

**A)** Sea el siguiente esquema relacional referente a una escuela de música, al que se hará referencia como ESQUEMA DE TRABAJO.

**MÚSICO** (cod\_mus:tira(5), nombre:tira(40), teléfono: entero,  
edad:entero)  
CP: {cod\_mus}      VNN: {nombre} *sí valor nulo*

**INSTRUMENTO** (cod\_ins: tira(5), nombre:tira(20), tipo: tira(15))  
CP: {cod\_ins}      VNN: {nombre, tipo}

**TOCA** (cod\_mus: tira(5), cod\_ins: tira(5), nivel: entero)  
CP: {cod\_mus, cod\_ins}      VNN: {nivel}

CAj: {cod\_mus} → MÚSICO  
Borrado en cascada, Modificación en cascada

CAj: {cod\_ins} → INSTRUMENTO  
Borrado restrictivo, Modificación Cascada

**PROFESOR** (cod\_pro: tira(5), nombre: tira(40), cod\_ins: tira(5))

CP: {cod\_pro}      VNN: {nombre}

CAj: {cod\_ins} → INSTRUMENTO  
Borrado restrictivo, Modificación Cascada

**CALIFICACIÓN** (cod\_mus: tira(5), cod\_ins: tira(5),  
cod\_pro:tira(5), fecha: tipo\_fecha, nota:real)

CP: {cod\_mus, fecha}      VNN: {cod\_pro}

CAj: {cod\_mus, cod\_ins} → TOCA  
IR Parcial  
Borrado restrictivo, Modificación en cascada

CAj: {cod\_pro} → PROFESOR  
Borrado restrictivo, Modificación en cascada

Las distintas relaciones y sus atributos tienen el siguiente significado:

**MÚSICO**: de cada músico se almacena un código, su nombre, número de teléfono y edad;

**INSTRUMENTO**: de cada instrumento se almacena un código, su nombre y tipo;

**TOCA**: cada fila indica que el músico de código cod\_mus toca el instrumento de código cod\_ins, y el nivel que tiene con ese instrumento;

**PROFESOR**: de cada profesor se almacena el código, el nombre y el instrumento del que es especialista;

**CALIFICACIÓN**: cada fila indica qué calificación (nota) obtiene un músico interpretando un instrumento de los que toca, nota que es asignada por un profesor en una fecha determinada.

Y sea la información almacenada en la base de datos **BD** en un momento determinado la que se muestra en las siguientes tablas:

MÚSICO			
cod_mus	nombre	teléfono	edad
M1	Alba Poveda	236	16
M2	Carlos Albert	543	19
M3	Silvia Toledo	?	9
M4	Pedro Sala	266	46
M5	Nuria Bosch	545	15

TOCA		
cod_mus	cod_ins	nivel
M1	OB	6
M2	SX	9
M2	TR	3
M3	CH	2
M4	TR	5
M5	FL	9
M5	OB	4

INSTRUMENTO		
cod_ins	nombre	tipo
FL	Flauta	viento-madera
OB	Oboe	viento-madera
CH	Violonchelo	cuerda
TR	Trompeta	viento-metal
SX	Saxofón	viento-metal

PROFESOR		
cod_pro	nombre	cod_ins
LP	Luisa Pardo	OB
MO	Marina Ortí	CH
RG	Rafael García	SX
MJ	Marcos Jerez	?
AB	Aurora Bas	SX

CALIFICACIÓN				
cod_mus	cod_ins	cod_pro	fecha	nota
M3	CH	MO	24/5/19	5
M5	FL	LP	10/2/19	6
M2	TR	LP	6/3/19	3.5
M2	SX	AB	8/2/19	9
M5	FL	LP	16/5/19	8.5

**A.1.** Responder a las siguientes preguntas justificado la respuesta:

a.- Las tuplas siguientes:

$\{(cod, 'ABC'), (nombre, 'Andrés'), (edad, 30)\}$  y

$\{(cod, 1234), (nombre, 'Juan'), (edad, 20)\}$

¿Pertenecen al mismo esquema de relación?

