

# Звіт до лабораторної роботи

Онищенко В.

19 листопада 2024 р.

## Мета роботи

Дослідити ефективність паралельних обчислень за допомогою OpenMP для задач обчислення визначених інтегралів. Визначити залежність часу виконання обчислень від кількості потоків і кількості кроків.

## Хід виконання роботи

### Виконання програм

Для виконання експериментів були розроблені дві програми:

1. Програма для обчислення інтегралу методом редукції (завдання 1).
2. Програма для обчислення інтегралу методом лівих прямокутників (завдання 2).

Було виконано серію запусків з різною кількістю потоків (1, 2, 4, 8, 16) та кількістю кроків ( $10^3$ ,  $5 \times 10^3$ ,  $10^4$ ,  $5 \times 10^4$ ,  $10^5$ ).

### Графіки залежності часу виконання

Результати експериментів були представлені у вигляді графіків. На графіках використано логарифмічну шкалу для кращого сприйняття даних.

### Таблиці з результатами

Зібрані результати представлені у вигляді таблиць для кожної програми.

#### Результати для task1

Кількість кроків	Час для 1 потоків	Час для 2 потоків	Час для 4 потоків	Час для 8 потоків	Час для 16 потоків
1000	0.000028	0.000047	0.000088	0.010992	0.000231
5000	0.000108	0.000163	0.000123	0.010998	0.000258
10000	0.000173	0.000150	0.000137	0.000252	0.000296
50000	0.000890	0.000516	0.000351	0.001974	0.000500
100000	0.001600	0.000870	0.000498	0.000612	0.000907

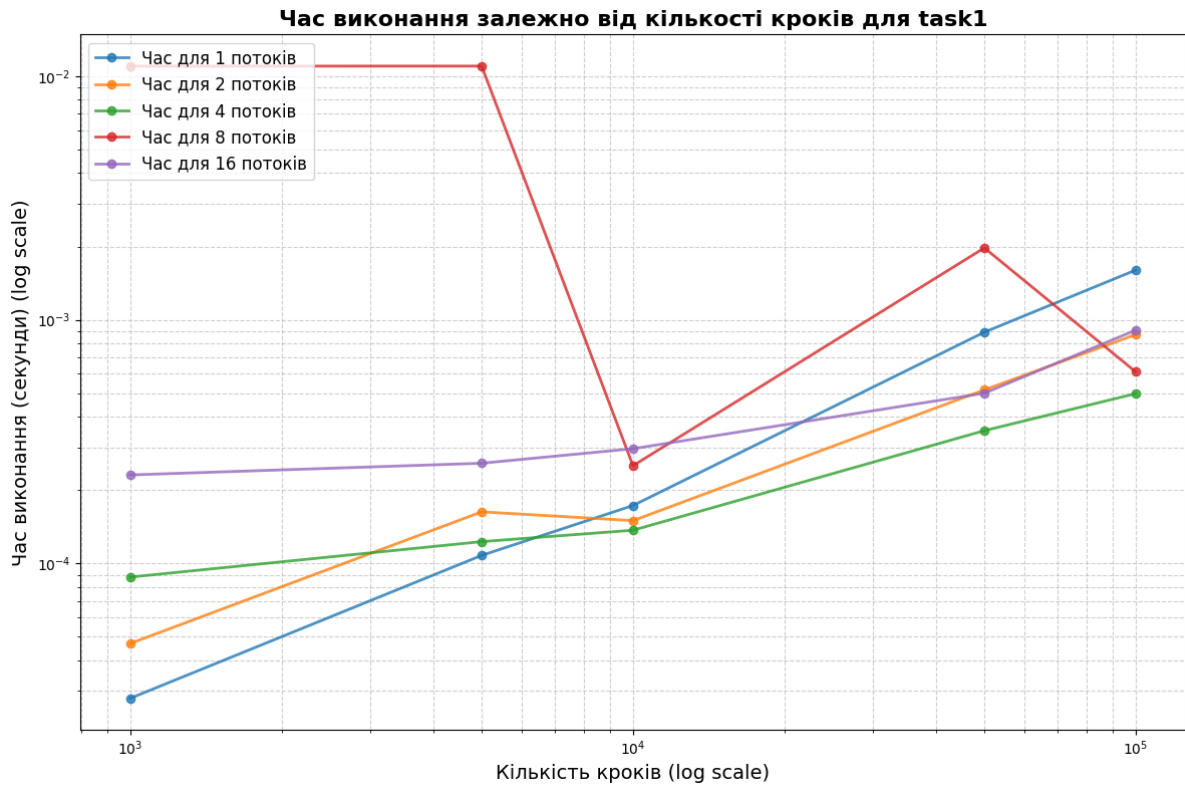


Рис. 1: Час виконання залежно від кількості кроків для програми task1.

