

## ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №4

### «Введение в MongoDB: работа с коллекциями и документами»

#### 4.1 Цель работы

Ознакомиться с основами работы в MongoDB; научиться создавать, изменять и удалять коллекции и документы; научиться выполнять операции поиска и фильтрации данных.

#### 4.2 Индивидуальный вариант

Вариант 9. Фильм: Информация о фильме, включающая название, описание, жанр, дату выхода, режиссера и актеров.

#### 4.3 Ход выполнения работы

4.3.1 В начале лабораторной работы была создана коллекция документов домашних животных. В листинге 4.1 приведен запрос на заполнение созданной коллекции значениями.

##### Листинг 4.1 – Заполнение коллекции данными

```
db.films.insertMany([
  {
    title: "Интерстеллар",
    description: "Научно-фантастический фильм о путешествии через
червоточину.",
    genre: "Научная фантастика",
    releaseDate: "2014-11-07",
    director: "Кристофер Нолан",
    actors: ["Мэттью МакКонахи", "Энн Хэтэуэй", "Джессика Честейн"]
  },
  {
    title: "Начало",
    description: "Фильм о мире снов и их проникновении в реальность.",
    genre: "Научная фантастика, Триллер",
```

```

    releaseDate: "2010-07-16",
    director: "Кристофер Нолан",
    actors: ["Леонардо ДиКаприо", "Джозеф Гордон-Левитт", "Эллен Пейдж"]
  },
  {
    title: "Мстители: Финал",
    description: "Заключительная часть саги о супергероях Marvel.",
    genre: "Экшн, Приключения, Научная фантастика",
    releaseDate: "2019-04-26",
    director: ["Энтони Руссо", "Джо Руссо"],
    actors: ["Роберт Дауни мл.", "Крис Эванс", "Марк Руффало"]
  },
  {
    title: "Матрица",
    description: "Киберпанк-фильм о виртуальной реальности и восстании
машин.",
    genre: "Научная фантастика, Экшн",
    releaseDate: "1999-03-31",
    director: ["Лана Вачовски", "Лили Вачовски"],
    actors: ["Киану Ривз", "Лоренс Фишбёрн", "Кэрри-Энн Мосс"]
  },
  {
    title: "Титаник",
    description: "Романтическая драма о катастрофе легендарного
лайнера.",
    genre: "Драма, Романс",
    releaseDate: "1997-12-19",
    director: "Джеймс Кэмерон",
    actors: ["Леонардо ДиКаприо", "Кейт Уинслет", "Билли Зейн"]
  },
  {
    title: "Форрест Гамп",
    description: "Фильм о жизни необыкновенного человека.",
    genre: "Драма, Комедия",
    releaseDate: "1994-07-06",
    director: "Роберт Земекис",
    actors: ["Том Хэнкс", "Робин Райт", "Гэри Синиз"]
  },
  {
    title: "Темный рыцарь",
    description: "Бэтмен против Джокера в эпическом сражении за Готэм.",
    genre: "Экшн, Криминал, Драма",
    releaseDate: "2008-07-18",
    director: "Кристофер Нолан",
    actors: ["Кристиан Бэйл", "Хит Леджер", "Аарон Экхарт"]
  },
  {
    title: "Парк Юрского периода",
    description: "Приключения в парке с живыми динозаврами.",
    genre: "Приключения, Научная фантастика",
    releaseDate: "1993-06-11",
    director: "Стивен Спилберг",
    actors: ["Сэм Нил", "Лора Дерн", "Джефф Голдблум"]
  },
  {
    title: "Люди Икс: Первый класс",
    description: "История формирования команды Людей Икс.",
    genre: "Экшн, Приключения, Научная фантастика",
    releaseDate: "2011-06-03",
    director: "Мэттью Вон",
    actors: ["Джеймс МакЭвой", "Майкл Фассбендер", "Дженнифер Лоуренс"]
  },
  {

```

```

    title: "Гладиатор",
    description: "История римского генерала, ставшего гладиатором.",
    genre: "Экшн, Драма",
    releaseDate: "2000-05-05",
    director: "Ридли Скотт",
    actors: ["Рассел Кроу", "Хоакин Феникс", "Конни Нильсен"]
  }
];

