

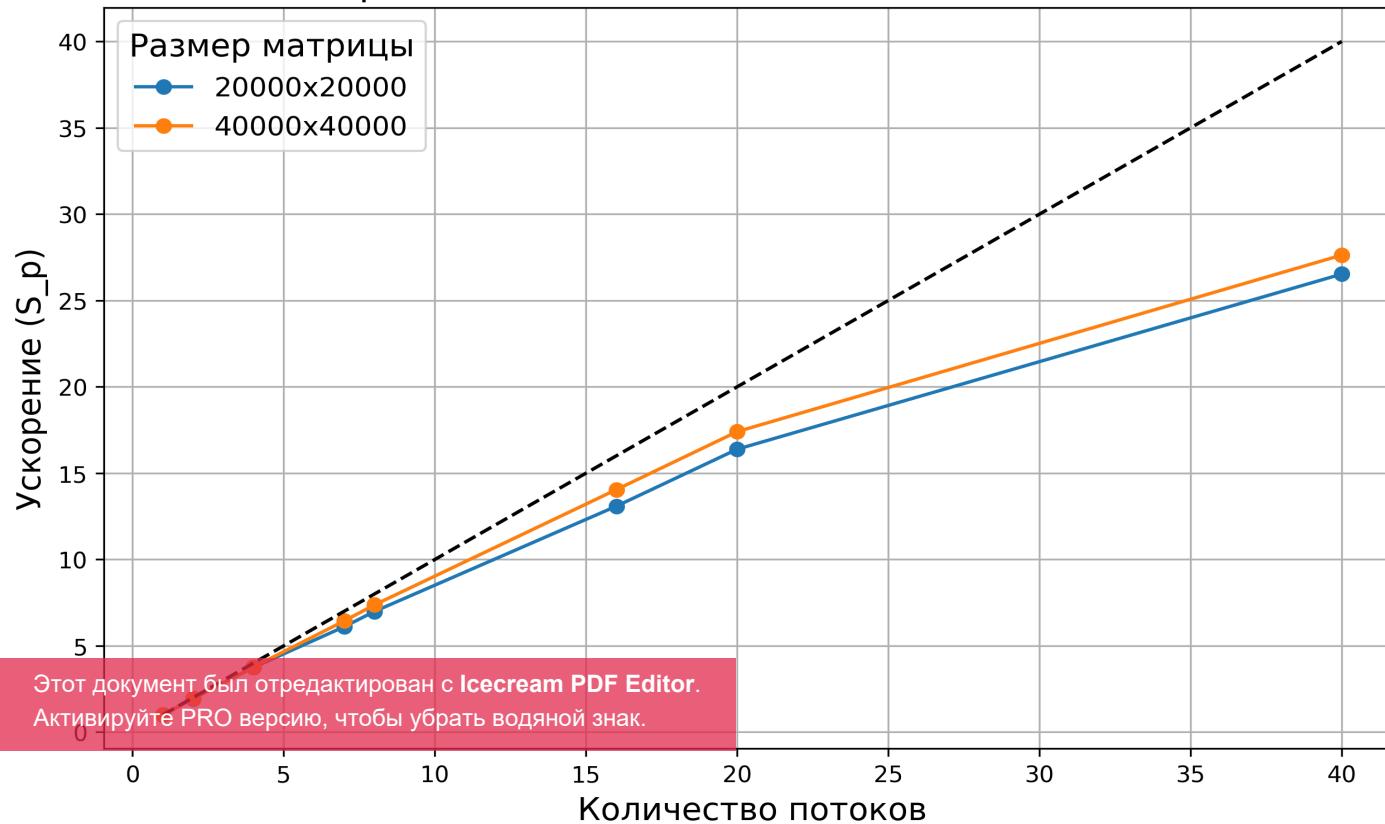
Задание 1

Умножение матрицы на вектор с параллельной инициализацией массивов

Таблица времени выполнения и ускорения

Размер матрицы / Потоки	1	2	4	7	8	16	20	40
20000 (T_p)	2.47	1.27	0.66	0.41	0.35	0.19	0.15	0.09
	1.00	1.94	3.75	6.10	6.99	13.08	16.39	26.53
40000 (T_p)	9.82	5.03	2.61	1.53	1.33	0.70	0.57	0.36
	1.00	1.95	3.77	6.44	7.37	14.04	17.40	27.63

Ускорение в зависимости от количества потоков



Ускорение увеличивается с увеличением кол-ва потоков, так что параллельная обработка эффективно сокращает время вычислений. Работает для обоих наборов данных (20000* и 40000*). График ускорения не линейный, что указывает на наличие накладных расходов, направленных на параллельное выполнение программы. Для большего размера массива ускорение больше, чем для меньшего.