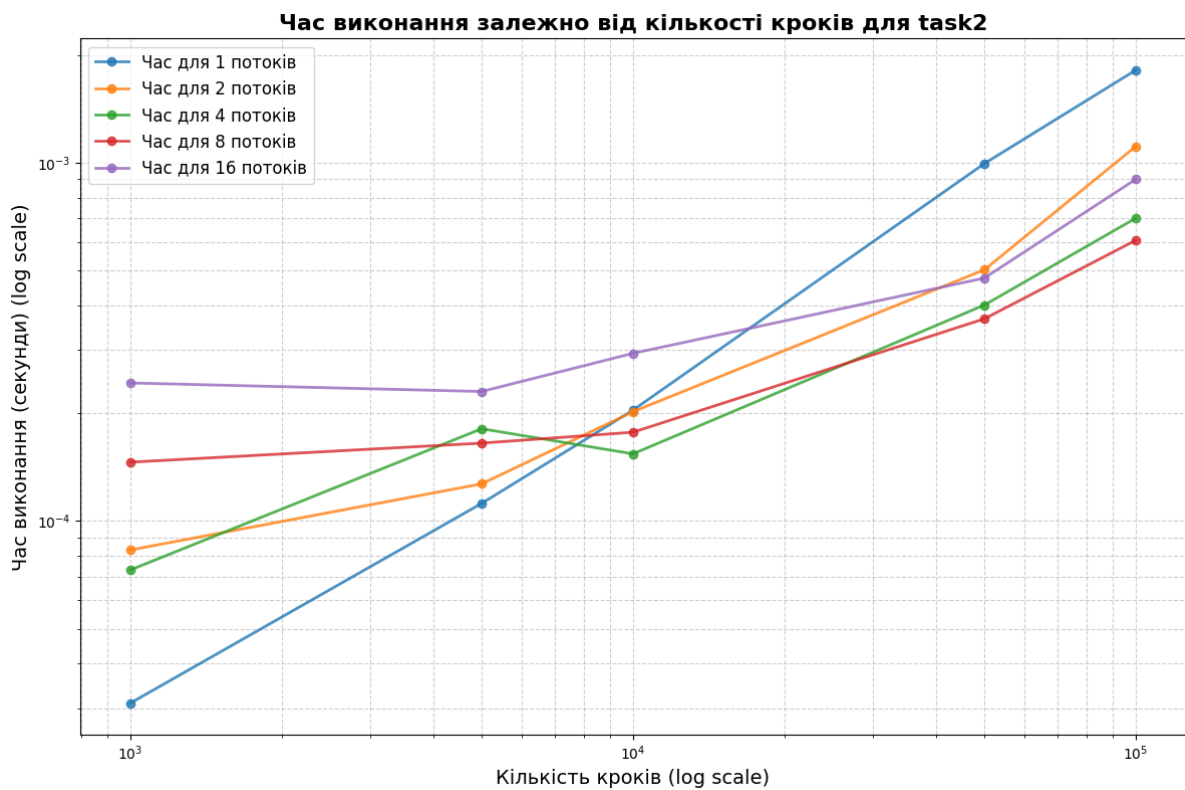


Рис. 2: Час виконання залежно від кількості кроків для програми task2.

## Результати для task2

Кількість кроків	Час для 1 потоків	Час для 2 потоків	Час для 4 потоків	Час для 8 потоків	Час для 16 потоків
1000	0.000031	0.000083	0.000073	0.000146	0.000243
5000	0.000112	0.000127	0.000181	0.000165	0.000230
10000	0.000204	0.000202	0.000154	0.000177	0.000294
50000	0.000996	0.000503	0.000401	0.000367	0.000477
100000	0.001816	0.001112	0.000701	0.000608	0.000900

## Висновки

1. Паралельні обчислення значно скорочують час виконання задачі при збільшенні кількості потоків.
2. При малій кількості кроків час виконання незначно залежить від кількості потоків через накладні витрати на синхронізацію.
3. Для великої кількості кроків спостерігається майже лінійна залежність зменшення часу виконання від кількості потоків.
4. Найкращий результат досягається при використанні кількості потоків, що відповідає кількості ядер процесора.

## Використані матеріали

- OpenMP Documentation: <https://www.openmp.org>
- Лекційні матеріали з курсу паралельних обчислень.