Министерство образования и науки Российской Федерации

Новосибирский национальный исследовательский государственный университет

Основы параллельного программирования

Отчет по лабораторной работе № 4

Студент: Хасков Егор Алексеевич

Преподаватель: Мичуров Михаил Антонович

Новосибирск, 2023 г.

1. **Цель работы**

Реализовать параллельный алгоритм реализации метода Якоби в трёхмерной области, исследовать производительность данной программы в зависимости от размера матрицы и размера решетки, выполнить профилирование с помощью MPE при использовании 16-и ядер.

1. **Краткое описание подходов к организации решения прикладной задачи параллельными взаимодействующими процессами**

Реализована параллельная программа реализации метода Якоби в трёхмерной области с помощью декомпозиции на “линейке”:

[github](https://github.com/mackchay/Parallel-programming/tree/main/lab4)

Исходные данные:

N\_X = 640

N\_Y = 640

N\_Z = 640

D\_Y = 2

D\_X = 2

D\_Z = 2

a = 10^5

epsilon = 10^(-8)

fi(x, y, z) = x^2 + y^2 + z^2

ro(x, y, z) = 6 - a \* fi(x, y, z);

область моделирования: [-1;1] × [-1;1] × [-1;1]

начальное приближение: fi = 0.

1. **Исследование производительности программы**

[Time\_counting](https://docs.google.com/spreadsheets/d/17V_NnUQDJbCGYvolOpbrmPm8X1BFBGL3eUTz5MpSdBE/edit" \l "gid=0)

На графике можно увидеть, что время работы программы уменьшается в разы с ростом числа процессов, а ускорение почти линейно увеличивается, причём наибольшее увеличение ускорения наблюдается при переходе от одного процесса к двум, далее происходит плавное увеличение ускорения. Эффективность с ростом количества процессов уменьшается.

1. **Профилирование**

## 

1. **Заключение**

В ходе лабораторной работы разработана программа реализации метода Якоби в трёхмерной области, исследована производительность данной программы в зависимости от размера матрицы и размера решетки, выполнено профилирование с помощью MPE при использовании 16-и ядер.