

# Diseño de Bases de Datos Multimedia



Un gestor de BD NoSQL: MongoDB (I).

Grado en Ingeniería Multimedia



Universitat d'Alacant  
Universidad de Alicante



Departamento de  
Lenguajes y Sistemas Informáticos



# ÍNDICE

- Un gestor NoSQL: MongoDB.
- Características principales de MongoDB.
- Referencias.
- Anexo 1: Guion para la práctica.
- Anexo 2: Guía rápida del shell de MongoDB (mongo.exe)

- **MongoDB** (de la palabra en ingles “humongous” que significa enorme) es un sistema de base de datos NoSQL orientado a documentos.
- MongoDB es de tipo documental, y **guarda las estructuras de datos en documentos tipo BSON** (*Binary JSON*, o JSON Binario) con un esquema dinámico, haciendo que la integración de los datos en ciertos tipos de aplicaciones sea mas fácil y rápida.

<http://db-engines.com/en/ranking>

Caso de uso: FIFA ONLINE 3.

<https://www.mongodb.com/blog/post/ea-scores-mongodb-based-fifa-online-3>  
<http://fo3.garena.com/home>

## ■ Consultas Ad hoc

- MongoDB soporta la búsqueda por campos, consultas de rangos y expresiones regulares.
- Las consultas pueden devolver un campo específico del documento, pero también pueden ser una función JavaScript definida por el usuario.

## ■ Indexación

- Cualquier campo en un documento de MongoDB puede ser indexado, al igual que es posible hacer índices compuestos.
  - El concepto de índice en MongoDB es similar al encontrado en bases de datos relacionales.

## ■ Replicación

- MongoDB soporta el tipo de **replicación maestro-esclavo**.
  - El maestro puede ejecutar comandos de lectura y escritura.
  - El esclavo puede copiar los datos del maestro y sólo se puede usar para lectura
    - El esclavo tiene la habilidad de poder elegir un nuevo maestro en caso de que se caiga el servicio con el maestro actual.

## ■ **Balanceo de carga**

- MongoDB se puede escalar de forma horizontal usando el concepto de "shard".
- MongoDB tiene la capacidad de ejecutarse en múltiple servidores, balanceando la carga y/o duplicando los datos.

## ■ **Almacenamiento de archivos**

- MongoDB puede ser utilizado como un sistema de archivos, tomando la ventaja de la capacidad que tiene MongoDB para el balanceo de carga y la replicación de datos utilizando múltiples servidores para almacenamiento
- GridFS es una librería de manejo de LOB que está incluida en los drivers de MongoDB y disponible para los lenguajes de programación que soporta MongoDB.

## ■ **Agregación**

- La función MapReduce puede ser utilizada para el procesamiento por lotes de datos y operaciones de agregación.
  - Permite que los usuarios puedan obtener el tipo de resultado que se obtiene cuando se utiliza el comando SQL "group-by".

## ■ **Ejecución de JavaScript del lado del servidor**

- MongoDB guarda la estructura de los datos en documentos tipo JSON con un esquema dinámico llamado BSON, lo que implica que no existe un esquema predefinido.
- Los elementos de los datos se llaman **documentos** y se guardan en **colecciones**.
- Una colección puede tener un número indeterminado de documentos:
  - Las **colecciones son como tablas** y los **documentos como filas en un Sistema de bases de datos relacionales**.
  - Cada documento en una colección puede tener diferentes campos.
- La estructura de un documento es simple y compuesta por "key-value pairs". Como valor se pueden usar números, cadenas o datos binarios (imágenes, vídeos, etc., con un límite máximo de 16 Megabytes por documento).

- **MongoDB**, a través de JSON, puede utilizar los siguientes tipos de datos:
  - String: guardados en UTF-8. Van siempre entre comillas dobles.
  - Number: números. Al guardarse en BSON pueden ser de tipo byte, int32, int64 o double.
  - Boolean: con valor true o false.
  - Array: van entre corchetes [] y pueden contener de 1 a N elementos, que pueden ser de cualquiera de los otros tipos.
  - Documentos: un documento en formato JSON puede contener otros documentos embebidos que incluyan más documentos o cualquiera de los tipos anteriormente descritos.
  - Null.



