Университет ИТМО

Факультет инфокоммуникационных технологий

Дисциплина:
«ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РЕАЛИЗАЦИЯ БАЗ ДАННЫХ»

ОТЧЕТ ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ №5.2

«Работа с БД в СУБД MongoDB»

Специальность:
09.03.03 Мобильные и сетевые технологии

Выполнила:
Студентка группы K3240
Вахрушева К.А.
Проверила:
Говорова М.М.
Дата: «__» ____ 2022 г.
Оценка _____

Санкт-Петербург
2022г.

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 5.0.8.

Практическая часть

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

8.1.1 ВСТАВКА ДОКУМЕНТОВ В КОЛЛЕКЦИЮ

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.*

2

```
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

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

4

```
db.unicorns.find()
{ "_id" : ObjectId("6294c2661597cf95c65b93f6"), "name" : "Horny", "loves" : [ "carrot", "papaya" ], "weight" : 600, "gender" : "m", "vampires" : 63 }
{ "_id" : ObjectId("6294c2661597cf95c65b93f7"), "name" : "Aurora", "loves" : [ "carrot", "grape" ], "weight" : 450, "gender" : "f", "vampires" : 43 }
{ "_id" : ObjectId("6294c2661597cf95c65b93f8"), "name" : "Unicrom", "loves" : [ "energon", "redbull" ], "weight" : 984, "gender" : "m", "vampires" : 182 }
{ "_id" : ObjectId("6294c2661597cf95c65b93f9"), "name" : "Roooooodles", "loves" : [ "apple" ], "weight" : 575, "gender" : "m", "vampires" : 99 }
{ "_id" : ObjectId("6294c2661597cf95c65b93fa"), "name" : "Solnara", "loves" : [ "apple", "carrot", "chocolate" ], "weight" : 550, "gender" : "f", "vampires" : 80 }
{ "_id" : ObjectId("6294c2661597cf95c65b93fb"), "name" : "Ayna", "loves" : [ "strawberry", "lemon" ], "weight" : 733, "gender" : "f", "vampires" : 40 }
{ "_id" : ObjectId("6294c2661597cf95c65b93fc"), "name" : "Kenny", "loves" : [ "grape", "lemon" ], "weight" : 690, "gender" : "m", "vampires" : 39 }
{ "_id" : ObjectId("6294c2661597cf95c65b93fd"), "name" : "Raleigh", "loves" : [ "apple", "sugar" ], "weight" : 421, "gender" : "m", "vampires" : 2 }
{ "_id" : ObjectId("6294c2661597cf95c65b93fe"), "name" : "Leia", "loves" : [ "apple", "watermelon" ], "weight" : 601, "gender" : "f", "vampires" : 33 }
{ "_id" : ObjectId("6294c2661597cf95c65b93ff"), "name" : "Pilot", "loves" : [ "apple", "watermelon" ], "weight" : 650, "gender" : "m", "vampires" : 54 }
{ "_id" : ObjectId("6294c2661597cf95c65b9400"), "name" : "Nimue", "loves" : [ "grape", "carrot" ], "weight" : 540, "gender" : "f" }
{ "_id" : ObjectId("6294c2d61597cf95c65b9401"), "name" : "Dunx", "loves" : [ "grape", "watermelon" ], "weight" : 704, "gender" : "m", "vampires" : 165 }
```

8.2.2 ВЫБОРКА ДАННЫХ ИЗ БД

8.1.2

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