No, ya que el primer cod es de chars y el segundo de enteros. ✓

b.- ¿Cuál es el grado de la relación Músico x Profesor(nombre, nom)?

$$\text{Grado: } 4 + 3 = 7$$

c.- ¿Cuál es la cardinalidad de la relación Músico  $\otimes_{cod\_mus}$  Toca en la extensión BD?

$$\text{Cardinalidad: } 7$$

d.- ¿Cuántas calificaciones, como mínimo y cómo máximo, puede tener un músico?

$$\begin{array}{l} \text{mínimo} \rightarrow \text{número} \\ \text{máximo} \rightarrow \text{número} \rightarrow M \end{array}$$

e.- ¿Cuántos instrumentos, como mínimo y cómo máximo, puede tocar un músico?

$$\begin{array}{l} \text{mínimo} \rightarrow \text{número} \\ \text{máximo} \rightarrow \text{número} \\ \text{tanto instrumentos como haya.} \end{array}$$

**A.2.** Dada la base de datos BD, resuelva la expresión de AR que se propone dando el resultado en forma tabular:

(INSTRUMENTO[cod\_ins, tipo] DONDE tipo = 'viento-metal'  $\otimes_{cod\_ins}$  TOCA DONDE nivel = 9  $\otimes_{cod\_mus}$  MÚSICO )[nombre]

INSTRUMENTO		
cod_ins	nombre	tipo
FL	Flauta	viento-madera
OR	Tuba	viento-madera
CH	Violoncelo	cuerda
TR	Trompeta	viento-metal
SX	Saxofón	viento-metal

TOCA		
cod_mus	cod_ins	nivel
M1	DB	6
M2	SX	9
M3	FR	3
M4	CH	2
M5	TR	5
M6	DB	7

MÚSICO			
cod_mus	nombre	teléfono	edad
M1	Alba Roval	23456789	16
M2	Carlos Albert	54321098	19
M3	Silvia Toledo	43210987	19
M4	Pedro Sainz	20654321	16
M5	Nuria Bascuñan	65432109	16

=	nombre
	Carlos Albert

**A.3.** Describe en lenguaje natural qué obtiene (consulta) la siguiente expresión de Álgebra Relacional:

((TOCA [cod\_ins, cod\_mus]  $\cap$  CALIFICACIÓN [cod\_ins, cod\_mus])  $\otimes_{cod\_mus}$  MÚSICO)[edad]

Devuelve la edad de los músicos que tocan al menos una calificación en un instrumento que toquen.

**A.4.** Indique cuál de estas expresiones de Álgebra Relacional responde a la consulta: Obtener el código de los profesores que no han realizado ninguna calificación:

- a) Calificación[cod\_pro] – Profesor[cod\_pro]
  - b) Calificación donde Nulo(cod\_pro)[cod\_pro]
  - c) Profesor[cod\_pro] – Calificación donde ~~Nulo(cod\_pro)[cod\_pro]~~
  - d) (Calificación x Profesor) donde Nulo(cod\_pro)[cod\_pro]

**A.5.** Dado el esquema de trabajo presentado al principio elija la respuesta correcta para las siguientes cuestiones (V= Verdadero, F=Falso):  $\rightarrow V \neq V_{\text{no}}$  aunque  $(A_j)$

- a) Un músico puede tener nota sin conocer el instrumento calificado.  $F : C_{Mj} = \text{músico} + \text{ins}$

b) Siempre se conoce la nota de un músico que ha sido calificado.  $F$  no es ni CP ni VNN

c) Puede haber instrumentos que no toque nadie. ✓ ✓

d) Un profesor puede ser especialista de varios instrumentos.  $V \rightarrow F$  porque se repiten CP 

e) Todos los músicos tocan algún instrumento.  $F$

A.6. Indique si las siguientes tuplas del esquema de la relación **Calificación** satisfacen las restricciones de integridad de dicha relación a partir del estado de la base de datos BD (en caso de no satisfacer indica que restricción falla):

cod_mus	cod_ins	cod_pro	fecha	nota	¿Cumple las restricciones de integridad? ¿Cuál falla?
M1	OB	LP	7/1/19	?	SÍ ✓
M5	FL	MO	10/2/19	7	No ✓ CP repetida
M1	SX	RG	7/1/19	8	No ✓ CAj a tca
?	TR	MO	6/3/19	5	No ✓ Cp nula
M1	?	MJ	8/7/19	7	SÍ ✓
M5	OB	?	6/3/19	7	No UNN prof ✓
M3	CH	RG	?	8	No ✓ CP nula

