

Квантовые вычисления в алгоритме трассировки лучей

Студент: Романов А.В., ИУ7-53Б
Научный руководитель: Оленев А. А.

Москва, 2020 г.

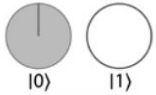
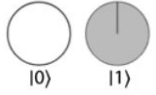
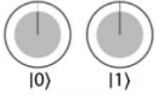
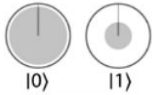
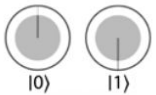
Цель и задачи работы

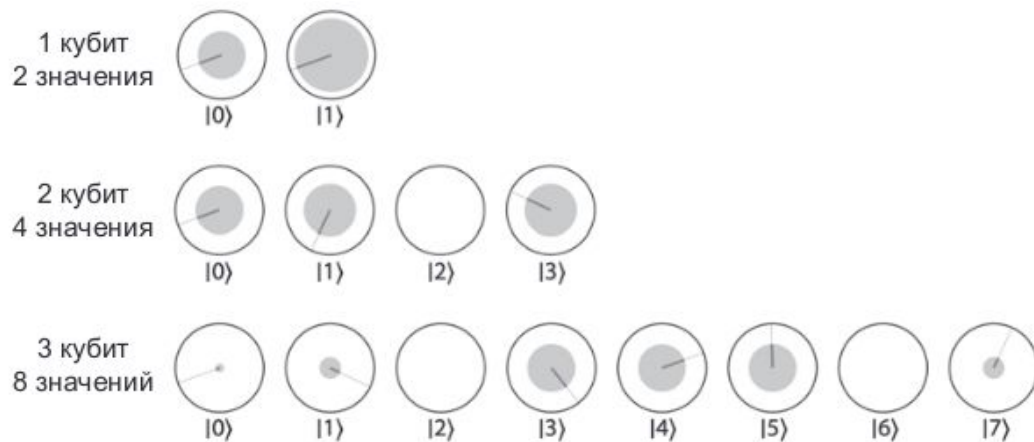
Цель работы: реализовать ПО, в котором реализованы квантовые алгоритмы, которые в дальнейшем возможно применить в алгоритме трассировки лучей с целью его улучшения.

Задачи работы:

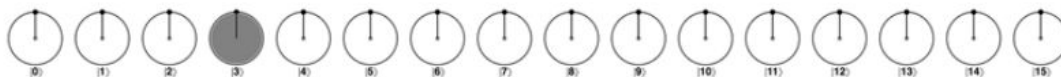
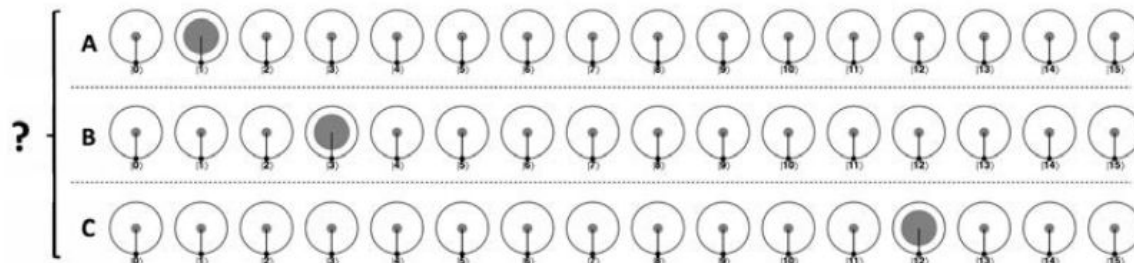
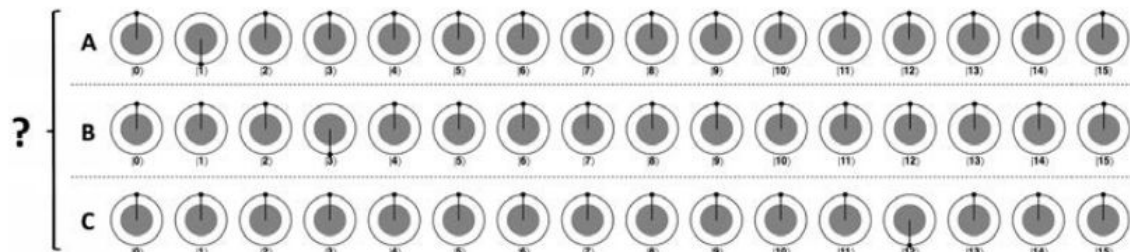
- проанализировать алгоритм трассировки лучей, чтобы понять какую часть вычислений стоит заменить на квантовые;
- проанализировать и сконструировать выбрать квантовые алгоритмы и структуры данных, которые возможно использовать в алгоритме трассировки;
- реализовать выбранные квантовые алгоритмы;
- провести сравнение рассматриваемых алгоритмов с использованием квантовых и традиционных вычислений.

