

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ МАТЕМАТИКИ И КИБЕРНЕТИКИ
КАФЕДРА СУПЕРКОМПЬЮТЕРОВ И КВАНТОВОЙ ИНФОРМАТИКИ



КАФЕДРАЛЬНЫЙ ПРАКТИКУМ

ЗАДАНИЕ 4: ПАРАЛЛЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА НА MPI, РЕАЛИЗУЮЩАЯ КВАНТОВЫЕ ГЕЙТЫ

Выполнил:
Алёшин Н.А.
группа 323

Постановка задачи.

Реализовать квантовые гейты $H, H^n, CNOT, ROT, CROT, NOT$. Для каждого написать тест на корректность (canonization + blackbox). Оформить в виде библиотеки. Сделать цель check/test – проверка тестов. Тесты реализовать отдельно от библиотеки. Провести анализ масштабируемости гейтов $H^n, CNOT$.

Результаты выполнения.

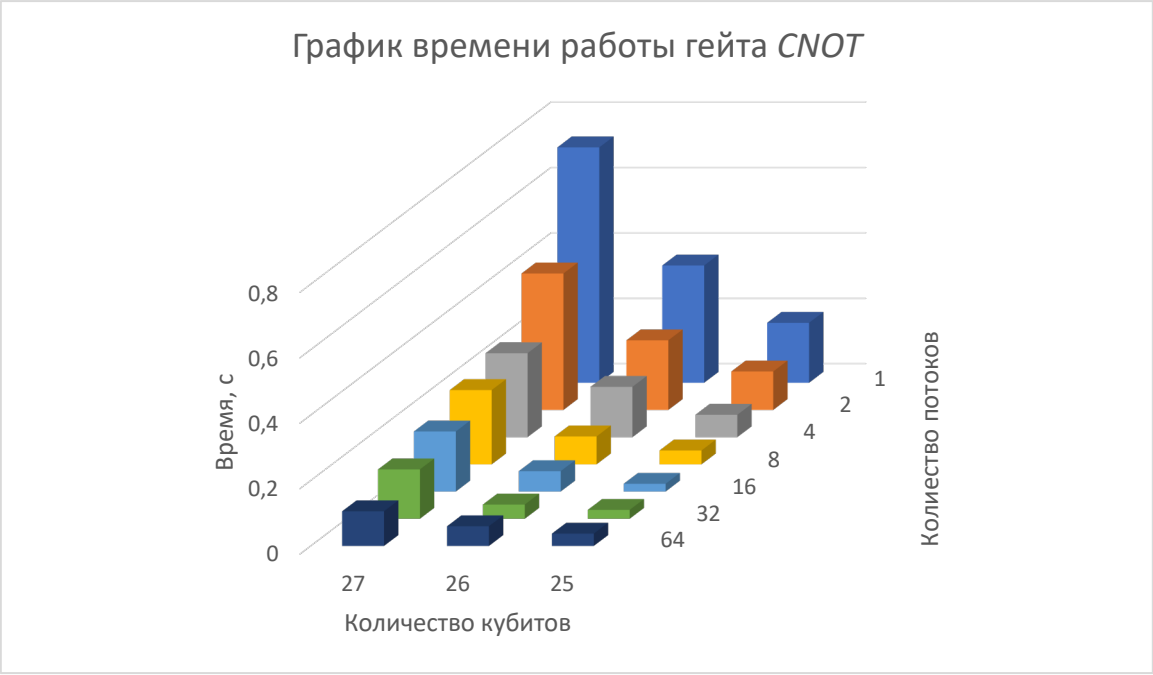
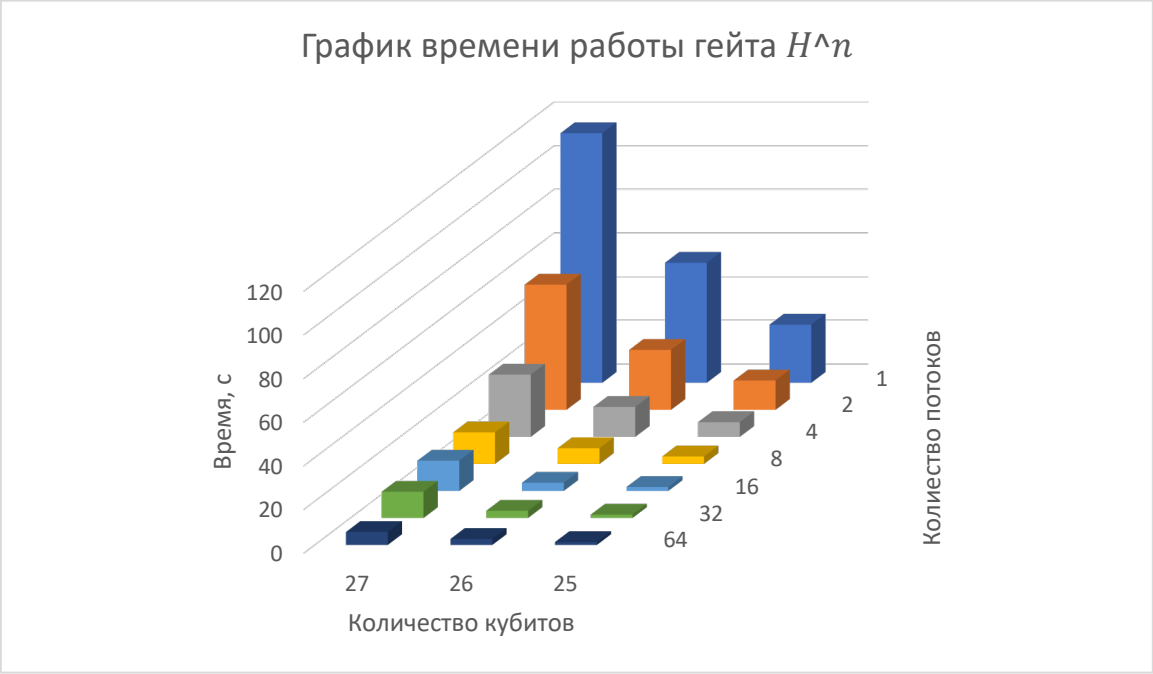
Запуск теста: *make test*.

