

# Mathematical Language Models: A Survey

韩子坚

华中师范大学计算机学院

2024 年 10 月 17 日



# Content

## ① MATHEMATICAL TASKS

# ① MATHEMATICAL TASKS

## Mathematical Calculation

# ① MATHEMATICAL TASKS

## Mathematical Calculation

# Arithmetic Representation

- **Numerical Challenges**

- 初期处理数值时，常被忽略或简单化。
- BERT 在遇到数值答案时表现较差。

- **近期表示方法**

- GenBERT:
  - 数字按位数进行标记。
  - 进行算术问题的微调。
- 数字转换为科学计数法。
- 使用数字嵌入形成整体的数字表示。
- 使用 Digit-RNN 和指数嵌入，重点突出指数。
- 引入一致的标记化方法，增强相似数值之间的关系。

# Arithmetic Calculation

- 研究对象：加法、减法以及两位数乘法等算术任务。
- 传统假设与挑战
  - 传统上认为 LLM 难以进行复杂的算术运算，尤其是大位数乘法。
  - 新方法的应用挑战了这一假设。
- 近期方法
  - 应用专项提示工程提升加法能力，但乘法有位数限制。
  - 利用相对位置嵌入和训练集优化研究算术任务的长度泛化。
  - ScratchpadGPT 通过预生成思维链在 8 位加法中表现出色。
  - 监督学习用于微调大整数的基础运算。
  - MathGLM 通过在数据集中分解复杂算术表达式，逐步生成答案并学习计算规则。