

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	8
256	0	0	0	0	7
512	2	1	0	0	7
1024	9	4	2	1	7
4096	129	66	35	29	6
8192	446	222	119	101	5
16384	1772	894	474	404	5
20000	2645	1331	705	604	5