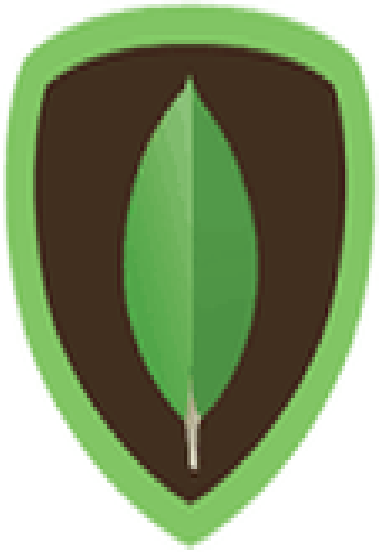


mongoDB

MongoDB

08.11.2023

—

Grupo 2

Materia: Base De Datos 2

Tema: MongoDB

Integrantes: Andino Guillermo, Galaverna Lorenzo, Gonzalez Juan Ignacio, Güell Tomás, Márquez Lisandro, Oliva Marchetto Facundo

Profesores: Frattin Juan, Teodoro Reyna

Introducción a MongoDB

MongoDB es una base de datos NoSQL ampliamente utilizada que se destaca por su flexibilidad y capacidad para gestionar datos no estructurados y semiestructurados. En esta introducción, exploraremos MongoDB y sus diferencias con las bases de datos SQL tradicionales. Además, discutiremos los usos, características clave y términos asociados con esta plataforma.

MongoDB

MongoDB es una base de datos NoSQL que se basa en el modelo de documentos. En contraste con las bases de datos SQL que utilizan tablas con filas y columnas para almacenar datos, MongoDB utiliza documentos JSON (JavaScript Object Notation) para representar la información. Estos documentos se almacenan en BSON (Binary JSON), que es una representación binaria del formato JSON, lo que permite una mayor eficiencia en el almacenamiento y la recuperación de datos. MongoDB se destaca por su flexibilidad y escalabilidad, lo que lo convierte en una opción popular para una variedad de aplicaciones.

Profundizando sobre BSON

BSON es un formato de intercambio de datos binario que se basa en JSON, el formato de texto que se usa para representar objetos en JavaScript. BSON significa Binary JSON, o JSON Binario. BSON es utilizado por MongoDB, para almacenar y transferir los datos de forma eficiente y flexible. BSON permite que MongoDB soporte más tipos de datos que JSON, como fechas y datos binarios, y que pueda recorrer los datos más rápidamente gracias a la información de tipo y longitud que incluye. BSON también ocupa menos espacio que JSON, lo que reduce el uso de memoria y disco.

Usos y características

MongoDB se adapta a una variedad de casos de uso, desde proyectos educativos personales hasta aplicaciones empresariales. Algunos de los escenarios comunes donde MongoDB brilla incluyen:

- Proyectos educativos personales: MongoDB es una elección popular para proyectos educativos personales debido a su facilidad de uso y flexibilidad.
- Start-ups: Muchas startups optan por MongoDB debido a su capacidad de escalar y adaptarse a las cambiantes necesidades de negocio.

- Aplicaciones empresariales: MongoDB también se utiliza en aplicaciones empresariales que requieren manejar grandes volúmenes de datos de manera eficiente.

Ejemplos:

- E-commerce: Para gestionar el catálogo de productos y los datos del cliente.
- Content management: Para crear sistemas de gestión de contenido ágiles.
- IoT and time-series data: Ideal para capturar datos generados por dispositivos IoT y datos de series temporales.
- Trading and Payments: Se utiliza en aplicaciones financieras para gestionar transacciones.
- Gaming: En juegos en línea para administrar perfiles de jugadores y puntuaciones.
- Mobile Apps: Para almacenar datos de aplicaciones móviles y proporcionar una experiencia rápida.
- Real-time analytics and AI: Permite el análisis de datos en tiempo real y aplicaciones de inteligencia artificial.

Algunas de las características clave que hacen que MongoDB sea atractivo incluyen:

- Escalabilidad: MongoDB es altamente escalable y puede manejar grandes cantidades de datos y tráfico.
- Resiliencia: Ofrece capacidades de replicación y recuperación ante fallos para garantizar la disponibilidad de los datos.
- Velocidad de desarrollo: La flexibilidad del modelo de datos permite un desarrollo ágil y rápido de aplicaciones.
- Privacidad y Seguridad: MongoDB ofrece características de seguridad avanzada, como autenticación y autorización.

Documentos, Colecciones y Bases de Datos

En MongoDB, los documentos son la unidad básica de datos y se asemejan a objetos JSON. Estos documentos se agrupan en colecciones, y las colecciones a su vez se almacenan en bases de datos. Esta estructura jerárquica permite una organización eficiente de los datos y facilita el acceso a la información.
El principio fundamental de mongo es que los datos accedidos juntos deben almacenarse juntos.

Comparación entre MongoDB y SQL

Una de las principales diferencias entre MongoDB y las bases de datos SQL radica en su modelo de datos. Mientras que las bases de datos SQL almacenan datos en tablas con filas y columnas, MongoDB utiliza documentos BSON (Una estructura JSON con mas funcionalidades). Además se diferencian radicalmente en cuanto al uso que se les va a dar; no hay un lenguaje mejor o peor, sino más adecuado para cierto uso:

A continuación una comparación Detallada en los Aspectos más importantes en una base de datos

