



**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  $\sqrt{B}$ .

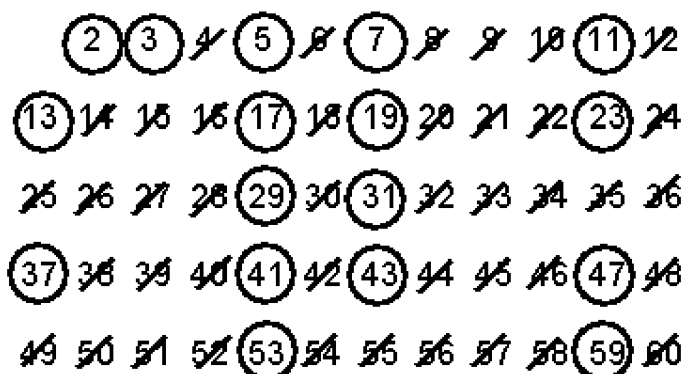
2. Полученный список рассылается всем процессам, а также выводится в файл.

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  $10^8$ . Время на графиках ниже приведено в секундах.

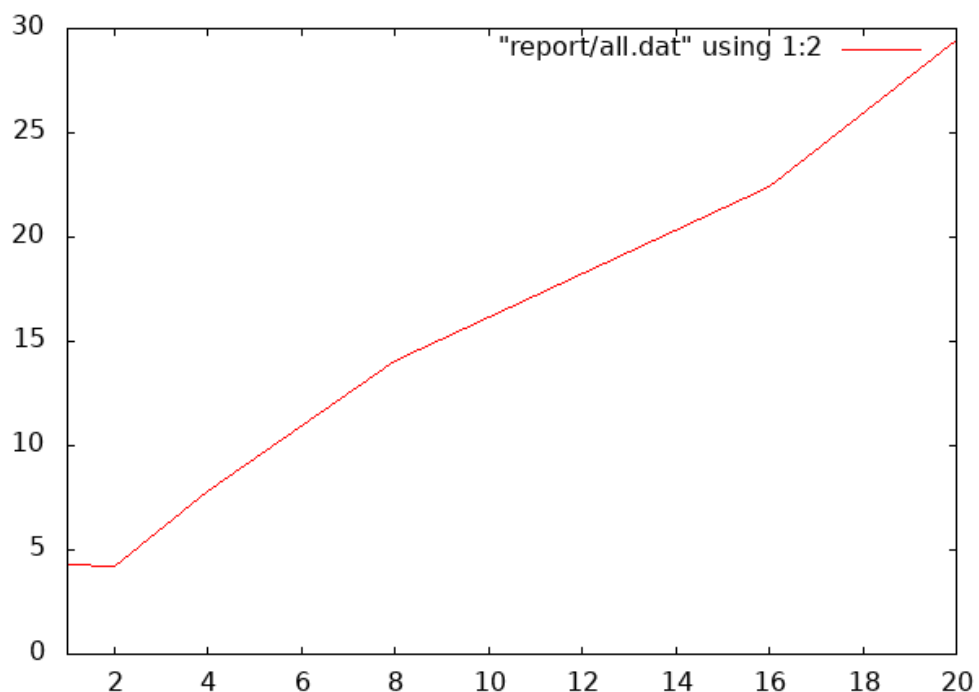
Максимальное время выполнения одного процесса в зависимости от числа процессов

Максимальное время выполнения среди всех процессов для диапазона [1,



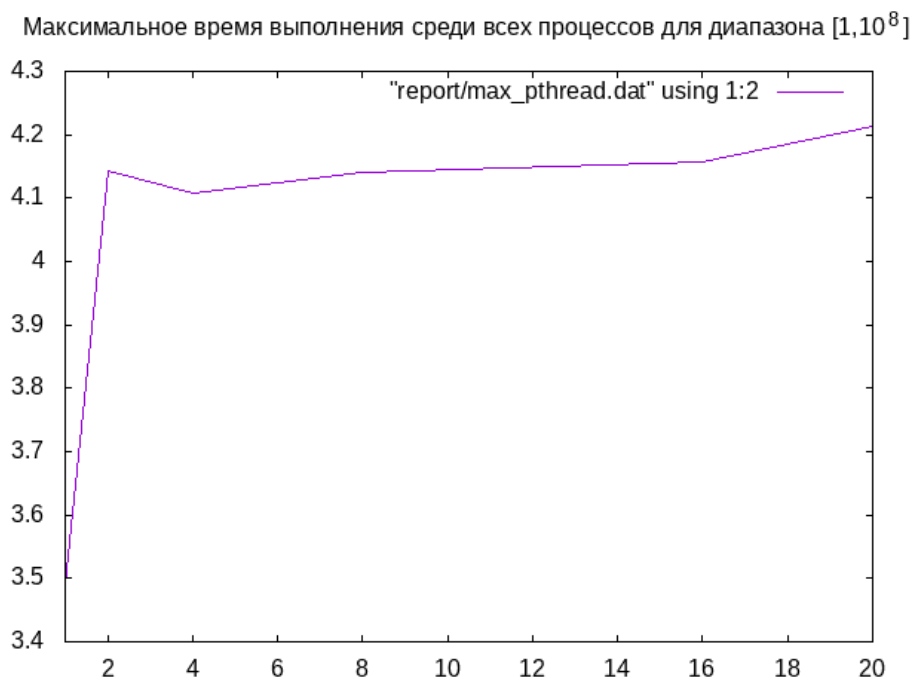
Суммарное время выполнения всех процессов в зависимости от числа процессов.

Суммарное время выполнения для диапазона [1,  $10^8$ ]



## Результаты выполнения(pthreads)

Максимальное время выполнения одного процесса в зависимости от числа процессов



Суммарное время выполнения всех процессов в зависимости от числа процессов.

