Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИТМО»

О Т Ч Е Т

по лабораторной работе

«Работа с БД в СУБД MongoDB»

по дисциплине «Проектирование и реализация баз данных»

Автор: Анисимов Степан Дмитриевич

Факультет: ИКТ

Группа: K32422

Преподаватель: Говорова Марина Михайловна

Санкт-Петербург

2023

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 5.2

Цель: 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 8.1.1:

1) Создайте базу данных learn.

2) Заполните коллекцию единорогов unicorns:

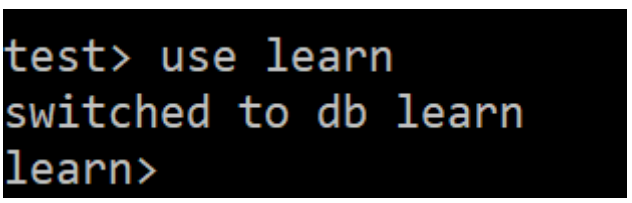
```
db.unicorns.insert({name: 'Horny', loves: ['carrot','papaya'], weight: 600, gender: 'm', vampires: 63});

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'});
```

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

```
{name: 'Dunx', loves: ['grape', 'watermelon'], weight: 704, gender: 'm', vampires: 165}
```

4) Проверьте содержимое коллекции с помощью метода find.