```

На рисунке 4.1 показан частичный вывод заполненной коллекции после вставки в нее значений.

```

[
  {
    "_id": {"$oid": "674c7b2bceb2c433d8d6c59c"},
    "actors": ["Мэттью МакКонахи", "Энн Хэтэуэй", "Джессика Честейн"],
    "description": "Научно-фантастический фильм о путешествии через червоточину.",
    "director": "Кристофер Нолан",
    "genre": "Научная фантастика",
    "releaseDate": "2014-11-07",
    "title": "Интерстеллар"
  },
  {
    "_id": {"$oid": "674c7b2bceb2c433d8d6c59d"},
    "actors": ["Леонардо ДиКаприо", "Джозеф Гордон-Левитт", "Эллен Пейдж"],
    "description": "Фильм о мире снов и их проникновении в реальность.",
    "director": "Кристофер Нолан",
    "genre": "Научная фантастика, Триллер",
    "releaseDate": "2010-07-16",
    "title": "Начало"
  },
  {
    "_id": {"$oid": "674c7b2bceb2c433d8d6c59e"},
    "actors": ["Роберт Дауни мл.", "Крис Эванс", "Марк Руффало"],
    "description": "Заключительная часть саги о супергероях Marvel.",
    "director": ["Энтони Руссо", "Джо Руссо"],
    "genre": "Экшн, Приключения, Научная фантастика",
    "releaseDate": "2019-04-26",
    "title": "Мстители: Финал"
  },
  {
    "_id": {"$oid": "674c7b2bceb2c433d8d6c59f"},
    "actors": ["Киану Ривз", "Лоренс Фишбёрн", "Кэрри-Энн Мосс"],
    "description": "Киберпанк-фильм о виртуальной реальности и восстании машин.",
    "director": ["Лана Вачовски", "Лили Вачовски"],
    "genre": "Научная фантастика, Экшн",
    "releaseDate": "1999-03-31",
    "title": "Матрица"
  },
]

```

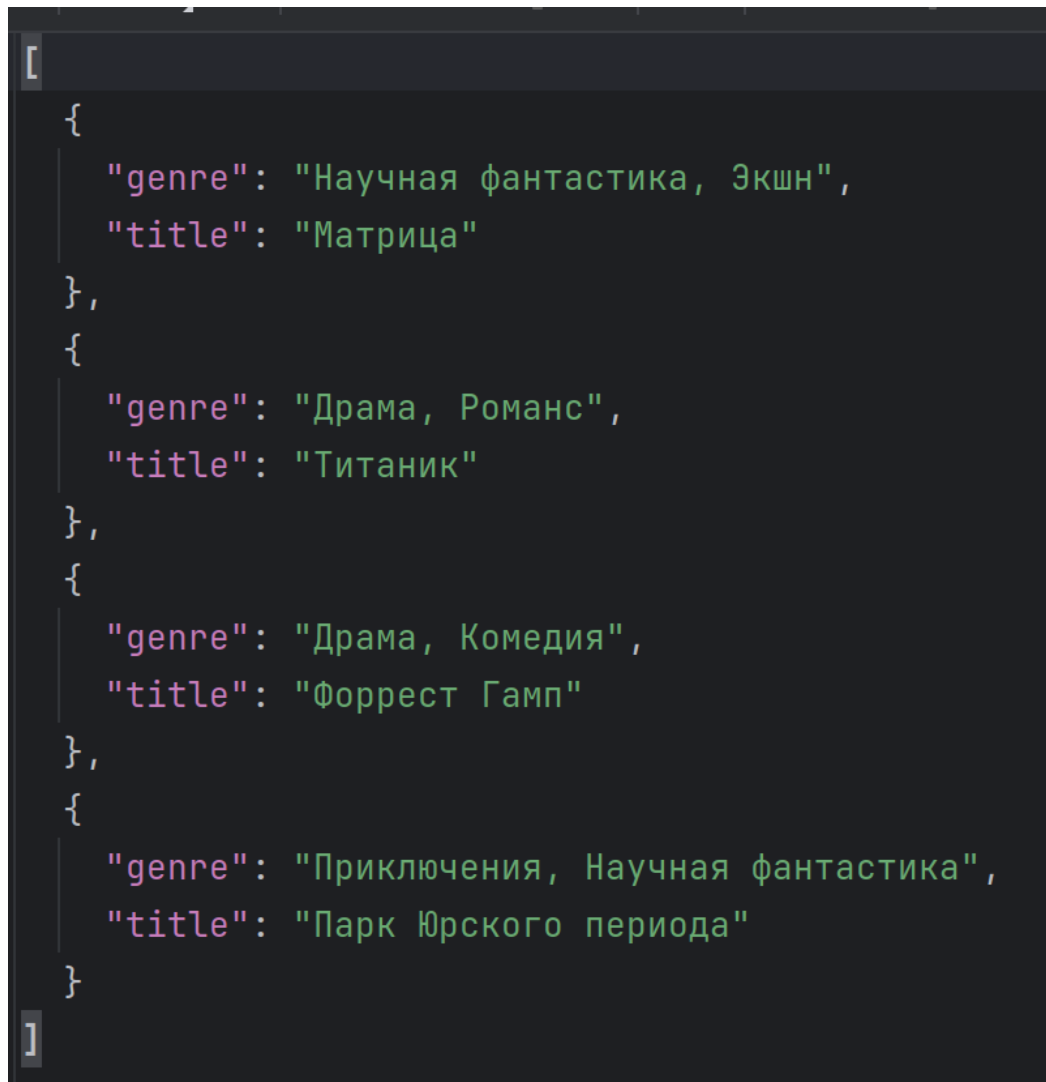
Рисунок 4.1 – Частичный вывод заполненной коллекции

