

HolPy交互式定理证明系统

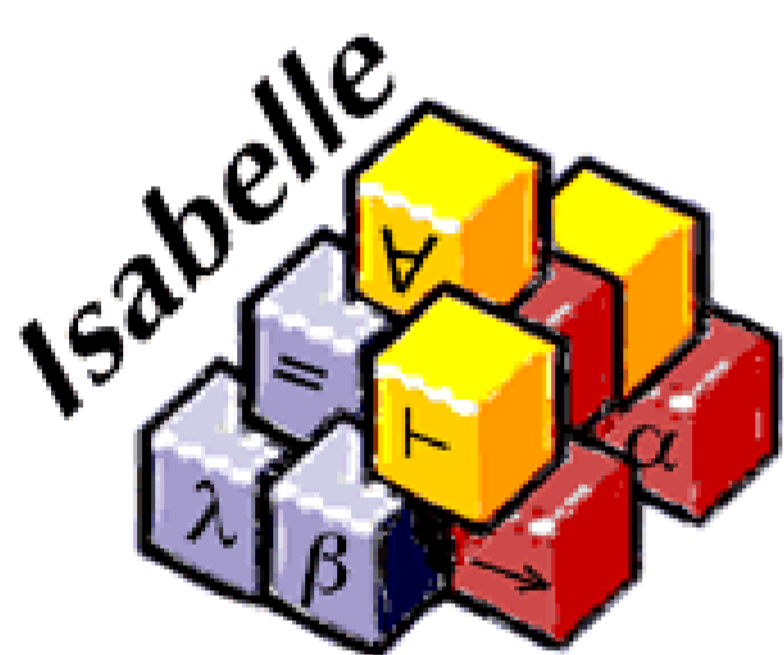
詹博华 李黎明 许润清

联系方式: bzhan@ios.ac.cn

工具概述

交互式定理证明

- 通过人与计算机的交互完成证明
- 为证明正确性提供极高的保障
- 已有的工具包括Isabelle, Coq, ...



