

# 宋晨东

致理书院, 清华大学

Tel: (+86) 18758412322 ◊ E-mail: songcd1212@gmail.com

## 教育

### 清华大学

2021.09 - 2025.06

致理书院, 数学与应用数学专业, 理学学士, 致理书院荣誉学位, 清华大学学堂班成员

#### • 成绩:

GPA: 3.86/4.00

## 研究兴趣

AI4math, 形式化与自动定理证明, 概率论与组合数学

## 发表论文

**Chendong Song**, Zihan Wang, Frederick Pu, Haiming Wang, Xiaohan Lin, Junqi Liu, Jia Li, Zhengying Liu : LeanGeo: Formalizing Competitional Geometry problems in Lean. (paper)

Haiming Wang, Mert Unsal, Xiaohan Lin, Mantas Baksys, Junqi Liu, Marco Dos Santos, ..., **Chendong Song**, ..., Zhengying Liu, Jia Li : Kimina-Prover Preview: Towards Large Formal Reasoning Models with Reinforcement Learning. (tech report)

## 研究经历

### 马尔可夫链, 混合时间和截断

2023.07 - 2023.12

独立研究, 指导者: 丘成桐数学研究中心, 顾陈琳老师

- 系统阅读教科书 *Markov Chains and Mixing Time*
- 使用耦合方法, 构造了一系列具有两个截断的马尔科夫链。
- 使用机器学习的方法构造具有多个截断的图。

### Ising 模型和 Potts 模型上的单调不等式

2023.12 - 2024.08

独立研究, 指导者: 丘成桐数学研究中心, 顾陈琳老师; 上海纽约大学, 吴炜老师

- 研究多种 Ising 模型上具有外场的单调不等式, 如 FKG, GKS 和一个最新被发现的不等式:  $\langle \sigma_o \rangle_{g+h} - \langle \sigma_o \rangle_{g-h} \leq \langle \sigma_o \rangle_h - \langle \sigma_o \rangle_{-h}$ . 完成 Ising 模型和 Potts 模型的综述一篇 (论文地址)
- 在二叉树上构造单调不等式的反例, 并在  $d+1 \geq \frac{e-1/2}{e-1}q$  和  $1 > w \geq 1 - \frac{q}{d+1} \left(1 - \frac{K}{d+1}\right)$  上寻找 AF-Potts 模型的最优边界。

## 项目经历

### 六边形上随机游走的 Matlab 模拟

2024.07 - 2024.09

科研项目, 指导者: 丘成桐数学研究中心, 顾陈琳老师

- 使用 Matlab 对一篇关于六边形上随机游走的论文进行模拟实验, 复现论文的办法得到数值模拟结果, 所做项目在国际基础数学大会上得以展示。

### 平面几何的自动定理合成

2024.09 - 2025.06

毕业论文, 指导教师: 清华大学数学中心, 包承龙老师

- 开发了一套自动几何作图系统, 利用 AlphaGeometry 系统的形式化语言生成精确图示。
- 部署 AlphaGeometry 并进行测试。

- 探索将自然语言几何问题自动形式化的策略，利用提示词工程自动形式化，搭建三重验证管线以验证翻译结果的正确性，得到 6K 道完全正确的 AG 格式的几何习题集，并在 AlphaGeometry 上进行测试。(论文地址)

数学定理的形式化与强化学习训练2025.02 - 2025.07

实习，月之暗面科技有限公司

- 基于 Lean4 和 LeanEuclid 搭建一套平面几何的形式化系统 LeanGeo（包含 260 个平面几何定理）和 LeanGeo-Bench（包含 122 道形式化几何习题）。利用 mshrl 框架进行几何题的强化学习训练。(论文地址)
- 参与 Kimina-Prover 自动定理证明系统的构建，准备各种数据格式的 prompt set 和 SFT 数据，利用通用大语言模型和提示词工程合成数据。

暑期学校

北京大学抽象代数 Lean 暑期学校2024.07

暑期学校，北京大学

- 熟练掌握形式化语言 Lean4 的使用
- 独立将 50 道抽象代数习题翻译成 Lean4 语言
- 了解 AI4math 前沿进展，如 AlphaGeometry, Numina 和 AlphaProof.

荣誉与奖学金

清华大学学业优秀奖学金2023.01&2024.01

- 两年学业成绩均位于所有学生的前 10%

清华大学综合优秀奖学金2024.12

- 授予各方面优秀的前 20% 同学

清华大学致理书院荣誉学位2025.06

- 毕业时授予学业上优异的同学，30 人班级中唯一获此荣誉

清华学堂人才培养计划成员2022.06-2025.06

全国高中奥林匹克信息学联赛2017.12

- 浙江赛区一等奖

全国高中奥林匹克数学联赛2020.10

- 浙江赛区一等奖

语言

- 托福:99 (阅读:28, 听力:26, 写作:25, 口语:21).
- 法语: DELF A2

社会工作

致理书院科协副主席2023.09-2024.09

- 组织 20 场“青藜微沙龙”活动，邀请导师和同学面对面沟通交流