

Evaluación de la calidad del diseño

Sivana Hamer - sivana.hamer@ucr.ac.cr
Escuela de Ciencias de la Computación
Licencia: CC BY-NC-SA 4.0

¿Cómo determinamos que un diseño es de calidad?

Es importante considerar como objetivo del diseño...



Preservar información



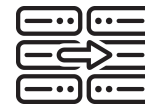
Minima redundancia

Falso en
NO
SQL

Existen algunas guías que ayudan a determinar informalmente la calidad



Semántica clara



Evitar redundancia



Reducir NULLs



Considerar tuplas falsas

Semántica clara busca que los elementos de la base de datos sean sencillos de entender

STUDENT_SCHOOL_FACULTY

Email	Name	Phone_number	Acronym	Number_students
-------	------	--------------	---------	-----------------

Guideline #1: While designing the relational schema, the attributes should be easy to understand and explain. Thus, every entity or relationship has a straightforward meaning representing only one concept.

Evitar redundancia buscar reducir espacio y anomalías (inserción, borrado y modificación)

STUDENT_SCHOOL_FACULTY

Student_mail	Student_name	School_acronym	School_phone	Faculty_name
alicia.armando23	Alicia Armando	ECCI	2511-8000	Ingeniería
bob.benavidez	Bob Benavidez	ECCI	2511-8000	Ingeniería
bob.benavidez	Bob Benavidez	EMat	2511-6551	Ciencias Básicas
carlos.calvo	Carlos Calvo	EAN	2511-9180	Ciencias Sociales
daniela.delgado	Daniela Delgado	EMat	2511-6551	Ciencias Básicas

Guideline #2: Design to avoid insertion, deletion or modification anomalies. If not possible, clearly state the anomalies and update the database correctly.

Al insertar hay que asegurarse que se duplique la información correctamente

STUDENT_SCHOOL_FACULTY

Student_mail	Student_name	SchoolAcronym	School_phone	Faculty_name
alicia.armando23	Alicia Armando	ECCI	2511-8000	Ingeniería
bob.benavidez	Bob Benavidez	ECCI	2511-8000	Ingeniería
bob.benavidez	Bob Benavidez	EMat	2511-6551	Ciencias Básicas
carlos.calvo	Carlos Calvo	EAN	2511-9180	Ciencias Sociales



daniela.delgado	Daniela Delgado	EMat	2511-6551	Ciencias Básicas
-----------------	-----------------	------	-----------	------------------

Al borrar se puede perder todos los datos en la BD

STUDENT_SCHOOL_FACULTY

Student_mail	Student_name	SchoolAcronym	School_phone	Faculty_name
alicia.armando23	Alicia Armando	ECCI	2511-8000	Ingeniería
bob.benavidez	Bob Benavidez	ECCI	2511-8000	Ingeniería
bob.benavidez	Bob Benavidez	EMat	2511-6551	Ciencias Básicas
daniela.delgado	Daniela Delgado	EMat	2511-6551	Ciencias Básicas

EAN	2511-9180	Ciencias Sociales
-----	-----------	-------------------



Al **actualizar** se debe asegurar que se actualicen todos los datos

STUDENT_SCHOOL_FACULTY

Student_mail	Student_name	SchoolAcronym	School_phone	Faculty_name
alicia.armando23	Alicia Armando	ECCI	2511-8000	Ingeniería
bob.benavidez	Bob Benavidez	ECCI	2511-8000	Ingeniería
bob.benavidez	Bob Benavidez	EMat	2511-6551	Ciencias Básicas
carlos.calvo	Carlos Calvo	EAN	2511-9180	Ciencias Sociales
daniela.delgado	Daniela Delgado	EMat	2511-6551	Ciencias Básicas

Reducir NULLs busca gastar menos espacio

STUDENT

Email	Name	Position_association	Fax_number	Kindergarden_grade	Instagram
-------	------	----------------------	------------	--------------------	-----------

Guideline #3: Avoid NULL attributes while possible. If not possible, ensure that they do not apply to the majority of tuples in the relation.

