

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: Космач М.Р.

Факультет: ИКТ

Группа: К3239

Преподаватель: Говорова М.М.



Санкт-Петербург 2023

Оглавление

Выполнение	3
Практическое задание 2.1.1:	3
Практическое задание 2.2.1:	6
Практическое задание 2.2.2:	9
Практическое задание 2.2.3:	10
Практическое задание 2.1.4	12
Практическое задание 2.3.1	14
Практическое задание 2.3.2	15
Практическое задание 2.3.3	15
Практическое задание 2.3.4	15
Практическое задание 3.1.1	17
Практическое задание 3.1.2	18
Практическое задание 3.2.1	19
Практическое задание 3.2.2	19
Практическое задание 3.2.3	19
Практическое задание 3.3.1	19
Практическое задание 3.3.2	20
Практическое задание 3.3.3	20
Практическое задание 3.3.4	21
Практическое задание 3.3.5	22
Практическое задание 3.3.6	23
Практическое задание 3.3.7	23
Практическое задание 3.4.1	24
Практическое задание 4.1.1	25
Практическое задание 4.2.1	26
Практическое задание 4.3.1	27
Практическое задание 4.4.1	28
Вывод.....	29

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.

Оборудование: компьютерный класс.

Программное обеспечение: СУБД MongoDB 4+, 6.0.6 (текущая).

Выполнение

Практическое задание 2.1.1:

- 1) Создайте базу данных learn.
- 2) Заполните коллекцию единорогов unicorns:

```
test> use learn
switched to db learn
learn> db.createCollection('unicorns')
{ ok: 1 }
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('657f82842442d8bc060bc4b0') }
}
learn> db.unicorns.insert({name: 'Aurora', loves: ['carrot', 'grape'], weight: 450, gender: 'f', vampires: 43});
{
  acknowledged: true,
  insertedIds: { '0': ObjectId('657f82852442d8bc060bc4b1') }
}
learn> db.unicorns.insert({name: 'Unicrom', loves: ['energon', 'redbull'], weight: 984, gender: 'm', vampires: 182});
{
  acknowledged: true,
  insertedIds: { '0': ObjectId('657f82852442d8bc060bc4b2') }
}
learn> db.unicorns.insert({name: 'Roooooodles', loves: ['apple'], weight: 575, gender: 'm', vampires: 99});
{
  acknowledged: true,
  insertedIds: { '0': ObjectId('657f82852442d8bc060bc4b3') }
}
learn> db.unicorns.insert({name: 'Solnara', loves: ['apple', 'carrot', 'chocolate'], weight: 550, gender: 'f', vampires: 80});
{
  acknowledged: true,
  insertedIds: { '0': ObjectId('657f82852442d8bc060bc4b4') }
}
learn> db.unicorns.insert({name: 'Ayna', loves: ['strawberry', 'lemon'], weight: 733, gender: 'f', vampires: 40});
{
  acknowledged: true,
  insertedIds: { '0': ObjectId('657f82852442d8bc060bc4b5') }
}
learn> db.unicorns.insert({name: 'Kenny', loves: ['grape', 'lemon'], weight: 690, gender: 'm', vampires: 39});
{
  acknowledged: true,
  insertedIds: { '0': ObjectId('657f82852442d8bc060bc4b6') }
}
learn> db.unicorns.insert({name: 'Raleigh', loves: ['apple', 'sugar'], weight: 421, gender: 'm', vampires: 2});
{
  acknowledged: true,
  insertedIds: { '0': ObjectId('657f82852442d8bc060bc4b7') }
}
learn> db.unicorns.insert({name: 'Leia', loves: ['apple', 'watermelon'], weight: 601, gender: 'f', vampires: 33});
{
  acknowledged: true,
  insertedIds: { '0': ObjectId('657f82852442d8bc060bc4b8') }
}
```

```

learn> db.unicorns.insert({name: 'Raleigh', loves: ['apple', 'sugar'], weight: 421, gender: 'm', vampires: 2});
{
  acknowledged: true,
  insertedIds: { '0': ObjectId('657f82852442d8bc060bc4b7') }
}
learn> db.unicorns.insert({name: 'Leia', loves: ['apple', 'watermelon'], weight: 601, gender: 'f', vampires: 33});
{
  acknowledged: true,
  insertedIds: { '0': ObjectId('657f82852442d8bc060bc4b8') }
}
learn> db.unicorns.insert({name: 'Pilot', loves: ['apple', 'watermelon'], weight: 650, gender: 'm', vampires: 54});
{
  acknowledged: true,
  insertedIds: { '0': ObjectId('657f82852442d8bc060bc4b9') }
}
learn> db.unicorns.insert({name: 'Nimue', loves: ['grape', 'carrot'], weight: 540, gender: 'f'});
{
  acknowledged: true,
  insertedIds: { '0': ObjectId('657f82852442d8bc060bc4ba') }
}

