

Министерство образования и науки Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИТМО»
Факультет среднего профессионального образования

ОТЧЁТ
ПО ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЕ № 7
по теме: Знакомство с MongoDB
по дисциплине: Основы проектирования баз данных

Специальность 09.02.07 Информационные системы и программирование

Проверил:
_____ Говоров А. И.
Дата: «_____» _____ 2020г.
Оценка _____

Выполнил:
студент группы Y2336
_____ Золотарев Д.А.

Санкт-Петербург 2020

Цель практической работы №7: овладеть практическими навыками и умениями реализации баз данных в MongoDB.

ЗАДАНИЕ

Для выполнения работы Вам потребуется:

- a. Попытаться уменьшить размер модели реляционной базы данных, с которой Вы работали.
- b. Реализовать Вашу модель в MongoDB.
- c. Заполнить модель данными, настолько, чтобы все запросы, реализуемые Вами в пункте 2.d выдавали непустые строки.
- d. Реализовать минимум 40% Ваших запросов, сделанных в работе по реляционным базам данных в MongoDB.

ПЕРЕЧЕНЬ ЗАПРОСОВ

Необходимо реализовать некоторое количество SQL-запросов.

Примерный набор требуемых запросов:

- a) Вывести названия книг, у которых больше 100 страниц;
- b) Вывести информацию о изданиях, и связанных с ними книг;
- c) Вывести всю информацию о книгах;
- d) Вывести id изданий отсортировав их по дате;
- e) Вывести id авторов, которые писали книги единолично и оплата которых больше 10000;
- f) Вывести контракты, у которых один автор, или оплата больше 2000;
- g) Вывести все контракты и сгруппировать их по автору, а также подсчитать количество контрактов у каждого автора;

ВЫПОЛНЕНИЕ

1) Схема физической модели БД, спроектированной с использованием СА Erwin Data Modeler представлена на рисунке №1.

