

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ

«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»

КАФЕДРА ІНФОРМАТИКИ ТА ПРОГРАМНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ

Курсова робота з освітнього компоненту

«Технології паралельних обчислень. Курсова робота»

Тема:   
Еволюційний (генетичний) алгоритм пошуку оптимального значення

|  |  |
| --- | --- |
| **Керівник**:  ст. викл. Дифучин Антон Юрійович  «Допущено до захисту»  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2024 р.  Захищено з оцінкою  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Члени комісії:  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | **Виконавець**:  Дейнега Владислав Миколайович  студент групи ІП-13  залікова книжка № \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  «14» квітня 2024 р.  Інна СТЕЦЕНКО  Ім’я ПРІЗВИЩЕ керівника |

**Київ – 2024**

**ЗАВДАННЯ**

1. Виконати огляд існуючих реалізацій алгоритму, послідовних та паралельних, з відповідними посиланнями на джерела інформації (статті, книги, електронні ресурси). Зробити висновок про актуальність дослідження.
2. Виконати розробку послідовного алгоритму у відповідності до варіанту завдання та обраного програмного забезпечення для реалізації. Опис алгоритму забезпечити у вигляді псевдокоду. Провести тестування алгоритму та зробити висновок про коректність розробленого алгоритму. Дослідити швидкодію алгоритму при зростанні складності обчислень та зробити висновки про необхідність паралельної реалізації алгоритму.
3. Виконати розробку паралельного алгоритму у відповідності до обраного завдання та обраного програмного забезпечення для реалізації. Опис алгоритму забезпечити у вигляді псевдокоду. Забезпечити ініціалізацію даних при будь-якому великому заданому параметрі кількості даних.
4. Виконати тестування алгоритму, що доводить коректність результатів обчислень. Тестування алгоритму обов’язково проводити на великій кількості даних. Коректність перевіряти порівнянням з результатами послідовного алгоритму.
5. Виконати дослідження швидкодії алгоритму при зростанні кількості даних для обчислень.
6. Виконати експериментальне дослідження прискорення розробленого алгоритму при зростанні кількості даних для обчислень. Реалізація алгоритму вважається успішною, якщо прискорення не менше 1,2.
7. Дослідити вплив параметрів паралельного алгоритму на отримуване прискорення. Один з таких параметрів – це кількість підзадач, на які поділена задача при розпаралелюванні її виконання.
8. Зробити висновки про переваги паралельної реалізації обчислень для алгоритму, що розглядається у курсовій роботі, та програмних засобів, які використовувались.

**АНОТАЦІЯ**

Структура та обсяг роботи. Пояснювальна записка курсової роботи складається з N розділів, містить N рисунків, N таблиці, N джерела.

Дослідження та реалізація паралельного алгоритму еволюційний (генетичний) алгоритм пошуку оптимального значення мовою Python. Порівняння ефективності паралельної реалізації алгоритму з послідовною.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: ЕВОЛЮЦІЙНИЙ АЛГОРИТМ, ПАРАЛЕЛЬНІ ОБЧИСЛЕННЯ, ЗАДАЧА РЮКАЗАКА

ЗМІСТ

[**ВСТУП** 5](#_Toc158713962)

[**1 ОПИС АЛГОРИТМУ ТА ЙОГО ВІДОМИХ ПАРАЛЕЛЬНИХ РЕАЛІЗАЦІЙ** 6](#_Toc158713963)

[**1.1 Назва підрозділу** 6](#_Toc158713964)

[**1.2 Назва підрозділу** 6](#_Toc158713965)

[**2 РОЗРОБКА ПОСЛІДОВНОГО АЛГОРИТМУ ТА АНАЛІЗ ЙОГО ШВИДКОДІЇ** 7](#_Toc158713966)

[**3 ВИБІР ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ РОЗРОБКИ ПАРАЛЕЛЬНИХ ОБЧИСЛЕНЬ ТА ЙОГО КОРОТКИЙ ОПИС** 8](#_Toc158713967)

[**4 РОЗРОБКА ПАРАЛЕЛЬНОГО АЛГОРИТМУ З ВИКОРИСТАННЯМ ОБРАНОГО ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ: ПРОЕКТУВАННЯ, РЕАЛІЗАЦІЯ, ТЕСТУВАННЯ** 9](#_Toc158713968)

[**5 ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ПАРАЛЕЛЬНИХ ОБЧИСЛЕНЬ АЛГОРИТМУ** 10](#_Toc158713969)

[**ВИСНОВКИ** 11](#_Toc158713970)

[**СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ** 12](#_Toc158713971)

[**ДОДАТКИ** 13](#_Toc158713972)

[**Додаток А. Нзава додатку** 13](#_Toc158713973)

[**Додаток Б. Назва додатку** 14](#_Toc158713974)

[**Додаток В. Назва додатку** 15](#_Toc158713975)

# ВСТУП

В теперішній час використання паралельних обчислень стає все більш актуальним та поширеним. Виконання складних алгоритмів та обрахунків вимагає велику кількість часу та ресурсів. Вирішенням цієї проблеми є паралельні технології.

