MongoDB - Bases de datos documentales

Bases de datos II

Edgar Talavera Muñoz (e.talavera@upm.es)

Departamento de Sistemas Informáticos

Escuela Técnica superior de Ingeniería de Sistemas Informáticos

Introducción a MongoDB

Sistemas de almacenamiento

Datos **estructurados**

- Hojas de calculo
- Bases de datos relacionales

Datos **semi-estructurados** o **no estructurados**

- Se necesita un rediseño del sistema de almacenamiento

Características de Mongodb

Es un motor open-source de **base de datos documental** de código abierto

- MongoDB ("humongous"), disponible en http://www.mongodb.org
- Líder de las bases de datos **NoSQL**

Licenciado bajo licencias libres

- Primero GNU AGPL v3.0, ahora Server Side Public License (SSPL)
- Existen disponibles licencias comerciales para su uso en aplicaciones cerradas

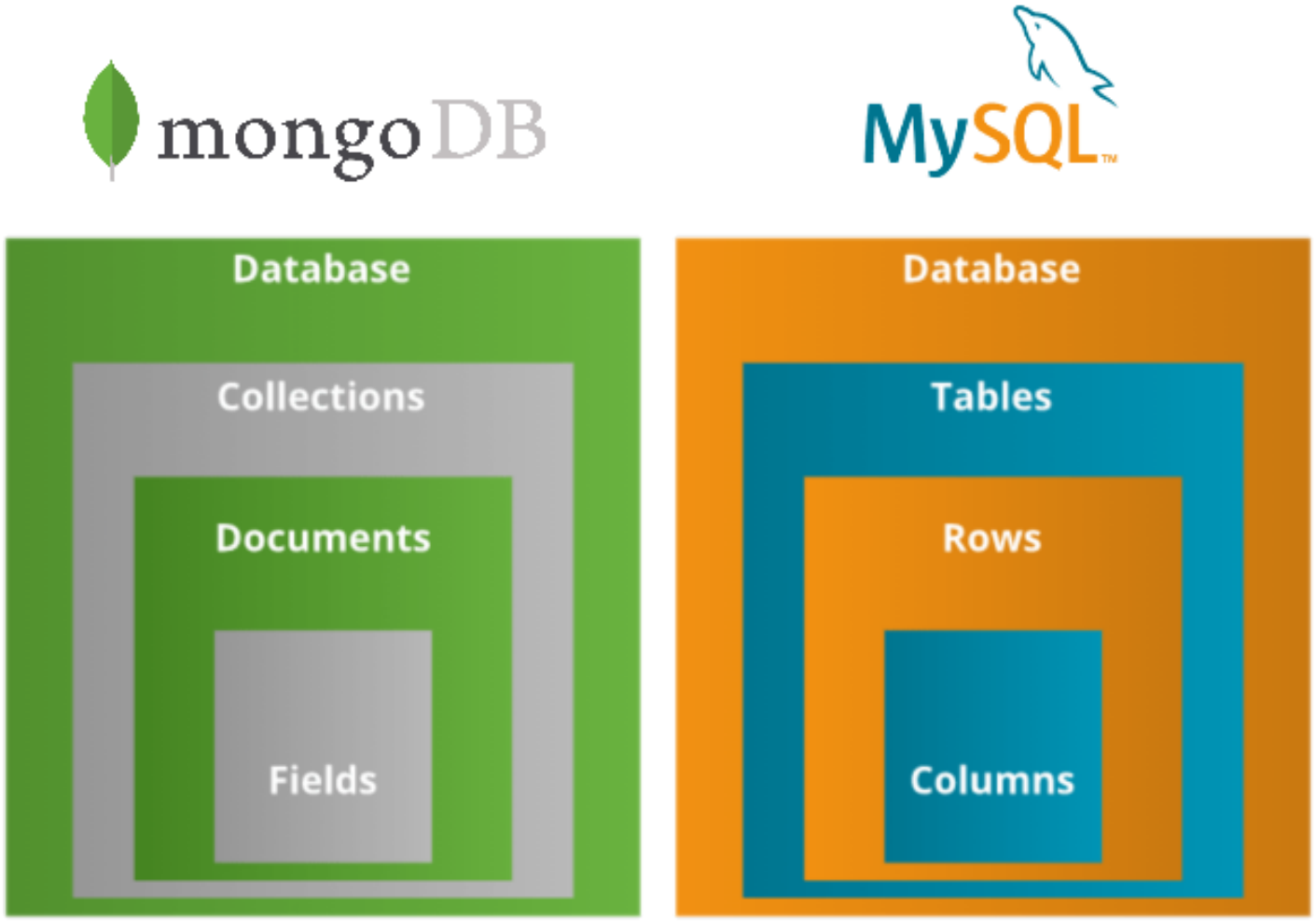
Usa **UTF-8** como codificación (por defecto)

