

Задача 1. 1

I. Найти минимум функции $M = N \times N$ ($N = 256 \times 3$) переменных $\psi_{i,j}$:

$$\begin{aligned} \Phi(\psi_{ij}) = & \sum_{i,j=0}^{N-1} dx^2 \left(\cosh(\psi_{i,j}) - 0.983925224699031 \right) - \\ & - \sum_{i,j=0}^{N-1} dx^2 \frac{\tanh(1.251\psi_{i,j})}{1 + x_i^2 + y_j^2} + \\ & + \sum_{j=0}^{N-1} \sum_{i=0}^{N-2} \frac{1}{2} (\psi_{i+1,j} - \psi_{i,j})^2 (1 + C \sin(\psi_{i+1,j}) + C \sin(\psi_{i,j})) + \\ & + \sum_{i=0}^{N-1} \sum_{j=0}^{N-2} \frac{1}{2} (\psi_{i,j+1} - \psi_{i,j})^2 (1 + C \sin(\psi_{i,j+1}) + C \sin(\psi_{i,j})) \end{aligned}$$

где $dx = 0.04/3$, $x_i = y_i = (i - N/2) * dx$, $C = 0.051$. Производная функции Φ по каждой из переменных $\psi_{i,j}$ в точке минимума не должна превышать $1.0 \cdot 10^{-14}$.

Время счета не должно составлять более парочки минут.

II. Написать MPI-программу, которая делает то же самое. Будьте осторожны с размером пересылаемого пакета. Расхождение в энергии может быть не более чем в 3 последних знаках. Найти коэффициент ускорения.

III. Написать CUDA-программу, которая делает то же самое. Расхождение в энергии может быть не более чем в 3 последних знаках. Найти коэффициент ускорения.

Задача 1. 2

I. Найти минимум функции $M = N \times N$ ($N = 256 \times 3$) переменных $\psi_{i,j}$:

$$\begin{aligned}\Phi(\psi_{ij}) = & \sum_{i,j=0}^{N-1} dx^2 \left(\cosh(\psi_{i,j}) - 0.982846367990509 \right) - \\ & - \sum_{i,j=0}^{N-1} dx^2 \frac{\tanh(1.252\psi_{i,j})}{1 + x_i^2 + y_j^2} + \\ & + \sum_{j=0}^{N-1} \sum_{i=0}^{N-2} \frac{1}{2} (\psi_{i+1,j} - \psi_{i,j})^2 (1 + C \sin(\psi_{i+1,j}) + C \sin(\psi_{i,j})) + \\ & + \sum_{i=0}^{N-1} \sum_{j=0}^{N-2} \frac{1}{2} (\psi_{i,j+1} - \psi_{i,j})^2 (1 + C \sin(\psi_{i,j+1}) + C \sin(\psi_{i,j}))\end{aligned}$$

где $dx = 0.04/3$, $x_i = y_i = (i - N/2) * dx$, $C = 0.052$. Производная функции Φ по каждой из переменных $\psi_{i,j}$ в точке минимума не должна превышать $1.0 \cdot 10^{-14}$.

Время счета не должно составлять более парочки минут.

II. Написать MPI-программу, которая делает то же самое. Будьте осторожны с размером пересылаемого пакета. Расхождение в энергии может быть не более чем в 3 последних знаках. Найти коэффициент ускорения.

III. Написать CUDA-программу, которая делает то же самое. Расхождение в энергии может быть не более чем в 3 последних знаках. Найти коэффициент ускорения.

