**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

**ЧЕРКАСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**ІМЕНІ БОГДАНА ХМЕЛЬНИЦЬКОГО**

Навчально-науковий інститут інформаційних та освітніх технологій

Кафедра прикладної математики та інформатики

Спеціальність 126 Інформаційні системи та технології

Освітня програма «Інтелектуальний аналіз даних»

До захисту допускаю

Завідувач кафедри

\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_О.В. Піскун\_\_

(ініціали, прізвище)

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2024 р.

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

освітнього ступеня бакалавр

**ТЕМА КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ**

**Студент групи** \_ІСТ-4 \_\_\_Петренко Іван Петрович\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(шифр групи) (прізвище, ім’я, по батькові) (підпис)

**Науковий керівник** \_\_\_д.т.н., доц. Головня Б.П.\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(вчені ступінь та звання, прізвище, ініціали) (підпис)

Черкаси – 2024

Зміст розташовують безпосередньо після переліку скорочень (якщо в них є необхідність) та умовних позначень, починаючи з нової сторінки за номером 2.

Сторінки, на яких розміщено рисунки й таблиці, охоплюють загальною нумерацією сторінок роботи.

Для написання роботи використовують шрифт тексту – Times New Roman; розмір шрифту (кегль, вимірюється в пунктах) – 14 пт; міжрядковий інтервал – 1,5.

Текст роботи необхідно друкувати, залишаючи береги таких розмірів: ліве – 25 мм, праве – 15 мм, верхнє – 20 мм, нижнє – 20 мм.

Відступ у абзацах повинен бути однаковим впродовж усього тексту і дорівнювати 1 см.

**У тексті роботи обов’язково мають бути посилання на літературні джерела, наприклад:**

Bootstrap є відкритим та безкоштовним HTML, CSS та JS фреймворком, який використовується веб-розробниками для швидкої верстки адаптивних дизайнів сайтів та веб-додатків [5].

**ЗМІСТ**

**ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ** 4

**ВСТУП** 5

**РОЗДІЛ 1.** **ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ ТА ОГЛЯД ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ** 6

1.1 Огляд веб-додатків схожої тематики 6

1.2 Опис концепції веб-додатку 9

1.3 Постановка задачі 10

**РОЗДІЛ 2. РОЗРОБКА ДИЗАЙНУ ВЕБ-ДОДАТКУ ТА ВИКОРИСТАНІ ТЕХНОЛОГІЇ** 12

2.1 Створення дизайну в онлайн-сервісі Figma 13

2.2 Технології для серверної сторони додатку 14

2.2.1 Java 15

2.2.2 Spring Boot 17

2.2.3 Thymeleaf 18

2.2.4 PostgreSQL 19

2.3 Технології для клієнтської сторони додатку 21

2.3.1 HMTL 22

2.3.2 CSS 23

2.3.3 JavaScript 24

**РОЗДІЛ 3.** **РЕАЛІЗАЦІЯ І ДЕМОНСТРАЦІЯ ВЕБ-ДОДАТКУ** 25

3.1 Підключення бібліотек 27

3.2 Використання шаблону MVC 29

3.3 Приватні методи контролера 31

3.4 Демонстрація роботи веб-додатку 33

**ВИСНОВКИ** 35

**СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ** 36

**ДОДАТОК А** 37

**ДОДАТОК Б** 38

**ВСТУП**

Вступ – компонент наукової праці, в якому обґрунтовується необхідність проведення дослідження, розкривається ступінь розробки проблеми і значущість теми, підстави і вихідні дані для її дослідження.

***Актуальність теми****.* Тут слід зазначити доцільність проведеного дослідження, мотивуючи існуючим (чи неіснуючим) рівнем сучасних досліджень, інтересом певних категорій споживачів (науки, виробництва, населення тощо).

***Метою*** кваліфікаційної роботи є … формулюється мета роботи

Для досягнення поставленої мети необхідно виконати наступні ***завдання***:

1) розглянути / ознайомитися з … ;

2) реалізувати / провести аналіз … ;

3) розробити … ;

4) дослідити … ;

5) створити … ;

6) експериментально перевірити

…

***Об’єктом*** дослідження є … формулюється об’єкт дослідження (це процес або явище, що породжує проблему й обране для дослідження)

***Предметом*** дослідження виступає … формулюється предмет дослідження (деталізує конкретну проблему, його виділяють у межах об’єкта як складову частину).

***Методи дослідження****.* Автор роботи має чітко окреслити всі використані у дослідженні методи для досягнення поставленої мети і завдань. Це має бути не звичайний номенклатурний перелік методів, а коротка й змістовна їх характеристика щодо конкретного застосування (що вивчалося за допомогою того чи того методу). Вибір методів повинен логічно випливати із змісту роботи, адекватно розкривати об’єкт і предмет дослідження.

