

Кафедра «Систем обработки информации и управления»

Лабораторная работа №6
по курсу Постреляционные базы данных

Тема: «Работа с документной NoSQL БД на примерке MongoDB»

ИСПОЛНИТЕЛЬ:

студент группы ИУ5-22М

Сметанкин К.И.

_____ 2020 г.

ПРЕПОДАВАТЕЛЬ:

Виноградова М.В.

к.т.н., доцент

_____ 2020 г.

Задание 1. Создание БД (базовое)

Создать в среде MongoDB свою БД по теме ДЗ, содержащую не менее двух коллекций.

Добавить в коллекции БД объекты сложной структуры, содержащие вложенные структуры и массивы.

Продемонстрировать (вывести на экран) содержимое коллекций.

Пользователи

```
db.createCollection("user");

db.user.insertMany([
  {
    "login": "smet_k",
    "password": "password_hash",
    "name": {
      "firstname": "f",
      "lastname": "l",
      "middlename": "m"
    },
    "avatar": "/static/default.png",
    "karma": 0,
    "registered": Date(),
    "languages": [
      "english",
      "russian"
    ]
  },
  {
    "login": "smet_k_1",
    "password": "password_hash",
    "name": {
      "firstname": "f_1",
      "lastname": "l_2",
      "middlename": "m_3"
    },
    "avatar": "/static/new.png",
    "karma": 1,
    "registered": Date(),
    "languages": [
      "english",
      "russian",
      "prussian"
    ]
  }
]);
```

Статьи

```

db.createCollection("post");

db.post.insertMany([
  {
    "header": "new post header",
    "short_topic": "post short topic",
    "main_topic": "very interesting topic ",
    "user": {
      "$ref": "user",
      "$id": ObjectId("5eb04beee244723e67ab5387"),
      "$db": "pbd"
    },
    "show": false,
    "created": Date(),
  },
  {
    "header": "another new post header",
    "short_topic": "another post short topic",
    "main_topic": "another very interesting topic ",
    "user": {
      "$ref": "user",
      "$id": ObjectId("5eb04beee244723e67ab5387"),
      "$db": "pbd"
    },
    "show": true,
    "created": Date(),
  },
  {
    "header": "another new post header new",
    "short_topic": "another post short topic new",
    "main_topic": "another very interesting topic new",
    "user": {
      "$ref": "user",
      "$id": ObjectId("5eb04ebde244723e67ab538b"),
      "$db": "pbd"
    },
    "show": true,
    "created": Date(),
  },
]);

```

Задание 2. Изменение данных (базовое)

Продемонстрировать изменение объектов БД:

- добавление элемента объекта,
- изменение элемента объекта,
- удаление элемента объекта,
- замена всего объекта,

- удаление объекта.

Добавление элемента объекта

См. Задание 1

Изменение элемента объекта

```
db.post.updateMany(  
  { "header": "new post header" },  
  { $set: { "show": true } }  
);
```

Удаление элемента объекта

```
db.post.updateOne(  
  { "header": "new post header" },  
  { $unset: { "show": true } }  
);
```

Замена всего объекта

```
db.post.replaceOne(  
  { "header": "new post header" },  
  {  
    "header": "another new post header new",  
    "short_topic": "another post short topic new",  
    "main_topic": "another very interesting topic new",  
    "user": {  
      "$ref": "user",  
      "$id": ObjectId("5eb04ebde244723e67ab538b"),  
      "$db": "pbd"  
    },  
    "show": true,  
    "created": Date(),  
  }  
);
```

Удаление объекта

```
db.post.deleteOne(  
  { "_id": ObjectId("5eb05cafe244723e67ab5399") }  
);
```

Задание 3. Запросы к БД (базовое)

Выполнить запросы к базе данных:

- вывод всех элементов коллекции,
- вывод с фильтрацией (условия с И),
- проекция вывода (вывод части полей),
- сортировка,
- условия на поля вложенных структур,
- поиск по элементам массива объекта.

