

Новосибирский Государственный Университет

ОТЧЕТ ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ

Курс “Основы параллельного программирования”

Лабораторная работа №2

«Параллельная реализация решения системы линейных алгебраических уравнений с помощью OpenMP»

Выполнил:

Пятаев Егор, гр. 15206

Преподаватель:

Городничев Максим Александрович

Новосибирск 2017

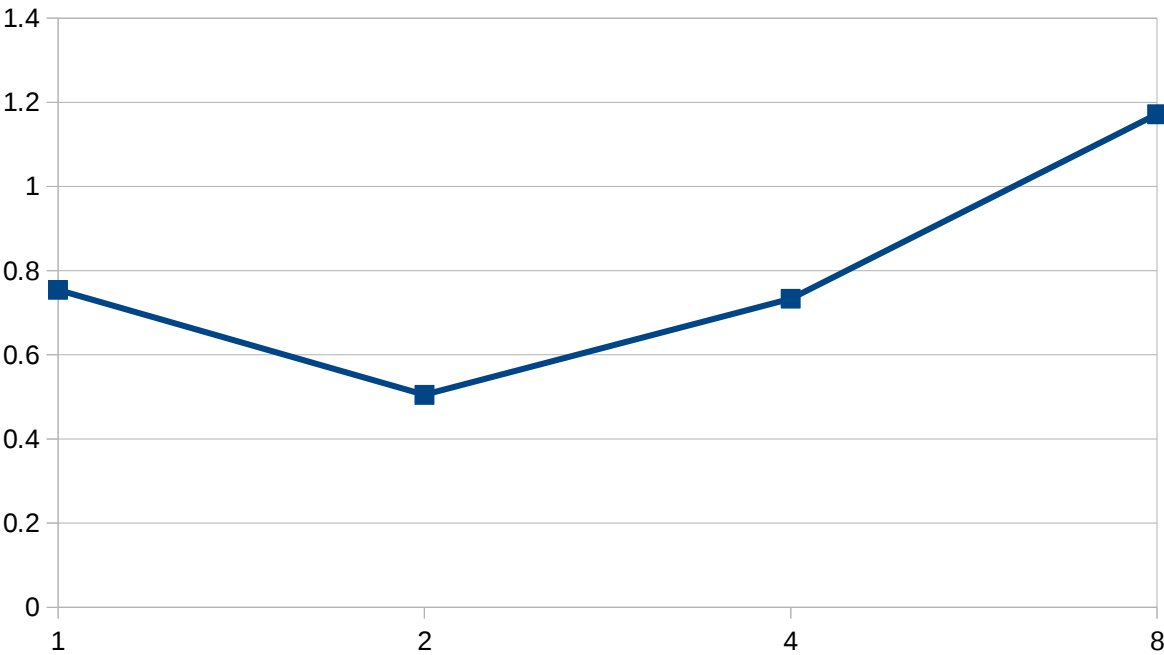
Цели работы

1. Последовательную программу решения СЛАУ распараллелить с помощью OpenMP в двух вариантах: для каждого цикла использовать отдельную секцию `#pragma omp parallel for`; создать одну параллельную секцию `#pragma omp parallel`, охватывающая весь итерационный цикл.
2. Исследовать производительность программы в зависимости от размера матрицы и количества процессорных ядер.