***Наукова новизна одержаних результатів****.* Викладають наукові положення роботи із зазначенням, що нового досягнуто автором, який рівень цієї новизни (вперше розроблено, удосконалено, дістало подальший розвиток, обґрунтовано тощо). Не можна в цей пункт включати нові практичні результати (способи, пристрої, методики, схеми, алгоритми і т.п.). Ця частина є необов’язковою для бакалаврських робіт.

***Практичне значення одержаних результатів****.* Відомості про практичне застосування результатів, а також рекомендації щодо використання одержаних результатів. Може включати коротку інформацію про впровадження результатів дослідження із зазначенням назв організацій, де здійснювалося це впровадження, форм реалізації та реквізитів відповідних документів.

***Апробація результатів роботи****.* Указується, на яких конференціях, семінарах, засіданнях тощо оприлюднено результати дослідження. При цьому зазначається тема, місце й дата проведення конференції. Тут же зазначається, у скількох статтях (тезах) опубліковані результати роботи.

**РОЗДІЛ 1**

**ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ ТА ОГЛЯД ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ**

**1.1 Огляд веб-додатків схожої тематики**

Проведемо огляд існуючих програмних засобів у мережі Інтернеті.

….

На рис. 1.1 представлена програма «Hex,Dec,Oct,Bin (Dev Calc)» у PlayMarket для операційної системи Android.

…

Зразок малюнка у тексті курсової роботи наведено на рис. 1.1.



Рис. 1.1 Інтерфейс додатку «Hex,Dec,Oct,Bin (Dev Calc)»

Зразок формули у тексті курсової роботи виглядає наступним чином:

, , (1.3)

де  – координата -ого тіла,  – швидкість -ого тіла (м·с–1),  – час (с),  – маса -ого тіла (кг),  – гравітаційна стала (м3·кг–1·с–2).

**…**

Зразок таблиці у тексті курсової роботи виглядає наступним чином:

*Таблиця 2.1*

Порівняльний аналіз часу розв’язування задачі *N-*тіл

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Кількість тіл | Базовий варіант, с | Варіант із застосуванням  РК4, с |
| 100 | 0,533 | 2,804 |
| 1000 | 12,82 | 71,92 |
| 2000 | 27,96 | 151,45 |
| 5000 | 78,32 | 391,5 |

Посилання у тексті роботи

… у роботах [1-7] наведено …

… як зазначено у [4] …

… у розділі 4 …

… на рис. 1.3 …

… у табл. 3.2 … або (див. табл. 3.2)

… за формулою (3.1) …

… у рівняннях (1.7) – (1.9) …

… у додатку Б …

**ВИСНОВКИ**

У кваліфікаційній роботі … описати, що зроблено (Висновки містять викладення найважливіших наукових та практичних результатів, одержаних у результаті проведеного дослідження. Пункти висновків мають бути лаконічними, змістовними, вони повинні читатися і сприйматися легко й однозначно).

Основні результати проведеної роботи полягають у наступному.

1. Наведено … .

2. Розглянуто … .

3. Реалізовано … .

4. Розроблено … .

5. Запропоновано … .

6. Досліджено … .

7. Здійснено … .

**Список використаних джерел**

1. Савченко А.С., Синельніков О.О. Методи та системи штучного інтелекту: навч. посібн. К.: НАУ, 2017. – 190 с.

2. Spring Framework [Електронний ресурс] // Вікіпедія. – Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Spring\_Framework. – Назва з екрану.

3. Олійник А. О. Еволюційні обчислення та програмування: Навчальний посібник / А. О. Олійник, С. О. Субботін, О. О. Олійник. – Запоріжжя : ЗНТУ, 2010. – 324 с.

**ДОДАТОК А**

**Реалізація алгоритму**

void add\_body(node\_t \*node, const body\_t body, const point\_t min, const point\_t max){

omp\_set\_lock(&node->lock);

if ( node->mass < EPS ){

memcpy ( node, &body, sizeof(body\_t) );

node->is\_body = true;

omp\_unset\_lock(&node->lock);

return;

}

if ( node->is\_body ){

node->is\_body = false;

push\_to\_children( node, \*node, min, max );

}

node->x \*= node->mass;

node->y \*= node->mass;

node->x += body.x \* body.mass;

node->y += body.y \* body.mass;

node->mass += body.mass;

node->x /= node->mass;

node->y /= node->mass;

push\_to\_children(node, body, min, max );

omp\_unset\_lock(&node->lock);

}