



北京大学前沿计算研究中心
Center on Frontiers of Computing Studies, Peking University

静园5号院

前沿讲座



变分量子算法的代数分析探索



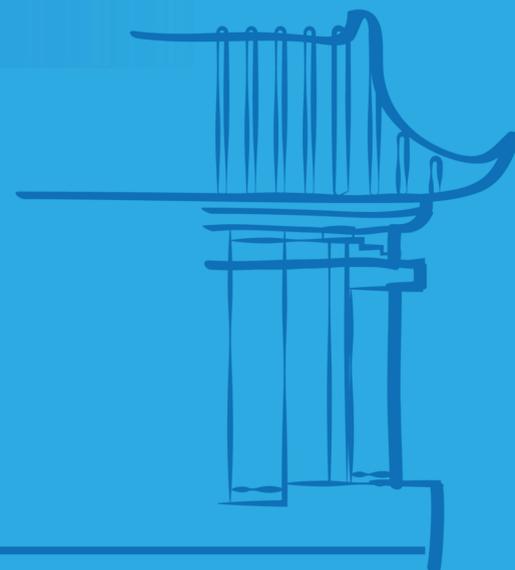
张胜誉 博士

腾讯量子实验室

Host: 李彤阳 助理教授

2024年9月12日 星期四 4:00pm

静园五院204室



Abstract

变分量子算法利用强大的经典算力来训练含参量子电路中的参数，被寄予希望能够在容错量子算法实现之前实现量子计算的优势。但是变分量子算法面临很多挑战，包含梯度估计，贫瘠高原，硬件和采样噪声，电路结构设计等。本报告介绍近年来行业中出现的用李代数的方式来理解变分量子算法的探索，及我们在这方面的近期工作。为了示范李代数的作用，我们分析了QAOA算法---一类广为研究的组合优化变分量子算法---在一些特殊图（如圈图和完全图）上的代数结构，包含动态李代数的维数和基，中心和简单李代数分解，子代数基，并基于此证明了在圈图上并无变分量子算法常见的“贫瘠高原”训练困难问题。希望此工作可以启发更多系统性研究，未来对变分量子算法进行严格的代数分析和有效设计。

Biography

腾讯杰出科学家，腾讯量子实验室创建者和负责人，原香港中文大学终身教授。复旦数学系本科，清华计算机系硕士（师从应明生教授），普林斯顿大学计算机系博士（师从姚期智教授），加州理工学院博士后（师从John Preskill及 Leonard Schulman教授）。研究领域为量子信息处理，理论计算机科学，人工智能基础及在物理、化学、生物医药等方面的应用。2018年加入腾讯后致力于推动公司在量子算法及量子系统基础理论的研究，相关软件和系统的研发，以及在信息处理，制药，材料等行业应用的探索。