

Лабораторна робота №6

Виконав студент групи МІТ-31
Тимохін Роман Миколайович

Тема: Практичне використання Aggregation Framework у MongoDB

Мета: Закріпити знання про основні стадії Aggregation Framework. Навчитися будувати ефективні агрегаційні запити. Освоїти методи фільтрації, групування, сортування та обробки масивів у MongoDB. Практично працювати з `$match`, `$group`, `$sort`, `$unwind`, `$lookup`, `$project`. Аналізувати продуктивність агрегацій та оптимізувати запити.

Створення колекцій

1. Колекція `orders`

```
[
  {
    "orderId": "ORD001",
    "customerId": { "$oid": "64fbd1a4c251e43d89abcd12" },
    "date": { "$date": "2024-04-12T00:00:00.000Z" },
    "items": [
      { "product": "Laptop", "quantity": 1, "price": 1200 },
      { "product": "Mouse", "quantity": 2, "price": 50 }
    ],
    "status": "Completed"
  },
  {
    "orderId": "ORD002",
    "customerId": { "$oid": "64fbd1a4c251e43d89abcd12" },
    "date": { "$date": "2024-06-01T00:00:00.000Z" },
    "items": [
      { "product": "Keyboard", "quantity": 1, "price": 80 }
    ],
    "status": "Pending"
  }
]
```

```
}  
]
```

+ ADD DATA	EXPORT DATA	UPDATE	DELETE
<pre>_id: ObjectId('685c6bc7009b8ab7eefe3b8a') orderId: "ORD001" customerId: ObjectId('64fbd1a4c251e43d89abcd12') date: 2024-04-12T00:00:00.000+00:00 items: Array (2) status: "Completed"</pre>			
<pre>_id: ObjectId('685c6bc7009b8ab7eefe3b8b') orderId: "ORD002" customerId: ObjectId('64fbd1a4c251e43d89abcd12') date: 2024-06-01T00:00:00.000+00:00 items: Array (1) status: "Pending"</pre>			

2. Колекція **customers**

```
[  
  {  
    "_id": { "$oid": "64fbd1a4c251e43d89abcd12" },  
    "name": "John Doe",  
    "email": "john.doe@example.com",  
    "city": "New York",  
    "registeredAt": { "$date": "2021-03-15T00:00:00.000Z" }  
  },  
  {  
    "name": "Alice Smith",  
    "email": "alice.smith@example.com",  
    "city": "Los Angeles",  
    "registeredAt": { "$date": "2022-06-10T00:00:00.000Z" }  
  }  
]
```

```
▶ {
  _id: ObjectId('64fbd1a4c251e43d89abcd12'),
  name: "John Doe",
  email: "john.doe@example.com",
  city: "New York",
  registeredAt: 2021-03-15T00:00:00.000+00:00
}
```

```
{
  _id: ObjectId('685c6ba8009b8ab7eefe3b7f'),
  name: "Alice Smith",
  email: "alice.smith@example.com",
  city: "Los Angeles",
  registeredAt: 2022-06-10T00:00:00.000+00:00
}
```

3. Колекція **products**

```
[
  {
    "name": "Laptop",
    "category": "Electronics",
    "price": 1200,
    "stock": 15
  },
  {
    "name": "Mouse",
    "category": "Accessories",
    "price": 50,
    "stock": 100
  },
  {
    "name": "Keyboard",
    "category": "Accessories",
    "price": 80,
    "stock": 50
  }
]
```

```
]
```

Базові агрегаційні операції

1. Відфільтрувати замовлення за останні 3 місяці

```
db.orders.aggregate([
  {
    $match: {
      date: {
        $gte: new Date(new Date().setMonth(new
Date().getMonth() - 3))
      }
    }
  }
])
```

2. Групування замовлень за місяцем

```
db.orders.aggregate([
  {
    $group: {
      _id: { $month: "$date" },
      totalOrders: { $sum: 1 }
    }
  }
])
```

3. Сортування за сумою замовлення

```
db.orders.aggregate([
  {
    $addFields: {
      totalAmount: {
```

```

    $sum: {
      $map: {
        input: "$items",
        as: "item",
        in: { $multiply: ["$$item.price",
"$$item.quantity"] }
      }
    }
  },
  { $sort: { totalAmount: -1 } }
])

