

# Bootcamp MSDS: Python y Bases de Datos Relacionales

Clase 07: Modelo Relacional

# Sobre las Bases de Datos

- Todo el mundo necesita manejar datos
- Salvo que queramos programar cosas que no tienen que ver con nuestro problema, conviene utilizar un DBMS
- Arquitectura de capas:
  - Usuarios finales ven modelo lógico
  - Sistema ejecuta las acciones
  - Usuario no necesita saber cómo el sistema ejecuta las acciones

# DBMS

DBMS relacionales comerciales

- IBM DB2
- Microsoft SQL Server
- Oracle

# DBMS

## DBMS relacionales Open Source

- PostgreSQL - Es la que usaremos nosotros
- MySQL - Usada ampliamente en ambientes de producción
- SQLite - Base de datos pequeña, usada generalmente en contextos de apps móviles

# DBM

# S

Otros DBMS

- Neo4J (Grafos)
- MongoDB (Documentos)
- Cassandra (Key Value - Column Store)
- Apache Jena (RDF)
- Redis (In memory Store)
- Base (Column Store)
- Titan DB (Grafos)

...

# Modelos de datos

# Modelo de Datos

- Un Modelo es una notación para escribir datos
- En este curso se verán en detalles dos modelos:
  - Relacional
  - Semiestructurados (key-value, XML, grafos)
- Modelo relacional es el modelo más usado en ambiente de producción, pero ha existido la necesidad de utilizar cada vez más modelos semiestructurados.

# Modelo Relacional

Busca almacenar datos en tablas:



# Modelo Relacional

Busca almacenar datos en tablas:

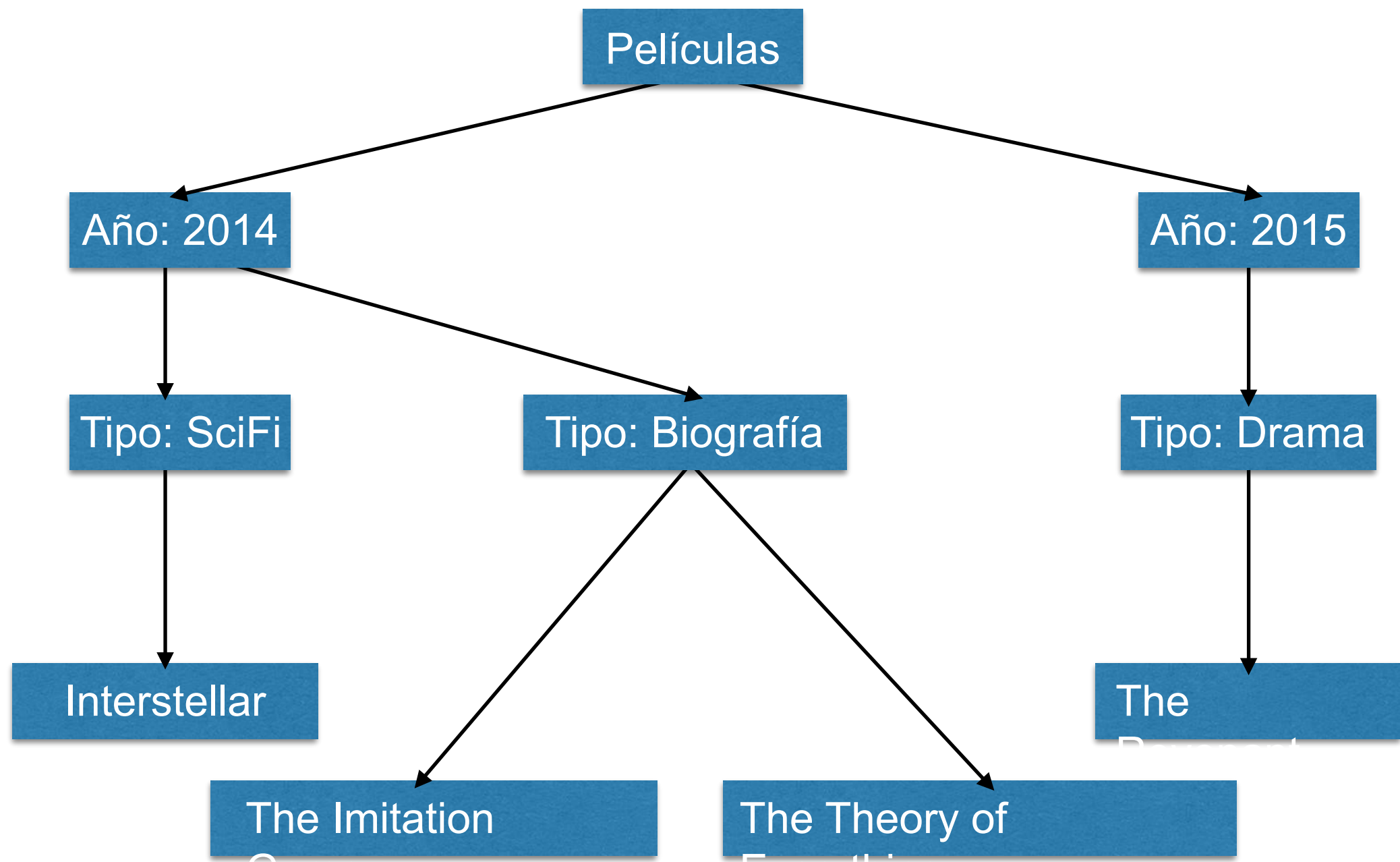
ID Película	Nombre Película	Año	Categoría	Calificación (IMDB)
1	Interstellar	2014	Fantasía	8.6
2	The Revenant	2015	Drama	8.1
3	The Imitation Game	2014	Biografía	8.1
4	The Theory of Everything	2014	Biografía	7.7