Введение в квантовые вычисления

Возможные значения кубита	Графическое представление
$ 0\rangle$	
$ 1\rangle$	
$0.707 0\rangle + 0.707 1\rangle$	
$0.95 0\rangle + 0.35 1\rangle$	
$0.707 0\rangle - 0.707 1\rangle$	



Усиление комплексной амплитуды



$$N_{AA} = \frac{\pi \sqrt{2^n}}{4}$$

Квантовое преобразование Фурье

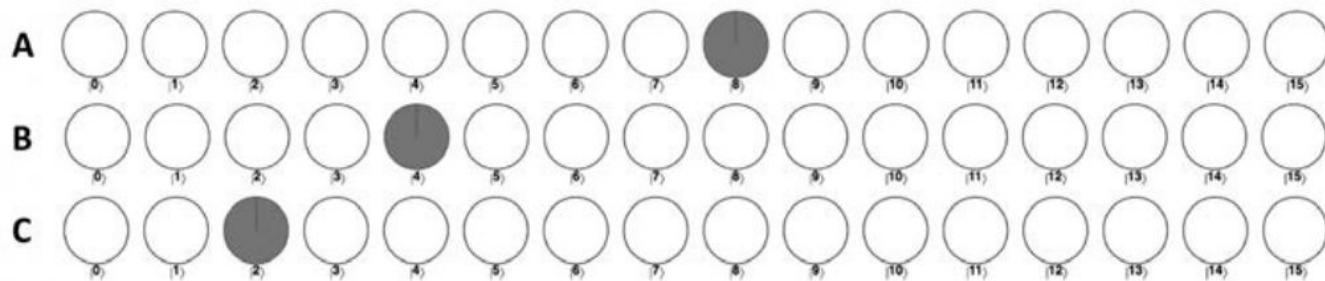
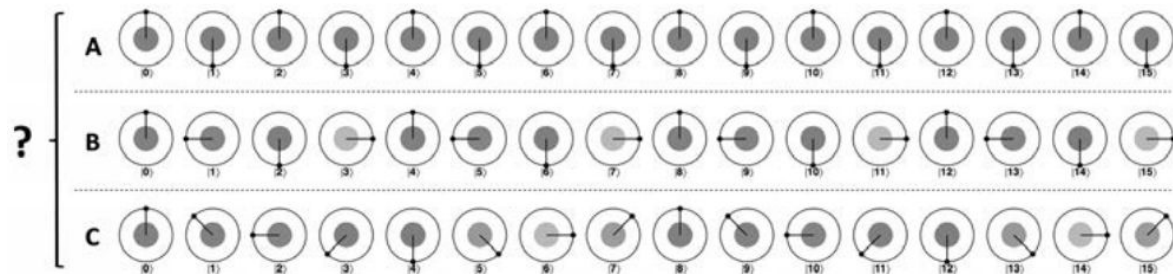
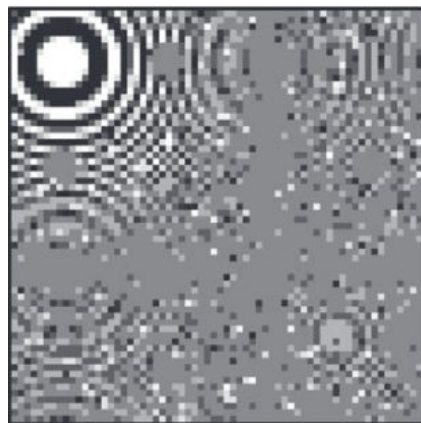
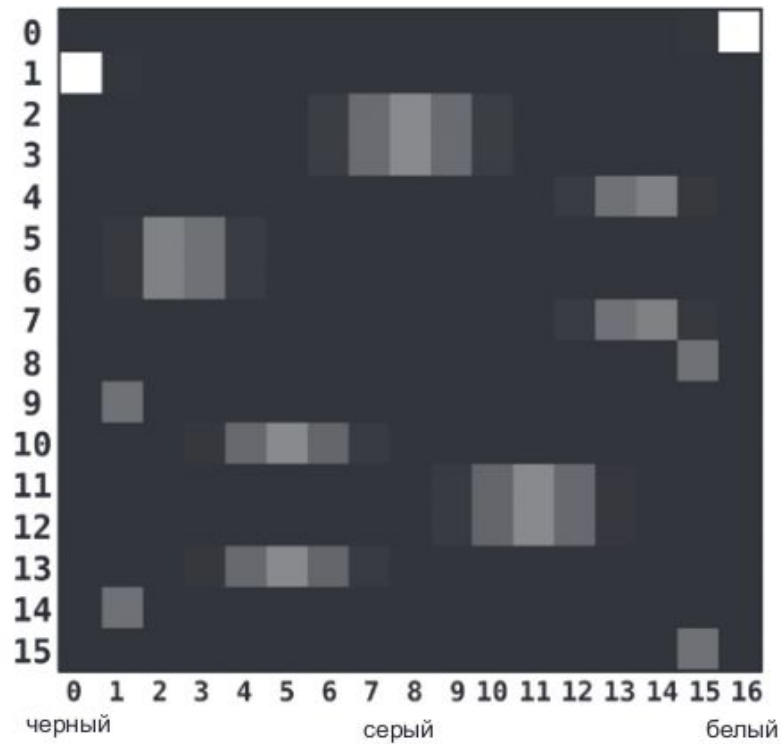
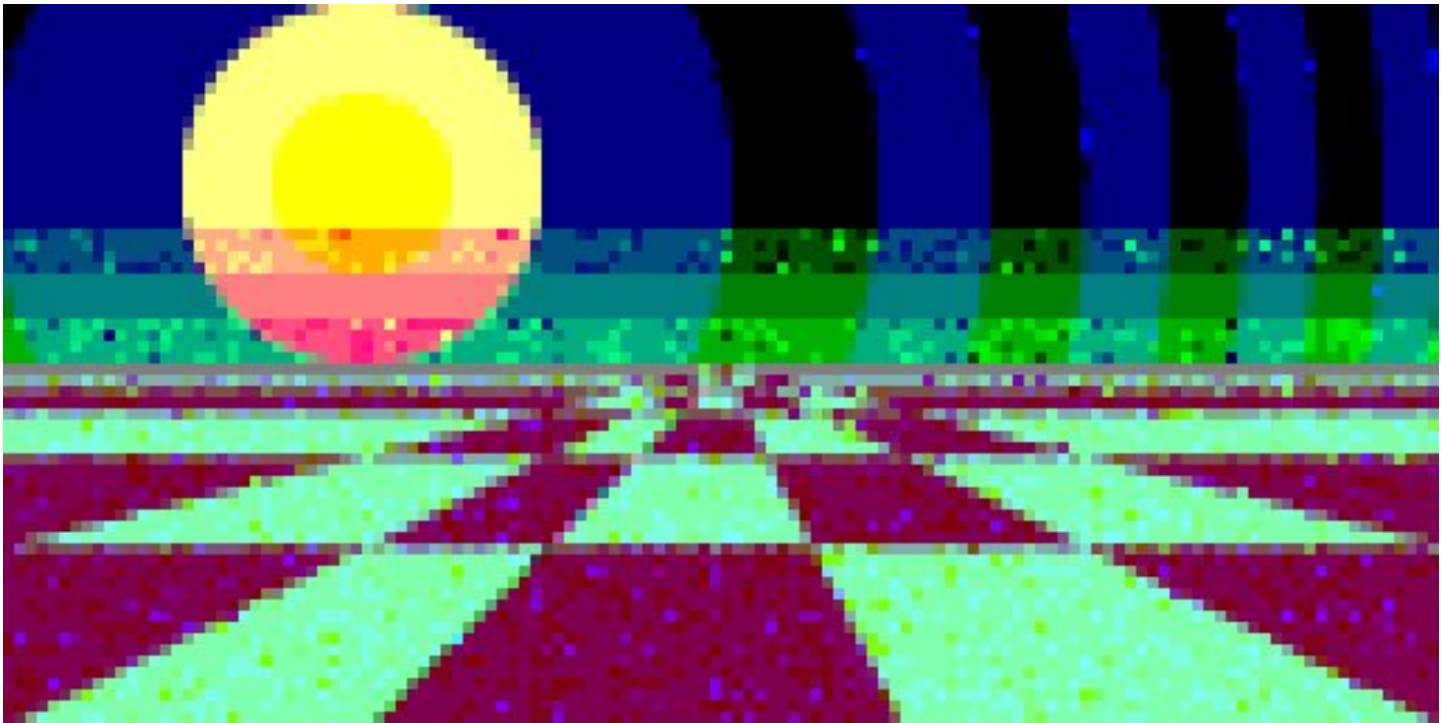