Aspecto	MongoDB	Bases de Datos SQL
Modelo de Datos	Almacena datos en documentos BSON, y los muestra en JSON.	Almacena datos en tablas con filas y columnas.
Esquema	Esquema flexible; no requiere un esquema fijo.	Esquema rígido; requiere definir una estructura de tabla.
Polimorfismo	Puede manejar datos de diferentes estructuras y tipos en una colección.	Requiere tablas separadas o modificaciones en el esquema para manejar diferentes tipos de datos.
Escalabilidad	Escalabilidad horizontal sencilla para manejar grandes volúmenes de datos.	Escalabilidad más compleja, generalmente se escala verticalmente o a través de técnicas de fragmentación.
Lenguaje de Consulta	Utiliza consultas basadas en documentos y operadores como $eq, $gt, $in, etc.	Utiliza lenguaje SQL estándar para consultas (SELECT, JOIN, WHERE, etc.).
Transacciones	Admite transacciones, pero a menudo se utilizan modelos de datos que minimizan la necesidad de transacciones.	Ofrece soporte completo para transacciones ACID (Atomicidad, Consistencia, Aislamiento, Durabilidad).
Consistencia	Ofrece consistencia eventual de forma predeterminada, pero se puede configurar para ofrecer niveles de consistencia más altos.	Ofrece consistencia fuerte por defecto, con la opción de ajustar el nivel de consistencia según sea necesario.
Escalabilidad Vertical	Más adecuado para aplicaciones de datos no estructurados y escalabilidad horizontal.	Más adecuado para aplicaciones empresariales y sistemas que requieren estructuras de datos altamente normalizadas.
Flexibilidad	Adecuado para aplicaciones que requieren cambios frecuentes en el esquema o donde los datos pueden variar.	Menos flexible en términos de cambios de esquema y tipos de datos.

Rendimiento	Ofrece un alto rendimiento para lecturas y consultas de datos no estructurados	Ofrece un alto rendimiento en consultas complejas y operaciones de agregación
Seguridad	Requiere implementar medidas de seguridad a nivel de aplicación.	Ofrece funciones de seguridad integradas, incluyendo autenticación y control de acceso a nivel de columna.

La elección entre MongoDB y SQL dependerá de las necesidades específicas del proyecto, incluyendo la estructura de datos, la escalabilidad, la flexibilidad y otros factores. Cada sistema tiene sus propias fortalezas y debilidades, y la elección dependerá de los requisitos y objetivos de dicho proyecto..

Comenzando con MongoDB Atlas UI

Atlas es un servicio de base de datos en la nube que ofrece MongoDB. Con Atlas, puedes crear, administrar y escalar tu base de datos MongoDB sin tener que preocuparte por la infraestructura, la seguridad o el rendimiento. Atlas te permite conectarte a tu base de datos desde cualquier lugar y con cualquier lenguaje de programación. Además, Atlas te ofrece herramientas para monitorear, respaldar y optimizar tu base de datos.

Para crear una base de datos y agregarle datos de muestra en Atlas, puedes seguir estos pasos:

- Regístrate en Atlas con tu correo electrónico y crea tu primer clúster gratuito.
- Desde la página de tu clúster, haz clic en “Browse Collections” y luego en “Add My Own Data” para crear tu primera base de datos y colección.
- Una vez creada la base de datos, puedes insertar documentos en la colección usando la interfaz gráfica de Atlas, el shell de MongoDB (mongosh) o Compass, la GUI de MongoDB.

Esta es una breve introducción para comenzar con una Base de Datos MongoDB, usando el recurso Atlas de MongoDB. Como hemos mencionado anteriormente, MongoDB, ofrece otros recursos para interactuar como la Base de Datos como mongosh, Compass, y/o módulos para conectar aplicaciones propias a través de código, como PyMongo para aplicaciones Python.

Para mayor exactitud se puede acceder a la siguiente página oficial de MongoDB: Create A MongoDB Database.

Modelo de Documentos en MongoDB

MongoDB es una base de datos sin esquema, lo que significa que no requiere una definición de esquema para los documentos almacenados en las colecciones. En otras palabras, los documentos en una colección pueden tener estructuras diferentes.

En tanto, los tipos de datos de MongoDB son fundamentales para el almacenamiento de datos heterogéneos y complejos.MongoDB admite varios tipos de datos, varios de ellos son:

- String: Cadena de caracteres Unicode.
- Number: Puede ser un número de coma flotante de 64 bits o un número entero de 32 bits.
- Boolean: Verdadero o falso.
- Date: Fecha y hora.
- ObjectId: Identificador único de un documento.
- Array: Lista de valores.
- Binary data: Datos binarios.

Esquema

El esquema en MongoDB es flexible y dinámico. A diferencia de las bases de datos relacionales, no es necesario definir un esquema rígido antes de insertar datos. Puedes modificar el esquema de tus documentos en cualquier momento, lo que permite la adición de nuevos campos sin requerir cambios en la estructura de documentos existentes. Además, MongoDB ofrece la opción de validar esquemas de documentos de manera opcional, lo que te permite establecer restricciones en la estructura de los documentos si lo deseas.

Sintaxis

La sintaxis de los documentos en MongoDB se basa en la notación JSON (JavaScript Object Notation). Los documentos se representan con pares clave-valor, donde cada campo (clave) tiene un valor asociado. La sintaxis es intuitiva y fácil de entender. Aquí hay un ejemplo de cómo se ven los documentos en MongoDB:

```
{
```

```
    "clave1": "valor1",
    "clave2": "valor2",
    "clave3": {
        "subclave1": "valor3",
        "subclave2": "valor4"
    }
}
```

