

Bases de datos no relacionales (noSQL)

Qué son las bases de datos noSQL

El término **noSQL** viene de *not only SQL*, un enfoque de diseño de bases de datos que permite almacenar datos en estructuras distintas a las bases de datos relacionales.

Mientras que las bases de datos relacionales se caracterizan por tener una estructura rígida, bien definida, que no permite el almacenamiento de datos que no cumplan con todas las restricciones, las bases de datos noSQL se caracterizan por tener un esquema libre, poco o nada estructurado.

Las bases de datos **no relacionales** o **noSQL** nos permiten almacenar información en situaciones donde las bases de datos relaciones pueden tener problemas de escalabilidad y rendimiento. Estas bases de datos están diseñadas para modelos de datos específicos y tienen esquemas flexibles.

Por ejemplo, supón que queremos modelar el esquema de una base de datos sencilla para almacenar libros.

Si utilizásemos una **base de datos relacional** almacenaríamos la información en diferentes tablas, que estarían relacionadas entre sí mediante restricciones de claves primarias y ajenas. El modelo relacional está diseñado para permitir que exista integridad referencial entre tablas y para reducir la redundancia de la información mediante la normalización. En este ejemplo, tendríamos las siguientes tablas:

```
libros ( isbn , título , año_edición )
autores ( id_autor , nombre_autor )
autor_isbn ( id_autor , isbn )
```

En una **base de datos noSQL**, el registro de un libro se podría almacenar en un único documento JSON. Para cada libro, tendríamos los siguientes elementos: isbn, título, año_edición, id_autor y nombre_autor.

```
{
  "isbn": 9788448190330,
  "título": "Fundamentos de Bases de Datos",
  "año_edición": 2015,
  "id_autor": 11,
  "nombre_autor": "Abraham Silverschatz"
}
```

Podemos destacar como características de las bases de datos noSQL que no cumplen con el esquema entidad-relación, no utilizan estructuras fijas de almacenamiento como las tablas y que tienen esquemas de datos flexibles, lo que hace que sean ideales para aplicaciones que trabajan con datos semiestructurados y no estructurados.

Tipos de bases de datos noSQL

Clasificamos las bases de datos noSQL según la forma en que se organizan los datos:

- Pares de clave-valor.
- Basadas en Columnas.
- Basadas en Grafos.
- Basadas en Documentos.

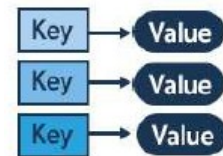
Bases de datos clave-valor

Los datos se almacenan como colecciones de pares clave-valor en una tabla hash donde cada clave es única.

Este tipo de bases de datos se usan para diccionarios, almacén de sesiones, sistemas de cookies. carrito de la compra.

Ejemplos: Redis, Memcached, Riak, Hazelcast, Apache Ignite.

Clave - Valor



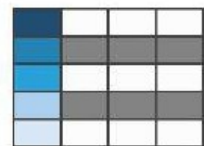
Bases de datos basadas en columnas

Los datos se almacenan en tablas, filas y columnas pero, a diferencia de las bases de datos relacionales, el nombre y el formato de las columnas puede variar de una fila a otra.

Las bases de datos orientadas a columnas están optimizadas para obtener columnas de datos de una forma muy rápida y eficiente. Han sido diseñadas para gestionar grandes volúmenes de datos en clústeres distribuidos, lo que las hace ideales para el procesamiento de Big Data.

Ejemplos: Hbase, Cassandra.

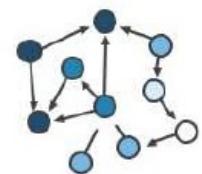
Columnas



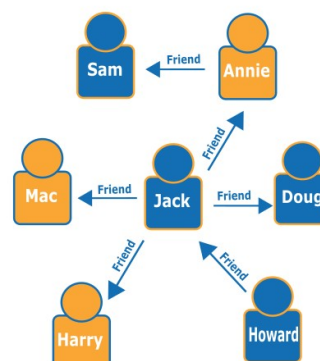
Bases de datos basadas en grafos

En este tipo de bases de datos noSQL, los datos se almacenan en nodos y aristas. Los nodos recogen información sobre objetos mientras que las aristas almacenan información sobre la relación existente entre los nodos que conectan.

Grafos



El ejemplo siguiente muestra cómo sería el grafo de una red social. Las personas serían los nodos y sus relaciones son las aristas. De este modo es posible conocer quiénes son los amigos de los amigos de una persona específica.



Ejemplos: Neo4j, ArangoDB, OrientDB.

Bases de datos basadas en documentos

En las bases de datos orientadas a documentos, los datos se almacenan en documentos similares a objetos JSON.

Documentos



Las bases de datos JSON tienen una naturaleza flexible y facilitan a los desarrolladores el almacenamiento y la consulta de datos en una base de datos mediante el uso del mismo formato de modelo de documento que emplean en el código de aplicación.

Usadas en bases de datos de propósito general, en administración de contenidos, como blogs y plataformas de video, o en catálogos, como los productos de una aplicación de e-commerce.

Un ejemplo de un documento JsSON que describe una película podría ser el siguiente:

```
{
  "year" : 2019,
  "title" : "Avengers: Endgame",
  "info" : {
    "directors" : [ "Anthony Russo", "Joe Russo"],
    "release_date" : "2019-04-25T00:00:00Z",
    "rating" : 8.8,
    "genres" : ["Action", "Adventure", "Sci-Fi"],
    "image_url" : "https://your.server.com/images/avengers.jpg",
    "plot" : "After the devastating events of Vengadores: Infinity War (2018), the universe is in ruins. With the help of remaining allies, the Avengers assemble once more in order to undo Thanos' actions and restore order to the universe.",
    "actors" : ["Robert Downey Jr.", "Chris Evans", "Mark Ruffalo"]
  }
}
```

Ejemplos: MongoDB, CouchDB, Elasticsearch.