# Referencias

---

- MongoDB

- <http://www.mongodb.com/>

- MongoDB University

- <https://education.mongodb.com/>

- Robert Stam. Introducción a NoSQL y MongoDB Webinar

- <http://www.mongodb.com/presentations/introducci%C3%B3n-nosql-y-mongodb-webinar>

- MongoDB University. Curso M102: MongoDB for DBAs

- <https://university.mongodb.com/courses/M102/about>

- MongoDB Manual

- <http://docs.mongodb.org/manual>

- Tutorial básico de MongoDB

- <http://charlascylon.com/2013-06-10-tutorial-mongodb-introduccion-a-nosql-y-las-bases>





# Guion de la práctica

---

- Actividad 1: Configuración preliminar.
- Actividad 2: Puesta en marcha del sistema.
  - Ejercicio 1: Arranque del servidor.
  - Ejercicio 2: Monitorizar el servidor mediante un navegador Web.
  - Ejercicio 3: Instalar el shell de MongoDB.
- Actividad 3: Sentencias CRUD en MongoDB.
  - Ejercicio 4: Incorporar la colección (CREATE).
  - Ejercicio 5: Ejecución de consultas sencillas (READ).
  - Ejercicio 6: Ejecución de inserciones (INSERT).
  - Ejercicio 7: Modificando información (UPDATE).
  - Ejercicio 8: Borrando información (DELETE).
- Actividad 4: Relacionando la información.
  - Ejercicio 9: Vincular imágenes a documentos.
  - Ejercicio 10: Consulta de documentos heterogéneos.
- Actividad 5: Extracción de información multimedia.
  - Ejercicio 11: Obtener archivo desde la BD hacia el Sistema operativo.



# Guion para los ejercicios

---

- Actividad 3: Carga de información en la BD.
  - Ejercicio 4: Incorporar la colección (CREATE).

El comando que debéis usar es “mongoimport”. Está en la carpeta:

c:\mongodb\bin

Su sintaxis es:

**Mongoimport --db BASEDATOS --collection COLECCIÓN --file FICHERO --jsonArray**

Donde:

**BASEDATOS** = Nombre de la base de datos destino de la información.

**COLECCIÓN** = Nombre de la colección en BASEDATOS donde se guardarán los datos.

**FICHERO** = Nombre del fichero que incluye la información a guardar (entre comillas dobles).

**--jsonArray** = Indica que el formato de los datos del FICHERO es tipo Json.



# Comandos MongoDB

---

- Actividad 3: Comandos “CRUD”.

- Ejercicio 5: Ejecutar consultas (READ).

- Seleccionar una base de datos:

- > **use BASEDATOS**

- Leer información de la base de datos (similar a SELECT de SQL):

- > **db.COLECCIÓN.find({FILTRO},{MOSTRAR}).pretty()**

Donde:

FILTRO = COLUMNA: VALOR

MOSTRAR = COLUMNA1:1, COLUMNA2:1, COLUMNA3: 1 ...



# Comandos MongoDB

---

- Actividad 3: Comandos “CRUD”.
  - Ejercicio 6: Ejecutar inserciones (INSERT).
    - Insertar documentos en una COLECCIÓN (similar a INSERT de SQL):

> **db.COLECCIÓN.insert({DATOS})**

Donde:

DATOS = COLUMNA1: VALOR1, COLUMNA2:VALOR2 ...



# Comandos MongoDB

---

- Actividad 3: Comandos “CRUD”.
  - Ejercicio 7: Ejecutar modificaciones (UPDATE).
  - Modificar documentos en una COLECCIÓN (similar a UPDATE de SQL):

> **db.COLECCIÓN.update({CONDICIONES},{DATOS})**

Donde:

CONDICIONES = COLUMNA1: VALOR1, COLUMNA2:VALOR2 ...

DATOS = COLUMNA1: VALOR1, COLUMNA2:VALOR2 ...