Выполнение:



```
learn> db.unicorns.insert({name: 'Horny', loves: ['carrot','papaya'], weight: 600, gender: 'm', vampires: 63});
DeprecationWarning: Collection.insert() is deprecated. Use insertOne, insertMany, or bulkWrite.
{
  acknowledged: true,
  insertedIds: { '0': ObjectId("64748b0affc161cc52ef1ff2") }
}
learn> db.unicorns.insert({name: 'Aurora', loves: ['carrot', 'grape'], weight: 450, gender: 'f', vampires: 43});
{
  acknowledged: true,
  insertedIds: { '0': ObjectId("64748b0affc161cc52ef1ff3") }
}
learn> db.unicorns.insert({name: 'Unicrom', loves: ['energon', 'redbull'], weight: 984, gender: 'm', vampires: 182});
{
  acknowledged: true,
  insertedIds: { '0': ObjectId("64748b0affc161cc52ef1ff4") }
}
learn> db.unicorns.insert({name: 'Roooooodles', loves: ['apple'], weight: 575, gender: 'm', vampires: 99});
{
  acknowledged: true,
  insertedIds: { '0': ObjectId("64748b0affc161cc52ef1ff5") }
}
learn> db.unicorns.insert({name: 'Solnara', loves:['apple', 'carrot', 'chocolate'], weight:550, gender:'f', vampires:80});
{
  acknowledged: true,
  insertedIds: { '0': ObjectId("64748b0affc161cc52ef1ff6") }
}
learn> db.unicorns.insert({name:'Ayna', loves: ['strawberry', 'lemon'], weight: 733, gender: 'f', vampires: 40});
{
  acknowledged: true,
  insertedIds: { '0': ObjectId("64748b0affc161cc52ef1ff7") }
}
learn> db.unicorns.insert({name:'Kenny', loves: ['grape', 'lemon'], weight: 690,  gender: 'm', vampires: 39});
{
  acknowledged: true,
  insertedIds: { '0': ObjectId("64748b0affc161cc52ef1ff8") }
}
learn> db.unicorns.insert({name: 'Raleigh', loves: ['apple', 'sugar'], weight: 421, gender: 'm', vampires: 2});
{
  acknowledged: true,
  insertedIds: { '0': ObjectId("64748b0affc161cc52ef1ff9") }
}
learn> db.unicorns.insert({name: 'Leia', loves: ['apple', 'watermelon'], weight: 601, gender: 'f', vampires: 33});
{
  acknowledged: true,
  insertedIds: { '0': ObjectId("64748b0affc161cc52ef1ffa") }
}
learn> db.unicorns.insert({name: 'Pilot', loves: ['apple', 'watermelon'], weight: 650, gender: 'm', vampires: 54});
{
  acknowledged: true,
  insertedIds: { '0': ObjectId("64748b0affc161cc52ef1ffb") }
}
learn> db.unicorns.insert({name: 'Nimue', loves: ['grape', 'carrot'], weight: 540, gender: 'f'});
{
  acknowledged: true,
  insertedIds: { '0': ObjectId("64748b0affc161cc52ef1ffc") }
}
learn>
```

```
learn> newdoc=({name: 'Dunx', loves: ['grape', 'watermelon'], weight: 704, gender: 'm', vampires: 165})
```

```
learn> db.users.insert(newdoc)
{
  acknowledged: true,
  insertedIds: { '0': ObjectId("64748c41ffc161cc52ef1ffd") }
} weight: 704,
learn>
  vampires: 165
}
```

```
learn> db.unicorns.find({})
[
  {
    _id: ObjectId("64748b0affc161cc52ef1ff2"),
    name: 'Horny',
    loves: [ 'carrot', 'papaya' ],
    weight: 600,
    gender: 'm',
    vampires: 63
  },
  {
    _id: ObjectId("64748b0affc161cc52ef1ff3"),
    name: 'Aurora',
    loves: [ 'carrot', 'grape' ],
    weight: 450,
    gender: 'f',
    vampires: 43
  },
  {
    _id: ObjectId("64748b0affc161cc52ef1ff4"),
    name: 'Unicrom',
    loves: [ 'energon', 'redbull' ],
    weight: 984,
    gender: 'm',
    vampires: 182
  },
  {
    _id: ObjectId("64748b0affc161cc52ef1ff5"),
    name: 'Roooooodles',
    loves: [ 'apple' ],
    weight: 575,
    gender: 'm',
    vampires: 99
  },
  {
    _id: ObjectId("64748b0affc161cc52ef1ff6"),
    name: 'Solnara',
    loves: [ 'apple', 'carrot', 'chocolate' ],
    weight: 550,
    gender: 'f',
    vampires: 80
  },
  {
    _id: ObjectId("64748b0affc161cc52ef1ff7"),
    name: 'Ayna',
    loves: [ 'strawberry', 'lemon' ],
    weight: 733,
    gender: 'f',
    vampires: 40
  },
  {
    _id: ObjectId("64748b0affc161cc52ef1ff8"),
    name: 'Kenny',
    loves: [ 'grape', 'lemon' ],
    weight: 690,
    gender: 'm',
    vampires: 39
  },
  {
    _id: ObjectId("64748b0affc161cc52ef1ff9"),
    name: 'Raleigh',
    loves: [ 'apple', 'sugar' ],
    weight: 421,
```

```
    gender: 'm',
    vampires: 2
  },
  {
    _id: ObjectId("64748b0affc161cc52ef1ffa"),
    name: 'Leia',
    loves: [ 'apple', 'watermelon' ],
    weight: 601,
    gender: 'f',
    vampires: 33
  },
  {
    _id: ObjectId("64748b0affc161cc52ef1ffb"),
    name: 'Pilot',
    loves: [ 'apple', 'watermelon' ],
    weight: 650,
    gender: 'm',
    vampires: 54
  },
  {
    _id: ObjectId("64748b0affc161cc52ef1ffc"),
    name: 'Nimue',
    loves: [ 'grape', 'carrot' ],
    weight: 540,
    gender: 'f'
  }
]
```

Практическое задание 8.1.2:

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.