Considerar tuplas falsas busca considerar las tuplas que se van a generar al realizar un join

STUDENT

Email	Name	Faculty_name
alicia.armando23	Alicia Armando	Ingeniería
bob.benavidez	Bob Benavidez	Ingeniería
bob.benavidez	Bob Benavidez	Ciencias Básicas
carlos.calvo	Carlos Calvo	Ciencias Sociales
daniela.delgado	Daniela Delgado	Ciencias Básicas

SCHOOL

SchoolAcronym	School_phone	Faculty_name
ECCI	2511-8000	Ingeniería
EMat	2511-6551	Ciencias Básicas
EAN	2511-9180	Ciencias Sociales
ECCC	2511-3600	Ciencias Sociales

STUDENT_SCHOOL_FACULTY

Student_mail	Student_name	SchoolAcronym	School_phone	Faculty_name
alicia.armando23	Alicia Armando	ECCI	2511-8000	Ingeniería
bob.benavidez	Bob Benavidez	ECCI	2511-8000	Ingeniería
bob.benavidez	Bob Benavidez	EMat	2511-6551	Ciencias Básicas
carlos.calvo	Carlos Calvo	EAN	2511-9180	Ciencias Sociales
carlos.calvo	Carlos Calvo	ECCC	2511-3600	Ciencias Sociales
daniela.delgado	Daniela Delgado	EMat	2511-6551	Ciencias Básicas

Guideline #4: Design relation schemas so that they can be joined correctly, using the appropriate primary and foreign keys that do not generate false tuples.

Se pueden definir formalmente algunas de estas relaciones con **dependencias funcionales (FD)**

A *functional dependency* is a constraint denoted by $X \rightarrow Y$ for a set of attributes X and Y for a relation R . It can be defined when any two tuples that have $t_1[X] = t_2[X]$ must also have $t_1[Y] = t_2[Y]$.

EMP_PROJ

	Ssn	Pnumber	Hours	Ename	Pname	Plocation
FD1						
FD2						
FD3						

All candidate keys X can determine the attributes of any attribute Y in R . Therefore, $X \rightarrow R$.

De un estado r no se pueden definir una FD, pero sí asumir que **puede existir** una FD

A	B	C	D
a1	b1	c1	d1
a1	b2	c2	d2
a2	b2	c2	d3
a3	b3	c4	d3

puede $B \rightarrow C$

$X | Y$

b1 | c1

b2 | c2

b3 | c4

A	B	C	D
a1	b1	c1	d1
a1	b2	c2	d2
a2	b2	c2	d3
a3	b3	c4	d3

no puede $A \rightarrow B$

$X | Y$

a1 | b1

a1 | b2

A	B	C	D
a1	b1	c1	d1
a1	b2	c2	d2
a2	b2	c2	d3
a3	b3	c4	d3

¿Puede $B \rightarrow A$?

A) Si

B) No

A	B	C	D
a1	b1	c1	d1
a1	b2	c2	d2
a2	b2	c2	d3
a3	b3	c4	d3

¿Puede $\{A, B\} \rightarrow D$?

A) Si

B) No

A	B	C	D
a1	b1	c1	d1
a1	b2	c2	d2
a2	b2	c2	d3
a3	b3	c4	d3

¿Puede $C \rightarrow B$?

- A) Si
B) No

Nota: Que puede $B \rightarrow C$ no implica puede $C \rightarrow B$

A	B	C	D
a1	b1	c1	d1
a1	b2	c2	d2
a2	b2	c2	d3
a3	b3	c4	d3

¿Puede $D \rightarrow C$?

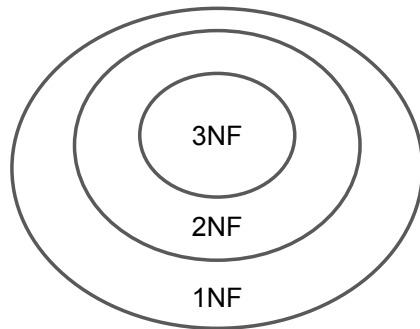
- A) Si
B) No

Normalización fue usar primero para revisar *compliance* con una forma normal



Vamos a ver tres formas normales

Las formas normales de mayores requieren de haber cumplido con los niveles menores



1NF se cumple si solo tiene atributos atómicos y relaciones no anidadas

No 1NF

DEPARTMENT			
Dname	Dnumber	Dmgr_ssn	Dlocations
Research	5	333445555	(Bellaire, Sugarland, Houston)
Administration	4	987654321	(Stafford)
Headquarters	1	888665555	(Houston)