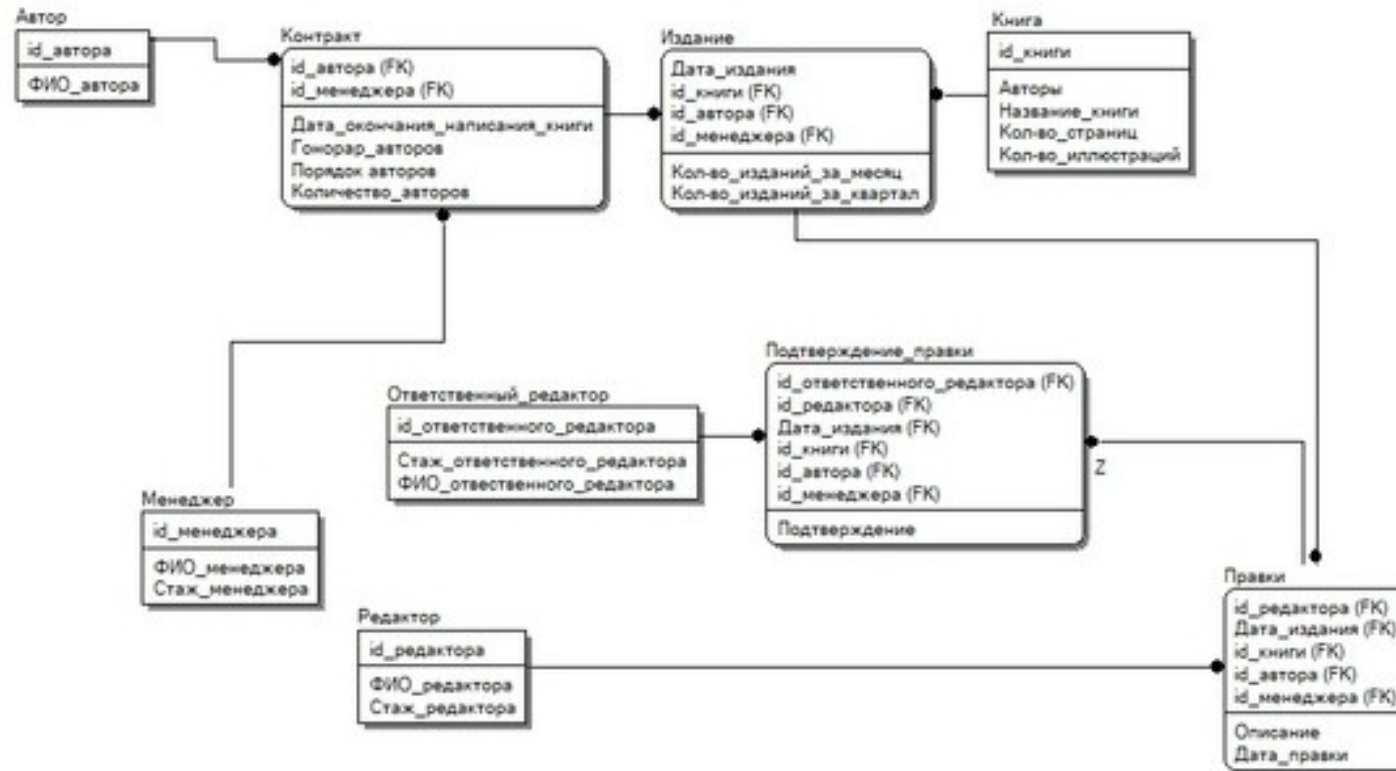


Рисунок 1 Схема инфологической модели данных БД, выполненная в среде СА ERwin Process Modeler

2) Логи модели:

> show collections

Acknowledgement

Authors

Books

Contracts

Editors

Managers

Publishers

Remarks

Responsible_Editors

```
db.Acknowledgement.find().pretty()
```

```
{
  "_id" : ObjectId("5ef6339c86735e002b7db255"),
  "Remark_id" : ObjectId("5ef631fb86735e002b7db252"),
  "Acknowledgement" : true,
  "Responsible_editor_id" : ObjectId("5ef6060986735e002b7db249")
}
{
  "_id" : ObjectId("5ef6339d86735e002b7db256"),
  "Remark_id" : ObjectId("5ef631fb86735e002b7db253"),
  "Acknowledgement" : false,
  "Responsible_editor_id" : ObjectId("5ef6060986735e002b7db24a")
}
{
  "_id" : ObjectId("5ef6339d86735e002b7db257"),
  "Remark_id" : ObjectId("5ef631fb86735e002b7db254"),
  "Acknowledgement" : true,
  "Responsible_editor_id" : ObjectId("5ef6060986735e002b7db24b")
}
```

```

    }
    > db.Authors.find().pretty()
    { "_id" : ObjectId("5ef6040186735e002b7db23f"), "FIO" : "Zolotarev
Daniil" }
    { "_id" : ObjectId("5ef6040186735e002b7db240"), "FIO" : "Zhilin Ilya" }
    { "_id" : ObjectId("5ef6040186735e002b7db241"), "FIO" : "Smotrova
Elena" }

```

```

> db.Books.find().pretty()
{
  "_id" : ObjectId("5ef5fd1a86735e002b7db239"),
  "Author" : "Zolotarev Daniil",
  "Name" : "Burger",
  "Pages" : "100",
  "Pictures" : 5
}
{
  "_id" : ObjectId("5ef5fe1486735e002b7db23a"),
  "Author" : "Zhilin Ilya",
  "Name" : "Witcher",
  "Pages" : "1500",
  "Pictures" : 32
}
{
  "_id" : ObjectId("5ef5fe1486735e002b7db23b"),
  "Author" : "Smotrova Elena",
  "Name" : "War and Piece",
  "Pages" : "30",
  "Pictures" : 9
}

