

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский университет ИТМО»
Факультет инфокоммуникационных технологий

Лабораторная работа №5.2
«Работа с БД в СУБД MongoDB»
по дисциплине «Проектирование и
реализация баз данных»

Выполнил:
студент II курса ИКТ
группы К3241
Хайрнасов А.

Проверил:
Говорова М.М.

Санкт-Петербург
2022

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.

Выполнение:

Практическое задание 8.1.1:

1) Заполните коллекцию единорогов unicorns:

```
lsh> db.unicorns.insertOne({name: 'Horny', loves: ['carrot', 'papaya'], weight: 600, gender: 'm', vampires: 63});
[2022-05-21 19:24:57] completed in 379 ms
lsh> db.unicorns.insertOne({name: 'Aurora', loves: ['carrot', 'grape'], weight: 450, gender: 'f', vampires: 43});
[2022-05-21 19:24:57] completed in 375 ms
lsh> db.unicorns.insertOne({name: 'Unicrom', loves: ['energon', 'redbull'], weight: 984, gender: 'm', vampires: 182});
[2022-05-21 19:24:58] completed in 385 ms
lsh> db.unicorns.insertOne({name: 'Roooooodles', loves: ['apple'], weight: 575, gender: 'm', vampires: 99});
[2022-05-21 19:24:58] completed in 385 ms
lsh> db.unicorns.insertOne({name: 'Solnara', loves: ['apple', 'carrot', 'chocolate'], weight: 550, gender: 'f', vampires: 80});
[2022-05-21 19:24:58] completed in 408 ms
lsh> db.unicorns.insertOne({name: 'Ayna', loves: ['strawberry', 'lemon'], weight: 733, gender: 'f', vampires: 40});
[2022-05-21 19:24:59] completed in 401 ms
lsh> db.unicorns.insertOne({name: 'Kenny', loves: ['grape', 'lemon'], weight: 690, gender: 'm', vampires: 39});
[2022-05-21 19:24:59] completed in 386 ms
lsh> db.unicorns.insertOne({name: 'Raleigh', loves: ['apple', 'sugar'], weight: 421, gender: 'm', vampires: 2});
[2022-05-21 19:25:00] completed in 382 ms
lsh> db.unicorns.insertOne({name: 'Leia', loves: ['apple', 'watermelon'], weight: 601, gender: 'f', vampires: 33});
[2022-05-21 19:25:00] completed in 374 ms
lsh> db.unicorns.insertOne({name: 'Pilot', loves: ['apple', 'watermelon'], weight: 650, gender: 'm', vampires: 54});
[2022-05-21 19:25:00] completed in 380 ms
lsh> db.unicorns.insertOne({name: 'Nimue', loves: ['grape', 'carrot'], weight: 540, gender: 'f'});
[2022-05-21 19:25:01] completed in 423 ms
```

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

```
lsh> document={name: 'Dunx', loves: ['grape', 'watermelon'], weight: 704, gender: 'm', vampires: 165}
[2022-05-21 19:30:33] 1 row retrieved starting from 1 in 375 ms (execution: 350 ms, fetching: 25 ms)
lsh> db.unicorns.insertOne(document)
[2022-05-21 19:30:33] completed in 359 ms
```

3) Проверьте содержимое коллекции с помощью метода find.

```
lsh> db.unicorns.find()
[2022-05-21 19:31:35] 13 rows retrieved starting from 1 in 253 ms (execution: 183 ms, fetching: 70 ms)
```

	{_id}	gender	loves	name	vampires	weight
1	62891259e8c85b7c0a593c7d	m	["carrot", "papaya"]	Horny	63	600
2	62891259e8c85b7c0a593c7e	f	["carrot", "grape"]	Aurora	43	450
3	62891259e8c85b7c0a593c7f	m	["energon", "redbull"]	Unicrom	182	984
4	6289125ae8c85b7c0a593c80	m	["apple"]	Roooooodles	99	575
5	6289125ae8c85b7c0a593c81	f	["apple", "carrot", "chocolate"]	Solnara	80	550
6	6289125be8c85b7c0a593c82	f	["strawberry", "lemon"]	Ayna	40	733
7	6289125be8c85b7c0a593c83	m	["grape", "lemon"]	Kenny	39	690
8	6289125be8c85b7c0a593c84	m	["apple", "sugar"]	Raleigh	2	421
9	6289125ce8c85b7c0a593c85	f	["apple", "watermelon"]	Leia	33	601
10	6289125ce8c85b7c0a593c86	m	["apple", "watermelon"]	Pilot	54	650
11	6289125de8c85b7c0a593c87	f	["grape", "carrot"]	Nimue	<unset>	540
12	628913a9e8c85b7c0a593c89	m	["grape", "watermelon"]	Dunx	165	704

