

Московский Государственный Университет им. М.В. Ломоносова
Факультет Вычислительной Математики и Кибернетики
Кафедра Суперкомпьютеров и Квантовой Информатики



Спецкурс: системы и средства параллельного программирования.

Отчёт № 6.

**Параллельный программу с использованием технологии
MPI, реализующую алгоритм умножения плотных матриц
на $C=AB$.**

Работу выполнил
Тони Кастильо Мартин

Москва 2018

Постановка задачи и формат данных.

Разработать параллельную программу с использованием технологии MPI, реализующую алгоритм умножения плотных матриц на $C=AB$. Тип данных – double. Провести исследование эффективности разработанной программы на системе Blue Gene/P.

Задача: Результатом работы является количество простых чисел выведенное в командную строку и файл с самими числами в текстовом виде (сортировать не обязательно).

Формат командной строки: <имя файла матрицы A > <имя файла матрицы B > <имя файла матрицы C >

Формат файла-матрицы: Матрица представляются в виде бинарного файла следующего формата:

Тип	Значение	Описание
Число типа size_t	N – натуральное число	Число строк матрицы
Число типа size_t	M – натуральное число	Число столбцов матрицы
Массив чисел типа T	$N \times M$ элементов	Массив элементов матрицы

Элементы матрицы хранятся построчно.

Анализ времени выполнения: Для оценки времени выполнения программы использовалась функция:

MPI_Wtime()

Для повышения надёжности экспериментов опыты проводились несколько раз (10).

Верификация: Для проверки корректности работы программы использовались тестовые данные.

Результаты выполнения

Зависимость времени выполнения рабочих циклов: для каждого из заданных значений размеров матрицы (1024x1024, 2048x2048, 4096x4096).

Время

N	M	Мэппинг	2^3	4^3	5^3
512	512	2.58125	2.43096	2.46734	2.59125
1024	1024	21.0420	19.3759	20.0141	20.9321
2048	2048	154.547	152.451	153.661	153.914
4096	4096	441.914	431.451	434.661	440.914

ускорения

N	M	Мэппинг	2^3	4^3	5^3
512	512	119.9245	7.96519	62.7702	120.7212
1024	1024	120.9124	7.98821	63.5202	121.7258
2048	2048	121.5441	7.98916	63.7121	122.0912
4096	4096	123.4123	7.99153	63.8755	123.7127

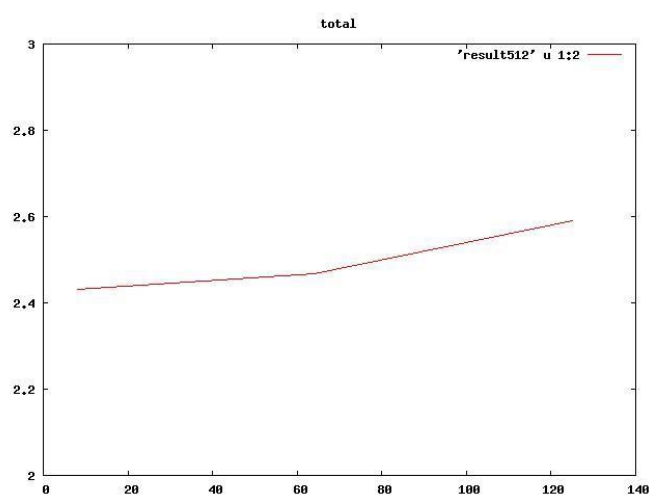
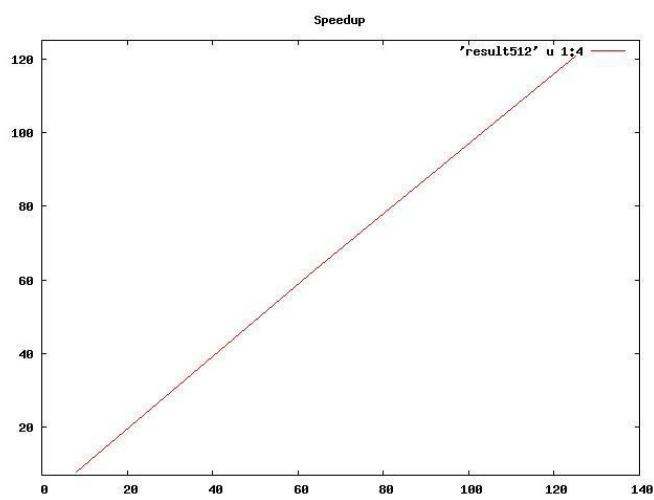
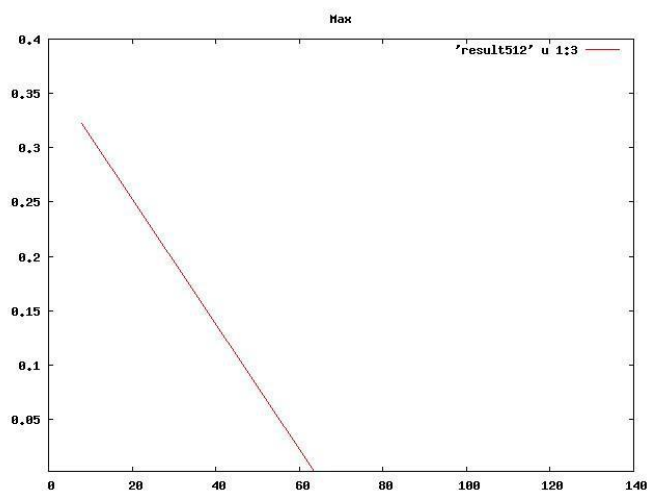
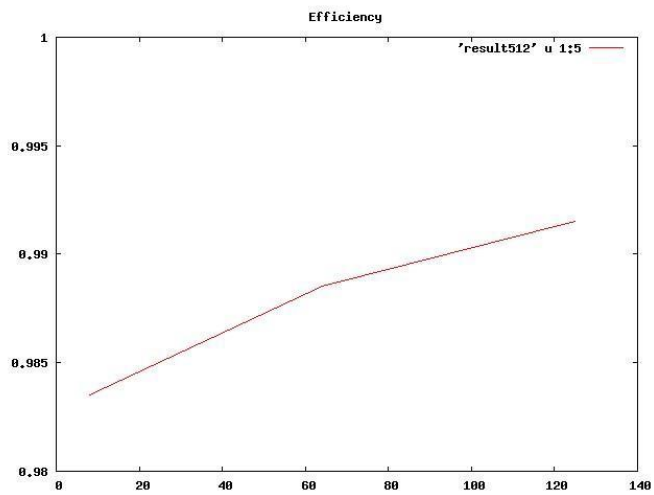
эффективности.

