

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

\_\_\_\_\_ Морозов В.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.

## ВЫПОЛНЕНИЕ

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

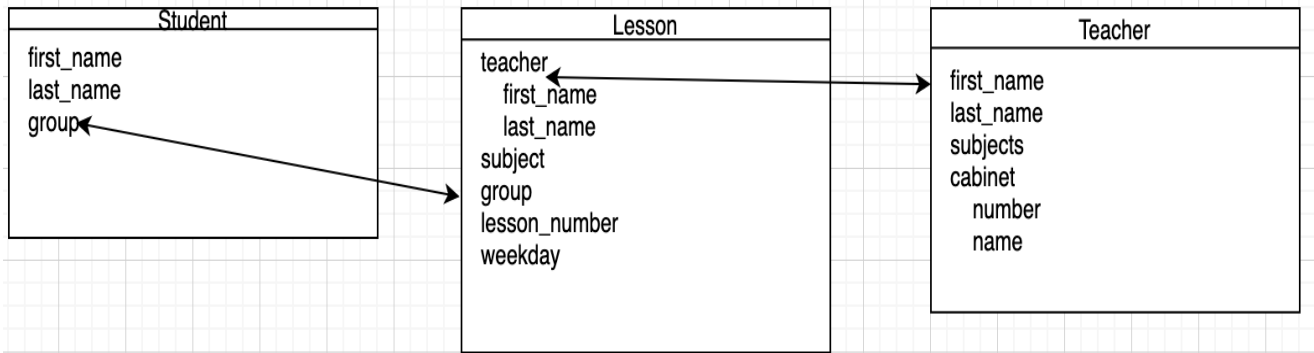


Рисунок 1 Модель базы данных

2) Логи реализации модели:

```
> use college
switched to db college
> db.createCollection('students')
{
  "ok" : 1,
  "$clusterTime" : {
    "clusterTime" : Timestamp(1593179503, 106),
    "signature" : {
      "hash" : BinData(0,"S7CGJw37CKTmtL74uWbhdn/YTI8="),
      "keyId" : NumberLong("6841154484664532994")
    }
  },
  "operationTime" : Timestamp(1593179503, 105)
}
> db.students.insert([
{
  first_name: "Petr",
  last_name: "Ivanov",
  group: "Y2136",
},
{
  first_name: "Ivan",
  last_name: "Petrov",
  group: "Y2136",
},
{
```

```

first_name: "Joe",
last_name: "Valisa",
group: "Y2136",
},
{
first_name: "Horiton",
last_name: "Potapovich",
group: "Y2236",
},
{
first_name: "Andrey",
last_name: "Tushkin",
group: "Y2236",
},
{
first_name: "Vladimir",
last_name: "Dorozin",
group: "Y2236",
},
{
first_name: "Alfred",
last_name: "Batman",
group: "Y2336",
},
{
first_name: "Avraam",
last_name: "Isus",
group: "Y2336",
}
])
WriteResult({ "nInserted" : 8 })
> db.createCollection('teachers')
{
  "ok" : 1,
  "$clusterTime" : {
    "clusterTime" : Timestamp(1593179503, 106),
    "signature" : {
      "hash" : BinData(0,"S7CGJw37CKTmtL74uWbhdn/YTI8="),
      "keyId" : NumberLong("6841154484664532994")
    }
  },
  "operationTime" : Timestamp(1593179503, 105)
}
> db.teachers.insert([

```

```

{
  first_name: "Nikolay",
  last_name: "Raskolnikov",
  subjects: ["Russian", "Math", "English"],
  cabinet: {
    number: 1,
    name: "Cabinet for math"
  }
},
{
  first_name: "Maksim",
  last_name: "Isakovich",
  subjects: ["Programming", "OS", "Math"],
  cabinet: {
    number: 2,
    name: "Cabinet for programming"
  }
},
{
  first_name: "Anna",
  last_name: "Profovievna",
  subjects: ["Programming", "Algorithm"],
},
{
  first_name: "Anastasia",
  last_name: "Merkina",
  subjects: ["Django", "Web"],
  cabinet: {
    number: 3,
    name: "Cabinet for web design"
  }
},
{
  first_name: "Egor",
  last_name: "Maratovich",
  subjects: ["History"],
},

])
WriteResult({ "nInserted" : 5 })
> db.createCollection('lessons')
{
  "ok" : 1,
  "$clusterTime" : {

```

```

        "clusterTime" : Timestamp(1593179503, 106),
        "signature" : {
            "hash" : BinData(0,"S7CGJw37CKTmtL74uWbhdn/YTI8="),
            "keyId" : NumberLong("6841154484664532994")
        }
    },
    "operationTime" : Timestamp(1593179503, 105)
}

```

```

> db.lessons.insert([
{
  teacher: {
    first_name: "Egor",
    last_name: "Maratovich"
  },
  subject: "History",
  group: "Y2136",
  lesson_number: 1,
  date: new Date('2020-12-12'),
},
{
  teacher: {
    first_name: "Anastasia",
    last_name: "Merkina",
  },
  subject: "Web",
  group: "Y2136",
  lesson_number: 2,
  date: new Date('2020-12-12'),
},
{
  teacher: {
    first_name: "Anna",
    last_name: "Profovievna",
  },
  subject: "Programming",
  group: "Y2136",
  lesson_number: 3,
  date: new Date('2020-12-12'),
},
{
  teacher: {
    first_name: "Egor",
    last_name: "Maratovich"
  },

```

```
},  
subject: "History",  
group: "Y2236",  
lesson_number: 2,  
date: new Date('2020-12-12'),  
},  
])
```



