Министерство образования и науки РФ

Федеральное государственное автономное

образовательное учреждение высшего образования

«Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет

информационных технологий, механики и оптики»

**факультет ПРИКЛАДНАЯ ИНФОРМАТИКА**

**ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 6**

по дисциплине

‘**Проектирование и реализация баз данных**’

*Выполнил:*

Мохаджер Алиреза

Студент группы K3240

*Преподаватель:*

Говорова Марина Михайловна

Санкт-Петербург, 2025

Цель работы

Овладеть практическими навыками работы с CRUD-операциями, с вложенными объектами в коллекции базы данных MongoDB, агрегации и изменения данных, со ссылками и индексами в базе данных MongoDB.

Выполнение

Практическое задание 2.1.1:

1)Создайте базу данных learn.

Изображение выглядит как текст, снимок экрана

Содержимое, созданное искусственным интеллектом, может быть неверным.2)Заполните коллекцию единорогов unicorns:

3) Используя второй способ, вставьте в коллекцию единорогов документ:

Изображение выглядит как текст, снимок экрана

Содержимое, созданное искусственным интеллектом, может быть неверным.

4) Проверьте содержимое коллекции с помощью метода find.

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, программное обеспечение

Содержимое, созданное искусственным интеллектом, может быть неверным.Изображение выглядит как текст, снимок экрана

Содержимое, созданное искусственным интеллектом, может быть неверным.

Практическое задание 2.2.1:

1) Сформируйте запросы для вывода списков самцов и самок единорогов. Ограничьте список самок первыми тремя особями. Отсортируйте списки по имени.

Изображение выглядит как текст, снимок экрана

Содержимое, созданное искусственным интеллектом, может быть неверным.Список самцов: Список первых трёх самок

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, Шрифт

Содержимое, созданное искусственным интеллектом, может быть неверным.

2) Найдите всех самок, которые любят carrot. Ограничьте этот список первой особью с помощью функций findOne и limit.

findOne:

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, Шрифт

Содержимое, созданное искусственным интеллектом, может быть неверным.

Find and Limit:



Практическое задание 2.2.2:

Модифицируйте запрос для вывода списков самцов единорогов, исключив из результата информацию о предпочтениях и поле.

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, программное обеспечение

Содержимое, созданное искусственным интеллектом, может быть неверным.

Практическое задание 2.2.3:

Вывести список единорогов в обратном порядке добавления.

Изображение выглядит как текст, снимок экрана

Содержимое, созданное искусственным интеллектом, может быть неверным.Изображение выглядит как текст, снимок экрана

Содержимое, созданное искусственным интеллектом, может быть неверным.

Практическое задание 2.1.4

Вывести список единорогов с названием первого любимого предпочтения, исключив идентификатор.

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, программное обеспечение

Содержимое, созданное искусственным интеллектом, может быть неверным.

Изображение выглядит как текст, снимок экрана

Содержимое, созданное искусственным интеллектом, может быть неверным.

Практическое задание 2.3.1

Вывести список самок единорогов весом от полутонны до 700 кг, исключив вывод идентификатора

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, программное обеспечение, Мультимедийное программное обеспечение

Содержимое, созданное искусственным интеллектом, может быть неверным.

Практическое задание 2.3.2

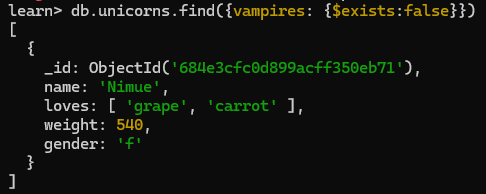
Вывести список самцов единорогов весом от полутонны и предпочитающих grape и lemon, исключив вывод идентификатора.

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, Мультимедийное программное обеспечение, программное обеспечение

Содержимое, созданное искусственным интеллектом, может быть неверным.

Практическое задание 2.3.3

Найти всех единорогов, не имеющих ключ vampires.



Практическое задание 2.3.4

Вывести список упорядоченный список имен самцов единорогов с информацией об их первом предпочтении.

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, Шрифт

Содержимое, созданное искусственным интеллектом, может быть неверным.Изображение выглядит как текст, снимок экрана, программное обеспечение

Содержимое, созданное искусственным интеллектом, может быть неверным.

