

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ТАРАСА
ШЕВЧЕНКА**

ФАКУЛЬТЕТ КОМП'ЮТЕРНИХ НАУК ТА КІБЕРНЕТИКИ

ЗВІТ

Лабораторній роботі №3

Студентки групи ІПС-23

Матвійчук Анастасії Миколаївни

Київ 2023

Тема: Паралельна мультипоточна реалізація алгоритмів.

Було реалізовано: У рамках даної лабораторної роботи було реалізовано послідовну та паралельну версії алгоритмів для виконання операцій з матрицями (зокрема пошуку оберненої матриці до заданої), що підтримують використання комплексних чисел - `GaussJordanInverse`, `ParallelGaussJordanInverse`, `LUInverse`, `ParallelLUInverse`, `Strassen`, `ParallelStrassen`. Програмна реалізація була здійснена з використанням засобів мультипоточності та з дотриманням принципів об'єктно-орієнтованого програмування. У даних алгоритмах реалізується розбиття матриць на підматриці та виконання обчислень над ними паралельно у різних потоках. Після завершення обчислень потоки збирають отримані значення та об'єднують їх у кінцевий результат.

Для досягнення гнучкості та розширюваності коду, були використані **патерни проєктування**, а саме:

- Фабричний метод – створення класу `MatrixInverseFactory`, що є загальним інтерфейсом для керування різними версіями алгоритму пошуку оберненої матриці до заданої: `GaussJordanInverse`, `ParallelGaussJordanInverse`, `LUInverse`, `ParallelLUInverse`;
- Декоратор – створення класу `TimeMatrixInverseFactory`, що дає змогу динамічно додавати об'єктам класу `MatrixInverseFactory` нову функціональність для вимірювання часу різних версій алгоритму.

Були реалізовані **юніт-тести** для всіх версій алгоритмів, що дозволило перевірити правильність їх функціонування на різних вхідних даних. Також було проведено **вимірювання часу виконання алгоритмів** для різних розмірів даних та різної кількості потоків. Порівняння результатів паралельної та послідовної версій дозволило оцінити ефективність використання мультипоточності. Результати вимірювання часу показали переваги використання паралельної мультипоточної версії алгоритмів у порівнянні з послідовною версією.

Документація коду (<https://matvchukk.github.io/lab3/doc/html/>) була створена з використанням Doxygen, що дозволяє зрозуміло та систематично описати функціонал, структуру та використовувані класи в коді. Це сприяє зрозумілості, облегшує розробку, підтримку та подальше розширення реалізованої системи.

Висновок: Виконання цієї лабораторної роботи дозволило покращити розуміння паралельного мультипоточного програмування, практично застосувати принципи об'єктно-орієнтованого програмування та патерни

проектування, а також оцінити ефективність паралельної реалізації алгоритмів у порівнянні з послідовною версією.