4.3.2 Были использованы операторы выбора, фильтрацию по отсутствующим свойствам, поиск по множествам критериев для вывода основных атрибутов части документов коллекции.

1) Запрос на естественном языке: вывести названия и жанры всех фильмов, вышедших до 2000 года. В листинге 4.2 показан запрос для базы данных, результат вывода отражен на рисунке 4.2.

#### Листинг 4.2 – Первый запрос

```
db.films.find(  
  { releaseDate: { $lt: "2000-01-01" } },  
  { title: 1, genre: 1, _id: 0 }  
);
```



```
[  
  {  
    "genre": "Научная фантастика, Экшн",  
    "title": "Матрица"  
  },  
  {  
    "genre": "Драма, Романс",  
    "title": "Титаник"  
  },  
  {  
    "genre": "Драма, Комедия",  
    "title": "Форрест Гамп"  
  },  
  {  
    "genre": "Приключения, Научная фантастика",  
    "title": "Парк Юрского периода"  
  }  
]
```

Рисунок 4.2 – Вывод первого запроса

2) Запрос на естественном языке: найти все фильмы, в которых режиссер Кристофер Нолан, и вывести их названия и даты выхода. В листинге 4.3 показан запрос для базы данных, результат вывода отражен на рисунке 4.3.

#### Листинг 4.3 – Второй запрос

```
db.films.find(  
  { director: "Кристофер Нолан" },  
  { title: 1, releaseDate: 1, _id: 0 }  
);
```

