

**САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, МЕХАНИКИ И ОПТИКИ**

Кафедра Интеллектуальных систем в гуманитарной сфере,  
факультет Инфокоммуникационных технологий

Лабораторная работа №6

Знакомство с MongoDB

Выполнил

студент гр. № K3242

Кузьмичев Кирилл Максимович

Проверил преподаватель

Говоров А.И.

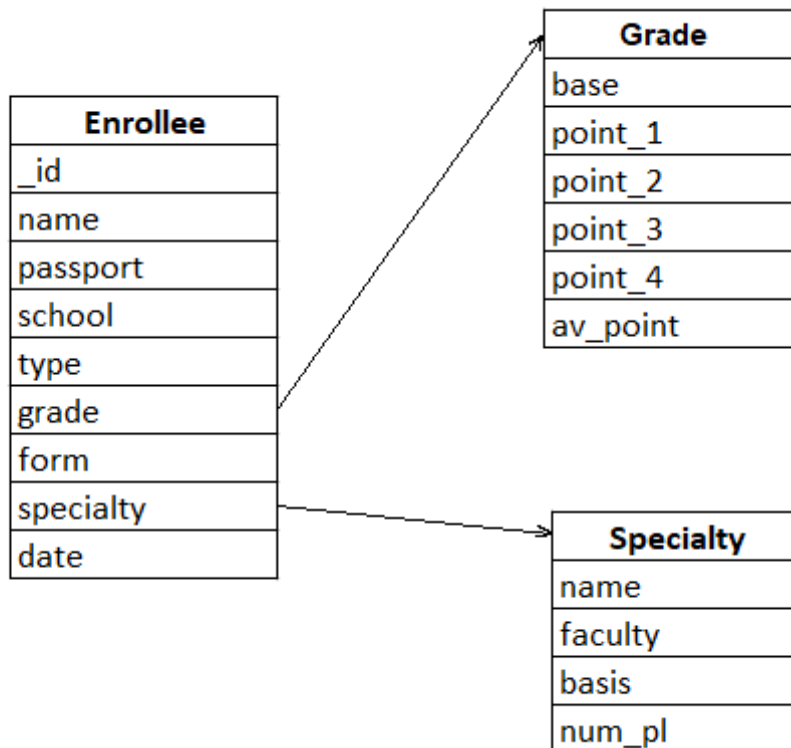
## Задание №6

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

**Оборудование:** УМК (факультет СПО Университета ИТМО).

**Программные средства:** MongoDB server.

**Обновленная модель БД:**



## Выполнение:

### 1. Заполнение таблиц Enrollee:

```
1 use students
2
3 db.Enrollee.insert({
4   name: "Kirill",
5   passport: "468432",
6   school: "667",
7   type: "Basic",
8   grade: {
9     base: "11",
10    point_1: 80,
11    point_2: 62
12  },
13  form: "Extramural",
14  specialty: {
15    name: "AI",
16    faculty: "Computer_Science",
17    basis: "Contract",
18    num_pl: 15
19  },
20  date: "2018-07-08"
21 })
22
23 db.Enrollee.insert({
24   name: "Polina",
25   passport: "434567",
26   school: "84",
27   type: "Basic",
28   grade: {
29     base: "11",
30     point_1: 86,
31     point_2: 60
32   },
33   form: "Full-time",
34   specialty: {
35     name: "Banking",
36     faculty: "Economics",
37     basis: "Budget",
38     num_pl: 5
39   },
40   date: "2018-07-10"
41 })
42
```

```
43 db.Enrollee.insert({
44   name: "Danil",
45   passport: "493400",
46   school: "586",
47   type: "Basic",
48   grade: {
49     base: "11",
50     point_1: 88,
51     point_2: 76
52   },
53   form: "Part-time",
54   specialty: {
55     name: "Finance",
56     faculty: "Economics",
57     basis: "Budget",
58     num_pl: 15
59   },
60   date: "2018-07-12"
61 })
62
63 db.Enrollee.insert({
64   name: "Lana",
65   passport: "589342",
66   school: "231",
67   type: "Invalid",
68   grade: {
69     base: "9",
70     point_1: 98,
71     point_2: 90,
72     point_2: 88,
73     point_2: 96,
74     avg_p: 93
75   },
76   form: "Extramural",
77   specialty: {
78     name: "Finance",
79     faculty: "Economics",
80     basis: "Contract",
81     num_pl: 15
82   },
83   date: "2018-07-13"
84 })
```

```

86 db.Enrollee.insert({
87   name: "Allie",
88   passport: "468432",
89   school: "666",
90   type: "Tselovik",
91   grade: {
92     base: "9",
93     point_1: 97,
94     point_2: 94,
95     point_2: 87,
96     point_2: 98,
97     avg_p: 94
98   },
99   form: "Full-time",
100   specialty: {
101     name: "AI",
102     faculty: "Computer_Science",
103     basis: "Budget",
104     num_pl: 15
105   },
106   date: "2018-07-15"
107 })
108
109 db.Enrollee.insert({
110   name: "Dony",
111   passport: "468445",
112   school: "523",
113   type: "Invalid",
114   grade: {
115     base: "11",
116     point_1: 90,
117     point_2: 78
118   },
119   form: "Part-time",
120   specialty: {
121     name: "Banking",
122     faculty: "Economics",
123     basis: "Contract",
124     num_pl: 10
125   },
126   date: "2018-07-15"
127 })

