

Modelo Relacional

Características de las relaciones

- Valores y NULLs en las tuplas

- Cada valor en una tupla es atómico

- **Modelo relacional plano**

- No son permitidos los atributos compuestos o multivalorados
 - Se asume **Primera Forma normal**
 - Atributos multivalorados pueden ser representados por relaciones separadas
 - Atributos compuestos representados por atributos simples

Características de las relaciones

■ Valores Nulos

- Representan valores de atributos que pueden ser:
 - Desconocidos
 - Conocido y no está disponible
 - o no aplique a la tupla.

■ Restricciones (Constraints)

- Restricciones sobre los valores actuales en un estado de la base de datos.
- Derivados de reglas en el “minimundo” que la base de datos representa.

RESTRICCIONES DEL MODELO RELACIONAL

- Tres categorías de Restricciones:
 - Inherentes al modelo o implícitas
 - Restricciones basadas en el esquema o explícitas (expresadas por DDL)
 - Basadas en la aplicación o restricciones de semántica o reglas de negocio.
 - No pueden ser expresadas directamente en el modelo
 - Expresadas y cumplidas por la aplicación.

RESTRICCIONES DE DOMINIO

- Tipicamente incluye:
 - Data types numéricos para números enteros y reales.
 - caracteres
 - booleanos
 - Cadena de strings de largo fijo o variable
 - Date, time, timestamp
 - Money
 - Otros

Restricciones de clave

■ Super Clave

- Dado $R(A_1, \dots, A_n)$, se dice que $X \subseteq \{A_1, \dots, A_n\}$ es ***superclave*** en un esquema R , si no puede existir ninguna $r(R)$ tal que tenga dos tuplas con valores iguales de X ($t[X] = t'[X]$).

■ Clave

- Una ***clave*** es una ***superclave*** que no contiene propiamente una ***superclave*** (o sea minimal).

■ Claves candidatas

Restricciones de clave

CAR

License_number	Engine_serial_number	Make	Model	Year
Texas ABC-739	A69352	Ford	Mustang	02
Florida TVP-347	B43696	Oldsmobile	Cutlass	05
New York MPO-22	X83554	Oldsmobile	Delta	01
California 432-TFY	C43742	Mercedes	190-D	99
California RSK-629	Y82935	Toyota	Camry	04
Texas RSK-629	U028365	Jaguar	XJS	04

Figure 3.4

The CAR relation, with two candidate keys: License_number and Engine_serial_number.

Integridad, Integridad Referencial y Claves Foráneas

- **Restricción de integridad de entidad**
 - Ningún valor de una clave primaria puede ser nulo.
- **Restricción de integridad referencial**
 - Especificada entre dos relaciones
 - Mantiene consistencia entre tuplas de dos relaciones.

Integridad, Integridad Referencial y Claves Foráneas

■ Reglas de Clave Foránea:

- Dado R, un conjunto de atributos X es una **FK**
 - de R si:
 - Los atributos de X coinciden en dominio con
 - los de una clave Y de S.
 - Los valores de X en tuplas de r(R) (para toda r)
 - corresponden a valores de Y en la relación s(S) o son nulos.

■ Todas las restricciones de integridad deben ser especificadas en el esquema relacional.

Otros tipos de restricciones

- Restricciones de integridad semántica
 - Son especificadas y cumplidas sobre la base de datos relacional
 - Usar **triggers** y **assertions**
 - También pueden dejarse como control del programa o aplicación.

Operaciones de modificación

- Insert
- Sea $R(A,B,C)$ y $r(R)$,
 - **insert <a,b,c> into R**
 - Incluye la tupla $<a,b,c>$ en la relación r .
 - Las tuplas insertadas deben cumplir las RI.
- Delete
 - **Delete from R where A="a" t**
 - borra de las tuplas de r cuyo valor para A es "a".
 - Borrar tuplas puede generar violaciones a RI,
 - ¿En qué casos ?

Operaciones de modificación

■ Update

- **update R set A = "a1" where B = "b"**
- Modifica las tuplas de r cuyo valor de B es "b",
 - colocando “a1” como valor de A.
- Actualizar tuplas puede generar violaciones a
 - RI, ¿En qué casos?

Figure 3.6

One possible database state for the COMPANY relational database schema.

EMPLOYEE

Fname	Minit	Lname	Ssn	Bdate	Address	Sex	Salary	Super_ssn	Dno
John	B	Smith	123456789	1965-01-09	731 Fondren, Houston, TX	M	30000	333445555	5
Franklin	T	Wong	333445555	1955-12-08	638 Voss, Houston, TX	M	40000	888665555	5
Alicia	J	Zelaya	999887777	1968-01-19	3321 Castle, Spring, TX	F	25000	987654321	4
Jennifer	S	Wallace	987654321	1941-06-20	291 Berry, Bellaire, TX	F	43000	888665555	4
Ramesh	K	Narayan	666884444	1962-09-15	975 Fire Oak, Humble, TX	M	38000	333445555	5
Joyce	A	English	453453453	1972-07-31	5631 Rice, Houston, TX	F	25000	333445555	5
Ahmad	V	Jabbar	987987987	1969-03-29	980 Dallas, Houston, TX	M	25000	987654321	4
James	E	Borg	888665555	1937-11-10	450 Stone, Houston, TX	M	55000	NULL	1

DEPARTMENT

Dname	Dnumber	Mgr_ssn	Mgr_start_date
Research	5	333445555	1988-05-22
Administration	4	987654321	1995-01-01
Headquarters	1	888665555	1981-06-19

DEPT_LOCATIONS

Dnumber	Dlocation
1	Houston
4	Stafford
5	Bellaire
5	Sugarland
5	Houston

Figure 3.6

One possible database state for the COMPANY relational database schema.

