

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ  
ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, МЕХАНИКИ И ОПТИКИ**

Факультет «Инфокоммуникационных технологий»

Направление подготовки «45.04.04 Интеллектуальные системы в гуманитарной среде»

**О Т Ч Е Т**

о выполнении лабораторной работы №6  
«Знакомство с MongoDB»

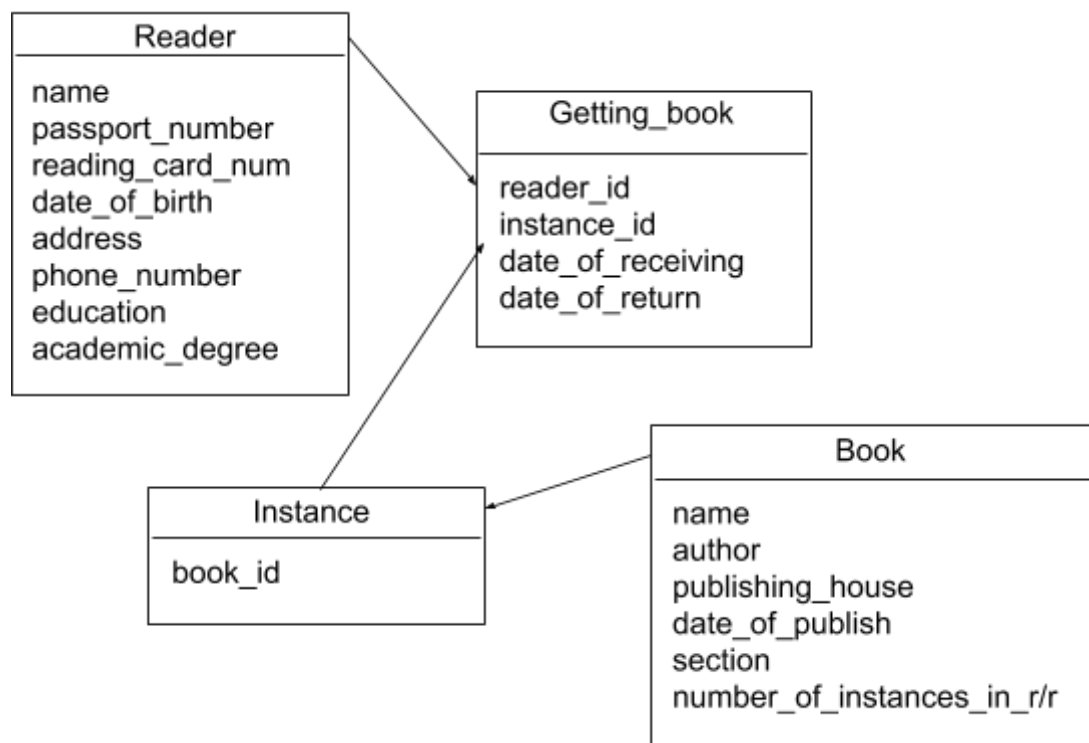
**Выполнил:**  
**студент группы № К3242**  
**Змиевский Д. А.**

