
FCS 文章精要：南京大学姚鹏晖等——关于MOD和EXACT函数的精确量子查询复杂性

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/31172.html>

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

FCS

文章精要：南

京大学姚鹏晖等——关于MOD和EXACT函数的精确量子查询复杂性。论文标题：On the exact quantum query complexity of MOD and EXACT functions

期刊：Frontiers of Computer Science

作者：Penghui YAO, Zekun YE

发表时间：15 Apr 2025

DOI：10.1007/s11704-024-3770-4

微信链接：点击此处阅读微信文章

Front. Comput. Sci., 2025, 19(4): 194901
<https://doi.org/10.1007/s11704-024-3770-4>

RESEARCH ARTICLE

On the exact quantum query complexity of MOD and EXACT functions

Penghui YAO (✉)^{1,2}, Zekun YE (✉)¹

¹ State Key Laboratory for Novel Software Technology, Nanjing University, Nanjing 210023, China

² Hefei National Laboratory, Hefei 230088, China

引用格式：

Penghui YAO, Zekun YE. On the exact quantum query complexity of MOD and EXACT functions. Front.

阅读原文：



问题概述

针对对称函数的精确量子查询复杂性，本文提出了关于MOD和EXACT函数的精确量子算法，对MOD和EXACT函数的精确量子查询复杂性进行刻画。

$$\text{MOD}_m^n(x) = |x| \bmod m$$

$$\text{EXACT}_{k,l}^n(x) = \begin{cases} 1, & \text{if } |x| \in \{k, l\}, \\ 0, & \text{otherwise.} \end{cases}$$

技术步骤

本文首先提出一个精确量子算法去计算n位布尔字符串的汉明权重模n的值，然后将该算法作为子程序去设计计算MOD和EXACT函数的精确量子算法。

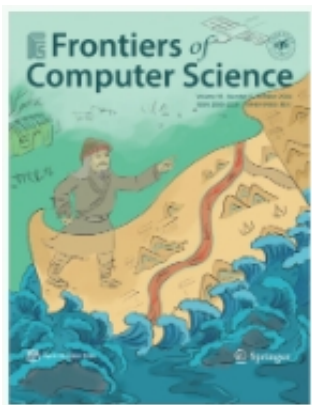


实验结果

我们设计了计算MOD函数的最优量子查询算法，从而提供了对其精确量子查询复杂性的完美刻画。基于此算法，我们展示了在量子模型中许多对称函数不是诡的，即存在量子算法使用少于输入规模的查询次数去精确计算这些函数。此外，对于特定的k和l，我们提出了最优的查询算法去精确计算EXACT函数，从而在这些情况下对其精确量子查询复杂性进行了完美的刻画。

Function	Exact quantum query complexity
MOD_m^n	$\lceil n(1 - \frac{1}{m}) \rceil$
$\text{EXACT}_{k,l}^n$	$\begin{cases} \max \{n - k, l\} - 1, & \text{if } l - k \geq 4, k = 0, \\ \max \{n - k, l\} - 1, & \text{if } l - k \geq 4, k = 1, l = n - 1. \end{cases}$

期刊简介



Frontiers of Computer Science（FCS）是由教育部主管、高等教育出版社和北京航空航天大学共同主办，南京大学支持，SpringerNature 公司海外发行的英文学术期刊。本刊于 2007 年创刊，双月刊，全球发行。主要刊登计算机科学领域具有创新性的综述论文、研究论文等。本刊主编为周志华教授，共同主编为熊璋教授。编委会及青年 AE 团队由国内外知名学者及优秀青年学者组成。本刊被 SCI、Ei、DBLP、INSPEC、SCOPUS 和中国科学引文数据库（CSCD）核心库等收录，为 CCF 推荐B类期刊；两次入选中国科技期刊国际影响力提升计划；入选第4届中国国际化精品科技期刊；两次入选中国科技期刊卓越行动计划（一期梯队、二期领军）。

中国学术前沿期刊网

<http://journal.hep.com.cn>

来源：Frontiers of Computer Science

更多 科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](https://www.iikx.com)转发