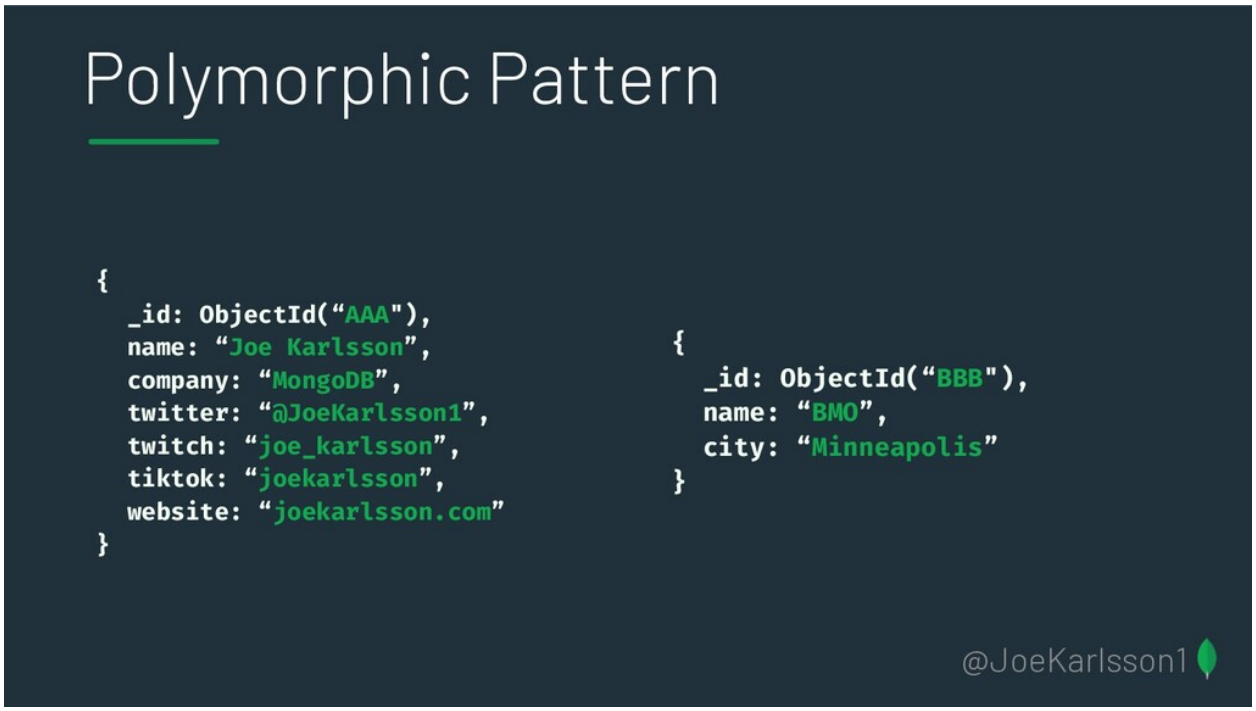
Es importante destacar que MongoDB no requiere que todos los documentos en una colección tengan la misma estructura, lo que permite la existencia de documentos polimórficos que pueden contener campos diferentes.

Modelado de Datos en MongoDB

El proceso de modelado de datos en MongoDB difiere significativamente de las bases de datos relacionales. Mientras que en las bases de datos relacionales se siguen pasos como obtener los requisitos, modelar los datos y luego entregarlos al desarrollador para manipularlos, MongoDB adopta un enfoque más flexible y orientado a la interacción del usuario con la aplicación.

Diferencias entre bases de datos relacionales y no relacionales

En las bases de datos relacionales, se obtienen los requisitos y se modelan los datos de acuerdo con una estructura rígida, que a menudo se traduce en tablas y relaciones predefinidas. En contraste, MongoDB se adapta a los requisitos del usuario, centrándose en cómo el usuario interactuará con la aplicación en lugar de imponer una estructura de datos rígida. Esta flexibilidad se debe al modelo de documento en MongoDB, que no impone una estructura de documento específica por defecto, permitiendo la polimorfia, lo que significa que documentos incluso dentro de una misma colección pueden tener estructuras diferentes.



Principios de MongoDB

Los principios fundamentales de MongoDB son:

1. **Datos que se acceden juntos deben almacenarse juntos**: Este principio enfatiza la importancia de almacenar datos relacionados en un solo documento para mejorar el rendimiento y la eficiencia de las consultas.
2. **Modelo de documento flexible**: MongoDB permite la flexibilidad en la estructura de los documentos. A diferencia de las bases de datos relacionales, las colecciones en MongoDB no imponen ninguna estructura específica a los documentos, lo que permite la polimorfia y la adaptación a las necesidades cambiantes.
3. **Enfocarse en cómo se usará la información**: En lugar de enfocarse en cómo se almacena la información en la base de datos, MongoDB pone un énfasis particular en cómo se utilizará la información en la aplicación. Esto permite un diseño de datos más orientado al caso de uso específico.

Relaciones comunes

En MongoDB, las relaciones entre datos se pueden modelar de varias maneras, dependiendo de las necesidades de tu aplicación. A continuación, se presentan ejemplos de relaciones comunes:

RELACIÓN	Referencing (Referencia)	Embedding (Incrustación)

One-to-One	{
	"_id": ObjectId("12345"),
	"nombre": "Juan",
	"perfil_id": ObjectId("54321")
	}
	
	{
	"_id": ObjectId("54321"),
	"nombre": "Perfil de Juan",
	"email": "juan@email.com"
	}
		{
		"_id": ObjectId("12345"),
		"nombre": "Juan",
		"perfil": {
		"nombre": "Perfil de Juan",
		"email": "juan@email.com"
		}
		}

One-to-Many	{
	"_id": ObjectId("12345"),
	"nombre": "Juan",
	"comentarios": [ObjectId("98765"), ObjectId("87654")]
	}
	
	{
	"_id": ObjectId("98765"),
	"texto": "¡Gran publicación!",
	"usuario_id": ObjectId("12345")
	}
	
	{
	"_id": ObjectId("87654"),
	"texto": "Interesante artículo",
	"usuario_id": ObjectId("12345")
	}
		{
		"_id": ObjectId("12345"),
		"nombre": "Juan",
		"comentarios": [
		{
		"texto": "¡Gran publicación!"
		},
		{
		"texto": "Interesante artículo"
		}
		]
		}

Many-to-Many	{	{ "_id": ObjectId("111"),

	<pre>{
	"_id": ObjectId("111"),
	"nombre": "Ana",
	"cursos_inscritos": [ObjectId("999"), ObjectId("888")]
	}
	
	{
	"_id": ObjectId("999"),
	"nombre": "Matemáticas",
	
	"estudiantes_inscritos": [ObjectId("111"), ObjectId("222")]
	}
	
	{
	"_id": ObjectId("888"),
	"nombre": "Historia",
	
	"estudiantes_inscritos": [ObjectId("111"), ObjectId("333")]
	}</pre>
		<pre>{
		"nombre": "Ana",
		"cursos_inscritos": [
		{
		"nombre": "Matemáticas"
		},
		{
		"nombre": "Historia"
		}
		]
		}
		{
		"_id": ObjectId("999"),
		"nombre": "Matemáticas",
		"estudiantes_inscritos": [
		{
		"nombre": "Ana"
		},
		{
		"nombre": "Eva"
		}
		]
		}
		{
		"_id": ObjectId("888"),
		"nombre": "Historia",
		"estudiantes_inscritos": [
		{
		"nombre": "Ana"
		},
		{
		"nombre": "Carlos"
		}
		]
		}</pre>

- (Embedding) Incrustación de datos en documentos

  Se utiliza cuando hay relaciones de uno a muchos(1:Many) o muchos a muchos(Many:Many) en los datos que se almacenan.