Вывод всех элементов коллекции

```
db.post.find()
```

Вывод с фильтрацией (условия с И)

```
db.post.find(
  {
    $and: [
      { "show": true },
      { "created": { $lte: Date() } }
    ]
  }
);
```

Проекция вывода (вывод части полей)

```
db.post.find(
  {
    $and: [
      { "show": true },
      { "created": { $lte: Date() } }
    ]
  },
  { "id": true }
);
```

Сортировка

```
db.post.find(
  { $and: [{ "show": true }, { "created": { $lte: Date() } }] }
).sort({ "created": -1 });
```

Условия на поля вложенных структур

```
db.user.find(
  { "name.firstname": "f" }
);
```

Поиск по элементам массива объекта

```
db.user.find(
  {"languages": {$all: ["prussian"]}}
);
```

Задание 4. Расширенные возможности (хорошо)

Выполнить запросы к базе данных:

- вывод с фильтрацией (условия И, ИЛИ, операции сравнения),
- проекция вывода (вывод конкретных полей; вывод без идентификатора),
- с условием на наличие поля,
- вывести один элемент коллекции,
- продемонстрировать выполнение операторов count, distinct, limit,
- поиск по вложенным коллекциям объекта.

Вывод с фильтрацией (условия И, ИЛИ, операции сравнения)

```
db.user.find(
  {
    $or: [
      { "languages": "prussian" },
      { "languages": "russian" },
    ]
  }
);
```

```
db.user.find(
  {
    $and: [
      { "languages": "prussian" },
      { "languages": "russian" },
    ]
  }
);
```

```
db.user.find(
  {"languages": {$size: 2}}
);
```

Проекция вывода (вывод конкретных полей; вывод без идентификатора)

```
db.user.find(
  {},
  {
    "_id": 0,
    "password": 0
  }
);
```

С условием на наличие поля

```
db.user.find(
  {
    "login": {$exists: true}
  },
  {
    "_id": 0,
    "password": 0
  }
);
```

Вывести один элемент коллекции

```
db.user.findOne(
  {
    "login": {$exists: true}
  },
  {
    "_id": 0,
    "password": 0
  }
);
```

Продемонстрировать выполнение операторов count, distinct, limit

```
db.user.count();
```

```
db.runCommand({ distinct: "user", key: "languages" });
```

```
db.user.distinct("languages") // не работает
```

```
db.user.find().limit(10)
```

Продemonстрировать изменение объектов БД:

- добавление, удаление, изменение элементов массива,
- изменение нескольких объектов коллекции в одном запросе.

Добавление, удаление, изменение элементов массива

```
// добавление
db.user.update(
  { "_id": ObjectId("5eb04beee244723e67ab5387") },
  { $addToSet: { "languages": "tmp" } }
);

// удаление
db.user.update(
  { "_id": ObjectId("5eb04beee244723e67ab5387") },
  { $pull: { "languages": "tmp" } }
);

// обновление
db.user.update(
  { "_id": ObjectId("5eb04beee244723e67ab5387") },
  { $set: { "languages.1": "tmp" } }
);
```

Изменение нескольких объектов коллекции в одном запросе

```
db.post.updateMany(
  { "show": true },
  { $set: { "show": false } }
);
```

Задание 5. Дополнительные возможности (отлично)

Добавить в коллекцию связанные объекты. Продemonстрировать переход по связи в запросе.

```
post = db.post.findOne({ _id: ObjectId("5eb055f6e244723e67ab5392") });

db.user.find({ _id: post.user.$id })
```



```

{
  "_id" : ObjectId("5eb04beee244723e67ab5387"),
  "login" : "smet_k",
  "password" : "password_hash",
  "name" : {
    "firstname" : "f",
    "lastname" : "l",
    "middlename" : "m"
  },
  "avatar" : "/static/default.png",
  "karma" : 0,
  "registered" : "Mon May 04 2020 17:07:57 GMT+0000 (UTC)",
  "languages" : [
    "english",
    "russian"
  ]
}