# Modelo Relacional

- Aunque parecen arreglos o listas (de Python por ejemplo) existen muchas diferencias
- Generalmente, se asume que están en Disco y no en Memoria
- No podemos hacer todo lo que queramos con esto
- Vamos a ver como manejar estos datos:
  - SQL
  - Álgebra Relacional

# Datos Semiestructurados

## Estructura Jerárquica



# Datos Semiestructurados

## XML

```
<Películas>
  <Año valor="2014">
    <Tipo valor="Biografía">
      <Película nombre="The Imitation Game" calificación="8.1">
      </Película>
      <Película nombre="The Theory of Everything" calificación="7.7">
      </Película>
    </Tipo>
    <Tipo valor="SciFi">
      <Película nombre="Interstellar" calificación="8.6">
      </Película>
    </Tipo>
  </Año>
  <Año valor="2015">
    <Tipo valor="Drama">
      <Película nombre="The Revenant" calificación="8.1">
      </Película>
    </Tipo>
  </Año>
</Películas>
```

# Datos Semiestructurados

## Key - Value

```
{
  "2014": {
    "Biografía": [
      { "nombre": "The Imitation Game", "calificación": 8.1 },
      { "nombre": "The Theory of Everything", "calificación": 7.7 }
    ],
    "SciFi": [
      { "nombre": "Interstellar", "calificación": 8.6 }
    ]
  },
  "2015": {
    "Drama": [
      { "nombre": "The Revenant", "calificación": 8.1 }
    ]
  }
}
```

# Comparación

Ambos:

- Proveen solución para almacenar datos
- Son versátiles para modelar
- Ambos tienen lenguaje de consultas

Pero

- : • Modelo relacional está definido por un **esquema**
- XML es más flexible, no está separado por un esquema

# Comparación

Ambos:

- Proveen solución para almacenar datos
- Son versátiles para modelar
- Ambos tienen lenguaje de consultas

Pero

- : • Modelo relacional está definido por un **esquema**
- XML es más flexible, no está separado por un esquema

El modelo relacional al ser menos flexible es más simple pero también limitado

# Otros Modelos

- Bases de Datos orientados a objetos
- Modelo Objeto - Relacional
- Bases de Datos de Grafos



# Otros Modelos

- Bases de Datos orientados a objetos
- Modelo Objeto - Relacional
- Bases de Datos de Grafos

Tenemos que aprender las diferencias y cuando usar  
qué!

