

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Российский химико-технологический университет имени Д. И.
Менделеева

Факультет цифровых технологий и химического инжиниринга
Кафедра информационных компьютерных технологий

Мохов Марк Геннадьевич КС-34

**Лабораторная работа №8 по предмету управление данными:
«Работа с БД в СУБД MongoDB.»**

ВАРИАНТ №11

Научный руководитель:
Семёнов Геннадий Николаевич

Москва – 2024

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цель работы и практическое задание	3
1.1. Цель.	3
1.2. Практическое задание.	3
1.2.1. CRUD операции.	3
2. Выполнение	5
2.1. Сформируйте запросы для вывода списков каких либо объектов коллекции вашей БД. Ограничьте список. Отсортируйте списки по имени.	5
2.2. Ограничьте этот список с помощью функций <code>findOne</code> и <code>limit</code>	6
2.3. Модифицируйте запрос 1. для вывода списков объектов, исключив из результата какую-либо информацию и поле.	7
2.4. Вывести список объектов в коллекции в обратном порядке добавления.	8
2.5. Вывести список объектов коллекции вашей БД и использованием логических операторов, исключив вывод идентификатора.	10
2.6. Вывести список упорядоченный список имен объектов с информацией из коллекции вашей БД.	12
2.7. Сформировать курсор для вывода списка каких-либо объектов вашего варианта и вывести этот список	13
2.8. Вывести количество объектов вашей БД при определенном условии. ..	14
2.9. Сформировать запрос на подсчет количества документов с разными именами <code>name</code> для коллекции вашей БД (Использование метода <code>aggregate</code>). ...	14
2.10. Создайте новую коллекцию (например, <code>person</code>) для часто встречающихся названий объектов в исходной коллекции, указав в качестве идентификатора кратко название объекта, далее включив полное название и описание.	15
2.11. Включите в документы исходной коллекции ссылку на документы новой коллекции(например, <code>person</code>), используя второй способ автоматического связывания.	16
3. Вывод	19

1. ЦЕЛЬ РАБОТЫ И ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

1.1. 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.

1.2. Практическое задание.

1.2.1. CRUD операции.

1. Сформируйте запросы для вывода списков каких либо объектов коллекции вашей БД. Ограничьте список. Отсортируйте списки по имени.
2. Ограничьте этот список с помощью функций `findOne` и `limit`.
3. Модифицируйте запрос 1. для вывода списков объектов, исключив из результата какую-либо информацию и поле.
4. Вывести список объектов в коллекции в обратном порядке добавления.
5. Вывести список объектов коллекции вашей БД и использованием логических операторов, исключив вывод идентификатора.
6. Вывести список упорядоченный список имен объектов с информацией из коллекции вашей БД.

7. Создайте новую коллекцию (например, person) для часто встречающихся названий объектов в исходной коллекции, указав в качестве идентификатора кратко название объекта, далее включив полное название и описание.
8. Включите в документы исходной коллекции ссылку на документы новой коллекции(например, person), используя второй способ автоматического связывания.

2. ВЫПОЛНЕНИЕ

2.1. Сформируйте запросы для вывода списков каких либо объектов коллекции вашей БД. Ограничьте список. Отсортируйте списки по имени.

Вывести проекты типа *Технология*.

```
1 db.projects_single.find({ proj_type: 'Технология' })
```

js

Чтобы ограничить использовал функцию `limit`, чтобы отсортировать по имени проектов — функцию `sort({ project_name: 1 })`.

В результате получился запрос:

```
1 db.projects_single.find({ proj_type: 'Технология' })
2                               .limit(3).sort({ project_name: 1 })
```

js

Результат выполнения запроса:

```
1  [
2    {
3      _id: ObjectId('6758258a4000176ef9e9496a'),
4      start_date: ISODate('2004-03-02T00:00:00.000Z'),
5      project_name: 'Проект1',
6      family_name: 'Иванов',
7      age: 30,
8      proj_type: 'Технология',
9      duration: 5,
10     cost: 1200
11   },
12   {
13     _id: ObjectId('675826254000176ef9e9496c'),
14     start_date: ISODate('2005-02-02T00:00:00.000Z'),
15     project_name: 'Проект3',
```

js

```

16     family_name: 'Сидорова',
17     age: 41,
18     proj_type: 'Технология',
19     duration: 3,
20     cost: 950
21 },
22 {
23     _id: ObjectId('6758275c4000176ef9e9496f'),
24     start_date: ISODate('2005-04-04T00:00:00.000Z'),
25     project_name: 'Проект6',
26     family_name: 'Петрова',
27     age: 29,
28     proj_type: 'Технология',
29     duration: 4,
30     cost: 1100
31 }
32 ]

```

2.2. Ограничьте этот список с помощью функций `findOne` и `limit`.