Задача 1. 3

I. Найти минимум функции $M = N \times N$ ($N = 256 \times 3$) переменных $\psi_{i,j}$:

$$\begin{aligned}\Phi(\psi_{ij}) = & \sum_{i,j=0}^{N-1} dx^2 \left(\cosh(\psi_{i,j}) - 0.981767509141270 \right) - \\ & - \sum_{i,j=0}^{N-1} dx^2 \frac{\tanh(1.253\psi_{i,j})}{1 + x_i^2 + y_j^2} + \\ & + \sum_{j=0}^{N-1} \sum_{i=0}^{N-2} \frac{1}{2} (\psi_{i+1,j} - \psi_{i,j})^2 (1 + C \sin(\psi_{i+1,j}) + C \sin(\psi_{i,j})) + \\ & + \sum_{i=0}^{N-1} \sum_{j=0}^{N-2} \frac{1}{2} (\psi_{i,j+1} - \psi_{i,j})^2 (1 + C \sin(\psi_{i,j+1}) + C \sin(\psi_{i,j}))\end{aligned}$$

где $dx = 0.04/3$, $x_i = y_i = (i - N/2) * dx$, $C = 0.053$. Производная функции Φ по каждой из переменных $\psi_{i,j}$ в точке минимума не должна превышать $1.0 \cdot 10^{-14}$.

Время счета не должно составлять более парочки минут.

II. Написать MPI-программу, которая делает то же самое. Будьте осторожны с размером пересылаемого пакета. Расхождение в энергии может быть не более чем в 3 последних знаках. Найти коэффициент ускорения.

III. Написать CUDA-программу, которая делает то же самое. Расхождение в энергии может быть не более чем в 3 последних знаках. Найти коэффициент ускорения.

Задача 1. 4

I. Найти минимум функции $M = N \times N$ ($N = 256 \times 3$) переменных $\psi_{i,j}$:

$$\begin{aligned}\Phi(\psi_{ij}) = & \sum_{i,j=0}^{N-1} dx^2 \left(\cosh(\psi_{i,j}) - 0.980688648167833 \right) - \\ & - \sum_{i,j=0}^{N-1} dx^2 \frac{\tanh(1.254\psi_{i,j})}{1 + x_i^2 + y_j^2} + \\ & + \sum_{j=0}^{N-1} \sum_{i=0}^{N-2} \frac{1}{2} (\psi_{i+1,j} - \psi_{i,j})^2 (1 + C \sin(\psi_{i+1,j}) + C \sin(\psi_{i,j})) + \\ & + \sum_{i=0}^{N-1} \sum_{j=0}^{N-2} \frac{1}{2} (\psi_{i,j+1} - \psi_{i,j})^2 (1 + C \sin(\psi_{i,j+1}) + C \sin(\psi_{i,j}))\end{aligned}$$

где $dx = 0.04/3$, $x_i = y_i = (i - N/2) * dx$, $C = 0.054$. Производная функции Φ по каждой из переменных $\psi_{i,j}$ в точке минимума не должна превышать $1.0 \cdot 10^{-14}$.

Время счета не должно составлять более парочки минут.

II. Написать MPI-программу, которая делает то же самое. Будьте осторожны с размером пересылаемого пакета. Расхождение в энергии может быть не более чем в 3 последних знаках. Найти коэффициент ускорения.

III. Написать CUDA-программу, которая делает то же самое. Расхождение в энергии может быть не более чем в 3 последних знаках. Найти коэффициент ускорения.

Задача 1. 5

I. Найти минимум функции $M = N \times N$ ($N = 256 \times 3$) переменных $\psi_{i,j}$:

$$\begin{aligned}\Phi(\psi_{ij}) = & \sum_{i,j=0}^{N-1} dx^2 \left(\cosh(\psi_{i,j}) - 0.979609785086684 \right) - \\ & - \sum_{i,j=0}^{N-1} dx^2 \frac{\tanh(1.255\psi_{i,j})}{1 + x_i^2 + y_j^2} + \\ & + \sum_{j=0}^{N-1} \sum_{i=0}^{N-2} \frac{1}{2} (\psi_{i+1,j} - \psi_{i,j})^2 (1 + C \sin(\psi_{i+1,j}) + C \sin(\psi_{i,j})) + \\ & + \sum_{i=0}^{N-1} \sum_{j=0}^{N-2} \frac{1}{2} (\psi_{i,j+1} - \psi_{i,j})^2 (1 + C \sin(\psi_{i,j+1}) + C \sin(\psi_{i,j}))\end{aligned}$$

где $dx = 0.04/3$, $x_i = y_i = (i - N/2) * dx$, $C = 0.055$. Производная функции Φ по каждой из переменных $\psi_{i,j}$ в точке минимума не должна превышать $1.0 \cdot 10^{-14}$.