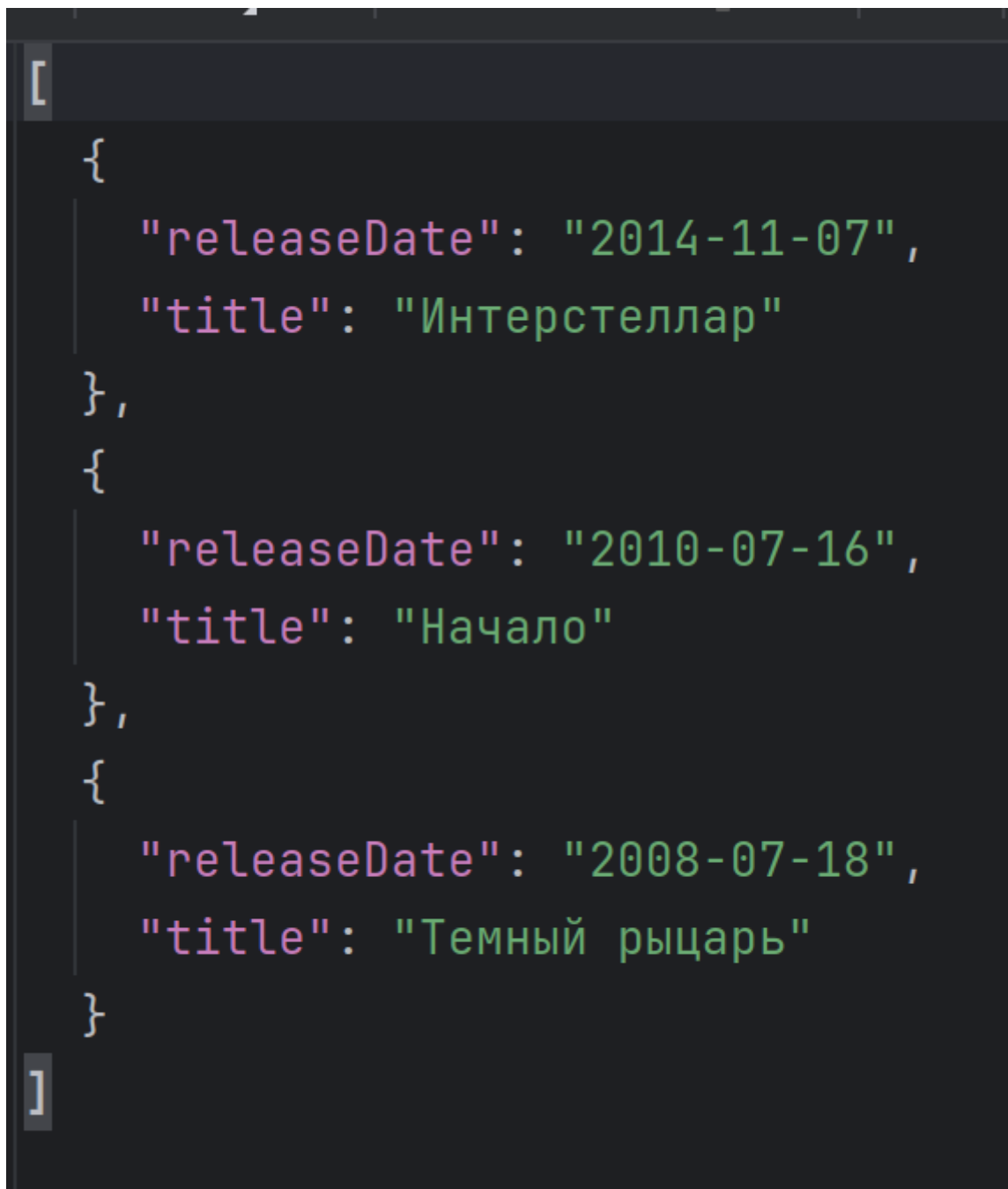


Рисунок 4.3 – Вывод второго запроса

3) Запрос на естественном языке: вывести названия и актеров всех фильмов, которые не имеют указанного жанра. В листинге 4.4 показан запрос для базы данных, результат вывода отражен на рисунке 4.4.

#### Листинг 4.4 – Третий запрос

```
db.films.find(  
  { genre: null },  
  { title: 1, actors: 1, _id: 0 }  
);
```

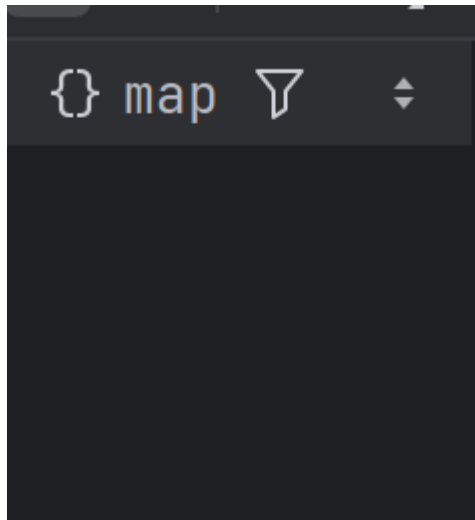


Рисунок 4.4 – Вывод третьего запроса

4) Запрос на естественном языке: найти все фильмы, в которых играет Леонардо ДиКаприо, и вывести их названия и описания. В листинге 4.5 показан запрос для базы данных, результат вывода отражен на рисунке 4.5.