MÚSICO			
cod_mus	nombre	teléfono	edad
M1	Alba Poveda	236	16
M2	Carlos Albert	543	19
M3	Silvia Toledo	?	9
M4	Pedro Sala	266	46
M5	Nuria Bosch	545	15

TOCA		
cod_mus	cod_ins	nivel
M1	OB	6
M2	SX	9
M2	TR	3
M3	CH	2
M4	TR	5
M5	FL	9
M5	OB	4

INSTRUMENTO		
cod_instrumento	nombre	tipo
FL	Flauta	viento-madera
OB	Oboe	viento-madera
CH	Violonchelo	cuerda
TR	Trompeta	viento-metal
SX	Saxofón	viento-metal

PROFESORES		
cod_pro	nombre	cod_ins
LP	Luisa Pardo	OB
MO	Marina Ortí	CH
RG	Rafael García	SX
MJ	Marcos Jerez	?
AB	Aurora Bas	SX

CALIFICACIÓN				
cod_mus	cod_ins	cod_pro	fecha	nota
M3	CH	MO	24/5/19	5
M5	FL	LP	10/2/19	6
M2	TR	LP	6/3/19	3.5
M2	SX	AB	8/2/19	9
M5	FL	LP	16/5/19	8.5

**MUSICO** (cod\_mus:tira(5), nombre:tira(40), teléfono: entero,  
edad:entero)  
CP: {cod\_mus} VVN: {nombre}

**INSTRUMENTO** (cod\_ins: tira(5), nombre:tira(20), tipo: tira(15))  
CP: {cod\_ins} VNN: {nombre, tipo}

**TOCA** (cod\_mus: tira(5), cod\_ins: tira(5), nivel: entero)

CP: {cod\_mus, cod\_ins} VNN: {nivel}  
CAj: {cod\_mus} → MÚSICO  
Borrado en cascada - Modificación en cascada

CAj: {cod\_ins} → INSTRUMENTO  
Borrado restrictivo, Modificación Cascada

**PROFESOR** (cod\_pro: tira(5), nombre: tira(40), cod\_ins: tira(5))

CP: {cod\_pro} VNN: {nombre}  
CAj: {cod\_ins} → INSTRUMENTO  
Borrado restrictivo, Modificación Cascada

*referensi*

**CALIFICACION** (cod\_mus: tira(5), cod\_ins: tira(5),  
cod\_pro:tira(5), fecha: tipo\_fecha, nota:real)  
**CP:** (cod\_mus fecha) {cod\_pro}

CAj: {cod\_mus, cod\_ins} → TOCA  
IR Parcial

Borrado restrictivo, Modificación en cascada  
CAj:{cod pro} → PROFESOR

A.7. Dada la base de datos BD, rellene las tablas siguientes reflejando cómo quedarían las relaciones en cada caso teniendo en cuenta que puede ser que le sobren filas en las tablas vacías que se incluyen.

a.-Se borra de la relación **Calificación** las tuplas con cod\_mus='M3'. (20 puntos)

MÚSICO			
cod_mus	nombre	teléfono	edad
M1	Alba Poveda	236	16
M2	Carlos Albert	543	19
M3	Silvia Toledo	?	9
M4	Pedro Sala	266	46
M5	Nuria Bosch	545	15

TOCA		
cod_mus	cod_ins	nivel
M1	OB	6
M2	SX	9
M2	TR	3
M3	CH	2
M4	TR	5
M5	FL	9
M5	OB	4

INSTRUMENTO		
cod_ins	nombre	tipo
FL	Flauta	viento-madera
OB	Oboe	viento-madera
CH	Violonchelo	cuerda
TR	Trompeta	viento-metal
SX	Saxofón	viento-metal