N	M	Мэппинг	2^3	4^3	5^3
512	512	0.990526	0.983523	0.988526	0.991526
1024	1024	0.993023	0.984124	0.990912	0.994019
2048	2048	0.994526	0.987943	0.9925669	0.996415
4096	4096	0.997526	0.988526	0.995531	0.998712

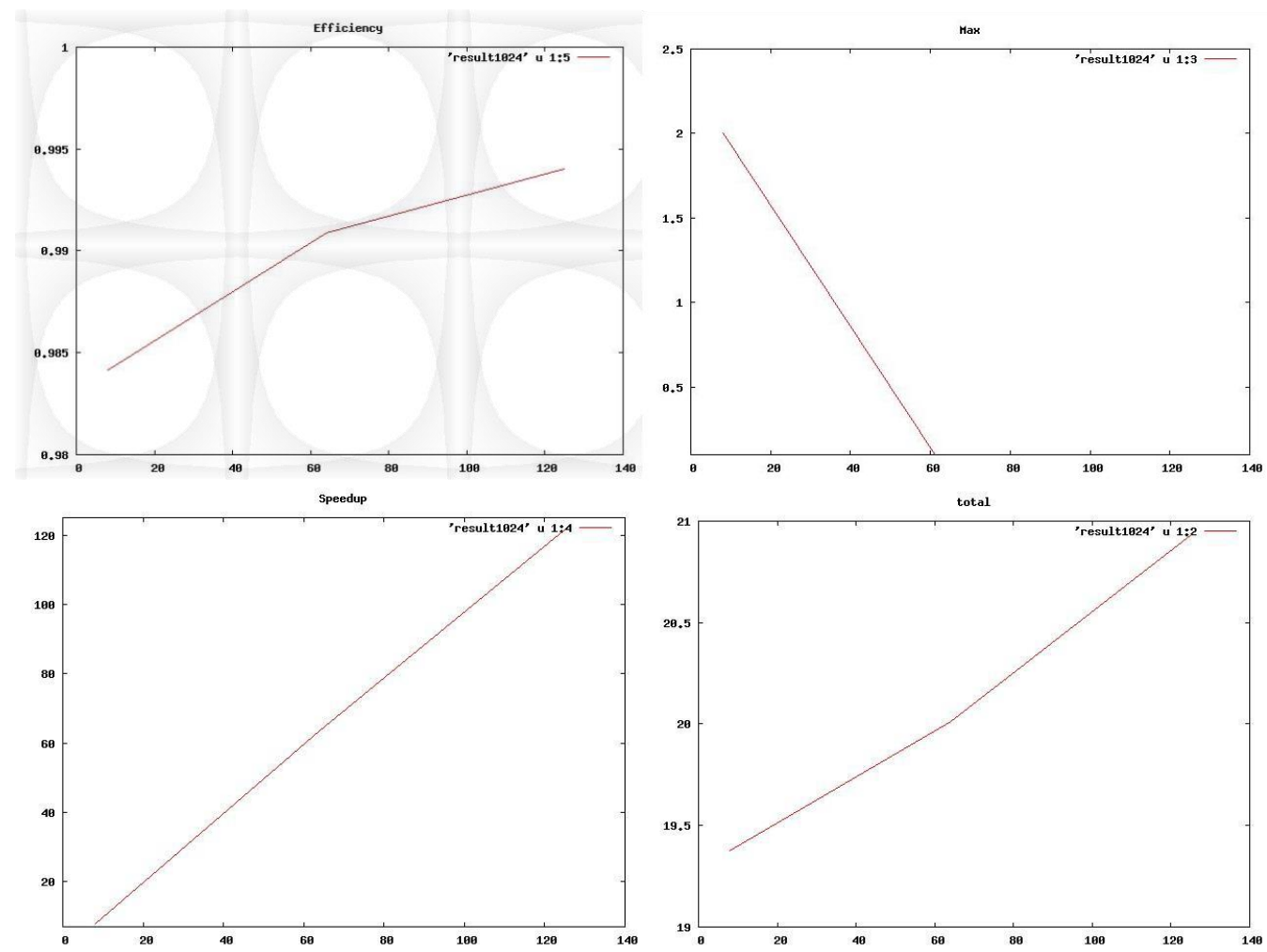
ВВОДОМ/ВЫВОДОМ.