#### Листинг 4.5 – Четвёртый запрос

```
db.films.find(  
  { actors: "Леонардо ДиКаприо" },  
  { title: 1, description: 1, _id: 0 }  
);
```

	description ∇	title ∇
1	Фильм о мире снов и их проникновении в реальность.	Начало
2	Романтическая драма о катастрофе легендарного лайнера.	Титаник

Рисунок 4.5 – Вывод четвёртого запроса

5) Запрос на естественном языке: вывести названия и режиссеров всех фильмов, жанр которых включает слово "Научная". В листинге 4.6 показан запрос к базе данных, результат вывода отражен на рисунке 4.6.

Листинг 4.6 – Пятый запрос

```
db.films.find(
  { genre: /Научная/ },
  { title: 1, director: 1, _id: 0 }
);
```

```
1  [
2    {
3      "director": "Кристофер Нолан",
4      "title": "Интерстеллар"
5    },
6    {
7      "director": "Кристофер Нолан",
8      "title": "Начало"
9    },
10   {
11     "director": ["Энтони Руссо", "Джо Руссо"],
12     "title": "Мстители: Финал"
13   },
14   {
15     "director": ["Лана Вачовски", "Лили Вачовски"],
16     "title": "Матрица"
17   },
18   {
19     "director": "Стивен Спилберг",
20     "title": "Парк Юрского периода"
21   },
22   {
23     "director": "Мэттью Вон",
24     "title": "Люди Икс: Первый класс"
25   }
26 ]
```

Рисунок 4.6 – Вывод пятого запроса

6) Запрос на естественном языке: найти все фильмы, у которых дата выхода отсутствует, и вывести их названия. В листинге 4.7 показан запрос к базе данных, результат вывода отражен на рисунке 4.7.

#### Листинг 4.7 – Шестой запрос

```
db.films.find(
  { releaseDate: { $exists: false } },
  { title: 1, _id: 0 }
);
```

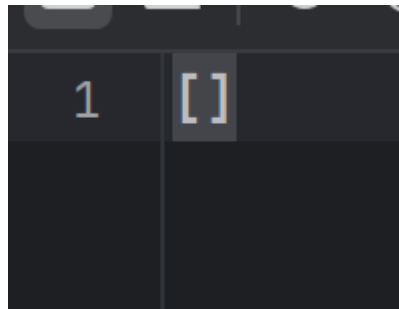


Рисунок 4.7 – Вывод шестого запроса

7) Запрос на естественном языке: вывести названия и жанры всех фильмов, у которых указано больше одного режиссера. В листинге 4.8 показан запрос к базе данных, результат вывода отражен на рисунке 4.8.

#### Листинг 4.8 – Седьмой запрос

```
db.films.find(
  { director: { $type: "array" } },
  { title: 1, genre: 1, _id: 0 }
);
```

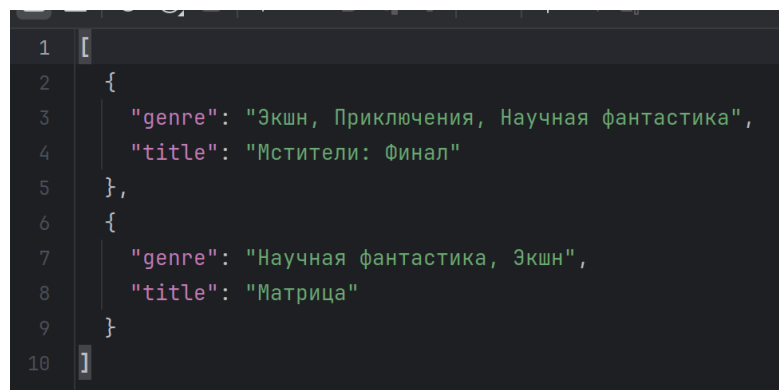


Рисунок 4.8 – Вывод седьмого запроса



8) Запрос на естественном языке: найти все фильмы, где актером является Мэттью МакКонахи, и вывести их названия и даты выхода. В листинге 4.9 показан запрос к базе данных, результат вывода отражен на рисунке 4.9.