**Санкт-Петербург**  
**2020**

**Цель:** овладеть практическими навыками и умениями реализации баз данных в MongoDB.

**Программное обеспечение:** MongoDB server.

**Уменьшенная модель реляционной базы данных:**



**Логи процесса реализации модели MongoDB:**

**1) Создание базы данных library**

```
> use library
switched to db library
```

**2) Заполнение документами коллекции: reader, book, instance, getting\_book  
(на примере заполнения reader)**

```
> document=([{"name": "Змиевский Данил Александрович", "passport_number": 122334,
"reading_card_number": 10, "date_of_birth": ISODate("2000-12-21T21:00:00Z"), "address": "СПБ",
"phone_number": 455466, "education": "Неоконченное высшее", "academic_degree": "Нет" },
{"name": "Тойвонен Полина Денисовна", "passport_number": 112233, "reading_card_number": 11,
"date_of_birth": new Date('Jul 13, 2000'), "address": "СПБ", "phone_number": 122334,
"education": "Неоконченное высшее", "academic_degree": "Нет"}, {"name": "Кузьмичев Кирилл
Максимович", "passport_number": 036478, "reading_card_number": 12, "date_of_birth": new
Date('Apr 11, 2000'), "address": "СПБ", "phone_number": 283764, "education": "Неоконченное
высшее", "academic_degree": "Нет"}, {"name": "Курашова Светлана Александровна",
"passport_number": 276340, "reading_card_number": 13, "date_of_birth": new Date('May 21, 1965'),
"address": "СПБ", "phone_number": 937485, "education": "Высшее", "academic_degree": "Есть"},
{"name": "Бабушкина Наталья Пантелемоновна", "passport_number": 309485, "reading_card_number":
14, "date_of_birth": new Date('Nov 03, 2000'), "address": "СПБ", "phone_number": 374859,
"education": "Неоконченное высшее", "academic_degree": "Нет"}])
```

```
[
  {
    "reader_id" : ObjectId("5f02b008ef8908d32640a1dc"),
    "instance_id" : ObjectId("5f03ebdef4ace68db77b05e7"),
    "date_of_receiving" : ISODate("2018-03-03T21:00:00Z"),
    "date_of_return" : null
  },
  {
    "reader_id" : ObjectId("5f02b008ef8908d32640a1dd"),
    "instance_id" : ObjectId("5f03ebdef4ace68db77b05e8"),
    "date_of_receiving" : ISODate("2017-04-04T21:00:00Z"),
    "date_of_return" : null
  },
  {
    "reader_id" : ObjectId("5f02b008ef8908d32640a1de"),
    "instance_id" : ObjectId("5f03ebdef4ace68db77b05e9"),
    "date_of_receiving" : ISODate("2016-05-05T21:00:00Z"),
    "date_of_return" : null
  },
  {
    "reader_id" : ObjectId("5f02b008ef8908d32640a1df"),
    "instance_id" : ObjectId("5f03ebdef4ace68db77b05ea"),
    "date_of_receiving" : ISODate("2018-06-06T21:00:00Z"),
    "date_of_return" : null
  },
  {
    "reader_id" : ObjectId("5f02b008ef8908d32640a1e0"),
    "instance_id" : ObjectId("5f03ebdef4ace68db77b05eb"),
    "date_of_receiving" : ISODate("2018-07-07T21:00:00Z"),
    "date_of_return" : null
  }
]
```

```
> db.getting_book.insert(document)
BulkWriteResult({
  "writeErrors" : [ ],
  "writeConcernErrors" : [ ],
  "nInserted" : 5,
  "nUpserted" : 0,
  "nMatched" : 0,
  "nModified" : 0,
  "nRemoved" : 0,
  "upserted" : [ ]
})
```



### 3) Проверка данных коллекций (на примере проверки reader)

```
> db.getting_book.find()
{ "_id" : ObjectId("5f03f1a6f4ace68db77b05ec"), "reader_id" :
ObjectId("5f02b008ef8908d32640a1dc"), "instance_id" : ObjectId("5f03ebdef4ace68db77b05e7"),
"date_of_receiving" : ISODate("2018-03-03T21:00:00Z"), "date_of_return" : null }
{ "_id" : ObjectId("5f03f1a6f4ace68db77b05ed"), "reader_id" :
ObjectId("5f02b008ef8908d32640a1dd"), "instance_id" : ObjectId("5f03ebdef4ace68db77b05e8"),
"date_of_receiving" : ISODate("2017-04-04T21:00:00Z"), "date_of_return" : null }
{ "_id" : ObjectId("5f03f1a6f4ace68db77b05ee"), "reader_id" :
ObjectId("5f02b008ef8908d32640a1de"), "instance_id" : ObjectId("5f03ebdef4ace68db77b05e9"),
"date_of_receiving" : ISODate("2016-05-05T21:00:00Z"), "date_of_return" : null }
{ "_id" : ObjectId("5f03f1a6f4ace68db77b05ef"), "reader_id" :
ObjectId("5f02b008ef8908d32640a1df"), "instance_id" : ObjectId("5f03ebdef4ace68db77b05ea"),
"date_of_receiving" : ISODate("2018-06-06T21:00:00Z"), "date_of_return" : null }
{ "_id" : ObjectId("5f03f1a6f4ace68db77b05f0"), "reader_id" :
ObjectId("5f02b008ef8908d32640a1e0"), "instance_id" : ObjectId("5f03ebdef4ace68db77b05eb"),
"date_of_receiving" : ISODate("2018-07-07T21:00:00Z"), "date_of_return" : null }
```

#### Реализация запросов:

- 1) Какие книги закреплены за определенным читателем? (id: ObjectId("5f02b008ef8908d32640a1dc"))

```
db.reader.aggregate([
  {
    $match: { _id: ObjectId("5f02b008ef8908d32640a1dc")}
  },
  {
    $lookup:
    {
      from: "getting_book",
      localField: "_id",
      foreignField: "reader_id",
      as: "getting"
    }
  },
  {
    $unwind: "$getting"
  },
  {
    $lookup:
    {
      from: "instance",
      localField: "getting.instance_id",
      foreignField: "_id",
      as: "instance"
    }
  },
  {
    $unwind: "$instance"
  },
  {
    $lookup:
    {
      from: "book",
      localField: "instance.book_id",
      foreignField: "_id",
      as: "book"
    }
  },
  {
    $unwind: "$book"
  },
  {
    $project: { name: "$book.name" }
  }
]).pretty();
```

```
{ "_id" : ObjectId("5f02b008ef8908d32640a1dc"), "name" : "Мертвые души" }
```