Генетичний алгоритм є одним з найпоширеніших алгоритмів оптимізації, який використовує принципи природного відбору для знаходження наближених рішень складних задач. Головною ідеєю є імітація процесу еволюції поколінь. З кожним новим поколінням алгоритм прагне до поліпшення якості рішень, поступово наближаючись до оптимального або достатньо хорошого рішення. Генетичні алгоритми широко застосовуються в різних областях, включаючи машинне навчання, управління, економіку, та інженерію, завдяки їх здатності ефективно знаходити рішення в складних і великомасштабних просторах пошуку. Але алгоритм має великий недолік, для пошуку оптимального рішення потрібно велика кількість часу на еволюцію поколінь.

В даній курсовій роботі буде розроблений, реалізований та досліджений генетичний алгоритм та його паралельна версія з використанням мови програмування Python.

# 1 ОПИС АЛГОРИТМУ ТА ЙОГО ВІДОМИХ ПАРАЛЕЛЬНИХ РЕАЛІЗАЦІЙ

Опис генетичного алгортму, його застусування, особлливості, тощо

Готові рішення про паралельну реалізацію, особливості, картинки, тощо

## 1.1 Опис алгоритму

Генетичний алгоритм[] - це метод евристичного пошуку, натхненний біологічними процесами еволюції. Він використовується для вирішення складних задач оптимізації, де знайти оптимальне або близьке до оптимального рішення традиційними методами може бути складно або неможливо.

Головні етапи алгоритму такі:

* Створення первинної популяції. Алгоритм створює первинний набір хромосом, тобто набір параметрів для пошуку оптимального рішення.
* Відбір батьків. В ході «еволюції» відбувається відбір батьків для майбутніх нащадків. Є багато варіацій відбору, від випадкового, до змагання групи хромосом.
* Схрещування батьків. Після відбору відбувається схрещування відібраних хромосом, для створення нової хромосоми з генами двох батьків.

Цей цикл повторюється до тих пір, поки не буде знайдено оптимальне або близьке до оптимального рішення.

Генетичний алгоритм використовується в багатьох сферах.

## 1.2 Готові рішення

Текст….Рисунок завжди ПІСЛЯ посилання на нього в тексті. Посилання оформлюємо в тексті або «…наведено на рисунку 1.1», або «…(рис.1.1)».

Рисунок. 1.1. – Назва рисунку

Текст….у формулі (1.1)

(1.1)

# 2 РОЗРОБКА ПОСЛІДОВНОГО АЛГОРИТМУ ТА АНАЛІЗ ЙОГО ШВИДКОДІЇ

# 3 ВИБІР ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ РОЗРОБКИ ПАРАЛЕЛЬНИХ ОБЧИСЛЕНЬ ТА ЙОГО КОРОТКИЙ ОПИС

# 4 РОЗРОБКА ПАРАЛЕЛЬНОГО АЛГОРИТМУ З ВИКОРИСТАННЯМ ОБРАНОГО ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ: ПРОЄКТУВАННЯ, РЕАЛІЗАЦІЯ, ТЕСТУВАННЯ

# 5 ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ПАРАЛЕЛЬНИХ ОБЧИСЛЕНЬ АЛГОРИТМУ

…представлені у таблиці 5.1…..

Таблиця 5.1. – Назва таблиці

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Кількість елементів | Час послідовного алгоритму, мікросекунд | Час паралельного алгоритму, мікросекунд |
| 1000 | 2477 | 475 |
| 3000 | 2338 | 837 |

На рисунку 5.1….

…..(рис.5.3).

Рисунок 5.1. – Назва рисунку

Рисунок 5.3. – Результат виконання програми у консолі

# ВИСНОВКИ

# СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. …...
2. …..
3. …..
4. ….
5. …..

# ДОДАТКИ

## Додаток А. Назва додатку

## Додаток Б. Назва додатку

## Додаток В. Назва додатку