

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA MATANZA**

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA  
E INVESTIGACIONES TECNOLÓGICAS

INGENIERIA EN INFORMATICA

## **BASE DE DATOS**

### **Práctica de Ejercicios Dependencias Funcionales**

*Jefe de Cátedra: Ing. Verónica Ichazo*

*Docentes a cargo de curso:*

*Ing. Alfonso Palomares*

*Ing. Natalia Crespo*

*Ing. Guillermo Giannotti*

*Docentes a cargo de práctica:*

*Ing. Matías López*

*Ing. Fernando Ybarra*

*Ing. Javier Rebagliatti*

*Ing. Sebastián Deuteris*

*Ing. Hernán Jalil*

**2019**

## NORMALIZACIÓN - FORMAS NORMALES - ALGORITMOS

Referencias: **Clave Primaria**, Clave Foránea, **Clave Primaria y Foránea**

---

### EJERCICIO 1

Dada la siguiente relación: **MiMusica (NombreAlbum, NombreArtista, Genero, NroTema, NombreTema, Duracion, Discografica, Año)**

Identificar las Dependencias Funcionales, indicando las suposiciones tomadas, por ej:

- Suponemos que no hay dos versiones del mismo tema en un mismo Álbum.
- Cada Artista pertenece a un único Género.

---

### EJERCICIO 2

Dada la siguiente relación **Registro (NombreCurso, Profesor, Hora, Aula, Estudiante, Nota)**

Y las siguientes restricciones (dadas por las reglas del negocio) identificar las Dependencias Funcionales:

- Cada curso es impartido por varios profesores.
- A una hora y en un aula se imparte un solo curso.
- A una hora determinada, un profesor está es una única aula.
- Cada estudiante obtiene una nota en cada curso tomado (solo puede tomar una vez cada curso).
- A una hora determinada, un estudiante puede estar en una sola aula.

---

### EJERCICIO 3

Dados la Relación R y el Conjunto F siguiente, demuestre que la dependencia funcional  $X \rightarrow V$  pertenece a  $F^+$ , utilizando los axiomas de Armstrong.

$R (X, Y, Z, W, V)$

$F = \{ X \rightarrow Y, XY \rightarrow Z, Z \rightarrow X, YZ \rightarrow W, W \rightarrow XY, W \rightarrow V \}$

---

### EJERCICIO 4

Sea la relación R y el conjunto de DF F dados, demostrar que las dependencias  $A \rightarrow G$ ,  $BC \rightarrow E$ ,  $AB \rightarrow E$  y  $ADG \rightarrow C$  pertenecen a  $F^+$  utilizando únicamente los axiomas de Armstrong

$R (A, B, C, D, E, G)$

$F = \{ AD \rightarrow E, C \rightarrow G, GE \rightarrow C, A \rightarrow C, BC \rightarrow A, B \rightarrow D \}$

---

### EJERCICIO 5

Dado **R (A, B, C, D)** con  **$F = \{ AB \rightarrow C, C \rightarrow D, D \rightarrow A \}$**

Identifique **TODAS** las superclaves de **R** que no son claves candidatas.

---

### EJERCICIO 6

Demostrar cada una de los tres Axiomas de Armstrong (**Reflexividad, Aumento y Transitividad**) en base a la definición de Dependencia Funcional.

---

#### EJERCICIO 7

---

Demostrar cada una de las tres reglas derivadas (**Unión, Descomposición y Pseudotransitividad**) en base a los axiomas de Armstrong.