```

```

129 db.Enrollee.insert({
130   name: "Alex",
131   passport: "452525",
132   school: "234",
133   type: "Basic",
134   grade: {
135     base: "11",
136     point_1: 90,
137     point_2: 80
138   },
139   form: "Extramural",
140   specialty: {
141     name: "Translator",
142     faculty: "Linguistics",
143     basis: "Contract",
144     num_pl: 20
145   },
146   date: "2018-07-16"
147 })
148
149 db.Enrollee.insert({
150   name: "Anna",
151   passport: "495234",
152   school: "586",
153   type: "Basic",
154   grade: {
155     base: "9",
156     point_1: 78,
157     point_2: 64,
158     point_2: 86,
159     point_2: 91,
160     avg_p: 80
161   },
162   form: "Full-time",
163   specialty: {
164     name: "Translator",
165     faculty: "Linguistics",
166     basis: "Budget",
167     num_pl: 10
168   },
169   date: "2018-07-17"
170 })

```

```
172 db.Enrollee.insert({
173     name: "Rick",
174     passport: "590424",
175     school: "7",
176     type: "Basic",
177     grade: {
178         base: "9",
179         point_1: 77,
180         point_2: 62,
181         point_2: 85,
182         point_2: 89,
183         avg_p: 78
184     },
185     form: "Part-time",
186     specialty: {
187         name: "Finance",
188         faculty: "Economics",
189         basis: "Contract",
190         num_pl: 15
191     },
192     date: "2018-07-18"
193 })
194
195 db.Enrollee.insert({
196     name: "Richard",
197     passport: "515530",
198     school: "674",
199     type: "Basic",
200     grade: {
201         base: "9",
202         point_1: 97,
203         point_2: 89,
204         point_2: 86,
205         point_2: 95,
206         avg_p: 92
207     },
208     form: "Extramural",
209     specialty: {
210         name: "Banking",
211         faculty: "Economics",
212         basis: "Budget",
213         num_pl: 5
214     },
215     date: "2018-07-20"
216 })
```

## 2. Выполнение запросов:

1.Список абитуриентов подавших документы на заданную специальность (Finance специальность в данном случае):

```
db.Enrollee.find(
  {"specialty.name": "Finance"},
  {_id: 0, name: 1, "specialty.name": 1, "specialty.basis": 1}
)
```

Результат:

```
{ "name" : "Danil", "specialty" : { "name" : "Finance", "basis" : "Budget" } }
{ "name" : "Lana", "specialty" : { "name" : "Finance", "basis" : "Contract" } }
{ "name" : "Rick", "specialty" : { "name" : "Finance", "basis" : "Contract" } }
```