JSON: JavaScript Object Notation

La información en MongoDB utiliza un formato basado en **JSON** para su sintaxis:

```
{
  "clientes": [
    {
      "apellido":"Alonso",
      "gasto": 100,
      "es_habitual": true,
      "productos": ["P001", "P032", "P099"]
    },
    ...
  ]
}
```

MongoDB vs SQL



Documentos

MongoDB almacena la información en forma de **documentos**

- ... que son pares clave-valor en formato **JSON**

```
{
  "clave": "valor",
  "nombre": "Edgar",
  "edad": 28,
  "hobbies": ["Correr", "Ciclismo", "Motos"]
}
```

Colecciones

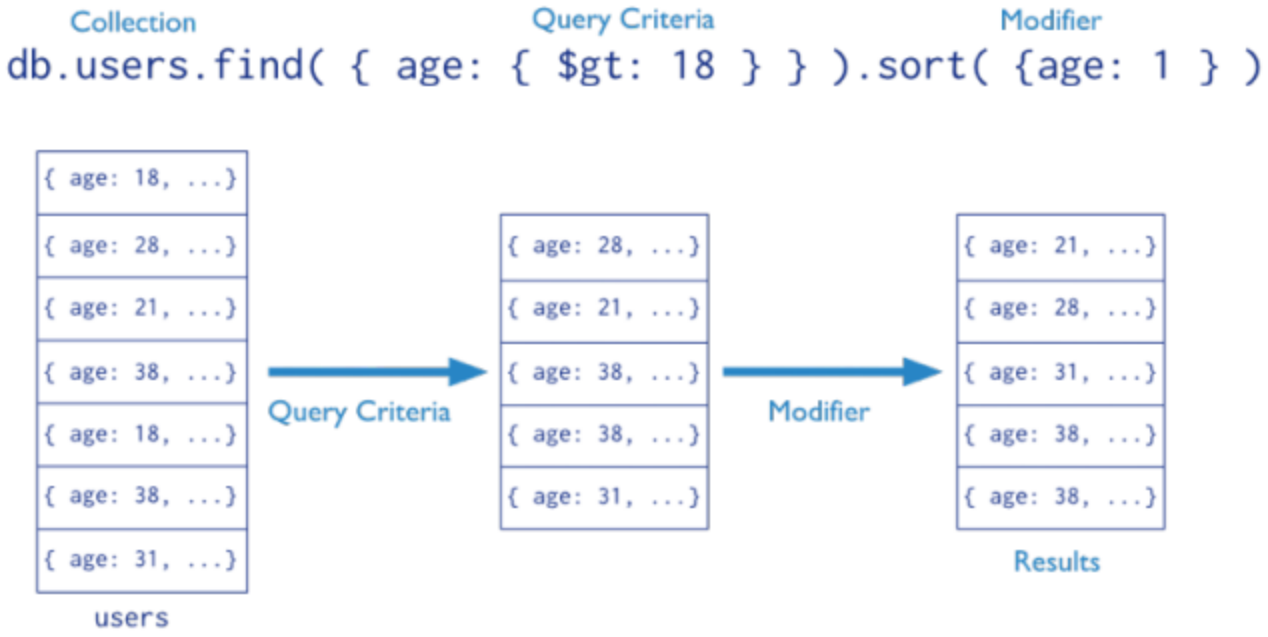
MongoDB almacena todos los documentos en **colecciones**

- Una colección es un **grupo de documentos relacionados** semánticamente

Queries

En MongoDB las consultas se hacen sobre una colección de documentos

- Se especifican los criterios de los documentos a recuperar



Conceptos básicos

Los documentos en MongoDB tienen un **esquema flexible**

- Las colecciones **no obligan a que sus documentos tengan un formato único**

Una colección puede tener varios documentos con una estructura diferente

- En la práctica los documentos de una colección comparten una estructura similar
- Todos los documentos tendrán un campo `_id`