```
> db.unicorns.find({gender:'f'}).sort({name: 1}).limit(3)
{ "_id" : ObjectId("6294c2661597cf95c65b93f7"), "name" : "Aurora", "loves" : [ "carrot", "grape" ], "weight" : 450, "gender" : "f", "vampires" : 4
{ "_id" : ObjectId("6294c2661597cf95c65b93fb"), "name" : "Ayna", "loves" : [ "strawberry", "lemon" ], "weight" : 733, "gender" : "f", "vampires" :
{ "_id" : ObjectId("6294c2661597cf95c65b93fe"), "name" : "Leia", "loves" : [ "apple", "watermelon" ], "weight" : 601, "gender" : "f", "vampires" :
> db.unicorns.find({gender:'m'}).sort({name: 1}).limit(3)
{ "_id" : ObjectId("6294c2d61597cf95c65b9401"), "name" : "Dunx", "loves" : [ "grape", "watermelon" ], "weight" : 704, "gender" : "m", "vampires" :
{ "_id" : ObjectId("6294c2661597cf95c65b93f6"), "name" : "Horny", "loves" : [ "carrot", "papaya" ], "weight" : 600, "gender" : "m", "vampires" : 6
{ "_id" : ObjectId("6294c2661597cf95c65b93fc"), "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.*

```
> db.unicorns.findOne({gender:'f', loves: 'carrot'})
{
        "_id" : ObjectId("6294c2661597cf95c65b93f7"),
        "name" : "Aurora",
        "loves" : [
                "carrot",
                "grape"
        ],
        "weight" : 450,
        "gender" : "f",
        "vampires" : 43
}
> db.unicorns.find({gender: 'f',loves: 'carrot'}).limit(1)
{ "_id" : ObjectId("6294c2661597cf95c65b93f7"), "name" : "Aurora", "loves" : [ "carrot", "grape" ], "weight" : 450,
 "gender" : "f", "vampires" : 43 }
>
```

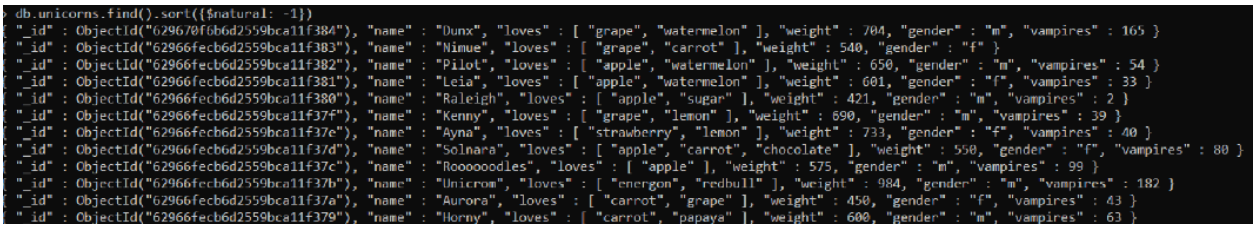
8.1.3

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

```
> db.unicorns.find({gender: 'm'}, {loves: 0, gender: 0})
{ "_id" : ObjectId("6294c2661597cf95c65b93f6"), "name" : "Horny", "weight" : 600, "vampires" : 63 }
{ "_id" : ObjectId("6294c2661597cf95c65b93f8"), "name" : "Unicrom", "weight" : 984, "vampires" : 182 }
{ "_id" : ObjectId("6294c2661597cf95c65b93f9"), "name" : "Roooooodles", "weight" : 575, "vampires" : 99 }
{ "_id" : ObjectId("6294c2661597cf95c65b93fc"), "name" : "Kenny", "weight" : 690, "vampires" : 39 }
{ "_id" : ObjectId("6294c2661597cf95c65b93fd"), "name" : "Raleigh", "weight" : 421, "vampires" : 2 }
{ "_id" : ObjectId("6294c2661597cf95c65b93ff"), "name" : "Pilot", "weight" : 650, "vampires" : 54 }
{ "_id" : ObjectId("6294c2d61597cf95c65b9401"), "name" : "Dunx", "weight" : 704, "vampires" : 165 }
```

8.1.4

Вывести список единорогов в обратном порядке добавления.