Время счета не должно составлять более парочки минут.

II. Написать MPI-программу, которая делает то же самое. Будьте осторожны с размером пересылаемого пакета. Расхождение в энергии может быть не более чем в 3 последних знаках. Найти коэффициент ускорения.

III. Написать CUDA-программу, которая делает то же самое. Расхождение в энергии может быть не более чем в 3 последних знаках. Найти коэффициент ускорения.

Задача 1. 6

I. Найти минимум функции $M = N \times N$ ($N = 256 \times 3$) переменных $\psi_{i,j}$:

$$\begin{aligned}\Phi(\psi_{ij}) = & \sum_{i,j=0}^{N-1} dx^2 \left(\cosh(\psi_{i,j}) - 0.978530919914278 \right) - \\ & - \sum_{i,j=0}^{N-1} dx^2 \frac{\tanh(1.256\psi_{i,j})}{1 + x_i^2 + y_j^2} + \\ & + \sum_{j=0}^{N-1} \sum_{i=0}^{N-2} \frac{1}{2} (\psi_{i+1,j} - \psi_{i,j})^2 (1 + C \sin(\psi_{i+1,j}) + C \sin(\psi_{i,j})) + \\ & + \sum_{i=0}^{N-1} \sum_{j=0}^{N-2} \frac{1}{2} (\psi_{i,j+1} - \psi_{i,j})^2 (1 + C \sin(\psi_{i,j+1}) + C \sin(\psi_{i,j}))\end{aligned}$$

где $dx = 0.04/3$, $x_i = y_i = (i - N/2) * dx$, $C = 0.056$. Производная функции Φ по каждой из переменных $\psi_{i,j}$ в точке минимума не должна превышать $1.0 \cdot 10^{-14}$.

Время счета не должно составлять более парочки минут.

II. Написать MPI-программу, которая делает то же самое. Будьте осторожны с размером пересылаемого пакета. Расхождение в энергии может быть не более чем в 3 последних знаках. Найти коэффициент ускорения.

III. Написать CUDA-программу, которая делает то же самое. Расхождение в энергии может быть не более чем в 3 последних знаках. Найти коэффициент ускорения.

Задача 1. 7

I. Найти минимум функции $M = N \times N$ ($N = 256 \times 3$) переменных $\psi_{i,j}$:

$$\begin{aligned} \Phi(\psi_{ij}) = & \sum_{i,j=0}^{N-1} dx^2 \left(\cosh(\psi_{i,j}) - 0.977452052667041 \right) - \\ & - \sum_{i,j=0}^{N-1} dx^2 \frac{\tanh(1.257\psi_{i,j})}{1 + x_i^2 + y_j^2} + \\ & + \sum_{j=0}^{N-1} \sum_{i=0}^{N-2} \frac{1}{2} (\psi_{i+1,j} - \psi_{i,j})^2 (1 + C \sin(\psi_{i+1,j}) + C \sin(\psi_{i,j})) + \\ & + \sum_{i=0}^{N-1} \sum_{j=0}^{N-2} \frac{1}{2} (\psi_{i,j+1} - \psi_{i,j})^2 (1 + C \sin(\psi_{i,j+1}) + C \sin(\psi_{i,j})) \end{aligned}$$

где $dx = 0.04/3$, $x_i = y_i = (i - N/2) * dx$, $C = 0.057$. Производная функции Φ по каждой из переменных $\psi_{i,j}$ в точке минимума не должна превышать $1.0 \cdot 10^{-14}$.