Omp parallel for

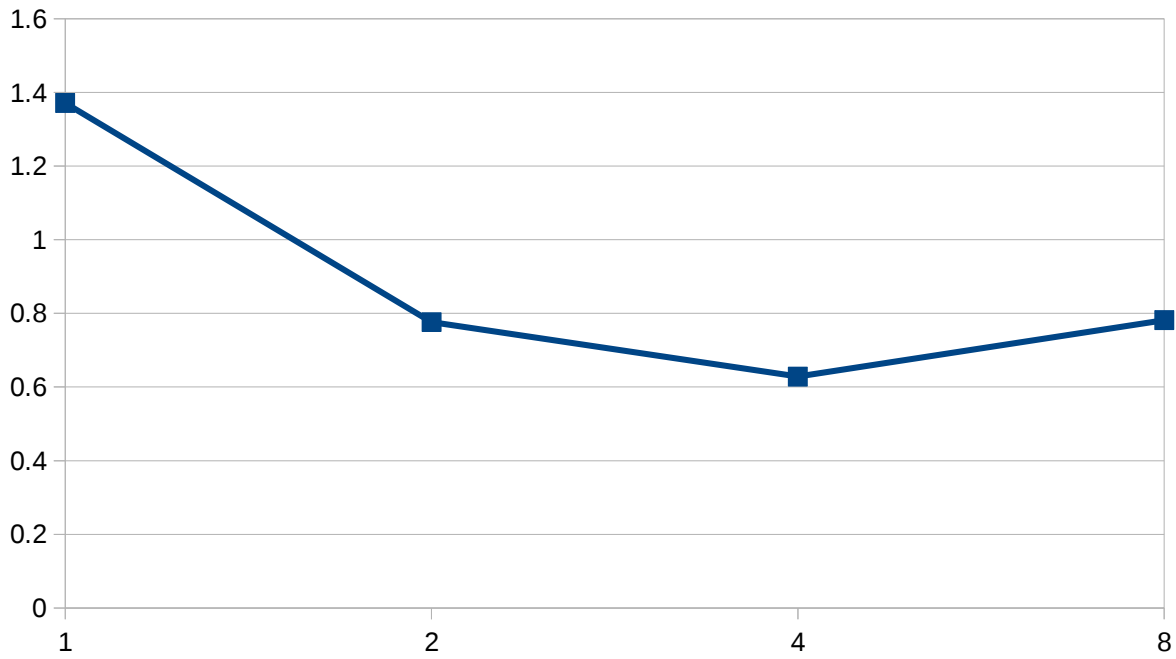
Матрица 50:

Ядра	Время, сек	Ускорение	Эффективность
1	0.754197	1	1
2	0.504903	1.49	0.75
4	0.733271	1.03	0.26
8	1.171831	0.64	0.08



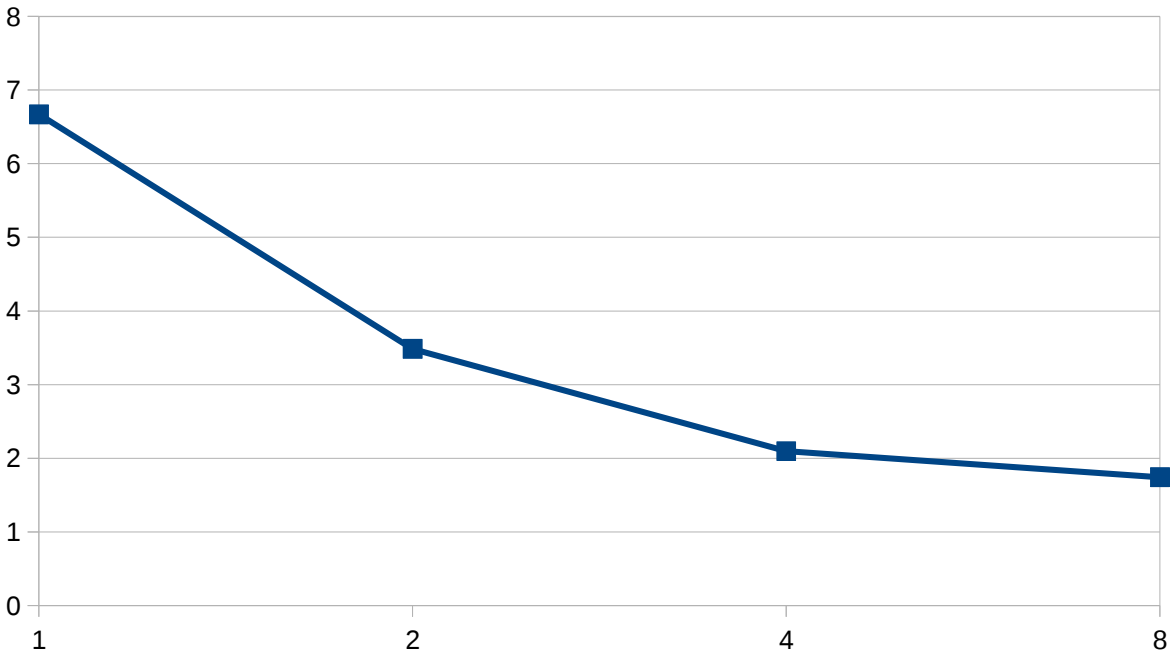
Матрица 100:

