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

ОТЧЕТ ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ №5
«Работа в с БД в СУБД MongoDB»
по дисциплине **«Базы данных»**

Автор: Горбатов Дмитрий Алексеевич
Факультет: ИКТ
Группа: К32402
Преподаватель: Говорова Марина Михайловна

Санкт-Петербург 2023

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: привести результаты выполнения практических заданий (номер задания, формулировка, команда, лог (скриншот) результата, вывод (при необходимости)).

Выполнение работы: для выполнения работы было предложено воспользоваться текущей версией ПО (6.0.6), однако из-за возникших при установке проблем в работе была использована версия 5.0.17

CRUD-ОПЕРАЦИИ В СУБД MONGODB. ВСТАВКА ДАННЫХ. ВЫБОРКА ДАННЫХ

ВСТАВКА ДОКУМЕНТОВ В КОЛЛЕКЦИЮ

Практическое задание 8.1.1:

1. Создайте базу данных learn.

```
27017> use learn
switched to db learn
learn>
```

2. Заполните коллекцию единорогов unicorns:

```
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("6480f669f82eef397bb53a78") }
}
learn> db.unicorns.insert({name: 'Aurora', loves: ['carrot', 'grape'], weight: 450, gender: 'f', vampires: 43});
{
  acknowledged: true,
  insertedIds: { '0': ObjectId("6480f669f82eef397bb53a79") }
}
learn> db.unicorns.insert({name: 'Unicrom', loves: ['energon', 'redbull'], weight: 984, gender: 'm', vampires: 182});
{
  acknowledged: true,
  insertedIds: { '0': ObjectId("6480f669f82eef397bb53a7a") }
}
learn> db.unicorns.insert({name: 'Roooooodles', loves: ['apple'], weight: 575, gender: 'm', vampires: 99});
{
  acknowledged: true,
  insertedIds: { '0': ObjectId("6480f669f82eef397bb53a7b") }
}
learn> db.unicorns.insert({name: 'Solnara', loves:['apple', 'carrot', 'chocolate'], weight:550, gender:'f', vampires:80});
{
  acknowledged: true,
  insertedIds: { '0': ObjectId("6480f669f82eef397bb53a7c") }
}
learn> db.unicorns.insert({name:'Ayna', loves: ['strawberry', 'lemon'], weight: 733, gender: 'f', vampires: 40});
{
  acknowledged: true,
  insertedIds: { '0': ObjectId("6480f669f82eef397bb53a7d") }
}
learn> db.unicorns.insert({name:'Kenny', loves: ['grape', 'lemon'], weight: 690,  gender: 'm', vampires: 39});
{
  acknowledged: true,
  insertedIds: { '0': ObjectId("6480f66af82eef397bb53a7e") }
}
learn> db.unicorns.insert({name: 'Raleigh', loves: ['apple', 'sugar'], weight: 421, gender: 'm', vampires: 2});
{
  acknowledged: true,
  insertedIds: { '0': ObjectId("6480f66af82eef397bb53a7f") }
}
learn>
```


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
}
```

4. Проверьте содержимое коллекции с помощью метода find.

ВЫБОРКА ДАННЫХ ИЗ БД

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.

```
learn> db.unicorns.find({gender: 'm'}).limit(3).sort({name: 1})
[
  {
    _id: ObjectId("648101aff82eef397bb53a87"),
    name: 'Dunx',
    loves: [ 'grape', 'watermelon' ],
    weight: 704,
    gender: 'm',
    vampires: 165
  },
  {
    _id: ObjectId("6480f669f82eef397bb53a78"),
    name: 'Horny',
    loves: [ 'carrot', 'papaya' ],
    weight: 600,
    gender: 'm',
    vampires: 63
  },
  {
    _id: ObjectId("6480f66af82eef397bb53a7e"),
    name: 'Kenny',
    loves: [ 'grape', 'lemon' ],
    weight: 690,
    gender: 'm',
    vampires: 39
  }
]
```

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