# Comandos MongoDB

---

- Actividad 3: Comandos “CRUD”.
  - Ejercicio 8: Borrar documentos (DELETE).
    - Borrar documentos de una COLECCIÓN (similar a DELETE de SQL):  
  
    > **db.COLECCIÓN.remove({CONDICIONES})**

Donde:

CONDICIONES = COLUMNA1: VALOR1, COLUMNA2:VALOR2 ...



# MongoDB. Guía rápida

---

## ■ Manejar bases de datos desde Shell

■ muestra todas BDs:

■ > show dbs

■ muestra bd activa:

■ > db

■ muestra colecciones en la bd activa

■ > show collections

■ eliminar bd activa

■ > db.dropDatabase()



# MongoDB. Guía rápida

---

## ■ Manejar colecciones desde Shell

### ■ Insertar (crea la colección si no existe):

#### ■ Insertar nuevo objeto (documento):

■ `db.micoleccion.insert({objeto JSON...})`

#### ■ Insertar o actualizar si existe (según \_ID):

■ `db.micoleccion.save({objeto JSON...})`

### ■ Consultar:

#### ■ Contar todos:

■ `db.micoleccion.count()`

#### ■ Mostrar todos:

■ `db.micoleccion.find()`





# MongoDB. Guía rápida

---

## ■ Manejar colecciones desde Shell

■ Seleccionar `db.collection.find(<criteria>, <projection>)`

■ Seleccionar:

■ `db.micoleccion.find({query})`

■ Seleccionar 1:

■ `db.micoleccion.findOne({query})`

■ Seleccionar n (ej.9):

■ `db.micoleccion.find({query}).limit(9)`



# MongoDB. Guía rápida.

---

## ■ Manejar colecciones desde Shell

### ■ Ejemplos query

#### ■ Documento a buscar

■ `{"codigo":"A33", "precio":{"valor":10, "moneda":"euro"}}`

#### ■ Query

■ `{"codigo":"A33"}` (SQL where codigo="A33")

■ `{"precio.valor":10}` (SQL join dentro del mismo documento)

■ `{"precio.valor":10, "precio.moneda":"euro"}` (AND)

■ `{"precio.valor":{"$gte":10}}` (precio.valor >= 10)



# MongoDB. Guía rápida

## ■ Manejar colecciones desde Shell

### ■ Operadores \$ (ver más en MongoDB manual)

- `$gte` (**>= greater than|equal**) `{"precio.valor":{"$gte:10}}`
- `$gt` (**> greater than**) `{"precio.valor":{"$gt:10}}`
- `$lt` (**< lower than**) `{"precio.valor":{"$lt:10}}`
- `$lte` (**<= lower than|equal**) `{"precio.valor":{"$lte:10}}`
- `$or` (**OR**) `{$or  
[{"precio.valor":10},{precio.moneda:"euros"}]}`
- `$not` (**NOT**)
- `$exists` (**EXISTS**) `{"precio.valor":{"$exists:true}}`
- **Combinaciones:** `{"precio.valor":{"$gte:10, $lte:100}}`



# MongoDB. Guía rápida

---

## ■ Manejar colecciones desde Shell

### ■ Consultar:

#### ■ Contar:

- `db.micoleccion.find({query}).count()`

#### ■ Seleccionar y proyectar:

- `db.micoleccion.find({query},{proyeccion})`

- Proyeccion se define como query pero asignando valor:1 para incluir ese campo, o 0 para excluirlo.

- `> db.micoleccion.find({"codigo":"A33"}{"precio.valor":1, "precio.moneda":1})` (Muestra valor y moneda)

#### ■ Ordenar

- `db.micoleccion.find({query},{proyeccion}).sort({campo:1})`



# MongoDB. Guía rápida.

---

## ■ Manejar colecciones desde Shell

### ■ Consultar:

#### ■ Agregar (SQL group by):

```
db.micoleccion.aggregate(  
    {$match: {query}},  
    {$group: {  
        _id: "$groupbyfield",  
        resultado: {aggregatefunction} } } )
```

#### ■ Ejemplo: Count de artículos agrupando por cliente

```
db.articulos.aggregate({$match: {}}, {$group: {_id: "$cliente",  
    cunta: {$sum: 1}}});
```