  Ventajas:

  - ➢ Simplifica las consultas y mejora el rendimiento general de las consultas.
  - ➢ Los documentos incrustados son documentos anidados, lo que cumple con el principio de que los datos accedidos juntos deben almacenarse juntos.

  Desventajas:

  - ➢ Puede generar documentos grandes y sin límites, lo que podría exceder el límite de documento BSON de 16 MB.

- (Referencing) Referencia de datos en documentos

  A veces, es preferible almacenar información relacionada en documentos separados o incluso en colecciones separadas.

  Ventajas:

  - ➢ No hay duplicación de datos.
  - ➢ Los documentos son más pequeños.

  Desventajas:

  - ➢ Realizar consultas desde múltiples documentos consume recursos adicionales y afecta el rendimiento de lectura.

Escalabilidad de un modelo de datos

Cuando creas un modelo de datos en MongoDB, es fundamental considerar la escalabilidad para lograr la máxima eficiencia en cuanto a tiempos de respuesta de consultas, uso de memoria, uso de CPU y almacenamiento. Algunos principios clave son:

- El principio fundamental de que los datos accedidos juntos deben almacenarse juntos.
- Evitar documentos sin límites (documentos que crecen infinitamente), ya que pueden exceder el límite de documento BSON de 16 MB y causar problemas de rendimiento y uso excesivo de memoria.
- Tener cuidado con los documentos incrustados, ya que si superan el límite de 16 MB, pueden afectar negativamente el rendimiento de escritura y lectura.

Asegúrate de optimizar tu modelo de datos en función de estos principios para garantizar un rendimiento óptimo de tu base de datos MongoDB.

Conexión a una base de datos MongoDB

Las cadenas de conexión(Connection Strings) desempeñan un papel fundamental en la creación de conexiones efectivas entre la base de datos MongoDB y diversas entidades, incluyendo aplicaciones y herramientas como MongoDB Compass, MongoDB Shell (mongosh), y/o drivers como PyMongo para aplicaciones Python. MongoDB ofrece pautas específicas para la construcción de estas cadenas de conexión. A continuación, se presenta una descripción de cómo obtener y utilizar las cadenas de conexión en MongoDB.

Implementación de Connection Strings desde Aplicacion Node.js

Como hemos mencionado anteriormente, MongoDB ofrece drivers para conectar nuestras aplicaciones con la Base de Datos a través de código. A continuación se describe la implementación Cadenas de Conexión(Connection Strings) desde una Aplicación Node.js.

1. Crea una cuenta en MongoDB Atlas y crea un clúster de base de datos..
2. En el panel de MongoDB Atlas, selecciona el clúster que quieres conectar y haz clic en el botón “Connect”.
3. En la ventana emergente, elige el método de conexión “Connect your application”.
4. Selecciona el controlador “Node.js” y copia la cadena de conexión que se muestra. Debería tener un formato similar a este: `mongodb+srv://<username>:<password>@<cluster-url>/<dbname>?w=majority`
5. Reemplaza `<username>` y `<password>` con las credenciales de tu usuario de MongoDB. También puedes cambiar <dbname> por el nombre de la base de datos que quieres usar por defecto.
6. Instala el paquete mongodb en tu proyecto Node con el comando npm install mongodb.
7. Importa el módulo mongodb en tu código y crea una instancia de MongoClient con la cadena de conexión que copiaste. Por ejemplo:

```
const { MongoClient } = require("mongodb");

const url =
"mongodb+srv://<username>:<password>@<cluster-url>/<dbname>?w=majority";

const client = new MongoClient(url);
```

8. Usa el método connect del cliente para establecer la conexión con el clúster. Por ejemplo:

```
client.connect(function(err) {
  if (err) {
    console.error(err);
  } else {
    console.log("Connected successfully to MongoDB Atlas");
  }
});
```

9. Una vez conectado, puedes acceder a la base de datos que especificaste en la cadena de conexión con el método db del cliente. Por ejemplo:

```
const db = client.db();
```

10. Puedes usar el objeto db para realizar operaciones con las colecciones y los documentos de la base de datos. Por ejemplo, para insertar un documento en la colección users, puedes hacer:

```
db.collection("users").insertOne({ name: "John", age: 25 },
function(err, result) {
  if (err) {
    console.error(err);
  } else {
    console.log("Inserted document:", result.ops[0]);
  }
});
```

11. Cuando termines de usar la base de datos, recuerda cerrar la conexión con el método close del cliente. Por ejemplo:

```
client.close(function(err) {
  if (err) {
```

```
    console.error(err);
  } else {
    console.log("Closed connection to MongoDB Atlas");
  }
});
```

Operaciones CRUD en MongoDB

Inserción de documentos en una colección MongoDB (Create)

MongoDB ofrece dos métodos para insertar documentos en una colección: `insertOne()` e `insertMany()`. Cada documento dentro de una colección debe tener un campo `_id`, y en caso de que no se proporcione, MongoDB lo generará automáticamente.

Método	Ejemplo

`insertOne()`
 	
Para insertar un solo documento en una colección, utilizamos el método `insertOne()`. En el interior de los paréntesis de `insertOne()`, se debe incluir un objeto que contenga los datos del documento.
	`db.grades.insertOne({`
	`  student_id: 654321,`
	`  products: [`
	`  {`
	`  type: "exam",`
	`  score: 90,`
	`  },`
	`  {`
	`  type: "homework",`
	`  score: 59,`
	`  },`
	`  ],`
	`  class_id: 550,`
	`})`

`insertMany()`
 	
Para insertar múltiples documentos de una sola vez, utilizamos
	`db.grades.insertMany([`
	`  {`
	`  student_id: 546789,`
	`  products: [`
	`  {`

`insertMany()`. Dentro de `insertMany()`, los documentos se incluyen en un array, y cada documento debe separarse por una coma.	<pre>type: "quiz",
	score: 50,
	},
	{
	type: "homework",
	score: 70,
	},
	],
	class_id: 551,
	},
	{
	student_id: 777777,
	products: [
	{
	type: "quiz",
	score: 59,
	},
	{
	type: "quiz",
	score: 72,
	},
	],
	class_id: 550,
	},
	},])</pre>

Búsqueda de documentos en una colección MongoDB (Read)

Exploramos cómo insertar y buscar documentos en una colección en MongoDB. Además, construimos consultas utilizando una variedad de operadores y técnicas. A continuación, se detallan las operaciones clave.