Relaciones entre documentos

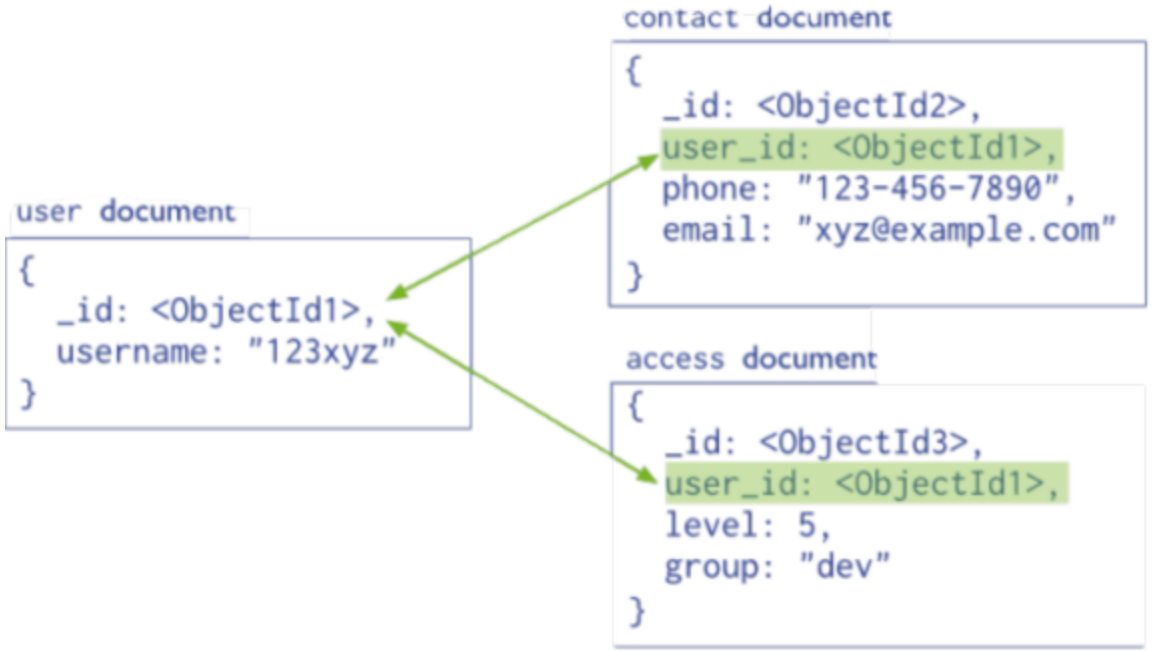
¿Cómo se representan las **relaciones** entre los datos? Dos formas:

- **Referencias** a otros documentos
- **Subdocumentos**

> Se permite (y aconseja) duplicar información

Modelo normalizado

Ejemplo de modelo normalizado para Mongodb



Modelo con subdocumentos

Ejemplo de modelo embedido para Mongodb

¿Solución óptima?

La clave cuando modelamos es **balancear**:

- Las necesidades de la aplicación
- El rendimiento
- Las consultas que realizamos a los datos
- El modelo de datos está altamente relacionado con el **uso** que hacemos de los datos

Ejemplo con Movielens

- Sistema de votación de películas
- Disponemos de:
  - Usuarios
  - Películas
  - Cada usuario puede votar tantas películas como desee

Ejemplo con Movielens

- Modelo Normalizado:

Movies

```
{
    _id: 111111,
    title: "Star Wars",
    director: "George Lucas",
    year: 1977
}

{
    _id: 222222,
    title: "La Vida de Brian",
    director: "Terry Jones",
    year: 1979
}
```

Users

```
{
    _id: 999999,
    nick: "juan007",
    email: "juan007@gmail.com"
}

{
    _id: 888888,
    nick: "aruiz",
    email: "aruiz@mtr.com"
}
```

Ratings

```
{
    user: 999999,
    movie: 111111,
    rating: 10
}

{
    user: 999999,
    movie: 222222,
    rating: 7
}

{
    user: 888888,
    movie: 111111,
    rating: 8
}
```

Ejemplo con Movielens

- Ventajas del modelo Normalizado:
  - Normalizado
  - Sin información duplicada
  - Un cambio en una votación se actualiza al instante
- Desventajas del modelo Normalizado:
  - Lento
  - No sigue la filosofía de MongoDB
  - Recuperar todos los votos de una película implica varias consultas

Ejemplo con Movielens

- Modelo orientado a películas:

Movies

```
{
    _id: 111111,
    title: "Star Wars",
    director: "George Lucas",
    year: 1977,
    ratings: [
        {
            _id: 999999,
            rating: 10
        },
        {
            _id: 888888,
            rating: 8
        }
    ]
}
```

```
{
    _id: 222222,
    title: "La Vida de Brian",
    director: "Terry Jones",
    year: 1979,
    ratings: [
        {
            _id: 999999,
            rating: 7
        }
    ]
}
```

Users

```
{
    _id: 999999,
    nick: "juan007",
    email: "juan007@gmail.com"
}

{
    _id: 888888,
    nick: "aruiz",
    email: "aruiz@mtr.com"
}
```

Ejemplo con Movielens

- Ventajas del modelo orientado a películas:
  - Acceso inmediato a los votos de cada película
- Desventajas del modelo orientado a películas:
  - Recupera los votos de un usuario es más lento
  - Actualizar un voto es lento
  - Si una película tiene muchos votos el tamaño del objeto en disco puede ser demasiado grande

Ejemplo con Movielens

- Modelo orientado a usuarios:

Movies

```
{
        _id: 111111,
        title: "Star Wars",
        director: "George Lucas",
        year: 1977
}

{
        _id: 222222,
        title: "La Vida de Brian",
        director: "Terry Jones",
        year: 1979
}
```

Users

```
{
        _id: 999999,
        nick: "juan007",
        email: "juan007@gmail.com"
        ratings: [
                {
                        _id: 111111,
                        title: "Star Wars",
                        director: "George Lucas",
                        year: 1977,
                        rating: 10
                },
                {
                        _id: 222222,
                        title: "La Vida de Brian",
                        director: "Terry Jones",
                        year: 1979,
                        rating: 7
                }
        ]
}
```

```
{
        _id: 888888,
        nick: "aruiz",
        email: "aruiz@mtr.com",
        ratings: [
                {
                        _id: 111111,
                        title: "Star Wars",
                        director: "George Lucas",
                        year: 1977,
                        rating: 8
                }
        ]
}
```

