

Bases de Datos

Modelo Relacional y Llaves

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

Una **Relacion** es un ***conjunto*** de tuplas!!!

- Quiere decir; no hay filas repetidas

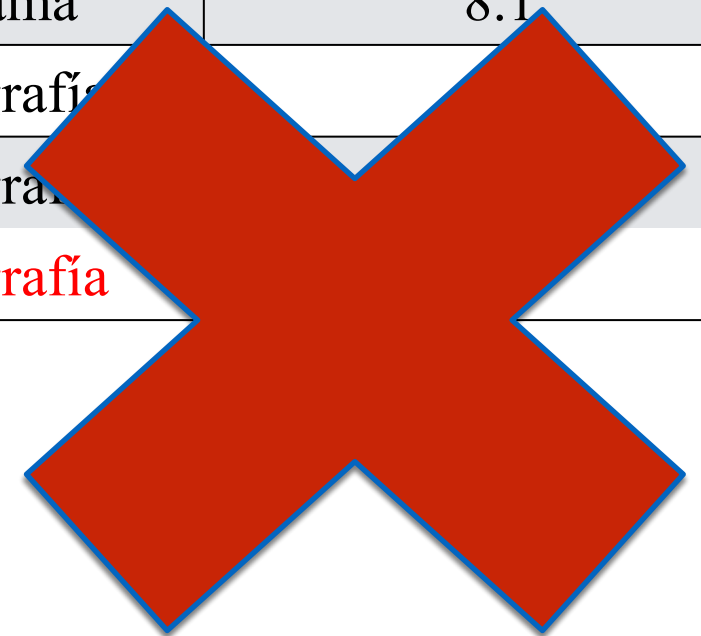
ID Película	Nombre Película	Año	Categoría	Calificación (IMDB)
1	Interstellar	2014	Fantasía	8.6
2	The Revenant	2015	Drama	8.1
3	The Imitation Game	2014	Biografía	8.1
4	The Theory of Everything	2014	Biografía	7.7
4	The Theory of Everything	2014	Biografía	7.7

Modelo Relacional

Una **Relacion** es un ***conjunto*** de tuplas!!!

- Quiere decir; no hay filas repetidas

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	
4	The Theory of Everything	2014	Biografía	
4	The Theory of Everything	2014	Biografía	



Esquema vs Instancia

Esquema

Esquema: especifica nombre de la tabla y sus atributos

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

Esquema vs Instancia

Instancia

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

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

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

La restricción más importante son las **llaves**

Intuitivamente una llave permite a identificar, de manera única, a una tupla de nuestra relación

Modelo Relacional

Ejemplo

Una tabla con información de vinos.

Esquema: Vinos(Productor, Cepa, Gama, Año, Grados, Orígen)

Productor	Cepa	Gama	Año	Grados	Orígen
Perez-Cruz	Cabernet Sauvignon	Reserva	2014	13.5	Maipo
Perez-Cruz	Cabernet Sauvignon	Gran Reserva	2015	13.5	Maipo
Tarapaca	Merlot	Reserva	2011	14	San Pedro
Viu Manent	Carmenere	Gran Reserva	2014	12	Colchagua
Perez-Cruz	Cabernet Sauvignon	Edición Especial	2014	14	Maipo
...

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**

Intuitivamente una llave permite a identificar, de manera única, a una tupla de nuestra relación

Hay distintas categorías de llaves!

Modelo Relacional

Super llave

La **super llave** para una relación R es:

un conjunto de atributos de R tal que no pueden existir dos tuplas en R con los mismos valores de estos atributos

Intuitivamente: si conozco los valores de atributos de la super llave, puedo identificar de **forma única** a la tupla de mi relación

Modelo Relacional

Superllave -- ejemplo

El conjunto de todos los atributos de mi relación siempre forman una super llave!

Productor	Cepa	Gama	Año	Grados	Orígen
Perez-Cruz	Cabernet Sauvignon	Reserva	2014	13.5	Maipo
Perez-Cruz	Cabernet Sauvignon	Gran Reserva	2015	13.5	Maipo
Tarapaca	Merlot	Reserva	2011	14	San Pedro
Viu Manent	Carmenere	Gran Reserva	2014	12	Colchagua
Perez-Cruz	Cabernet Sauvignon	Edición Especial	2014	14	Maipo
...