WORKS_ON

<u>Essn</u>	<u>Pno</u>	Hours
123456789	1	32.5
123456789	2	7.5
666884444	3	40.0
453453453	1	20.0
453453453	2	20.0
333445555	2	10.0
333445555	3	10.0
333445555	10	10.0
333445555	20	10.0
999887777	30	30.0
999887777	10	10.0
987987987	10	35.0
987987987	30	5.0
987654321	30	20.0
987654321	20	15.0
888665555	20	NULL

PROJECT

<u>Pname</u>	<u>Pnumber</u>	<u>Plocation</u>	<u>Dnum</u>
ProductX	1	Bellaire	5
ProductY	2	Sugarland	5
ProductZ	3	Houston	5
Computerization	10	Stafford	4
Reorganization	20	Houston	1
Newbenefits	30	Stafford	4

DEPENDENT

<u>Essn</u>	<u>Dependent_name</u>	<u>Sex</u>	<u>Bdate</u>	<u>Relationship</u>
333445555	Alice	F	1986-04-05	Daughter
333445555	Theodore	M	1983-10-25	Son
333445555	Joy	F	1958-05-03	Spouse
987654321	Abner	M	1942-02-28	Spouse
123456789	Michael	M	1988-01-04	Son
123456789	Alice	F	1988-12-30	Daughter
123456789	Elizabeth	F	1967-05-05	Spouse

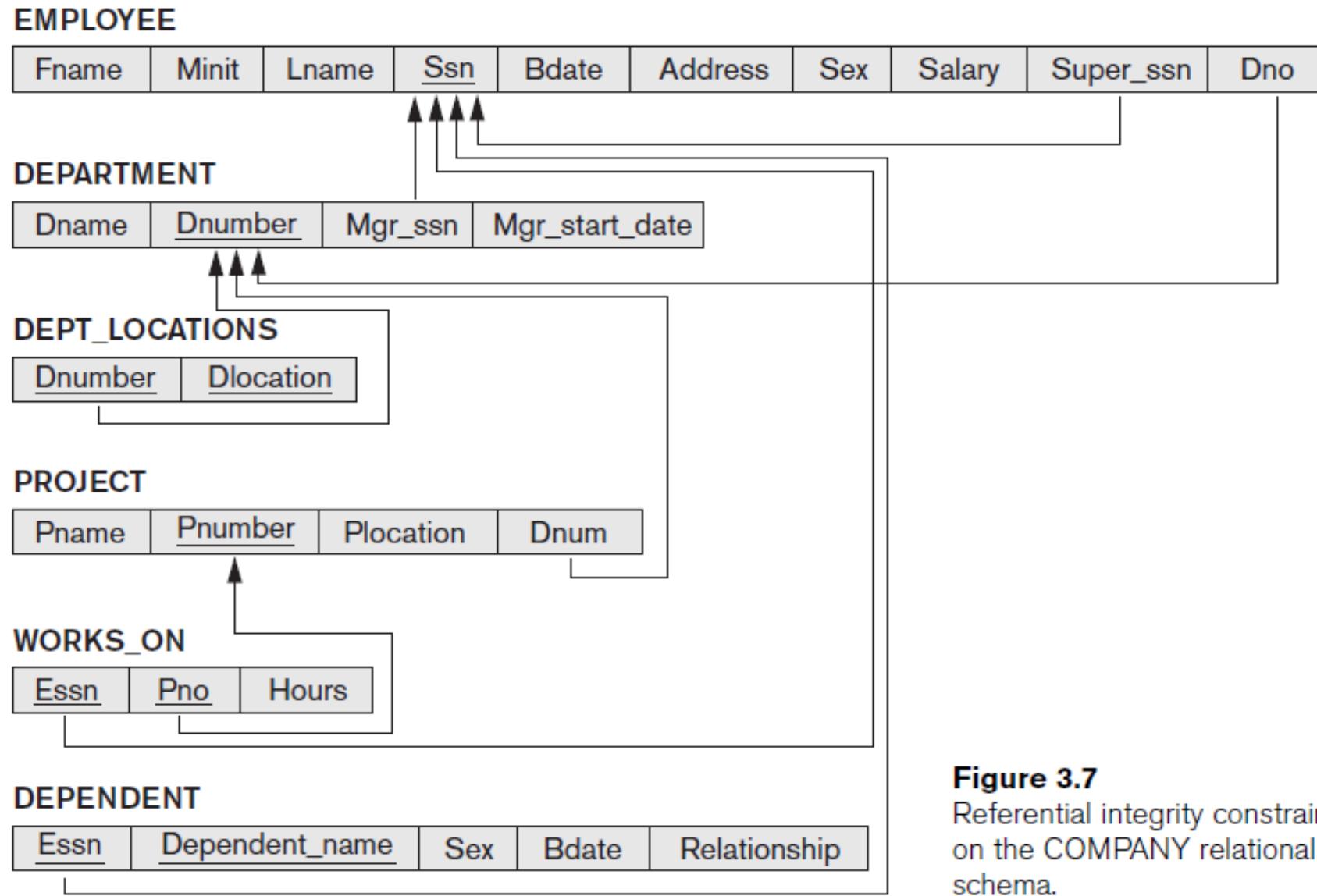


Figure 3.7

Referential integrity constraints displayed on the COMPANY relational database schema.

Concepto de Transacción

- **Transacción**

- Executing program
- Incluye algunas operaciones sobre la base de datos
- Debe dejar la base de datos en estado de consistencia.

- **Online transaction processing (OLTP) systems**

- Ejecutan transacciones a tasas que llegan a varios cientos por segundo.