



Системы и средства параллельного программирования.

Отчёт № 3.

Параллельный алгоритм поиска простых чисел в заданном диапазоне с помощью «решета Эратосфена» с использованием MPI.

Работу выполнил
Сайбель Т. А.

Постановка задачи и формат данных.

Задача: Реализовать параллельный алгоритм поиска простых чисел в заданном диапазоне с помощью «решета Эратосфена» с использованием MPI. Оценить суммарное время выполнения для всех процессов и максимальное время выполнения среди всех процессов в зависимости от числа процессов.

Формат командной строки: <первое число из диапазона> <последнее число из диапазона> <имя выходного файла для хранения списка простых чисел в текстовом виде через пробелы>. Результатом работы является количество простых чисел выведенное в стандартный поток вывода и файл с самими числами в текстовом виде

Описание алгоритма: Пусть начало диапазона А, конец диапазона — В.

1. В корневом процессе последовательно с помощью «решета Эратосфена» вычисляются простые числа от 2 до \sqrt{B} .

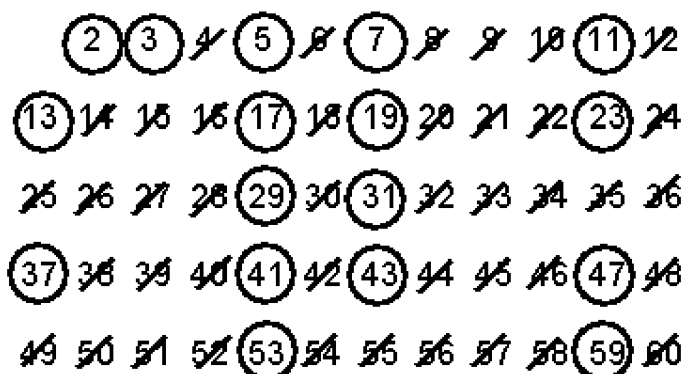
2. Полученный список рассылается всем процессам, а также выводится в файл.

3. Оставшаяся часть диапазона от \sqrt{B} до В делится поровну между процессами. Остаток от деления остается корневому процессу.

4. Все процессы вычисляют простые числа в своем диапазоне с помощью «решета Эратосфена». Простые числа, входящие в диапазон от А до В, выводятся в файл, их количество суммируется и отправляется в корневой процесс.

5. Корневой процесс получает количество простых чисел и выводит его в стандартный вывод.

Решето Эратосфена

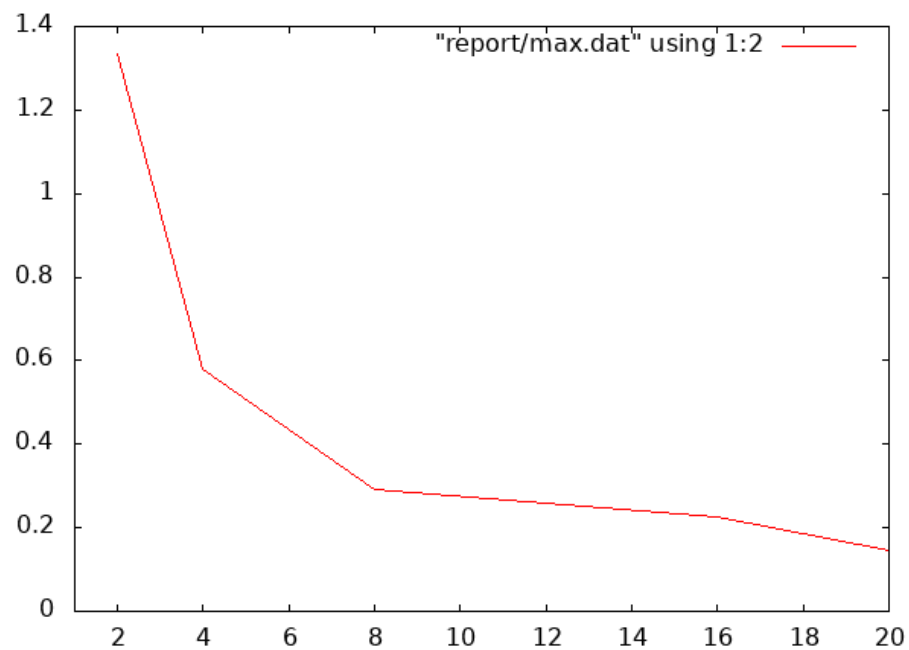


Анализ времени выполнения: Для оценки времени выполнения программы использовалась функция MPI_Wtime.

Результаты выполнения: На высокопроизводительном кластере Polus проводилось вычисление простых чисел в диапазоне от 2 до 10^7 . Время на графиках ниже приведено в секундах.

Максимальное время выполнения одного процесса в зависимости от числа процессов

Максимальное время выполнения среди всех процессов для диапазона [1,



Суммарное время выполнения всех процессов в зависимости от числа процессов.

Суммарное время выполнения для диапазона [1, 10^7]