8.1.5

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

```
> db.unicorns.find({}, {_id: 0, loves: {$slice: 1}})
{ "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" }
{ "name" : "Dunx", "loves" : [ "grape" ], "weight" : 704, "gender" : "m", "vampires" : 165 }
```

8.2.2 ЛОГИЧЕСКИЕ ОПЕРАТОРЫ

8.1.6

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

```
> 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" }
>
```

8.1.7

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

```
> 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 }
```

8.1.8

Найти всех единорогов, не имеющих ключ `vampires`.

```
> db.unicorns.find({vampires:{$exists:false}})
{ "_id" : ObjectId("6294c2661597cf95c65b9400"), "name" : "Nimue", "loves" : [ "grape", "carrot" ], "we
ight" : 540, "gender" : "f" }
>
```

8.1.9

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

```
> db.unicorns.find({gender:'m'}, {loves:{$slice:1}}).sort({name:1})
{ "_id" : ObjectId("6294c2d61597cf95c65b9401"), "name" : "Dunx", "loves" : [ "grape" ], "weight" : 704
, "gender" : "m", "vampires" : 165 }
{ "_id" : ObjectId("6294c2661597cf95c65b93f6"), "name" : "Horny", "loves" : [ "carrot" ], "weight" : 6
00, "gender" : "m", "vampires" : 63 }
{ "_id" : ObjectId("6294c2661597cf95c65b93fc"), "name" : "Kenny", "loves" : [ "grape" ], "weight" : 69
0, "gender" : "m", "vampires" : 39 }
{ "_id" : ObjectId("6294c2661597cf95c65b93ff"), "name" : "Pilot", "loves" : [ "apple" ], "weight" : 65
0, "gender" : "m", "vampires" : 54 }
{ "_id" : ObjectId("6294c2661597cf95c65b93fd"), "name" : "Raleigh", "loves" : [ "apple" ], "weight" :
421, "gender" : "m", "vampires" : 2 }
{ "_id" : ObjectId("6294c2661597cf95c65b93f9"), "name" : "Roooooodles", "loves" : [ "apple" ], "weight
" : 575, "gender" : "m", "vampires" : 99 }
{ "_id" : ObjectId("6294c2661597cf95c65b93f8"), "name" : "Unicrom", "loves" : [ "energon" ], "weight"
: 984, "gender" : "m", "vampires" : 182 }
```

8.2.1 ЗАПРОС К ВЛОЖЕННЫМ ОБЪЕКТАМ

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"}}
```

```
> db.towns.find()
{ "_id" : ObjectId("6295183b1597cf95c65b9402"), "name" : "Punxsutawney ", "populatiuon" : 6200, "last_sensus
" : ISODate("2008-01-31T00:00:00Z"), "famous_for" : [ "" ], "mayor" : { "name" : "Jim Wehrle" } }
{ "_id" : ObjectId("629518861597cf95c65b9403"), "name" : "New York", "populatiuon" : 22200000, "last_sensus"
 : ISODate("2009-07-31T00:00:00Z"), "famous_for" : [ "status of liberty", "food" ], "mayor" : { "name" : "Mi
chael Bloomberg", "party" : "I" } }
{ "_id" : ObjectId("629518a61597cf95c65b9404"), "name" : "Portland", "populatiuon" : 528000, "last_sensus" :
 ISODate("2009-07-20T00:00:00Z"), "famous_for" : [ "beer", "food" ], "mayor" : { "name" : "Sam Adams", "part
y" : "D" } }
```

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

