

# Практикум по курсу матриц. Метод Сопряжённых градиентов Python/MPI

Роман Дьяченко

Май 2023

## 1 Постановка задачи

Необходимо реализовать метод сопряжённых градиентов на Python для решения СЛАУ с симметричной положительно определённой матрицей, используя средства распараллеливания - MPI(mpi4py).

- 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 кластере ИВМ РАН.

Таблица 1: Время работы алгоритмов.

N	Time [sec] (threads)				Iterations
	1	2	4	6	
1000	0.730	0.478	0.376	0.364	6
2000	2.696	1.651	1.161	1.031	5
4000	11.1	6.58	4.47	3.73	5
8000	108.2	66.8	43.6	40.6	5