Introducción a MongoDB y MQL

Bases de Datos 2022

Introducción a MongoDB

MongoDB

MongoDB es una base de datos NoSQL de **documentos**

Estructura del documento

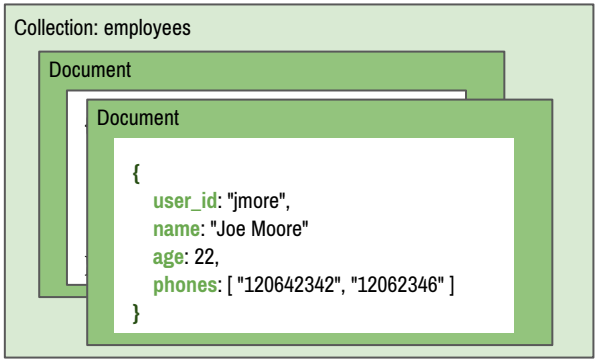
```
{
    "_id": "153499",                                  ← field: value
    "name":  "Joe Moore"
    "age": 22,
    "phones": [ "120642342", "12062346" ]             ← arreglo
    "address": {
            "street": "Joe",
            "phones": Moore""                         ← documento anidado
            "state": Moore""
    }
}
```

- MongoDB almacena los datos como documentos similares a JSON (documentos BSON)
- Un documento es una estructura de datos compuesta de pares campo-valor.
- Cada campo debe estar entre comillas
- El valor de cada campo puede ser cualquiera de los tipos de datos BSON

Colecciones y bases de datos

- MongoDB almacena los documentos en **colecciones**
- Una **base de datos** almacena una o más colecciones de documentos

Colección




```
> use employees
switched to db employees
> db.createCollection("employees")
> db.employees.insertOne(
 {"user_id": "jmore", "name": "Joe Moore", "age": 22}
)
...
> db.employees.find()
[
  {
    _id: ObjectId("635098ad6ef3e1db925dbb3e"),
    user_id: 'jmore',
    name: 'Joe Moore',
    age: 22
  }
]
```

Documentos BSON

BSON es la representación binaria de documentos JSON aunque tiene más tipos de datos que JSON

Documento BSON

```
// bios collection
{
        _id: ObjectId("5099803df3f4948bd2f98391"),
        name: {
                first: "Alan",
                last: "Turing"
        },
        birth: new Date('Jun 23, 1912'),
        death: new Date('Jun 07, 1954'),
        contribs: [
                "Turing machine",
                "Turing test",
                "Turingery"
        ],
        views : NumberLong(1250000)
}
```

El campo _id

- Reservado y actúa como la clave primaria
- Es inmutable
- Si al insertar un documento se omite el campo _id, se genera un ObjectID para este campo

MongoDB Shell (mongosh y mongo)

Comandos básicos

- show dbs
  - Lista todas las bases de datos en el servidor
- use <db>
  - Cambia la base de datos actual a <db>
- db
  - Variable que representa la base de datos actual luego de ejecutar el comando use
- show collections
  - Lista todas las colecciones de la base de datos actual
- db.createCollection(name, <options>)
  - Crea una nueva colección
- db.<collection>.help()
  - Muestra ayuda sobre los métodos de la colección

IT’S DEMO TIME

Operaciones CRUD usando MQL

Operaciones CRUD

Permiten crear (Create), leer (Read), actualizar (Update) y eliminar (Delete) documentos

Operaciones CRUD usando MQL (MongoDB Query Language)

- db.<collection>.insertOne(<document>)
- db.<collection>.insertMany([<doc$_1$>, ... , <doc$_N$>])
- db.<collection>.findOne(<query filter>, <projection>)
- db.<collection>.find(<query filter>, <projection>)
- db.<collection>.updateOne(<query filter>, <update>, <options>)
- db.<collection>.updateMany(<query filter>, <update>, <options>)
- db.<collection>.deleteOne(<query filter>)
- db.<collection>.deleteMany(<query filter>)