La base a toda búsqueda de documentos es usando `db.<collection>.find({}).` He aquí un ejemplo:

```
db.zips.find({ _id: ObjectId("5c8eccc1caa187d17ca6ed16") })
```

1. **Operadores de Comparación:**
    - `$gt` (Mayor que)
        - ➢ `db.sales.find({ "items.price": { $gt: 50}})`
    - `$lt` (Menor que)
        - ➢ `db.sales.find({ "items.price": { $lt: 50}})`
    - `$lte` (Menor o igual que)

```
➢ db.sales.find({ "customer.age": { $lte: 65}})
```

- `$gte` (Mayor o igual que)

```
➢ db.sales.find({ "customer.age": { $gte: 65}})
```

Estos operadores nos permiten encontrar documentos que cumplen con ciertas condiciones numéricas en los campos de la colección.

2. **Operadores Lógicos:**
   - `$and` (Y)
   - `$or` (O)

   Los operadores lógicos nos ayudan a combinar múltiples expresiones en una sola consulta, permitiendo búsquedas más complejas. Por ejemplo, podemos buscar documentos que cumplan con varias condiciones simultáneamente utilizando `$and`, o seleccionar aquellos que cumplan con al menos una de las condiciones usando `$or`.

3. **Operador `$in`:**

   ```
   db.zips.find({ city: { $in: ["PHOENIX", "CHICAGO"] } })
   ```

   El operador `$in` es especialmente útil para seleccionar documentos donde el valor de un campo sea igual a cualquiera de los valores especificados en un array. Por ejemplo, podemos buscar ciudades que sean "PHOENIX" o "CHICAGO" en el campo **"city".**

4. **Operador `$elemMatch`:**

   El operador `$elemMatch` nos permite encontrar documentos que contienen un subdocumento específico en un array. Por ejemplo, podemos buscar documentos que tengan un producto llamado "laptop" con un precio superior a 800 y una cantidad de al menos 1 en el campo "items".

Actualización de documentos (Update)

La actualización de documentos en MongoDB es un proceso fundamental para mantener la integridad de los datos y adaptarlos a las necesidades cambiantes de una aplicación. MongoDB ofrece varias opciones para llevar a cabo esta tarea, entre las que se incluyen los métodos `updateOne(), findAndModify(), y updateMany().`

1. **Actualización de Documentos con `updateOne()`**

   El método `updateOne()` permite actualizar un solo documento que cumple con un filtro específico. Puedes utilizar operadores de actualización para modificar los campos de los documentos. Algunos de los operadores más comunes son:

- `$set`: Reemplaza el valor de un campo con un valor especificado.
- `$push`: Agrega un valor a un campo de tipo arreglo, creándolo si no existe.
- `upsert`: Crea un nuevo documento con la información proporcionada si no se encuentran documentos que cumplan con el filtro.

A continuación, se presentan ejemplos prácticos de su uso:

```
db.podcasts.updateOne(
  { title: "The Developer Hub" },
  { $set: { topics: ["databases", "MongoDB"] } },
  { upsert: true }
)
```

2. **Actualización de Documentos con `findAndModify()`**

   El método `findAndModify()` es útil para encontrar y reemplazar un único documento en MongoDB. A diferencia de `updateOne(), findAndModify()` devuelve el documento recién actualizado y combina las operaciones de actualización y búsqueda en una sola. Ejemplo:

```
db.podcasts.findAndModify({
  query: { _id: ObjectId("6261a92dfee1ff300dc80bf1") },
  update: { $inc: { subscribers: 1 } },
  new: true,
})
```

3. **Actualización de Documentos con `updateMany()`**

   El método `updateMany()` es ideal para actualizar múltiples documentos que cumplen con un filtro determinado. Esto es especialmente útil cuando se necesita realizar cambios en lotes. Ejemplo:

```
db.books.updateMany(
  { publishedDate: { $lt: new Date("2019-01-01") } },
  { $set: { status: "LEGACY" } }
)
```

   Es importante recordar que las actualizaciones en MongoDB son visibles tan pronto como se realizan y no se revierten automáticamente en caso de errores. Además,

no se recomienda utilizar `updateMany()` en situaciones que requieran la misma consistencia que las transacciones financieras.

4. **Reemplazo de Documentos**

   Para reemplazar documentos en MongoDB, se utiliza el método `replaceOne()`. Este método toma los siguientes parámetros:

   - `Filter`: Una consulta que coincide con el documento a reemplazar.
   - `Replacement`: El nuevo documento que reemplazará al antiguo.
   - `Options`: Un objeto que especifica opciones para la actualización.

   A continuación, se muestra un ejemplo de cómo usar `replaceOne()`:

```
db.books.replaceOne(
  {
    _id: ObjectId("6282afeb441a74a98dbbec4e"),
  },
  {
    title: "Data Science Fundamentals for Python and MongoDB",
    isbn: "1484235967",
    publishedDate: new Date("2018-5-10"),
    thumbnailUrl:
"https://m.media-amazon.com/images/I/71opmUBc2wL._AC_UY218_.jpg
",
    authors: ["David Paper"],
    categories: ["Data Science"],
  }
)
```

Eliminación de documentos (Delete)

La eliminación de documentos en MongoDB es una operación importante que se puede realizar utilizando los métodos `deleteOne()` y `deleteMany()`. Estos métodos permiten eliminar uno o varios documentos que cumplan con ciertos criterios definidos mediante un filtro. A continuación, se describen estos métodos y se proporciona un ejemplo de su uso.

Métodos `deleteOne()` y `deleteMany()`

Ambos métodos, `deleteOne()` y `deleteMany()`, son esenciales para la manipulación de datos en una base de datos MongoDB. Cada uno acepta un filtro de consulta y un objeto de opciones que permiten controlar el proceso de eliminación.