```

```

> db.Contracts.find().pretty()
{
  "_id" : ObjectId("5ef60beb86735e002b7db24c"),
  "Author_id" : ObjectId("5ef6040186735e002b7db23f"),
  "Manager_id" : ObjectId("5ef6052e86735e002b7db246"),
  "Finish_date_book" : ISODate("2001-10-14T00:00:00Z"),
  "Count_authors" : 1,
  "Sequence_authors" : false,
  "Payment_authors" : 1434.56
}
{
  "_id" : ObjectId("5ef60f8286735e002b7db24d"),
  "Author_id" : ObjectId("5ef6040186735e002b7db240"),
  "Manager_id" : ObjectId("5ef6052e86735e002b7db245"),
  "Finish_date_book" : ISODate("2014-12-13T00:00:00Z"),
  "Count_authors" : 1,
  "Sequence_authors" : false,
  "Payment_authors" : 23456.4
}
{
  "_id" : ObjectId("5ef60f8286735e002b7db24e"),
  "Author_id" : ObjectId("5ef6040186735e002b7db241"),
  "Manager_id" : ObjectId("5ef6052e86735e002b7db247"),
  "Finish_date_book" : ISODate("1987-09-27T00:00:00Z"),
  "Count_authors" : 1,
  "Sequence_authors" : false,
  "Payment_authors" : 15000
}

```



```
> db.Editors.find().pretty()
{
  "_id" : ObjectId("5ef604ac86735e002b7db242"),
  "FIO" : "Ivanov Ivan",
  "Stage" : 7
}
{
  "_id" : ObjectId("5ef604ac86735e002b7db243"),
  "FIO" : "Vasnecov Daniil",
  "Stage" : 4
}
{
  "_id" : ObjectId("5ef604ac86735e002b7db244"),
  "FIO" : "Petrov Fedor",
  "Stage" : 3
}
```

```
> db.Managers.find().pretty()
{
  "_id" : ObjectId("5ef6052e86735e002b7db245"),
  "FIO" : "Morozov Slava",
  "Stage" : 5
}
{
  "_id" : ObjectId("5ef6052e86735e002b7db246"),
  "FIO" : "Serduk Gleb",
  "Stage" : 3
}
{
  "_id" : ObjectId("5ef6052e86735e002b7db247"),
```

```

    "FIO" : "Nikita Kropotov",
    "Stage" : 2
  }
  {
    "_id" : ObjectId("5ef6052e86735e002b7db248"),
    "FIO" : "Smotrov Ivan",
    "Stage" : 1
  }

```

```
> db.Publishers.find().pretty()
```

```

{
  "_id" : ObjectId("5ef61b2786735e002b7db24f"),
  "Author_id" : ObjectId("5ef6040186735e002b7db23f"),
  "Manager_id" : ObjectId("5ef6052e86735e002b7db246"),
  "Book_id" : ObjectId("5ef5fd1a86735e002b7db239"),
  "Publications_per_month" : 12,
  "Publications_per_quart" : 43,
  "Publication_date" : ISODate("2001-12-16T00:00:00Z")
}
{
  "_id" : ObjectId("5ef62e7b86735e002b7db250"),
  "Author_id" : ObjectId("5ef6040186735e002b7db240"),
  "Manager_id" : ObjectId("5ef6052e86735e002b7db245"),
  "Book_id" : ObjectId("5ef5fe1486735e002b7db23a"),
  "Publications_per_month" : 3,
  "Publications_per_quart" : 12,
  "Publication_date" : ISODate("2015-01-13T00:00:00Z")
}
{
  "_id" : ObjectId("5ef62e7b86735e002b7db251"),

```

```

    "Author_id" : ObjectId("5ef6040186735e002b7db241"),
    "Manager_id" : ObjectId("5ef6052e86735e002b7db247"),
    "Book_id" : ObjectId("5ef5fe1486735e002b7db23b"),
    "Publications_per_month" : 4,
    "Publications_per_quart" : 27,
    "Publication_date" : ISODate("1987-10-27T00:00:00Z")
  }

```

```
> db.Remarks.find().pretty()
```

```

{
  "_id" : ObjectId("5ef631fb86735e002b7db252"),
  "Author_id" : ObjectId("5ef6040186735e002b7db23f"),
  "Manager_id" : ObjectId("5ef6052e86735e002b7db246"),
  "Book_id" : ObjectId("5ef5fd1a86735e002b7db239"),
  "Editor_id" : ObjectId("5ef604ac86735e002b7db242"),
  "Publisher_id" : ObjectId("5ef61b2786735e002b7db24f"),
  "Description" : "first remark",
  "Remark_date" : ISODate("2001-12-17T00:00:00Z")
}
{
  "_id" : ObjectId("5ef631fb86735e002b7db253"),
  "Author_id" : ObjectId("5ef6040186735e002b7db240"),
  "Manager_id" : ObjectId("5ef6052e86735e002b7db245"),
  "Book_id" : ObjectId("5ef5fe1486735e002b7db23a"),
  "Editor_id" : ObjectId("5ef604ac86735e002b7db243"),
  "Publisher_id" : ObjectId("5ef62e7b86735e002b7db250"),
  "Description" : "fourth remark",
  "Remark_date" : ISODate("2015-01-15T00:00:00Z")
}
{

