

ОТЧЁТ

Лабораторная работа №7:
«Совместное применение OpenMP и MPI»

Группа
Студент
Преподаватель

Б21-525
Р.Т. Мясников
М.А. Куприяшин

Оглавление

1.	Описание рабочей среды	3
2.	Анализ приведенного алгоритма	4
3.	Анализ временных характеристик последовательного алгоритма . . .	6
4.	Анализ временных характеристик параллельного алгоритма	7
5.	Заключение	8
6.	Приложение	8

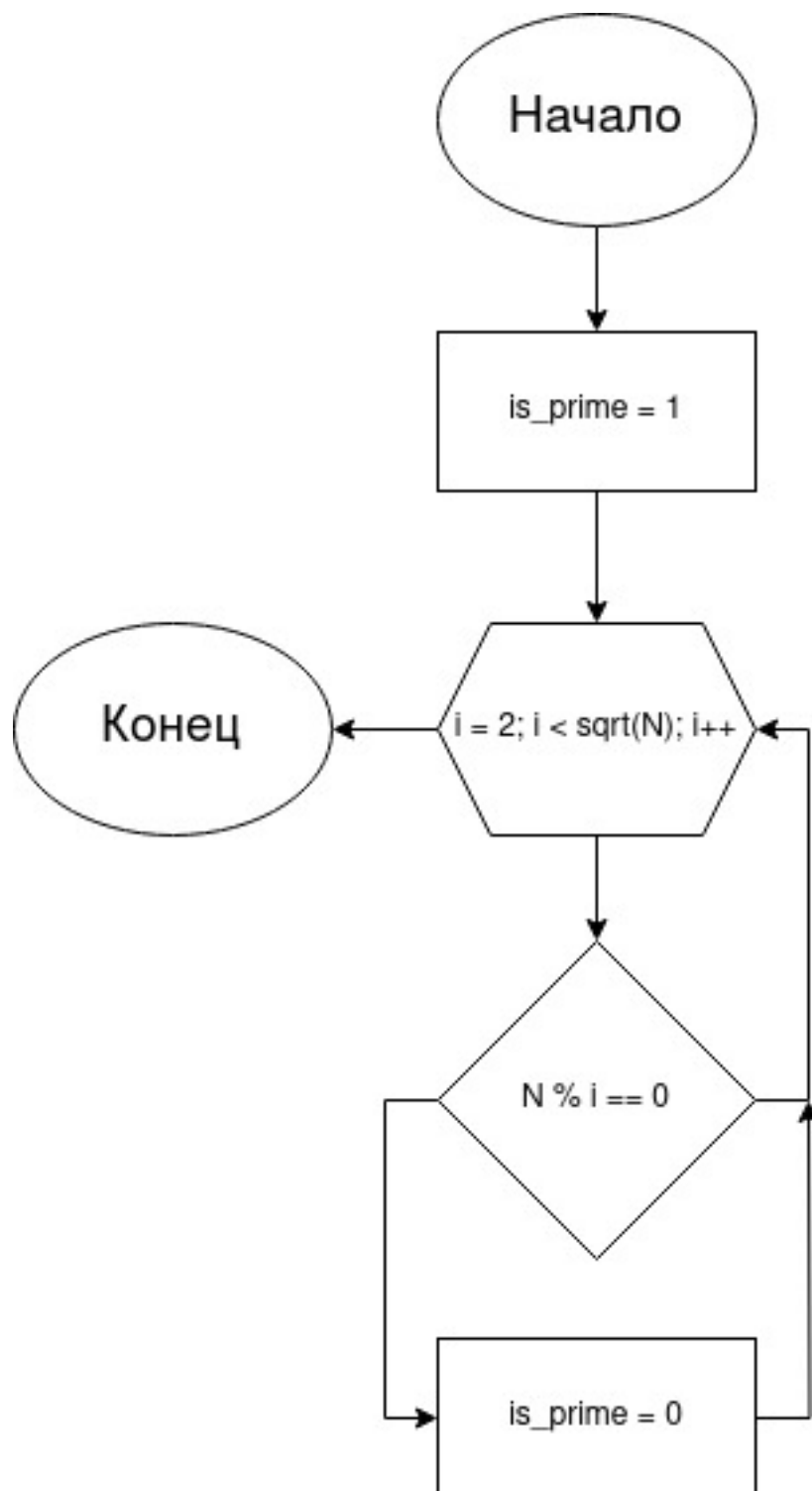
1. Описание рабочей среды

- Модель процессора:	Intel Core i3-10110U CPU @ 2.10GHz
- Число ядер:	2
- Число потоков:	4
- Архитектура:	x86-64
- ОС:	Linux, дистрибутив Ubuntu v20.04
- RAM объем:	2x8192 MB
- RAM тип:	DDR4
- Среда разработки:	Visual Studio Code
- Компилятор:	gcc v9.4.0
- Версия OpenMP:	201511

2. Анализ приведенного алгоритма

В задании лабораторной работы приведена программа, осуществляющая нахождение всех простых чисел в данном диапазоне используя OpenMP и MPI.

