

Programación Web

TEMA 5. INTERACCIÓN CON BASES DE DATOS

Curso 2019-2020

Bibliografía

- R. Nixon, «PHP, MySQL, & Javascript», O'Reilly, 2009
- B.P. Hogan, et al. «Web Development Recipes», Pragmatic Programmers, 2012
- D. Flanagan, «JavaScript: The Definitive Guide», 5th Edition, O'Reilly, 2006
- R. Harold, «Processing XML with Java: A Guide to SAX, DOM, JDOM, JAXP, and TrAX», Addison-Wesley Professional, 2002

Contenido

- Fuentes de información
- Formatos de datos
- Bases de datos

FUENTES DE INFORMACIÓN

Fuentes de información

- Interactivas: formularios
- Ficheros
- *Streaming*
- Bases de datos
- Bases documentales

Formularios

- Mecanismos de captación de información estructurada a través de periféricos habituales de E/S (teclado, ratón, pantalla)
- Diseño (visual y funcional) de formularios
- Implementación: php, JavaScript
- Validación de los datos

Ficheros

- Acceso a ficheros:
 - En el servidor
 - En el equipo del cliente (restricciones de acceso)
 - Servicios de almacenamiento en la nube:
 - [Dropbox](#)
 - Google Drive, OneDrive, Amazon Drive
 - [Owncloud](#)
- Secuencia:
 - Apertura
 - Lectura/escritura
 - Cierre





Productos de almacenamiento en la nube de AWS

Si necesita:

Piense en utilizar:

Almacenamiento local persistente para Amazon EC2, para bases de datos relacionales y NoSQL, almacenamiento de datos, aplicaciones empresariales, procesamiento de big data o copias de seguridad y recuperación

[Amazon Elastic Block Store](#)
(Amazon EBS)

Un sistema de archivos simple, escalable y elástico para cargas de trabajo basadas en Linux que se utiliza con los servicios en la nube de AWS y los recursos locales. Está diseñado para ajustar su escala hasta petabytes bajo demanda sin interrumpir el funcionamiento de las aplicaciones, mediante el aumento y la reducción automática de su capacidad a medida que usted añade o elimina archivos. De esta manera, sus aplicaciones logran el nivel de almacenamiento necesario cuando lo requieren.

[Amazon Elastic File System](#)
(Amazon EFS)

Un sistema de archivos completamente administrado y optimizado para cargas de trabajo que requieren un uso intensivo de recursos informáticos, como la informática de alto rendimiento, el aprendizaje automático y flujos de trabajo de procesamiento de datos multimedia que, además, se integra completamente con Amazon S3

[Amazon FSx for Lustre](#)

Un sistema de archivos completamente administrado y nativo de Windows diseñado sobre Windows Server, lo que le permite transferir las aplicaciones de Windows que requieren almacenamiento de archivos a AWS, incluyendo una compatibilidad total con el protocolo SMB y Windows NTFS, la integración de Active Directory (AD) y el sistema de archivos distribuido (DFS).

[Amazon FSx for Windows File Server](#)

Una plataforma escalable y duradera para que los datos estén accesibles desde cualquier ubicación de Internet, para contenido generado por los usuarios, archivado activo, informática sin servidor, almacenamiento de big data o copia de seguridad y recuperación

[Amazon Simple Storage Service](#)
(Amazon S3)

Clases de almacenamiento a largo plazo muy rentables que pueden sustituir las cintas para el archivado y el cumplimiento normativo

[Amazon S3 Glacier](#) y [Amazon S3 Glacier Deep](#)

Streaming

- Distribución de información de forma continua. Habitualmente, por métodos electrónicos y de información audiovisual
- Ejemplos: emisoras de radio o TV
- Redes de monitorización: sensores de temperatura, tensión eléctrica, presión, ...
- «Internet de las cosas». Redes de sensorización (Industria 4.0)

Bases de Datos

- Tipos de BDs (según organización):
 - Relacionales
 - Jerárquicas
 - NoSQL
- Open-source:
 - MySQL (MaríaDB)
 - PostgreSQL
 - SQLite
- Comerciales:
 - Oracle
 - SQL Server
- BD NoSQL
 - MongoDB
 - Cassandra
 - Titan
- BD para series temporales:
 - InfluxDB

Bases Documentales

- Sistema para gestión de **documentos** estructurados
- Detalles particulares de cada sistema
- Formatos habituales:
 - XML
 - YAML
 - JSON
 - BSON
 - PDF
 - Formatos Office
 - Open Document ([OASIS](#))