### 3) Запросы:

1. Урок в такой-то день на такой-то паре у такой-то группы

```
db.lessons.find({$and: [{lesson_number: 2}, {group: "Y2236"}, {weekday: "Monday"}]}).pretty()
```

```
MongoDB Enterprise Cluster0-shard-0:PRIMARY> db.lessons.find({$and: [{lesson_number: 2}, {group: "Y2236"}, {weekday: "Monday"}]}).pretty()
{
  "_id" : ObjectId("5ef5e1d9dfcd9c8a222774f1"),
  "teacher" : {
    "first_name" : "Egor",
    "last_name" : "Maratovich"
  },
  "subject" : "History",
  "group" : "Y2236",
  "lesson_number" : 2,
  "weekday" : "Monday"
}
```

2. Вывести сколько студентов учится в группе Y2336

```
db.students.count({group: "Y2336"})
```

```
MongoDB Enterprise Cluster0-shard-0:PRIMARY> db.students.count({group: "Y2336"})
2
```

3. Вывести преподавателей, за которыми не закреплены кабинеты

```
db.teachers.find({cabinet: {$exists: false}}).pretty()
```

```
MongoDB Enterprise Cluster0-shard-0:PRIMARY> db.teachers.find({cabinet: {$exists: false}}).pretty()
{
  "_id" : ObjectId("5ef5e151dfcd9c8a222774eb"),
  "first_name" : "Anna",
  "last_name" : "Profovieva",
  "subjects" : [
    "Programming",
    "Algorithm"
  ]
}
{
  "_id" : ObjectId("5ef5e151dfcd9c8a222774ed"),
  "first_name" : "Egor",
  "last_name" : "Maratovich",
  "subjects" : [
    "History"
  ]
}
```

4. Вывести преподавателей, которые ведут 2 предмета

```
db.teachers.find({subjects: {$size: 2}}).pretty()
```

```
MongoDB Enterprise Cluster0-shard-0:PRIMARY> db.teachers.find({subjects: {$size: 2}}).pretty()
{
  "_id" : ObjectId("5ef5e151dfcd9c8a222774eb"),
  "first_name" : "Anna",
  "last_name" : "Profovievna",
  "subjects" : [
    "Programming",
    "Algorithm"
  ]
}
{
  "_id" : ObjectId("5ef5e151dfcd9c8a222774ec"),
  "first_name" : "Anastasia",
  "last_name" : "Merkina",
  "subjects" : [
    "Django",
    "Web"
  ],
  "cabinet" : {
    "number" : 3,
    "name" : "Cabinet for web design"
  }
}
```

5. Вывести преподавателей, которые ведут математику или программирование

```
db.teachers.find({subjects: {$in: ["Math", "Programming"]}}).pretty()
MongoDB Enterprise Cluster0-shard-0:PRIMARY> db.teachers.find({subjects: {$in: ["Math", "Programming"]}})
{ "_id" : ObjectId("5ef5e151dfcd9c8a222774e9"), "first_name" : "Nikolay", "last_name" : "Raskolnikov", "subjects" : [ "Russian", "Math", "English" ], "cabinet" : { "number" : 1, "name" : "Cabinet for math" } }
{ "_id" : ObjectId("5ef5e151dfcd9c8a222774ea"), "first_name" : "Maksim", "last_name" : "Isakovich", "subjects" : [ "Programming", "OS", "Math" ], "cabinet" : { "number" : 2, "name" : "Cabinet for programming" } }
{ "_id" : ObjectId("5ef5e151dfcd9c8a222774eb"), "first_name" : "Anna", "last_name" : "Profovievna", "subjects" : [ "Programming", "Algorithm" ] }
```

6. Вывести преподавателя, за которым закреплен кабинет для программирования

```
db.teachers.find({'cabinet.name': "Cabinet for programming"}).pretty()
MongoDB Enterprise Cluster0-shard-0:PRIMARY> db.teachers.find({'cabinet.name': "Cabinet for programming"}).pretty()
{
  "_id" : ObjectId("5ef5e151dfcd9c8a222774ea"),
  "first_name" : "Maksim",
  "last_name" : "Isakovich",
  "subjects" : [
    "Programming",
    "OS",
    "Math"
  ],
  "cabinet" : {
    "number" : 2,
    "name" : "Cabinet for programming"
  }
}
```

7. Вывести расписание для заданной группы

```
db.lessons.find({$and: [{group: "Y2136"}, {weekday: "Monday"}]}).pretty()
MongoDB Enterprise Cluster0-shard-0:PRIMARY> db.lessons.find({$and: [{group: "Y2136"}, {weekday: "Monday"}]})
{ "_id" : ObjectId("5ef5e1d9dfcd9c8a222774ee"), "teacher" : { "first_name" : "Egor", "last_name" : "Maratovich" }, "subject" : "History", "group" : "Y2136", "lesson_number" : 1, "weekday" : "Monday" }
{ "_id" : ObjectId("5ef5e1d9dfcd9c8a222774ef"), "teacher" : { "first_name" : "Anastasia", "last_name" : "Merkina" }, "subject" : "Web", "group" : "Y2136", "lesson_number" : 2, "weekday" : "Monday" }
{ "_id" : ObjectId("5ef5e1d9dfcd9c8a222774f0"), "teacher" : { "first_name" : "Anna", "last_name" : "Profovievna" }, "subject" : "Programming", "group" : "Y2136", "lesson_number" : 3, "weekday" : "Monday" }
```

8. Посчитать количество пар История в неделю у группы Y2136

```
db.lessons.count({$and: [{group: "Y2136"}, {subject: "History"}]})
```

```
MongoDB Enterprise Cluster0-shard-0:PRIMARY> db.lessons.count({$and: [{group: "Y2136"}, {subject: "History"}]})  
1
```

## ВЫВОД

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