Ejemplo con Movielens

- Ventajas del modelo orientado a ucuarios:
  - Acceso inmediato a los votos del usuario
  - Acceso inmediato a las fichas de las películas votadas por el usuario
- Desventajas del modelo orientado a ucuarios:
  - Duplica información
  - El objeto usuario puede ser muy grande si vota muchas películas
  - Un cambio en una fichar de una película implica actualizar información en los usuarios

Ejemplo con Movielens

- Modelo mixto:

Users

```
{
     _id: 999999,
     nick: "juan007",
     email: "juan007@gmail.com"
     ratings: [
          {
               _id: 111111,
               title: "Star Wars",
               director: "George Lucas",
               year: 1977,
               rating: 10
          },
          {
               _id: 222222,
               title: "La Vida de Brian",
               director: "Terry Jones",
               year: 1979,
               rating: 7
          }
     ]
}
```

```
{
     _id: 888888,
     nick: "aruiz",
     email: "aruiz@mtr.com",
     ratings: [
          {
               _id: 111111,
               title: "Star Wars",
               director: "George Lucas",
               year: 1977,
               rating: 8
          }
     ]
}
```

Ejemplo con Movielens

- Modelo mixto:

Movies

```
{
    _id: 111111,
    title: "Star Wars",
    director: "George Lucas",
    year: 1977,
    ratings: [
        {
            _id: 999999,
            nick: "juan007",
            email: "juan007@gmail.com"
            rating: 10
        },
        {
            _id: 888888,
            nick: "aruiz",
            email: "aruiz@mtr.com",
            rating: 8
        }
    ]
}
```

```
{
    _id: 222222,
    title: "La Vida de Brian",
    director: "Terry Jones",
    year: 1979,
    ratings: [
        {
            _id: 999999,
            nick: "juan007",
            email: "juan007@gmail.com"
            rating: 7
        }
    ]
}
```

Ejemplo con Movielens

- Ventajas del modelo mixto:
  - Acceso inmediato a la información de los votos de las películas
  - Acceso inmediato a la información de los votos de los usuarios
- Desventajas del modelo mixto:
  - Mucha información duplicada
  - Objetos muy grandes

Ejemplo con Movielens

- Debemos responder a las siguientes preguntas:
  - ¿Es frecuente actualizar los votos?
  - ¿Es necesario conocer quién votó cada película?
  - ¿Cada cuanto cambiamos la ficha de una película?
  - ¿Puede un usuario modificar su nick?
  - ...

Aspectos clave

- MongoDB es flexible
- No existen normas para modelar la base de datos
- Solamente existen una serie de buenos consejos
- Debemos pensar en el uso de los datos
- Se puede (y se aconseja) duplicar información

Operaciones en MongoDB

Tipos de operaciones

MongoDB ofrece soporte para:

- Escritura (**C**reate)
- Lectura (**R**ead)
- Modificación (**U**pdate)
- Borrado (**D**elete)

Consultas básicas

`db.collection.find()`: Recupera documentos de una colección

- Todas las películas:

```
db.movies.find({})
```

- Todas las estrenadas en 1995:

```
db.movies.find({year: 1995})
```

- Todas las estrenadas en 1995 y empiezan por 'A' (`i` → case insensitive):

```
db.movies.find({year: 1995, title: {$regex: "^A", options: "i"}})  # O $regex: /^A/i
```

- Películas estrenadas entre 1995 y 1997:

```
db.movies.find({year: {$gte: 1995}, year: {$lte: 1997}})
```

Consultas básicas - Operadores de selección

`db.collection.find()` - Operadores lógicos $and

- **Sintaxis**
  - `{ $and: [ { <expression1> }, { <expression2> }, ... , { <expressionN> } ] }`
- **Las películas de comedia lanzadas en 2000**
  - `db.movies.find({ $and: [ { genres: "Comedy" }, { year: 2000 } ] })`

`db.collection.find()` - Operadores lógicos $or

- **Sintaxis**
  - `{ $or: [ { <expression1> }, { <expression2> }, ... , { <expressionN> } ] }`
- **Las películas que sean de comedia o que hayan sido lanzadas en 2000**
  - `db.movies.find({ $or: [ { genres: "Comedy" }, { year: 2000 } ]})`

Consultas básicas - Operadores de selección

Método db.collection.find() - Operadores lógicos $nor

- **Sintaxis**
  - `{ $nor: [ { <expression1> }, { <expression2> }, ... { <expressionN> } ] }`
- **Todas las películas que no sean de comedia y que no hayan sido lanzadas en 2000**
  - `db.movies.find({ $nor: [ { genres: "Comedy" }, { year: 2000 } ]})`