```
learn> db.unicorns.find({gender: 'f'}).limit(3).sort({name: 1})
[   loves: [ 'grape', 'carrot' ],
  { weight: 540,
    _id: ObjectId("6480f669f82eef397bb53a79"),
    name: 'Aurora',
    loves: [ 'carrot', 'grape' ],
    weight: 450,
    gender: 'f',
    vampires: 43
  },
  {
    _id: ObjectId("6480f669f82eef397bb53a7d"),
    name: 'Ayna',
    loves: [ 'strawberry', 'lemon' ],
    weight: 733,
    gender: 'f',
    vampires: 40
  },
  {
    _id: ObjectId("6480f66af82eef397bb53a80"),
    name: 'Leia',
    loves: [ 'apple', 'watermelon' ],
    weight: 601,
    gender: 'f',
    vampires: 33
  }
]
```

Практическое задание 8.1.3:

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

```
learn> db.unicorns.find({gender: 'm'}, {gender: 0, loves: 0})
[
  {
    _id: ObjectId("6477a4fb0e5aba34a3f5e9ad"),
    name: 'Horny',
    weight: 600,
    vampires: 63
  },
  {
    _id: ObjectId("6477a4fb0e5aba34a3f5e9af"),
    name: 'Unicrom',
    weight: 984,
    vampires: 182
  },
  {
    _id: ObjectId("6477a4fb0e5aba34a3f5e9b0"),
    name: 'Roooooodles',
    weight: 575,
    vampires: 99
  },
  {
    _id: ObjectId("6477a4fc0e5aba34a3f5e9b3"),
    name: 'Kenny',
    weight: 690,
    vampires: 39
  },
  {
    _id: ObjectId("6477a4fc0e5aba34a3f5e9b4"),
    name: 'Raleigh',
    weight: 421,
    vampires: 2
  },
  {
    _id: ObjectId("6477a55c0e5aba34a3f5e9b6"),
    name: 'Pilot',
    weight: 650,
    vampires: 54
  },
  {
    _id: ObjectId("6477a8f80e5aba34a3f5e9b8"),
    name: 'Dunx',
    weight: 704,
    vampires: 165
  }
]
```

Практическое задание 8.1.4:

Вывести список единорогов в обратном порядке добавления

```
learn> db.unicorns.find({}).sort({$natural: -1})
[
  {
    _id: ObjectId("6477a8f80e5aba34a3f5e9b8"),
    name: 'Dunx',
    loves: [ 'grape', 'watermelon' ],
    weight: 704,
    gender: 'm',
    vampires: 165
  },
  {
    _id: ObjectId("6477a5fc0e5aba34a3f5e9b7"),
    name: 'Nimue',
    loves: [ 'grape', 'carrot' ],
    weight: 540,
    gender: 'f'
  },
  {
    _id: ObjectId("6477a55c0e5aba34a3f5e9b6"),
    name: 'Pilot',
    loves: [ 'apple', 'watermelon' ],
    weight: 650,
    gender: 'm',
    vampires: 54
  },
  {
    _id: ObjectId("6477a4fc0e5aba34a3f5e9b5"),
    name: 'Leia',
    loves: [ 'apple', 'watermelon' ],
    weight: 601,
    gender: 'f',
    vampires: 33
  },
  {
    _id: ObjectId("6477a4fc0e5aba34a3f5e9b4"),
    name: 'Raleigh',
    loves: [ 'apple', 'sugar' ],
    weight: 421,
    gender: 'm',
    vampires: 2
  },
  {
    _id: ObjectId("6477a4fc0e5aba34a3f5e9b3"),
    name: 'Kenny',
    loves: [ 'grape', 'lemon' ],
    weight: 690,
    gender: 'm',
```

```
  },
  {
    _id: ObjectId("6477a4fc0e5aba34a3f5e9b2"),
    name: 'Ayna',
    loves: [ 'strawberry', 'lemon' ],
    weight: 733,
    gender: 'f',
    vampires: 40
  },
  {
    _id: ObjectId("6477a4fc0e5aba34a3f5e9b1"),
    name: 'Solnara',
    loves: [ 'apple', 'carrot', 'chocolate' ],
    weight: 550,
    gender: 'f',
    vampires: 80
  },
  {
    _id: ObjectId("6477a4fb0e5aba34a3f5e9b0"),
    name: 'Roooooodles',
    loves: [ 'apple' ],
    weight: 575,
    gender: 'm',
    vampires: 99
  },
  {
    _id: ObjectId("6477a4fb0e5aba34a3f5e9af"),
    name: 'Unicrom',
    loves: [ 'energon', 'redbull' ],
    weight: 984,
    gender: 'm',
    vampires: 182
  },
  {
    _id: ObjectId("6477a4fb0e5aba34a3f5e9ae"),
    name: 'Aurora',
    loves: [ 'carrot', 'grape' ],
    weight: 450,
    gender: 'f',
    vampires: 43
  },
  {
    _id: ObjectId("6477a4fb0e5aba34a3f5e9ad"),
    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

```
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',
```