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.

```
lab> db.unicorns.find({gender: 'm'}).limit(3).sort({name: 1})
[2022-05-21 19:36:41] 3 rows retrieved starting from 1 in 238 ms (execution: 202 ms, fetching: 36 ms)
lab> db.unicorns.find({gender: 'f'}).limit(3).sort({name: 1})
[2022-05-21 19:36:41] 3 rows retrieved starting from 1 in 261 ms (execution: 220 ms, fetching: 41 ms)
```

	{_id}	{gender}	{loves}	{name}	{vampires}	{weight}
1	628913a9e8c85b7c0a593c89	m	["grape", "watermelon"]	Dunx	165	704
2	62891259e8c85b7c0a593c7d	m	["carrot", "papaya"]	Horny	63	600
3	6289125be8c85b7c0a593c83	m	["grape", "lemon"]	Kenny	39	690

	{_id}	{gender}	{loves}	{name}	{vampires}	{weight}
1	62891259e8c85b7c0a593c7e	f	["carrot", "grape"]	Aurora	43	450
2	6289125be8c85b7c0a593c82	f	["strawberry", "lemon"]	Ayna	40	733
3	6289125ce8c85b7c0a593c85	f	["apple", "watermelon"]	Leia	33	601

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

```
lab> db.unicorns.find({gender: 'f', loves: 'carrot'}).limit(1)
[2022-05-21 19:40:06] 1 row retrieved starting from 1 in 263 ms (execution: 194 ms, fetching: 69 ms)
```

	{_id}	{gender}	{loves}	{name}	{vampires}	{weight}
1	62891259e8c85b7c0a593c7e	f	["carrot", "grape"]	Aurora	43	450

```
lab> db.unicorns.findOne({gender: 'f', loves: 'carrot'})
[2022-05-21 19:41:03] 1 row retrieved starting from 1 in 434 ms (execution: 392 ms, fetching: 42 ms)
```

	{_id}	{gender}	{loves}	{name}	{vampires}	{weight}
1	62891259e8c85b7c0a593c7e	f	["carrot", "grape"]	Aurora	43	450

Практическое задание 8.1.3:

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

```
lab> db.unicorns.find({gender: 'm'}, {gender: 0, loves: 0}).limit(3).sort({name: 1})
[2022-05-21 20:02:55] 3 rows retrieved starting from 1 in 19 s 501 ms (execution: 215 ms, fetching: 19 s 286 ms)
```

	{_id}	{name}	{vampires}	{weight}
1	628913a9e8c85b7c0a593c89	Dunx	165	704
2	62891259e8c85b7c0a593c7d	Horny	63	600
3	6289125be8c85b7c0a593c83	Kenny	39	690

Практическое задание 8.1.4:

Вывести список единорогов в обратном порядке добавления.

```
tab> db.unicorns.find().sort({$natural: -1})
[2022-05-21 20:37:29] 12 rows retrieved starting from 1 in 245 ms (execution: 200 ms, fetching: 45 ms)
```

{_id}	gender	loves	name	vampires	weight
1	m	["grape", "watermelon"]	Dunx	165	704
2	f	["grape", "carrot"]	Nimue	<unset>	540
3	m	["apple", "watermelon"]	Pilot	54	650
4	f	["apple", "watermelon"]	Leia	33	601
5	m	["apple", "sugar"]	Raleigh	2	421
6	m	["grape", "lemon"]	Kenny	39	690
7	f	["strawberry", "lemon"]	Ayna	40	733
8	f	["apple", "carrot", "chocolate"]	Solnara	80	550
9	m	["apple"]	Roooooodles	99	575
10	m	["energon", "redbull"]	Unicrom	182	984
11	f	["carrot", "grape"]	Aurora	43	450
12	m	["carrot", "papaya"]	Horny	63	600

Практическое задание 8.1.5:

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

```
tab> db.unicorns.find({}, {_id: 0, loves: {$slice: 1}})
[2022-05-21 20:41:55] 12 rows retrieved starting from 1 in 19 s 515 ms (execution: 222 ms, fetching: 19 s 293 ms)
```

	gender	loves	name	vampires	weight
1	m	["carrot"]	Horny	63	600
2	f	["carrot"]	Aurora	43	450
3	m	["energon"]	Unicrom	182	984
4	m	["apple"]	Roooooodles	99	575
5	f	["apple"]	Solnara	80	550
6	f	["strawberry"]	Ayna	40	733
7	m	["grape"]	Kenny	39	690
8	m	["apple"]	Raleigh	2	421
9	f	["apple"]	Leia	33	601
10	m	["apple"]	Pilot	54	650
11	f	["grape"]	Nimue	<unset>	540
12	m	["grape"]	Dunx	165	704

Практическое задание 8.1.6:

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

```
tab> db.unicorns.find({gender: 'f', weight: {$gte: 500, $lte: 700}}, {_id: 0})
[2022-05-21 20:46:50] 3 rows retrieved starting from 1 in 274 ms (execution: 204 ms, fetching: 70 ms)
```

	gender	loves	name	vampires	weight
1	f	["apple", "carrot", "chocolate"]	Solnara	80	550
2	f	["apple", "watermelon"]	Leia	33	601
3	f	["grape", "carrot"]	Nimue	<unset>	540

Практическое задание 8.1.7:

Вывести список самцов единорогов весом от полутонны и предпочитающих грапе и лемон, исключив вывод идентификатора.

```
lab> db.unicorns.find({gender: 'm', weight: {$gte: 500}, loves: {$all: ["grape", "lemon"]}, {_id: 0})
[2022-05-21 21:39:21] 1 row retrieved starting from 1 in 19 s 436 ms (execution: 201 ms, fetching: 19 s 235 ms)
```

Output Result 52

	{gender}	{loves}	{name}	{vampires}	{weight}
1	m	["grape", "lemon"]	Kenny	39	690

Практическое задание 8.1.8:

Найти всех единорогов, не имеющих ключ *vampires*.

```
lab> db.unicorns.find({vampires: {$exists: false}})
[2022-05-21 21:42:48] 1 row retrieved starting from 1 in 219 ms (execution: 185 ms, fetching: 34 ms)
```

Output Result 53

	{_id}	{gender}	{loves}	{name}	{weight}
1	6289125de8c85b7c0a593c87	f	["grape", "carrot"]	Nimue	540

Практическое задание 8.1.9:

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

```
lab> db.unicorns.find({gender: 'm'}, {name: 1, _id: 0, loves: {$slice: 1}}).sort({name: 1})
[2022-05-21 21:56:29] 7 rows retrieved starting from 1 in 19 s 487 ms (execution: 207 ms, fetching: 19 s 280 ms)
```

Output Result 54

	{loves}	{name}
1	["grape"]	Dunx
2	["carrot"]	Horny
3	["grape"]	Kenny
4	["apple"]	Pilot
5	["apple"]	Raleigh
6	["apple"]	Rooooooodles
7	["energon"]	Unicrom

Практическое задание 8.2.1:

1) Создайте коллекцию towns, включающую следующие документы:

```

lab> db.towns.insertOne({name: "Punxsutawney ",
  populativon: 6200,
  last_sensus: ISODate("2008-01-31"),
  famous_for: [""],
  mayor: {
    name: "Jim Wehrle"
  }})

[2022-05-21 22:15:42] completed in 483 ms

lab> db.towns.insertOne({name: "New York",
  populativon: 22200000,
  last_sensus: ISODate("2009-07-31"),
  famous_for: ["status of liberty", "food"],
  mayor: {
    name: "Michael Bloomberg",
    party: "I"}})

[2022-05-21 22:23:18] completed in 388 ms

lab> db.towns.insertOne({name: "Portland",
  populativon: 528000,
  last_sensus: ISODate("2009-07-20"),
  famous_for: ["beer", "food"],
  mayor: {
    name: "Sam Adams",
    party: "D"}})

[2022-05-21 22:23:30] completed in 391 ms

```

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

```
lab> db.towns.find({"mayor.party": "I"}, {_id: 0, name: 1, mayor: 1})
[2022-05-21 22:28:57] 1 row retrieved starting from 1 in 19 s 479 ms (execution: 199 ms, fetching: 19 s 280 ms)
```