FORMATOS

Formatos



Cadenas de caracteres



Ficheros de texto



Ficheros csv (tsv)



HTML



XML; [JSON](#)



Open Document Format ([OASIS](#))



Bases de datos



Datos persistentes

Cadenas de caracteres

- Representación y manejo en los lenguajes de programación
- Codificación: **UTF-8**
- Operaciones con cadenas de caracteres

CODIFICACIÓN CON UTF-8

ñ (Unicode) = U+00F1

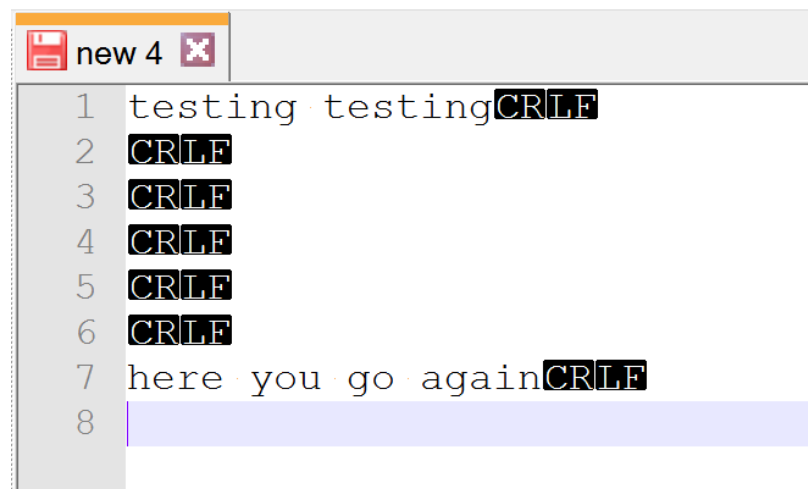
= $\overset{0}{0}000\overset{0}{0}\overset{F}{000}\overset{1}{11}\overset{1}{11}\overset{0}{000}1$

\swarrow \searrow
 110x xxxx 10xx xxxx

ñ (UTF-8) = 1100 0011 1011 0001 = **C3B1**

Ficheros de texto

- Estructurados en líneas
- Valores separados por comas: csv
- Convención Unix vs Windows: LF vs CR LF
- Otros formatos estandarizados



A screenshot of a text editor window titled 'new 4'. The editor displays eight lines of text. Line 1 contains 'testing testing' followed by a 'CR LF' label. Lines 2 through 6 each contain a 'CR LF' label. Line 7 contains 'here you go again' followed by a 'CR LF' label. Line 8 is empty. The labels 'CR LF' are highlighted in black boxes, indicating the presence of both carriage return and line feed characters at the end of each line, which is the standard for Windows text files.

```
1 testing testingCR LF
2 CR LF
3 CR LF
4 CR LF
5 CR LF
6 CR LF
7 here you go againCR LF
8
```

HTML y XML

- HTML: Documentos en formato «nativo» de la web
- XML: Lenguaje de marcado estándar para intercambio de datos en la web
 - Lenguaje extensible
 - Capacidad para añadir componente semántico: información
 - Formato genérico. Variantes específicas
 - Extensas bibliotecas para su procesamiento
- Se critica su complejidad

Versiones simplificadas de XML

JSON

- JavaScript Object Notation
- Subconjunto de la notación de objetos que no requiere XML
- Mucho más simple que XML → más fácil de procesar

YAML

- Formato de *serialización* de datos legible
- Representación de datos mediante combinaciones de listas, diccionarios y datos escalares

Ficheros multimedia

- MIME (Multipurpose Internet Mail Extensions)
- Bibliotecas de procesamiento
- Aplicaciones con gestión de:
 - Sonido: mp3, streaming, multicanal
 - Video: Youtube
 - VideoJuegos



Data Streams

Provisión continuada de valores, según cierta frecuencia y en formatos predefinidos:

- Cotizaciones de valores bursátiles
- Datos meteorológicos
- Monitorización de procesos industriales

Web Data Streaming: extracción de conocimiento de registros de datos continuos, habitualmente, rápidos

OpenDocument (ODF)

- Formato de Documento Abierto para Aplicaciones Ofimáticas de [OASIS](http://www.oasis-open.org/committees/office)
- Estándar abierto del formato de documentos ofimáticos: procesador de textos, hoja de cálculo, gráficos, presentaciones
- Basado en XML e implementado por OpenOffice
- www.oasis-open.org/committees/office