```

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

```

learn> document=({name: 'Dunx', loves: ['grape', 'watermelon'], weight: 704, gender: 'm', vampires: 165})
{
  name: 'Dunx',
  loves: [ 'grape', 'watermelon' ],
  weight: 704,
  gender: 'm',
  vampires: 165
}
learn> db.unicorns.insert(document)
{
  acknowledged: true,
  insertedIds: { '0': ObjectId('657f837d2442d8bc060bc4bb') }
}
learn>

```

4) Проверьте содержимое коллекции с помощью метода find.

```
learn> db.unicorns.find()
[
  {
    _id: ObjectId('657f82842442d8bc060bc4b0'),
    name: 'Horny',
    loves: [ 'carrot', 'papaya' ],
    weight: 600,
    gender: 'm',
    vampires: 63
  },
  {
    _id: ObjectId('657f82842442d8bc060bc4b1'),
    name: 'Aurora',
    loves: [ 'carrot', 'grape' ],
    weight: 450,
    gender: 'f',
    vampires: 43
  },
  {
    _id: ObjectId('657f82852442d8bc060bc4b2'),
    name: 'Unicrom',
    loves: [ 'energon', 'redbull' ],
    weight: 984,
    gender: 'm',
    vampires: 182
  },
  {
    _id: ObjectId('657f82852442d8bc060bc4b3'),
    name: 'Rooooooodles',
    loves: [ 'apple' ],
    weight: 575,
    gender: 'm',
    vampires: 99
  },
  {
    _id: ObjectId('657f82852442d8bc060bc4b4'),
    name: 'Solnara',
    loves: [ 'apple', 'carrot', 'chocolate' ],
    weight: 550,
    gender: 'f',
    vampires: 80
  },
  {
    _id: ObjectId('657f82852442d8bc060bc4b5'),
    name: 'Ayna',
    loves: [ 'strawberry', 'lemon' ],
    weight: 733,
    gender: 'f',
    vampires: 40
  },
  {
    _id: ObjectId('657f82852442d8bc060bc4b6'),
    name: 'Kenny',
    loves: [ 'grape', 'lemon' ],
    weight: 690,
    gender: 'm',
    vampires: 39
  }
]
```

```

{
  _id: ObjectId('657f82852442d8bc060bc4b8'),
  name: 'Leia',
  loves: [ 'apple', 'watermelon' ],
  weight: 601,
  gender: 'f',
  vampires: 33
},
{
  _id: ObjectId('657f82852442d8bc060bc4b9'),
  name: 'Pilot',
  loves: [ 'apple', 'watermelon' ],
  weight: 650,
  gender: 'm',
  vampires: 54
},
{
  _id: ObjectId('657f82852442d8bc060bc4ba'),
  name: 'Nimue',
  loves: [ 'grape', 'carrot' ],
  weight: 540,
  gender: 'f'
},
{
  _id: ObjectId('657f837d2442d8bc060bc4bb'),
  name: 'Dunx',
  loves: [ 'grape', 'watermelon' ],
  weight: 704,
  gender: 'm',
  vampires: 165
}
learn>

```

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.

