МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут»

Факультет літакобудування

Кафедра інформаційних технологій проектування

# Пояснювальна записка до кваліфікаційної роботи магістра

на тему

«Розробка методу порівняння реляційних та нереляційних баз даних»

ХАІ.105.166.24В.122.1901088 ПЗ

Виконав: здобувач ІІ маг. курсу, групи 166
Галузь знань 12 «Інформаційні технології»
Спеціальність 122 «Комп'ютерні науки»
Освітня програма: «Інформаційні технології проектування»

Владислав СЕРБУЛОВ
(ім'я та прізвище студента)

Керівник Сергій КОБА
(ім'я та прізвище)

Рецензент Сергій МІСЮРА
(ім'я та прізвище)

Харків – 2024

**Міністерство освіти і науки України**
**Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського**
**«Харківський авіаційний інститут»**

Факультет літакобудування

Кафедра 105 «Інформаційних технологій проектування»

Рівень вищої освіти другий (магістерський) рівень

Галузь знань 12 «Інформаційні технології»

Спеціальність 122 «Комп'ютерні науки»

Освітня програма «Інформаційні технології проектування»

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

**В.о. завідувача кафедри**

_____ **Андрій БИКОВ**

__.__.2023 р.

# ЗАВДАННЯ

## НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

Сербулов Владислав Вячеславович
(прізвище, ім'я та по батькові)

1. Тема кваліфікаційної роботи Розробка методу порівняння реляційних та нереляційних баз даних

керівник кваліфікаційної роботи канд. техн. наук, доцент Коба Сергій Олександрович
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом Університету від «____»_____ року № _____

2. Термін подання студентом кваліфікаційної роботи_____

3. Вихідні дані до роботи Консольний додаток для аналізу та тестування баз даних

4. Зміст пояснювальної записки (перелік завдань, які потрібно розв'язати)
Провести опис предметної області задачі автоматизації, провести аналіз існуючих прототипів системи, провести декомпозицію задач, розробити алгоритм автоматизації методу порівняння реляційних та нереляційних баз даних, провести тестування розробленої системи

5. Перелік графічного матеріалу тема, ПІБ; об'єкт, предмет та мета; актуальність роботи; предметна область; аналіз прототипів; деталізація

завдання атоматизації; основні алгоритми розв’язання задачі; архутектура програмного забезпечення; структура інтерфейсу; тестування та отримані результати.

6. Консультанти розділів кваліфікаційної роботи

| Розділ | Прізвище, ініціали та посада консультанта | Підпис, дата | |
|---|---|---|---|
| | | завдання видав | завдання прийняв |
| Основний | канд. техн. наук, доцент Коба С.О. | | |

Нормоконтроль _____ Олександр КАРАТАНОВ «____» _____202_ р.
(підпис) (ім’я та прізвище)

Перевірка на антіплагіат _____% _____ Ольга КРИЦЬКА «____» __.202_ р.
(відсоток) (підпис) (ім’я та прізвище)

7. Дата видачі завдання __.__.202_ р.

## КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

| № з/п | Назва етапів кваліфікаційної роботи | Строк виконання етапів кваліфікаційної роботи | Примітка |
|---|---|---|---|
| 1 | Передпроектні дослідження | 23.09.2023 | |
| 2 | Аналіз завдання і загальносистемні рішення | 10.10.2023 | |
| 3 | Алгоритми розв'язання задач | 23.10.2023 | |
| 4 | Синтез програмного забезпечення | 5.12.2023 | |
| 5 | Тестування і дослідна експлуатація системи | 13.12.2023 | |

**Здобувач** _____ Владислав СЕРБУЛОВ
(підпис) (ім’я та прізвище)

**Керівник кваліфікаційної роботи** _____ Сергій КОБА
(підпис) (ім’я та прізвище)

# ЗМІСТ

ВСТУП ..... 5
1 ПЕРЕДПРОЕКТНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ..... 8
1.2 Аналіз прототипів системи ..... 9
1.3 Обґрунтування вибору інструментального середовища для розробки програмного забезпечення ..... 16
1.4 Обґрунтування вибору технічної платформи, що розробляється ..... 18
1.5 Задачі дипломного проекту ..... 19
2 ДЕТАЛІЗАЦІЯ ЗАДАЧІ АВТОМАТИЗАЦІЇ ..... 21
2.1 Призначення операндно-результатної множини ..... 22
2.2 Деталізація задачі ..... 23
2.3 Контроль коректності аналізу комплексу першого рівня ..... 24
2.4 Деталізація підзадачі «Розробка методу порівняння реляційних та нереляційних баз даних» ..... 25
2.5 Контроль коректності деталізації підзадачі «Розробка модулю Postgres та MongoDB» ..... 27
2.6 Деталізація підзадачі «Розробка модулю для виведення даних» ..... 28
2.7 Контроль коректності деталізації підзадачі «Розробка модулю для виведення даних» ..... 30
3 АЛГОРИТМИ РОЗВ'ЯЗАННЯ ЗАДАЧ ..... 31
4 КОНСТРУЮВАННЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ..... 38
4.1 Архітектура програмного забезпечення ..... 38
4.2 Інформаційний простір системи ..... 54
4.3 Інтерфейс користувача ..... 55
5 ТЕСТУВАННЯ І ДОСЛІДНА ЕКСПЛУАТАЦІЯ СИСТЕМИ ..... 77
ВИСНОВКИ ..... 92
ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ ..... 95