Выполнение:

```
learn> db.unicorns.find({gender: 'm'}).sort({name: 1})
[
  {
    _id: ObjectId("64748b0affc161cc52ef1ff2"),
    name: 'Horny',
    loves: [ 'carrot', 'papaya' ],
    weight: 600,
    gender: 'm',
    vampires: 63
  },
  {
    _id: ObjectId("64748b0affc161cc52ef1ff8"),
    name: 'Kenny',
    loves: [ 'grape', 'lemon' ],
    weight: 690,
    gender: 'm',
    vampires: 39
  },
  {
    _id: ObjectId("64748b0affc161cc52ef1ffb"),
    name: 'Pilot',
    loves: [ 'apple', 'watermelon' ],
    weight: 650,
    gender: 'm',
    vampires: 54
  },
  {
    _id: ObjectId("64748b0affc161cc52ef1ff9"),
    name: 'Raleigh',
    loves: [ 'apple', 'sugar' ],
    weight: 421,
    gender: 'm',
    vampires: 2
  },
  {
    _id: ObjectId("64748b0affc161cc52ef1ff5"),
    name: 'Roooooodles',
    loves: [ 'apple' ],
    weight: 575,
    gender: 'm',
    vampires: 99
  },
  {
    _id: ObjectId("64748b0affc161cc52ef1ff4"),
    name: 'Unicrom',
    loves: [ 'energon', 'redbull' ],
    weight: 984,
    gender: 'm',
    vampires: 182
  }
]
```

```
learn> db.unicorns.find({gender: 'f'}).limit(3).sort({name: 1})
[
  {
    _id: ObjectId("64748b0affc161cc52ef1ff3"),
    name: 'Aurora',
    loves: [ 'carrot', 'grape' ],
    weight: 450,
    gender: 'f',
    vampires: 43
  },
  {
    _id: ObjectId("64748b0affc161cc52ef1ff7"),
    name: 'Ayna',
    loves: [ 'strawberry', 'lemon' ],
    weight: 733,
    gender: 'f',
    vampires: 40
  },
  {
    _id: ObjectId("64748b0affc161cc52ef1ffa"),
    name: 'Leia',
    loves: [ 'apple', 'watermelon' ],
    weight: 601,
    gender: 'f',
    vampires: 33
  }
]
```

```
learn> db.unicorns.findOne({gender: 'f', loves: 'carrot'})
{
  _id: ObjectId("64748b0affc161cc52ef1ff3"),
  name: 'Aurora',
  loves: [ 'carrot', 'grape' ],
  weight: 450,
  gender: 'f',
  vampires: 43
}
```

```
learn> db.unicorns.find({gender: 'f', loves: 'carrot'}).limit(1)
[
  {
    _id: ObjectId("64748b0affc161cc52ef1ff3"),
    name: 'Aurora',
    loves: [ 'carrot', 'grape' ],
    weight: 450,
    gender: 'f',
    vampires: 43
  }
]
```

Практическое задание 8.1.3:

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

Выполнение:

```
learn> db.unicorns.find({gender: 'm'}, {loves: 0})
[
  {
    _id: ObjectId("64748b0affc161cc52ef1ff2"),
    name: 'Horny',
    weight: 600,
    gender: 'm',
    vampires: 63
  },
  {
    _id: ObjectId("64748b0affc161cc52ef1ff4"),
    name: 'Unicrom',
    weight: 984,
    gender: 'm',
    vampires: 182
  },
  {
    _id: ObjectId("64748b0affc161cc52ef1ff5"),
    name: 'Roooooodles',
    weight: 575,
    gender: 'm',
    vampires: 99
  },
  {
    _id: ObjectId("64748b0affc161cc52ef1ff8"),
    name: 'Kenny',
    weight: 690,
    gender: 'm',
    vampires: 39
  },
  {
    _id: ObjectId("64748b0affc161cc52ef1ff9"),
    name: 'Raleigh',
    weight: 421,
    gender: 'm',
    vampires: 2
  },
  {
    _id: ObjectId("64748b0affc161cc52ef1ffb"),
    name: 'Pilot',
    weight: 650,
    gender: 'm',
    vampires: 54
  }
]
```

Практическое задание 8.1.4:

Вывести список единорогов в обратном порядке добавления.