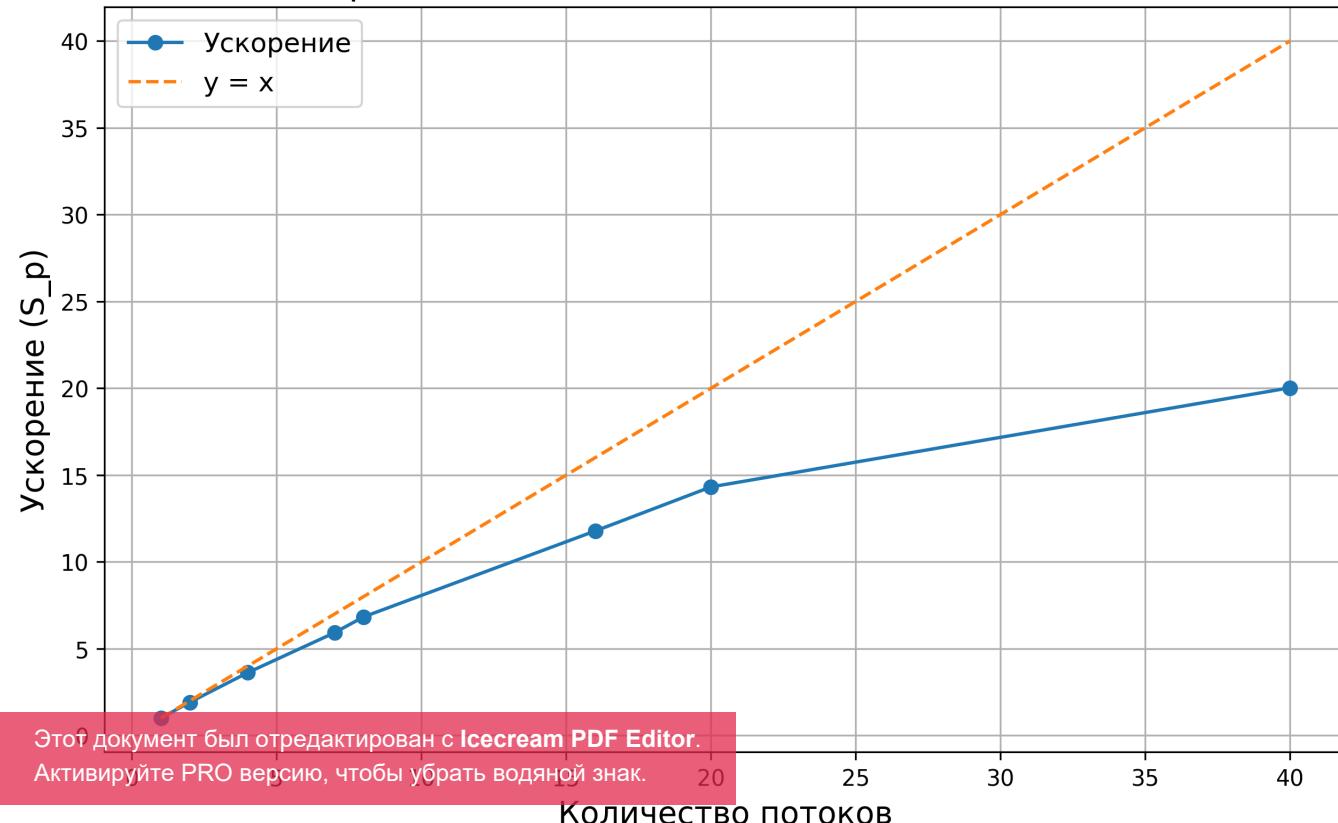
Задание 2

Параллельная версия программы численного интегрирования

Таблица времени выполнения и ускорения

Количество потоков / Показатели	1	2	4	7	8	16	20	40
T_p	0.50	0.26	0.14	0.08	0.07	0.04	0.04	0.03
S_p	1.00	1.92	3.62	5.92	6.83	11.78	14.32	20.03

Ускорение в зависимости от количества потоков



Ускорение с ростом числа потоков так же растёт - при выполнении программы на 40-а потоках ускорение достигает значения 20, что свидетельствует о значительном улучшении производительности по сравнению с однопоточным выполнением.

Система эффективно масштабируется с увеличением числа потоков, что позволяет лучше распределять вычислительные задачи и уменьшать время выполнения.

Описание вычислительного узла

CPU Architecture: x86_64

CPU Model Name: Intel(R) Xeon(R) Gold 6248 CPU @ 2.50GHz

Total CPUs: 20-39,60-79 (80 in general)

NUMA Nodes: 2

Memory Node 0: 385636 MB

Memory Node 1: 387008 MB

Server Name: ProLiant XL270d Gen10

OS Name: jammy

OS Version: 22.04.5 LTS (Jammy Jellyfish)