Tipo de formato	Extensión	Tipo MIME
Texto	.odt	application/vnd.oasis.opendocument.text
Hoja de cálculo	.ods	application/vnd.oasis.opendocument.spreadsheet
Presentación	.odp	application/vnd.oasis.opendocument.presentation
Dibujo	.odg	application/vnd.oasis.opendocument.graphics
Gráfica	.odc	application/vnd.oasis.opendocument.chart
Fórmula matemática	.odf	application/vnd.oasis.opendocument.formula
Base de datos	.odb	application/vnd.oasis.opendocument.database <small>[cita requerida]</small>
Imagen	.odi	application/vnd.oasis.opendocument.image
Documento maestro	.odm	application/vnd.oasis.opendocument.text-master

BASES DE DATOS

SGBD

Relacionales:

- MySQL (María DB)
- PostgreSQL
- Oracle
- SQL Server
- Informix

BD en Cloud (NoSQL):

- MongoDB (documental)
- Cassandra (pares clave-valor)
- Ecosistema Hadoop: HDFS, HIVE

Procedimiento general de conexión

1. Conexión
2. Seleccionar BD
3. Construir la cadena de consulta
4. Ejecutar la consulta
5. Recuperar los resultados y construir la página web
6. Repetir 3 a 5 las veces necesarias
7. Desconectar

Interfaces de conexión

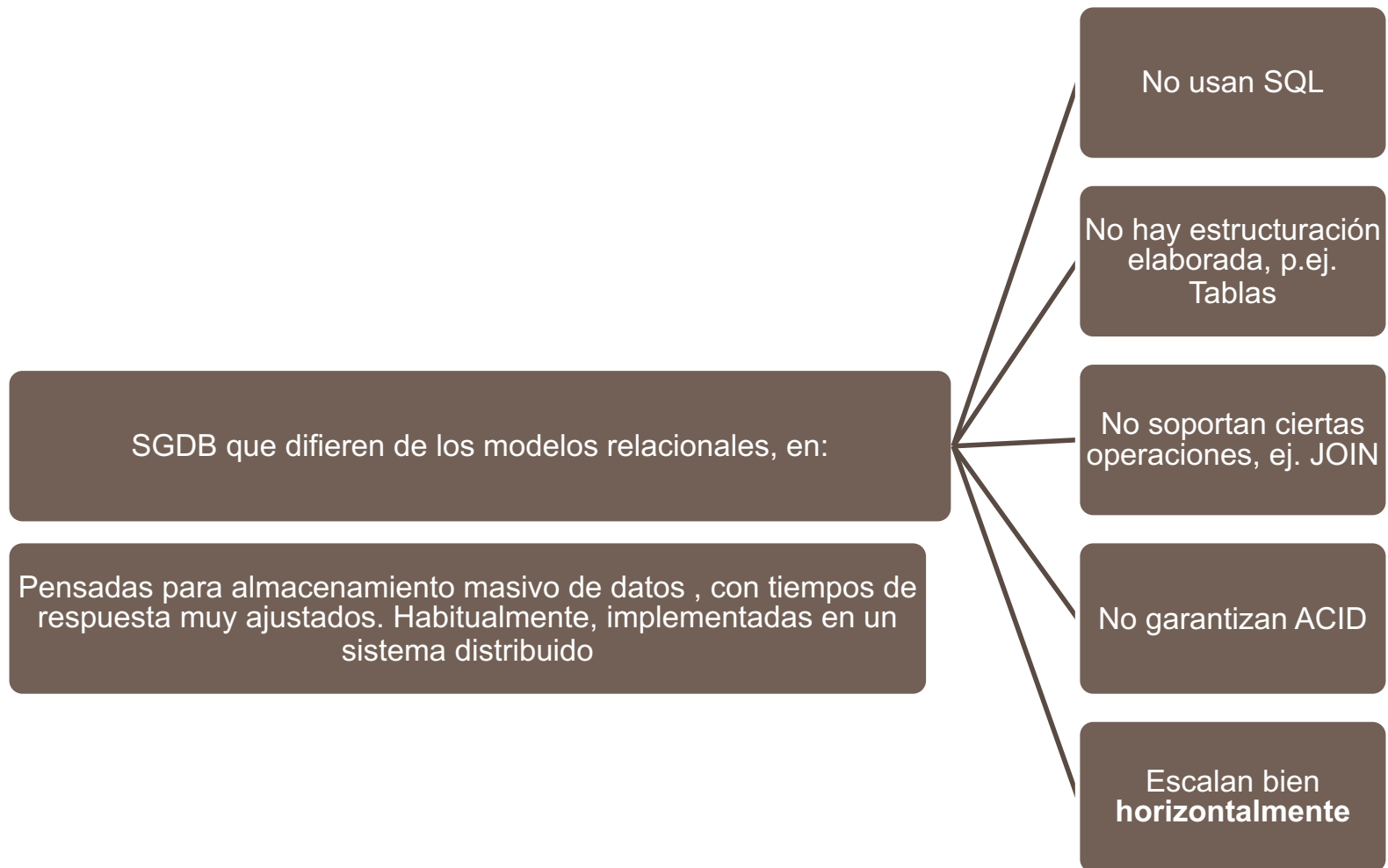
JDBC

- Java

ODBC

- PHP
- C/C++
- Python
- Ruby
- Perl
- ...