```
> 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.*

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

8.2.2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ JAVASCRIPT

8.2.3 КУРСОРЫ

8.2.2

1) *Сформировать функцию для вывода списка самцов единорогов.*

```
> fn = function() {return this.gender == 'm'}
function() {return this.gender == 'm'}
> db.unicorns.find(fn)
{ "_id" : ObjectId("62966fecb6d2559bca11f379"), "name" : "Horny", "loves" : [ "carrot", "papaya" ], "weight" : 600, "gender" :
{ "_id" : ObjectId("62966fecb6d2559bca11f37b"), "name" : "Unicrom", "loves" : [ "energon", "redbull" ], "weight" : 984, "gende
{ "_id" : ObjectId("62966fecb6d2559bca11f37c"), "name" : "Roooooodles", "loves" : [ "apple" ], "weight" : 575, "gender" : "m",
{ "_id" : ObjectId("62966fecb6d2559bca11f37f"), "name" : "Kenny", "loves" : [ "grape", "lemon" ], "weight" : 690, "gender" : "
{ "_id" : ObjectId("62966fecb6d2559bca11f380"), "name" : "Raleigh", "loves" : [ "apple", "sugar" ], "weight" : 421, "gender" :
{ "_id" : ObjectId("62966fecb6d2559bca11f382"), "name" : "Pilot", "loves" : [ "apple", "watermelon" ], "weight" : 650, "gender
{ "_id" : ObjectId("629670f6b6d2559bca11f384"), "name" : "Dunx", "loves" : [ "grape", "watermelon" ], "weight" : 704, "gender"
```

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

```
> var cursor=db.unicorns.find({gender: 'm'});null
null
```

3) *Вывести результат, используя forEach.*

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

4) *Содержание коллекции 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', 44), 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.insert ({name: 'Dunx', loves: ['grape', 'watermelon'],
weight: 704, gender: 'm', vampires: 165})
```

8.2.4 АГРЕГИРОВАННЫЕ ЗАПРОСЫ

8.2.3

Вывести количество самок единорогов весом от полутонны до 600 кг.

```
> db.unicorns.find({gender: 'f', weight:{$gt: 500, $lt: 600}}).count()
4
```

8.2.4

Вывести список предпочтений.

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

8.2.5

Подсчитать количество особей единорогов обоих полов.

```
> db.unicorns.aggregate({'$group':{_id:'$gender', count:{$sum:1}}})
{ "_id" : "f", "count" : 10 }
{ "_id" : "m", "count" : 13 }
>
```

8.2.5 РЕДАКТИРОВАНИЕ ДАННЫХ

8.2.6

1) *Выполнить команду:*

```
> db.unicorns.save({name: 'Barny', loves: ['grape'], )
```

2) Проверить содержимое коллекции `unicorns`.

```
> db.unicorns.find({name: "Barny"})
{ "_id" : ObjectId("62967cd5b6d2559bca11f388"), "name" : "Barny", "loves" : [ "grape" ], "weight" : 340, "gender" : "m" }
```

8.2.7

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

```
> db.unicorns.update({name: "Ayna"}, {name: "Ayna", loves: ['strawberry', 'lemon'], weight: 800, gend
er: 'f', vampires: 51})
WriteResult({ "nMatched" : 1, "nUpserted" : 0, "nModified" : 1 })
```

2) *Проверить содержимое коллекции* `unicorns`.

```
> db.unicorns.find({name: "Ayna"})
{ "_id" : ObjectId("6287fa7daf33bf760f5a4b12"), "name" : "Ayna", "loves" : [ "strawberry", "lemon" ],
 "weight" : 800, "gender" : "f", "vampires" : 51 }
```

8.2.8

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

```
> db.unicorns.update({name:'Raleigh', gender: 'm'}, {$set:{loves:'redbull'}})
WriteResult({ "nMatched" : 1, "nUpserted" : 0, "nModified" : 1 })
```

2) *Проверить содержимое коллекции* `unicorns`.