---

#### EJERCICIO 8

---

Dado el siguiente esquema de relación: **R (M, N, O, P, T, X)**

Verifique si los siguientes conjuntos de dependencias funcionales son equivalentes:

**A-** F1 (MN  $\rightarrow$  O, X  $\rightarrow$  T, O  $\rightarrow$  PT)  
F2 (X  $\rightarrow$  T, O  $\rightarrow$  P, MN  $\rightarrow$  OPT, O  $\rightarrow$  T)

**B-** F1 (O  $\rightarrow$  PT, X  $\rightarrow$  T, MN  $\rightarrow$  O)  
F2 (O  $\rightarrow$  T, MN  $\rightarrow$  P, P  $\rightarrow$  O, O  $\rightarrow$  X, T  $\rightarrow$  PO, O  $\rightarrow$  P)

---

#### EJERCICIO 9

---

Dado el siguiente esquema de relación: **R (ABCDEF)**

Verifique formalmente si los siguientes conjuntos de DF son equivalentes:

F1 = { A  $\rightarrow$  B, AB  $\rightarrow$  C, C  $\rightarrow$  EF, BC  $\rightarrow$  D, D  $\rightarrow$  AB, E  $\rightarrow$  F, D  $\rightarrow$  E, FC  $\rightarrow$  E, E  $\rightarrow$  C }

F2 = { A  $\rightarrow$  E, C  $\rightarrow$  E, CE  $\rightarrow$  F, E  $\rightarrow$  FC, AF  $\rightarrow$  B, AE  $\rightarrow$  C, AFC  $\rightarrow$  DE, D  $\rightarrow$  C, FD  $\rightarrow$  A, BE  $\rightarrow$  D }

---

#### EJERCICIO 10

---

Indique en qué Forma Normal se encuentran cada uno de los siguientes esquemas:

R1 (ABCDEF) F1={ AB  $\rightarrow$  C, C  $\rightarrow$  D, AB  $\rightarrow$  E, F  $\rightarrow$  A, A  $\rightarrow$  F }

R2 (ABCDE) F2={ E  $\rightarrow$  D, C  $\rightarrow$  E, B  $\rightarrow$  E, AD  $\rightarrow$  B }

R3 (ABCDE) F3={ AB  $\rightarrow$  D, DE  $\rightarrow$  B, AB  $\rightarrow$  C, BC  $\rightarrow$  E }

R4 (PQM) F4={ PQ  $\rightarrow$  M, P  $\rightarrow$  Q }

R5 (XZWY) F5={ }

R6 (STU) F6={ T  $\rightarrow$  T, SU  $\rightarrow$  U }

---

#### EJERCICIO 11

---

Dado **R (BDIOQS)** con **F= { S  $\rightarrow$  D, I  $\rightarrow$  B, IS  $\rightarrow$  Q, B  $\rightarrow$  O }**

1. Encontrar TODAS las claves candidatas.
2. Si se descompone a R en **R1(ISQD)** y **R2(IBO)**, diga si hubo pérdida de información. ¿En qué forma normal se encuentra cada relación?
3. Encontrar una descomposición de R en FNBC sin pérdida de información. ¿Se conservaron las dependencias funcionales?

---

**EJERCICIO 12**

---

Dado **R (ABCDEF)** con **F = { A → BC, B → C, C → A, AD → E, AE → F, CD → E }**

- A. Encontrar **TODAS** las claves candidatas.
- B. Encontrar un F mínimo.
- C. Decir en qué forma normal se encuentra R. ¿Por qué?
- D. Descomponer a R en FNBC usando el algoritmo visto en clase.

---

**EJERCICIO 13**

---

Dado **R (ABCDE)** con **F={ A → BC, CD → E, B → D, E → A }**

- Hallar **TODAS** las claves candidatas.
- Decir si la descomposición de R en R1 (ABC) y R2 (CDE) es sin pérdida de información. Justificar.
- Encontrar una descomposición en FNBC.

---

**EJERCICIO 14**

---

Dado **R (ABCDEF)** con **F = { B → D, CF → A, DE → C, C → EF, F → D }**

- a. Hallar **TODAS** las claves candidatas.
- b. Decir en qué forma normal se encuentra R.
- c. Hallar una descomposición en **FNBC**.

---

**EJERCICIO 15**

---

Dado **R(ABCDE)** con **F= { A → BC, BC → A, BCD → E, E → C }**

1. Hallar **TODAS** las claves candidatas.
2. Decir en que forma normal se encuentra R.
3. Hallar una descomposición en FNBC.