Método db.collection.find() - Operadores lógicos $not

- **Sintaxis**
  - `{ field: { $not: { <operator-expression> } } }`
- **Las películas que no sean de comedia**
  - `db.movies.find({ genres: { $not: { $eq: "Comedy" } } })`

Consultas básicas - Operadores de selección

Método db.collection.find() - Operadores de comparación $eq

- **Sintaxis**
  - `{ <field>: { $eq: <value> } }`
- **Las películas que fueron lanzadas en el año 2016**
  - `db.movies.find({ year: { $eq: 2016 } })`

Método db.collection.find() - Operadores de comparación $gt y $lt

- **Sintaxis**
  - `{ field: { $gt: value } } || { field: { $lt: value } }`
- **Las películas con un rating mayor a 8.0 y menor a 8.5**
  - `db.movies.find({ rating: { $gt: 8.0, $lt: 8.5 }})`

> Se puede usar $gte y $lte para menor o igual y mayor o igual

Consultas básicas - Operadores de selección

Método db.collection.find() - Operadores de cojuntos $in

- **Sintaxis**
  - `{ field: { $in: [<value1>, <value2>, ... <valueN> ] } }`
- **Las películas que sean de los géneros "Comedy" o "Drama"**
  - `db.movies.find({ genres: { $in: ["Comedy", "Drama"] } })`

Método db.collection.find() - Operadores de cojuntos $nin

- **Sintaxis**
  - `{ field: { $nin: [ <value1>, <value2> ... <valueN> ]}}`
- **Las películas que no sean de los géneros "Comedy" ni "Drama"**
  - `db.movies.find({ genres: { $nin: ["Comedy", "Drama"] } })`

Consultas básicas - Operadores de selección

Método db.collection.find() - Operadores de cojuntos $all

Sintaxis

```
{ field : { $all: [ <value1> , <value2> ... ] } }
```

Las películas que sean de los géneros "Comedy" y "Drama"

```
db.movies.find({ genres: { $all: ["Action", "Drama"] } })
```

Método db.collection.find() - Operadores de cojuntos $size

Sintaxis

```
{ field: { $size: value } }
```

Todas las películas que tengan exactamente tres actores

```
db.movies.find({ actors: { $size: 3 }})
```

Consultas básicas - Operadores de selección

Método db.collection.find() - Operadores de cojuntos $regex

Sintaxis

```
{ field : { $regex: [ <value1> , <value2> ... ] } }
```

Películas que contengan la palabra "love" en su título.

```
db.movies.find({ title: { $regex: /love/i } })
```

Operadores de las expresiones regulares

- ^ : Coincide con el comienzo de una cadena de texto.
- $: Coincide con el final de una cadena de texto.
- . : Coincide con cualquier carácter excepto los caracteres de nueva línea.
- [] : Define un conjunto de caracteres posibles que pueden aparecer en esa posición.
- [^] : Define un conjunto de caracteres que no deben aparecer en esa posición.
- * : Coincide con cero o más ocurrencias del carácter anterior.
- + : Coincide con una o más ocurrencias del carácter anterior.
- ? : Coincide con cero o una ocurrencia del carácter anterior.
- {} : Especifica un rango de repeticiones del carácter anterior.
- () : Agrupa un conjunto de caracteres y crea un grupo de captura.
- | : Utilizado para especificar múltiples opciones de coincidencia.

Consultas básicas - Operadores de selección sobre arrays

Método db.collection.find() - Operador $elemMatch

Sintaxis

```
{ field : { $elemMatch: [ <value1> , <value2> ... ] } }
```

Documentos donde ratings sea un array que contiene al menos un elemento que cumple ambas.

```
db.reviews.find({ ratings: { $elemMatch: { rating: { $gte: 4}, timestamp:{$gt:10} }}})
```

Método db.collection.find() - Operador $slice

Sintaxis

```
db.collection.find( <query> , { <arrayField> : { $slice: <number> } });
```

Devolver solo los últimos dos géneros de la película con el id 1

```
db.movies.find( { movieId: 1 }, { title: 1, genres: { $slice: -2 } })
```

Consultas básicas - Operadores de proyección

`db.collection.find()`: También puede definir los campos a devolver - "SELECT"

- Título e _id de las películas de 1995:

```
db.movies.find({year: 1995}, {title:1, _id: 0})
```

- Todos los datos menos "ratings" de las películas de 1995:

```
db.movies.find({year: 1995}, {ratings:0})
```

`db.collection.find()`: También podemos definir el órden - "ORDER BY"

- Todas las películas ordenadas por año ascendente:

```
db.movies.find({}).sort({year: 1})
```

- Todas las películas ordenadas por año descendente:

```
db.movies.find({}).sort({year: -1})
```

Consultas básicas - Operadores de proyección

¿Qué ocurre con los documentos en arrays?

```
{
    "_id" : ObjectId("543baae6300440715aac39b8"),
    "title" : "Toy Story",
    "year" : NumberInt(1995),
    "genres" : [ "Animation", "Children's", "Comedy"],
    "ratings" : [
        {
            "user_id" : ObjectId("543baadd300440715aac2220"),
            "rating" : NumberInt(5),
            "timestamp" : NumberLong(978824268)
        },
        {
            "user_id" : ObjectId("543baadd300440715aac2225"),
            "rating" : NumberInt(4),
            "timestamp" : NumberLong(978237008)
        }
    ]
}
```