PROFESOR		
cod_pro	nombre	cod_ins
LP	Luisa Pardo	OB
MO	Marina Ortí	CH
RG	Rafael García	SX
MJ	Marcos Jerez	?
AB	Aurora Bas	SX

CALIFICACIÓN				
cod_mus	cod_ins	cod_pro	fecha	nota
M3	CH	MO	24/5/19	5
M5	FL	LP	10/2/19	6
M2	TR	LP	6/3/19	3.5
M2	SX	AB	8/2/19	9
M5	FL	LP	16/5/19	8.5



NO TIENE  
CONSECUENCIAS

MÚSICO (cod\_mus:tira(5), nombre:tira(40), teléfono: entero, edad:entero)  
CP: {cod\_mus} VNN: {nombre}

INSTRUMENTO (cod\_ins: tira(5), nombre:tira(20), tipo: tira(15))  
CP: {cod\_ins} VNN: {nombre, tipo}

TOCA (cod\_mus: tira(5), cod\_ins: tira(5), nivel: entero)  
CP: {cod\_mus, cod\_ins} VNN: {nivel}  
CAj: {cod\_mus} → MÚSICO  
Borrado en cascada, Modificación en cascada

CAj: {cod\_ins} → INSTRUMENTO  
Borrado restrictivo, Modificación Cascada

PROFESOR (cod\_pro: tira(5), nombre: tira(40), cod\_ins: tira(5))  
CP: {cod\_pro} VNN: {nombre}  
CAj: {cod\_ins} → INSTRUMENTO  
Borrado restrictivo, Modificación Cascada

CALIFICACIÓN (cod\_mus: tira(5), cod\_ins: tira(5), cod\_pro:tira(5), fecha: tipo\_fecha, nota:real)  
CP: {cod\_mus, fecha} VNN: {cod\_pro}  
CAj: {cod\_mus, cod\_ins} → TOCA  
IR Parcial  
Borrado restrictivo, Modificación en cascada  
CAj: {cod\_pro} → PROFESOR  
Borrado restrictivo, Modificación en cascada

→ no hay que mirar esto  
↳ hay que mirar

No se pide, bonito

PREDICTI

Calificación no  
ataca a ningún

b.-Se modifica de la relación **Instrumento** las tuplas con cod\_ins= 'CH por cod\_ins=VC. (20 puntos)

MÚSICO			
cod_mus	nombre	teléfono	edad
M1	Alba Poveda	236	16
M2	Carlos Albert	543	19
M3	Silvia Toledo	?	9
M4	Pedro Sala	266	46
M5	Nuria Bosch	545	15

TOCA		
cod_mus	cod_ins	nivel
M1	OB	6
M2	SX	9
M2	TR	3
M3	VC CH	2
M4	TR	5
M5	FL	9
M5	OB	4

INSTRUMENTO		
cod_ins	nombre	tipo
FL	Flauta	viento-madera
OB	Oboe	viento-madera
VC CH	Violonchelo	cuerda
TR	Trompeta	viento-metal
SX	Saxofón	viento-metal

PROFESOR		
cod_pro	nombre	cod_ins
LP	Luisa Pardo	OB
MO	Marina Ortí	VC CH
RG	Rafael García	SX
MJ	Marcos Jerez	?
AB	Aurora Bas	SX

CALIFICACIÓN				
cod_mus	cod_ins	cod_pro	fecha	nota
M3	VC CH	MO	24/5/19	5
M5	FL	LP	10/2/19	6
M2	TR	LP	6/3/19	3.5
M2	SX	AB	8/2/19	9
M5	FL	LP	16/5/19	8.5

por os modif. en  
caso de.



HASTA AQUÍ



**B.1.** Responder a las siguientes preguntas justificando la respuesta:

- a.- ¿Cuál es el esquema de relación al que pertenece esta tupla  $t = \{(nombre, 'Juan'), (cod, '123'), (edad, 20)\}$ ?