Время счета не должно составлять более парочки минут.

II. Написать MPI-программу, которая делает то же самое. Будьте осторожны с размером пересылаемого пакета. Расхождение в энергии может быть не более чем в 3 последних знаках. Найти коэффициент ускорения.

III. Написать CUDA-программу, которая делает то же самое. Расхождение в энергии может быть не более чем в 3 последних знаках. Найти коэффициент ускорения.

Задача 1. 8

I. Найти минимум функции $M = N \times N$ ($N = 256 \times 3$) переменных $\psi_{i,j}$:

$$\begin{aligned}\Phi(\psi_{ij}) = & \sum_{i,j=0}^{N-1} dx^2 \left(\cosh(\psi_{i,j}) - 0.976373183361364 \right) - \\ & - \sum_{i,j=0}^{N-1} dx^2 \frac{\tanh(1.258\psi_{i,j})}{1 + x_i^2 + y_j^2} + \\ & + \sum_{j=0}^{N-1} \sum_{i=0}^{N-2} \frac{1}{2} (\psi_{i+1,j} - \psi_{i,j})^2 (1 + C \sin(\psi_{i+1,j}) + C \sin(\psi_{i,j})) + \\ & + \sum_{i=0}^{N-1} \sum_{j=0}^{N-2} \frac{1}{2} (\psi_{i,j+1} - \psi_{i,j})^2 (1 + C \sin(\psi_{i,j+1}) + C \sin(\psi_{i,j}))\end{aligned}$$

где $dx = 0.04/3$, $x_i = y_i = (i - N/2) * dx$, $C = 0.058$. Производная функции Φ по каждой из переменных $\psi_{i,j}$ в точке минимума не должна превышать $1.0 \cdot 10^{-14}$.

Время счета не должно составлять более парочки минут.

II. Написать MPI-программу, которая делает то же самое. Будьте осторожны с размером пересылаемого пакета. Расхождение в энергии может быть не более чем в 3 последних знаках. Найти коэффициент ускорения.

III. Написать CUDA-программу, которая делает то же самое. Расхождение в энергии может быть не более чем в 3 последних знаках. Найти коэффициент ускорения.

Задача 1. 9

I. Найти минимум функции $M = N \times N$ ($N = 256 \times 3$) переменных $\psi_{i,j}$:

$$\begin{aligned}\Phi(\psi_{ij}) = & \sum_{i,j=0}^{N-1} dx^2 \left(\cosh(\psi_{i,j}) - 0.977413588272289 \right) - \\ & - \sum_{i,j=0}^{N-1} dx^2 \frac{\tanh(1.259\psi_{i,j})}{1 + x_i^2 + y_j^2} + \\ & + \sum_{j=0}^{N-1} \sum_{i=0}^{N-2} \frac{1}{2} (\psi_{i+1,j} - \psi_{i,j})^2 (1 + C \sin(\psi_{i+1,j}) + C \sin(\psi_{i,j})) + \\ & + \sum_{i=0}^{N-1} \sum_{j=0}^{N-2} \frac{1}{2} (\psi_{i,j+1} - \psi_{i,j})^2 (1 + C \sin(\psi_{i,j+1}) + C \sin(\psi_{i,j}))\end{aligned}$$

где $dx = 0.04/3$, $x_i = y_i = (i - N/2) * dx$, $C = 0.059$. Производная функции Φ по каждой из переменных $\psi_{i,j}$ в точке минимума не должна превышать $1.0 \cdot 10^{-14}$.

Время счета не должно составлять более парочки минут.

II. Написать MPI-программу, которая делает то же самое. Будьте осторожны с размером пересылаемого пакета. Расхождение в энергии может быть не более чем в 3 последних знаках. Найти коэффициент ускорения.

III. Написать CUDA-программу, которая делает то же самое. Расхождение в энергии может быть не более чем в 3 последних знаках. Найти коэффициент ускорения.