# Modelos Relacional

# Modelo Relacional

Los datos se almacenan como tablas:

# Modelo Relacional

Los datos se almacenan como tablas:

Películas

ID Película	Nombre Película	Año	Categoría	Calificación (IMDB)
1	Interstellar	2014	Fantasía	8.6
2	The Revenant	2015	Drama	8.1
3	The Imitation Game	2014	Biografía	8.1
4	The Theory of Everything	2014	Biografía	7.7

# Modelo Relacional

Los datos se almacenan como tablas:

Películas

ID Película	Nombre Película	Año	Categoría	Calificación (IMDB)
1	Interstellar	2014	Fantasía	8.6
2	The Revenant	2015	Drama	8.1
3	The Imitation Game	2014	Biografía	8.1
4	The Theory of Everything	2014	Biografía	7.7

Distinguimos:

- Relaciones: a cada tabla le llamamos relación
- Atributos: son las columnas de la relación
- Tuplas: son las filas de la relación

# Modelo Relacional

## Películas

ID Película	Nombre Película	Año	Categoría	Calificación (IMDB)
1	Interstellar	2014	Fantasía	8.6
2	The Revenant	2015	Drama	8.1
3	The Imitation Game	2014	Biografía	8.1
4	The Theory of Everything	2014	Biografía	7.7

- En este caso tenemos la relación `Películas`
- Los atributos de la relación `Películas` son `ID_Película`, `Nombre_Película`, `Año`, `Categoría` y `Calificación`.

# Modelo Relacional

## Esquema

Para denominar relaciones escribimos su nombre y luego sus atributos entre paréntesis:

# Modelo Relacional

## Esquema

Para denominar relaciones escribimos su nombre y luego sus atributos entre paréntesis:

```
Películas(id, nombre, año, categoría,  
calificación)
```



# Modelo Relacional

## Esquema

Un esquema es un conjunto de relaciones con sus atributos:

# Modelo Relacional

## Esquema

Un esquema es un conjunto de relaciones con sus atributos:

`Películas(id, nombre, año, categoría, calificación)`

`Actor(id, nombre, edad)`

`Actuó_en(id_actor, id_película)`

# Modelo Relacional

## Dominio

En la práctica, asumimos que cada atributo tiene un dominio (float, integer, string, date, ...)

# Modelo Relacional

## Dominio

En la práctica, asumimos que cada atributo tiene un dominio (float, integer, string, date, ...)

```
Películas(id:int, nombre:string,  
año:int, categoría:string,  
calificación:float)
```

# Modelo Relacional

## Instancia

Una **instancia** de un **esquema** es un conjunto de tuplas para cada relación del esquema

# Modelo Relacional

## Instancia

Una **instancia** de un **esquema** es un conjunto de tuplas para cada relación del esquema

Esto es un esquema:

ID Película	Nombre Película	Año	Categoría	Calificación (IMDB)
-------------	-----------------	-----	-----------	---------------------

# Modelo Relacional

## Instancia

Una **instancia** de un **esquema** es un conjunto de tuplas para cada relación del esquema

Esto es una instancia:

ID Película	Nombre Película	Año	Categoría	Calificación (IMDB)
1	Interstellar	2014	Fantasía	8.6
2	The Revenant	2015	Drama	8.1
3	The Imitation Game	2014	Biografía	8.1
4	The Theory of Everything	2014	Biografía	7.7

# Modelo Relacional

## Restricciones de integridad

Son restricciones que imponemos a un esquema que todas las instancias deben satisfacer



# Modelo Relacional

## Restricciones de integridad

Son restricciones que imponemos a un esquema que todas las instancias deben satisfacer

La restricción más importante son las **llaves**

Un conjunto de atributos forma una **llave** en una **relación** si no permitimos que existan dos tuplas para esa relación con los mismos valores en todos los atributos de la llave, y no hay un subconjunto de esos atributos que cumpla esa condición.

# Modelo Relacional

Ejemplo: Llaves

¿Cuál es la  
llave?

# Modelo Relacional

Ejemplo: Llaves

¿Cuál es la llave?