Список самцов:

```
learn> db.unicorns.find({gender: "m"}).sort({name: 1})
[
  {
    _id: ObjectId('657f837d2442d8bc060bc4bb'),
    name: 'Dunx',
    loves: [ 'grape', 'watermelon' ],
    weight: 704,
    gender: 'm',
    vampires: 165
  },
  {
    _id: ObjectId('657f82842442d8bc060bc4b0'),
    name: 'Horny',
    loves: [ 'carrot', 'papaya' ],
    weight: 600,
    gender: 'm',
    vampires: 63
  },
  {
    _id: ObjectId('657f82852442d8bc060bc4b6'),
    name: 'Kenny',
    loves: [ 'grape', 'lemon' ],
    weight: 690,
    gender: 'm',
    vampires: 39
  },
  {
    _id: ObjectId('657f82852442d8bc060bc4b9'),
    name: 'Pilot',
    loves: [ 'apple', 'watermelon' ],
    weight: 650,
    gender: 'm',
    vampires: 54
  },
  {
    _id: ObjectId('657f82852442d8bc060bc4b7'),
    name: 'Raleigh',
    loves: [ 'apple', 'sugar' ],
    weight: 421,
    gender: 'm',
    vampires: 2
  },
  {
    _id: ObjectId('657f82852442d8bc060bc4b3'),
    name: 'Rooooooodles',
    loves: [ 'apple' ],
    weight: 575,
    gender: 'm',
    vampires: 99
  },
  {
    _id: ObjectId('657f82852442d8bc060bc4b2'),
    name: 'Unicrom',
    loves: [ 'energon', 'redbull' ],
    weight: 984,
    gender: 'm',
    vampires: 182
  }
]
```

Список самок:

```
learn> db.unicorns.find({gender: "f"}).sort({name: 1}).limit
[
  {
    _id: ObjectId('657f82842442d8bc060bc4b1'),
    name: 'Aurora',
    loves: [ 'carrot', 'grape' ],
    weight: 450,
    gender: 'f',
    vampires: 43
  },
  {
    _id: ObjectId('657f82852442d8bc060bc4b5'),
    name: 'Ayna',
    loves: [ 'strawberry', 'lemon' ],
    weight: 733,
    gender: 'f',
    vampires: 40
  },
  {
    _id: ObjectId('657f82852442d8bc060bc4b8'),
    name: 'Leia',
    loves: [ 'apple', 'watermelon' ],
    weight: 601,
    gender: 'f',
    vampires: 33
  }
]
learn> _
```

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

findOne:

```
learn> db.unicorns.findOne({gender: "f", loves: 'carrot'})
{
  _id: ObjectId('657f82842442d8bc060bc4b1'),
  name: 'Aurora',
  loves: [ 'carrot', 'grape' ],
  weight: 450,
  gender: 'f',
  vampires: 43
}
```

Limit:


```
}
learn> db.unicorns.find({gender: "f", loves: 'carrot'}).limit(1)
[
  {
    _id: ObjectId('657f82842442d8bc060bc4b1'),
    name: 'Aurora',
    loves: [ 'carrot', 'grape' ],
    weight: 450,
    gender: 'f',
    vampires: 43
  }
]
learn> _
```

Практическое задание 2.2.2:

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

```
learn> db.unicorns.find({gender: "m"}, {loves:0, gender:0}).sort({name: 1})
[
  {
    _id: ObjectId('657f837d2442d8bc060bc4bb'),
    name: 'Dunx',
    weight: 704,
    vampires: 165
  },
  {
    _id: ObjectId('657f82842442d8bc060bc4b0'),
    name: 'Horny',
    weight: 600,
    vampires: 63
  },
  {
    _id: ObjectId('657f82852442d8bc060bc4b6'),
    name: 'Kenny',
    weight: 690,
    vampires: 39
  },
  {
    _id: ObjectId('657f82852442d8bc060bc4b9'),
    name: 'Pilot',
    weight: 650,
    vampires: 54
  },
  {
    _id: ObjectId('657f82852442d8bc060bc4b7'),
    name: 'Raleigh',
    weight: 421,
    vampires: 2
  },
  {
    _id: ObjectId('657f82852442d8bc060bc4b3'),
    name: 'Rooooooooodles',
    weight: 575,
    vampires: 99
  },
  {
    _id: ObjectId('657f82852442d8bc060bc4b2'),
    name: 'Unicrom',
    weight: 984,
    vampires: 182
  }
]
learn>
```

Практическое задание 2.2.3:

Вывести список единорогов в обратном порядке добавления.

```
learn> db.unicorns.find().sort({$natural: -1})
[
  {
    _id: ObjectId('657f837d2442d8bc060bc4bb'),
    name: 'Dunx',
    loves: [ 'grape', 'watermelon' ],
    weight: 704,
    gender: 'm',
    vampires: 165
  },
  {
    _id: ObjectId('657f82852442d8bc060bc4ba'),
    name: 'Nimue',
    loves: [ 'grape', 'carrot' ],
    weight: 540,
    gender: 'f'
  },
  {
    _id: ObjectId('657f82852442d8bc060bc4b9'),
    name: 'Pilot',
    loves: [ 'apple', 'watermelon' ],
    weight: 650,
    gender: 'm',
    vampires: 54
  },
  {
    _id: ObjectId('657f82852442d8bc060bc4b8'),
    name: 'Leia',
    loves: [ 'apple', 'watermelon' ],
    weight: 601,
    gender: 'f',
    vampires: 33
  },
  {
    _id: ObjectId('657f82852442d8bc060bc4b7'),
    name: 'Raleigh',
    loves: [ 'apple', 'sugar' ],
    weight: 421,
    gender: 'm',
    vampires: 2
  },
  {
    _id: ObjectId('657f82852442d8bc060bc4b6'),
    name: 'Kenny',
    loves: [ 'grape', 'lemon' ],
    weight: 690,
    gender: 'm',
    vampires: 39
  },
  {
    _id: ObjectId('657f82852442d8bc060bc4b5'),
    name: 'Ayna',
    loves: [ 'strawberry', 'lemon' ],
    weight: 733,
    gender: 'f',
    vampires: 40
  },
  {
    _id: ObjectId('657f82852442d8bc060bc4b4'),
    name: 'Solnara',

```

```

    _id: ObjectId('657f82852442d8bc060bc4b4'),
    name: 'Solnara',
    loves: [ 'apple', 'carrot', 'chocolate' ],
    weight: 550,
    gender: 'f',
    vampires: 80
  },
  {
    _id: ObjectId('657f82852442d8bc060bc4b3'),
    name: 'Roooooodles',
    loves: [ 'apple' ],
    weight: 575,
    gender: 'm',
    vampires: 99
  },
  {
    _id: ObjectId('657f82852442d8bc060bc4b2'),
    name: 'Unicrom',
    loves: [ 'energon', 'redbull' ],
    weight: 984,
    gender: 'm',
    vampires: 182
  },
  {
    _id: ObjectId('657f82842442d8bc060bc4b1'),
    name: 'Aurora',
    loves: [ 'carrot', 'grape' ],
    weight: 450,
    gender: 'f',
    vampires: 43
  },
  {
    _id: ObjectId('657f82842442d8bc060bc4b0'),
    name: 'Horny',
    loves: [ 'carrot', 'papaya' ],
    weight: 600,
    gender: 'm',
    vampires: 63
  }
}
earn>

```

Практическое задание 2.1.4

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

```

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: 'Rooooooodles',
    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' },
{
  name: 'Dunx',
  loves: [ 'grape' ],
  weight: 704,
  gender: 'm',
  vampires: 165
}
}
learn>