HolPy设计要点

- Python内核/JavaScript用户界面
- 基于JSON的证明存储格式, 允许多个工具/用户界面之间兼容
- 若干底层设计上的改善

高阶逻辑
定理证明

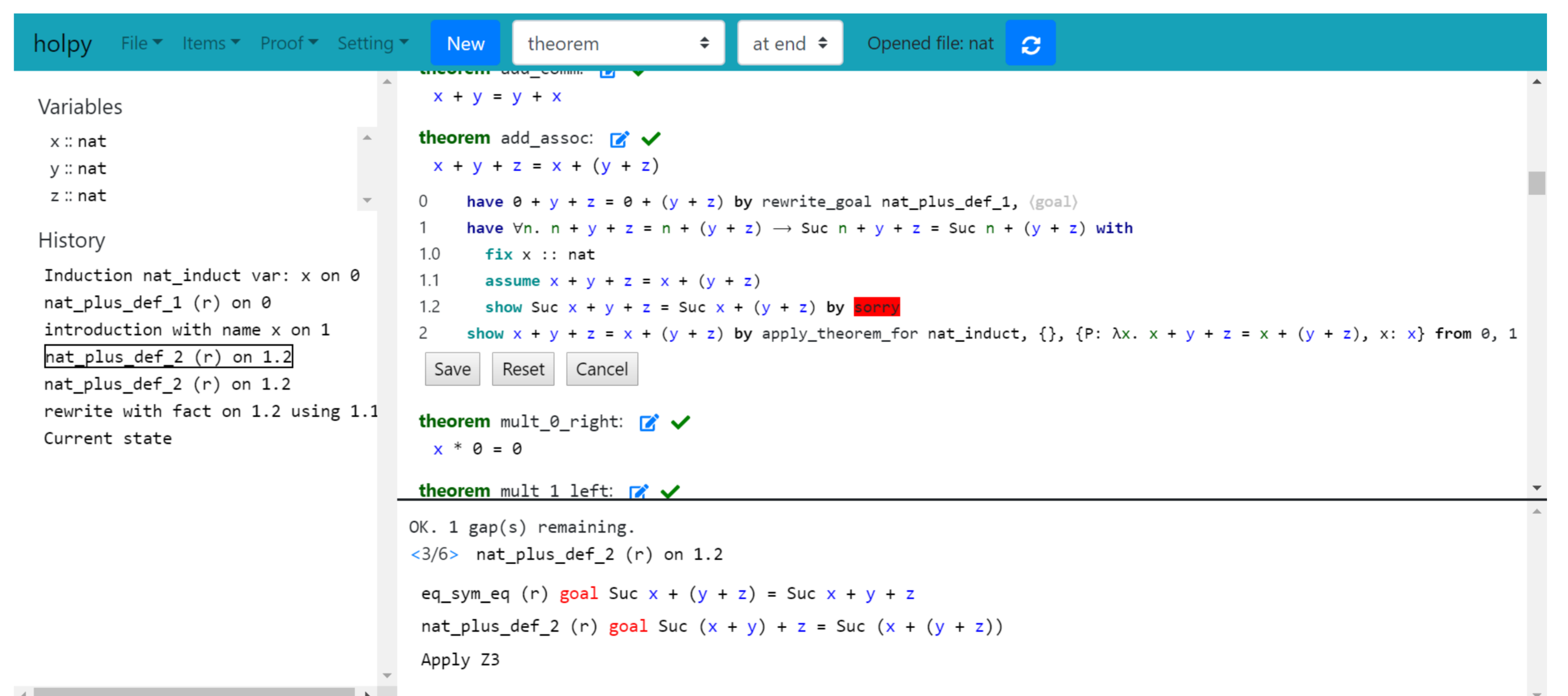
符号数学
计算

程序验证

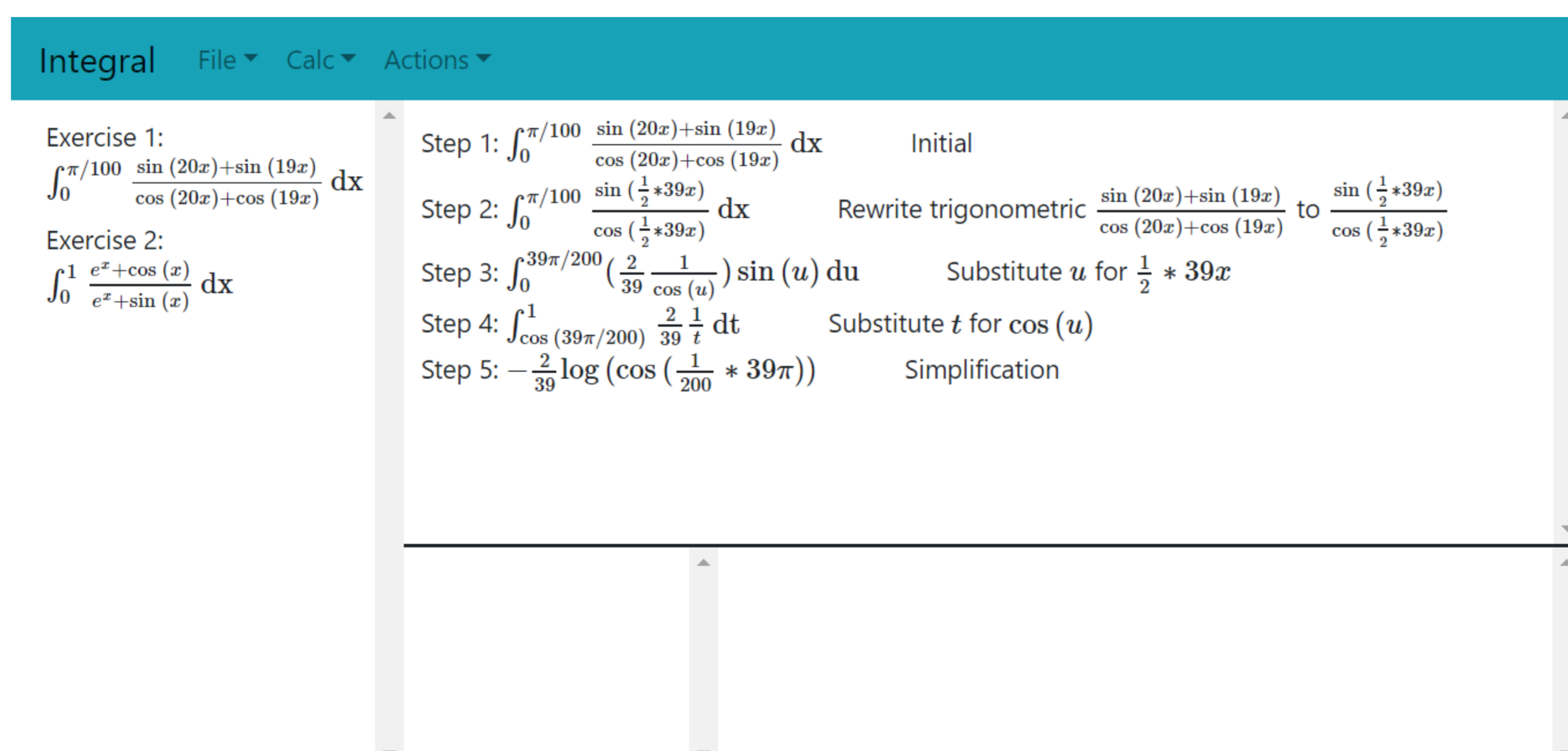
...

图形用户界面设计 (ICFEM'19)

- 用于一般性的高阶逻辑证明
- 支持基于鼠标选择/点击的证明方式
- 用户选择当前目标和已有的结论, 系统经过搜索为用户提供建议
- 用户不需要记住证明语言的语法、定理和策略的名称
- 目前使用该界面验证了~2000数学定理, 涉及逻辑、集合论、数学分析、等等



定积分计算的验证 (in preparation)



- 验证工程中涉及的微积分演算, 目前主要处理一个变量的定积分计算
- 用户可在界面中选择使用哪些步骤
- 内置步骤: 替换、分部积分、三角替换、三角恒等式...
- 计算通过高阶逻辑的内核检验, 保证正确性, 包括所有附加条件满足
- 已用于验证100多个定积分计算