(nombre: codnum(10), cod: codnum(3), edad: entero) ✓

- b.- ¿Cuál es el grado de la relación Maratón?

grado = 5 (nº attr)

- c.- ¿Cuál es la cardinalidad de la relación Ha\_Corrido  $\otimes_{cod\_mar, dni}$  Clasificación?

cardinalidad = 5 (nº filas) ✓

• CONCATENAR ( $\otimes$ ): combina la info contenida en dos tablas ensamblando las filas que tienen el mismo valor en algún atributo.

- d.- ¿Cuántas clasificaciones, como mínimo y como máximo, puede tener un corredor?

min → 0

máx → el nº de maratones que hayan corrido. muchos

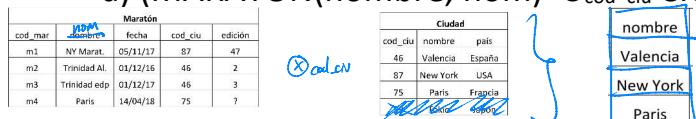
- e.- ¿En cuántos maratones, como mínimo y como máximo, puede participar un corredor?

min → 0

máx → el nº de maratones que hayan corrido. ✓

**B.2.** Dada la base de datos BD, resolver las expresiones en AR que se proponen dando el resultado en forma tabular:

- a) (MARATON(nombre, nom)  $\otimes_{cod\_ciu}$  CIUDAD) [nombre]



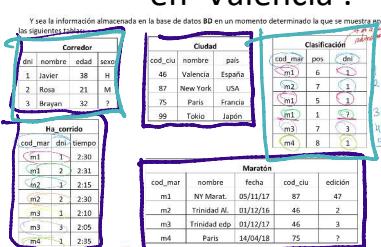
- b) ((HA\_CORRIDO DONDE dni>1 [dni, tiempo]((dni, dni1), (tiempo, tiempo1))) ×

- (HA\_CORRIDO DONDE dni>1 [dni, tiempo])) DONDE tiempo1 < tiempo [dni1, tiempo1]

(Respondido abajo)

**B.3.** Escribir las expresiones en Álgebra Relacional para resolver las siguientes consultas:

- a) Obtener el nombre de los corredores que han corrido en algún maratón celebrado en 'Valencia'.



((Corredor[nombre, dni]  $\times$  Ha\_Corrido[cod\_mar, dni1]) DONDE dni=dni1(dni, dni1)(cod\_mar, cod\_ciudad))  
 (Maratón[cod\_mar, cod\_ciudad] (cod\_ciudad) DONDE cod\_ciudad = cod\_ciudad = 'Valencia')  
 DONDE cod\_mar = cod\_mar)



Clasificación donde  $\neg \text{Nulo}(dni)[dni] - (\text{Clasificación donde } \neg \text{Nulo}(dni)[pos, dni] \times \text{Clasificación donde } \neg \text{Nulo}(dni)[pos, dni] \text{ ((pos, pos1), (dni, dni1))}) \text{ DONDE pos > pos1}[dni]$

- b) Obtener el dni (dni conocido) de los corredores que han quedado en la mejor posición.

no null full con corredor (Corredor[dni]  $\times$  Clasificación[dni]) DONDE dni=dni1(dni, dni1) AND pos=1 [dni]

no hay corredor pos null  
no hay corredor pos no null  
no hay corredor pos n

**B.4.** Dado el esquema de trabajo presentado al principio elija la respuesta correcta para las siguientes cuestiones (V= Verdadero, F=Falso):

- a) Siempre se conoce la posición de un corredor que ha corrido un maratón. F ✓

- b) Para todo corredor se conoce su edad y sexo. F ✓

- c) Puede haber maratones en los que no haya corrido nadie. V ✓

- d) Un corredor no puede tener una clasificación en un maratón si no lo ha corrido. F (A) ha corrido X ✓

- e) Todas las ciudades deben tener un maratón. F ✓

ATENCIÓN  
A LEER BIEN.