CRUD - INSERT

InsertOne

db.<collection>.insertOne(
    <document>,
    <options>
)

Ejemplo

```
db.movies.insertOne(
    {
        "title": "Star Trek II: The Wrath of Khan",
        "year": 1982,
        "type": "movie"
    }
)
```

InsertMany

db.<collection>.insertMany(
    [<document$_1$>, … ,<document$_N$>]
    <options>
)

Ejemplo

```
db.movies.insertMany([
        {"_id": "tt0796366", "title": "Star Trek", "year": 2009,
        "type": "movie"},
        {"_id": "tt1408101", "title": "Star Trek Into Darkness",
        "year": 2013, "type": "movie"},
        {"_id": "tt0117731",
        "title": "Star Trek: First Contact", "year": 1996}
])
```

CRUD - FIND

- Colección inventory

```
db.inventory.insertMany([

    { item: "journal", qty: 25, size: { h: 14, w: 21, uom: "cm" }, status: "A" },
    { item: "notebook", qty: 50, size: { h: 8.5, w: 11, uom: "in" }, status: "A" },
    { item: "paper", qty: 100, size: { h: 8.5, w: 11, uom: "in" }, status: "D" },
    { item: "planner", qty: 75, size: { h: 22.85, w: 30, uom: "cm" }, status: "D" },
    { item: "postcard", qty: 45, size: { h: 10, w: 15.25, uom: "cm" }, status: "A" }
]);
```

- **Find**

```
db.<collection>.find(
        <query filter>,
        <projection>
)
```

- query filter especifica el filtro de selección mediante operadores de selección (query operator)
- projection especifica los campos a devolver de los documentos que matchean con el filtro de selección.
- Retorna los documentos que matchean con el criterio de selección (el resultado es un cursor)
- Ejemplo:

```
db.inventory.find( {"status":  {"$eq": "A" }}, { "item": 1} )
```

= {Azúcar sintáctico}

```
db.inventory.find( { "status":  "A" }, { "item": 1} )
```

CRUD - FIND - Projection

- El parámetro projection es opcional.

  { <field$_1$>: <value>, <field$_2$>: <value> ... }

- <field>: <1 or true> →especifica inclusión

  db.inventory.find({}, { "item": 1, "qty": 1})

- <field>: <0 or false> →especifica exclusión

  db.inventory.find({}, { "qty": 0 })

- Por defecto se incluye el campo _id

  db.inventory.find({}, { "item": 1, "qty": 1, "_id": 0})

- Proyectar campos anidados con la notación "." ("field.nestedField")

  db.bios.find({}, { "name.last": 1 })

- O usando la forma anidada

  db.bios.find({}, { "name": { "last": 1 } })

- <field>: <aggregation expression>

  Con el uso de expresiones de agregación se pueden proyectar nuevos campos o proyectar existentes con nuevos valores

CRUD - FIND - Operadores de Selección

➢ Operadores de Comparación

```
db.<collection>.find(
        { <field>: { <operator>: <value> }, ... }
)
```

➢ Operadores

- $eq $nq
- $gt $gte
- $lt $lte
- $in $nin

➢ Ejemplos

```
db.inventory.find(
        { status: "A", qty: { $lt: 30 } }
 )
```

```
db.inventory.find(
        { "status" : { $in: ["A", "D"] } }
)
```

CRUD - FIND - Operadores de Selección

- **Operadores Logicos**

```
db.<collection>.find(
        { <operator>: [ { clause1 }, { clause2 }, ... ] }
)

db.<collection>.find(
        { <operator>: { clause } }
)
```

- Operadores
  - $and
  - $or $nor
  - $not

- Ejemplos

```
db.inventory.find(
        { $or: [ { status: "A"}, { qty: { $lt: 30 } } ] }
)

db.inventory.find( {
        status: "A",
        $or: [ { qty: { $lt: 30 } }, { item: /^p/ } ]
} )
```

CRUD - FIND - Consulta en documentos anidados

- Matchear un documento anidado

```
db.inventory.find( { size: { h: 8.5, w: 11, uom: "in" } } )
```