N	M	Мэппинг	2^3	4^3	5^3
512	512	13.12324	1.32123	3.621823	12.834732
1024	1024	18.77429	2.99128	5.836424	18.33738
2048	2048	22.451231	4.76187	7.523324	22.231299
4096	4096	31.94287	6.45827	12.86376	32.98378

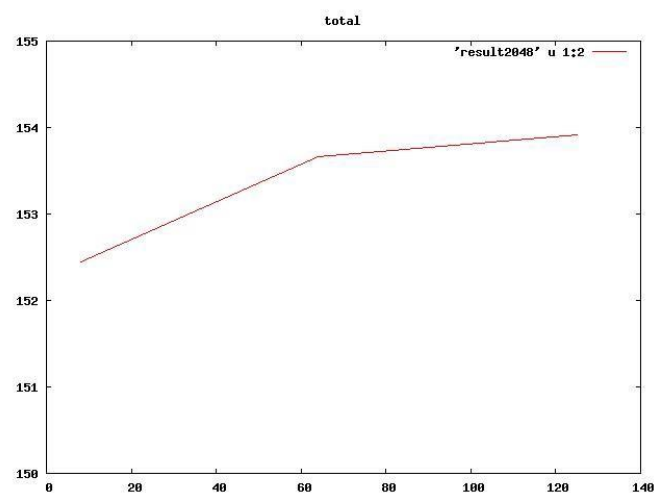
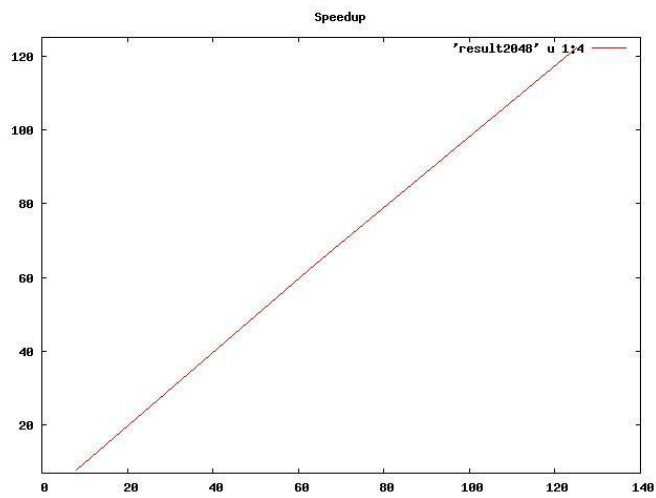
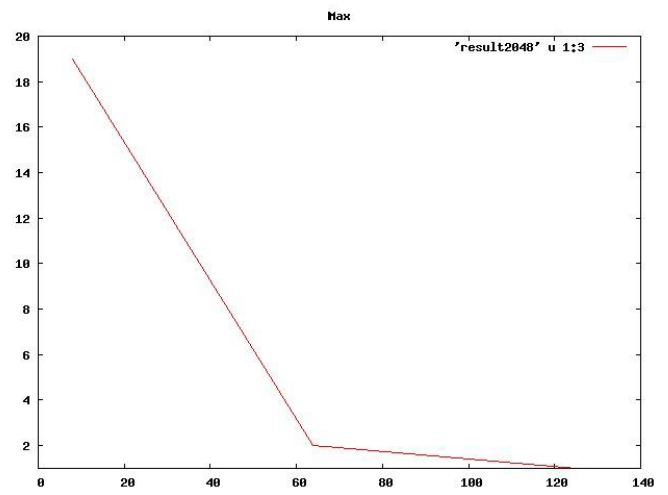
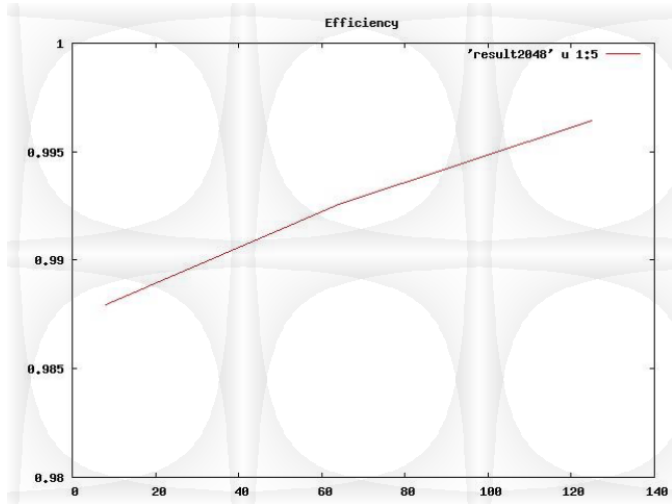
512x512



