

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«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 Y2436
_____ Сердюк Г.А.

Санкт-Петербург 2020

ЦЕЛЬ РАБОТЫ

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 кличку и номер документа собак, чей возраст составляет более трех лет;
- b) Вывести паспортные данные и общую информацию о собаке и ее владельце для собак;
- c) Вывести всю информацию о соревнованиях;
- d) Вывести сумму всех инвестиций в соревнованиях;
- e) Вывести спонсоров, инвестировавших больше 10000;
- f) Вывести общую информацию о собаке и ее владельце для собак, состоящих в клубе 'Команда В';
- g) Вывести этапы, на которых участники получили меньше 5 баллов;

ВЫПОЛНЕНИЕ

1) Схема физической модели БД представлена на рисунке №1.

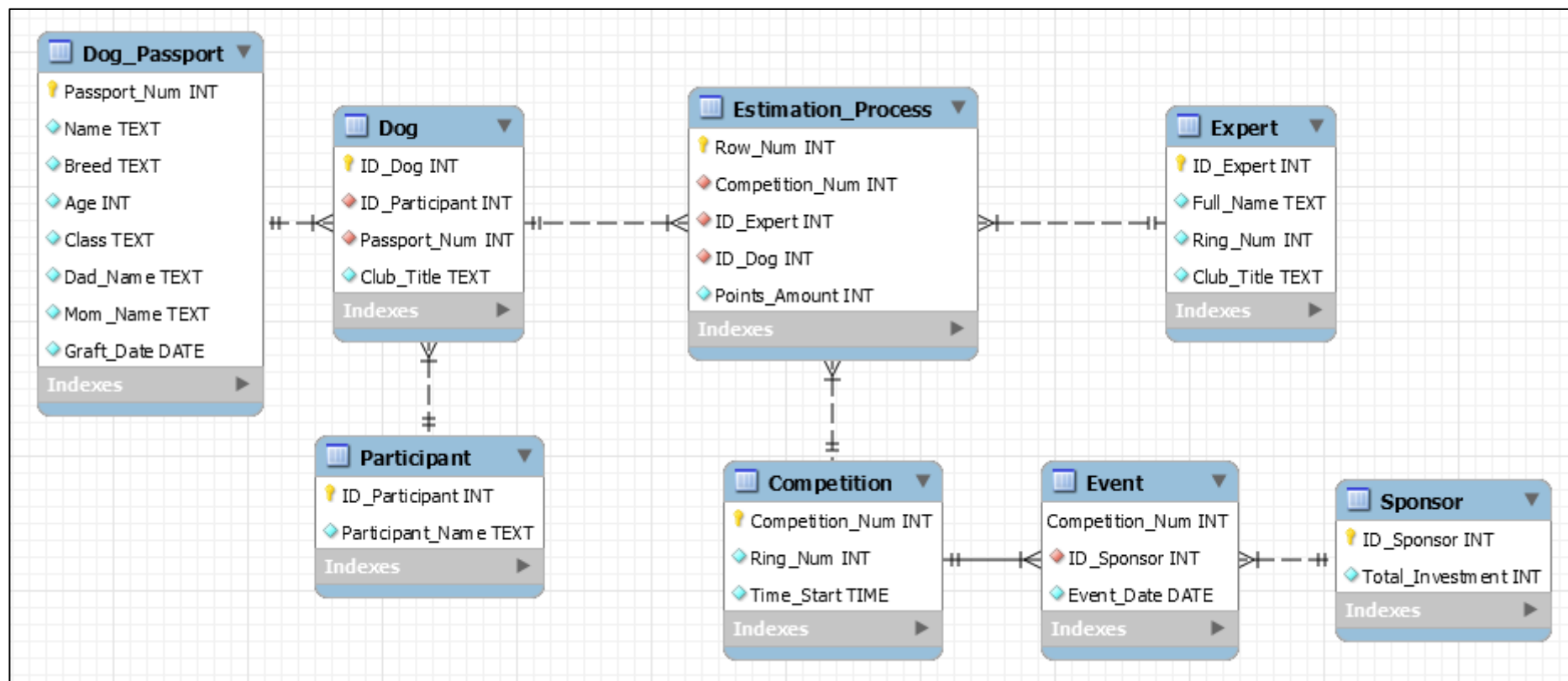


Рисунок 1 Схема инфологической модели данных БД

2) Логи модели:

```
> db.getCollectionNames()
```

```
[  
    "competition",  
    "dog",  
    "dogPassport",  
    "estimationProcess",  
    "event",  
    "expert",  
    "participant",  
    "sponsor"  
]
```

```
> db.createCollection("competition");
```

```
{ "ok" : 1 }
```

```
> db.competition.insert({competitionID: 1, ringNum: 11, timeStart: new  
Date('June 15,2020 12:30:00')});
```

```
WriteResult({ "nInserted" : 1 })
```

```
> db.competition.insert({competitionID: 2, ringNum: 23, timeStart: new  
Date('June 15,2020 13:00:00')});
```

```
WriteResult({ "nInserted" : 1 })
```

```
> db.competition.insert({competitionID: 3, ringNum: 15, timeStart: new  
Date('June 16,2020 13:00:00')});
```

```
WriteResult({ "nInserted" : 1 })
```

```
> db.competition.insert({competitionID: 4, ringNum: 27, timeStart: new  
Date('June 16,2020 13:30:00')});
```

```
WriteResult({ "nInserted" : 1 })
```

```
> db.competition.insert({competitionID: 5, ringNum: 11, timeStart: new  
Date('June 16,2020 14:00:00')});
```

```

> db.createCollection("dog");
{ "ok" : 1 }

> db.dog.insert({dogID: 1, participantID: 2, passportID: 198510, clubTitle:
'Команда А'});
WriteResult({ "nInserted" : 1 })

> db.dog.insert({dogID: 2, participantID: 1, passportID: 223456, clubTitle:
'Команда А'});
WriteResult({ "nInserted" : 1 })

> db.dog.insert({dogID: 3, participantID: 2, passportID: 285664, clubTitle:
'Команда А'});
WriteResult({ "nInserted" : 1 })

> db.dog.insert({dogID: 4, participantID: 3, passportID: 516997, clubTitle:
'Команда В'});
WriteResult({ "nInserted" : 1 })

> db.dog.insert({dogID: 5, participantID: 3, passportID: 745123, clubTitle:
'Команда А'});
WriteResult({ "nInserted" : 1 })

> db.createCollection("dogPassport");
{ "ok" : 1 }

> db.dogPassport.insert({passportID: 198510, name: 'Тявтяв', breed:'Корги',
age: 3, class:'Элитные', parents:{dad: 'Эдвард', mom: 'Макрон'}, graftDate: new
Date(2020-02-18)});
WriteResult({ "nInserted" : 1 })

> db.dogPassport.insert({passportID: 516997, name: 'Лоли',
breed:'Лабрадор', age: 4, class:'Первый класс', parents:{dad: 'Кристофер', mom:
'Джул'}, graftDate: new Date(2020-02-14)});
WriteResult({ "nInserted" : 1 })

```

```

    > db.dogPassport.insert({passportID: 223456, name: 'Марти',
breed:'Лабрадор', age: 2, class:'Второй класс', parents:{dad: 'Голум', mom:
'Кипа'}}, graftDate: new Date(2020-02-11));
    WriteResult({ "nInserted" : 1 })

    > db.dogPassport.insert({passportID: 745123, name: 'Бобик', breed:'Мопс',
age: 3, class:'Первый класс', parents:{dad: 'Шарли', mom: 'Поляна'}, graftDate:
new Date(2020-01-29));
    WriteResult({ "nInserted" : 1 })

    > db.dogPassport.insert({passportID: 285664, name: 'Собакаволк',
breed:'Хаски', age: 4, class:'Элитные', parents:{dad: 'Робин', mom: 'Карри'}, graft-
Date: new Date(2020-02-21));
    WriteResult({ "nInserted" : 1 })

    > db.createCollection("estimationProcess")
    { "ok" : 1 }

    > db.estimationProcess.insert({competitionID: 1, expertID: 1, dogID: 1,
pointNumber: 8, rowNumber: 1});
    WriteResult({ "nInserted" : 1 })

    > db.estimationProcess.insert({competitionID: 1, expertID: 1, dogID: 2,
pointNumber: 9, rowNumber: 2});
    WriteResult({ "nInserted" : 1 })

    > db.estimationProcess.insert({competitionID: 1, expertID: 1, dogID: 4,
pointNumber: 6, rowNumber: 3});
    WriteResult({ "nInserted" : 1 })

    > db.estimationProcess.insert({competitionID: 1, expertID: 4, dogID: 2,
pointNumber: 7, rowNumber: 4});
    WriteResult({ "nInserted" : 1 })

    > db.estimationProcess.insert({competitionID: 2, expertID: 2, dogID: 2,
pointNumber: 4, rowNumber: 5});
    WriteResult({ "nInserted" : 1 })