```
> db.unicorns.find({name: "Raleigh"})
{ "_id" : ObjectId("628a8182470c78154d9d7c02"), "name" : "Raleigh", "loves" : "redbull", "weight" : 421,
 "vampires" : 2 }
```

8.2.9

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

```
> db.unicorns.find()
{ "_id" : ObjectId("6294cc8724e714bd3307b814"), "name" : "Horny", "loves" : [ "carrot", "papaya" ], "weight" : 600, "gender" : "m", "vampires" : 63 }
{ "_id" : ObjectId("6294cc8f24e714bd3307b815"), "name" : "Aurora", "loves" : [ "carrot", "grape" ], "weight" : 450, "gender" : "f", "vampires" : 43 }
{ "_id" : ObjectId("6294cc9724e714bd3307b816"), "name" : "Unicrom", "loves" : [ "energon", "redbull" ], "weight" : 984, "gender" : "m", "vampires" : 182 }
{ "_id" : ObjectId("6294cce824e714bd3307b817"), "name" : "Roooooodles", "loves" : [ "apple" ], "weight" : 575, "gender" : "m", "vampires" : 99 }
{ "_id" : ObjectId("6294ccf324e714bd3307b818"), "name" : "Solnara", "loves" : [ "apple", "carrot", "chocolate" ], "weight" : 550, "gender" : "f", "vampires" : 80
{ "_id" : ObjectId("6294cd0324e714bd3307b819"), "name" : "Ayna", "weight" : 800, "gender" : "f", "vampires" : 51 }
{ "_id" : ObjectId("6294cd0c24e714bd3307b81a"), "name" : "Kenny", "loves" : [ "grape", "lemon" ], "weight" : 690, "gender" : "m", "vampires" : 39 }
{ "_id" : ObjectId("6294cde324e714bd3307b81c"), "name" : "Raleigh", "loves" : [ "apple", "sugar" ], "weight" : 421, "gender" : "m", "vampires" : 2 }
{ "_id" : ObjectId("6294cdea24e714bd3307b81d"), "name" : "Leia", "loves" : [ "apple", "watermelon" ], "weight" : 601, "gender" : "f", "vampires" : 33 }
{ "_id" : ObjectId("6294cdf324e714bd3307b81e"), "name" : "Pilot", "loves" : [ "apple", "watermelon" ], "weight" : 650, "gender" : "m", "vampires" : 54 }
{ "_id" : ObjectId("6294cdfc24e714bd3307b81f"), "name" : "Nimue", "loves" : [ "grape", "carrot" ], "weight" : 540, "gender" : "f" }
{ "_id" : ObjectId("6294ce0324e714bd3307b820"), "name" : "Dunx", "loves" : [ "grape", "watermelon" ], "weight" : 704, "gender" : "m", "vampires" : 165 }
{ "_id" : ObjectId("6294ceb624e714bd3307b821"), "name" : "Barny", "loves" : [ "grape" ], "weight" : 340, "gender" : "m" }
```

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

2) *Проверить содержимое коллекции* `unicorns`.

```
db.unicorns.find({gender:"m"})
"_id" : ObjectId("6294cc8724e714bd3307b814"), "name" : "Horny", "loves" : [ "carrot", "papaya" ], "weight" : 600, "gender" : "m", "vampires" : 68 }
"_id" : ObjectId("6294cc9724e714bd3307b816"), "name" : "Unicrom", "loves" : [ "energon", "redbull" ], "weight" : 984, "gender" : "m", "vampires" : 187 }
"_id" : ObjectId("6294cce824e714bd3307b817"), "name" : "Roooooodles", "loves" : [ "apple" ], "weight" : 575, "gender" : "m", "vampires" : 104 }
"_id" : ObjectId("6294cd0c24e714bd3307b81a"), "name" : "Kenny", "loves" : [ "grape", "lemon" ], "weight" : 690, "gender" : "m", "vampires" : 44 }
"_id" : ObjectId("6294cde324e714bd3307b81c"), "name" : "Raleigh", "loves" : [ "redbull" ], "weight" : 421, "gender" : "m", "vampires" : 7 }
"_id" : ObjectId("6294cdf324e714bd3307b81e"), "name" : "Pilot", "loves" : [ "apple", "watermelon" ], "weight" : 650, "gender" : "m", "vampires" : 59 }
"_id" : ObjectId("6294ce0324e714bd3307b820"), "name" : "Dunx", "loves" : [ "grape", "watermelon" ], "weight" : 704, "gender" : "m", "vampires" : 170 }
"_id" : ObjectId("6294ceb624e714bd3307b821"), "name" : "Barny", "loves" : [ "grape" ], "weight" : 340, "gender" : "m", "vampires" : 5 }
```

8.2.10

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