Выполнение:

```
learn> db.unicorns.find().sort({$natural: -1})
[
  {
    _id: ObjectId("64748b0affc161cc52ef1ffc"),
    name: 'Nimue',
    loves: [ 'grape', 'carrot' ],
    weight: 540,
    gender: 'f'
  },
  {
    _id: ObjectId("64748b0affc161cc52ef1ffb"),
    name: 'Pilot',
    loves: [ 'apple', 'watermelon' ],
    weight: 650,
    gender: 'm',
    vampires: 54
  },
  {
    _id: ObjectId("64748b0affc161cc52ef1ffa"),
    name: 'Leia',
    loves: [ 'apple', 'watermelon' ],
    weight: 601,
    gender: 'f',
    vampires: 33
  },
  {
    _id: ObjectId("64748b0affc161cc52ef1ff9"),
    name: 'Raleigh',
    loves: [ 'apple', 'sugar' ],
    weight: 421,
    gender: 'm',
    vampires: 2
  },
  {
    _id: ObjectId("64748b0affc161cc52ef1ff8"),
    name: 'Kenny',
    loves: [ 'grape', 'lemon' ],
    weight: 690,
    gender: 'm',
    vampires: 39
  },
  {
    _id: ObjectId("64748b0affc161cc52ef1ff7"),
    name: 'Ayna',
    loves: [ 'strawberry', 'lemon' ],
    weight: 733,
    gender: 'f',
    vampires: 40
  },
  {
    _id: ObjectId("64748b0affc161cc52ef1ff6"),
    name: 'Solnara',
    loves: [ 'apple', 'carrot', 'chocolate' ],
    weight: 550,
    gender: 'f',
    vampires: 80
  },
  {
    _id: ObjectId("64748b0affc161cc52ef1ff5"),
    name: 'Roooooodles',
    loves: [ 'apple' ],
    weight: 575,
    gender: 'm',
```

```
    vampires: 99
  },
  {
    _id: ObjectId("64748b0affc161cc52ef1ff4"),
    name: 'Unicrom',
    loves: [ 'energon', 'redbull' ],
    weight: 984,
    gender: 'm',
    vampires: 182
  },
  {
    _id: ObjectId("64748b0affc161cc52ef1ff3"),
    name: 'Aurora',
    loves: [ 'carrot', 'grape' ],
    weight: 450,
    gender: 'f',
    vampires: 43
  },
  {
    _id: ObjectId("64748b0affc161cc52ef1ff2"),
    name: 'Horny',
    loves: [ 'carrot', 'papaya' ],
    weight: 600,
    gender: 'm',
    vampires: 63
  }
]
```

Практическое задание 8.1.5:

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

Выполнение:

```
learn> db.unicorns.find({}, {loves: {$slice: 1}, _id: 0})
[
  {
    name: 'Horny',
    loves: [ 'carrot' ],
    weight: 600,
    gender: 'm',
    vampires: 63
  },
  {
    name: 'Aurora',
    loves: [ 'carrot' ],
    weight: 450,
    gender: 'f',
    vampires: 43
  },
  {
    name: 'Unicrom',
    loves: [ 'energon' ],
    weight: 984,
    gender: 'm',
    vampires: 182
  },
  {
    name: 'Roooooodles',
    loves: [ 'apple' ],
    weight: 575,
    gender: 'm',
    vampires: 99
  },
  {
    name: 'Solnara',
    loves: [ 'apple' ],
    weight: 550,
    gender: 'f',
    vampires: 80
  },
  {
    name: 'Ayna',
    loves: [ 'strawberry' ],
    weight: 733,
    gender: 'f',
    vampires: 40
  },
  {
    name: 'Kenny',
    loves: [ 'grape' ],
    weight: 690,
    gender: 'm',
    vampires: 39
  },
  {
    name: 'Raleigh',
    loves: [ 'apple' ],
    weight: 421,
    gender: 'm',
    vampires: 2
  },
  {
    name: 'Leia',
    loves: [ 'apple' ],
    weight: 601,
    gender: 'f',
```

```
    vampires: 33
  },
  {
    name: 'Pilot',
    loves: [ 'apple' ],
    weight: 650,
    gender: 'm',
    vampires: 54
  },
  { name: 'Nimue', loves: [ 'grape' ], weight: 540, gender: 'f' }
]
```

Практическое задание 8.1.6:

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

Выполнение:

```
learn> db.unicorns.find({gender: 'f', weight: {$gt: 500, $lt: 700}}, {_id: 0})
[
  {
    name: 'Solnara',
    loves: [ 'apple', 'carrot', 'chocolate' ],
    weight: 550,
    gender: 'f',
    vampires: 80
  },
  {
    name: 'Leia',
    loves: [ 'apple', 'watermelon' ],
    weight: 601,
    gender: 'f',
    vampires: 33
  },
  {
    name: 'Nimue',
    loves: [ 'grape', 'carrot' ],
    weight: 540,
    gender: 'f'
  }
]
```

Практическое задание 8.1.7:

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

Выполнение:

```
learn> db.unicorns.find({gender: 'm', weight: {$gt: 500}, loves: {$all: ["grape", "lemon"]}}, {_id: 0})
[
  {
    name: 'Kenny',
    loves: [ 'grape', 'lemon' ],
    weight: 690,
    gender: 'm',
    vampires: 39
  }
]
```

Практическое задание 8.1.8:

Найти всех единорогов, не имеющих ключ vampires.

