS/WINE 等顶级会议。

面向复杂 Slides 的多模态 RAG 智能助教系统 2025.9– 2025.11

- 项目背景：针对理工科课程资料中包含大量非结构化图表、公式及长文档的痛点，构建了一套支持多模态知识索引的高并发 RAG 问答系统，解决了传统文本 RAG 无法理解视觉信息及上下文碎片化的问题。
- 核心架构：设计了 AsyncIO 异步高并发数据流水线，利用事件循环与线程池优化 Embedding API 调用与 ChromaDB 写入，显著降低了 I/O 阻塞（相较于同步实现提升了 80%）；提出“全局摘要节点”策略，通过预处理生成文档级摘要并独立索引，有效弥补了 Top-K 检索在回答跨章节宏观问题时的视野缺失。
- 多模态与工程：实现了基于 Qwen-VL 的视觉语义对齐，将课程 PPT/板书中的数学公式与图表转译为高保真文本描述进行混合索引；开发了基于 Chainlit 的全异步交互前端，实现了“流式生成 + 细粒度引用渲染”，支持实时跳转至 PDF 指定页码或图片来源。
- 项目产出：系统具备生产级交互体验，实现了对复杂多模态教学材料的“零幻觉”精准问答与溯源，开源了核心代码库 RAG-Base-Teaching-Assistant。

Flowrank: Mining Silent Data Errors in Jupyter Notebooks 2025.8 – 2025.10

- 项目背景：针对交互式编程中因非线性执行导致的“Silent Data Errors”问题，主导研发了一套基于因果拓扑挖掘的静态分析框架，旨在解决传统 Linter 无法检测的跨 Cell 依赖断裂与陈旧状态问题。
- 核心技术：提出 AST 深度语义提取算法，构建精确到变量级的细粒度数据流图，突破了基于正则匹配的传统分析局限；首创引入“Temporal Risk Weighting”机制，量化“Time-Travel”执行对下游造成的潜在风险。
- 算法创新：设计了 Sensitivity-Influence 双层排序模型（改进版 HITS + Katz Centrality），实现了对错误“易感性”与“传播影响力”的解耦分析；通过自适应衰减因子 α 精准定位崩溃根因（Root Cause），有效降低了误报率。

技术栈与研究兴趣

- 研究兴趣：理论计算机科学（算法博弈论 / 公平分配）、大模型垂直应用、算法设计与复杂性分析
- 编程语言：Python, C/C++, ARM 汇编, shell
- 框架与工具：PyTorch, Chainlit, Docker, Git, antigravity, LaTeX, Markdown
- 核心能力：具备扎实的数学推导能力（组合数学/随机过程），熟练使用 vibe coding 工具，可快速将想法转变为可验证 demo