```
> db.towns.update({name:"Portland"}, {$unset:{"mayor.party":1}})
WriteResult({ "nMatched" : 1, "nUpserted" : 0, "nModified" : 1 })
```

2) *Проверить содержимое коллекции* `towns`.

```
db.towns.find({name: "Portland"})
 "_id" : ObjectId("628a8d9623937b321fc1f53e"), "name" : "Portland", "populatiuon" :
9-07-20T00:00:00Z"), "famous_for" : [ "beer", "food" ], "mayor" : { "name" : "Sam Ad
```

8.2.11

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

```
> db.unicorns.update({name: "Pilot", gender: "m"}, {$push: {loves: "chocolate"}})
WriteResult({ "nMatched" : 1, "nUpserted" : 0, "nModified" : 1 })
```

2) *Проверить содержимое коллекции* `unicorns`.

```
> db.unicorns.find({name:"Pilot"})
{ "_id" : ObjectId("628a8182470c78154d9d7c04"), "name" : "Pilot", "loves" : [ "apple", "watermelon", "chocolate" ],
ght" : 650, "gender" : "m", "vampires" : 54 }
```

8.2.12

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

```
> db.unicorns.update({name: "Aurora", gender: "f"}, {$addToSet: {loves: {$each: ["sugar", "lemon"]}}})
WriteResult({ "nMatched" : 1, "nUpserted" : 0, "nModified" : 0 })
```

2) *Проверить содержимое коллекции* `unicorns`.

```
> db.unicorns.find({name: "Aurora"})
{ "_id" : ObjectId("628a8182470c78154d9d7bfc"), "name" : "Aurora", "loves" : [ "carrot", "grape", "sugar", "lemon" ],
eight" : 450, "gender" : "f", "vampires" : 43 }
```

8.2.6 УДАЛЕНИЕ ДАННЫХ ИЗ КОЛЛЕКЦИИ

8.2.13

1) *Создайте коллекцию towns, включающую следующие документы:*

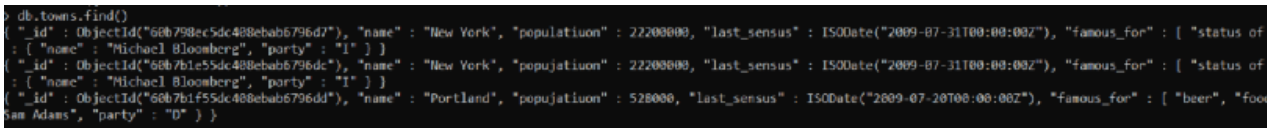
```
{name: "Punxsutawney ",
popujatiuon: 6200,
last_sensus: ISODate("2008-01-31"),
famous_for: ["phil the groundhog"],
mayor: {
   name: "Jim Wehrle"
   }}

{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.*

```
> db.towns.remove({"mayor.party":{$exists:false}})
WriteResult({ "nRemoved" : 3 })
```

3) *Проверьте содержание коллекции.*



4) *Очистите коллекцию*

```
> db.towns.remove({})
WriteResult({ "nRemoved" : 3 })
```

5) *Просмотрите список доступных коллекций.*

```
> show collections
towns
unicorns
```

8.3.1 ССЫЛКИ В БД

8.3.1

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

```
> db.areas.insert({_id:"fromds", name: "Treg fromds", desc:"In the world"})
WriteResult({ "nInserted" : 1 })
> db.areas.insert({_id:"qwerty", name: "Qwerty uhi", desc:"In the world"})
WriteResult({ "nInserted" : 1 })
```