Otras super llaves: (Productor, Cepa, Gama, Año, Grados)
(Productor, Cepa, Gama, Año, Orígen)

Modelo Relacional

Superllave -- ejemplo

Como **(Productor, Cepa, Gama, Año, Origen)** es superllave.
lo siguiente no está permitido en una instancia:

Productor	Cepa	Gama	Año	Grados	Origen
Perez-Cruz	Cabernet Sauvignon	Reserva	2014	13.5	Maipo
Perez-Cruz	Cabernet Sauvignon	Gran Reserva	2015	13.5	Maipo
Tarapaca	Merlot	Reserva	2011	14	San Pedro
Viu Manent	Carmenere	Gran Reserva	2014	12	Colchagua
Perez-Cruz	Cabernet Sauvignon	Edición Especial	2014	14	Maipo
Perez-Cruz	Cabernet Sauvignon	Edición Especial	2014	13	Maipo

Modelo Relacional

Llave (candidata)

La **llave (o llave candidata)** para una relación R es:
*un conjunto de atributos de R que es una super llave de R ,
y no existe un subconjunto propio de estos atributos que es
una super llave*

Intuitivamente: una super llave que no se puede achicar!

Modelo Relacional

Llave -- ejemplo

Productor	Cepa	Gama	Año	Grados	Orígen
Perez-Cruz	Cabernet Sauvignon	Reserva	2014	13.5	Maipo
Perez-Cruz	Cabernet Sauvignon	Gran Reserva	2015	13.5	Maipo
Tarapaca	Merlot	Reserva	2011	14	San Pedro
Viu Manent	Carmenere	Gran Reserva	2014	12	Colchagua
Perez-Cruz	Cabernet Sauvignon	Edición Especial	2014	14	Maipo
...

(Productor, Cepa, Gama, Año)

Modelo Relacional

Llave primaria

La **llave primaria** es una llave candidata que queremos destacar, y la subrayamos en el esquema.

Modelo Relacional

Llave primaria -- ejemplo

Productor	Cepa	Gama	Año	Grados	Orígen
Perez-Cruz	Cabernet Sauvignon	Reserva	2014	13.5	Maipo
Perez-Cruz	Cabernet Sauvignon	Gran Reserva	2015	13.5	Maipo
Tarapaca	Merlot	Reserva	2011	14	San Pedro
Viu Manent	Carmenere	Gran Reserva	2014	12	Colchagua
Perez-Cruz	Cabernet Sauvignon	Edición Especial	2014	14	Maipo
...

Vinos(Productor, Cepa, Gama, Año, Grados, Orígen)

Modelo Relacional

Si defino mal la llave primaria habrá problemas!

Productor	Cepa	Gama	Año	Grados	Origen
Perez-Cruz	Cabernet Sauvignon	Reserva	2014	13.5	Maipo
Perez-Cruz	Cabernet Sauvignon	Gran Reserva	2015	13.5	Maipo
Perez-Cruz	Cabernet Sauvignon	Gran Reserva	2014	14	Maipo
...

Vinos(Productor, Cepa, Gama, Año, Grados, Origen)

Un productor no puede producir vino de misma cepa y gama en distintos años!

Modelo Relacional

Si defino mal la llave primaria tendré problemas!

Productor	Cepa	Gama	Año	Grados	Orígen
Perez-Cruz	Cabernet Sauvignon	Reserva	2014	13.5	Maipo
Perez-Cruz	Carmenere	Reserva	2014	13.5	Maipo
Perez-Cruz	Cabernet Sauvignon	Gran Reserva	2014	14	Maipo
...

Vinos(Productor, Cepa, Gama, Año, Grados, Orígen)

Un productor no puede producir vinos de distinta cepa o gama en un año!

Llaves

Terminología

Super llave (superkey): cualquier conjunto de atributos que determina a todo el resto

Llave (candidata): cualquier conjunto de atributos que determina a todo el resto, y ninguno de sus subconjuntos es una super llave

Llave primaria: una llave candidata que queremos destacar (la subrayada en el esquema)

Modelo Relacional

Llaves

Mejor tipo de llave: ID único de la tupla!!!!

En la tabla Vinos no existía!

Surrogate Key

Surrogate key: una llave genérica que simplifica cosas

- **id**

Vinos(id, Productor, Cepa, Gama, Año, Grados, Orígen)

Hay que tener cuidado con la lógica de la relación!

Llaves

Ejemplo

Persona(id, rut, nombre)

Llave primaria: id

Llaves

Ejemplo

Persona(id, rut, nombre)

Llave primaria: id

Llaves candidatas:

- id
- rut

Llaves

Ejemplo

Persona(id, rut, nombre)

Llave primaria: id

Llaves candidatas:

- id
- rut

Superllaves:

- id
- rut
- id,rut
- id,nombre
- rut,nombre
- id,rut,nombre

Llaves

Otro ejemplo

Cervezas(Nombre, Tipo, Grados, Ciudad-Origen)

Nombre	Tipo	Grados	Ciudad-Origen
Austral Lager	Lager	4.6	Punta Arenas
Austral Yagan	Ale	5.0	Punta Arenas
Kross 5	Ale	7.2	Curacavi
Kuntsmann Torobayo	Ale	5.0	Valdivia

En-Stock(Nombre, Cantidad, Precio-unitario)

Nombre	Cantidad	Precio unitario
--------	----------	-----------------

Vinos(Nombre, Tipo, Año, Grados, Ciudad-Origen)

Nombre	Tipo	Año	Grados	Ciudad-Origen
Tarapacá	Carmenere	2014	13.5	Maipo
Tarapacá	Merlot	2014	13.5	Maipo
Gato	Merlot	2016	14.0	Maule

¿Cuál es la llave primaria más natural?