- Especificar condiciones sobre campos anidados usando la notación "."

```
db.inventory.find( { "size.w": { $gte: 16 } } )
```

CRUD - FIND - Consulta en arreglo

- Colección inventory

```
db.food.insertMany([

  { _id: 1, fruits: ["apple", "banana", "mango"], por_sizes: [2, 3, 5] },
  { _id: 2, fruits: ["apple", "lemon", "orange"], por_sizes: [1, 5] },
  { _id: 3, fruits: ["cherry", "banana"], por_sizes: [1, 2] }
])
```

- Matchear un arreglo

```
db.food.find( {"fruits":  ["cherry", "banana" ] } )
```

- **Operadores de consulta de arreglos**

```
db.<collection>.find(
        { <array field>: { <operator>: <value> }, ... }
)
```

- Operadores
  - $all: matchea si el campo arreglo contiene todos los elementos especificados en value
  - $elemMatch: matchea si al menos un elemento en el campo arreglo cumple todas las condiciones especificadas
  - $size: matchea si el campo arreglo es del largo especificado
- Ejemplos:

```
db.food.find( { fruits: { $all: ["apple", "banana"] } } )

db.food.find( {
        por_sizes: { $elemMatch: { $gt: 2, $lte: 4 } }
 } )

db.food.find( { por_sizes: { $size: 3 }  } )
```

CRUD - FIND - Consulta en arreglo de documentos

- Colección survey

```
db.survey.insertMany([
        { _id: 1, results: [
                        { product: "abc", score: 10 },
                        { product: "xyz", score: 5 }
                ]
        },
        { _id: 2, results: [
                        { product: "abc", score: 8 },
                        { product: "xyz", score: 7 }
                 ]
        },
        { _id: 3, results: [
                        {product: "abc", score: 7 },
                        { product: "xyz", score: 8 }
                ]
        }
])
```

- Ejemplos:

```
db.survey.find( { "results.score": { $gt: 7 } } )
```

```
db.survey.find( {
    results: {
        $elemMatch: { product: "xyz", score: { $gt: 7 } }
    }
} )
```

CRUD - FIND - Consulta por nulos o campos faltantes

- Colección inventory

```
db.inventory.insertMany([
        { _id: 1, item: null},
        { _id: 2 }
])
```

- Matchear por null o campo faltante

```
db.inventory.find( { item: null } )
```

- Matchear por tipo

```
db.inventory.find( { item: {$type: 10} } )
```

- Matchear por existencia

```
db.inventory.find( { item: { $exists: false } } )
```

CRUD - FIND - Métodos del cursor

- **Sort, Skip, y Limit**

```
db.<collection>.find(
        <query filter>
        <projection>
).sort(
        { <field1>: <value>, <field2>: <value> ... }
).skip(<offset>).limit(<number>)
```

- Más métodos del cursor

- Ejemplo

```
db.inventory.find(
        { "status":  "A" },
        { "item": 1}
). sort(
        { qty: -1, item: 1 }
).skip(1).limit(3)
```

CRUD - UPDATE - Delete

➢ Update y Operadores de Actualización

```
db.inventory.updateOne(
    { item: "paper" },
    {
        $set: { "size.uom": "cm", status: "P" },
        $currentDate: { lastModified: true }
    }
)

db.food.updateOne(
    { _id: { $in: [1, 3] } },
    {
        $addToSet: { fruits: { $each: ["cherry", "pear"] } }
    }
)
```

➢ Más operadores de actualización

➢ Upsert (Update + Insert)

```
db.analytics.updateOne(
    { url: "/blog"},
    { $inc: { pageviews : 1 } },
    { upsert: true }
)
```

➢ Delete

```
db.inventory.deleteMany( { status: "A" } )
```

Temas a estudiar

- Próxima clase
  - Pipeline de agregación
  - Vistas
- Referencias
  - Operaciones CRUD (documentación oficial)