ЛОГИЧЕСКИЕ ОПЕРАТОРЫ

Практическое задание 8.1.6:

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'
  }
]
```

Практическое задание 8.1.7:

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: ['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.

```
learn> db.unicorns.find({vampires: {$exists: false}})
[
  {
    _id: ObjectId("6477a5fc0e5aba34a3f5e9b7"),
    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

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

ЗАПРОСЫ К БАЗЕ ДАННЫХ MONGODB. ВЫБОРКА ДАННЫХ. ВЛОЖЕННЫЕ ОБЪЕКТЫ. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КУРСОРОВ. АГРЕГИРОВАННЫЕ ЗАПРОСЫ. ИЗМЕНЕНИЕ ДАННЫХ

ЗАПРОС К ВЛОЖЕННЫМ ОБЪЕКТАМ

Практическое задание 8.2.1:

1. Создайте коллекцию towns, включающую следующие документы:

```
learn> db.towns.insert([{name: "Punxsutawney ", populatiuon: 6200, last_sensus: ISODate("2008-01-31"), f
amous_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", pa
rty: "I"}} , {name: "Portland", populatiuon: 528000, last_sensus: ISODate("2009-07-20"), famous_for: ["b
eer", "food"], mayor: { name: "Sam Adams", party: "D"}}] )
{
  acknowledged: true,
  insertedIds: {
    '0': ObjectId("6480fe5ff82eef397bb53a84"),
    '1': ObjectId("6480fe5ff82eef397bb53a85"),
    '2': ObjectId("6480fe5ff82eef397bb53a86")
  }
}
```

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

```
learn> db.towns.find({'mayor.party': 'I'}, {name: 1, mayor: 1, _id: 0})
[
  {
    name: 'New York',
    mayor: { name: 'Michael Bloomberg', party: 'I' }
  }
]
```

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

```
learn> db.towns.find({'mayor.party': {$exists: false}}, {name: 1, mayor: 1, _id: 0})
[ { name: 'Punxsutawney', mayor: { name: 'Jim Wehrle' } } ]
```

КУРСОРЫ

Практическое задание 8.2.2:

1. Сформировать функцию для вывода списка самцов единорогов.

```
learn> male = function() {return this.gender == 'm'}
[Function: male]
```

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

```
learn> var cursor = db.unicorns.find({$where: function() {return this.gender == 'm';}}).limit(2).sort({n
ame: 1});
```

3. Вывести результат, используя forEach.

```
learn> cursor.forEach(function (obj) {print(obj.name); });
Dunx
Horny
```

АГРЕГИРОВАННЫЕ ЗАПРОСЫ

Практическое задание 8.2.3:

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 8.2.4:

Вывести список предпочтений.

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

Практическое задание 8.2.5:

Подсчитать количество особей единорогов обоих полов.

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

РЕДАКТИРОВАНИЕ ДАННЫХ

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

```
learn> db.unicorns.insertOne({ name: 'Barny', loves: ['grape'], weight: 340, gender: 'm' })
{
  acknowledged: true,
  insertedId: ObjectId("6477b0b90e5aba34a3f5e9bc")
}
```