1. **Eliminar un Documento - `Método deleteOne()`**

   El método `deleteOne()` se utiliza para eliminar un único documento que cumple con los criterios especificados en el filtro. A continuación, se muestra un ejemplo de cómo eliminar un documento utilizando `deleteOne():`

   ```
   db.podcasts.deleteOne({ _id:
   Objectid("6282c9862acb966e76bbf20a") })
   ```

   En este ejemplo, se elimina un documento de la colección podcasts en función del valor del campo `_id`, que corresponde al identificador único del documento. Asegúrate de proporcionar el filtro adecuado para identificar el documento que deseas eliminar.

2. **Eliminar Múltiples Documentos - Método `deleteMany()`**

   El método `deleteMany()` es útil cuando se necesita eliminar varios documentos que cumplan con un conjunto específico de condiciones definidas en el filtro. A continuación, se muestra un ejemplo de cómo eliminar múltiples documentos utilizando `deleteMany():`

   ```
   db.podcasts.deleteMany({ category: "crime" })
   ```

   En este caso, todos los documentos de la colección podcasts que tengan el campo category con el valor "crime" serán eliminados. Ten en cuenta que la utilización de `deleteMany()` puede resultar en la eliminación de múltiples documentos a la vez, por lo que es importante definir con precisión el filtro de acuerdo a tus necesidades.

Transacciones (Transactions)

Las transacciones ACID (Atomicidad, Consistencia, Aislamiento y Durabilidad) son esenciales para mantener la integridad y coherencia de una base de datos. Representan un conjunto de operaciones que deben ejecutarse en su totalidad o no ejecutarse en absoluto. En MongoDB, estas transacciones son fundamentales en aplicaciones que implican la transferencia de valor entre registros, como sistemas de pago móviles, plataformas de compras en línea o sistemas de facturación.

1. Propiedades de las Transacciones ACID:
   - Atomicidad: Todas las operaciones se consideran como una unidad; o todas tienen éxito o todas fallan.

- Consistencia: La base de datos se mueve de un estado consistente a otro tras una transacción exitosa.
- Aislamiento: Las transacciones están separadas, evitando interferencias y conflictos.
- Durabilidad: Una vez confirmada, las transacciones son permanentes y sobreviven a fallos del sistema.

2. Implementación en MongoDB:

   MongoDB admite operaciones de un solo documento que son inherentemente atómicas. Sin embargo, para operaciones de varios documentos, se deben contener dentro de una transacción de varios documentos para garantizar las propiedades ACID. Es crucial utilizar estas transacciones con precaución y precisión.

3. Uso de Transacciones en MongoDB con Python:

```
sesion = db.getMongo().startSession()

sesion.startTransaction()

cuenta = sesion.getDatabase('<nombre de la base de datos>').getCollection('<nombre de la colección>')

# Realizar operaciones de base de datos como .updateOne() aquí

sesion.commitTransaction()  # Confirmar la transacción
```

   Si es necesario revertir operaciones de base de datos antes de completar una transacción, puedes cancelarla para restaurar la base de datos a su estado anterior:

```
sesion = db.getMongo().startSession()

sesion.startTransaction()

cuenta = sesion.getDatabase('<nombre de la base de datos>').getCollection('<nombre de la colección>')

# Operaciones de base de datos como .updateOne() aquí

sesion.abortTransaction()  # Cancelar la transacción y revertir cambios
```

Importante:

Las transacciones en MongoDB tienen un tiempo de ejecución máximo de menos de un minuto después de la primera escritura. Por lo tanto, es fundamental que todas las operaciones de base de datos estén preparadas de antemano para cumplir con esta restricción.

Aggregation en MongoDB

En esta sección, se explorarán los conceptos básicos de la Aggregation en MongoDB, que es una técnica utilizada para analizar y resumir datos de manera efectiva. La Aggregation se lleva a cabo mediante una serie de etapas, que se realizan en orden en un proceso conocido como Aggregation Pipeline.

Definiciones Clave y Estructura

- **Aggregation** : La Aggregation se refiere a la recolección y resumen de datos de una colección en MongoDB.
- **Stage**: En el contexto de la agregación, una etapa es una operación que se realiza en los datos sin modificar permanentemente la colección.
- **Aggregation** Pipeline: Es una serie de etapas que se aplican en orden a los datos de una colección.

Una Aggregation Pipeline se compone de una serie de etapas, cada una con su propia lógica de procesamiento. A continuación, se muestra un ejemplo de la estructura de una tubería de agregación:

```
db.collection.aggregate([
    {
        $stage1: {
            { expression1 },
            { expression2 }...
        },
        $stage2: {
            { expression1 }...
        }
    }])
```

Stages mas usadas comúnmente y ejemplos

Stage	Definition	Sintaxis

`$match`	Se utiliza para filtrar documentos que cumplan con ciertos criterios o condiciones específicas	`{ $match: { "field_name": "value" } }`
`$group`	Se utiliza para crear un único documento para cada valor distinto, según una clave de grupo especificada	`{ $group: { _id: <expression>, // Clave de grupo <field>: { <acumulador> : <expression> } } }`
`$sort`	Ordena los documentos de entrada y los devuelve en orden ascendente o descendente. Se utiliza "1" para representar el orden ascendente y "-1" para el orden descendente.	`{ $sort: { "field_name": 1 } }`
`$limit`	Devuelve solo un número especificado de registros.	`{ $limit: 5 }`
`$project`	Permite especificar qué campos deben incluirse o excluirse en los documentos de salida. Se utiliza "1" para incluir un campo y "0" para excluirlo. También se pueden asignar nuevos valores a campos.	`{ $project: { state: 1, zip: 1, population: "$pop", _id: 0 } }`
`$set`	Se utiliza para crear nuevos campos o modificar el valor de campos existentes en los documentos y, luego, mostrar los documentos con los nuevos campos.	`{ $set: { place: {`

		`$concat: ["$city", ",", "$state"] }, pop: 10000 } }`
`$count`	Crea un nuevo documento con el número de documentos en esa etapa de la tubería de agregación y lo asigna a un campo específico.	`{ $count: "total_zips" }`
`$out`	Se utiliza para escribir los documentos resultantes de una tubería de agregación en una colección, almacenando la salida en una nueva colección. Es importante destacar que esta etapa debe ser la última en la tubería de agregación. Si la colección de destino ya existe, $out la reemplazará con los nuevos datos.	`$out: { db: "<base_de_datos>", coll: "<nueva_colección>" }`