Практическое задание 3.1.1

1) Создайте коллекцию towns, включающую следующие документы

{name: "Punxsutawney ",

populatiuon: 6200,

last\_sensus: ISODate("2008-01-31"), famous\_for: [""],

mayor: {

name: "Jim Wehrle"

}}

{name: "New York",

populatiuon: 22200000,

last\_sensus: ISODate("2009-07-31"), famous\_for: ["status of liberty", "food"], mayor: {

name: "Michael Bloomberg", party: "I"}},

{name: "Portland",

populatiuon: 528000,

last\_sensus: ISODate("2009-07-20"), famous\_for: ["beer", "food"], mayor: {

name: "Sam Adams", party: "D"}}



Изображение выглядит как текст, снимок экрана

Содержимое, созданное искусственным интеллектом, может быть неверным.

2) Сформировать запрос, который возвращает список городов с независимыми мэрами (party="I"). Вывести только название города и информацию о мэре.



3) Сформировать запрос, который возвращает список беспартийных мэров (party отсутствует). Вывести только название города и информацию о мэре.



Практическое задание 3.1.2

3) Сформировать функцию для вывода списка самцов единорогов.

4) Создать курсор для этого списка из первых двух особей с сортировкой в лексикографическом порядке.

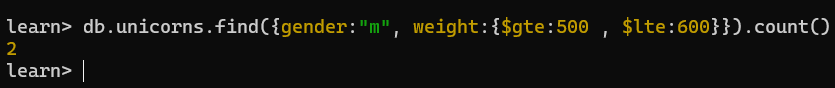
5) Вывести результат, используя forEach.

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, Шрифт

Содержимое, созданное искусственным интеллектом, может быть неверным.

Практическое задание 3.2.1

Вывести количество самок единорогов весом от полутонны до 600 кг.



Практическое задание 3.2.2

Вывести список предпочтений.

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, Шрифт

Содержимое, созданное искусственным интеллектом, может быть неверным.

Практическое задание 3.2.3

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, Шрифт, линия

Содержимое, созданное искусственным интеллектом, может быть неверным.Посчитать количество особей единорогов обоих полов

Практическое задание 3.3.1

1) Выполнить команду:

> db.unicorns.save({name: 'Barny', loves: ['grape'], weight: 340, gender: 'm'})



2) Проверить содержимое коллекции unicorns.

Практическое задание 3.3.2

Для самки единорога Ayna внести изменения в БД: теперь ее вес 800, она убила 51 вапмира.

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, программное обеспечение

Содержимое, созданное искусственным интеллектом, может быть неверным.

Практическое задание 3.3.3

Для самца единорога Raleigh внести изменения в БД: теперь он любит рэдбул.

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, программное обеспечение

Содержимое, созданное искусственным интеллектом, может быть неверным.

Практическое задание 3.3.4

Всем самцам единорогов увеличить количество убитых вапмиров на 5.

До увеличения:

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, программное обеспечение, Шрифт

Содержимое, созданное искусственным интеллектом, может быть неверным.

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, Шрифт

Содержимое, созданное искусственным интеллектом, может быть неверным.

После увеличения:

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, Шрифт

Содержимое, созданное искусственным интеллектом, может быть неверным.

Практическое задание 3.3.5

Изменить информацию о городе Портланд: мэр этого города теперь беспартийный.

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, Шрифт, программное обеспечение

Содержимое, созданное искусственным интеллектом, может быть неверным.

Практическое задание 3.3.6

Изменить информацию о самце единорога Pilot: теперь он любит и шоколад.

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, программное обеспечение

Содержимое, созданное искусственным интеллектом, может быть неверным.

Практическое задание 3.3.7

Изменить информацию о самке единорога Aurora: теперь она любит еще и сахар, и лимоны.

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, программное обеспечение

Содержимое, созданное искусственным интеллектом, может быть неверным.

Практическое задание 3.4.1

1. Создайте коллекцию towns, включающую следующие документы:

*{name: "Punxsutawney ",*

*popujatiuon: 6200,*

*last\_sensus: ISODate("2008-01-31"),*

*famous\_for: ["phil the groundhog"],*

*mayor: {*

*name: "Jim Wehrle"*

*}}*

*{name: "New York",*

*popujatiuon: 22200000,*

*last\_sensus: ISODate("2009-07-31"),*

*famous\_for: ["status of liberty", "food"],*

*mayor: {*

*name: "Michael Bloomberg",*

*party: "I"}}*

*{name: "Portland",*

*popujatiuon: 528000,*

*last\_sensus: ISODate("2009-07-20"),*

*famous\_for: ["beer", "food"],*

*mayor: {*

*name: "Sam Adams",*

*party: "D"}}*

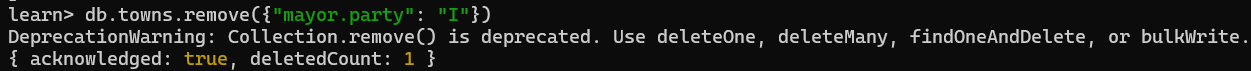
2. Удалите документы с беспартийными мэрами.