Output Result 62 x

1 row

	{ } mayor	{ } name
1	{"name": "Michael Bloomberg", "party": "I"}	New York

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

```
[lab> db.towns.find({"mayor.party": {$exists: false}}, {_id: 0, name: 1, mayor: 1})
[2022-05-21 23:53:29] 1 row retrieved starting from 1 in 233 ms (execution: 197 ms, fetching: 36 ms)
```


Практическое задание 8.2.4:

Вывести список предпочтений.

```
lab> db.unicorns.distinct("loves")
[2022-05-22 00:26:43] 11 rows retrieved starting from 1 in 403 ms (execution: 386 ms, fetching: 17 ms)
```

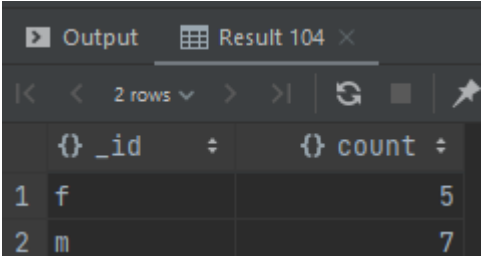


	result
1	apple
2	carrot
3	chocolate
4	energon
5	grape
6	lemon
7	papaya
8	redbull
9	strawberry
10	sugar
11	watermelon

Практическое задание 8.2.5:

Посчитать количество особей единорогов обоих полов.

```
lab> db.unicorns.aggregate([{$group: {_id: "$gender", count: {$sum: 1}}}])
[2022-05-22 00:29:25] 2 rows retrieved starting from 1 in 265 ms (execution: 203 ms, fetching: 62 ms)
```



	_id	count
1	f	5
2	m	7

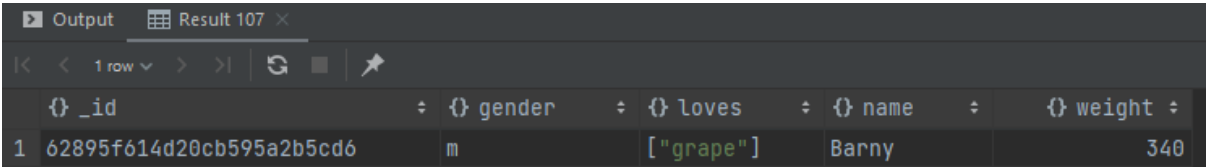
Практическое задание 8.2.6:

1. Выполнить команду:

```
lab> db.unicorns.insertOne({name: 'Barney', loves: ['grape'], weight: 340, gender: 'm'})
[2022-05-22 00:53:37] completed in 433 ms
```

2. Проверить содержимое коллекции unicorns.

```
lab> db.unicorns.find({name: "Barney"})
[2022-05-22 00:54:46] 1 row retrieved starting from 1 in 225 ms (execution: 181 ms, fetching: 44 ms)
```



	_id	gender	loves	name	weight
1	62895f614d20cb595a2b5cd6	m	["grape"]	Barney	340

Практическое задание 8.2.7:

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

```
[root@db.unicorns updateOne{"name": "Ayna"}, {"$set: {"name": "Ayna", "loves": ["strawberry", "lemon"], "weight": 800, "gender": "F", "vampires": 51}}]
[2022-05-22 01:10:51] completed in 399 ms
```

2. Проверить содержимое коллекции `unicorns`.

```
[lab> db.unicorns.find({name: "Ayna"})
[2022-05-22 01:11:48] 1 row retrieved starting from 1 in 224 ms (execution: 188 ms, fetching: 36 ms)
```

	_id	gender	loves	name	vampires	weight
1	6289125be8c85b7c0a593c82	f	["strawberry", "lemon"]	Ayna	51	800

Практическое задание 8.2.8:

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

```
Lab> db.unicorns.updateOne({"gender": 'm', "name": "Raleigh"}, {$set: {loves: ["redbull"]}})
[2022-05-22 21:44:00] completed in 372 ms
```

2. Проверить содержимое коллекции `unicorns`.

```
ltd> db.unicorns.find({name: "Raleigh"})
[2022-05-22 21:44:47] 1 row retrieved starting from 1 in 220 ms (execution: 184 ms, fetching: 36 ms)
```