ID Película	Nombre Película	Año	Categoría	Calificación (IMDB)
1	Interstellar	2014	Fantasía	8.6
2	Batman	2005	Acción	8.3
3	The Imitation Game	2014	Biografía	8.1
4	The Theory of Everything	2014	Biografía	7.7
5	Batman	1995	Acción	5.4

Nota:

- Batman Begins (2005)
- Batman Forever (1995)

# Modelo Relacional

## Llaves

Cuando escribimos las relaciones subrayamos las llaves

# Modelo Relacional

## Llaves

Cuando escribimos las relaciones subrayamos las llaves

```
Películas(id, nombre, año, categoría,  
calificación)
```

# Cómo consultar bases de datos

# Ejemplos de Consultas

actores

id	nombre	edad
1	Leonardo DiCaprio	41
2	Matthew McConaughey	46
3	Daniel Radcliffe	27
4	Jessica Chastain	39
...	...	...

actuo\_en

id_actor	id_pelicula
1	2
2	1
4	1
3	3
1	5
...	...

peliculas

id	nombre	año	categoria	calificacion	director
1	Interstellar	2014	SciFi	8.6	C. Nolan
2	The Revenant	2015	Drama	8.1	A. Iñárritu
3	Harry Potter	2011	Fantasía	8.1	D. Yates
4	The Theory of Everything	2014	Biografía	7.7	J. Marsh
5	Inception	2010	Adventure	8.8	C. Nolan
...	...	...	...	...	...

# Ejemplos de Consultas

## Ejemplo 1

Liste el nombre de todos los actores

nombre
Leonardo DiCaprio
Matthew McConaughey
Daniel Radcliffe
Jessica Chastain



# Ejemplos de Consultas

## Ejemplo 2

Liste el nombre y la calificación de todas las películas

nombre	calificacion
Interstellar	8.6
The Revenant	8.1
Harry Potter	8.1
The Theory of Everything	7.7
Inception	8.8

# Ejemplos de Consultas

## Ejemplo 3

Liste el nombre y la calificación de todas las películas con calificación inferior a 8.5

nombre	calificacion
The Revenant	8.1
Harry Potter	8.1
The Theory of Everything	7.7

# Ejemplos de Consultas

## Ejemplo 4

Liste el todas las películas de Nolan

id	nombre	año	categoria	calificacion	director
1	Interstellar	2014	SciFi	8.6	C. Nolan
5	Inception	2010	Adventure	8.8	C. Nolan

# Ejemplos de Consultas

## Ejemplo 5

Liste todos los id de los actores de la película “Interstellar”

id
2
4

# Ejemplos de Consultas

## Ejemplo 6

Liste cada actor junto a todas las películas en las que ha actuado

id	nombre	nombre_pelicula
1	Leonardo DiCaprio	The Revenant
1	Leonardo DiCaprio	Inception
2	Matthew McConaughey	Interstellar
3	Daniel Radcliffe	Harry Potter
4	Jessica Chastain	Interstellar

# Ejemplos de Consultas

## Ejemplo 7

Liste todas las películas en que actúe Leonardo DiCaprio y que sean dirigidas por C. Nolan

nombre
--------

Inception
-----------

# Ejemplos de Consultas

## Ejemplo 8

Liste todas las películas y la calificación en que actúe Leonardo DiCaprio o que sean dirigidas por C. Nolan

nombre	calificacion
Interstellar	8.6
The Revenant	8.1
Inception	8.8

# Ejemplos de Consultas

## Ejemplo 9

Liste el nombre de todos los actores y directores

nombre
Leonardo DiCaprio
Matthew McConaughey
Daniel Radcliffe
Jessica Chastain
C. Nolan
A. Iñárritu
D.
J. Marsh



# Ejemplos de Consultas

## Ejemplo 10

Liste el nombre de todos los actores dirigidos por C. Nolan y A. Iñárritu

id	nombre	edad
1	Leonardo DiCaprio	41

# Ejemplos de Consultas

¿Qué podemos concluir?

# Ejemplos de Consultas

¿Qué podemos concluir?

- Los resultados de las consultas también son tablas
- Parecen haber operaciones en común