```



```

    > db.estiMationProcess.insert({competitionID: 2, expertID: 2, dogID: 3,
pointNumber: 10, rowNumber: 6});
    WriteResult({ "nInserted" : 1 })
    > db.estiMationProcess.insert({competitionID: 2, expertID: 2, dogID: 5,
pointNumber: 5, rowNumber: 7});
    WriteResult({ "nInserted" : 1 })
    > db.estiMationProcess.insert({competitionID: 3, expertID: 3, dogID: 2,
pointNumber: 6, rowNumber: 8});
    WriteResult({ "nInserted" : 1 })
    > db.estiMationProcess.insert({competitionID: 3, expertID: 3, dogID: 3,
pointNumber: 10, rowNumber: 9});
    WriteResult({ "nInserted" : 1 })
    > db.estiMationProcess.insert({competitionID: 3, expertID: 3, dogID: 4,
pointNumber: 3, rowNumber: 10});
    WriteResult({ "nInserted" : 1 })
    > db.estiMationProcess.insert({competitionID: 4, expertID: 5, dogID: 2,
pointNumber: 7, rowNumber: 11});
    WriteResult({ "nInserted" : 1 })
    > db.estiMationProcess.insert({competitionID: 4, expertID: 5, dogID: 3,
pointNumber: 5, rowNumber: 12});
    WriteResult({ "nInserted" : 1 })
    > db.estiMationProcess.insert({competitionID: 4, expertID: 5, dogID: 5,
pointNumber: 10, rowNumber: 13});
    WriteResult({ "nInserted" : 1 })
    > db.estiMationProcess.insert({competitionID: 4, expertID: 4, dogID: 1,
pointNumber: 8, rowNumber: 14});
    WriteResult({ "nInserted" : 1 })
    > db.estiMationProcess.insert({competitionID: 5, expertID: 4, dogID: 2,
pointNumber: 4, rowNumber: 15});
    WriteResult({ "nInserted" : 1 })

```

```

    > db.estiMationProcess.insert({competitionID: 5, expertID: 4, dogID: 5,
pointNumber: 9, rowNumber: 16});
    WriteResult({ "nInserted" : 1 })
    > db.estiMationProcess.insert({competitionID: 5, expertID: 1, dogID: 1,
pointNumber: 6, rowNumber: 17});
    WriteResult({ "nInserted" : 1 })
    > db.estiMationProcess.insert({competitionID: 5, expertID: 1, dogID: 2,
pointNumber: 6, rowNumber: 18});
    WriteResult({ "nInserted" : 1 })
    > db.estiMationProcess.insert({competitionID: 5, expertID: 1, dogID: 5,
pointNumber: 8, rowNumber: 19});
    WriteResult({ "nInserted" : 1 })

    > db.createCollection("event")
    { "ok" : 1 }
    > db.event.insert({competitionID: 1, sponsorID: 3, eventDate: new
Date(2020-02-25)})
    WriteResult({ "nInserted" : 1 })
    > db.event.insert({competitionID: 2, sponsorID: 1, eventDate: new
Date(2020-03-25)})
    WriteResult({ "nInserted" : 1 })
    > db.event.insert({competitionID: 3, sponsorID: 4, eventDate: new
Date(2020-06-20)})
    WriteResult({ "nInserted" : 1 })
    > db.event.insert({competitionID: 4, sponsorID: 3, eventDate: new
Date(2020-03-15)})
    WriteResult({ "nInserted" : 1 })
    > db.event.insert({competitionID: 5, sponsorID: 5, eventDate: new
Date(2020-06-25)})
    WriteResult({ "nInserted" : 1 })