	{ _id	{ gender	{ loves	{ name	{ vampires	{ weight
1	628a844da8bae21b3ec23c5c	m	["redbull"]	Raleigh	2	421

Практическое задание 8.2.9:

До

	_id	gender	loves	name	vampires	weight
1	628a844da8bae21b3ec23c55	m	["carrot", "papaya"]	Horny	63	600
2	628a844da8bae21b3ec23c57	m	["energon", "redbull"]	Unicom	182	984
3	628a844da8bae21b3ec23c58	m	["apple"]	Roooooodles	99	575
4	628a844da8bae21b3ec23c5b	m	["grape", "lemon"]	Kenny	39	690
5	628a844da8bae21b3ec23c5c	m	["redbull"]	Raleigh	2	421
6	628a844da8bae21b3ec23c5e	m	["apple", "watermelon"]	Pilot	54	650
7	628a844da8bae21b3ec23c60	m	["grape", "watermelon"]	Dunx	165	704
8	628a8468a8bae21b3ec23c62	m	["grape"]	Barny	<unset>	346

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

```
lab> db.unicorns.updateMany({"gender": 'm'}, {$inc: {vampires: 5}})
[2022-05-22 01:21:18] completed in 372 ms
```

2. Проверить содержимое коллекции `unicorns`.

```
ab> db.unicorns.find({gender: 'm'})
[2022-05-22 01:24:28] 8 rows retrieved starting from 1 in 271 ms (execution: 210 ms, fetching: 61 ms)
```

	{_id}	{gender}	{loves}	{name}	{vampires}	{weight}
1	628a844da8bae21b3ec23c55	m	["carrot", "papaya"]	Horny	68	600
2	628a844da8bae21b3ec23c57	m	["energon", "redbull"]	Unicrom	187	984
3	628a844da8bae21b3ec23c58	m	["apple"]	Roooooodles	104	575
4	628a844da8bae21b3ec23c5b	m	["grape", "lemon"]	Kenny	44	690
5	628a844da8bae21b3ec23c5c	m	["redbull"]	Raleigh	7	421
6	628a844da8bae21b3ec23c5e	m	["apple", "watermelon"]	Pilot	59	650
7	628a844da8bae21b3ec23c60	m	["grape", "watermelon"]	Dunx	170	704
8	628a8468a8bae21b3ec23c62	m	["grape"]	Barney	5	340

Практическое задание 8.2.10:

До

	{_id}	{famous_for}	{last_sensus}	{mayor}	{name}	{population}
1	62893c32e8c85b7c0a593c93	["beer", "food"]	2009-07-20T00:00:00.000Z	{"name": "Sam Adams", "party": "D"}	Portland	528000

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

```
lab> db.towns.updateOne({name: "Portland"}, {$unset: {"mayor.party": 1}})
[2022-05-22 01:29:17] completed in 378 ms
```

2. Проверить содержимое коллекции towns.

```
lab> db.towns.find({name: "Portland"})
[2022-05-22 01:32:41] 1 row retrieved starting from 1 in 221 ms (execution: 185 ms, fetching: 36 ms)
```

	{_id}	{famous_for}	{last_sensus}	{mayor}	{name}	{population}
1	62893c32e8c85b7c0a593c93	["beer", "food"]	2009-07-20T00:00:00.000Z	{"name": "Sam Adams"}	Portland	528000

Практическое задание 8.2.11:

До

	{_id}	{gender}	{loves}	{name}	{vampires}	{weight}
1	6289125ce8c85b7c0a593c86	m	["apple", "watermelon"]	Pilot	59	650

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

```
lab> db.unicorns.updateOne({"name": "Pilot"}, {$push: {loves: 'chocolate'}})
[2022-05-22 01:39:08] completed in 396 ms
```

2. Проверить содержимое коллекции unicorns.

```
lab> db.unicorns.find({name: "Pilot"})
[2022-05-22 01:39:35] 1 row retrieved starting from 1 in 230 ms (execution: 194 ms, fetching: 36 ms)
```

	{_id}	{gender}	{loves}	{name}	{vampires}	{weight}
1	6289125ce8c85b7c0a593c86	m	["apple", "watermelon", "chocolate"]	Pilot	59	650

Практическое задание 8.2.12:

До

	{_id}	{gender}	{loves}	{name}	{vampires}	{weight}
1	62891259e8c85b7c0a593c7e	f	["carrot", "grape"]	Aurora	43	450