Блоксхема алгоритма



Описание работы алгоритма

В данной работе представлена реализация поиска простых чисел в заданном диапазоне используя OpenMP и MPI. Сначала массив разбивается на равные подмассивы, каждый из которых отправляется другим потокам MPI. Внутри каждый поток проходит по своему подмассиву в поиске простых чисел, распределяя нагрузку с помощью OpenMP.

3. Анализ временных характеристик последовательного алгоритма

Описание эксперимента

- Измеряется время работы алгоритма в диапазоне от 0 до 50 000 000.

Экспериментальные показатели

- Среднее время работы алгоритма: 38.608760 [с];

4. Анализ временных характеристик параллельного алгоритма

Описание эксперимента

- Измеряется время работы алгоритма в диапазоне от 0 до 50 000 000 для 2 потоков MPI и 2 потоков OpenMP (2 x 2).
- Измеряется время работы алгоритма в диапазоне от 0 до 50 000 000 для 4 потоков MPI MPI.

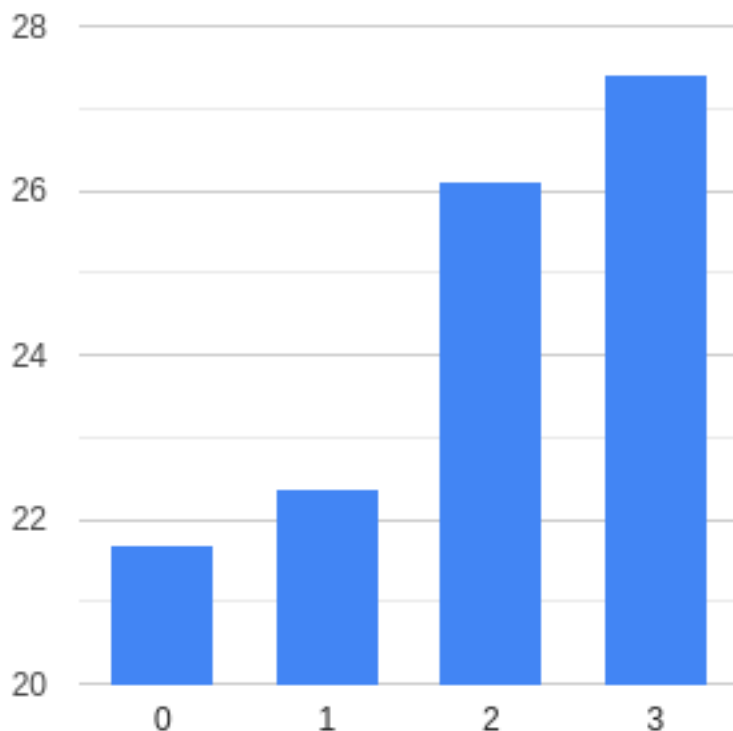
Результаты измерений

Следующая таблица содержит полученные в результате эксперимента данные: среднее время работы для различного числа потоков.

Эксперимент	Скорость	Ускорение	Эффективность
Линейный	38.608760	-	-
2 x 2	27.462341	1.405880	0.351470
MPI	27.415832	1.408265	0.352066

Распределение вычислительной нагрузки

Ниже представлена диаграмма времени выполнения потоков.



5. Заключение

В ходе работы была разработана программа, которая сочетает OpenMPI и MPI, для выполнения алгоритма поиска простых чисел в определённом диапазоне. Программа распределяет нагрузку: 2 процесса MPI и 2 потока OpenMP. Было замерено время выполнения всех потоков по отдельности в варианте с 4 процессами MPI и построена диаграмма. Анализируя диаграмму видно, что время выполнения каждого процесса линейно увеличивалось с увеличением его номера. Это подтверждается уменьшением числа найденных простых чисел с ростом номера процесса, так как в более высоких интервалах простых чисел меньше.

6. Приложение

Код программы расположен на [github](#)