Выполнение:

```
learn> db.unicorns.find({vampires: {$exists: false}})
[
  {
    _id: ObjectId("64748b0affc161cc52ef1ffc"),
    name: 'Nimue',
    loves: [ 'grape', 'carrot' ],
    weight: 540,
    gender: 'f'
  }
]
```

Практическое задание 8.1.9:

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

Выполнение:

```
learn> db.unicorns.find({gender: 'm'}, {name: 1, loves: {$slice: 1}, _id: 0}).sort({name: 1})
[
  { name: 'Horny', loves: [ 'carrot' ] },
  { name: 'Kenny', loves: [ 'grape' ] },
  { name: 'Pilot', loves: [ 'apple' ] },
  { name: 'Raleigh', loves: [ 'apple' ] },
  { name: 'Roooooodles', loves: [ 'apple' ] },
  { name: 'Unicrom', loves: [ 'energon' ] }
]
```

Практическое задание 8.2.1:

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"}}
```

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.*

Выполнение:

```
learn> db.towns.insertOne({name: "Punxsutawney", population: 6200, last_sensus: ISODate("2008-01-31"), famous_for: [""], mayor: {name: "Jim Wehrle"}})
{
  acknowledged: true,
  insertedId: ObjectId("6477960941e2e4035d966f8e")
}
learn> db.towns.insertOne({name: "New York", population: 22200000, last_sensus: ISODate("2009-07-31"), famous_for: ["statue of liberty", "food"], mayor: {name: "Michael Bloomberg", party: "I"}})
{
  acknowledged: true,
  insertedId: ObjectId("6477966241e2e4035d966f8f")
}
learn> db.towns.insertOne({name: "Portland", population: 528000, last_sensus: ISODate("2009-07-20"), famous_for: ["beer", "food"], mayor: {name: "Sam Adams", party: "D"}})
{
  acknowledged: true,
  insertedId: ObjectId("647796a441e2e4035d966f90")
}
```

```
learn> db.towns.find({"mayor.party": "I"})
[
  {
    _id: ObjectId("6477966241e2e4035d966f8f"),
    name: 'New York',
    population: 22200000,
    last_sensus: ISODate("2009-07-31T00:00:00.000Z"),
    famous_for: [ 'statue of liberty', 'food' ],
    mayor: { name: 'Michael Bloomberg', party: 'I' }
  }
]
```

```
learn> db.towns.find({"mayor.party": {$exists: false}})
[
  {
    _id: ObjectId("6477960941e2e4035d966f8e"),
    name: 'Punxsutawney',
    population: 6200,
    last_sensus: ISODate("2008-01-31T00:00:00.000Z"),
    famous_for: [ '' ],
    mayor: { name: 'Jim Wehrle' }
  }
]
```

Практическое задание 8.2.2:

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.*

Выполнение:

```
learn> var cursor = db.unicorns.find({'gender': 'm'}); null;
null
learn> cursor.sort({name: 1}).limit(2); null;
null
learn> cursor.forEach(function(obj) {print(obj.name);})
Horny
Kenny
```

Практическое задание 8.2.3:

Вывести количество самок единорогов весом от полутонны до 600 кг.

Выполнение:

```
learn> db.unicorns.find({gender: 'f', weight: {$gt: 500, $lt: 600}}).count()
2
```

Практическое задание 8.2.4:

Вывести список предпочтений.

Выполнение:

```
learn> db.unicorns.distinct("loves")
[
  'apple',      'carrot',
  'chocolate',  'energon',
  'grape',      'lemon',
  'papaya',     'redbull',
  'strawberry', 'sugar',
  'watermelon'
]
```

Практическое задание 8.2.5:

Посчитать количество особей единорогов обоих полов.

Выполнение:

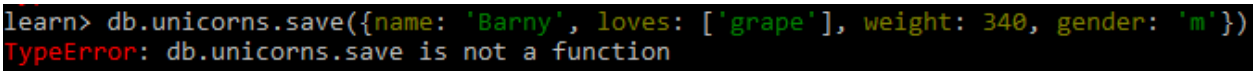
```
learn> db.unicorns.aggregate({"$group": {_id: "$gender", count: {$sum: 1}}})
[ { _id: 'm', count: 6 }, { _id: 'f', count: 5 } ]
```

Практическое задание 8.2.6:

1. *Выполнить команду:*

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

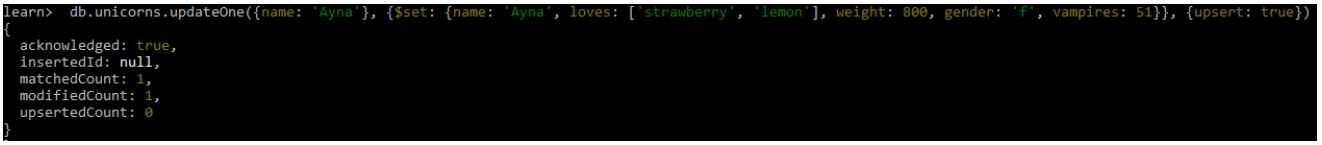
Выполнение:

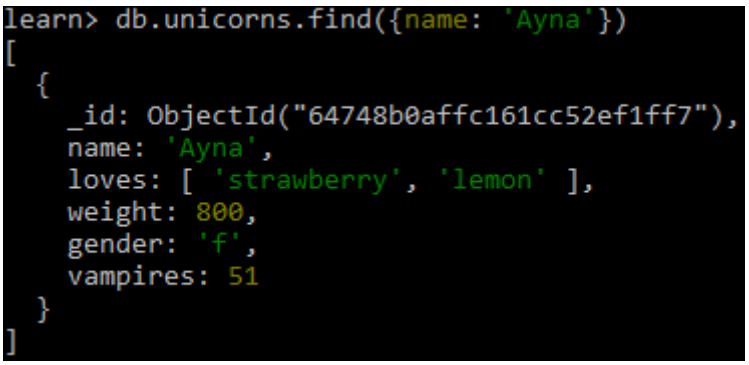


Практическое задание 8.2.7:

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

Выполнение:





Практическое задание 8.2.8:

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

Выполнение:

```
learn> db.unicorns.update({name: 'Raleigh'}, {$set: {loves: ['redbull']}})
{
  acknowledged: true,
  insertedId: null,
  matchedCount: 1,
  modifiedCount: 1,
  upsertedCount: 0
}
learn> db.unicorns.find({name: 'Raleigh'})
[
  {
    _id: ObjectId("64748b0affc161cc52ef1ff9"),
    name: 'Raleigh',
    loves: [ 'redbull' ],
    weight: 421,
    gender: 'm',
    vampires: 2
  }
]
```

Практическое задание 8.2.9:

1. *Всем самцам единорогов увеличить количество убитых вапмиров на 5.*

Выполнение:

```
learn> db.unicorns.update({gender: 'm'}, {$inc: {vampires:5}})
{
  acknowledged: true,
  insertedId: null,
  matchedCount: 1,
  modifiedCount: 1,
  upsertedCount: 0
}
```