- Para acceder utilizaremos el operador ".", en caso de que queramos indicar que queremos todos los campos usaremos el principal.

```
db.movies.find({"ratings.rating":5}), {"ratings.rating":1}
db.movies.find({"ratings.rating":5}), {"ratings":1}
```

Consultas básicas - Operadores adicionales

Método count() - Operador para contar

Sintaxis

`db.collection.count(query, options)`

o

`db.collection.find(query, projection).count()`

Ejemplos

- Contar el número de documentos en la colección usuarios cuyo campo edad es mayor a 30 y obtener únicamente los campos _id y nombre:
  `db.usuarios.find({ edad: { $gt: 30 } }, { _id: 1, nombre: 1 }).count()`
- Contar el número de documentos en la colección usuarios cuyo campo edad es mayor a 30:
  `db.usuarios.count({ edad: { $gt: 30 } })`

Operaciones de escritura

Operaciones de escritura - InsertOne

`db.collection.insertOne(document, options)`: Permite insertar un solo documento en una colección

- Insertar un nuevo usuario en esta colección:

```
db.users.insertOne({   name: "John Doe",  email: "johndoe@example.com",  age: 30});
```

- Insertando un nuevo usuario, especificando una validación personalizada para el documento a insertar. La validación asegura que el documento tenga los campos name, email y age, y que el campo email tenga un formato válido de dirección de correo electrónico. Si la validación falla, se generará un error y la operación de inserción fallará.

```
db.users.insertOne(
  {    name: "Jane Smith", email: "janesmith", age: 25  },
  { validationAction: "error",
    validationLevel: "strict",
    validator: {
      $jsonSchema: {
        bsonType: "object",
        required: ["name", "email", "age"],
        properties: {
          name: {
            bsonType: "string"
          },
          email: {
            bsonType: "string",
            pattern: "^[a-zA-Z0-9._%+-]+@[a-zA-Z0-9.-]+\.[a-zA-Z]{2,}$"
          },
          age: {
            bsonType: "int"
          }
        }
}}});
```

Operaciones de escritura - InsertMany

```
db.collection.insertMany(
  [{document}, ...],
  {writeConcern: <valor>,
  ordered: <booleano>})
```

Permite insertar múltiples documentos en una sola operación, donde:

- **document**: son los documentos a insertar en la colección.
- **writeConcern** (opcional): especifica el nivel de garantía de escritura para la operación.
- **ordered** (opcional): Si se establece en false, los documentos se pueden insertar en cualquier orden.

Insertar un nuevo usuario en esta colección:

```
db.users.insertMany([
  { name: "John Doe",   email: "johndoe@example.com",   age: 30 },
  { name: "Jane Smith", email: "janesmith@example.com", age: 25 }
]);
```

Operaciones de escritura - deleteOne

`db.collection.deleteOne(<filtro>, { writeConcern: <valor> })` - elimina un solo documento que cumpla con los criterios de selección especificados, donde:

- **document**: son los documentos a insertar en la colección.
- **filtro**: es un objeto que especifica los criterios de selección para los documentos que se van a eliminar.
- **writeConcern** (opcional): especifica el nivel de garantía de escritura para la operación.

Borra el primer usuario que encuentre con name:"John Doe":

```
db.users.deleteOne({ name: "John Doe" })
```

Operaciones de escritura - deleteMany

`db.collection.deleteMany(<filtro>, { writeConcern: <valor> })` - eliminar varios documentos que coinciden con un criterio de filtro especificado, donde:

- **document**: son los documentos a insertar en la colección.
- **filtro**: es un objeto que especifica los criterios de selección para los documentos que se van a eliminar.
- **writeConcern** (opcional): especifica el nivel de garantía de escritura para la operación.

Eliminar todos los documentos que tienen un campo age menor que 18 y queremos asegurarnos de que la operación de eliminación sea confirmada por la mayoría de las réplicas antes de considerarla exitosa:

```
db.users.deleteMany(
  { age: { $lt: 18 } },
  { writeConcern: { w: "majority" } }
)
```

Operaciones de escritura - updateOne

`db.collection.updateOne(filter, update, options)` - actualizar un solo documento que coincide con un criterio de filtro especificado, donde:

- **document**: son los documentos a insertar en la colección.
- **filtro**: es un objeto que especifica los criterios de selección para los documentos que se van a eliminar.
- **options** (opcional): es un objeto que contiene las opciones adicionales para la operación.