```

Практическое задание 2.3.1

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

```

learn> db.unicorns.find({gender: "f", weight: {$gte: 500, $lte: 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'
  }
]
learn>

```

Практическое задание 2.3.2

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

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

Практическое задание 2.3.3

```
]
learn> db.unicorns.find({vampires: {exists: false}})

learn>
```

Практическое задание 2.3.4

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

```

learn> db.unicorns.find({gender: "m"}, {loves: {$slice: 1}}).sort({n
[
  {
    _id: ObjectId('657f837d2442d8bc060bc4bb'),
    name: 'Dunx',
    loves: [ 'grape' ],
    weight: 704,
    gender: 'm',
    vampires: 165
  },
  {
    _id: ObjectId('657f82842442d8bc060bc4b0'),
    name: 'Horny',
    loves: [ 'carrot' ],
    weight: 600,
    gender: 'm',
    vampires: 63
  },
  {
    _id: ObjectId('657f82852442d8bc060bc4b6'),
    name: 'Kenny',
    loves: [ 'grape' ],
    weight: 690,
    gender: 'm',
    vampires: 39
  },
  {
    _id: ObjectId('657f82852442d8bc060bc4b9'),
    name: 'Pilot',
    loves: [ 'apple' ],
    weight: 650,
    gender: 'm',
    vampires: 54
  },
  {
    _id: ObjectId('657f82852442d8bc060bc4b7'),
    name: 'Raleigh',
    loves: [ 'apple' ],
    weight: 421,
    gender: 'm',
    vampires: 2
  },
  {
    _id: ObjectId('657f82852442d8bc060bc4b3'),
    name: 'Rooooooodles',
    loves: [ 'apple' ],
    weight: 575,
    gender: 'm',
    vampires: 99
  },
  {
    _id: ObjectId('657f82852442d8bc060bc4b2'),
    name: 'Unicrom',
    loves: [ 'energon' ],
    weight: 984,
    gender: 'm',
    vampires: 182
  }
]
learn>

```


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"}}
```

```

learn> db.towns.insertMany([
... {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"}}
...
... ])
{
  acknowledged: true,
  insertedIds: {
    '0': ObjectId('657f8d992442d8bc060bc4bc'),
    '1': ObjectId('657f8d992442d8bc060bc4bd'),
    '2': ObjectId('657f8d992442d8bc060bc4be')
  }
}
learn>

```

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

```

learn> db.town.find({"mayor.party": "I"}, {name: 1, "mayor.name": 1, _id: 0})
learn>

```

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

```

learn> db.town.find({"mayor.party": {$exists: false}}, {name: 1, "mayor.name": 1, _id: 0})
learn>

```

Практическое задание 3.1.2

4) Сформировать функцию для вывода списка самцов единорогов.

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

6) Вывести результат, используя forEach.

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

Практическое задание 3.2.1

Вывести количество самок единорогов весом от полутонны до 600 кг.

```
learn> db.unicorns.find({gender: "f", weight: {$gte: 500, $lte: 600}}).count()
2
```

Практическое задание 3.2.2

Вывести список предпочтений.

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

Практическое задание 3.2.3

Посчитать количество особей единорогов обоих полов

```
learn> db.unicorns.aggregate({"$group": {_id: "$gender", count: {$sum: 1}}})
[ { _id: 'm', count: 7 }, { _id: 'f', count: 5 } ]
learn>
```

Практическое задание 3.3.1

1) Выполнить команду:

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

2) Проверить содержимое коллекции unicorns.