#### Листинг 4.9 – Восьмой запрос

```
db.films.find(  
  { actors: "Мэттью МакКонахи" },  
  { title: 1, releaseDate: 1, _id: 0 }  
);
```

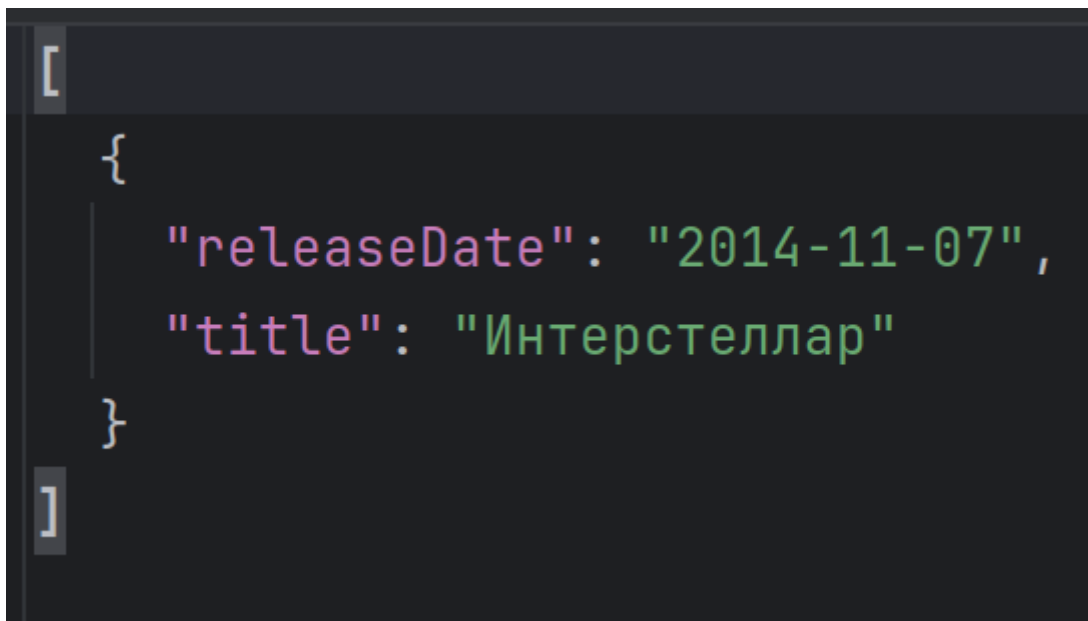


Рисунок 4.9 – Вывод восьмого запроса

9) Запрос на естественном языке: вывести названия и описания всех фильмов, которые вышли после 2010 года и имеют режиссёра Мэттью Вон. В листинге 4.10 показан запрос к базе данных, результат вывода отражен на рисунке 4.10.

#### Листинг 4.10 – Девятый запрос

```
db.films.find(  
  { releaseDate: { $gt: "2010-01-01" }, director: "Мэттью Вон" },  
  { title: 1, description: 1, _id: 0 }  
);
```

```

1  [
2    {
3      "description": "История формирования команды Людей Икс.",
4      "title": "Люди Икс: Первый класс"
5    }
6  ]

```

Рисунок 4.10 – Вывод девятого запроса

10) Запрос на естественном языке: вывести названия и режиссеров всех фильмов, в которых актёры включают "Леонардо ДиКаприо", которые вышли после 2000 года и у которых отсутствует свойство кассовые сборы. В листинге 4.11 показан запрос к базе данных, результат вывода отражен на рисунке 4.11.

#### Листинг 4.11 – Десятый запрос

```

db.films.find(
  { actors: "Леонардо ДиКаприо", releaseDate: { $gt: "2000-01-01" },
  cash: { $exists: false } },
  { title: 1, director: 1, _id: 0 }
);

```

```

[
  {
    "director": "Кристофер Нолан",
    "title": "Начало"
  }
]

```

Рисунок 4.11 – Вывод десятого запроса

4.3.3 С помощью методов из методических указаний было проведено обновление документов представленными способами. Запрос на обновление поля представлен в листинге 4.12, а результат обновления на рисунке 4.12.

#### Листинг 4.12 – Запрос на обновление поля

```
db.films.updateOne(
  { director: "Кристофер Нолан" },
  { $addToSet: { actors: "Донец Николай" } }
);
```

```
{
  "_id": {"$oid": "674c9d236bccb07b78783c21"},
  "actors": ["Мэттью МакКонахи", "Энн Хэтэуэй", "Джессика Честейн", "Донец Николай"],
  "description": "Научно-фантастический фильм о путешествии через червоточину.",
  "director": "Кристофер Нолан",
  "genre": "Научная фантастика",
  "releaseDate": "2014-11-07",
  "title": "Интерстеллар"
},
```

Рисунок 4.12 – Вид документа после обновления поля

Запрос на обновление всех документов, соответствующих критериям поиска представлен в листинге 4.13, а результат обновления на рисунке 4.13.

