

QHLProver量子程序验证工具

刘君毅 詹博华 王淑灵 应圣钢

刘涛 李杨佳 应明生 詹乃军

联系方式: liujy@ios.ac.cn

工具概述

量子程序验证的困难

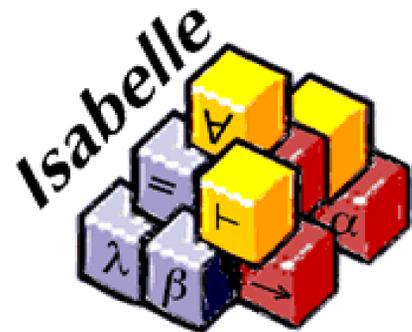
- 量子力学违反人的直觉，开发量子程序时更容易出错
- 现有的超级计算机只能模拟约60个量子比特的量子程序

量子Hoare逻辑

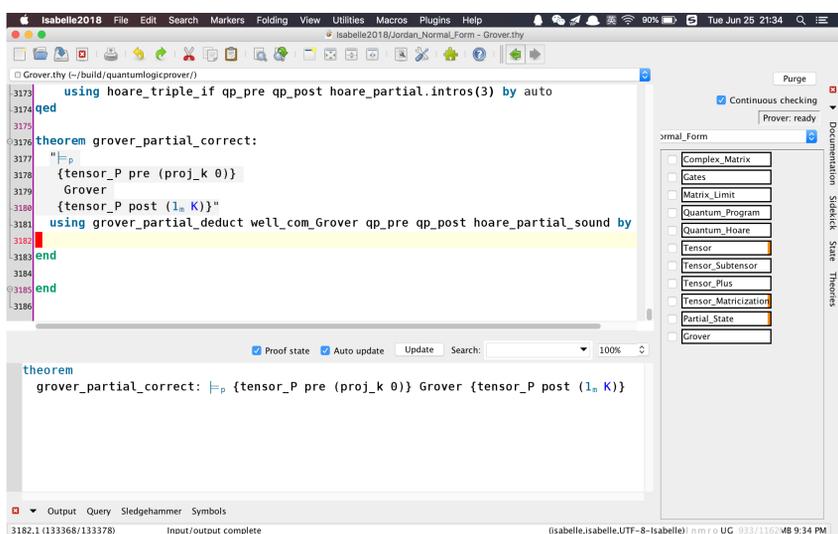
- 定义量子程序的形式化语义
- 验证量子程序语义的正确性
- 可以验证任意规模的量子程序

Isabelle/HOL交互式定理证明系统

- 基于高阶逻辑的交互式证明系统
- 在其中已验证了大量的数学工具
- 证明的正确性得到极高的保障
- 拥有对用户友好的图形化开发环境和验证语言



量子程序验证工具



- 在Isabelle中定义了量子程序的语义
- 形式化验证了量子Hoare逻辑部分正确性的可靠性和完备性
- 在此基础上验证了Grover算法的一种特殊情况