1NF con redundancia

DEPARTMENT			
Dname	Dnumber	Dmgr_ssn	Dlocation
Research	5	333445555	Bellaire
Research	5	333445555	Sugarland
Research	5	333445555	Houston
Administration	4	987654321	Stafford
Headquarters	1	888665555	Houston

Se quita la redundancia moviendo el atributo en una nueva relación

1NF con redundancia

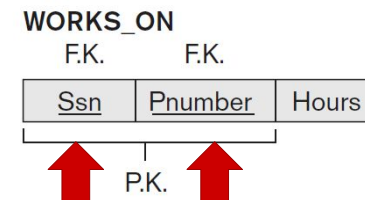
DEPARTMENT			
Dname	Dnumber	Dmgr_ssn	Dlocation
Research	5	333445555	Bellaire
Research	5	333445555	Sugarland
Research	5	333445555	Houston
Administration	4	987654321	Stafford
Headquarters	1	888665555	Houston

1NF sin redundancia

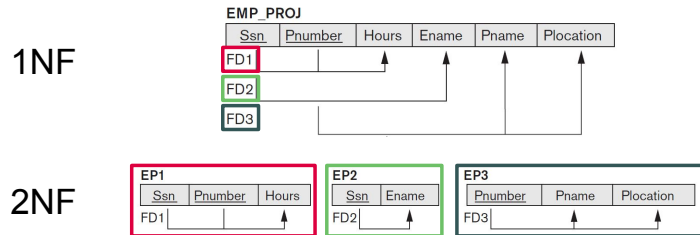
DEPARTMENT		
Dname	Dnumber	Dmgr_ssn
Research	5	333445555
Administration	4	987654321
Headquarters	1	888665555

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

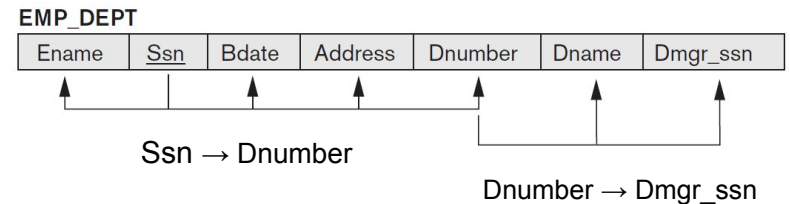
Los **atributos primos** son los atributos que forman parte de una llave candidata



2NF se cumple si todo atributo no primo en R tiene un FD al atributo de la llave de R, por lo que se crea una tabla por FD



Una dependencia transitiva $X \rightarrow Z$ existe si hay un FD de $X \rightarrow Y$ y $Y \rightarrow Z$, donde Y no es atributo primario



Dependencia transitiva: Ssn → Dmgr_ssn con Dnumber

3NF sucede cuando no hay dependencias transitivas para atributos no primos

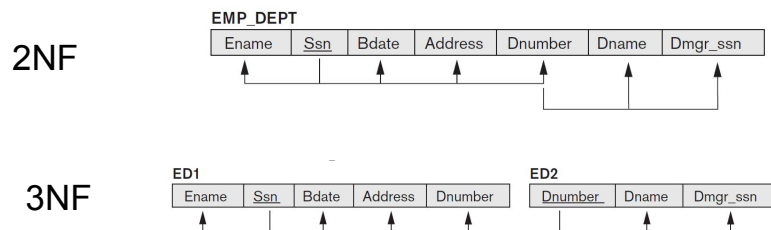


Table 14.1 Summary of Normal Forms Based on Primary Keys and Corresponding Normalization

Normal Form	Test	Remedy (Normalization)
First (1NF)	Relation should have no multivalued attributes or nested relations.	Form new relations for each multivalued attribute or nested relation.
Second (2NF)	For relations where primary key contains multiple attributes, no nonkey attribute should be functionally dependent on a part of the primary key.	Decompose and set up a new relation for each partial key with its dependent attribute(s). Make sure to keep a relation with the original primary key and any attributes that are fully functionally dependent on it.
Third (3NF)	Relation should not have a nonkey attribute functionally determined by another nonkey attribute (or by a set of nonkey attributes). That is, there should be no transitive dependency of a nonkey attribute on the primary key.	Decompose and set up a relation that includes the nonkey attribute(s) that functionally determine(s) other nonkey attribute(s).



30