SGBD NoSQL



Tipos de SGBD NoSQL

- Almacenan pares (clave; valor)
 - BigTable (Cloud Computing)
- Bases de datos documentales
 - CouchDB
 - MongoDB
- Bases de datos orientadas a grafos
 - Titan



Ejemplos de SGBD No SQL

- MongoDB: <https://www.mongodb.com>
 - Orientada a documentos
- Cassandra: <http://cassandra.apache.org>
 - Tipo clave-valor
- Redis: <https://redis.io>
 - Tipo clave-valor
- CouchDB: <http://couchdb.apache.org>
 - Orientada a documentos
- Titan: <http://titan.thinkaurelius.com>
 - Base de datos de grafos
- HBase: <https://hbase.apache.org>
 - Estructura tabular
- ToroDB: <https://github.com/torodb/stampede/>
 - Híbrido entre MongoDB y PostgreSQL

Lenguajes de consulta

SQL	MONGODB
CREATE TABLE users (name VARCHAR(128), age NUMBER)	db.createCollection("users")
INSERT INTO users VALUES ('Bob', 32)	db.users.insert({name: "Bob", age: 32})
SELECT * FROM users	db.users.find()
SELECT name, age FROM users	db.users.find({}, {name: 1, age: 1, _id:0})
SELECT name, age FROM users WHERE age = 33	db.users.find({age: 33}, {name: 1, age: 1, _id:0})
SELECT * FROM users WHERE age > 33	db.users.find({age: {\$gt: 33}})
SELECT * FROM users WHERE age <= 33	db.users.find({age: {\$lte: 33}})

Data as a Service (DaaS)

- Hace referencia a un SGBD ejecutándose sobre una plataforma cloud
- El servicio ofrece automáticamente y de forma transparente gestión, **escalabilidad** y **alta disponibilidad**.
- Acceso al servicio a través de API y consola web

RDBMS en cloud

- Amazon Relational Database Service (RDS):
<https://aws.amazon.com/es/rds/>
 - Motores: Aurora, PostgreSQL, MySQL, MariaDB, Oracle, SQL Server
- Azure SQL Database:
<http://azure.microsoft.com>
- Oracle Database:
<http://cloud.oracle.com>





Aplicaciones empresariales



Computación



Interacción con clientes



Base de datos



Herramientas para
desarrolladores

Amazon Aurora

Base de datos relacional administrada de alto rendimiento

Amazon DynamoDB

Base de datos NoSQL administrada

Amazon DocumentDB (compatible con MongoDB)

Base de datos de documentos completamente administrada

Amazon ElastiCache

Sistema de almacenamiento de caché en memoria

Servicio Apache Cassandra administrado por Amazon

Base de datos administrada compatible con Cassandra

Amazon Neptune

Servicio completamente administrado de base de datos de gráficos

Amazon Quantum Ledger Database (QLDB)

Base de datos de libro mayor completamente administrada

Amazon RDS

Servicio administrado de bases de datos relacionales para MySQL, PostgreSQL, Oracle, SQL Server y MariaDB

Amazon RDS on VMware

Automatice la administración de bases de datos locales

Amazon Redshift

Almacenamiento de datos rápido, sencillo y rentable

Amazon Timestream

Base de datos de serie temporal completamente administrada

AWS Database Migration Service

Migre bases de datos con tiempo de inactividad mínimo

ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS

Actividades recomendadas

- Desplegar otros SGBD:
 - PostgreSQL
 - MongoDB(con contenedores en betatun)
- Probar con aplicaciones (p.ej. Segunda práctica) empleando esos SGBD en lugar de MySQL

Para profundizar

1. Probar SGBD en cloud:
Abrir cuenta gratuita en alguno de los grandes proveedores (Amazon, Azure, Google) y lanzar servicios DaaS
2. Desplegar servicio propio de almacenamiento de archivos con owncloud
3. Estudiar APIs para servicios de almacenamiento de los principales proveedores