B.2)

b)

Ha_corrido		
cod_mar	dni	tiempo
m1	1	2:30
m2	2	2:31
m2	2	2:32
m2	2	2:30
m2	2	2:30
m3	3	2:05
m4	1	2:33

Ha_corrido		
cod_mar	dni	tiempo
m1	1	2:30
m2	2	2:31
m2	2	2:30
m2	2	2:30
m3	3	2:05

X

Ha_corrido		
cod_mar	dni	tiempo
m1	1	2:30
m1	2	2:31
m2	1	2:15
m2	2	2:30
m3	2	2:10
m3	3	2:05
m4	1	2:35

=

dni1	tempo1	dni	tempo
2	2:31	2	2:31
2	2:31	2	2:30
2	2:31	3	2:05
2	2:30	2	2:31
2	2:30	2	2:30
2	2:30	3	2:05
3	2:05	2	2:31
3	2:05	2	2:30
3	2:05	3	2:05



dni1	tempo1
2	2:30
3	2:05
3	2:05

←

no a las redundancias

dni1	tempo1	dni	tempo
2	2:30	2	2:31
2	2:30	2	2:30
2	2:30	3	2:31
3	2:05	2	2:31
3	2:05	2	2:30

B.5. Indique si las siguientes tuplas del esquema de la relación Clasificación satisfacen las restricciones de integridad de dicha relación a partir del estado de la base de datos BD (en caso de no satisfacer indica que restricción falla):

Cod_mar	pos	dni	¿Cumple las restricciones de integridad? ¿Cuál falla?
m5	1	?	no / no existe en la Clas. Ajena. ✓
<del>m3</del> CP (mar, pos) dni da igual.	1	3	no / no tiene sentido que en la misma maratón el mismo corredor esté en dos posiciones.
m4	?	3	no, se viola la CP.
m1	1	2	sí ya existe

Y sea la información almacenada en la base de datos BD en un momento determinado la que se muestra en las siguientes tablas:

Corredor			
dni	nombre	edad	sexo
1	Javier	38	H
2	Rosa	21	M
3	Brayan	32	?

Ciudad		
cod_ciu	nombre	país
46	Valencia	España
87	New York	USA
75	Paris	Francia
99	Tokio	Japón

Clasificación		
cod_mar	pos	dni
m1	6	1
m2	7	1
m1	5	1
m1	1	?
m3	7	3
m4	8	1

1  
2  
3  
4  
5

Ha corrido		
cod_mar	dni	tiempo
m1	1	2:30
m1	2	2:31
m2	1	2:15
m2	2	2:30
m3	1	2:10
m3	3	2:05
m4	1	2:35

Maratón				
cod_mar	nombre	fecha	cod_ciu	edición
m1	NY Marat.	05/11/17	87	47
m2	Trinidad Al.	01/12/16	46	2
m3	Trinidad edp	01/12/17	46	3
m4	Paris	14/04/18	75	?

Si estos no están en clasificación no se incluirán en el resultado.

B.6. Dada la base de datos BD presentada en la primera página, rellene las tablas siguientes reflejando cómo quedarían las relaciones en cada caso teniendo en cuenta que puede ser que le sobren filas en las tablas vacías que se incluyen.

a.-Se borra de la relación **Ha\_Corrido** las tuplas con cod\_mar='m1'. (20 puntos)

Corredor			
dni	nombre	edad	sexo
1	Javier	38	H
2	Rosa	21	M
3	Brayan	32	?

Ciudad		
cod_ciu	nombre	país
46	Valencia	España
87	New York	USA
75	Paris	Francia
99	Tokio	Japón

Clasificación		
cod_mar	pos	dni
m1	6	1
m2	7	1
m1	5	1
m1	1	?
m3	7	3
m4	8	1

Ha_corrido		
cod_mar	dni	tiempo
m1	1	2:30
m1	2	2:31
m2	1	2:15
m2	2	2:30
m3	1	2:10
m3	3	2:05
m4	1	2:35

Maratón				
cod_mar	nombre	fecha	cod_ciu	edición
m1	NY Marat.	05/11/17	87	47
m2	Trinidad Al.	01/12/16	46	2
m3	Trinidad edp	01/12/17	46	3
m4	Paris	14/04/18	75	?

