

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИТМО»

Отчет

по лабораторной работе №6 «Работа с БД в СУБД MongoDB»

по дисциплине «**Проектирование и реализация баз данных**»

Автор: Пиотуховский А.А.

Факультет: ИКТ

Группа: К3241

Преподаватель: Говорова М.М.



Санкт-Петербург 2023

Оглавление

Цель работы	3
Практическое задание 2.1.1	3
Практическое задание 2.2.1	3
Практическое задание 2.2.2	4
Практическое задание 2.2.3	4
Практическое задание 2.1.4	4
Практическое задание 2.3.1	4
Практическое задание 2.3.2	4
Практическое задание 2.3.3	4
Практическое задание 2.3.4	5
Практическое задание 3.1.1	5
Практическое задание 3.1.2	6
Практическое задание 3.2.1	6
Практическое задание 3.2.2	6
Практическое задание 3.2.3	6
Практическое задание 3.3.1	7
Практическое задание 3.3.2	7
Практическое задание 3.3.3	7
Практическое задание 3.3.4	7
Практическое задание 3.3.5	8
Практическое задание 3.3.6	8
Практическое задание 3.3.7	8
Практическое задание 3.4.1	8
Практическое задание 4.1.1	9
Практическое задание 4.2.1	9
Практическое задание 4.3.1	10
Практическое задание 4.4.1	10
Вывод.....	10

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.

Практическое задание 2.1.1

1. Создайте базу данных learn.
2. Заполните коллекцию единорогов unicorns:
3. Используя второй способ, вставьте в коллекцию единорогов документ:
4. Проверьте содержимое коллекции с помощью метода find.

```
db.unicorns.insert({name: 'Horny', loves: ['carrot', 'papaya'],  
weight: 600, gender: 'm', vampires: 63});  
db.unicorns.insert({name: 'Aurora', loves: ['carrot',  
'grape'], weight: 450, gender: 'f', vampires: 43});  
db.unicorns.insert({name: 'Unicrom', loves: ['energon',  
'redbull'], weight: 984, gender: 'm', vampires: 182});  
db.unicorns.insert({name: 'Roooooodles', loves: ['apple'],  
weight: 575, gender: 'm', vampires: 99});  
db.unicorns.insert({name: 'Solnara', loves: ['apple', 'carrot',  
'chocolate'], weight: 550, gender: 'f', vampires: 80});  
db.unicorns.insert({name: 'Ayna', loves: ['strawberry',  
'lemon'], weight: 733, gender: 'f', vampires: 40});  
db.unicorns.insert({name: 'Kenny', loves: ['grape', 'lemon'],  
weight: 690, gender: 'm', vampires: 39});  
db.unicorns.insert({name: 'Raleigh', loves: ['apple',  
'sugar'], weight: 421, gender: 'm', vampires: 2});  
db.unicorns.insert({name: 'Leia', loves: ['apple',  
'watermelon'], weight: 601, gender: 'f', vampires: 33});  
db.unicorns.insert({name: 'Pilot', loves: ['apple',  
'watermelon'], weight: 650, gender: 'm', vampires: 54});  
db.unicorns.insert({name: 'Nimue', loves: ['grape', 'carrot'],  
weight: 540, gender: 'f'});
```

```
db.unicorns.find({"gender": "m"}).sort({"name": 1}).limit(3);  
db.unicorns.find({"gender": "f"}).sort({"name": 1}).limit(3);
```

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

```
db.unicorns.findOne({"gender": "f", "loves": "carrot"});  
db.unicorns.find({"gender": "f", "loves": "carrot"}).limit(1);
```

Практическое задание 2.2.2

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

```
db.unicorns.findOne({"gender": "m", "loves": "carrot"}, {loves: 0, gender: 0})
```

Практическое задание 2.2.3

Вывести список единорогов в обратном порядке добавления.

```
db.unicorns.find().sort({ $natural: -1 });
```

Практическое задание 2.1.4

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

```
db.unicorns.find({}, { _id: 0, loves: { $slice: 1 } })
```

Практическое задание 2.3.1

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

```
db.unicorns.find({weight: { $gt: 500, $lt: 700 }}, { _id: 0 })
```

Практическое задание 2.3.2

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

```
db.unicorns.find({weight: { $gt: 500 }, loves: { $all: ["grape", "lemon"] }}, { _id: 0 })
```

Практическое задание 2.3.3

Найти всех единорогов, не имеющих ключ vampires.

```
db.unicorns.find({ vampires: { $exists: false } }, { _id: 0 })
```

Практическое задание 2.3.4

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

```
db.unicorns.find({ "gender": "m" }, {name: 1, loves: { $slice: 1 }}, {_id: 0 }).sort({ name: 1 })
```

Практическое задание 3.1.1

1. Создайте коллекцию `towns`, включающую следующие документы:
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.

```
{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"}}
```

```
db.towns.find({"mayor.party": "I"}, {_id: 0, mayor: 1, name: 1})
db.towns.find({"mayor.party": { $exists: 0 }}, {_id: 0, mayor: 1, name: 1})
```