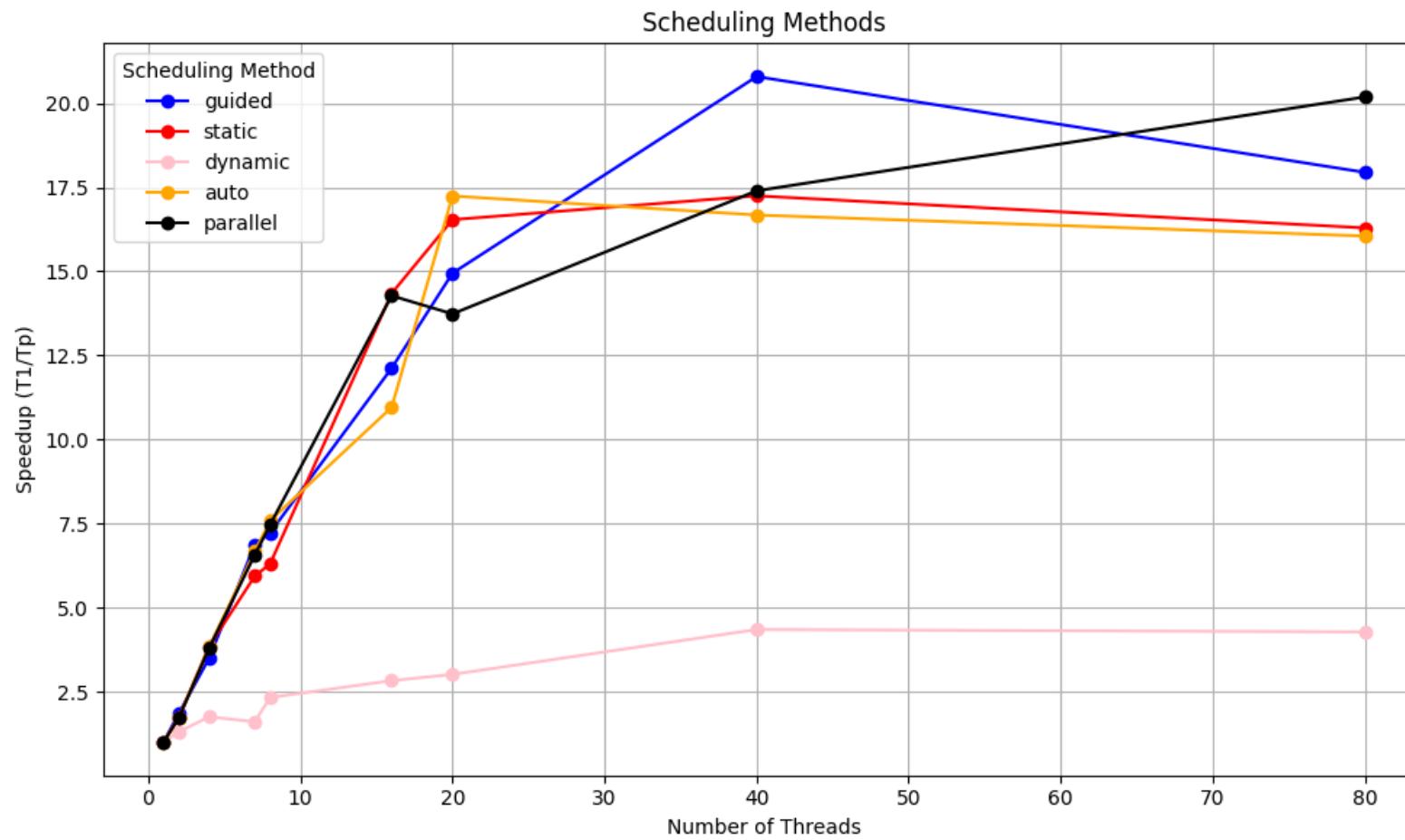
Задание 3

Параллельная реализация решения системы линейных алгебраических уравнений

	guided	static	dynamic	auto	parallel
1	96.8214 (1.0)	89.9576 (1.0)	96.524 (1.0)	89.6721 (1.0)	90.8846 (1.0)
2	52.3555 (1.8493)	52.3113 (1.7197)	74.0347 (1.3038)	52.0446 (1.723)	52.8299 (1.7203)
4	27.6807 (3.4978)	23.3634 (3.8504)	55.1332 (1.7507)	23.3869 (3.8343)	23.9162 (3.8001)
7	14.0812 (6.8759)	15.1506 (5.9376)	60.2462 (1.6022)	13.4398 (6.6721)	13.8369 (6.5683)
8	13.4044 (7.2231)	14.2849 (6.2974)	41.5109 (2.3253)	11.8248 (7.5834)	12.1821 (7.4605)
16	7.9882 (12.1206)	6.2708 (14.3455)	34.1385 (2.8274)	8.184 (10.957)	6.3668 (14.2748)
20	6.4781 (14.946)	5.4393 (16.5385)	32.0335 (3.0132)	5.2007 (17.2423)	6.6169 (13.7352)
40	4.6564 (20.7932)	5.216 (17.2465)	22.2022 (4.3475)	5.3772 (16.6764)	5.2243 (17.3965)
80	5.3955 (17.9448)	5.5212 (16.2931)	22.5687 (4.2769)	5.5868 (16.0507)	4.5022 (20.1867)

Задание 3

Параллельная реализация решения системы линейных алгебраических уравнений



При увеличении числа потоков 8 - 16 наблюдается почти линейное ускорение. После 16-20 потоков эффективность масштабируемости падает. Наиболее эффективные стратегии - все, кроме dynamic(так что его использование нецелесообразно для данной задачи). Оптимальное число потоков 8-16, после него эффективность от увеличения числа потоков снижается, так что масштабируемость ограничена.