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

```
lab> db.unicorns.updateOne({"name": "Aurora"}, {$addToSet: {loves: {$each: ["sugar", "lemon"]}}})
[2022-05-22 01:43:49] completed in 393 ms
```

2. Проверить содержимое коллекции *unicorns*.

```
lab> db.unicorns.find({"name": "Aurora"})
[2022-05-22 01:44:14] 1 row retrieved starting from 1 in 240 ms (execution: 205 ms, fetching: 35 ms)
```

	{_id}	{gender}	{loves}	{name}	{vampires}	{weight}
1	62891259e8c85b7c0a593c7e	f	["carrot", "grape", "sugar", "lemon"]	Aurora	43	450

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.

```
lab> db.towns.deleteOne({"mayor.party": {$exists: false}})
[2022-05-22 02:01:55] 1 row retrieved starting from 1 in 407 ms (execution: 393 ms, fetching: 14 ms)
```

Output Result 172	
acknowledged	deletedCount
1 • true	1

3) Проверьте содержание коллекции.

lab> db.towns.find()	
[2022-05-22 02:03:07] 2 rows retrieved starting from 1 in 214 ms (execution: 178 ms, fetching: 36 ms)	
Output Result 173	
_id	famous_for
62893c26e8c85b7c0a593c91	["status of liberty", "food"]
62893c32e8c85b7c0a593c93	["beer", "food"]

4) Очистите коллекцию.

lab> db.towns.deleteMany({})	
[2022-05-22 02:04:16] 1 row retrieved starting from 1 in 418 ms (execution: 402 ms, fetching: 16 ms)	
Output Result 174	
acknowledged	deletedCount
1 • true	2

5) Просмотрите список доступных коллекций.

lab> show collections	
[2022-05-22 02:06:04] 3 rows retrieved starting from 1 in 229 ms (execution: 214 ms, fetching: 15 ms)	
towns	
unicorns	

Практическое задание 8.3.1:

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

```
lab> db.areas.insertMany([
  { _id: "steppe", name: "Forest steppe", desc: "Located in south-west part of Russia" },
  { _id: "desert", name: "Semi-desert", desc: "Located in south-east of European part of Russia" }
])
[2022-05-22 15:44:53] completed in 433 ms
```

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

```
lab> db.unicorns.updateOne(
  { name: "Horny" },
  { $set: { "areas": { $ref: "areas", $id: "steppe" } } }
)
[2022-05-22 15:47:00] completed in 392 ms

lab> db.unicorns.updateOne(
  { name: "Aurora" },
  { $set: { "areas": { $ref: "areas", $id: "desert" } } }
)
[2022-05-22 15:47:36] completed in 412 ms
```

3) Проверьте содержание коллекции едиорогов.

	{ _id	: { areas	: { gender	: { loves	: { name	: { vampires	: { weight
1	628a29a9e56d311699b782e1	{ "\$ref" : "areas", "\$id" : "steppe" }	m	["carrot", "papaya"]	Horny	63	688
2	628a29a9e56d311699b782e2	{ "\$ref" : "areas", "\$id" : "desert" }	f	["carrot", "grape"]	Aurora	43	450
3	628a29a9e56d311699b782e3	<unset>	m	["energon", "redbull"]	Unicrom	182	984
4	628a29a9e56d311699b782e4	<unset>	m	["apple"]	Roooooodles	99	575
5	628a29a9e56d311699b782e5	<unset>	f	["apple", "carrot", "chocolate"]	Solnara	80	550
6	628a29a9e56d311699b782e6	<unset>	f	["strawberry", "lemon"]	Ayna	40	733
7	628a29a9e56d311699b782e7	<unset>	m	["grape", "lemon"]	Kenny	39	698
8	628a29a9e56d311699b782e8	<unset>	m	["apple", "sugar"]	Raleigh	2	421
9	628a29a9e56d311699b782e9	<unset>	f	["apple", "watermelon"]	Leia	33	601
10	628a29a9e56d311699b782ea	<unset>	m	["apple", "watermelon"]	Pilot	54	650
11	628a29a9e56d311699b782eb	<unset>	f	["grape", "carrot"]	Nimue	<unset>	548
12	628a29a9e56d311699b782ec	<unset>	m	["grape", "watermelon"]	Dunx	165	784