```
learn> db.unicorns.find({gender: 'm'})
[
  {
    _id: ObjectId("64748b0affc161cc52ef1ff2"),
    name: 'Horny',
    loves: [ 'carrot', 'papaya' ],
    weight: 600,
    gender: 'm',
    vampires: 68
  },
  {
    _id: ObjectId("64748b0affc161cc52ef1ff4"),
    name: 'Unicrom',
    loves: [ 'energon', 'redbull' ],
    weight: 984,
    gender: 'm',
    vampires: 182
  },
  {
    _id: ObjectId("64748b0affc161cc52ef1ff5"),
    name: 'Roooooodles',
    loves: [ 'apple' ],
    weight: 575,
    gender: 'm',
    vampires: 99
  },
  {
    _id: ObjectId("64748b0affc161cc52ef1ff8"),
    name: 'Kenny',
    loves: [ 'grape', 'lemon' ],
    weight: 690,
    gender: 'm',
    vampires: 39
  },
  {
    _id: ObjectId("64748b0affc161cc52ef1ff9"),
    name: 'Raleigh',
    loves: [ 'redbull' ],
    weight: 421,
    gender: 'm',
    vampires: 2
  },
  {
    _id: ObjectId("64748b0affc161cc52ef1ffb"),
    name: 'Pilot',
    loves: [ 'apple', 'watermelon' ],
    weight: 650,
    gender: 'm',
    vampires: 54
  }
]
```

Практическое задание 8.2.10:

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

Выполнение:

```
learn> db.towns.update({name: 'Portland'}, {$unset: {"mayor.party": 1}})
{
  acknowledged: true,
  insertedId: null,
  matchedCount: 1,
  modifiedCount: 1,
  upsertedCount: 0
}
learn> db.towns.find({name: 'Portland'})
[
  {
    _id: ObjectId("647796a441e2e4035d966f90"),
    name: 'Portland',
    population: 528000,
    last_sensus: ISODate("2009-07-20T00:00:00.000Z"),
    famous_for: [ 'beer', 'food' ],
    mayor: { name: 'Sam Adams' }
  }
]
```

Практическое задание 8.2.11:

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

Выполнение:

```
learn> db.unicorns.update({name: 'Pilot'}, {$push: {loves: 'chocolate'}})
{
  acknowledged: true,
  insertedId: null,
  matchedCount: 1,
  modifiedCount: 1,
  upsertedCount: 0
}
learn> db.unicorns.find({name: 'Pilot'})
[
  {
    _id: ObjectId("64748b0affc161cc52ef1ffb"),
    name: 'Pilot',
    loves: [ 'apple', 'watermelon', 'chocolate' ],
    weight: 650,
    gender: 'm',
    vampires: 54
  }
]
```

Практическое задание 8.2.12:

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

Выполнение:

```
learn> db.unicorns.update({name: 'Aurora'}, {$push: {loves: {$each: ['sugar', 'lemons']}}})
{
  acknowledged: true,
  insertedId: null,
  matchedCount: 1,
  modifiedCount: 1,
  upsertedCount: 0
}
learn> db.unicorns.find({name: 'Aurora'})
[
  {
    _id: ObjectId("64748b0affc161cc52ef1ff3"),
    name: 'Aurora',
    loves: [ 'carrot', 'grape', 'sugar', 'lemons' ],
    weight: 450,
    gender: 'f',
    vampires: 43
  }
]
```

Практическое задание 8.2.13:

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.

Выполнение:

```
learn> db.towns.remove({'mayor.party': {$exists: false}})
DeprecationWarning: Collection.remove() is deprecated. Use deleteOne, deleteMany, findOneAndDelete, or bulkWrite.
{ acknowledged: true, deletedCount: 1 }
learn> db.towns.find()
[
  {
    _id: ObjectId("6477966241e2e4035d966f8f"),
    name: 'New York',
    population: 22200000,
    last_sensus: ISODate("2009-07-31T00:00:00.000Z"),
    famous_for: [ 'statue of liberty', 'food' ],
    mayor: { name: 'Michael Bloomberg', party: 'I' }
  },
  {
    _id: ObjectId("647796a441e2e4035d966f90"),
    name: 'Portland',
    population: 528000,
    last_sensus: ISODate("2009-07-20T00:00:00.000Z"),
    famous_for: [ 'beer', 'food' ],
    mayor: { name: 'Sam Adams', party: 'D' }
  }
]
```

```
learn> db.towns.deleteMany({})
{ acknowledged: true, deletedCount: 2 }
```

```
learn> show collections
towns
unicorns
users
learn>
```

Практическое задание 8.3.1:

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.*

Выполнение:

```
learn> db.habitats.find()
[
  {
    _id: 'wl',
    name: 'wonderland',
    desc: 'a peaceful forested area amid the atlantic'
  },
  {
    _id: 'mc',
    name: 'miraclia',
    desc: 'the mushroom kingdom beneath the mongolian steppes'
  },
  { _id: 'rm', name: 'romania', desc: 'the entirety of romania' }
]
```