Ядра	Время, сек	Ускорение	Эффективность
1	1.371292	1	1
2	0.776338	1.77	0.88
4	0.628392	2.18	0.55
8	0.781524	1.75	0.22



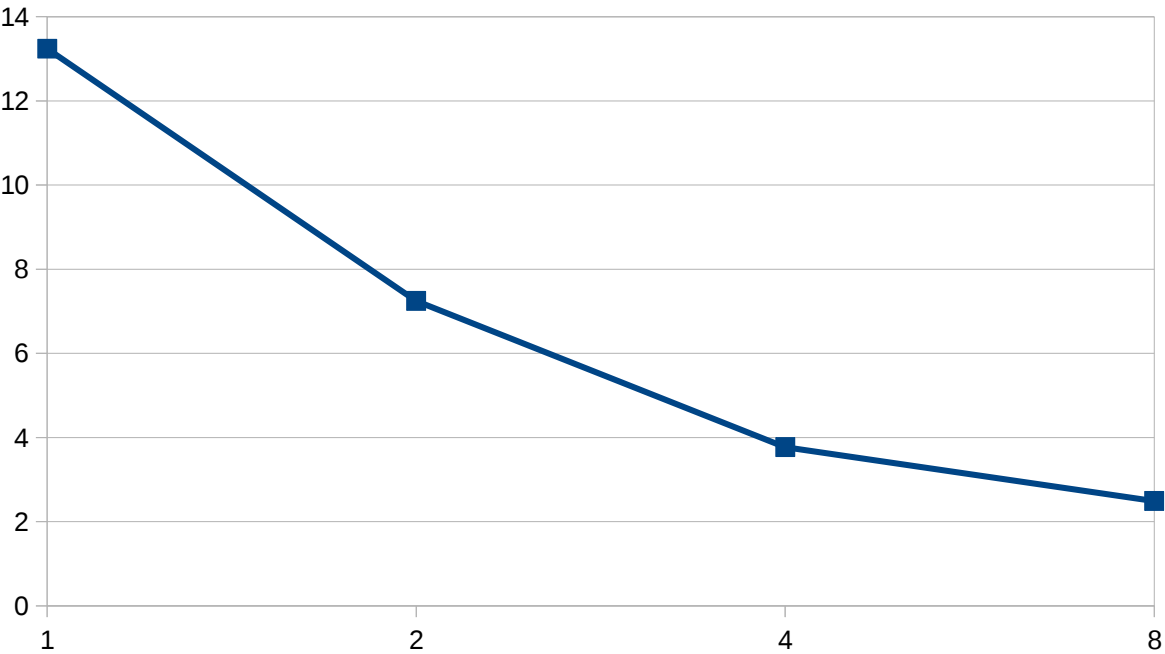
Матрица 500:

Ядра	Время, сек	Ускорение	Эффективность
1	6.669894	1	1
2	3.483959	1.91	0.96
4	2.096988	3.18	0.8
8	1.742402	3.83	0.48



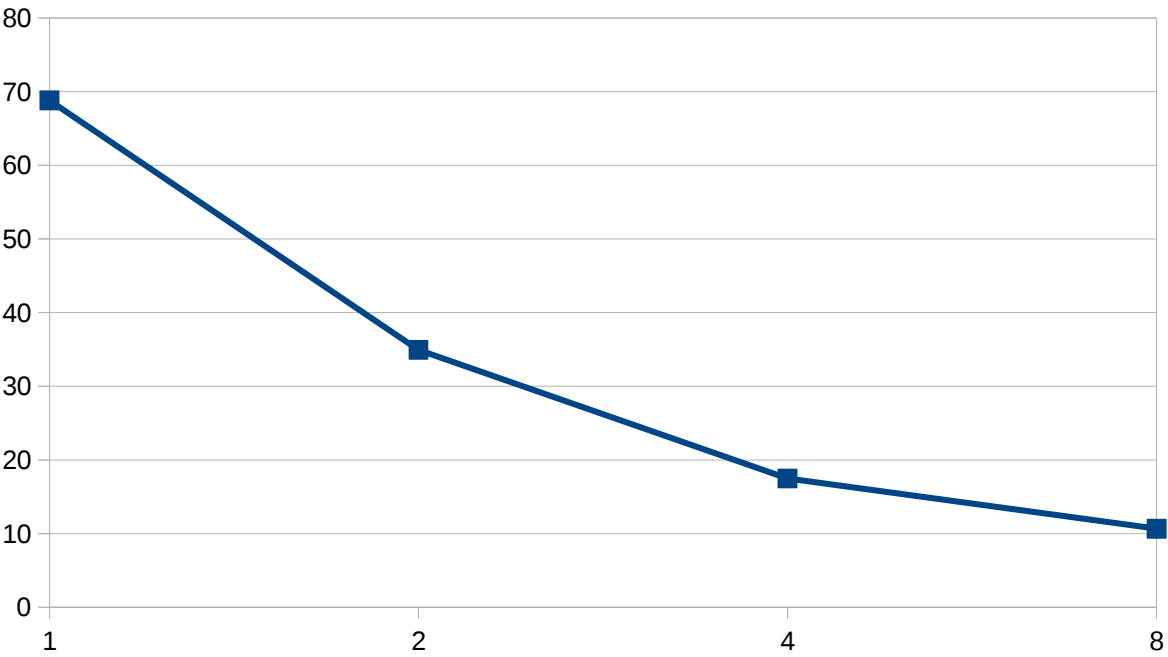
Матрица 1000:

Ядра	Время, сек	Ускорение	Эффективность
1	13.240726	1	1
2	7.246765	1.83	0.91
4	3.771287	3.51	0.88
8	2.490291	5.32	0.66



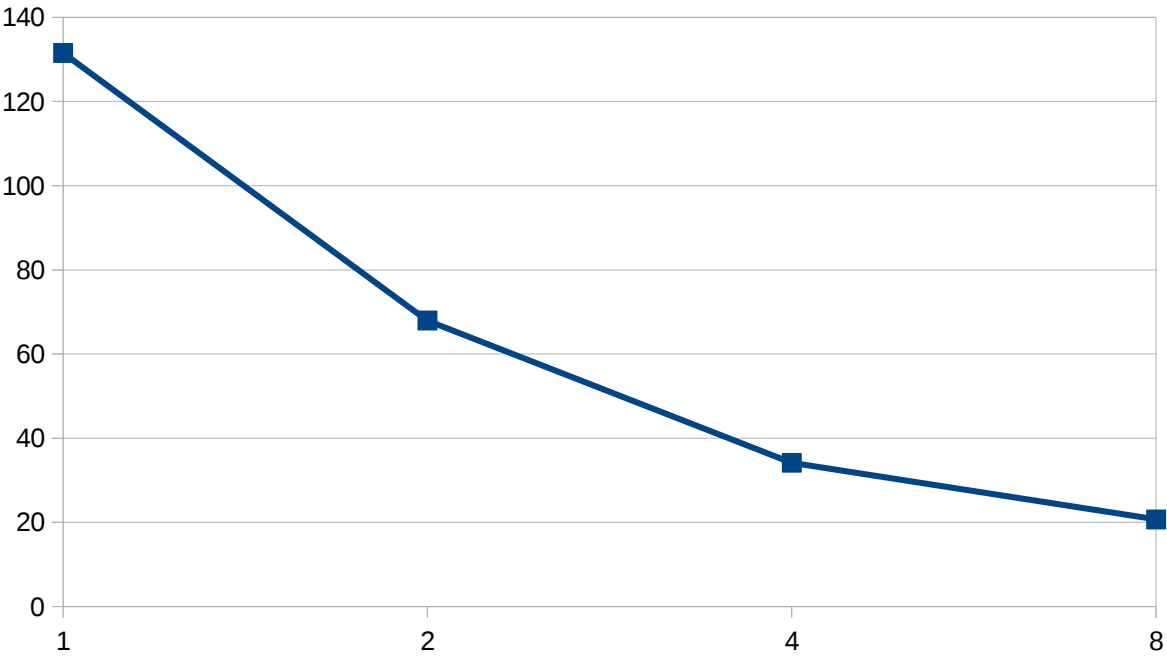
Матрица 5000:

Ядра	Время, сек	Ускорение	Эффективность
1	68.816022	1	1
2	34.943437	1.97	0.98
4	17.483039	3.94	0.98
8	10.671243	6.45	0.81



Матрица 10000:

