

## Лабораторная работа 2

### Задание 1. Параллельное численное интегрирование методом средних прямоугольников

- Написать MPI-программу численного интегрирования методом средних прямоугольников (см. лекцию) с заданной апостериорной точностью  $\varepsilon = 1E-6$  (правило Рунге)

$$I = \int_a^b f(x)dx$$

- Провести экспериментальный анализ строгой масштабируемости программы при числе процессов 4, 16, 28, 40, 52, 64 (построить график)

#### Варианты заданий

1.  $f(x) = \frac{1 - \exp(\frac{0.7}{x})}{2+x}$ ,  $a = 1$ ,  $b = 2$
2.  $f(x) = \ln(1+x)/x$ ,  $a = 0.1$ ,  $b = 1$
3.  $f(x) = \sqrt{x(3-x)}/(x+1)$ ,  $a = 1$ ,  $b = 1.2$
4.  $f(x) = \frac{\sin(x+2)}{0.4 + \cos(x)}$ ,  $a = -1$ ,  $b = 1$
5.  $f(x) = \frac{x}{\sin^3(2x)}$ ,  $a = 0.1$ ,  $b = 0.5$
6.  $f(x) = x^4/(0.5x^2 + x + 6)$ ,  $a = 0.4$ ,  $b = 1.5$

Вариант задания вычисляется по формуле:  $i \% 6 + 1$ , где  $i$  – ваш номер в журнале на сайте лектора (страница ПВТ, номер в столбце “#”)

### Задание 2. Численное параллельное интегрирование методом Монте-Карло

- Написать MPI-программу вычисления двойного интеграла методом Монте-Карло

$$\iint_{\Omega} f(x, y) dx dy$$

- Провести экспериментальный анализ строгой масштабируемости программы при числе процессов 4, 16, 28, 40, 52, 64 (построить график) для числа точек  $n = 10^7$  и  $n = 10^8$

#### Варианты заданий

1.  $f(x, y) = \frac{x}{y^2}$ ,  $\Omega = \{x \in (0, 1), y \in (2, 5)\}$
2.  $f(x, y) = \exp(x + y)^2$ ,  $\Omega = \{x \in (0, 1), y \in (0, 1 - x)\}$
3.  $f(x, y) = \exp(x - y)$ ,  $\Omega = \{x \in [-1, 0], y \in [0, 1]\}$

Вариант задания вычисляется по формуле:  $i \% 3 + 1$ , где  $i$  – ваш номер в журнале на сайте лектора (страница ПВТ, номер в столбце “#”)