```

```
"_id" : ObjectId("5ef631fb86735e002b7db254"),
"Author_id" : ObjectId("5ef6040186735e002b7db241"),
"Manager_id" : ObjectId("5ef6052e86735e002b7db247"),
"Book_id" : ObjectId("5ef5fe1486735e002b7db23b"),
"Editor_id" : ObjectId("5ef604ac86735e002b7db244"),
"Publisher_id" : ObjectId("5ef62e7b86735e002b7db251"),
"Description" : "second remark",
"Remark_date" : ISODate("1987-10-29T00:00:00Z")
}
```

```
> db.Responisble_Editors.find().pretty()
```

```
{
  "_id" : ObjectId("5ef6060986735e002b7db249"),
  "FIO" : "Mironov Aleksey",
  "Stage" : 7
}
{
  "_id" : ObjectId("5ef6060986735e002b7db24a"),
  "FIO" : "Vetkina Irina",
  "Stage" : 3
}
{
  "_id" : ObjectId("5ef6060986735e002b7db24b"),
  "FIO" : "Stenyakin Sergey",
  "Stage" : 9
}
```

3) Запросы:

а) Вывести названия книг, у которых больше 100 страниц:

```
db.Books.find({Pages : {$gt : "100"}},{Name : 1, _id : 0})
```

```
> db.Books.find({Pages : {$gt : "100"}},{Name : 1, _id : 0})
{ "Name" : "Witcher" }
{ "Name" : "War and Piece" }
```

б) Вывести информацию о изданиях, и связанных с ними книг:

```
db.Publishers.aggregate({ $lookup:{from:"Books", localField: "Book_id",
foreignField: "_id", as:"book_inf"}})
```

```
db.Publishers.aggregate({
  $lookup:{
    from:"Books",
    localField: "Book_id",
    foreignField: "_id",
    as:"book_inf"
  }
})
{ "_id" : ObjectId("5ef61b2786735e002b7db24f"), "Author_id" : ObjectId("5ef6040186735e002b7db23f"), "Manager_id" : ObjectId("5ef6052e86735e002b7db245"), "Book_id" : ObjectId("5ef5fd1a86735e002b7db239"), "Publications per month" : 12, "Publications per quart" : 43, "Publication date" : ISODate("2001-12-16T00:00:00Z"), "book_inf" : [ { "_id" : ObjectId("5ef5fd1a86735e002b7db239"), "Author" : "Zolotarev Daniil", "Name" : "Burger", "Pages" : "130", "Pictures" : 5 } ] }
{ "_id" : ObjectId("5ef62e7b86735e002b7db250"), "Author_id" : ObjectId("5ef6040186735e002b7db240"), "Manager_id" : ObjectId("5ef6052e86735e002b7db245"), "Book_id" : ObjectId("5ef5fe1486735e002b7db23a"), "Publications per month" : 3, "Publications per quart" : 12, "Publication date" : ISODate("2015-01-13T00:00:00Z"), "book_inf" : [ { "_id" : ObjectId("5ef5fe1486735e002b7db23a"), "Author" : "Zhilin Ilya", "Name" : "Witcher", "Pages" : "1500", "Pictures" : 32 } ] }
{ "_id" : ObjectId("5ef62e7b86735e002b7db251"), "Author_id" : ObjectId("5ef6040186735e002b7db241"), "Manager_id" : ObjectId("5ef6052e86735e002b7db245"), "Book_id" : ObjectId("5ef5fe1486735e002b7db23b"), "Publications per month" : 4, "Publications per quart" : 27, "Publication date" : ISODate("1987-10-27T00:00:00Z"), "book_inf" : [ { "_id" : ObjectId("5ef5fe1486735e002b7db23b"), "Author" : "Smotrova Elena", "Name" : "War and Piece", "Pages" : "30", "Pictures" : 9 } ] }
```

