

HHL - Algorithmus

Alfred Nguyen

Fakultät der Informatik
Technische Universität München
85758 Garching, Bavaria

June 2023

Gliederung

Einführung

- Quanten Algorithmen

- Motivation

- Das Problem

Gliederung

Einführung

- Quanten Algorithmen

- Motivation

- Das Problem

Quanten Algorithmen

Wir haben schon viel über die wichtigsten Algorithmen gehört

- ▶ Shors-Algorithmus
- ▶ Grover-Algorithmus

Der HHL-Algorithmus

- ▶ erstellt von Aram Harrow, Avinatan Hassidim und Seth Lloyd
- ▶ lösen von sehr großen linearen Gleichungen

$$A\vec{x} = \vec{b}$$

Motivation

Es löst grundlegendes Probleme in der Mathematik

- ▶ Least square fitting
- ▶ Optimierungs Probleme
- ▶ Simulationen und Imageprocessing
- ▶ ...

Kleine Revolution insbesondere bei Quantum Machine Learning

- ▶ HHL als Subroutine oder in erweiterten Form benutzt
- ▶ Abschätzung mit Computern brauchen mind N Zeitschritte!

Das Problem

Gegeben:

- ▶ A Matrix der Form $n \times n$
- ▶ \vec{b}

Löse das System

$$A\vec{x} = \vec{b}$$

HHL verspricht uns einen exponentiellen Speedup!!