```
{
  _id: ObjectId('657f92e42442d8bc060bc4bf'),
  name: 'Barney',
  loves: [ 'grape' ],
  weight: 340,
  gender: 'm'
}
```

Практическое задание 3.3.2

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

```
learn> db.unicorns.update({name: "Ayna"}, {$set: {weight: 800, vampires: 51}})
DeprecationWarning: Collection.update() is deprecated. Use updateOne, updateMany, or bulkWrite.
{
  acknowledged: true,
  insertedId: null,
  matchedCount: 1,
  modifiedCount: 1,
  upsertedCount: 0
}
learn>
```

```
{
  _id: ObjectId('657f82852442d8bc060bc4b5'),
  name: 'Ayna',
  loves: [ 'strawberry', 'lemon' ],
  weight: 800,
  gender: 'f',
  vampires: 51
},
```

Практическое задание 3.3.3

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

```
learn> db.unicorns.updateOne({name: "Raleigh"}, {$set: {loves: "redbull"}})
{
  acknowledged: true,
  insertedId: null,
  matchedCount: 1,
  modifiedCount: 1,
  upsertedCount: 0
}
learn>
```

```
},
{
  _id: ObjectId('657f82852442d8bc060bc4b7'),
  name: 'Raleigh',
  loves: 'redbull',
  weight: 421,
  gender: 'm',
  vampires: 2
},
```

Практическое задание 3.3.4

Всем самцам единорогов увеличить количество убитых вампиров на 5.

```
learn> db.unicorns.updateMany({gender: "m"}, {$inc: {vampires: 5}})
{
  acknowledged: true,
  insertedId: null,
  matchedCount: 8,
  modifiedCount: 8,
  upsertedCount: 0
}
learn> _
```

```
learn> db.unicorns.find({gender: "m"})
[
  {
    _id: ObjectId('657f82842442d8bc060bc4b0'),
    name: 'Horny',
    loves: [ 'carrot', 'papaya' ],
    weight: 600,
    gender: 'm',
    vampires: 68
  },
  {
    _id: ObjectId('657f82852442d8bc060bc4b2'),
    name: 'Unicrom',
    loves: [ 'energon', 'redbull' ],
    weight: 984,
    gender: 'm',
    vampires: 187
  },
  {
    _id: ObjectId('657f82852442d8bc060bc4b3'),
    name: 'Roooooodles',
    loves: [ 'apple' ],
    weight: 575,
    gender: 'm',
    vampires: 104
  },
  {
    _id: ObjectId('657f82852442d8bc060bc4b6'),
    name: 'Kenny',
    loves: [ 'grape', 'lemon' ],
    weight: 690,
    gender: 'm',
    vampires: 44
  },
  {
    _id: ObjectId('657f82852442d8bc060bc4b7'),
    name: 'Raleigh',
    loves: 'redbull',
    weight: 421,
    gender: 'm',
    vampires: 7
  },
  {

```

Практическое задание 3.3.5

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

```
learn> db.towns.update({name: "Portland"}, {$set: {"mayor.party": "I"}});
{
  acknowledged: true,
  insertedId: null,
  matchedCount: 1,
  modifiedCount: 1,
  upsertedCount: 0
}
learn> db.towns.find({name: "Portland"})
[
  {
    _id: ObjectId('657f98272442d8bc060bc4c5'),
    name: 'Portland',
    populatiuon: 528000,
    last_sensus: ISODate('2009-07-20T00:00:00.000Z'),
    famous_for: [ 'beer', 'food' ],
    mayor: { name: 'Sam Adams', party: 'I' }
  }
]
learn>
```

Практическое задание 3.3.6

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

```
learn> db.unicorns.updateOne({name: "Pilot"}, {$push: {loves: "chocolate"}})
{
  acknowledged: true,
  insertedId: null,
  matchedCount: 1,
  modifiedCount: 1,
  upsertedCount: 0
}
learn> db.unicorns.find({name: "Pilot"})
[
  {
    _id: ObjectId('657f82852442d8bc060bc4b9'),
    name: 'Pilot',
    loves: [ 'apple', 'watermelon', 'chocolate' ],
    weight: 650,
    gender: 'm',
    vampires: 59
  }
]
learn>
```

Практическое задание 3.3.7

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

```
learn> db.unicorns.updateOne({name: "Aurora"}, {$addToSet: {loves: {$each: ["sugar", "lemons"]}}})
{
  acknowledged: true,
  insertedId: null,
  matchedCount: 1,
  modifiedCount: 1,
  upsertedCount: 0
}
learn> db.unicorns.find({name: "Aurora"})
[
  {
    _id: ObjectId('657f82842442d8bc060bc4b1'),
    name: 'Aurora',
    loves: [ 'carrot', 'grape', 'sugar', 'lemons' ],
    weight: 450,
    gender: 'f',
    vampires: 43
  }
]
```

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.

1. Проверьте содержание коллекции.
2. Очистите коллекцию.
3. Просмотрите список доступных коллекций.