д) Вывести id изданий отсортировав их по дате:

```
db.Publishers.find({}, {Publication_date : 1, _id : 1}).sort({Publication_date : 1})
```

```
> db.Publishers.find({}, {Publication_date : 1, _id : 1}).sort({Publication_date : 1})
{ "_id" : ObjectId("5ef62e7b86735e002b7db251"), "Publication_date" : ISODate("1987-10-27T00:00:00Z") }
{ "_id" : ObjectId("5ef61b2786735e002b7db24f"), "Publication_date" : ISODate("2001-12-16T00:00:00Z") }
{ "_id" : ObjectId("5ef62e7b86735e002b7db250"), "Publication_date" : ISODate("2015-01-13T00:00:00Z") }
```

е) Вывести id авторов, которые писали книги единолично и оплата которых больше 10000:

```
db.Contracts.find({Sequence_authors : false, Payment_authors : {$gt: 10000}},{Author_id : 1, _id : 0})
```

```
> db.Contracts.find({Sequence_authors : false, Payment_authors : {$gt: 10000}},{Author_id : 1, _id : 0})
{ "Author_id" : ObjectId("5ef6040186735e002b7db240") }
{ "Author_id" : ObjectId("5ef6040186735e002b7db241") }
```

f) Вывести контракты, у которых один автор, или оплата больше 2000:

```
db.Contracts.find({$or : [{Count_authors : 1}, {Payment_authors :{$gt: 2000}}]}, { _id : 1})
```

```
> db.Contracts.find({$or : [{Count_authors : 1}, {Payment_authors :{$gt: 2000}}]}, { _id : 1})
{ "_id" : ObjectId("5ef60beb86735e002b7db24c") }
{ "_id" : ObjectId("5ef60f8286735e002b7db24d") }
{ "_id" : ObjectId("5ef60f8286735e002b7db24e") }
```

g) Вывести все контракты и сгруппировать их по автору, а также подсчитать количество контрактов у каждого автора:

```
db.Contracts.aggregate([{$group : { _id : {author : "$Author_id", manager : "$Manager_id"}, count: { $sum : 1}}}, {$sort : {"_id.author" : 1}}])
```

```
> db.Contracts.aggregate([
... {$group : { _id : {author : "$Author_id", manager : "$Manager_id"}, count: { $sum : 1}}},
... {$sort : {"_id.author" : 1}}
... ])
{ "_id" : { "author" : ObjectId("5ef6040186735e002b7db23f"), "manager" : ObjectId("5ef6052e86735e002b7db246") }, "count" : 1 }
{ "_id" : { "author" : ObjectId("5ef6040186735e002b7db240"), "manager" : ObjectId("5ef6052e86735e002b7db245") }, "count" : 1 }
{ "_id" : { "author" : ObjectId("5ef6040186735e002b7db241"), "manager" : ObjectId("5ef6052e86735e002b7db247") }, "count" : 1 }
```

h) Вывести авторов и количество страниц во всех его книгах

```
function map(){
  emit({"author": this.Author}, {"pages": this.Pages});
}
function reduce(key, values){
  var author_pages = {pages : 0};
  values.forEach(function(value){
    author_pages.pages += (value.pages);
  })
  return sum;
}
db.Books.mapReduce(map,reduce,{out: "author_pages"})
db.author_pages.find()
```

```
> db.Books.mapReduce(map,reduce,{out: "author_pages"})
{
  "result" : "author_pages",
  "timeMillis" : 489,
  "counts" : {
    "input" : 3,
    "emit" : 3,
    "reduce" : 0,
    "output" : 3
  },
  "ok" : 1
}
> db.author_pages.find()
{ "_id" : { "author" : "Smotrova Elena" }, "value" : { "pages" : "30" } }
{ "_id" : { "author" : "Zhilin Ilya" }, "value" : { "pages" : "1500" } }
{ "_id" : { "author" : "Zolotarev Daniil" }, "value" : { "pages" : "100" } }
```

ВЫВОД

В лабораторной работе №7 были получены практические навыки создания базы данных в MongoDB, заполнение их рабочими данными и выполнение запросов.