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

```
> db.users.update({name:"Horny"},{$set:{area:{$ref:"areas", $id:"fromds"}}})
WriteResult({ "nMatched" : 1, "nUpserted" : 0, "nModified" : 1 })
> db.users.update({name:"Aurora"},{$set:{area:{$ref:"areas", $id:"qwerty"}}})
WriteResult({ "nMatched" : 1, "nUpserted" : 0, "nModified" : 1 })
```

3) *Проверьте содержание коллекции единорогов.*

4) *Содержание коллекции 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', 44), 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.insert {name: 'Dunx', loves: ['grape', 'watermelon'], weight:
704, gender: 'm', vampires: 165}
```

8.3.2 НАСТРОЙКА ИНДЕКСОВ

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

```
> db.unicorns.ensureIndex({"name":1}, {"unique":true})
uncaught exception: TypeError: db.unicorns.ensureIndex is not a function :
@(shell):1:1
```

НЕЛЬЗЯ

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:'Kenn
y', 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
```

8.3.3 УПРАВЛЕНИЕ ИНДЕКСАМИ

8.3.3

1) *Получите информацию о всех индексах коллекции* `unicorns`.

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

2) *Удалите все индексы, кроме индекса для идентификатора.*

```
> db.unicorns.dropIndexes()
{
        "nIndexesWas" : 1,
        "msg" : "non-_id indexes dropped for collection",
        "ok" : 1
}
```

3) *Попытайтесь удалить индекс для идентификатора.*

```
> db.unicorns.dropIndex({"_id":1})
{
        "ok" : 0,
        "errmsg" : "cannot drop _id index",
        "code" : 72,
        "codeName" : "InvalidOptions"
}
```

8.3.4

1) *Создайте объемную коллекцию* `numbers`*, задействовав курсор:*

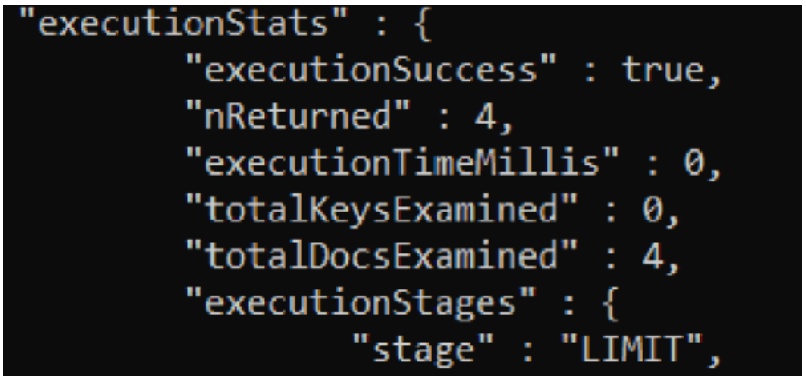
```
for(i = 0; i < 100000; i++){db.numbers.insert({value: i})}
```

```
> db.createCollection("numbers")
{ "ok" : 1 }
> for(i = 0; i < 100000; i++){db.numbers.insert({value: i})}
WriteResult({ "nInserted" : 1 })
```