Исходный код библиотеки: <https://github.com/gtorvald/prac/blob/master/gates.h>.

Анализ масштабируемости гейтов $H^n, CNOT$:

Гейт	Количество кубитов	Количество потоков	Время, с
H^n	25	1	26,6509
		2	13,4375
		4	6,72099
		8	3,41603
		16	1,78642
		32	1,52578
		64	1,34293
	26	1	54,9826
		2	27,4646
		4	13,7269
		8	7,1985
		16	3,73133
		32	3,2778
		64	2,78212
	27	1	114,347
		2	57,3517
		4	28,5097
		8	14,4452
		16	13,8662
		32	12,0009
		64	5,9565
$CNOT$	25	1	0,183206
		2	0,117579
		4	0,0683508
		8	0,0423909
		16	0,0236477
		32	0,0271213
		64	0,0376242
	26	1	0,358393
		2	0,212769
		4	0,15372
		8	0,0853272

		16	0,062268
		32	0,0434343
		64	0,0602016
	27	1	0,719399
		2	0,417115
		4	0,256558
		8	0,227047
		16	0,183544
		32	0,150732
		64	0,105937



Вывод.

Тестирование программы проводилось на системе Polus. При тестировании использовалась функция MPI_Wtime(). Тестировании проводилась на разном количестве кубитов для обоих гейтов.

Эксперименты показали, что при различном количестве гейтов программа ведет себя похожим образом: время работы программы уменьшается при увеличении количества используемых потоков, при этом ускорение уменьшается при увеличении потоков за счет увеличения числа обменов.