2. Проверить содержимое коллекции unicorns.

```
{
  _id: ObjectId("6480f66af82eef397bb53a81"),
  name: 'Pilot',
  loves: [ 'apple', 'watermelon' ],
  weight: 650,
  gender: 'm',
  vampires: 54
},
{
  _id: ObjectId("6480f66af82eef397bb53a82"),
  name: 'Nimue',
  loves: [ 'grape', 'carrot' ],
  weight: 540,
  gender: 'f'
},
{
  _id: ObjectId("648101aff82eef397bb53a87"),
  name: 'Dunx',
  loves: [ 'grape', 'watermelon' ],
  weight: 704,
  gender: 'm',
  vampires: 165
},
{
  _id: ObjectId("64810601f82eef397bb53a88"),
  name: 'Barny',
  loves: [ 'grape' ],
  weight: 340,
  gender: 'm'
},
{
  _id: ObjectId("6481063af82eef397bb53a89"),
  name: 'Barny',
  loves: [ 'grape' ],
  weight: 340,
  gender: 'm'
}
]
```

Практическое задание 8.2.7:

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

2. Проверить содержимое коллекции unicorns.

```
learn> db.unicorns.updateOne({name: 'Ayna'}, {$set: {weight: 800, vampires: 51}})
{
  acknowledged: true,
  insertedId: null,
  matchedCount: 1,
  modifiedCount: 1,
  upsertedCount: 0
}
learn> db.unicorns.find({name: 'Ayna'})
[
  {
    _id: ObjectId("6480f669f82eef397bb53a7d"),
    name: 'Ayna',
    loves: [ 'strawberry', 'lemon' ],
    weight: 800,
    gender: 'f',
    vampires: 51
  }
]
```

Практическое задание 8.2.8:

1. Для самца единорога Raleigh внести изменения в БД: теперь он любит рэдбул.
2. Проверить содержимое коллекции unicorns.

```
learn> db.unicorns.updateOne({name: 'Raleigh'}, {$set: {loves: ['redbull']}})
{
  acknowledged: true,
  insertedId: null,
  matchedCount: 1,
  modifiedCount: 1,
  upsertedCount: 0
}
learn> db.unicorns.find({name: 'Raleigh'})
[
  {
    _id: ObjectId("6480f66af82eef397bb53a7f"),
    name: 'Raleigh',
    loves: [ 'redbull' ],
    weight: 421,
    gender: 'm',
    vampires: 2
  }
]
```

Практическое задание 8.2.9:

1. 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
}
```

2. Проверить содержимое коллекции unicorns.

```
learn> db.unicorns.find({gender: 'm'})
[
  {
    _id: ObjectId("6480f669f82eef397bb53a78"),
    name: 'Horny',
    loves: [ 'carrot', 'papaya' ],
    weight: 600,
    gender: 'm',
    vampires: 68
  },
  {
    _id: ObjectId("6480f669f82eef397bb53a7a"),
    name: 'Unicrom',
    loves: [ 'energon', 'redbull' ],
    weight: 984,
    gender: 'm',
    vampires: 187
  },
  {
    _id: ObjectId("6480f669f82eef397bb53a7b"),
    name: 'Roooooodles',
    loves: [ 'apple' ],
    weight: 575,
    gender: 'm',
    vampires: 104
  },
  {
    _id: ObjectId("6480f66af82eef397bb53a7e"),
    name: 'Kenny',
    loves: [ 'grape', 'lemon' ],
    weight: 690,
    gender: 'm',
    vampires: 44
  },
  {
    _id: ObjectId("6480f66af82eef397bb53a7f"),
    name: 'Raleigh',
    loves: [ 'redbull' ],
    weight: 421,
    gender: 'm',
    vampires: 7
  },
  {
    _id: ObjectId("6480f66af82eef397bb53a81"),
    name: 'Pilot',
    loves: [ 'apple', 'watermelon' ],
    weight: 650,
    gender: 'm',
    vampires: 59
  },
  {
    _id: ObjectId("648101aff82eef397bb53a87"),
    name: 'Dunx',
    loves: [ 'grape', 'watermelon' ],
    weight: 704,
    gender: 'm',
    vampires: 170
  },
  {
    _id: ObjectId("64810861f82eef397bb53a8a"),
    name: 'Barny',
    loves: [ 'grape' ],
    weight: 340,
    gender: 'm',
    vampires: 5
  }
]
```

Практическое задание 8.2.10:

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

```
learn> db.towns.update({name: 'Portland'}, {'$unset': {'mayor.party': 1}})
DeprecationWarning: Collection.update() is deprecated. Use updateOne, updateMany, or bulkWrite.
{
  acknowledged: true,
  insertedId: null,
  matchedCount: 1,
  modifiedCount: 1,
  upsertedCount: 0
}
```

2. Проверить содержимое коллекции towns.