Только один документ типа *Технология* с помощью `findOne`.

```
1 db.projects_single.findOne({ proj_type: 'Технология' })
```

js

Результат:

```

1  {
2    _id: ObjectId('6758258a4000176ef9e9496a'),
3    start_date: ISODate('2004-03-02T00:00:00.000Z'),
4    project_name: 'Проект1',
5    family_name: 'Иванов',
6    age: 30,
7    proj_type: 'Технология',
8    duration: 5,

```

js

```
9    cost: 1200
10 }
```

Только один документ типа *Технология* с помощью `limit`.

```
1 db.projects_single.find({ proj_type: 'Технология' }).limit(1)
```

js

Результат:

```
1  [
2    {
3      _id: ObjectId('6758258a4000176ef9e9496a'),
4      start_date: ISODate('2004-03-02T00:00:00.000Z'),
5      project_name: 'Проект1',
6      family_name: 'Иванов',
7      age: 30,
8      proj_type: 'Технология',
9      duration: 5,
10     cost: 1200
11   }
12 ]
```

js

2.3. Модифицируйте запрос 1. для вывода списков объектов, исключив из результата какую-либо информацию и поле.

Вывести 3 проекта, отсортированных по названию, типа *Технология* без индекса и без информации об авторе проекта.

```
1 db.projects_single.find({ proj_type: 'Технология' },
2                           { _id: 0, age: 0, family_name: 0 })
3                           .limit(3).sort({ project_name: 1 })
```

js

Результат выполнения:

```

1  [
2    {
3      start_date: ISODate('2004-03-02T00:00:00.000Z'),
4      project_name: 'Проект1',
5      proj_type: 'Технология',
6      duration: 5,
7      cost: 1200
8    },
9    {
10     start_date: ISODate('2005-02-02T00:00:00.000Z'),
11     project_name: 'Проект3',
12     proj_type: 'Технология',
13     duration: 3,
14     cost: 950
15   },
16   {
17     start_date: ISODate('2005-04-04T00:00:00.000Z'),
18     project_name: 'Проект6',
19     proj_type: 'Технология',
20     duration: 4,
21     cost: 1100
22   }
23 ]

```

2.4. Вывести список объектов в коллекции в обратном порядке добавления.

Список проктов в обратном порядке добавления:

```
1 db.projects_single.find().sort({ $natural: -1 })
```

Результат

```

1  [
2    {

```



```

3      _id: ObjectId('675826254000176ef9e9496c'),
4      start_date: ISODate('2005-02-02T00:00:00.000Z'),
5      project_name: 'Проект3',
6      family_name: 'Сидорова',
7      age: 41,
8      proj_type: 'Технология',
9      duration: 3,
10     cost: 950
11   },
12   {
13     _id: ObjectId('6758275c4000176ef9e9496f'),
14     start_date: ISODate('2005-04-04T00:00:00.000Z'),
15     project_name: 'Проект6',
16     family_name: 'Петрова',
17     age: 29,
18     proj_type: 'Технология',
19     duration: 4,
20     cost: 1100
21   },
22   {
23     _id: ObjectId('6758272b4000176ef9e9496e'),
24     start_date: ISODate('1970-01-01T00:00:00.000Z'),
25     project_name: 'Проект5',
26     family_name: 'Сидорова',
27     age: 41,
28     proj_type: 'ОКР',
29     duration: 3,
30     cost: 900
31   },
32   {
33     _id: ObjectId('675825e44000176ef9e9496b'),
34     start_date: ISODate('1970-01-01T00:00:00.000Z'),
35     project_name: 'Проект2',
36     family_name: 'Петрова',
37     age: 30,
38     proj_type: 'НИР',
39     duration: 4,