Queremos actualizar el campo email de un documento que tiene el campo username igual a "johndoe":

```
db.users.updateOne(
  { username: "johndoe" },
  { $set: { email: "johndoe@example.com" } },
  { writeConcern: { w: "majority" } }
)
```

Operaciones de escritura - updateMany

`db.collection.updateMany( <filter>, <update>, { upsert: <boolean>, writeConcern: <document> })` - actualiza todos los documentos que cumplan con los criterios de selección, donde:

- **filtro**: es un objeto que especifica los criterios de selección para los documentos que se van a eliminar.
- **update**: especifica cómo se actualizarán los documentos seleccionados. Este parámetro utiliza la sintaxis de actualización de MongoDB.
- **upsert** (opcional): si se establece en true, se creará un nuevo documento si no se encuentra ningún documento que coincida con los criterios de selección.
- **writeConcern** (opcional): especifica el nivel de durabilidad de la operación.

Actualiza todos los documentos de la colección users cuyo campo age es menor que 18. Los documentos actualizados tendrán un nuevo campo llamado *"underage"* con el valor true:

```
db.users.updateMany(
   { age: { $lt: 18 } },
   { $set: { underage: true } }
)
```

Operaciones avanzadas

Consultas avanzadas - Operador aggregate

`db.collection.aggregate([etapa1, etapa2, ..., etapaN])`: Permite procesar los datos de una colección utilizando una serie de operaciones o etapas en una única consulta

La **operación de agregación** se lleva a cabo mediante una tubería o pipeline de datos, que se compone de varias etapas o pasos. Cada etapa se especifica como un objeto JavaScript, y puede realizar diferentes tipos de operaciones, como filtrar datos, agrupar datos, hacer cálculos de agregación, unir colecciones, y muchas más.

Algunas de las etapas más comunes que se utilizan en la operación de agregación son las siguientes:

- **$match**: filtra documentos en función de una condición específica.
- **$group**: agrupa documentos en función de una o varias claves y calcula los valores agregados de cada grupo.
- **$sort**: ordena los documentos en función de uno o varios campos.
- **$project**: proyecta campos específicos de los documentos de una colección, y permite renombrar y agregar campos.
- **$lookup**: une los documentos de una colección con los documentos de otra colección en función de un campo común.

Consultas avanzadas - Operador aggregate

Supongamos que queremos obtener la lista de películas que fueron estrenadas en el año 1995. Para esto, usamos **$match** para filtrar las películas que cumplen esta condición, y luego utilizar el operador **$project** para proyectar solo el título de cada película.

```
db.movies.aggregate([{
      $match: {
         year: 1995
      }
   },
   {
      $project: {
         _id: 0,
         title: 1
      }
}])
```

Explicación:

1. **$match**: filtra los documentos de la colección que cumplen las películas que fueron estrenadas en el año 1995.
2. **$project**: proyecta solo el campo title de cada película, y excluyendo el campo _id.

Consultas avanzadas - Operador $group

```
db.users.aggregate([
  {
    $group: {
      _id: <expression>, // especifica la clave para agrupar documentos
      <field1>: { <accumulator1> : <expression1> },
      ...
    }
  }
])
```

Agrupa documentos por una o más claves y luego realiza cálculos en cada grupo, donde:

- **_id**: especifica la clave para agrupar documentos, puede ser una expresión o un valor constante.
- **field**: campo de salida opcional en el resultado.
- **accumulator**: operador de acumulación que especifica el cálculo a realizar en cada grupo. Hay varios operadores de acumulación disponibles, incluyendo $sum, $avg, $min, $max, $first, $last, $addToSet, entre otros.
- **expression**: puede incluir valores constantes, campos de documentos, operadores de expresión, entre otros.

Consultas avanzadas - Operador $group

Agrupar las películas por género y contar cuántas hay en cada grupo.

```
db.movies.aggregate([
   {
      $group: {
         _id: "$genres",
         count: { $sum: 1 }
      }
   }
])
```

Solución

```
{ "_id" : "Animation|Children's|Comedy", "count" : 105 }
{ "_id" : "Crime", "count" : 211 }
{ "_id" : "Comedy|Romance", "count" : 471 }
...
```

Consultas avanzadas - Operador aggregate con $unwind

Ejemplo

Supongamos que queremos obtener la lista de géneros únicos de las películas. Cada película en la colección de movies tiene un campo genres que es un array con uno o más géneros. Para obtener una lista de géneros únicos, podemos utilizar la siguiente consulta:

```
db.movies.aggregate([
  { $unwind: "$genres" },
  { $group: { _id: "$genres" } }
])
```

1. **$unwind**: descompone o deshace el array de 'genres', creando un documento separado por cada elemento del array
2. **$group**: agrupa los documentos resultantes por el campo '_id'.

```
{ "_id" : "Action" }
{ "_id" : "Adventure" }
{ "_id" : "Animation" }
{ "_id" : "Children's" }
...
```

Consultas avanzadas - Operador aggregate con $unwind

Ejemplo

El resultado de este comando será un conjunto de documentos que contiene el nombre de cada género y la cantidad de películas que hay en cada género, ordenados por cantidad de películas:

```
db.movies.aggregate([
   { $unwind: "$genres" },
   { $group: { _id: "$genres", count: { $sum: 1 } } },
   { $sort: { count: -1 } }
])
```

Este comando utiliza **tres etapas** de agregación:

1. **$unwind**: descompone los documentos que contienen un arreglo en varios documentos, uno por cada elemento del arreglo. En este caso, descompone el arreglo de géneros de cada película.
2. **$group**: agrupa los documentos según el valor de un campo y calcula una operación de agregación sobre los documentos agrupados. En este caso, agrupa los documentos por género y calcula la cantidad de películas que hay en cada género.
3. **$sort**: ordena los documentos según un campo específico. En este caso, ordena los documentos según la cantidad de películas que hay en cada género, de mayor a menor.