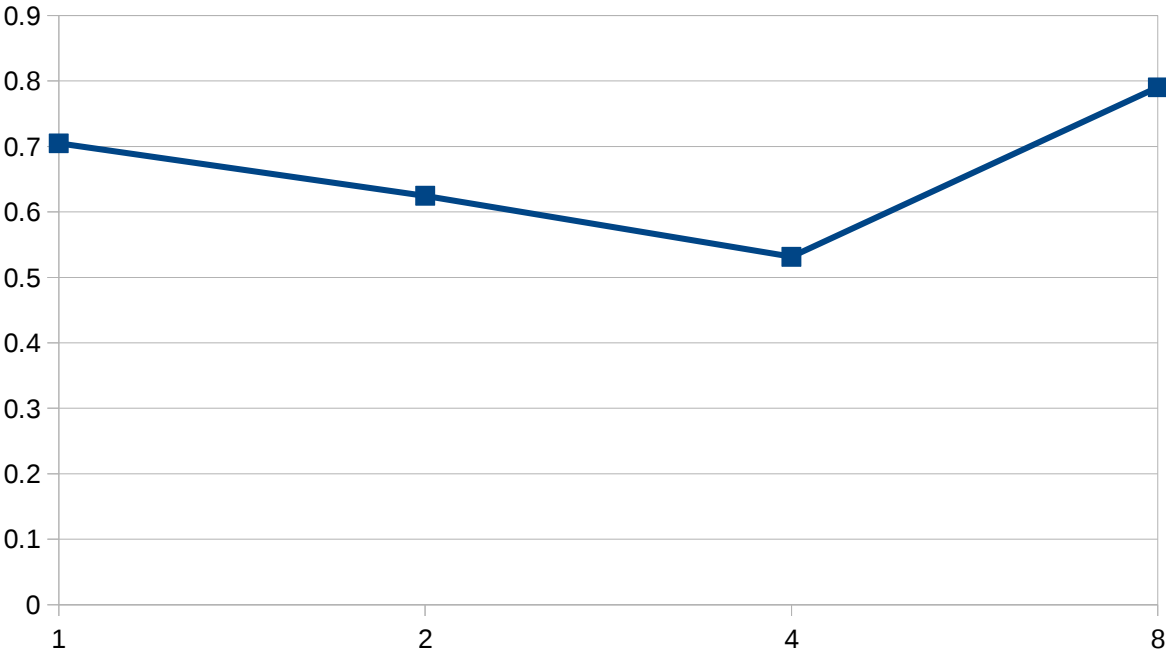
Ядра	Время, сек	Ускорение	Эффективность
1	131.529831	1	1
2	67.944343	1.94	0.97
4	34.159271	3.85	0.96
8	20.692811	6.36	0.79



Omp parallel

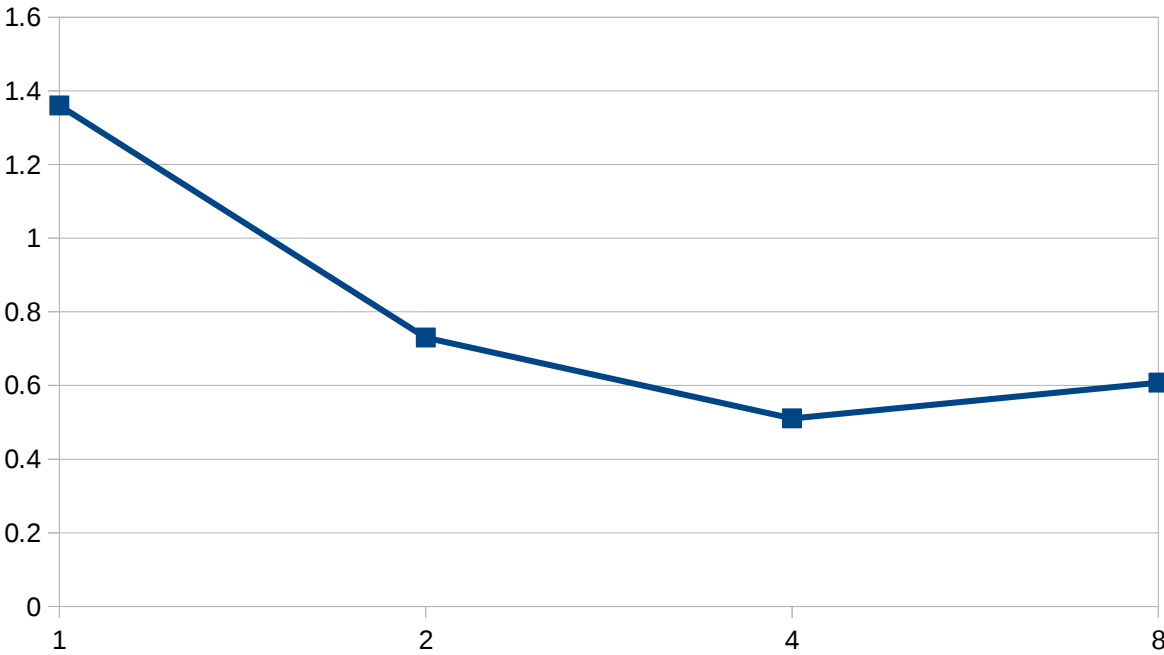
Матрица 50:

Ядра	Время, сек	Ускорение	Эффективность
1	0.704853	1	1
2	0.624632	1.13	0.56
4	0.531480	1.33	0.33
8	0.790415	0.89	0.11



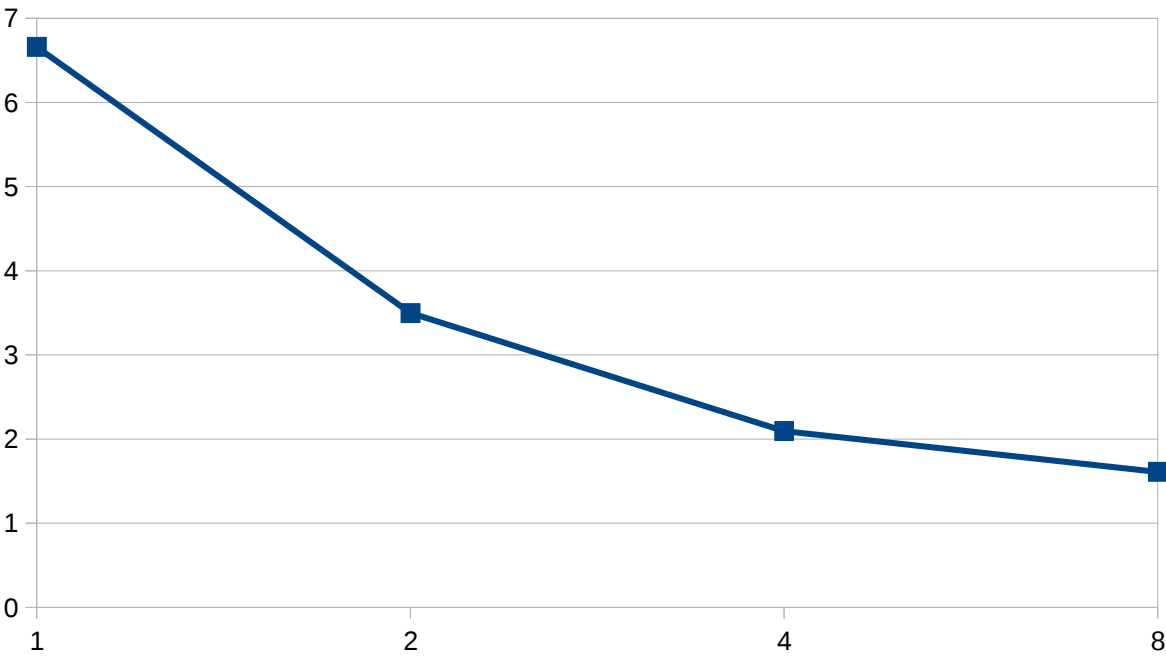
Матрица 100:

Ядра	Время, сек	Ускорение	Эффективность
1	1.360385	1	1
2	0.730286	1.86	0.93
4	0.510613	2.66	0.67
8	0.607605	2.24	0.28



