

中国科学技术大学 2021-2022 学年量子信息导论期末试题

Recalled by Jialin Chen

(一) 简答题

1. 何为 DiVincenzo 判据以及离子阱系统在该判据的哪些方面仍有缺陷?
2. 用 $|\omega\rangle$ 和 $|\omega^\perp\rangle$ 为基, 展开 $U_s = 2|s\rangle\langle s| - I$ 和 $U_\omega = 2|\omega\rangle\langle\omega| - I$. 证明 Grover 算符在 $|\omega\rangle$ 和 $|s\rangle$ 张成的二维空间中封闭.
3. 经典非确定图灵机和量子图灵机之间的区别?
4. 何为 P, NP, BPP, BQP 问题?
5. 离子阱系统如何捕获离子?
6. 何为 Solovay-Kitaev 定理? 请举个例子, 用一组普适门集合来有效模拟另一组普适门集合?

(二) 计算题

1. 将一个量子线路图生成的量子态识别为图态, 给定各个比特的测量方向, 探讨各比特的测量结果之间的关系.
2. 分析 SWAP Test 在输入状态存在噪声干扰时的性能.
3. 图态!
 1. 给出图态的
 2. 构造该图态需要多少次 CZ 操作?
 3. 测量图态中某个比特后, 新的状态?
 - 4.
4. 用 Shor 算法对 15 进行质因数分解的全过程, 分别取 $a = 2$ 和 $a = 7$.