



## ELEMENTOS DE BASES DE DATOS

Segundo Cuatrimestre de 2013

Trabajo Práctico N° 5

**Modelo Relacional:**

**Dependencias funcionales y formas normales**

### Ejercicios

1. ¿Cuál es el propósito de definir y estudiar dependencias funcionales?
2. Dado el siguiente conjunto de dependencias funcionales  $G$  sobre un esquema  $R(ABCDEF)$

$$G = \{A \rightarrow DC, BC \rightarrow F, F \rightarrow CH, AF \rightarrow B\}$$

a) Encontrar las clausuras:

- 1)  $(AC)^+$
- 2)  $(BA)^+$
- 3)  $(AF)^+$
- 4)  $(A)^+$

b) En caso de ser posible, encontrar una secuencia de derivación aplicando los *Axiomas de Armstrong* y las *Reglas de Inferencia*:

- 1)  $AC \rightarrow H$
- 2)  $BA \rightarrow FC$
- 3)  $AF \rightarrow HB$
- 4)  $A \rightarrow F$

3. Dados los siguientes conjuntos de dependencias funcionales decir si  $F \models G$ ,  $G \models F$  o si  $F \equiv G$ :

$$F = \{AC \rightarrow B, BC \rightarrow DE, DC \rightarrow B, BC \rightarrow A\}$$

$$G = \{AC \rightarrow BE, BC \rightarrow D, DC \rightarrow B, BC \rightarrow A\}$$

4. Dado el siguiente conjunto de dependencias funcionales

$$G = \{A \rightarrow DC, BC \rightarrow F, B \rightarrow AC, F \rightarrow CH, AF \rightarrow B\}$$

definido sobre  $R(ABCDFH)$ , decir si las siguientes son superllaves para  $G$  y encontrar *todas* las llaves candidatas.

- a) ABD
- b) ABF
- c) ACDH
- d) AF

5. Utilice su conocimiento para obtener posibles dependencias funcionales entre los atributos de los siguientes esquemas:
  - a) *CIUDADES*(*ciu\_codigo\_postal*, *ciu\_nombre*, *ciu\_total\_habitantes*, *prov\_pertenece\_codigo*, *prov\_pertenece\_nombre*)
  - b) *FACTURA*(*fac\_numero*, *fac\_cliente\_codigo*, *fac\_cliente\_nombre*, *fac\_fecha*, *fac\_importe*, *fac\_tipo*).
6. Plantear las dependencias funcionales para el modelo relacional de las farmacias del ejercicio 5 del práctico 2.
7. Qué significa que una descomposición mantenga las propiedades de:
  - a) Join sin pérdida
  - b) Preservación de Dependencias.
  - c) ¿Cuál de estas dos propiedades le parece más importante?

8. Para cada uno de los siguientes esquemas:

- I) *Vendedor*(*venNúmero*, *venNombre*, *ciudadNombre*, *códigoPostal*)
- II) *SocioPractica*(*socioNúmero*, *deporteCódigo*, *socioNombre*, *deporteNombre*)
- III) *Empleado*(*empleadoID*, *empNombre*, *ciudad*, *empCalle*, *empTeléfono*)
- IV) *ArticuloProveedor*(*artProvCódigo*, *proveedorNombre*, *artículoPrecio*);  
 en este esquema, *artProvCódigo* es un atributo de tipo numérico de seis dígitos, donde los primeros tres dígitos corresponden al código de un proveedor y los restantes al código de un artículo.
  - a) Plantear las dependencias funcionales para cada esquema.
  - b) Determinar la forma normal que respetan.
  - c) Ilustrar con instancias los problemas del esquema, si los tiene.
  - d) Encontrar intuitivamente una descomposición que solucione el problema.

9. Para las siguientes descomposiciones y conjuntos de dependencias funcionales:

- i)  $F_1 = \{S \rightarrow D, I \rightarrow A, IS \rightarrow C, A \rightarrow O\}$  definido sobre  $R(ISCDAO)$ , para las descomposiciones  $\rho_1(ISC, IAO)$  y  $\rho_2(SDA, ISC, AO)$ .
- ii)  $F_2 = \{A \rightarrow B, B \rightarrow C, A \rightarrow D, D \rightarrow C\}$  definido sobre  $R(ABCD)$  y la descomposición  $\rho(AB, AC, BD)$ .
- iii)  $F_3 = \{AB \rightarrow C, C \rightarrow A, BC \rightarrow D, D \rightarrow EG, BE \rightarrow C, CG \rightarrow B, CE \rightarrow G\}$  definido en  $R(ABCDEFG)$  y la descomposición  $\rho(ABC, BCD, DCEG)$ .
- iv)  $F_4 = \{CS \rightarrow Z, Z \rightarrow C\}$  definido en  $R(CSZ)$  y la descomposición  $\rho(CSZ)$ .
- v)  $F_5 = \{K \rightarrow EJ, I \rightarrow ADE, EGH \rightarrow B, ADEJ \rightarrow IK\}$  definido en  $R(ABCDEFGHIJK)$  y la descomposición  $\rho(ADEIK, CJ, BEGH)$
- vi)  $F_6 = \{C \rightarrow E, G \rightarrow A, B \rightarrow D, H \rightarrow AE, BC \rightarrow G, ACD \rightarrow G, ABE \rightarrow H, GH \rightarrow BC\}$  definido en  $R(ABCDEFGH)$  y la descomposición  $\rho(ABEH, ACDEG, CBHG, BD)$

Determinar:

- a) Si preserva o no dependencias.
  - b) Forma Normal en la que se encuentra.
10. Explicar los problemas que acarrea un diseño de datos no normalizado. ¿Qué asegura cada una de las formas normales estudiadas en la teoría?

