

## 第二阶段小组形式化Project

---

### 要求与说明

- 第一部分
  - 对于 *Finite fields* 一书中Chap2和Chap3中正文部分的Theorem, Lemma和Definitio, 在Mathlib中查找对应的定理/定义.
  - 若定理/定义已经存在, 请在Formal statement和Formal Proof部分粘贴上你查到的内容, 以 `#check` 的形式给出;
    - 对于定义, 如果Lean中实现与数学上实现有不一样, 请在comment中给出你的理解
    - 对于定理, 如果是等价或是非常接近的定理, 请在comment中给出说明
  - 若定理/定义完全不存在, 可以尝试形式化改定理/定义
- 第二部分
  - 完成 *Finite fields* 一书中Chap2和Chap3中课后习题的形式化证明。
  - 要求提交的Lean代码符合注释规范, 参见 [Documentation style](#), 注释的内容应该包括:
    - 在文件的开头, 需要使用注释说明整个文件中的主要定义与主要定理, 它们分别是什么;
    - 在主要的定义代码与主要的定理代码处, 应该使用注释说明它们的数学含义, 如有必要, 需要说明它的使用方法
    - 在一些重要的证明步骤处, 也可以使用注释标注.
    - 你可以查找一些 Mathlib 的源文件, 参考其中的注释规范. 必要的注释可以增加代码的可读性, 也会使最后的作业展示效果更好.
  - 欢迎与助教讨论确定题目, 讨论选题的目的是为了防止选择到过于难以形式化的定理.
  - 推荐在形式化完定理陈述后主动与助教讨论以下, 并非所有数学上等价的描述都是易于形式化证明的.
  - 我们也推荐你在社群上, 同助教, 或是在同学之间将你遇到的问题大胆提问或讨论.
  - 这些问题数学上都是相对简单的(搜索引擎能很好地帮助你得到这些问题的正确数学证明), 我们主要希望在完成这些问题时, 你能锻炼到形式化问题, 搜索Mathlib 库和书写形式的证明的能力.
  - 如果你觉得某问题的叙述有误, 则你可以解释错误并按照你的想法更正并重新叙述它们.
  - 请在形式化之前检查Mathlib, 如果你发现一道题已经是Mathlib中存在的定理的简单推论, 请换一道题/与助教讨论如何修改, 否则不能作为大作业内容.
- 2025年7月20日上午和下午进行小组展示, 每组展示时间为**15min** (不严格要求), 展示过程中, 我们**不希望**同学们过多地介绍定理证明的具体过程和思路. 而是专注于以下几点:
  - 在形式化题面的时候实现了哪些设计和思考, 不同的形式化题面是否影响了最终证明的难度.
  - 如何安排定理证明的结构, 比如在证明最终的主定理之前, 拆分出了哪些引理等.
  - 在证明中遇到了什么Lean上的困难, 是如何解决的.
  - 任何你想吐槽Lean的地方
  - 注: **不允许使用ppt作展示**, 推荐直接讲解Lean代码