```

```

db.post.findOne({ _id: ObjectId("5eb05b1be244723e67ab5395") }).user.fetch();

```

```

{
  "_id" : ObjectId("5eb04ebde244723e67ab538b"),
  "login" : "smet_k_1",
  "password" : "password_hash",
  "name" : {
    "firstname" : "f_1",
    "lastname" : "l_2",
    "middlename" : "m_3"
  },
  "avatar" : "/static/new.png",
  "karma" : 1,
  "registered" : "Mon May 04 2020 17:19:57 GMT+0000 (UTC)",
  "languages" : [
    "english",
    "russian",
    "prussian"
  ]
}

```

```

// join всей коллекции с помощью dbref

```

```

db.post.find().forEach(function (p) { tmp = p; tmp.user = p.user.fetch(); printjson(tmp

```

```

{
  "_id" : ObjectId("5eb05b1be244723e67ab5395"),
  "header" : "another new post header new",
  "short_topic" : "another post short topic new",
  "main_topic" : "another very interesting topic new",
  "user" : {
    "_id" : ObjectId("5eb04ebde244723e67ab538b"),
    "login" : "smet_k_1",
    "password" : "password_hash",
    "name" : {
      "firstname" : "f_1",
      "lastname" : "l_2",
      "middlename" : "m_3"
    },
    "avatar" : "/static/new.png",
    "karma" : 1,
    "registered" : "Mon May 04 2020 17:19:57 GMT+0000 (UTC)",
    "languages" : [
      "english",
      "russian",
      "prussian"
    ]
  },
  "show" : false,
  "created" : "Mon May 04 2020 18:36:36 GMT+0000 (UTC)"
}

```

```

{
  "_id" : ObjectId("5eb05b1be244723e67ab5396"),
  "header" : "another new post header",
  "short_topic" : "another post short topic",
  "main_topic" : "another very interesting topic ",
  "user" : {
    "_id" : ObjectId("5eb04beee244723e67ab5387"),
    "login" : "smet_k",
    "password" : "password_hash",
    "name" : {
      "firstname" : "f",
      "lastname" : "l",
      "middlename" : "m"
    },
    "avatar" : "/static/default.png",
    "karma" : 0,
    "registered" : "Mon May 04 2020 17:07:57 GMT+0000 (UTC)",
    "languages" : [
      "english",
      "tmp"
    ]
  },
  "show" : false,
  "created" : "Mon May 04 2020 18:12:43 GMT+0000 (UTC)"
}

```

```

{
  "_id" : ObjectId("5eb3df61bbd6f662cc0b07fe"),
  "header" : "new post header tmp",

```

```

"short_topic" : "post short topic tmp",
"main_topic" : "very interesting topic tmp",
"user" : {
  "_id" : ObjectId("5eb04beee244723e67ab5387"),
  "login" : "smet_k",
  "password" : "password_hash",
  "name" : {
    "firstname" : "f",
    "lastname" : "l",
    "middlename" : "m"
  },
  "avatar" : "/static/default.png",
  "karma" : 0,
  "registered" : "Mon May 04 2020 17:07:57 GMT+0000 (UTC)",
  "languages" : [
    "english",
    "tmp"
  ]
},
"show" : false,
"created" : "Thu May 07 2020 10:13:53 GMT+0000 (UTC)"
}

```

Выполнить запрос к базе данных с группировкой и агрегированием.

```

db.post.aggregate([
  {
    $group: {
      _id: "$user",
      min_date: { $max: "$created" },
      count: { $sum: 1 },
    },
  },
  { $sort: { count: 1 } },
]);

```

Создать уникальный индекс на одном из полей. Продемонстрировать использование индекса.

```

db.user.createIndex({ "login": 1 }, { unique: true });

```

Bulk write operation error on server localhost:27017. Write errors: [BulkWriteError{index=0, code=11000, message='E11000 duplicate key error collection: pbd.user index: login_1 dup key: { login: "smet_k" }, details={}}].