```
learn> db.towns.deleteMany({ "mayor.party": { $exists: false } })
{ acknowledged: true, deletedCount: 1 }
learn> db.towns.find()
[
  {
    _id: ObjectId('657f996e2442d8bc060bc4c7'),
    name: 'New York',
    populatiuon: 22200000,
    last_sensus: ISODate('2009-07-31T00:00:00.000Z'),
    famous_for: [ 'status of liberty', 'food' ],
    mayor: { name: 'Michael Bloomberg', party: 'I' }
  },
  {
    _id: ObjectId('657f996e2442d8bc060bc4c8'),
    name: 'Portland',
    populatiuon: 528000,
    last_sensus: ISODate('2009-07-20T00:00:00.000Z'),
    famous_for: [ 'beer', 'food' ],
    mayor: { name: 'Sam Adams', party: 'D' }
  }
]
learn>
```

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

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.
- 4) Содержание коллекции единорогов unicorns:

```
learn> db.areas.insertMany([
...   { _id: "cv", name: "Mystical cave", description: "Magic mystical cave" },
...   { _id: "pv", name: "Ponnyvill", description: "Village with stores" },
...   { _id: "ct", name: "Catherlot", description: "The capital of the country" }
... ])
{
  acknowledged: true,
  insertedIds: { '0': 'cv', '1': 'pv', '2': 'ct' }
}
learn>
```

```

learn> db.unicorns.updateMany({gender: "f"}, {$set: {area: {$ref: "areas", $id: "c
{
  acknowledged: true,
  insertedId: null,
  matchedCount: 5,
  modifiedCount: 5,
  upsertedCount: 0
}
learn> db.unicorns.find({gender: "f"})
[
  {
    _id: ObjectId('657f82842442d8bc060bc4b1'),
    name: 'Aurora',
    loves: [ 'carrot', 'grape', 'sugar', 'lemons' ],
    weight: 450,
    gender: 'f',
    vampires: 43,
    area: DBRef('areas', 'ct')
  },
  {
    _id: ObjectId('657f82852442d8bc060bc4b4'),
    name: 'Solnara',
    loves: [ 'apple', 'carrot', 'chocolate' ],
    weight: 550,
    gender: 'f',
    vampires: 80,
    area: DBRef('areas', 'ct')
  },
  {
    _id: ObjectId('657f82852442d8bc060bc4b5'),
    name: 'Ayna',
    loves: [ 'strawberry', 'lemon' ],
    weight: 800,
    gender: 'f',
    vampires: 51,
    area: DBRef('areas', 'ct')
  },
  {
    _id: ObjectId('657f82852442d8bc060bc4b8'),
    name: 'Leia',
    loves: [ 'apple', 'watermelon' ],
    weight: 601,
    gender: 'f',

```

Практическое задание 4.2.1

- 1) Проверьте, можно ли задать для коллекции unicorns индекс для ключа name с флагом unique.
- 2) Содержание коллекции единорогов unicorns:

```

db.unicorns.insert({name: 'Horny', dob: new Date(1992,2,13,7,47),
loves: ['carrot','papaya'], weight: 600, gender: 'm', vampires: 63});

db.unicorns.insert({name: 'Aurora', dob: new Date(1991, 0, 24, 13,
0), loves: ['carrot', 'grape'], weight: 450, gender: 'f', vampires:
43});

```