```

```

40     cost: 800
41   },
42   {
43     _id: ObjectId('6758265d4000176ef9e9496d'),
44     start_date: ISODate('2005-02-03T00:00:00.000Z'),
45     project_name: 'Проект4',
46     family_name: 'Иванов',
47     age: 30,
48     proj_type: 'НИР',
49     duration: 5,
50     cost: 1000
51   },
52   {
53     _id: ObjectId('6758258a4000176ef9e9496a'),
54     start_date: ISODate('2004-03-02T00:00:00.000Z'),
55     project_name: 'Проект1',
56     family_name: 'Иванов',
57     age: 30,
58     proj_type: 'Технология',
59     duration: 5,
60     cost: 1200
61   }
62 ]

```

2.5. Вывести список объектов коллекции вашей БД и использованием логических операторов, исключив вывод идентификатора.

```

1 db.projects_single.find({ age: { $gte : 30 } }, { _id: 0 })
2                               .sort({ name: 1 })

```

Результат

```

1  [

```

```

2    {
3      start_date: ISODate('2004-03-02T00:00:00.000Z'),
4      project_name: 'Проект1',
5      family_name: 'Иванов',
6      age: 30,
7      proj_type: 'Технология',
8      duration: 5,
9      cost: 1200
10   },
11   {
12     start_date: ISODate('2005-02-03T00:00:00.000Z'),
13     project_name: 'Проект4',
14     family_name: 'Иванов',
15     age: 30,
16     proj_type: 'НИР',
17     duration: 5,
18     cost: 1000
19   },
20   {
21     start_date: ISODate('1970-01-01T00:00:00.000Z'),
22     project_name: 'Проект2',
23     family_name: 'Петрова',
24     age: 30,
25     proj_type: 'НИР',
26     duration: 4,
27     cost: 800
28   },
29   {
30     start_date: ISODate('1970-01-01T00:00:00.000Z'),
31     project_name: 'Проект5',
32     family_name: 'Сидорова',
33     age: 41,
34     proj_type: 'ОКР',
35     duration: 3,
36     cost: 900
37   },
38   {

```

```

39     start_date: ISODate('2005-02-02T00:00:00.000Z'),
40     project_name: 'Проект3',
41     family_name: 'Сидорова',
42     age: 41,
43     proj_type: 'Технология',
44     duration: 3,
45     cost: 950
46   }
47 ]

```

2.6. Вывести список упорядоченный список имен объектов с информацией из коллекции вашей БД.

Упорядоченный список имн

```

1 db.projects_single
2   .find({}, { project_name: 1, cost: 1, duration: 1, _id: 0 })
3   .sort({ project_name : 1 })

```

Результат

```

1 [
2   { project_name: 'Проект1', duration: 5, cost: 1200 },
3   { project_name: 'Проект2', duration: 4, cost: 800 },
4   { project_name: 'Проект3', duration: 3, cost: 950 },
5   { project_name: 'Проект4', duration: 5, cost: 1000 },
6   { project_name: 'Проект5', duration: 3, cost: 900 },
7   { project_name: 'Проект6', duration: 4, cost: 1100 }
8 ]

```

2.7. Сформировать курсор для вывода списка каких-либо объектов вашего варианта и вывести этот список

Первые два проекта по возрастанию названия.

```
1 let cursor = db.projects_single.find();
2 cursor.sort({ project_name: 1 }).limit(2)
```

js

Результат

```
1  [
2    {
3      _id: ObjectId('6758258a4000176ef9e9496a'),
4      start_date: ISODate('2004-03-02T00:00:00.000Z'),
5      project_name: 'Проект1',
6      family_name: 'Иванов',
7      age: 30,
8      proj_type: 'Технология',
9      duration: 5,
10     cost: 1200
11   },
12   {
13     _id: ObjectId('675825e44000176ef9e9496b'),
14     start_date: ISODate('1970-01-01T00:00:00.000Z'),
15     project_name: 'Проект2',
16     family_name: 'Петрова',
17     age: 30,
18     proj_type: 'НИР',
19     duration: 4,
20     cost: 800
21   }
22 ]
```

js

2.8. Вывести количество объектов вашей БД при определенном условии.

Количество проектов, авторам которых есть 30 лет.

```
1 db.projects_single.find({ age: { $gte: 30 }}).count()
```

js

Результат:

```
1 5
```

2.9. Сформировать запрос на подсчет количества документов с разными именами name для коллекции вашей БД (Использование метода aggregate).