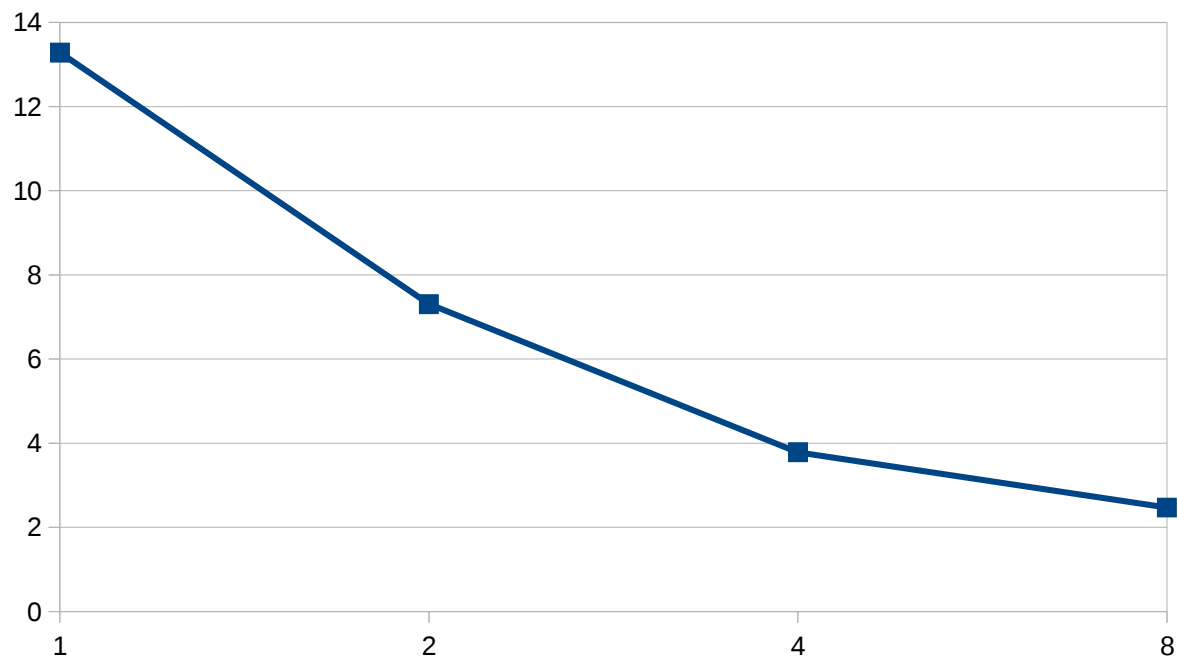
Матрица 500:

Ядра	Время, сек	Ускорение	Эффективность
1	6.658852	1	1
2	3.497753	1.9	0.95
4	2.096106	3.18	0.79
8	1.610822	4.13	0.52



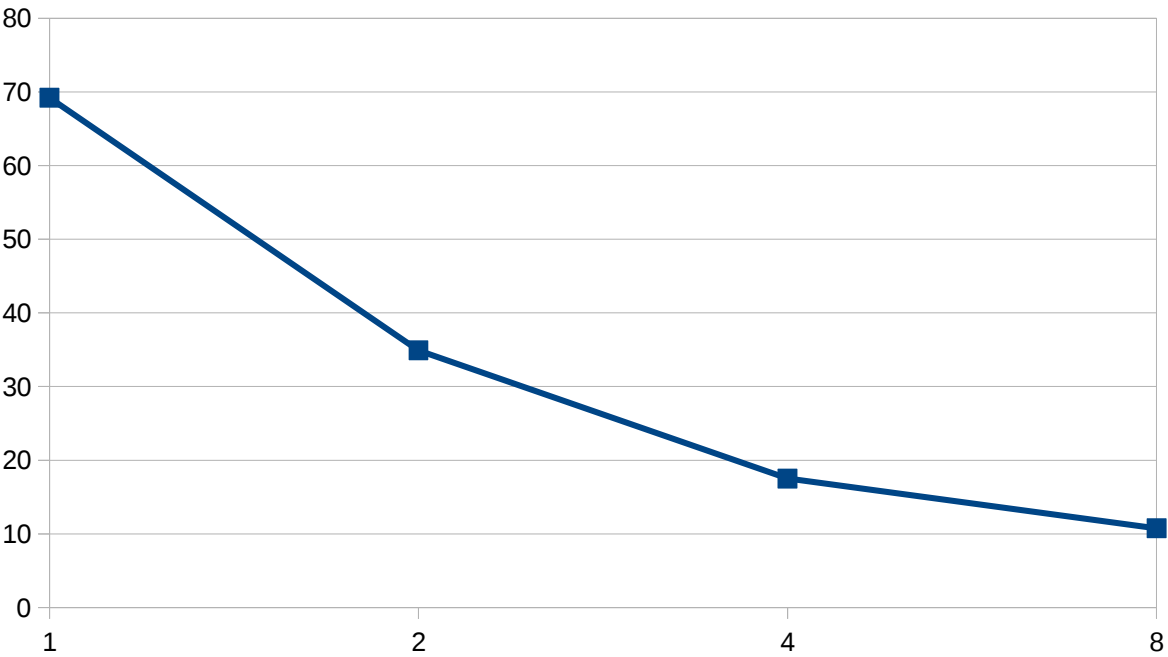
Матрица 1000:

Ядра	Время, сек	Ускорение	Эффективность
1	13.283793	1	1
2	7.303603	1.82	0.91
4	3.784790	3.51	0.88
8	2.470538	5.38	0.67



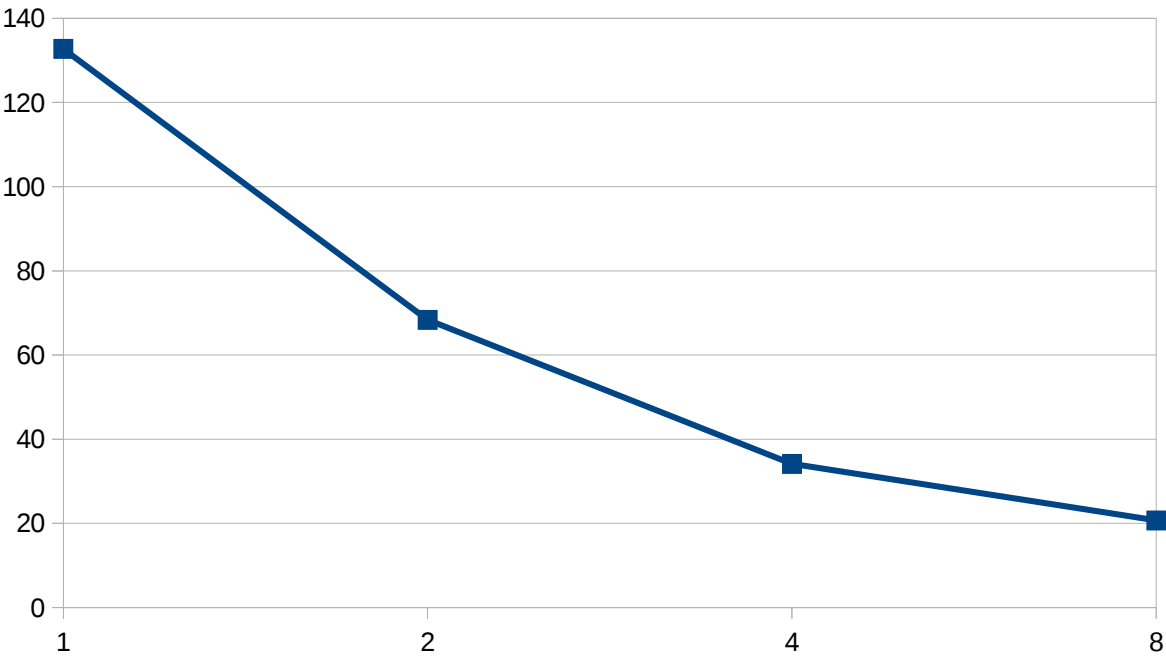
Матрица 5000:

Ядра	Время, сек	Ускорение	Эффективность
1	69.212145	1	1
2	34.908906	1.98	0.99
4	17.509976	3.95	0.99
8	10.764169	6.43	0.8



Матрица 10000:

Ядра	Время, сек	Ускорение	Эффективность
1	132.739263	1	1
2	68.347797	1.94	0.97
4	34.136639	3.89	0.97
8	20.687962	6.42	0.8



Листинг программы

В прикрепленном файле.

Выводы

Для достижения поставленных целей была реализована программа решения СЛАУ в двух вариантах (с использованием отдельных секций `pragma omp parallel for` и общей `pragma omp parallel`), выполнены замеры времени работы при размерах матрицы 50, 100, 500, 1000, 5000, 10000 и при количестве ядер 1, 2, 4, 8, 16.

Из результатов замеров видно, что эффективность и скорость работы программы улучшается при увеличении размеров матриц и количества процессов и что оба варианта реализации показывают почти одинаковое время работы.