DETALLADO

**CIUDAD** (cod\_ciu:char(15), nombre:char(50), país:char(20))  
 CP: {cod\_ciu}  
 VNN: {nombre, país}

**MARATÓN** (cod\_mar:char(3), nombre:char(20), fecha:date, cod\_ciu:char(15), edición:entero)  
 CP: {cod\_mar}  
 VNN: {fecha, cod\_ciu}  
 Único: {cod\_ciu, edición}  
 CAj: {cod\_ciu} → CIUDAD

**CORREDOR** (dni:entero, nombre:char(40), edad:entero, sexo:char(1))  
 CP: {dni}  
 VNN: {nombre, edad} *y el sexo no es obligatorio*

**HA\_CORRIDO** (cod\_mar:entero, dni:entero, tiempo:time)  
 CP: {cod\_mar, dni}  
 CAj: {cod\_mar} → MARATÓN  
 CAj: {dni} → CORREDOR

**CLASIFICACIÓN** (cod\_mar:entero, pos:entero, dni:entero)  
 CP: {cod\_mar, pos}  
 CAj: {cod\_mar, dni} → HA\_CORRIDO

Borrado en CASCADA, Actualización en CASCADA

Borrado en CASCADA, Actualización en CASCADA

Borrado en CASCADA, Actualización en CASCADA

IR.Parcial  
 Borrado en CASCADA, Actualización en CASCADA

b.-Se borra de la relación **Ciudad** la tupla con cod\_ciu= 46. (20 puntos)

Corredor			
dni	nombre	edad	sexo
1	Javier	38	H
2	Rosa	21	M
3	Brayan	32	?

Ciudad		
cod_ciu	nombre	país
46	Valencia	España
87	New York	USA
75	Paris	Francia
99	Tokio	Japón

Clasificación		
cod_mar	pos	dni
m1	6	1
m2	7	1
m1	5	1
m1	1	?
m3	7	3
m4	8	1

Ha_corrido		
cod_mar	dni	tiempo
m1	1	2:30
m1	2	2:31
m2	1	2:15
m2	2	2:30
m3	1	2:10
m3	3	2:05
m4	1	2:35

Maratón				
cod_mar	nombre	fecha	cod_ciu	edición
m1	NY Marat.	05/11/17	87	47
m2	Trinidad Al.	01/12/16	46	2
m3	Trinidad edp	01/12/17	46	3
m4	Paris	14/04/18	75	?

**CIUDAD**(cod\_ciu:char(15), nombre:char(50), país:char(20))  
 CP: {cod\_ciu}  
 VNN: {nombre, país}

**MARATÓN**(cod\_mar:char(3), nombre:char(20), fecha:date, cod\_ciu:char(15), edición:entero)  
 CP: {cod\_mar}  
 VNN: {fecha, cod\_ciu}  
 Único: {cod\_ciu, edición}  
 CAj: {cod\_ciu} → CIUDAD

**CORREDOR**(dni:entero, nombre:char(40), edad:entero, sexo:char(1))  
 CP: {dni}  
 VNN: {nombre, edad} *y el sexo no es obligado*

**HA\_CORRIDO**(cod\_mar:entero, dni:entero, tiempo:time)  
 CP: {cod\_mar, dni}  
 VNN: {tiempo}

**MARATÓN**(cod\_mar:entero, nombre:char(20), fecha:date, cod\_ciu:char(15), edición:entero)  
 CAj: {cod\_mar} → MARATÓN

**CORREDOR**(dni:entero, nombre:char(40), edad:entero, sexo:char(1))  
 CAj: {dni} → CORREDOR

**CLASIFICACIÓN**(cod\_mar:entero, pos:entero, dni:entero)  
 CP: {cod\_mar, pos}

CAj: {cod\_mar, dni} → HA\_CORRIDO

Borrado en CASCADA, Actualización en CASCADA  
 Borrado en CASCADA, Actualización en CASCADA  
 Borrado en CASCADA, Actualización en CASCADA  
 IR.Parcial  
 Borrado en CASCADA, Actualización en CASCADA