11. Defina el concepto de *dependencia funcional* entre atributos de una relación  $R$  y dar ejemplos. Defina el concepto de *dependencia funcional total* entre atributos de una relación  $R$ , y dar ejemplos.
12. Considere que para una determinada relación  $R(A, B, C, D, X, Y, Z)$  se determinan las siguientes dependencias (asuma que no existe ninguna otra dependencia).

$$F = \{AC \rightarrow B, C \rightarrow B, AD \rightarrow B, XY \rightarrow ZB\}$$

Identifique cuales son dependencias totales y para aquellas que no lo son, explique por qué.

13. Defina el concepto de llave (clave) de una relación  $R$ . Dar un ejemplo de una relación donde se identifiquen dos llaves. ¿Qué relación puede establecer entre los conceptos de llave y dependencia funcional total? Definir atributos primos y atributos no primos.
14. Pasar a la 1FN los siguientes esquemas, mostrando paso a paso como realiza la transformación:

a)  $E_1 = \underline{A + B} + {}_1\{\underline{C + D}\}_N + E + {}_1\{\underline{F + G}\}_N$

b)  $E_2 = \underline{A + B} + {}_1\{\underline{C + D + E + {}_1\{\underline{F + G}\}_N}\}_N$

15. Considere el siguiente esquema obtenido de la planilla en la cual se indica cómo están conformadas las cuadrillas de trabajo de una empresa, el personal que la conforma, cuándo concluye su contrato, y quién es el encargado de cada una de las cuadrillas.

$$E = \text{CuadrillaNro} + \text{EncargadoLegajo} + \text{EncargadoNombre} + \{ \text{PersonalNombre} + \text{PersonalDNI} + \text{PersonalFinContrato} \}$$

Plantee las dependencias funcionales que se consideren adecuadas según la información que puede obtener de la planilla y normalice el esquema  $E$  hasta obtener esquemas en 3FN. En cada paso de descomposición indique claramente el motivo (Ej. “No respeta 2FN porque...”)

*Planilla - Cuadrillas y Encargados*

Nro de Cuadrilla	Encargado		Personal		
	Nombre	Legajo	Nombre	DNI	Finalización de Contrato
1	Carlos	7500	Joaquín Gonzales	30202303	30/05/2013
			Analía Martinez	29303200	30/05/2013
			...	...	...
			Jorge Gomez	32000100	30/06/2013
2	Pedro	2500	Ana Maria Perez	28000111	30/07/2013
			...	...	...
3	Santiago	8000	Jorgelina Amado	30500666	15/07/2013
			Analía Martinez	29303200	30/05/2013
			...		
4	Carlos	7500	...	...	...
...	...	...	...	...	...

16. Una empresa mayorista cuenta con varias sucursales, y vende productos a sus clientes. Los clientes realizan pedidos a las sucursales, indicando en cada pedido qué productos y cantidades desean. Los atributos de interés son:
  - a) de los Clientes: un ID y Nombre
  - b) de las Sucursales: Número, Dirección.

- c) de los Pedidos: Fecha, Número
- d) de los productos: Código de barras, Nombre

Considerando las dependencias funcionales:

$$\begin{aligned}
 & \text{ClienteID} \rightarrow \text{ClienteNbre}, \text{ClienteID} \\
 & \text{PedidoNro} \rightarrow \text{PedidoFecha}, \text{ClienteID}, \text{ClienteNbre}, \text{sucursalNro}, \text{sucursalDireccion}, \text{PedidoNro} \\
 & \qquad \qquad \qquad \text{CodBarra} \rightarrow \text{ProductoNbre}, \text{CodBarra} \\
 & \qquad \qquad \qquad \text{PedidoNro}, \text{CodBarra} \rightarrow \text{cant}, \text{ProductoNbre}, \text{PedidoNro}, \text{CodBarra} \\
 & \qquad \qquad \qquad \text{SucursalNro} \rightarrow \text{SucursalDireccion}, \text{SucursalNro}
 \end{aligned}$$

y el siguiente esquema de relación:

$$F = \text{sucursalNro} + \text{sucursalDireccion} + \{ \text{PedidoNro} + \text{PedidoFecha} + \text{ClienteID} + \text{ClienteNbre} + \{ \text{CodBarra} + \text{ProductoNbre} + \text{cant} \} \}$$

Descomponga el esquema F paso a paso para obtener esquemas que respeten la tercera forma normal. En cada paso de descomposición indique claramente el motivo. ( Ej. “ No respeta 1FN porque...”). Al finalizar, no elimine ni colapse ninguno de los esquemas que fue obteniendo, pero asegúrese de marcar claramente cuales son los que finalmente respetan la tercera forma normal.