

Московский государственный университет
Кафедра суперкомпьютеров и квантовой информатики

Отчет по 5 практическому заданию.

Плужников Иван, 323

Москва 2021

Задание

Реализовать параллельную программу на C++ с использованием MPI, которая выполняет Квантовое преобразование Фурье. Тесты проведены на Polus.

Описание алгоритма

КПФ действует на квантовое квантовое состояние по формуле:

$$|x\rangle = \sum_{i=0}^{N-1} x_i |\hat{i}\rangle$$

состояние и отображает его в

$$\sum_{i=0}^{N-1} y_i |\hat{i}\rangle$$

$$y_k = \frac{1}{\sqrt{N}} \sum_{j=0}^{N-1} x_j \omega_n^{jk}, \quad k = 0, 1, 2, \dots, N-1,$$

где $\omega_n = e^{\frac{2\pi i}{N}}$ — N -ый корень из единицы

Результаты измерений

n	Количество вычислительных узлов	Время работы программы(сек)
12	1	10.5827
	2	5.54128
	4	2.83042
	8	1.49072
	16	0.813269
	32	0.751725

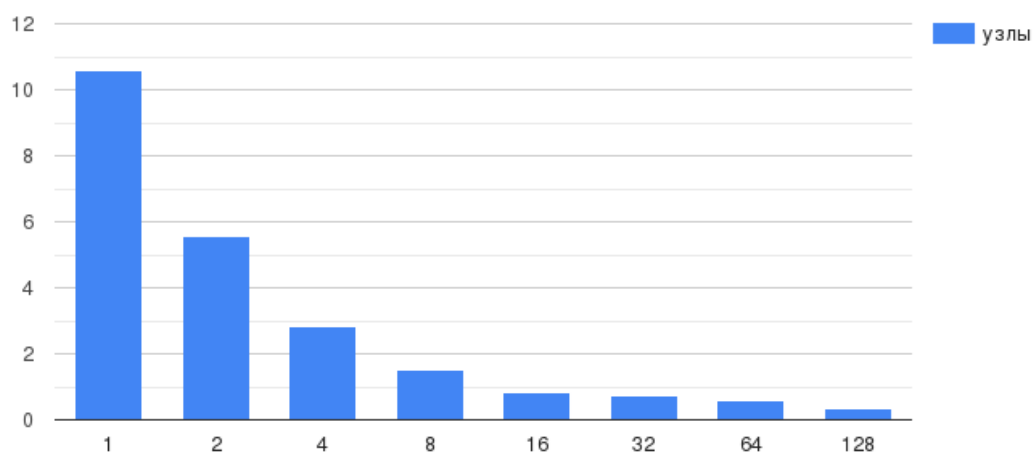
64

0.577046

128

0.337527

Время, сек



Выводы

При увеличении числа узлов время выполнения программы падает в связи с уменьшением операций на каждом из них. Хотя количество обменов и растет, но не достаточно, чтобы перебить выигрыш от распараллеливания.