```
learn> db.towns.find({name: 'Portland'})
[
  {
    _id: ObjectId("6480fe5ff82eef397bb53a86"),
    name: 'Portland',
    populatiuon: 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.

2. Проверить содержимое коллекции unicorns.

```
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("6480f66af82eef397bb53a81"),
    name: 'Pilot',
    loves: [ 'apple', 'watermelon', 'chocolate' ],
    weight: 650,
    gender: 'm',
    vampires: 59
  }
]
```

Практическое задание 8.2.12:

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

```
learn> db.unicorns.updateOne({name: 'Aurora'}, {$addToSet: {loves: {$each: ['sugar', 'lemon']}}})
{
  acknowledged: true,
  insertedId: null,
  matchedCount: 1,
  modifiedCount: 1,
  upsertedCount: 0
}
learn> db.unicorns.find({name: 'Aurora'})
[
  {
    _id: ObjectId("6480f669f82eef397bb53a79"),
    name: 'Aurora',
    loves: [ 'carrot', 'grape', 'sugar', 'lemon' ],
    weight: 450,
    gender: 'f',
    vampires: 43
  }
]
learn>
```

УДАЛЕНИЕ ДАННЫХ ИЗ КОЛЛЕКЦИИ

Практическое задание 8.2.13:

1. Создайте коллекцию towns, включающую следующие документы:
   {name: "Punxsutawney ", population: 6200, last_sensus: ISODate("2008-01- 31"), famous_for: ["phil the groundhog"], mayor: {name: "Jim Wehrle"}},
   {name: "New York", population: 22200000, last_sensus: ISODate("2009-07- 31"), famous_for: ["status of liberty", "food"], mayor:
   {name: "Michael Bloomberg", party: "I"}}, {name: "Portland", population: 528000, last_sensus: ISODate("2009-07- 20"), famous_for: ["beer", "food"], mayor: {name: "Sam Adams", party: "D"}}

```
learn> db.towns.insert([{ name: "Punxsutawney ", population: 6200, last_sensus: ISODate("2008-01-31"), f
amous_for: ["phil the groundhog"], mayor: { name: "Jim Wehrle" } }, { name: "New York", population: 2220
0000, last_sensus: ISODate("2009-07-31"), famous_for: ["status of liberty", "food"], mayor: { name: "Mic
hael Bloomberg", party: "I" } }, { name: "Portland", population: 528000, last_sensus: ISODate("2009-07-2
0"), famous_for: ["beer", "food"], mayor: { name: "Sam Adams", party: "D" } }])
{
  acknowledged: true,
  insertedIds: {
    '0': ObjectId("64810b9ef82eef397bb53a8b"),
    '1': ObjectId("64810b9ef82eef397bb53a8c"),
    '2': ObjectId("64810b9ef82eef397bb53a8d")
  }
}
```

2. Удалите документы с беспартийными мэрами.
3. Проверьте содержание коллекции

```
learn> db.towns.deleteMany({'mayor.party': {$exists:0}})
{ acknowledged: true, deletedCount: 1 }
learn> db.towns.find({})
[
  {
    _id: ObjectId("64810c19f82eef397bb53a8f"),
    name: 'New York',
    population: 22200000,
    last_sensus: ISODate("2009-07-31T00:00:00.000Z"),
    famous_for: [ 'status of liberty', 'food' ],
    mayor: { name: 'Michael Bloomberg', party: 'I' }
  },
  {
    _id: ObjectId("64810c19f82eef397bb53a90"),
    name: 'Portland',
    population: 528000,
    last_sensus: ISODate("2009-07-20T00:00:00.000Z"),
    famous_for: [ 'beer', 'food' ],
    mayor: { name: 'Sam Adams', party: 'D' }
  }
]
```

4. Очистите коллекцию.

```
learn> db.towns.drop();
true
```

5. Просмотрите список доступных коллекций.

```
learn> show collections
unicorns
```