Листинг 4.13 – Запрос на обновление всех документов, соответствующих критериям поиска

```
db.films.updateMany(
  { releaseDate: { $lt: "2000-01-01" } },
  { $set: { status: "старый фильм" } }
);
```

```
{
  "status": "старый фильм",
  "title": "Матрица"
},
{
  "status": "старый фильм",
  "title": "Титаник"
},
{
  "status": "старый фильм",
  "title": "Форрест Гамп"
},
{
  "status": "старый фильм",
  "title": "Парк Юрского периода"
}
```

Рисунок 4.13 – Вид документа после обновления всех документов, соответствующих критериям поиска

Запрос на полное обновление документа представлен в листинге 4.14, а результат обновления на рисунке 4.14.

Листинг 4.14 – Запрос на полное обновление документа

```
db.films.replaceOne(
  { title: "Интерстеллар" },
  {
    title: "Интерстеллар",
    description: "Эпическое путешествие через космос и время.",
    genre: ["Научная фантастика", "Приключения"],
    releaseDate: "2014-11-07",
    director: "Кристофер Нолан",
    actors: ["Мэттью МакКонахи", "Энн Хэтэуэй", "Джессика Честейн"],
    rating: 8.6
  }
);
```

```
[
  {
    "_id": {"$oid": "674c9d236bccb07b78783c21"},
    "actors": ["Мэттью МакКонахи", "Энн Хэтзуэй", "Джессика Честейн"],
    "description": "Эпическое путешествие через космос и время.",
    "director": "Кристофер Нолан",
    "genre": ["Научная фантастика", "Приключения"],
    "rating": 8.6,
    "releaseDate": "2014-11-07",
    "title": "Интерстеллар"
  }
]
```

Рисунок 4.14 – Вид документа после полного обновления документа

Запрос на пакетное обновление документов представлен в листинге 4.15, а результат обновления на рисунках 4.15 – 4.17.

#### Листинг 4.15 – Запрос на пакетное обновление документов

```
db.films.bulkWrite([
  {
    updateOne: {
      filter: { title: "Начало" },
      update: { $set: { rating: 8.8 } }
    }
  },
  {
    updateMany: {
      filter: { releaseDate: { $gt: "2010-01-01" } },
      update: { $set: { recommended: true } }
    }
  },
  {
    replaceOne: {
      filter: { title: "Титаник" },
      replacement: {
        title: "Титаник",
        description: "Эпическая романтическая драма о легендарной катастрофе.",
        genre: ["Драма", "Романс"],
        releaseDate: "1997-12-19",
        director: "Джеймс Кэмерон",
        actors: ["Леонардо ДиКаприо", "Кейт Уинслет", "Билли Зейн"],
        rating: 7.8
      }
    }
  }
])
```

```
});
```

```
{
  "_id": {"$oid": "674c9d236bccb07b78783c22"},
  "actors": ["Леонардо ДиКаприо", "Джозеф Гордон-Левитт", "Эллен Пейдж"],
  "description": "Фильм о мире снов и их проникновении в реальность.",
  "director": "Кристофер Нолан",
  "genre": "Научная фантастика, Триллер",
  "rating": 8.8,
  "releaseDate": "2010-07-16",
  "title": "Начало"
}
```

Рисунок 4.15 – Вид документа после обновления фильма “Начало”

```
[
  {
    "_id": {"$oid": "674c9d236bccb07b78783c21"},
    "recommended": true,
    "title": "Интерстеллар"
  },
  {
    "_id": {"$oid": "674c9d236bccb07b78783c22"},
    "recommended": true,
    "title": "Начало"
  },
  {
    "_id": {"$oid": "674c9d236bccb07b78783c23"},
    "recommended": true,
    "title": "Мстители: Финал"
  },
  {
    "_id": {"$oid": "674c9d236bccb07b78783c29"},
    "recommended": true,
    "title": "Люди Икс: Первый класс"
  }
]
```