3. Проверьте содержание коллекции.

4. Очистите коллекцию.

5. Просмотрите список доступных коллекций.

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, Шрифт

Содержимое, созданное искусственным интеллектом, может быть неверным.Изображение выглядит как текст, снимок экрана, Шрифт

Содержимое, созданное искусственным интеллектом, может быть неверным.

Изображение выглядит как текст, Шрифт, снимок экрана

Содержимое, созданное искусственным интеллектом, может быть неверным.

Практическое задание 4.1.1

1) Создайте коллекцию зон обитания единорогов, указав в качестве идентификатора кратко название зоны, далее включив полное название и описание.

2) Включите для нескольких единорогов в документы ссылку на зону обитания, использую второй способ автоматического связывания.

3) Проверьте содержание коллекции едиорогов.

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, Шрифт

Содержимое, созданное искусственным интеллектом, может быть неверным.

Изображение выглядит как текст, снимок экрана

Содержимое, созданное искусственным интеллектом, может быть неверным.

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, Шрифт

Содержимое, созданное искусственным интеллектом, может быть неверным.

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, Шрифт

Содержимое, созданное искусственным интеллектом, может быть неверным.

Практическое задание 4.2.1

Проверьте, можно ли задать для коллекции unicorns индекс для ключа name с флагом unique.



Практическое задание 4.3.1

1. Получите информацию о всех индексах коллекции unicorns .

2. Удалите все индексы, кроме индекса для идентификатора.

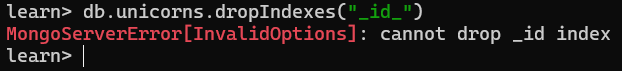
3. Попытайтесь удалить индекс для идентификатора.

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, Шрифт

Содержимое, созданное искусственным интеллектом, может быть неверным.

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, Шрифт

Содержимое, созданное искусственным интеллектом, может быть неверным.



Практическое задание 4.4.1

1. Создайте объемную коллекцию numbers, задействовав курсор:

for(i = 0; i < 100000; i++){

db.numbers.insert({value: i})

}

2. Выберите последних четыре документа.

3. Проанализируйте план выполнения запроса 2. Сколько потребовалось времени на

выполнение запроса? (по значению параметра executionTimeMillis)

4.Создайте индекс для ключа value.

5.Получите информацию о всех индексах коллекции numbres.

6.Выполните запрос 2.

7.Проанализируйте план выполнения запроса с установленным индексом. Сколько потребовалось времени на выполнение запроса?

8. Сравните время выполнения запросов с индексом и без. Дайте ответ на вопрос: какой запрос более эффективен?

Создание коллекции numbersИзображение выглядит как текст, снимок экрана, Шрифт, линия

Содержимое, созданное искусственным интеллектом, может быть неверным.

Выбор последних четырех документов

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, Шрифт

Содержимое, созданное искусственным интеллектом, может быть неверным.

Анализ плана выполнения запроса

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, программное обеспечение, Мультимедийное программное обеспечение

Содержимое, созданное искусственным интеллектом, может быть неверным.

Создание индекса для ключа value



Получение информации об индексах

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, Шрифт, линия

Содержимое, созданное искусственным интеллектом, может быть неверным.

Повторное выполнение запроса 2

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, Шрифт, линия

Содержимое, созданное искусственным интеллектом, может быть неверным.

Анализ плана выполнения с индексом

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, программное обеспечение, Шрифт

Содержимое, созданное искусственным интеллектом, может быть неверным.

Сравнение времени выполнения

Без индекса: executionTimeMillis будет больше(у меня получилось 82ms)

С индексом: executionTimeMillis будет очень меньше (у меня получилось 0ms)

Вывод

В ходе лабораторной работы были успешно освоены ключевые аспекты работы с MongoDB, включая выполнение CRUD-операций, управление индексами, обработку сложных структур данных и оптимизацию запросов, что подтвердило эффективность этой СУБД для работы с документоориентированными данными.