ССЫЛКИ И РАБОТА С ИНДЕКСАМИ В БАЗЕ ДАННЫХ MONGODB

ССЫЛКИ В БД

Практическое задание 8.3.1:

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

```
learn> db.areas.insert({ '_id':'GF', 'name': 'Gravity Falls', 'description': 'You can find here everythi
ng'});
{ acknowledged: true, insertedIds: { '0': 'GF' } }
```

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

```
learn> db.unicorns.updateOne({name: 'Horny'}, {$set: {area: {$ref: 'areas', $id: 'GF'}}})
{
  acknowledged: true,
  insertedId: null,
  matchedCount: 1,
  modifiedCount: 1,
  upsertedCount: 0
}
```

3. Проверьте содержание коллекции единорогов.

```
learn> db.unicorns.find({name: 'Horny'})
[
  {
    _id: ObjectId("6480f669f82eef397bb53a78"),
    name: 'Horny',
    loves: [ 'carrot', 'papaya' ],
    weight: 600,
    gender: 'm',
    vampires: 68,
    area: DBRef("areas", 'GF')
  }
]
```

НАСТРОЙКА ИНДЕКСОВ

Практическое задание 8.3.2:

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

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

УПРАВЛЕНИЕ ИНДЕКСАМИ

Практическое задание 8.3.3:

1. Получите информацию о всех индексах коллекции unicorns .

```
learn> db.unicorns.getIndexes()
[
  { v: 2, key: { _id: 1 }, name: '_id_' },
  { v: 2, key: { name: 1 }, name: 'name_1', unique: true }
]
learn>
```

2. Удалите все индексы, кроме индекса для идентификатора.

```
learn> db.unicorns.dropIndex('name_1')
{ nIndexesWas: 2, ok: 1 }
learn> db.unicorns.getIndexes()
[ { v: 2, key: { _id: 1 }, name: '_id_' } ]
```

3. Попытайтесь удалить индекс для идентификатора.

```
learn> db.unicorns.dropIndex('_id_')
MongoServerError: cannot drop _id index
```

Практическое задание 8.3.4:

1. Создайте объемную коллекцию numbers, задействовав курсор:
2. *for(i = 0; i < 100000; i++){db.numbers.insert({value: i})}*

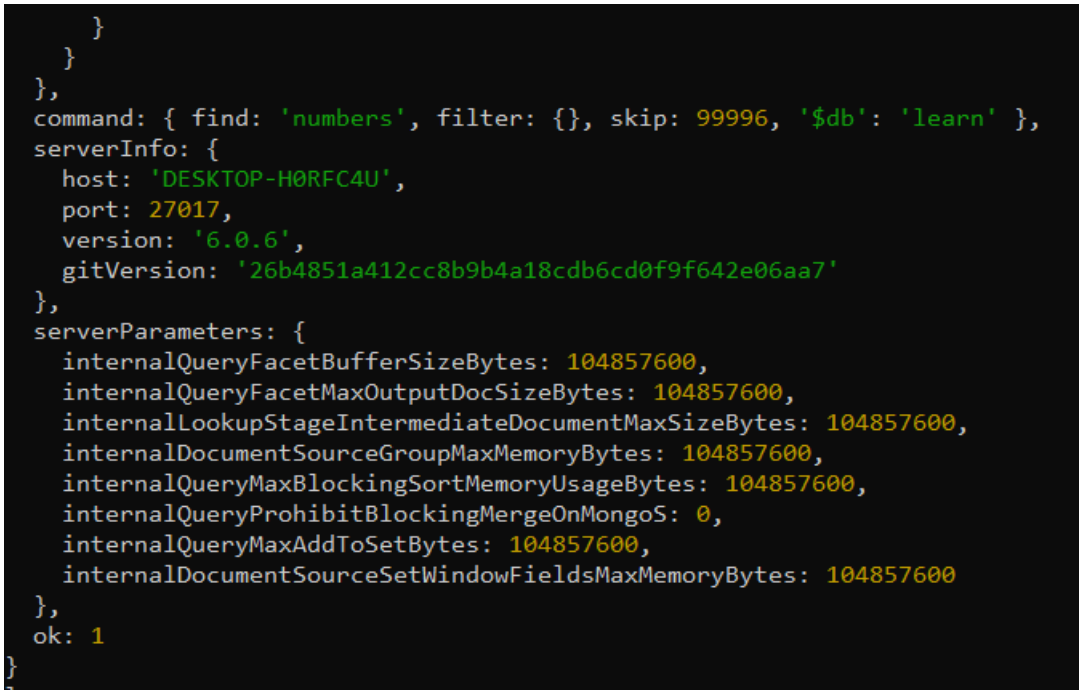
```
learn> for (i = 0; i < 100000; i++){db.numbers.insert({value: i})}
{
  acknowledged: true,
  insertedIds: { '0': ObjectId("64810ff2f82eef397bb6c130") }
}
```