Рисунок 4.16 – Вид документа после обновления фильмов, вышедших после 2010-го

```
[
{
  "_id": {"$oid": "674c9d236bccb07b78783c25"},
  "actors": ["Леонардо ДиКаприо", "Кейт Уинслет", "Билли Зейн"],
  "description": "Эпическая романтическая драма о легендарной катастрофе.",
  "director": "Джеймс Кэмерон",
  "genre": ["Драма", "Романс"],
  "rating": 7.8,
  "releaseDate": "1997-12-19",
  "title": "Титаник"
}
]
```

Рисунок 4.17 – Вид документа после обновления фильма “Титаник”

4.3.4 С помощью методов из методических указаний было проведено удаление документов представленными способами. Запрос на удаление одного элемента по условиям поиска представлен в листинге 4.16, а на рисунке 4.18 результат работы запроса.

Листинг 4.16 – Запрос на удаление документа

```
db.films.deleteOne({ title: "Титаник" });
```

```
[
{
  "acknowledged": true,
  "deletedCount": 1
}
]
```

Рисунок 4.18 – Результат удаления документа

Запрос на удаление всех документов, соответствующих критериям поиска представлен в листинге 4.17, а на рисунке 4.19 результат работы запроса.

Листинг 4.17 – Запрос на удаление всех документов, соответствующих критериям поиска

```
db.films.deleteMany({ releaseDate: { $gt: "2010-01-01" } });
```

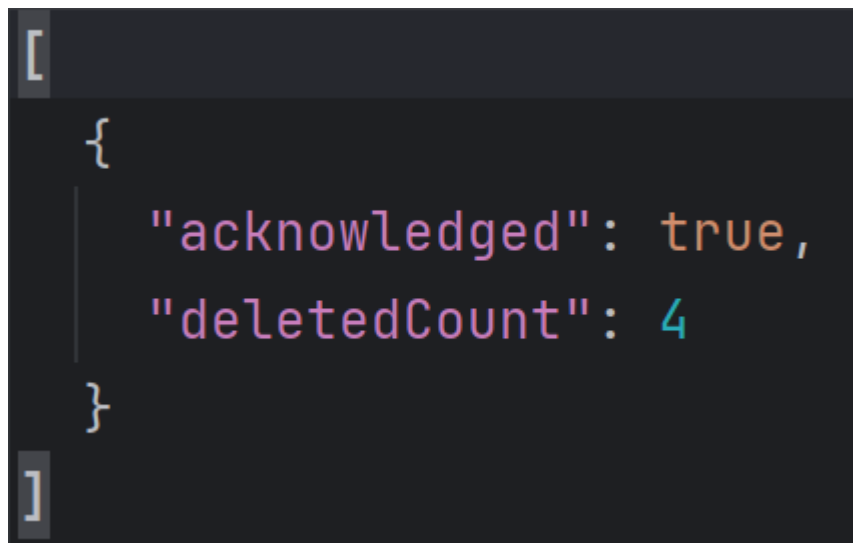


Рисунок 4.19 – Результат удаления всех документов по критерию

Запрос на пакетное удаление документов представлен в листинге 4.18, а на рисунке 4.20 результат работы запроса.

Листинг 4.18 – Запрос на полное обновление документа

```
db.films.bulkWrite([
  {
    deleteOne: { filter: { director: "Ридли Скотт" } }
  },
  {
    deleteMany: { filter: { status: { $exists: true } } }
  }
]);
```



```
[  
  {  
    "acknowledged": true,  
    "deletedCount": 4  
  }  
]
```

Рисунок 4.20 – Результат пакетного удаления документов

## Выводы

В ходе выполнения работы были получены знания об основах работы с нереляционной базой данных MongoDB. Были изучены основные положения нереляционных баз данных, какие компоненты входят в архитектуру MongoDB (id, документ, коллекция, база данных). Также были рассмотрены на примерах способы добавления и удаления документов и все возможные виды данных операций. Помимо этого были изучены: выборка и фильтрация данных, поиск по критериям, фильтрация по отсутствующим свойствам, поиск со сравнением, сортировка. В рамках лабораторной работы на примере созданной по варианту базы данных было написано 10 вопросов на выборку данных, а также 4 на обновление документов и 3 на удаление.