

Практикум по курсу матриц. Метод Сопряжённых градиентов C++/OpenMP

Роман Дьяченко

Апрель 2023

1 Постановка задачи

Необходимо реализовать метод сопряжённых градиентов на C++ или Fortran для решения СЛАУ с симметричной положительно определённой матрицей, используя средства распараллеливания - OpenMP.

- Матрицы и правые части: элементы матрицы генерируются случайно из $U[0, 1]$, затем матрице добавляется диагональное преобладание
- Критерий остановки итерационного метода — падение евклидовой нормы невязки в 10^8 раз.

2 Результаты экспериментов

Мной была проведена серия экспериментов по измерению числа итераций и времени работы алгоритма, в которой я комбинировал различные размеры матрицы и число нитей в процессе. Результаты экспериментов можно увидеть в Таблице №1. Тестирование производилось на учебном сервере ИВМ РАН.

Таблица 1: Время работы алгоритмов.

N	Time [ms] (threads)				Iterations
	1	2	4	6	
128	0	0	0	0	55
256	5	2	1	1	78
512	1	2	4	5	110
1024	191	89	52	34	165
4096	6'416	3'143	1'714	1'536	332
8192	33'401	18'730	10'771	8'665	472
16384	224'123	96'919	53'891	45'077	672
20000	314'525	167'530	94'424	81'639	723