

Московский Государственный Университет

им. М.В. Ломоносова

Факультет Вычислительной Математики и Кибернетики.

Кафедра Суперкомпьютеров и Квантовой Информатики.



Практикум на ЭВМ.

Отчет №1: Однокубитные операции.

Ухин Сергей 323

2019

Постановка задачи.

Реализовать параллельную программу на C++ с использованием OpenMP, которая выполняет однокубитное квантовое преобразование над вектором состояний длины 2^n , где n – количество кубитов, по указанному номеру кубита k .

Формат командной строки:

```
./main <n> <k> <numtreads>
```

Сборка:

```
make
```

Результаты.

А) 10 позиция.

Количество кубитов	Количество потоков	Время работы программы(сек)	Ускорение
20	1	0.0971032	1
	2	0.0567707	1.710445705
	4	0.0311897	3.113309843
	8	0.0181096	5.36197376
24	1	1.51813	1
	2	0.810177	1.873825102
	4	0.455338	3.334072711
	8	0.272222	5.576808634
28	1	25.7662	1
	2	15.5445	1.657576635
	4	9.91338	2.599133696
	8	7.18282	3.587198343
30	1	101.768	1
	2	52.8581	1.925305677
	4	29.5832	3.440060575
	8	17.7342	5.738516539

Б) 1 позиция

Количество кубитов	Количество потоков	Время работы программы(сек)	Ускорение
20	1	0.212226	1
	2	0.101156	2.098007039
	4	0.054648	3.883509003
	8	0.0277599	7.645056358
24	1	1.61332	1
	2	0.904449	1.783760057
	4	0.55713	2.89576939
	8	0.377109	4.278126483
28	1	26.1419	1
	2	14.0553	1.859931841
	4	10.0933	2.590025066
	8	6.67958	3.913704155
30	1	117.999	1
	2	58.7136	2.0097388
	4	32.2215	3.662120013
	8	19.495	6.052782765

В) Последняя позиция.

Количество кубитов	Количество потоков	Время работы программы(сек)	Ускорение
20	1	0.0942726	1
	2	0.0487793	1.93263536
	4	0.030794	3.061395077
	8	0.0247489	3.809163236
24	1	1.56646	1
	2	0.822192	1.905224084
	4	0.588596	2.66135006
	8	0.389998	4.0165847
28	1	26.0564	1
	2	14.7716	1.763952449
	4	7.11562	3.661859402
	8	6.22455	4.186069676
30	1	100.62	1
	2	51.4275	1.956540761
	4	27.3635	3.677161182
	8	17.1548	5.865413762

Основные выводы.

Исследования показывают, что изменение количества запущенных процессов оказывает значительное влияние на время выполнения программы. Другими словами алгоритм хорошо масштабируется, но не стоит забывать про накладные расходы на поддержку параллельной программы тем более в случае OpenMP – накладные расходы на создание и завершение легковесных потоков.