Llaves

Otro ejemplo

Cervezas(Nombre, Tipo, Grados, Ciudad-Origen)

Nombre	Tipo	Grados	Ciudad-Origen
Austral Lager	Lager	4.6	Punta Arenas
Austral Yagan	Ale	5.0	Punta Arenas
Kross 5	Ale	7.2	Curacavi
Kuntsmann Torobayo	Ale	5.0	Valdivia

En-Stock(Nombre, Cantidad, Precio-unitario)

Nombre	Cantidad	Precio unitario
--------	----------	-----------------

Vinos(Nombre, Tipo, Año, Grados, Ciudad-Origen)

Nombre	Tipo	Año	Grados	Ciudad-Origen
Tarapacá	Carmenere	2014	13.5	Maipo
Tarapacá	Merlot	2014	13.5	Maipo

Gato Merlot 2016 14.0 Maule

Llaves

Otro ejemplo -- Alternativa 1: nombre mas especifico para vinos

Cervezas(Nombre, Tipo, Grados, Ciudad-Origen)

Nombre	Tipo	Grados	Ciudad-Origen
Austral Lager	Lager	4.6	Punta Arenas
Austral Yagan	Ale	5.0	Punta Arenas

Vinos(Nombre, Tipo, Año, Grados, Ciudad-Origen)

Nombre	Tipo	Año	Grados	Ciudad-Origen
Tarapacá Carmenere 2014	Carmenere	2014	13.5	Maipo
Tarapacá Merlot 2014	Merlot	2014	13.5	Maipo

En-Stock(Nombre, Cantidad, Precio-unitario)

Nombre	Cantidad	Precio-Unitario
Tarapacá Carmenere 2014	600	2000

Llaves

Otro ejemplo -- Alternativa 2: crear un id

Cervezas(id, Nombre, Tipo, Grados, Ciudad-Origen)

id	Nombre	Tipo	Grados	Ciudad-Origen
CauL00	Austral Lager	Lager	4.6	Punta Arenas
CauY00	Austral Yagan	Ale	5.0	Punta Arenas

Vinos(id, Nombre, Tipo, Año, Grados, Ciudad-Origen)

id	Nombre	Tipo	Año	Grados	Ciudad-Origen
VTTC14	Tarapacá	Carmenere	2014	13.5	Maipo
VTTM14	Tarapacá	Merlot	2014	13.5	Maipo

En-Stock(id, Cantidad, Precio-unitario)

id	Cantidad	Precio-Unitario
CAuL00	600	2000
VTTC14	200	6000

Llaves

Otro ejemplo – Alternativa 3: tablas En-Stock separadas

Cervezas(Nombre, Tipo, Grados, Ciudad-Origen)

Nombre	Tipo	Grados	Ciudad-Origen
Austral Lager	Lager	4.6	Punta Arenas
Austral Yagan	Ale	5.0	Punta Arenas
...

Cerveza-En-Stock(Nombre, Cantidad, Precio-Unitario)

Nombre	Cantidad	Precio-Unitario
Austral Lager	600	2000

Vinos(Nombre, Tipo, Año, Grados, Ciudad-Origen)

Nombre	Tipo	Año	Grados	Ciudad-Origen
Tarapaca	Carmenere	2014	4.6	Punta Arenas
Tarapaca	Merlot	2014	5.0	Punta Arenas
Gato	Merlot	2016	14.0	Maule

Vino-En-Stock(Nombre, Tipo, Año, Cantidad, Precio-Unitario)

Nombre	Tipo	Año	Cantidad	Precio-Unitario
Tarapaca	Merlot	2014	200	6500

Llaves

Otro ejemplo – Alternativa 4: combinar las tablas

Cervezas(Nombre, Tipo, Grados, Ciudad-Origen, Cantidad, Precio-Unitario)

Nombre	Tipo	Grados	Ciudad-Origen	Cantidad	Precio-Unitario
Austral Lager	Lager	4.6	Punta Arenas	300	2000
Austral Yagan	Ale	5.0	Punta Arenas	600	?

Vinos(Nombre, Tipo, Año, Grados, Ciudad-Origen, Cantidad, Precio-Unitario)

Nombre	Tipo	Año	Grados	Ciudad-Origen	Cantidad	Precio-Unitario
Tarapaca	Carmenere	2014	4.6	Punta Arenas	200	6000
Tarapaca	Merlot	2014	5.0	Punta Arenas	?	6500
Gato	Merlot	2016	14.0	Maule	150	?