Одеський національний університет імені І.І. Мечникова
(повне найменування вищого навчального закладу)
Факультет математики, фізики та інформаційних технологій
(повне найменування інституту/факультету)
Кафедра теоретичної механіки
(повна назва кафедри)

Дипломна робота

на здобуття ступеня вищої освіти «бакалавр»
на тему: «Алгоритми розв'язування нелінійних рівнянь та їх застосування в задачах математики та механіки»

«Algorithms of solutions of nonlinear equations and their applying in mathematical and mechanical tasks»

Виконав: студенту денної форми навчання
спеціальності 6.040202 Механіка
Марцинко Денис Сергійович

Керівник ст. викл. Царенко О.П.
(науковий ступінь, вчене звання, прізвище та ініціали, підпис)

Рецензент док. техн. наук, проф. Волков В.Е.
(науковий ступінь, вчене звання, прізвище та ініціали, підпис)

Рекомендовано до захисту:
Протокол засідання кафедри
№ ____ від _____ 2019 р.

Захищено на засіданні ЕК №
протокол №____ від _____ 2019 р.
Оцінка _____ / _____ / _____
(за національною шкалою, шкалою ECTS, бали)

Завідувач кафедри
_____ _____
(підпис)

Голова ЕК
_____ _____
(підпис)

Одеса – 2019

ЗМІСТ

Вступ 3

Розділ 1. Чисельні методи розв’язання нелінійніх рівнянь 4

1.1. Розв’язання нелінійних рівнянь з однією змінною 4

1.2. Чисельні методи розв'язання нелінійних рівнянь 5

1.2.1. Метод дихотомії 5

1.2.3. Метод Ньютона 8

1.2.4. Метод простої ітерації 10

Розділ 2. Комп’ютерне моделювання графіків на мові C# 11

2.1. Переваги та залежності DLL бібліотек на мові C# 11

2.2. Компонент ZedGraph для побудови графіків 14

Розділ 3. Проектування додатку 19

3.1 Проектування головної форми додатку MainForm 19

3.2. Проектування допоміжної форми додатку Form_With_Graph 22

Висновок 23

Література 24

Додаток 1 25

Додаток 2 39

Додаток 3 43

ВСТУП

У наші часи технічний прогрес дуже стрімко розвивається і при поточному технологічному рівні ідея комплексної, всеосяжної алгоритмізації та автоматизації не лише не здається абсурдною, але також знаменує собою найближче майбутнє.

Не дивлячись на неоднозначність самої ідеї всеосяжної автоматизації, прихильники такого роду розвитку мають безліч логічних, очевидних та досить обґрунтованих аргументів, серед яких спрощення технологічного процесу обчислення нелінійних рівнянь, мінімізація докладени х зусиль задля економії часу в процесі навчання тощо.

При цьому противники даної концепції підкреслюють, що автоматизація деяких сфер наукової діяльності призведе до зниження працездатності та відчуття абсолютної нерентабельності здобуття знань та інформації класичним шляхом.

Ними також підкреслюється проблема похибки автоматизованої системи обчислення, що також призводить до значного зниження якості отриманого таким чином результату.

Саме тому алгоритм обчислення має бути надзвичайно точним та відмовостійким. При тому, що фактор коректності отриманих результатів ставлять на перше місце як автори комплексних систем автоматизації у сфері обчислень, так і розробники окремих обчислювальних додатків, вирішальну роль у здобутті цього фактору грає саме вибір методу обчислення, що має бути максимально придатним та пристосованим до заданих умов задачі.

Враховуючи усі вище зазначені фактори була поставлена та успішно виконана задача розробки додатку для спрощення підбору оптимальних граничних значень параметрів функції шляхом графічного виведення доцільної карти кількості коренів у заданому діапазоні вхідних даних, що в цілому вплине на задовільність результату отриманого студентом при розв’язанні кожного із заданих рівнянь.

ВИСНОВКИ

Для реалізації зображення детальної карти кількості коренів заданої функції з фіксованими параметрами було розроблено **Windows**-додаток на мові програмування **C#**.

Додаток надає користувачеві можливість бачити цілісне зображення, що за допомогою вказаної кольорової палітри, крок за кроком характеризує число коренів в кожній точці відносно заданих користувачем параметрів.

Для реалізації поставленого завдання використовуються бібліотеки **MAC_DLL** та **ZedGraph**. За допомогою цих бібліотек виконується розрахунок числа коренів за відповідними параметрами, та формування зображення, що представляє собою сукупність точок квадратної форми з динамічно прорахованим розміром, який гарантує цілісність зображення карти відповідно.

Головне вікно програми має вигляд, представлений в Додатку 1.

В даній роботі наглядно проілюстрована робота додатку, підібрані оптимальні границі для кожної з десяти наданих варіантами функцій та проведені дослідження щодо коректності виведення результату на координатну площину компоненту **ZedGraph**.

В процесі дослідження було виявлено, що деякі функції в заданих границях мають досить малі функціональні діапазони в котрих спостерігається задовільна кількість коренів рівняння, а деякі з них навпроти мають задовільну кількість коренів на всій площині заданих варіантом граничних параметрів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Задачин В.М., Конюшенко І.Г. Чисельні методи навчальний посібник, 2014. – 180с.
2. Ляшенко Б.М., Кривонос О.М., Вакалюк Т.А. Методи обчислень, 2014. -228с.
3. Справочная система MSDN C# -https://msdn.microsoft.com/uk-ua
4. Карли Ватсон C# : Издательство «Лори», 2006. – 860 с.
5. Эндрю Троелсен Язык программирования C# 2005 и платформа .NET 2.0, 3-е издание.: Пер. с анл. – М.: ООО «И.Д.Вильямс», 2007. – 1168 с.
6. Шахно С.М. «Практикум з чисельних методів» : навч. посібник / Шахно С.М., Дудикевич А.Т., Левицька С.М. – Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2013. – 432 с.