Количество проектов определённого типа.

```
1 db.projects_single.aggregate({ "$group": {  
2     _id: "$proj_type",  
3     count: { $sum: 1 }  
4     }}});
```

js

Результат:

```
1 [  
2   { _id: 'Технология', count: 3 },  
3   { _id: 'НИР', count: 2 },  
4   { _id: 'ОКР', count: 1 }  
5 ]
```

js

2.10. Создайте новую коллекцию (например, person) для часто встречающихся названий объектов в исходной коллекции, указав в качестве идентификатора кратко название объекта, далее включив полное название и описание.

Создание коллекции авторов проектов:

```
1 db.authors.insertMany([  
2     { _id: "I", family_name: "Иванов", age: 30 },  
3     { _id: "P", family_name: "Петрова", age: 29 },  
4     { _id: "S", family_name: "Сидорова", age: 41 }  
5 ])
```

Результат:

```
1 { acknowledged: true, insertedIds: { '0': 'I', '1': 'P', '2': 'S' } }
```

Содержание коллекции authors:

```
1 db.authors.find()
```

Результат:

```
1 [  
2   { _id: 'I', family_name: 'Иванов', age: 30 },  
3   { _id: 'P', family_name: 'Петрова', age: 29 },  
4   { _id: 'S', family_name: 'Сидорова', age: 41 }  
5 ]
```

2.11. Включите в документы исходной коллекции ссылку на документы новой коллекции(например, person), используя второй способ автоматического связывания.

Я создал копию коллекции projects_single на всякий случай.

```
1 db.projects_single.find().forEach(it  
=> db.projects.insertOne(it));
```

js

Чтобы не изменять в ручную я использовал следующий запрос:

```
1 db.projects.find().forEach((it) => {  
2     let id = db.authors.findOne({ family_name: it.family_name })._id;  
3  
4     db.projects.updateOne({ _id: it._id }, {  
5         $set: { "author": { $ref: "authors", $id: id } },  
6         $unset: { "family_name": 0, "age": 0 } });  
7 })
```

js

Этот запрос автоматически добавляет поле author с ID автора, а также удаляет уже не нужные поля family_name, age.

В результате содержание коллекции projects выглядит следующим образом:

```
1 [  
2   {  
3     _id: ObjectId('6758258a4000176ef9e9496a'),  
4     start_date: ISODate('2004-03-02T00:00:00.000Z'),  
5     project_name: 'Проект1',  
6     proj_type: 'Технология',  
7     duration: 5,  
8     cost: 1200,  
9     author: DBRef('authors', 'I')  
10  },
```

js


```

11  {
12    _id: ObjectId('6758265d4000176ef9e9496d'),
13    start_date: ISODate('2005-02-03T00:00:00.000Z'),
14    project_name: 'Проект4',
15    proj_type: 'НИИ',
16    duration: 5,
17    cost: 1000,
18    author: DBRef('authors', 'I')
19  },
20  {
21    _id: ObjectId('675825e44000176ef9e9496b'),
22    start_date: ISODate('1970-01-01T00:00:00.000Z'),
23    project_name: 'Проект2',
24    proj_type: 'НИИ',
25    duration: 4,
26    cost: 800,
27    author: DBRef('authors', 'P')
28  },
29  {
30    _id: ObjectId('6758272b4000176ef9e9496e'),
31    start_date: ISODate('1970-01-01T00:00:00.000Z'),
32    project_name: 'Проект5',
33    proj_type: 'ОКР',
34    duration: 3,
35    cost: 900,
36    author: DBRef('authors', 'S')
37  },
38  {
39    _id: ObjectId('6758275c4000176ef9e9496f'),
40    start_date: ISODate('2005-04-04T00:00:00.000Z'),
41    project_name: 'Проект6',
42    proj_type: 'Технология',
43    duration: 4,
44    cost: 1100,
45    author: DBRef('authors', 'P')
46  },
47  {

```

```
48     _id: ObjectId('675826254000176ef9e9496c'),
49     start_date: ISODate('2005-02-02T00:00:00.000Z'),
50     project_name: 'Проект3',
51     proj_type: 'Технология',
52     duration: 3,
53     cost: 950,
54     author: DBRef('authors', 'S')
55 }
56 ]
```

3. ВЫВОД

В результате выполнения лабораторной работы я овладел навыками практической работы с CRUD-операциями, с вложенными объектами в коллекции базы данных MongoDB, агрегации и изменения данных, со ссылками и индексами в базе данных MongoDB.