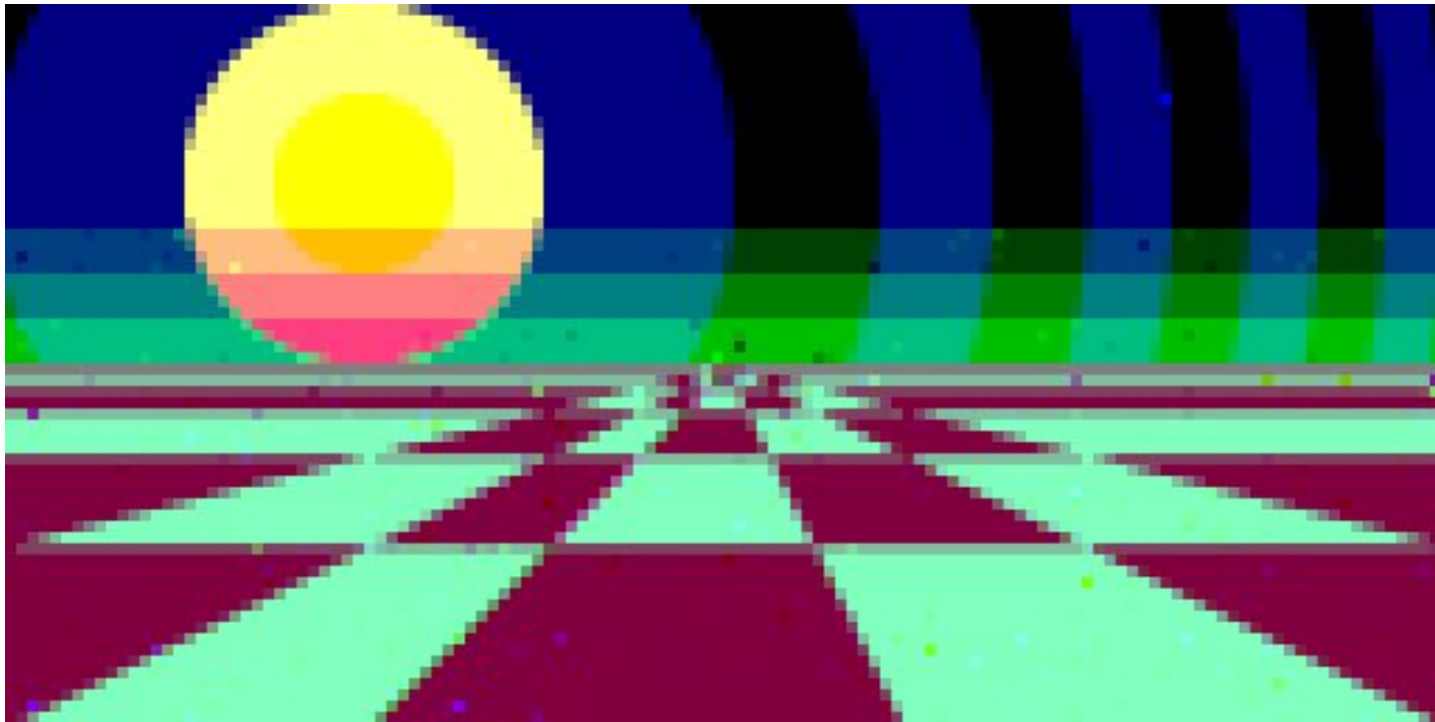
Таблица поиска



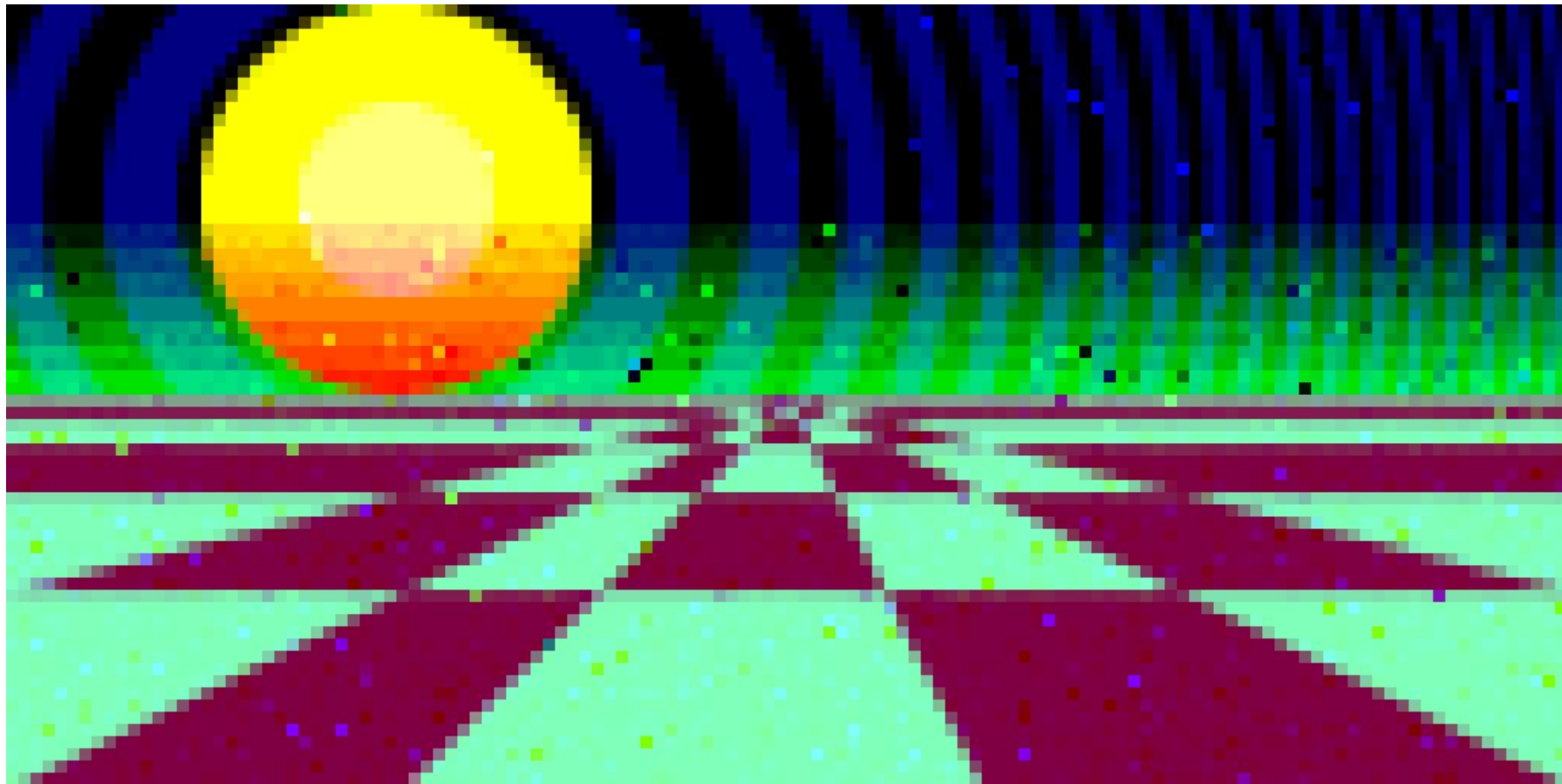
Примеры работы



Примеры работы



Примеры работы



Результаты исследования

Размер изображения	Классическая выборка	Квантовая выборка
64x64	3%	2%
128x128	4%	2%
256x256	4%	3%
512x512	4%	3%
1024x1024	4%	4%

Размер изображения	Классическая выборка	Квантовая выборка
64x64	58%	88%
128x128	71%	78%
256x256	63%	75%
512x512	62%	73%
1024x1024	61%	70%

Вычислительная сложность: $O(n)$ и $O(n^2)$

Информация для Google

Telegram: @mRRvz

E-mail: romanov.alexey2000@gmail.com

Москва, 2020 г.