3. Выберите последних четыре документа.

```
learn> db.numbers.find({}).skip(99996)
[
  { _id: ObjectId("64810ff2f82eef397bb6c12d"), value: 99996 },
  { _id: ObjectId("64810ff2f82eef397bb6c12e"), value: 99997 },
  { _id: ObjectId("64810ff2f82eef397bb6c12f"), value: 99998 },
  { _id: ObjectId("64810ff2f82eef397bb6c130"), value: 99999 }
]
```

4. Проанализируйте план выполнения запроса 2. Сколько потребовалось времени на выполнение запроса? (по значению параметра executionTimeMillis)

```
learn> db.numbers.explain('executionStats').find({}).skip(99996)
{
  explainVersion: '1',
  queryPlanner: {
    namespace: 'learn.numbers',
    indexFilterSet: false,
    parsedQuery: {},
    queryHash: '17830885',
    planCacheKey: '17830885',
    maxIndexedOrSolutionsReached: false,
    maxIndexedAndSolutionsReached: false,
    maxScansToExplodeReached: false,
    winningPlan: {
      stage: 'SKIP',
      skipAmount: 0,
      inputStage: { stage: 'COLLSCAN', direction: 'forward' }
    },
    rejectedPlans: []
  },
  executionStats: {
    executionSuccess: true,
    nReturned: 4,
    executionTimeMillis: 45,
    totalKeysExamined: 0,
    totalDocsExamined: 100000,
    executionStages: {
      stage: 'SKIP',
      nReturned: 4,
      executionTimeMillisEstimate: 0,
      works: 100002,
      advanced: 4,
      needTime: 99997,
      needYield: 0,
      saveState: 100,
      restoreState: 100,
      isEOF: 1,
      skipAmount: 0,
      inputStage: {
        stage: 'COLLSCAN',
        nReturned: 100000,
        executionTimeMillisEstimate: 0,
        works: 100002,
        advanced: 100000,
        needTime: 1,
        needYield: 0,
        saveState: 100,
        restoreState: 100,
        isEOF: 1,
        direction: 'forward',
        docsExamined: 100000
      }
    }
```



На выполнение запроса понадобилось 45 миллисекунд.

5. Создайте индекс для ключа value.

```
learn> db.number.createIndex({value: 1})
value_1
```

6. Получите информацию о всех индексах коллекции numbers.