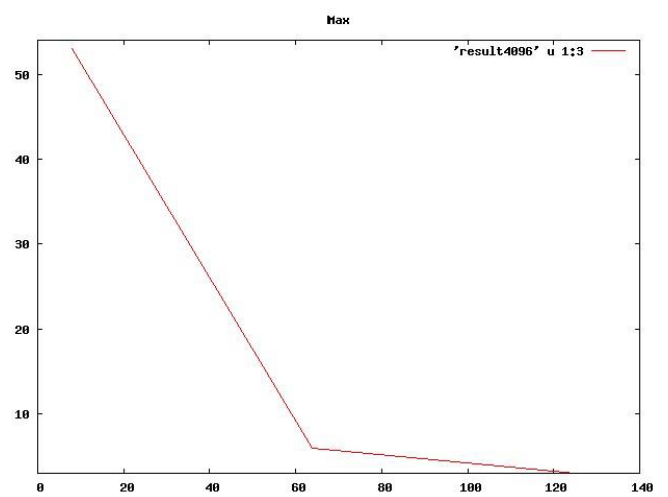
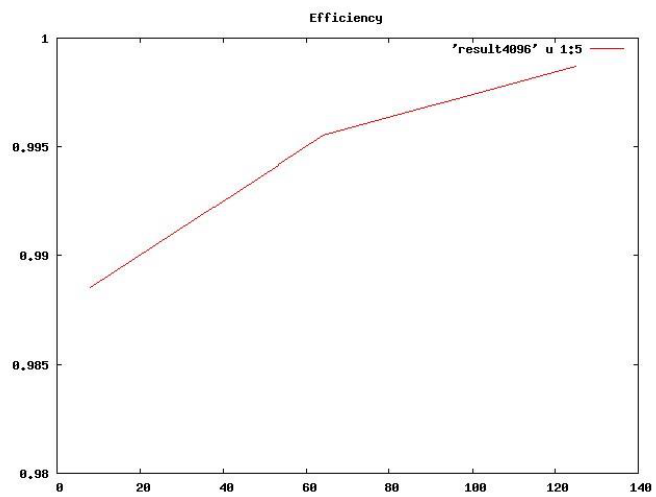
1024x1024



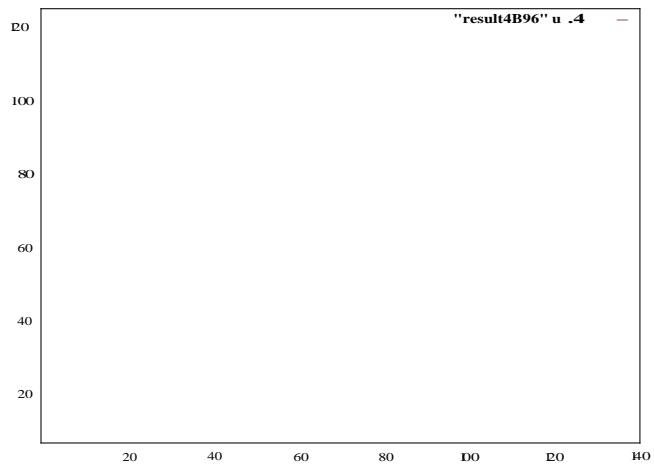
2048x2048



4096x4096



Speedup



total