1. Ejemplo de Uso de `$match` y `$group` en una Aggregation Pipeline:

   El siguiente ejemplo muestra cómo se pueden utilizar las etapas `$match` y `$group` en una tubería de agregación para encontrar documentos con un campo llamado "state" que coincide con el valor "CA" y luego agrupar esos documentos según la clave de grupo "`$city`", mostrando el número total de códigos postales en el estado de California.

```
db.zips.aggregate([
{
   $match: {
      state: "CA"
   }
},
{
   $group: {
   _id: "$city",
      totalZips: { $count : { } }
```

```
    }
}
])
```

2. Ejemplo de Uso de `$sort` y `$limit` en una Aggregation Pipeline

   El siguiente ejemplo ordena los documentos en orden descendente según el valor de "pop" y limita la salida a solo los primeros cinco documentos después de la ordenación.

```
db.zips.aggregate([
{
  $sort: {
    pop: -1
  }
},
{
  $limit:  5
}
])
```

3. Ejemplo de uso de `$out` en una Aggregation Pipeline

```
{
  $out: { db: "myDB", coll: "newCollection" }
}
```

   La etapa `$out` se utiliza para almacenar los resultados de la agregación en una nueva colección llamada "newCollection" en la base de datos "myDB".

Índices en MongoDB en Colecciones

Los índices en MongoDB son estructuras de datos especiales que almacenan una pequeña porción de los datos de una colección. Estos índices están ordenados y permiten realizar búsquedas eficientes, mejorando el rendimiento de las consultas. Además, apuntan a la identidad del documento en la colección.

1. Ventajas de los índices

Los índices en MongoDB ofrecen varias ventajas, incluyendo:

- Aceleración de consultas, lo que reduce el tiempo de respuesta.
- Reducción de la E/S en disco, ya que se necesita leer menos información.
- Uso eficiente de recursos, lo que disminuye la carga del sistema.
- Soporte para búsquedas de igualdad y operaciones basadas en rangos, devolviendo resultados ordenados.

2. Desventajas de la falta de índices
   - Cuando no se utilizan índices, MongoDB debe realizar una exploración completa de la colección para satisfacer las consultas, lo que puede ser costoso en términos de tiempo y recursos.

Tipos de índices más comunes

Los índices en MongoDB pueden ser de varios tipos, pero los más comunes son:

1. **Índices de campo único**:
   - Se crean con `createIndex().`
   - Permiten búsquedas y ordenamiento en función del campo especificado.
   - Ejemplo:

```
db.customers.createIndex({
  birthdate: 1
})
```

   - También se pueden crear índices únicos para evitar valores duplicados:

```
db.customers.createIndex({
  email: 1
},
{
  unique: true
})
```

2. **Índices Multikey**:
   - Se crean de forma similar a los índices de campo único.
   - Operan en campos de tipo array, permitiendo buscar valores en arrays.
   - Ejemplo:

```
db.customers.createIndex({
  accounts: 1
})
```

3. **Índices Compuestos**:
    - Se crean con múltiples campos para búsquedas y ordenamientos más complejos.
    - El orden de los campos en el índice es importante: igualdad, ordenamiento y rango.
    - Ejemplo:

      ```
      db.customers.createIndex({
        active: 1,
        birthdate: -1,
        name: 1
      })
      ```

    - El orden de los campos en un índice compuesto es importante y se recomienda seguir el orden de: `Igualdad, Orden y Rango.`

Otros métodos para realizar sobre índices

1. Visualización de los índices en una colección

   Puedes ver todos los índices creados en una colección utilizando el método `getIndexes():`

   ```
   db.customers.getIndexes()
   ```

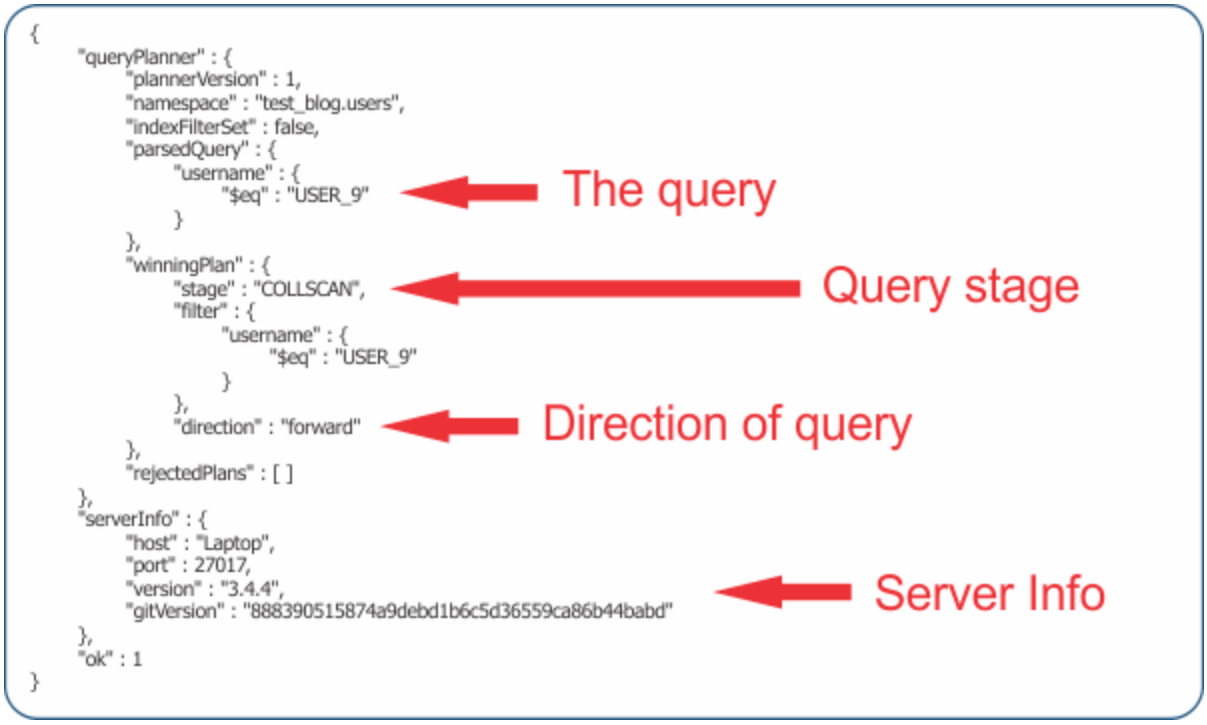
1. Comprobar si se está utilizando un índice en una consulta