Практическое задание 3.1.2

1. Сформировать функцию для вывода списка самцов единорогов.
2. Создать курсор для этого списка из первых двух особей с сортировкой в лексикографическом порядке.
3. Вывести результат, используя `forEach`.

```
function printMaleUnicorns() {  
  var cursor = db.unicorns.find({gender: "m"});  
  null;  
  cursor.sort({name: 1}).limit(2);  
  null;  
  cursor.forEach(function (unicorn) {  
    print(unicorn.name);  
  });  
}  
  
printMaleUnicorns()
```

Практическое задание 3.2.1

Вывести количество самок единорогов весом от полутонны до 600 кг.

```
db.unicorns.find({gender: "f", weight: { $gt: 500, $lt: 600 }},  
{ _id: 0 }).count()
```

Практическое задание 3.2.2

Вывести список предпочтений.

```
db.unicorns.distinct("loves")
```

Практическое задание 3.2.3

Посчитать количество особей единорогов обоих полов.

```
db.unicorns.aggregate({ "$group": { _id: "$gender", count: { $sum: 1 } } })
```

Практическое задание 3.3.1

1. Выполнить команду:

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

2. Проверить содержимое коллекции *unicorns*.

```
db.unicorns.aggregate({"$group": {_id: "$gender", count: {$sum:  
1}}})
```

Практическое задание 3.3.2

1. Для самки единорога Айна внести изменения в БД: теперь ее вес 800, она убила 51 вампира.

2. Проверить содержимое коллекции *unicorns*.

```
db.unicorns.replaceOne({name : "Ayna"}, {name: "Ayna", loves:  
["strawberry", "lemon"], weight: 800, gender: "f", vampires:  
51}, {upsert: true})
```

Практическое задание 3.3.3

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

2. Проверить содержимое коллекции *unicorns*.

```
db.unicorns.replaceOne({name : "Raleigh", gender: "m"}, {name:  
"Raleigh", loves: ['apple', 'sugar', 'redbull']}, {upsert:  
true})
```

Практическое задание 3.3.4

1. Всем самцам единорогов увеличить количество убитых вампиров на 5.

2. Проверить содержимое коллекции *unicorns*.

```
db.unicorns.update({gender : "m"}, {$inc: {vampire:5}})
```

Практическое задание 3.3.5

1. Изменить информацию о городе Портланд: мэр этого города теперь беспартийный.
2. Проверить содержимое коллекции towns.

```
db.towns.update({name : "Portland"}, {$unset: {"mayor.party": 1}})
```

Практическое задание 3.3.6

1. Изменить информацию о самце единорога Pilot: теперь он любит и шоколад.
2. Проверить содержимое коллекции unicorns.

```
db.unicorns.update({ "name": "Pilot", "gender": "m" }, { $push: { "loves": "chocolate" } })
```

Практическое задание 3.3.7

1. Изменить информацию о самке единорога Aurora: теперь она любит еще и сахар, и лимоны.
2. Проверить содержимое коллекции unicorns.

```
db.unicorns.update({name : "Aurora", "gender": "m"}, {$addToSet: {loves: {$each: ["lemon", "sugar"]}}})
```

Практическое задание 3.4.1

1. Создайте коллекцию towns, включающую следующие документы
2. Удалите документы с беспартийными мэрами.
3. Проверьте содержание коллекции.
4. Очистите коллекцию.
5. Просмотрите список доступных коллекций.

```
6. db.towns.remove({"mayor.party": { $exists:false }})
```


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, используя второй способ автоматического связывания.
3. Проверьте содержание коллекции единорогов.

```
db.zones.insert([
  {
    _id: "forest",
    name: "Magic Forest",
    description: "A mystical forest where unicorns live peacefully."
  },
  {
    _id: "meadow",
    name: "Enchanted Meadow",
    description: "A beautiful meadow where unicorns roam and play."
  },
  {
    _id: "mountain",
    name: "Majestic Mountain",
    description: "A grand mountain where unicorns graze and rest."
  }
])

var forestZoneId = db.zones.findOne({_id: "forest"})._id;
var meadowZoneId = db.zones.findOne({_id: "meadow"})._id;
var mountainZoneId = db.zones.findOne({_id: "mountain"})._id;

db.unicorns.updateMany({}, [
  { $set: { habitat: { $ref: "zones", $id: forestZoneId } } },
  { $set: { habitat: { $ref: "zones", $id: meadowZoneId } } },
  { $set: { habitat: { $ref: "zones", $id: mountainZoneId } } }
])
```

Практическое задание 4.2.1

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

```
db.unicorns.createIndex( { name: 1 }, { unique: true } )
```

Практическое задание 4.3.1

1. Получите информацию о всех индексах коллекции *unicorns*.
2. Удалите все индексы, кроме индекса для идентификатора.
3. Попробуйте удалить индекс для идентификатора.

```
db.unicorns.getIndexes();  
db.unicorns.dropIndexes();
```

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 *numbers*.
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?

```
for (i = 0; i < 100000; i++) {  
    db.numbers.insert({ value: i })  
}  
  
db.numbers.find().sort({ value: -1 }).limit(4).explain("executionStats")  
  
db.numbers.createIndex({ value: 1 })  
db.numbers.getIndexes()  
  
db.numbers.find().sort({ value: -1 }).limit(4).explain("executionStats")
```

Вывод

В ходе выполнения лабораторной работы я овладел практическими навыками работы с базой данных MongoDB. Я освоил работу с вложенными объектами в коллекциях, осуществлял агрегации и изменения данных, а также работал со ссылками и индексами.