

Задание 7. Метод Якоби.

Папченко Анастасия, группа 538

1 Постановка задачи

Произвести итерации метода Якоби для уравнения Лапласа ($g = 0$) в 2D (двумерном) случае.

Метод решения:

Построить сетку (на каждом процессе выделить массив размера, равного числу элементов в подобласти). Будем использовать ленточные подобласти (каждый процесс работает над своей горизонтальной частью сетки, ширина подобластей на процессах совпадает с шириной большой сетки). Инициализировать начальное значение f случайным значением в каждой области сетки. До предустановленного числа итераций n_iter выполнять вычисления согласно методу Якоби. На последней итерации посчитать норму разности между решениями на двух соседних шагах времени на каждом процессе.

2 Компиляция на Polus

`module load SpectrumMPI/10.1.0` - подключение окружения `mpi`

`mpicc -g -Wl,-rpath=/home_edu/edu-cmc-sqi22/edu-cmc-sqi22-28/mpiP-3.5 -L/home_edu/edu-cmc-sqi22/edu-cmc-sqi22-28/mpiP-3.5 -lmpiP jacobi.c -o jacobi`

3 Формат командной строки

`mpisubmit.pl -p 1 -w 00:20 jacobi - 2048`

4 Спецификация системы

Процессор: AMD Ryzen 5 3500U with Radeon Vega Mobile Gfx 2.10 GHz
Число вычислительных ядер: 4

5 Результаты выполнения

Были проведены эксперименты по вычислению $T(p)$, $S(p)$ и $E(p)$ для фиксированного размера сетки $N=2048$:

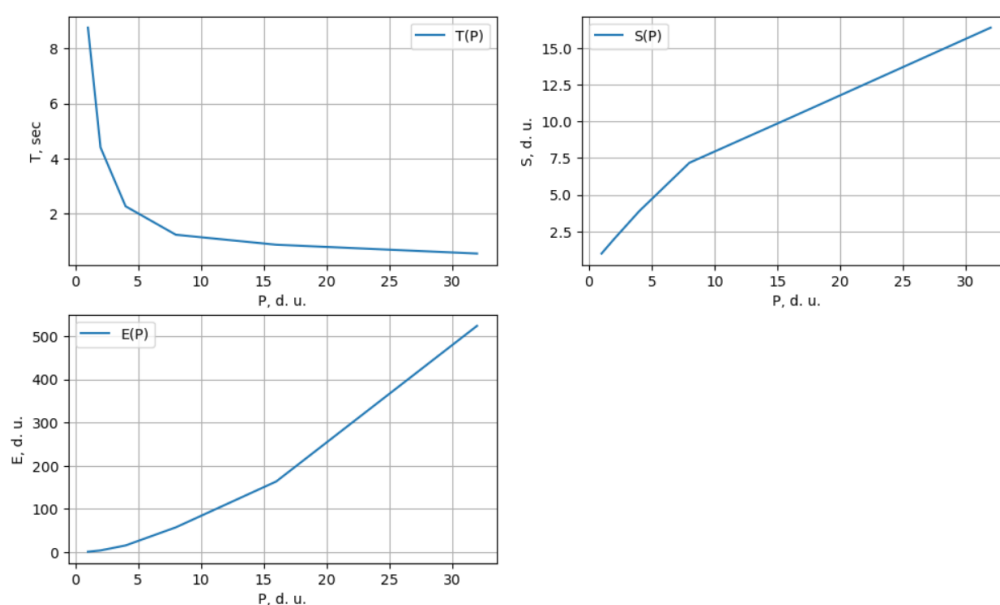


Рис. 1: Зависимости $T(p)$, $S(p)$ и $E(p)$ при фиксированном размере сетки $N = 2048$

Были получены данные производительности MPI-программы с помощью `mpiP`. Файл `mpiP` состоит из шестичастей. Первая часть содержит информацию о запуске, вторая статистику по времени MPI, третья статистику по вызовам MPI, в четвертой части указано время выполнения для различных вызовов, процент их использования в общем времени приложения и MPI, в пятой части статистика по отправленным сообщениям и в шестой статистика для всех вызовов `Send` и `Recv`, включая максимальный, средний и минимальный размер отправляемых сообщений по разным задачам.

Анализируя параметры для при разном потоке, можно найти слабые места в производительности.