```

db.unicorns.insert({name: 'Unicrom', dob: new Date(1973, 1, 9, 22, 10), loves: ['energon', 'redbull'], weight: 984, gender: 'm', vampires: 182});

db.unicorns.insert({name: 'Roooooodles', dob: new Date(1979, 7, 18, 18, 44), loves: ['apple'], weight: 575, gender: 'm', vampires: 99});

db.unicorns.insert({name: 'Solnara', dob: new Date(1985, 6, 4, 2, 1), loves: ['apple', 'carrot', 'chocolate'], weight: 550, gender: 'f', vampires: 80});

db.unicorns.insert({name: 'Ayna', dob: new Date(1998, 2, 7, 8, 30), loves: ['strawberry', 'lemon'], weight: 733, gender: 'f', vampires: 40});

db.unicorns.insert({name: 'Kenny', dob: new Date(1997, 6, 1, 10, 42), loves: ['grape', 'lemon'], weight: 690, gender: 'm', vampires: 39});

db.unicorns.insert({name: 'Raleigh', dob: new Date(2005, 4, 3, 0, 57), loves: ['apple', 'sugar'], weight: 421, gender: 'm', vampires: 2});

db.unicorns.insert({name: 'Leia', dob: new Date(2001, 9, 8, 14, 53), loves: ['apple', 'watermelon'], weight: 601, gender: 'f', vampires: 33});

db.unicorns.insert({name: 'Pilot', dob: new Date(1997, 2, 1, 5, 3), loves: ['apple', 'watermelon'], weight: 650, gender: 'm', vampires: 54});

db.unicorns.insert ({name: 'Nimue', dob: new Date(1999, 11, 20, 16, 15), loves: ['grape', 'carrot'], weight: 540, gender: 'f'});

db.unicorns.insert ({name: 'Dunx', dob: new Date(1976, 6, 18, 18, 18), loves: ['grape', 'watermelon'], weight: 704, gender: 'm', vampires: 165});

```

```

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

```

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.*

```

learn> db.unicorns.ensureIndex({'name': 1}, {'unique': true}) ['name_1']
learn> db.unicorns.getIndexes()
[
  { v: 2, key: { _id: 1 }, name: '_id_ },
  { v: 2, key: { name: 1 }, name: 'name_1', unique: true }
]
learn> db.unicorns.dropIndexes()
{
  nIndexesWas: 2,
  msg: 'non-_id indexes dropped for collection',
  ok: 1
}
learn>

```

```

learn> db.unicorns.dropIndex("name_1");
{ nIndexesWas: 2, ok: 1 }

```

```

learn> db.unicorns.dropIndex("_id_");
MongoServerError: cannot drop _id index

```

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?*

```

... db.help
learn> db.numbers.find().sort({value: -1}).limit(4).explain("executionStats");
{ncought:
  explainVersion: '2', d token, expected ":" (3:0)
  queryPlanner: {
    namespace: 'learn.numbers',

```

```
},
executionStats: {
  executionSuccess: true,
  nReturned: 4,
  executionTimeMillis: 91,
  totalKeysExamined: 0,
  totalDocsExamined: 100000,
  executionStages: {
```

```
learn> db.numbers.ensureIndex({"value": 1}, {"unique": true});
[ 'value_1' ]
learn> db.numbers.find().sort({value: -1}).limit(4).explain("executionStats");
{
  explainVersion: '2'
```

```
},
executionStats: {
  executionSuccess: true,
  nReturned: 4,
  executionTimeMillis: 4,
  totalKeysExamined: 4,
  totalDocsExamined: 4,
  executionStages: {
```

Время выполнения без индекса: 91 мс

Время выполнения с индексом: 4 мс

Время выполнения с индексом превосходит в 22.5 раза.

Вывод

В ходе лабораторной работы была освоена работа с СУБД MongoDB. Были проведены практические работы с CRUD-операциями, вложенными объектами, агрегациями, изменениями данных, ссылками и индексами.