Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Уфимский университет науки и технологий»

Кафедра ВМиК

Отчёт по лабораторной работе №3

на тему: «ПАРАЛЛЕЛЬНОЕ ВЫЧИСЛЕНИЕ СУММЫ ЧИСЛОВОГО РЯДА СРЕДСТВАМИ MPI»

по дисциплине: «Параллельные вычисления»

Выполнили:

Студент группы: ПРО-428Б Мохаммед А. А.

Аль-Шаибани Е. Т.

Вахитов Т. Ф.

Проверила: Шерыхалина Н.М.

Уфа – 2023

**Цель работы**

Для многопроцессорных вычислительных систем с распределённой памятью на примере задачи параллельного вычисления суммы числового ряда научиться программно реализовывать простейшие параллельные вычислительные алгоритмы и проводить анализ их эффективности.

**Выполнение работы**

1. С использованием интерфейса МРІ выполнить программную реализацию на языке С параллельного алгоритма нахождения суммы числового ряда, приведенного в п. 3.

Программно реализовать приведенный алгоритм с функциями

МРІ парного и коллективного взаимодействия. Предусмотреть задание количества членов ряда № пользователем с клавиатуры. В качестве суммируемого ряда взять ряд с лабораторной работы №1.

Изображение выглядит как текст, Шрифт, рукописный текст, число

Автоматически созданное описание

2. Выполнить предварительную отладку параллельных программ на персональном компьютере B режиме эмуляции параллельного режима исполнения. Для этого необходимо в терминале Linux откомпилировать программу, выполнив команду

mpicc lm -o name file\_name.c

mpirun -np 4 name

Здесь цифра, указанная после ключа, nр, показывает количество требуемых процессоров. В режиме эмуляции максимально возможное значение этого параметра зависит от настроек МРІ.

3. Для каждой программы последовательно просчитать

варианты запуска на 1, 2, 4, 6, 8 процессорах, выбирая N так, чтобы время работы на одном процессоре T1 в первом случае составляло порядка 15 с (N = N1), во втором случае – 30-40 с (N = N2). Предварительно предусмотреть и предотвратить возможность переполнения данных

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, Шрифт, программное обеспечение

Автоматически созданное описание

Таблица о продолжительности выполнения параллельного участка кода

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| p | Tp, c | |
| N = 100000 | N = 200000 |
| 1 | 15.0016 | 30.0108 |
| 2 | 15.0068 | 30.016 |
| 4 | 15.0152 | 30.006 |
| 6 | 15.0004 | 30.0131 |
| 8 | 15.0044 | 10.0006 |

Графики зависимости Ускорения и Эфективности:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| p | Sp, c | | Ep, c | |
| N = 100000 | N = 200000 | N = 100000 | N = 200000 |
| 1 | 0.000248 | 0.000252 | 0.000248 | 0.000252 |
| 2 | 0.000278 | 0.000279 | 0.000134 | 0.000139 |
| 4 | 0.000296 | 0.000265 | 7.39252e-05 | 6.62201e-05 |
| 6 | 0.000277 | 0.000253 | 4.61765e-05 | 4.22926e-05 |
| 8 | 0.000256 | 0.000674 | 3.20489e-05 | 8.42571e-05 |