```

Робота з масивами

4. Розгорніть масив items

```

db.orders.aggregate([
  { $unwind: "$items" }
])

```

5. Підрахунок кількості проданих одиниць товарів

```

db.orders.aggregate([
  { $unwind: "$items" },
  {
    $group: {
      _id: "$items.product",
      totalSold: { $sum: "$items.quantity" }
    }
  },
  { $sort: { totalSold: -1 } }
])

```

```
])
```

◆ Частина 3: З'єднання колекцій (\$lookup)

6. Інформація про клієнтів у замовленнях

```
db.orders.aggregate([
  {
    $lookup: {
      from: "customers",
      localField: "customerId",
      foreignField: "_id",
      as: "customer"
    }
  },
  { $unwind: "$customer" }
])
```

7. Найбільш активні клієнти

```
db.orders.aggregate([
  {
    $group: {
      _id: "$customerId",
      orderCount: { $sum: 1 }
    }
  },
  { $sort: { orderCount: -1 } },
  {
    $lookup: {
      from: "customers",
      localField: "_id",

```

```

        foreignField: "_id",
        as: "customer"
    }
},
{ $unwind: "$customer" },
{
    $project: {
        _id: 0,
        name: "$customer.name",
        email: "$customer.email",
        orderCount: 1
    }
}
])

```

Оптимізація запитів

8. Перевірка продуктивності запиту

```

db.orders.aggregate([
  { $unwind: "$items" },
  {
    $group: {
      _id: "$items.product",
      totalSold: { $sum: "$items.quantity" }
    }
  }
]).explain("executionStats")

```

9. Оптимізований запит: фільтрація перед обробкою

```

db.orders.aggregate([
  { $match: { status: "Completed" } },

```

```

    { $unwind: "$items" },
    {
      $group: {
        _id: "$items.product",
        totalSold: { $sum: "$items.quantity" }
      }
    }
  ]
})

```

Всі ці агрегаційні операції можна взяти з файлу aggregation_queries.js на GitHub.

Перевіряємо через командну строку на приклад мой шлях до файлу:

```
cd Downloads
```

```
mongosh myDatabase < aggregation_queries.js
```

```

C:\Users\roman\Downloads>mongosh myDatabase < aggregation_queries.js
Current Mongosh Log ID: 685c6e23673e8839db748a5e
Connecting to:      mongodb://127.0.0.1:27017/myDatabase?directConnection=true&serverSelectionTimeoutMS=2000&appName=mongosh+2.5.3
Using MongoDB:      8.0.10
Using Mongosh:       2.5.3

For mongosh info see: https://www.mongodb.com/docs/mongosh-shell/

-----
The server generated these startup warnings when booting
2025-06-25T23:49:56.035+03:00: Access control is not enabled for the database. Read and write access to data and configuration is unrestricted
-----

myDatabase>
myDatabase> // ЧАСТИНА 1: Базові агрегаційні операції
myDatabase>
myDatabase> // 1. Відфільтрувати замовлення за останні 3 місяці
myDatabase> db.orders.aggregate([
...   {
...     $match: {
...       date: {
...         $gte: new Date(new Date().setMonth(new Date().getMonth() - 3))
...       }
...     }
...   }
... ]);
myDatabase>
myDatabase> // 2. Групування замовлень за місяцем
myDatabase> db.orders.aggregate([
...   {
...     $group: {
...       _id: { $month: "$date" },
...       totalOrders: { $sum: 1 }
...     }
...   }
... ]);

```

Висновок:

Під час виконання лабораторної роботи №6 було закріплено практичні навички роботи з Aggregation Framework у MongoDB. Я навчився використовувати основні стадії агрегаційного пайплайну: \$match, \$group, \$sort, \$unwind, \$lookup, \$project.

Вдалося реалізувати запити на фільтрацію, групування, розгортання масивів, з'єднання колекцій та оптимізацію.

Отримано досвід перевірки продуктивності запитів за допомогою `explain("executionStats")` та застосування фільтрації для покращення ефективності.

Результати агрегацій були успішно отримані, що підтверджує правильність структури даних та коректну роботу запитів.