   Puedes usar el método `explain()` para verificar si una consulta está utilizando un índice y cuál está seleccionando. Esto proporciona información detallada sobre las etapas de ejecución, como "`IXSCAN`" para indicar el uso de un índice o "`COLLSCAN`" para indicar una exploración completa de la colección. Por ejemplo:

   ```
   db.customers.explain().find({
     birthdate: {
       $gt: ISODate("1995-08-01")
     }
   ```

```
})
```

El return va a tener este formato:



1. Cobertura de una consulta mediante el índice

   Un índice cubre una consulta cuando MongoDB no necesita buscar los datos en la memoria, ya que toda la información requerida ya está presente en el índice. Esto se logra mediante proyecciones que incluyen solo los campos necesarios que están presentes en el índice. Por ejemplo:

```
db.customers.explain().find({
  birthdate: {
    $gt: ISODate("1995-08-01")
  },
  active: true
}, {
  name: 1,
  birthdate: 1,
  _id: 0
}).sort({
  birthdate: -1,
```

```
  name: 1
})
```

Eliminación de índices

Puedes eliminar índices de una colección utilizando el método `dropIndex().` También puedes eliminar todos los índices, excepto el índice predeterminado en el campo `_id`, con `dropIndexes().` Por ejemplo:

1. **Eliminar un índice por nombre**

   ```
   db.customers.dropIndex('active_1_birthdate_-1_name_1')
   ```

2. **Eliminar un índice por clave**

   ```
   db.customers.dropIndex({
    active: 1,
     birthdate: -1,
     name: 1
   })
   ```

3. **Eliminar todos los índices excepto el índice predeterminado en `_id`**

   ```
   db.customers.dropIndexes()
   ```

   Es importante recordar que el índice predeterminado en `_id` no se puede eliminar, ya que MongoDB lo utiliza internamente para identificar los documentos de la colección.

Material de Presentación

La presentación estará acompañada de los siguientes materiales:

- Presentación:
    - Genially: A Través de este se presentarán las diapositivas necesarias para explicar a nuestros compañeros el tema que nos tocó.

      A continuación adjuntamos el link de la presentación previamente dicha la cual ya esta creada: https://view.genial.ly/654950d16dfa440011df2a1b/presentation-presentacion-uni-educacion

        - ➢ Diapositivas Genially: Las imágenes de las diapositivas de esta presentación realizada en esta página se encuentran en un documento formato PDF adjunto en la tarea.

- Actividades:
    - Actividad Python. Esta actividad de encuentra ya realizada y cargada en nuestro repositorio de github: https://github.com/facuolivamar/mongodb-grupo2-bdd2/blob/main/act-connection.py
    - Kahoot: Mediante esta página realizaremos una encuesta sobre la presentación previamente dada. De esta forma comprobaremos la atención que se dio a los conceptos que explicamos anteriormente.
        - ➢ Diapositivas Kahoot: Para mostrar las diapositivas de este cuestionario, cargamos imágenes de cada una de las preguntas en nuestro repositorio de github: https://github.com/facuolivamar/mongodb-grupo2-bdd2/tree/main/Multimedia%20Actividades/kahoot
- Repositorio GitHub:
    - Hemos desarrollado este repositorio para que el resto del curso, y todo aquel que lo desee, pueda profundizar sus conocimientos sobre MongoDB, accediendo a nuestro informe pdf, diapositivas de Kahoot y Archivo Python.
    - Link: https://github.com/facuolivamar/mongodb-grupo2-bdd2

Bibliografía

Este informe se realizó con material bibliográfico de la documentación oficial de MongoDB, y del curso de Python y MongoDB de MongoDB university. Además, durante la capacitación y recopilación de información, hemos ganado acreditaciones oficiales otorgadas por MongoDB

1. Links y referencias:
    - What Is MongoDB? | MongoDB
    - BSON - Wikipedia, la enciclopedia libre
    - What is MongoDB? — MongoDB Manual
    - MongoDB Python Developer Learning Path

2. Acreditaciones ganadas durante la capacitación:
    - https://ti-user-certificates.s3.amazonaws.com/ae62dcd7-abdc-4e90-a570-83eccba49043/f6d4b15e-2a0e-4632-9af8-d191e936eb99-facundo-oliva-marchetto-4c7a5c46-989f-414a-9ee3-641247900a9d-certificate.pdf
    - https://ti-user-certificates.s3.amazonaws.com/ae62dcd7-abdc-4e90-a570-83eccba49043/f6d4b15e-2a0e-4632-9af8-d191e936eb99-facundo-oliva-marchetto-233581d8-06a4-4eef-a070-5461b902452b-certificate.pdf
    - https://ti-user-certificates.s3.amazonaws.com/ae62dcd7-abdc-4e90-a570-83eccba49043/f6d4b15e-2a0e-4632-9af8-d191e936eb99-facundo-oliva-marchetto-139aaada-91d0-4c19-96bf-6eb2c9a90068-certificate.pdf
    - https://ti-user-certificates.s3.amazonaws.com/ae62dcd7-abdc-4e90-a570-83eccba49043/2f59ca0e-a46b-4ec3-95af-e38007a696ca-llmtech-n-a-3c93076e-9f33-4df5-a6c7-cbd14401ef0d-certificate.pdf
    - https://ti-user-certificates.s3.amazonaws.com/ae62dcd7-abdc-4e90-a570-83eccba49043/2f59ca0e-a46b-4ec3-95af-e38007a696ca-llmtech-n-a-427f2270-22f2-4248-93ed-f1bc57fa2c9e-certificate.pdf
    - Y otras más de 15 certificaciones similares respecto a Mongo University, perteneciente a los integrantes de este grupo.