```

```

> db.createCollection("expert")
{ "ok" : 1 }

> db.expert.insert({expertID: 1, fullName: 'Чорт', ringNum: 11, clubTitle:
'Команда А'})
WriteResult({ "nInserted" : 1 })

> db.expert.insert({expertID: 2, fullName: 'Флекс воин', ringNum: 23,
clubTitle: 'Команда В'})
WriteResult({ "nInserted" : 1 })

> db.expert.insert({expertID: 3, fullName: 'Мой господин', ringNum: 15,
clubTitle: 'Команда А'})
WriteResult({ "nInserted" : 1 })

> db.expert.insert({expertID: 4, fullName: 'Нил Армстронг', ringNum: 11,
clubTitle: 'Предпоследняя команда'})
WriteResult({ "nInserted" : 1 })

> db.expert.insert({expertID: 5, fullName: 'Еще один', ringNum: 27, clubTi-
tle: 'Ласт уан'})
WriteResult({ "nInserted" : 1 })


> db.createCollection("participant")
{ "ok" : 1 }

> db.participant.insert({participantID: 1, fullName: 'Елена'})
WriteResult({ "nInserted" : 1 })

> db.participant.insert({participantID: 2, fullName: 'Санек'})
WriteResult({ "nInserted" : 1 })

> db.participant.insert({participantID: 3, fullName: 'Стримерша Карина'})
WriteResult({ "nInserted" : 1 })


> db.createCollection("sponsor")
{ "ok" : 1 }

> db.sponsor.insert({sponsorID: 1, totalInvestment: 10200})

```

```
WriteResult({ "nInserted" : 1 })
> db.sponsor.insert({ sponsorID: 2, totalInvestment: 3050})
WriteResult({ "nInserted" : 1 })
> db.sponsor.insert({ sponsorID: 3, totalInvestment: 21630})
WriteResult({ "nInserted" : 1 })
> db.sponsor.insert({ sponsorID: 4, totalInvestment: 4000})
WriteResult({ "nInserted" : 1 })
> db.sponsor.insert({ sponsorID: 5, totalInvestment: 5500})
WriteResult({ "nInserted" : 1 })
```

3) Запросы:

а) Вывести кличку и номер документа собак, чей возраст составляет более трех лет:

```
db.dogPassport.find({"age": {$gt: 3}}, {_id: 0, parents: 0, graftDate: 0})
```

```
> db.dogPassport.find({"age": {$gt: 3}}, {_id: 0, parents: 0, graftDate: 0})
{ "passportID" : 516997, "name" : "Лоли", "breed" : "Лабрадор", "age" : 4, "class" : "Первый класс" }
{ "passportID" : 285664, "name" : "Собакаволк", "breed" : "Хаски", "age" : 4, "class" : "Элитные" }
```