## 2) Кто из читателей взял книгу более месяца тому назад?

```
db.getting_book.aggregate([
  {
    $lookup:
    {
      from: "reader",
      localField: "reader_id",
      foreignField: "_id",
      as: "reader"
    }
  },
  {
    $unwind: "$reader"
  },
  { "$redact": {
    "$cond": {
      "if": {
        "$gt": [
          { "$subtract": [ new Date(), "$date_of_receiving" ] },
          1000 * 60 * 60 * 24 * 30
        ]
      },
      "then": "$$KEEP",
      "else": "$$PRUNE"
    }
  }
}],
{
  $project: { name: "$reader.name" }
}
]).pretty();
```

```
{
  "_id" : ObjectId("5f03f1a6f4ace68db77b05ec"),
  "name" : "Змиевский Данил Александрович"
}
{
  "_id" : ObjectId("5f03f1a6f4ace68db77b05ed"),
  "name" : "Тойвонен Полина Денисовна"
}
{
  "_id" : ObjectId("5f03f1a6f4ace68db77b05ee"),
  "name" : "Кузьмичев Кирилл Максимович"
}
{
  "_id" : ObjectId("5f03f1a6f4ace68db77b05ef"),
  "name" : "Курашова Светлана Александровна"
}
{
  "_id" : ObjectId("5f03f1a6f4ace68db77b05f0"),
  "name" : "Бабушкина Наталья Пантелемоновна"
}
```

- 3) За кем из читателей закреплены книги, количество экземпляров которых в зале 3 более 10?

```
db.reader.aggregate([
  {
    $lookup:
    {
      from: "getting_book",
      localField: "_id",
      foreignField: "reader_id",
      as: "getting"
    }
  },
  {
    $unwind: "$getting"
  },
  {
    $lookup:
    {
      from: "instance",
      localField: "getting.instance_id",
      foreignField: "_id",
      as: "instance"
    }
  },
  {
    $unwind: "$instance"
  },
  {
    $lookup:
    {
      from: "book",
      localField: "instance.book_id",
      foreignField: "_id",
      as: "book"
    }
  },
  {
    $unwind: "$book"
  },
  { "$redact": {
    "$cond": {
      "if": {
        "$gt": [
          "$book.number_of_instances_in_r/r.room_3", 10
        ]
      },
      "then": "$$KEEP",
      "else": "$$PRUNE"
    }
  }
}],
{
  $project: { name: "$name" }
}
]).pretty();
```

```
{
  "_id" : ObjectId("5f02b008ef8908d32640a1dc"),
  "name" : "Змиевский Данил Александрович"
}
```

**4) Вывести читателей старше 30 лет.**

```
db.reader.aggregate([
  { "$redact": {
    "$cond": {
      "if": {
        "$gt": [
          { "$subtract": [ new Date('Feb 03, 2018'), "$date_of_birth" ] },
          1000 * 60 * 60 * 24 * 365 * 30
        ]
      },
      "then": "$$KEEP",
      "else": "$$PRUNE"
    }
  } },
  {
    $project: { name: "$name" }
  }
]).pretty();
```

```
{
  "_id" : ObjectId("5f02b008ef8908d32640a1df"),
  "name" : "Курашова Светлана Александровна"
}
```

**5) Вывести количество в залах книг, начинающиеся на “Гарри...”**

```
db.book.aggregate([
  {
    $match: { name: { $regex: /^Гарри/i } }
  },
  {
    $project: { count: "$number_of_instances_in_r/r" }
  }
]).pretty();
```

```
{
  "_id" : ObjectId("5f02b096ef8908d32640a1e1"),
  "count" : {
    "room_3" : 20,
    "room_5" : 1
  }
}
```



## 6) Количество книг разных издательств в библиотеке (MapReduce)

```
db.book.mapReduce( function() { emit( this.publishing_house, 1); }, function(key, values)
{ return Array.sum( values ) }, { out: "count_by_pub_house"})
{
  "result" : "count_by_pub_house",
  "timeMillis" : 283,
  "counts" : {
    "input" : 5,
    "emit" : 5,
    "reduce" : 1,
    "output" : 3
  },
  "ok" : 1
}
```

```
> db.count_by_pub_house.find()
{ "_id" : "АСТ", "value" : 3 }
{ "_id" : "Росмэн", "value" : 1 }
{ "_id" : "ЭКСМО", "value" : 1 }
```

**Вывод:** В ходе выполнения этой лабораторной работы были получены практические навыки по созданию базы данных на платформе MongoDB и выполнению запросов к ней.