---

**EJERCICIO 16**

---

Dado **R(ABCD)** con **F={AB → D, C → D, AB → C, C → B }**

1. Encontrar **TODAS** las claves candidatas.
2. Encontrar una descomposición en **3FN**. ¿Se conservan las dependencias?
3. Encontrar una descomposición en **FNBC**. ¿Se conservan las dependencias?

---

**EJERCICIO 17**

---

Dado **R(AOIVND)** con **F={ V → D, I → A, IV → N, A → O }**

Indique si hay pérdida de información si descompone a R en:

- 1) R1 (VD) , R2 (IA) , R3 (IVD) , R4 (AO)
- 2) R1 (IVN) , R2 (IA) , R3 (VD) , R4 (IVO)

---

**EJERCICIO 18**

---

Dado **R(ABCDE)** con **F={ AB → D, DE → B, A → C, BC → E }**

Utilice el Teorema de Heath para verificar si la siguiente descomposición es sin

---

pérdida de información: **R1 (ABED)** y **R2 (ABC)**

---

### EJERCICIO 19

Demuestre que cualquier relación de 2 elementos se encuentra en **FNBC**.

---

### EJERCICIO 20

Dado **R(A,B,C,D,E,F)** con **F={AB→C, C→D, ABC→E, F→A, AB→FD, A→F }**

1. Obtenga un cubrimiento minimal.
2. Normalizar a 3 FN

---

### EJERCICIO 21

- 1) Dado **R (A B C D E F G)** con **F = {AB → C, BC → DE, D → A, AE → C, DE → F, EF → D, A→G}** Indique:
- a) Las claves candidatas.
  - b) En qué forma normal se encuentra
  - c) Descomponga en 3FN utilizando el algoritmo correspondiente.
  - d) ¿Es también una descomposición en FNBC?

---

### EJERCICIO 22

Dado el siguiente esquema de relación: **Encuesta (nroEncuesta, descEncuesta, cantMin, codTPoblacion, descTPobl, cantEncXpobl, fecha, DNIEnc, codMotivo)**

Y las siguientes restricciones:

- Una encuesta posee un número unívoco que se va incrementado.
- A cada encuesta se le asigna una descripción, una fecha de la encuesta y la cantidad mínima de personas a encuestar
- Una encuesta se podrá realizar a diferentes tipos de poblaciones y se llevará un registro de cuántas personas se ha encuestado por cada tipo de población. Los tipos de población se codificarán y poseen una descripción alfanumérica.
- La encuesta se realizará a un conjunto de personas que cumplan con las condiciones que especifique la misma. Si una persona fue utilizada para una encuesta ya no podrá volver a pertenecer a otra.
- Si un encuestado no ha podido localizarse para ser encuestado, se dejará asentado el motivo.

1. Indicar las dependencias funcionales del esquema Encuesta.
2. Justificar en qué forma normal se encuentra la relación.
3. Normalizar a FNBC en el caso que fuese necesario.

---

### EJERCICIO 23

Dado el siguiente esquema de relación: **Reservas (ciudad, teatro, título)** con **F= {{teatro} → {ciudad}, {título, ciudad} → {teatro}}**.

1. Demostrar que Reservas no está en forma normal de Boyce-Codd.
  2. Descomponer Reservas para obtener un conjunto de relaciones en FNBC.
  3. ¿La transformación ha preservado las dependencias funcionales?
-

4. Descomponer Reservas para obtener un conjunto de esquemas en 3FN.

---

**EJERCICIO 24**

---

Pasar a forma normal de Boyce-Codd y a tercera forma normal:

- a. R (A, B, C, D, E) con  $F = \{AB \rightarrow C, DE \rightarrow C, B \rightarrow D\}$
- b. R (A, B, C, D, E) con  $F = \{A \rightarrow B, C \rightarrow D\}$