б) Вывести паспортные данные и общую информацию о собаке и ее владельце для собак:

```
db.dog.aggregate([{$lookup: {from: "dogPassport", localField: "passportID",
foreignField: "passportID", as: "passport"}}, {$project: {_id: 0, "passport._id": 0}}])
```

```
> db.dog.aggregate([{$lookup: {from: "dogPassport", localField: "passportID", foreignField: "passportID", as: "passport"}}, {$project: {_id: 0, "
passport._id": 0}}])
{ "dogID" : 1, "participantID" : 2, "passportID" : 198510, "clubTitle" : "Команда А", "passport" : [ { "passportID" : 198510, "name" : "Тявтяв",
"breed" : "Корги", "age" : 3, "class" : "Элитные", "parents" : { "dad" : "Эдвард", "mom" : "Макрон" }, "graftDate" : ISODate("1970-01-01T00:0
0:02Z") } ] }
{ "dogID" : 2, "participantID" : 1, "passportID" : 223456, "clubTitle" : "Команда А", "passport" : [ { "passportID" : 223456, "name" : "Марти",
"breed" : "Лабрадор", "age" : 2, "class" : "Второй класс", "parents" : { "dad" : "Голум", "mom" : "Кира" }, "graftDate" : ISODate("1970-01-01T
00:00:02.007Z") } ] }
{ "dogID" : 3, "participantID" : 2, "passportID" : 285664, "clubTitle" : "Команда В", "passport" : [ { "passportID" : 285664, "name" : "Собакав
олк", "breed" : "Хаски", "age" : 4, "class" : "Элитные", "parents" : { "dad" : "Робин", "mom" : "Карри" }, "graftDate" : ISODate("1970-01-01T00
:00:01.997Z") } ] }
{ "dogID" : 4, "participantID" : 3, "passportID" : 516997, "clubTitle" : "Команда В", "passport" : [ { "passportID" : 516997, "name" : "Лоли",
"breed" : "Лабрадор", "age" : 4, "class" : "Первый класс", "parents" : { "dad" : "Кристофер", "mom" : "Джун" }, "graftDate" : ISODate("1970-01-
01T00:00:02.004Z") } ] }
{ "dogID" : 5, "participantID" : 3, "passportID" : 745123, "clubTitle" : "Команда А", "passport" : [ { "passportID" : 745123, "name" : "Бобик",
"breed" : "Монс", "age" : 3, "class" : "Первый класс", "parents" : { "dad" : "Шарли", "mom" : "Поляна" }, "graftDate" : ISODate("1970-01-01T00
:00:01.990Z") } ] }
```

с) Вывести всю информацию о соревнованиях:

```
db.event.find({}, {_id: 0})
```

```
> db.event.find({}, {_id: 0})
{ "competitionID" : 1, "sponsorID" : 3, "eventDate" : ISODate("1970-01-01T00:00:01.993Z") }
{ "competitionID" : 2, "sponsorID" : 1, "eventDate" : ISODate("1970-01-01T00:00:01.992Z") }
{ "competitionID" : 3, "sponsorID" : 4, "eventDate" : ISODate("1970-01-01T00:00:01.994Z") }
{ "competitionID" : 4, "sponsorID" : 3, "eventDate" : ISODate("1970-01-01T00:00:02.002Z") }
{ "competitionID" : 5, "sponsorID" : 5, "eventDate" : ISODate("1970-01-01T00:00:01.989Z") }
```

д) Вывести сумму всех инвестиций в соревнованиях:

```
db.sponsor.aggregate([{$group: {_id: 0, "totalInvestment": {$sum: "$totalIn-
vestment"}}}])
```

```
> db.sponsor.aggregate([{$group: {_id: 0, "totalInvestment": {$sum: "$totalInvestment"}}}])
{ "_id" : 0, "totalInvestment" : 44380 }
>
```

е) Вывести спонсоров, инвестировавших больше 10000:

```
db.sponsor.find({"totalInvestment": {$gt: 10000}}, {_id: 0})
```

```
> db.sponsor.find({"totalInvestment": {$gt : 10000}}, {_id:0})
{ "sponsorID" : 1, "totalInvestment" : 10200 }
{ "sponsorID" : 3, "totalInvestment" : 21630 }
>
```

f) Вывести общую информацию о собаке и ее владельце для собак, состоящих в клубе 'Команда В':

```
db.dog.find({clubTitle: 'Команда В'}, {_id: 0})
```

```
> db.dog.find({clubTitle: 'Команда В'}, {_id: 0})
{ "dogID" : 3, "participantID" : 2, "passportID" : 285664, "clubTitle" : "Команда В" }
{ "dogID" : 4, "participantID" : 3, "passportID" : 516997, "clubTitle" : "Команда В" }
```

g) Вывести этапы, на которых участники получили меньше 5 баллов:

```
db.estiimationProcess.find({pointNumber: {$lt: 5}}, {_id:0})
```

```
> db.estiimationProcess.find({pointNumber: {$lt: 5}}, {_id:0})
{ "competitionID" : 2, "expertID" : 2, "dogID" : 2, "pointNumber" : 4, "rowNumber" : 5 }
{ "competitionID" : 3, "expertID" : 3, "dogID" : 4, "pointNumber" : 3, "rowNumber" : 10 }
{ "competitionID" : 5, "expertID" : 4, "dogID" : 2, "pointNumber" : 4, "rowNumber" : 15 }
>
```

ВЫВОД

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