Consultas avanzadas - Operador $lookup o como imitar un JOIN

El operador **$lookup** permite realizar una operación de unión entre dos colecciones, devolviendo los documentos de la colección de origen y los documentos relacionados de la colección de destino.

```
db.users.aggregate([
  {
    $lookup: {
      from: "ratings",
      localField: "_id",
      foreignField: "userId",
      as: "ratings"
    }
  }
])
```

En este comando, **$lookup** se usa para hacer la unión de las colecciones *users* y *ratings*.

- **from** especifica la colección de destino a la que se está uniendo,
- **localField** especifica el campo de la colección de origen que se utilizará para la unión,
- **foreignField** especifica el campo de la colección de destino que se utilizará para la unión
- **as** especifica el nombre del campo en el que se almacenarán los documentos unidos.

Consultas avanzadas - Operador $lookup o como imitar un JOIN

```
db.users.aggregate([
  {
    $lookup: {
      from: "ratings",
      localField: "_id",
      foreignField: "userId",
      as: "ratings"
    }
  }
])
```

```
[  {
  "_id": ObjectId("605aa27d00c3d1b8af90d2f2"),
  "name": "John Doe",
  "age": 25,
  "gender": "M",
  "occupation": "Student",
  "ratings": [ {"_id": ObjectId("605aa38e00c3d1b8af90d302"),
                "userId": ObjectId("605aa27d00c3d1b8af90d2f2"),
                "movieId": ObjectId("605aa35200c3d1b8af90d2f8"),
                "rating": 3.5,
                "timestamp": 978302438 },
                {"_id": ObjectId("605aa3a900c3d1b8af90d304"),
                "userId": ObjectId("605aa27d00c3d1b8af90d2f2"),
                "movieId": ObjectId("605aa35200c3d1b8af90d2f9"),
                "rating": 4.0,
                "timestamp": 978302439 }
             ]
  },
  ...
]
```

Consultas avanzadas - Operador $lookup o como imitar un JOIN

Se pueden usar las colecciones movies y ratings para hacer una consulta que permita obtener la cantidad de votos y la puntuación promedio de cada película. Para ello, se puede utilizar el operador **$lookup** para unir las dos colecciones por el campo **movieId**, y luego usar el operador **$group** para agrupar los resultados por el campo **title** de la colección movies, y finalmente, se puede calcular la cantidad de votos y el promedio de puntuación usando los operadores **$sum** y **$avg**, respectivamente.

```
db.movies.aggregate([{
    $lookup: {
      from: "ratings",
      localField: "movieId",
      foreignField: "movieId",
      as: "ratingInfo"
    }
  },
  { $unwind: "$ratingInfo" },
  {$group: {
      _id: "$title",
      numVotes: { $sum: 1 },
      avgRating: { $avg: "$ratingInfo.rating" }
  } }])
```

Unir las colecciones movies y ratings por el campo **movieId**, y guarda los resultados en un campo llamado **ratingInfo**. Luego, se usa **$unwind** para "desenrollar" el campo ratingInfo que contiene un array de resultados. Finalmente, se usa **$group** para agrupar los resultados por el campo title de la colección movies, y se calcula la cantidad de votos y el promedio de puntuación de cada película.

Consultas avanzadas - Operación de cálculo de mínimos y máximos

Obtener lás películas con el máximo número de votos

```
db.movies.aggregate([
  { $unwind: "$ratings" }, // Deshacer el array de votos
  {
    $group: { //Agrupar por titulo y contar votos
      _id: "$title",
      votos_totales: { $sum: 1 }
    }
  },
  {
    $group: {
      _id: null,
      max_votos: { $max: "$votos_totales" }, /sacamos el máx de votos
      peliculas_max_votos: { /creamos un array con toda la info de peliculas
        $push: {
          _id: "$_id", //acordaros, que el titulo esta en _id por el group anterior
          votos_totales: "$votos_totales"
        }
      }
    }
  },
  { $unwind: "$peliculas_max_votos" }, // Deshacer el array de películas
  { $match: { $expr: {$eq: ["$peliculas_max_votos.votos_totales", "$$ROOT.max_votos"] } },
  { $ReplaceRoot: {newRoot: "$peliculas_max_votos"}
])
```


ngoDB
db.socks.aggregate([{
$match: {
hasPair: true
}
}])
aws
AWS
GITHUB
RUBY