# ВСТУП

Дані – це інформація або її складові, які можуть бути оброблені за допомогою комп'ютера. Ця інформація може бути у формі тексту, чисел, зображень або інших видів медіа. Зазвичай дані збираються і використовуються для підтримки процесів прийняття рішень, аналізу та інших дій [1]. Дані важливі для правильної роботи комп'ютерів та інших цифрових пристроїв, а також для роботи багатьох сучасних наукових, комерційних та соціальних систем.

Щодо поняття "база даних", це організована колекція інформації, яка зберігається та доступна у цифровому вигляді [2]. Бази даних використовуються для зберігання та управління великою кількістю структурованих і неструктурованих даних. Вони можуть бути використані для різних завдань, таких як зберігання, аналіз та управління інформацією. Різні типи баз даних існують, зокрема реляційні, об'єктно-орієнтовані та NoSQL бази даних, і вони використовуються в різних галузях, включаючи бізнес, науку та урядові структури.

Використання баз даних охоплює зберігання і управління як структурованою, так і не структурованою інформацією, що підтримує різноманітні завдання, включаючи зберігання, аналіз та управління даними. Бази даних використовуються в різних контекстах, включаючи бізнесові, наукові та урядові структури.

Деякі приклади використання баз даних включають зберігання інформації про клієнтів у системах управління взаєминами з клієнтами (CRM), зберігання фінансових транзакцій у системах обліку, зберігання інформації про запаси та замовлення в системах електронної комерції, а також зберігання медичних або навчальних записів в відповідних системах.

У всіх цих випадках бази даних використовуються для організації даних у структурованій формі, що дозволяє кільком користувачам одночасно звертатися до даних та оновлювати їх, забезпечуючи цілісність та безпеку інформації. Бази також

надають інструменти для аналізу даних та прийняття рішень, а також можливість створення звітів та інших виводів на основі даних.

Також варто не забувати про проблеми, що пов'язані з обробкою великих обсягів даних [3], забезпеченням безпеки та приватності даних, а також питаннями ефективного аналізу і використання інформації. Виклики у сфері даних представляють собою ряд складних завдань та питань, пов'язаних із збором, зберіганням, обробкою та використанням даних у сучасному інформаційному середовищі. Ці виклики виникають через зростання обсягу доступних даних, зміни в ролях даних у суспільстві та бізнесі, а також розвиток технологій, що змінюють способи, якими ми взаємодіємо з інформацією. Основні виклики у сфері даних:

1) обробка великих обсягів даних (Big Data): з розвитком сучасних технологій та збільшенням обсягу даних стає важкою задачею зберігання, обробка та аналіз великих обсягів даних. Великий обсяг даних може призвести до проблем з швидкістю обробки та потребує використання спеціалізованих інструментів та методів;

2) безпека даних: забезпечення безпеки даних стає все важливішою проблемою, оскільки зловмисники шукають способи доступу до конфіденційної інформації [4]. Це включає в себе заходи для захисту даних від несанкціонованого доступу, шифрування, аудиту та забезпечення конфіденційності;

3) приватність даних: з підвищенням усвідомленості щодо приватності в інтернеті та регулюванням обробки особистих даних, компанії та організації мають забезпечити дотримання стандартів та законодавства про захист приватності даних користувачів;

4) ефективний аналіз та використання даних: завдяки збільшенню обсягу даних стає важливим розробляти ефективні методи аналізу даних для отримання цінної інформації та використання її для прийняття рішень. Це включає в себе розробку алгоритмів машинного навчання та штучного інтелекту;

5) забезпечення доступності даних для користувачів та систем в умовах високих навантажень із зростанням обсягу даних вимагає розробки швидких та надійних систем зберігання та обробки;

6) управління якістю даних: забезпечення високої якості даних, включаючи їхню чистоту та цілісність, важливе для ефективного використання даних в бізнесі та науці.

Всі ці виклики є актуальними і вимагають уваги під час розробки проектів з впровадження баз даних та роботи з інформацією. Для досягнення успіху у сфері даних важливо розробляти стратегії та використовувати сучасні технології для подолання цих викликів.

**Об’єктом** дипломної роботи є розробка методу порівняння реляційних та нереляційних баз даних.

**Предмет** – бази даних PostgreSQL та MongoDB.

**Мета дипломного проекту** – надати проектувальникам програмного забезпечення додаткову інформацію, шляхом створення додатку що дозволить оцінити ефективність використання тієї чи іншої СУБД.