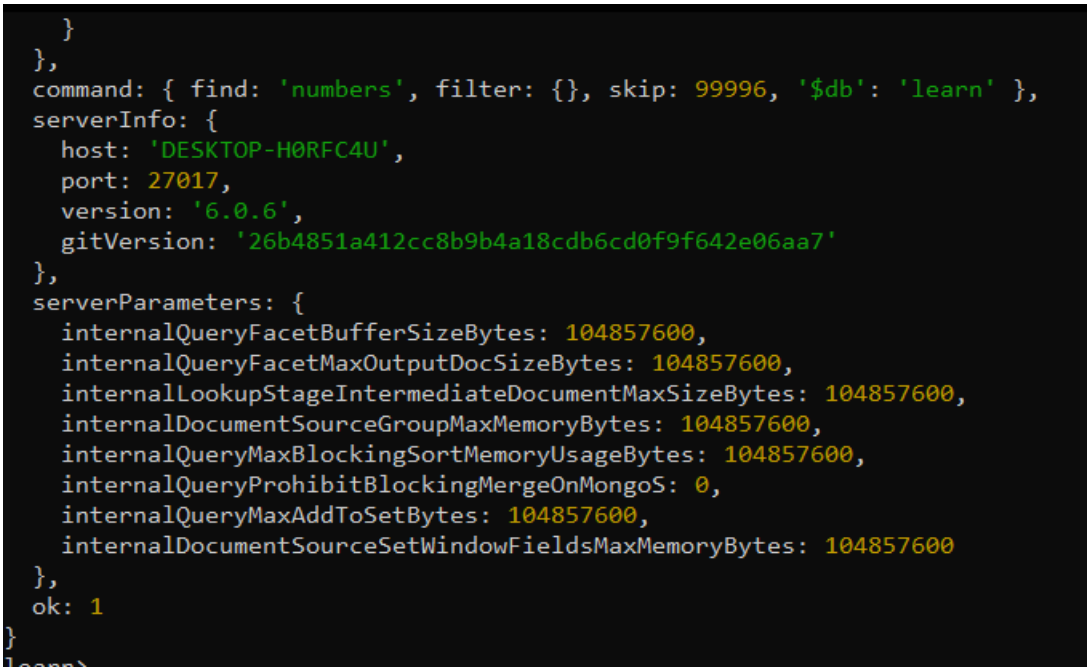
```
learn> db.numbers.getIndexes()
[ { v: 2, key: { _id: 1 }, name: '_id_' } ]
```

7. Выполните запрос 2

```
learn> db.numbers.getIndexes()
[ { v: 2, key: { _id: 1 }, name: '_id_' } ]
learn> db.numbers.find({}).skip(99996)
[
  { _id: ObjectId("64810ff2f82eef397bb6c12d"), value: 99996 },
  { _id: ObjectId("64810ff2f82eef397bb6c12e"), value: 99997 },
  { _id: ObjectId("64810ff2f82eef397bb6c12f"), value: 99998 },
  { _id: ObjectId("64810ff2f82eef397bb6c130"), value: 99999 }
]
```

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

```
learn> db.numbers.explain('executionStats').find({}).skip(99996)
{
  explainVersion: '1',
  queryPlanner: {
    namespace: 'learn.numbers',
    indexFilterSet: false,
    parsedQuery: {},
    queryHash: '17830885',
    planCacheKey: '17830885',
    maxIndexedOrSolutionsReached: false,
    maxIndexedAndSolutionsReached: false,
    maxScansToExplodeReached: false,
    winningPlan: {
      stage: 'SKIP',
      skipAmount: 0,
      inputStage: { stage: 'COLLSCAN', direction: 'forward' }
    },
    rejectedPlans: []
  },
  executionStats: {
    executionSuccess: true,
    nReturned: 4,
    executionTimeMillis: 31,
    totalKeysExamined: 0,
    totalDocsExamined: 100000,
    executionStages: {
      stage: 'SKIP',
      nReturned: 4,
      executionTimeMillisEstimate: 0,
      works: 100002,
      advanced: 4,
      needTime: 99997,
      needYield: 0,
      saveState: 100,
      restoreState: 100,
      isEOF: 1,
      skipAmount: 0,
      inputStage: {
        stage: 'COLLSCAN',
        nReturned: 100000,
        executionTimeMillisEstimate: 0,
        works: 100002,
        advanced: 100000,
        needTime: 1,
        needYield: 0,
        saveState: 100,
        restoreState: 100,
        isEOF: 1,
        direction: 'forward',
        docsExamined: 100000
      }
    }
```



На выполнение запроса с индексом, установленным на value, ушло 31 миллисекунды (на 14 миллисекунд меньше, чем без индекса).

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

   Время выполнения запроса с индексом оказалось меньше, чем время запроса без индекса, с учетом того, что запрос был один и тот же и выполнялся на одной и той же коллекции. Таким образом, можно утверждать, что запрос с индексом более эффективен по времени (и, очевидно, разница будет более ощутимой с ростом количества данных в коллекции). Тем не менее, необходимо помнить об ограничениях использования индексов: их можно установить ограниченное количество, каждый из них использует оперативную память.

Выводы:

В данной лабораторной работе я познакомился MongoDB, научился писать запросы к разным данным, понял синтаксис и выполнил задания.