```
learn> db.unicorns.update({name: 'Ayna'}, {$set: {habitat: {$ref: 'habitats', $id: 'rm'}}})
{
  acknowledged: true,
  insertedId: null,
  matchedCount: 1,
  modifiedCount: 1,
  upsertedCount: 0
}
learn> db.unicorns.update({name: 'Pilot'}, {$set: {habitat: {$ref: 'habitats', $id: 'wl'}}})
{
  acknowledged: true,
  insertedId: null,
  matchedCount: 1,
  modifiedCount: 1,
  upsertedCount: 0
}
```

```
learn> db.unicorns.find({$or: [{name: 'Pilot'}, {name: 'Ayna'}]})
[
  {
    _id: ObjectId("64748b0affc161cc52ef1ff7"),
    name: 'Ayna',
    loves: [ 'strawberry', 'lemon' ],
    weight: 800,
    gender: 'f',
    vampires: 51,
    habitat: DBRef("habitats", 'rm')
  },
  {
    _id: ObjectId("64748b0affc161cc52ef1ffb"),
    name: 'Pilot',
    loves: [ 'apple', 'watermelon', 'chocolate' ],
    weight: 650,
    gender: 'm',
    vampires: 54,
    habitat: DBRef("habitats", 'wl')
  }
]
```

Практическое задание 8.3.2:

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

Выполнение:

```
learn> db.unicorns.ensureIndex({'name': 1}, {'unique': true})
[ 'name_1' ]
learn>
```

```
learn> db.unicorns.insert({name: 'Ayna'})
Uncaught:
MongoBulkWriteError: E11000 duplicate key error collection: learn.unicorns index: name_1 dup key: { name: "Ayna" }
Result: BulkWriteResult {
  insertedCount: 0,
  matchedCount: 0,
  modifiedCount: 0,
  deletedCount: 0,
  upsertedCount: 0,
  upsertedIds: {},
  insertedIds: { '0': ObjectId("6477bfe741e2e4035d966fa3") }
}
Write Errors: [
  WriteError {
    err: {
      index: 0,
      code: 11000,
      errmsg: 'E11000 duplicate key error collection: learn.unicorns index: name_1 dup key: { name: "Ayna" }',
      errInfo: undefined,
      op: { name: 'Ayna', _id: ObjectId("6477bfe741e2e4035d966fa3") }
    }
  }
]
```

Практическое задание 8.3.3:

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

Выполнение:

```
learn> db.unicorns.getIndexes()
[
  { v: 2, key: { _id: 1 }, name: '_id_' },
  { v: 2, key: { name: 1 }, name: 'name_1', unique: true }
]
learn> db.unicorns.dropIndex('name_1')
{ nIndexesWas: 2, ok: 1 }
learn> db.unicorns.dropIndex('_id_')
MongoServerError: cannot drop _id index
```

Практическое задание 8.3.4:

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?*

```
learn> for(i = 0; i < 100000; i++){db.numbers.insert({value: i})}

ex{
  acknowledged: true,
  insertedIds: { '0': ObjectId("6477c44941e2e4035d97f643") }
}
```

```
learn> db.numbers.find().skip(99996)
[
  { _id: ObjectId("6477c44941e2e4035d97f640"), value: 99996 },
  { _id: ObjectId("6477c44941e2e4035d97f641"), value: 99997 },
  { _id: ObjectId("6477c44941e2e4035d97f642"), value: 99998 },
  { _id: ObjectId("6477c44941e2e4035d97f643"), value: 99999 }
]
 executionTimeMillis: 38,
```

```
learn> db.numbers.ensureIndex({'value': 1})
[ 'value_1' ]
```

```
learn> db.numbers.getIndexes()
[
  { v: 2, key: { _id: 1 }, name: '_id_' },
  { v: 2, key: { value: 1 }, name: 'value_1' }
]
```

```
executionTimeMillis: 38,
```

Выводы:

Таким образом, по итогам данной работы были на базовом уровне изучен синтаксис команд и основные принципы работы в СУБД MongoDB.