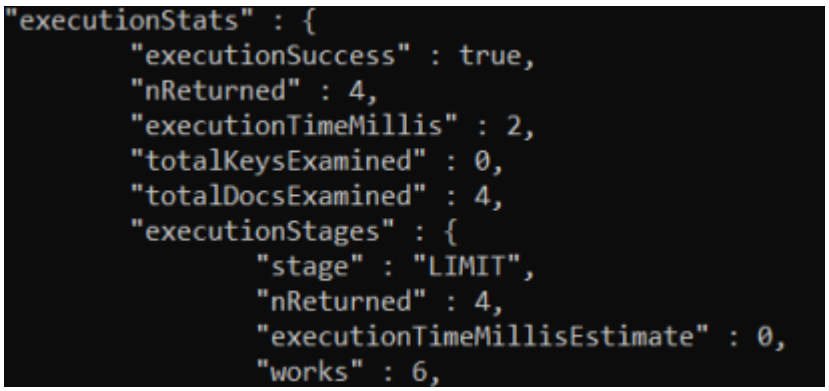
2) *Выберите последних четыре документа.*

```
> db.numbers.find().sort({$natural:-1}).limit(4)
{ "_id" : ObjectId("62962cba66086c2e2c9cffb2"), "value" : 99999 }
{ "_id" : ObjectId("62962cba66086c2e2c9cffb1"), "value" : 99998 }
{ "_id" : ObjectId("62962cba66086c2e2c9cffb0"), "value" : 99997 }
{ "_id" : ObjectId("62962cba66086c2e2c9cffaf"), "value" : 99996 }
```

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

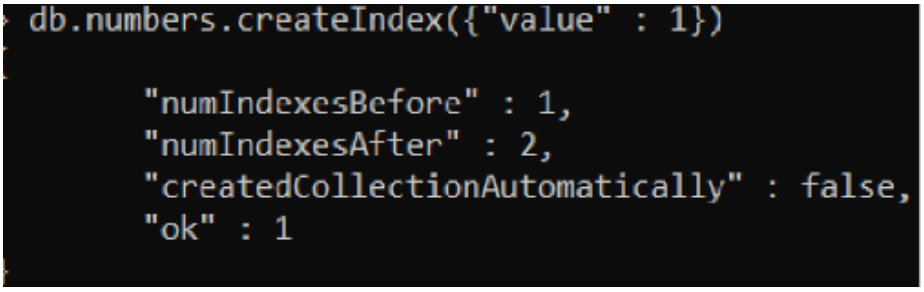


с курсором

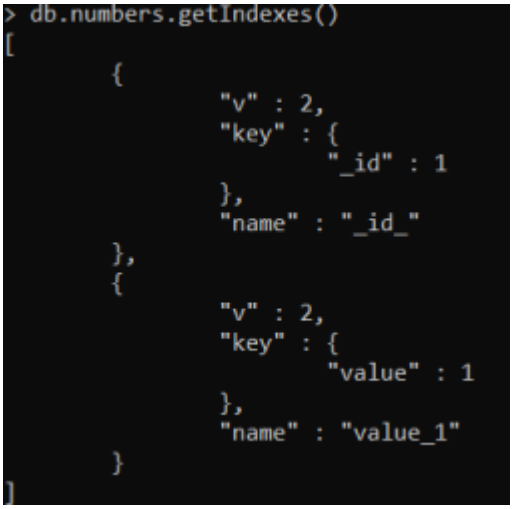


без курсора

4) *Создайте индекс для ключа* `value`.



5) *Получите информацию о всех индексах коллекции* `numbres`.



6) *Выполните запрос 2.*

```
> db.numbers.find().sort({$natural:-1}).limit(4)
{ "_id" : ObjectId("62962cba66086c2e2c9cffb2"), "value" : 99999 }
{ "_id" : ObjectId("62962cba66086c2e2c9cffb1"), "value" : 99998 }
{ "_id" : ObjectId("62962cba66086c2e2c9cffb0"), "value" : 99997 }
{ "_id" : ObjectId("62962cba66086c2e2c9cffaf"), "value" : 99996 }
```

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

```
"executionStats" : {
        "executionSuccess" : true,
        "nReturned" : 4,
        "executionTimeMillis" : 0,
        "totalKeysExamined" : 0,
```

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

   Время выполнения и с индексом и без одинаково, поэтому по эффективности наверное одинаковы.

Выводы: в ходе работы были получены практические работы с CRUD-операциями, с вложенными объектами в коллекции базы данных MongoDB, агрегации и изменения данных, со ссылками и индексами в базе данных MongoDB.