2.Количество абитуриентов, подавших заявления на каждую специальность по каждой форме обучения на контракт:

```
db.Enrollee.aggregate(
  { $match: {
    "specialty.basis": "Contract"
  } },
  { $group: {
    _id: {spec : "$specialty.name", form: "$form"},
    count: {$sum: 1}
  } }
)
```

Результат:

```
{ "_id" : { "spec" : "Banking", "form" : "Part-time" }, "count" : 1 }
{ "_id" : { "spec" : "Translator", "form" : "Extramural" }, "count" : 1 }
{ "_id" : { "spec" : "AI", "form" : "Extramural" }, "count" : 1 }
{ "_id" : { "spec" : "Finance", "form" : "Extramural" }, "count" : 1 }
{ "_id" : { "spec" : "Finance", "form" : "Part-time" }, "count" : 1 }
```

3.Кол-во абитуриентов на базе 9 и 11 классов, поступающих на бюджет (с сортировкой):

```
db.Enrollee.aggregate(
  { $match: {
    "specialty.basis": "Budget"
  } },
  { $group: {
    _id: "$grade.base",
    count: {$sum: 1},
  } },
  {$sort: {_id: -1}}
)
```

Результат:

```
{ "_id" : "9", "count" : 3 }
{ "_id" : "11", "count" : 2 }
```

4.Общее кол-во поданных заявлений ежедневно:

```
db.Enrollee.aggregate(
  { $group: {
    _id: "$date",
    count: {$sum: 1},
  } },
  {$sort: {_id: 1}}
)
```

Результат:

```
{ "_id" : "2018-07-08", "count" : 1 }
{ "_id" : "2018-07-10", "count" : 1 }
{ "_id" : "2018-07-12", "count" : 1 }
{ "_id" : "2018-07-13", "count" : 1 }
{ "_id" : "2018-07-15", "count" : 2 }
{ "_id" : "2018-07-16", "count" : 1 }
{ "_id" : "2018-07-17", "count" : 1 }
{ "_id" : "2018-07-18", "count" : 1 }
{ "_id" : "2018-07-20", "count" : 1 }
```

```

5. Общее кол-во поданных заявлений ежедневно: (MapReduce)
var map = function(){ emit(this.date, 1)};
var reduce = function(date, val){ return Array.sum(val) };
db.Enrollee.mapReduce( map, reduce, "Result" )
db.Result.find().sort( { _id: 1 } )

```

Результат:

```

> db.Enrollee.mapReduce( map, reduce, "Result" )
{
  "result" : "Result",
  "timeMillis" : 60,
  "counts" : {
    "input" : 10,
    "emit" : 10,
    "reduce" : 1,
    "output" : 9
  },
  "ok" : 1
}
> db.Result.find().sort( { _id: 1 } )
{ "_id" : "2018-07-08", "value" : 1 }
{ "_id" : "2018-07-10", "value" : 1 }
{ "_id" : "2018-07-12", "value" : 1 }
{ "_id" : "2018-07-13", "value" : 1 }
{ "_id" : "2018-07-15", "value" : 2 }
{ "_id" : "2018-07-16", "value" : 1 }
{ "_id" : "2018-07-17", "value" : 1 }
{ "_id" : "2018-07-18", "value" : 1 }
{ "_id" : "2018-07-20", "value" : 1 }

```

6. Вывод среднего балла по каждой специальности на базе 11 классов:

```

db.Enrollee.aggregate(
  { $match: {
    "grade.base": "11"
  }},
  { $group: {
    _id: {spec : "$specialty.name"},
    average: { $avg: { $sum: [ "$grade.point_1", "$grade.point_2" ] } }
  }},
  { $sort: { _id: 1 } }
)

```

Результат:

```

{ "_id" : { "spec" : "AI" }, "average" : 142 }
{ "_id" : { "spec" : "Banking" }, "average" : 157 }
{ "_id" : { "spec" : "Finance" }, "average" : 164 }
{ "_id" : { "spec" : "Translator" }, "average" : 170 }

```

**Вывод:** В процессе выполнения данной лабораторной работы были получены навыки и умения реализации базы данных на платформе MongoDB. В результате была спроектирована нереляционная база данных, а также выполнены некоторые запросы к ней.