Практическое задание 8.3.2:

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

```
{db> db.unicorns.ensureIndex({name: 1}, {unique: true})
[2022-05-22 15:55:44] 1 row retrieved starting from 1 in 399 ms (execution: 382 ms, fetching: 17 ms)
```

Output		Result 27	
1 row			
{ result	:		
1	name_1		

Практическое задание 8.3.3:

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

```
{db> db.unicorns.getIndexes()
[2022-05-22 16:14:02] 2 rows retrieved starting from 1 in 19 s 625 ms (execution: 19 s 599 ms, fetching: 26 ms)
```

Output		Result 28	
2 rows			
{ key	:	{ name	:
1	{ "_id": new NumberInt("1") }	_id	2
2	{ "name": new NumberInt("1") }	name_1	2

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

```
{db> db.unicorns.dropIndex("name_1")
[2022-05-22 16:21:31] 1 row retrieved starting from 1 in 443 ms (execution: 423 ms, fetching: 20 ms)
```

Output		Result 30	
1 row			
{ nIndexesWas	:	{ ok	:
1	2	1	

- 3) Попытайтесь удалить индекс для идентификатора.

```
{db> db.unicorns.dropIndex("_id")
[2022-05-22 16:24:37] Command failed with error 72 (InvalidOptions): 'cannot drop _id index' on server docker.civiltechgroup.ru:27017. The full response is
```

Практическое задание 8.3.4:

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

```
lab> for(i = 0; i < 100000; i++){db.numbers.insertOne({value: i})}
[2022-05-22 18:07:47] completed in 27 m 18 s 734 ms
```

2) Выберите последних четыре документа.

```
lab> db.numbers.find().sort({$natural: -1}).limit(4)
[2022-05-22 20:05:45] 4 rows retrieved starting from 1 in 19 s 500 ms (execution: 231 ms, fetching: 19 s 269 ms)
```

▶

Output

📊

Result 46

✕

<<

<

4 rows

>

>>

↺

■

🌟

	{_id}	↕	{value} ↕
1	628a51c3a8bae21b3ec23c4f		99999
2	628a51c3a8bae21b3ec23c4e		99998
3	628a51c3a8bae21b3ec23c4d		99997
4	628a51c3a8bae21b3ec23c4c		99996

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

```
lab> db.numbers.explain("executionStats").find().sort({$natural: -1}).limit(4)
[2022-05-22 20:11:23] 1 row retrieved starting from 1 in 428 ms (execution: 423 ms, fetching: 5 ms)
```

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

4) Создайте индекс для ключа *value*.

```
lab> db.numbers.createIndex({"value": 1})
[2022-05-22 20:17:18] 1 row retrieved starting from 1 in 385 ms (execution: 369 ms, fetching: 16 ms)
```

Output		Result 56	
1 row			
	{result}		
1	value_1		

5) Получите информацию о всех индексах коллекции *numbers*.

```
lab> db.numbers.getIndexes()
[2022-05-22 20:18:10] 2 rows retrieved starting from 1 in 392 ms (execution: 358 ms, fetching: 34 ms)
```

Output Result 57		
2 rows		
	{ } key	{ } name { } v
1	{"_id": new NumberInt("1")}	_id_ 2
2	{"value": new NumberInt("1")}	value_1 2

6) Выполните запрос 2.

```

lab> db.numbers.find().sort({$natural: -1}).limit(4)
[2022-05-22 20:26:18] 4 rows retrieved starting from 1 in 235 ms (execution: 202 ms, fetching: 33 ms)

```

	{ } _id	{ } value
1	628a51c3a8bae21b3ec23c4f	99999
2	628a51c3a8bae21b3ec23c4e	99998
3	628a51c3a8bae21b3ec23c4d	99997
4	628a51c3a8bae21b3ec23c4c	99996

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

```

lab> db.numbers.explain("executionStats").find().sort({$natural: -1}).limit(4)
[2022-05-22 21:34:32] 1 row retrieved starting from 1 in 416 ms (execution: 401 ms, fetching: 15 ms)

```

```

"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?

При большом количестве данных использование индексов сократит время выполнения запросов (особенно заметно при многократном использовании запроса/данных).

Вывод: В ходе выполнения работы были созданы запросы на вставку, изменение, удаление документов, выборку данных по критериям, на работу с индексами и ссылками в MongoDB.