# ESCRIBIR AR DESDE IDIOMA NATURAL

**OBETO CIUDAD** (cod\_ciu:char(15), nombre:char(50), país:char(20))  
 CP: {cod\_ciu}  
 VNN: {nombre, país}

**MARATÓN** (cod\_mar:char(3), nombre:char(20), fecha:date, cod\_ciu:char(15), edición:entero)  
 CP: {cod\_mar}  
 VNN: {fecha, cod\_ciu}  
 Único: {cod\_ciu, edición}

CAj: {cod\_ciu} → CIUDAD  
 Borrado en CASCADA, Actualización en CASCADA

**CORREDOR** (dni:entero, nombre:char(40), edad:entero, sexo:char(1))  
 CP: {dni}  
 VNN: {nombre, edad} *y el sexo no es obligatorio*

**HA CORRIDO** (cod\_mar:entero, dni:entero, tiempo:time)  
 CP: {cod\_mar, dni}  
 CAj: {cod\_mar} → MARATÓN  
 CAj: {dni} → CORREDOR

**CLASIFICACIÓN** (cod\_mar:entero, pos:entero, dni:entero)  
 CP: {cod\_mar, pos}  
 CAj: {cod\_mar, dni} → HA CORRIDO

Borrado en CASCADA, Actualización en CASCADA  
 Borrado en CASCADA, Actualización en CASCADA  
 IR.Parcial  
 Borrado en CASCADA, Actualización en CASCADA

Corredor			
dni	nombre	edad	sexo
1	Javier	38	H
2	Rosa	21	M
3	Brayan	32	?

Ciudad		
cod_ciu	nombre	país
46	Valencia	España
87	New York	USA
75	Paris	Francia
99	Tokio	Japón

Clasificación		
cod_mar	pos	dni
m1	6	1
m2	7	1
m1	5	1
m1	1	?
m3	7	3
m4	8	1

Maratón				
cod_mar	nombre	fecha	cod_ciu	edición
m1	NY Marat.	05/11/17	87	47
m2	Trinidad Al.	01/12/16	46	2
m3	Trinidad edp	01/12/17	46	3
m4	Paris	14/04/18	75	?

## B.3. Escribir las expresiones en Álgebra Relacional para resolver las siguientes consultas:

- a) Obtener el nombre de los corredores que han corrido en algún maratón celebrado en 'Valencia'.

Clasificación:  $\text{Clasificación} \text{ DONDE } \text{cod_mar} = \text{Maratón}[\text{cod_mar}] \otimes_{\text{cod_mar}} \text{Maratón}[\text{cod_mar}] \otimes_{\text{cod_mar}} \text{Ha_corrido}[\text{dni}] \otimes_{\text{dni}} \text{Corredor}[\text{nombre}]$

CONCATENAR ( $\otimes$ ): combina la info contenida en dos tablas enlazando las filas que tienen el mismo valor en algún atributo.  
 ↳ no hace falta renombrar uno de los attr. → en producto cartesiano si.

Clasificación
cod_mar pos dni
m1 6 1
m2 7 1
m1 5 1
m1 1 ?
m3 7 3
m4 8 1

Maratón
cod_mar nombre fecha cod_ciu edición
m1 NY Marat. 05/11/17 87 47
m2 Trinidad Al. 01/12/16 46 2
m3 Trinidad edp 01/12/17 46 3
m4 Paris 14/04/18 75 ?

Ha_corrido
cod_mar dni tiempo
m1 1 2:30
m1 2 2:31
m2 1 2:15
m2 2 2:30
m3 1 2:10
m3 3 2:05
m4 1 2:35

Corredor
dni nombre edad sexo
1 Javier
2 Rosa
3 Brayan

- b) Obtener el dni (dni conocido) de los corredores que han quedado en la mejor posición.

Clasificación DONDE  $\neg \text{Null}(\text{dni})$

como anteriormente.

No entiendo  
cómo hacer esto.

Clasificación			
cod_mar	pos	dni	
m1	6	1	
m2	7	1	
m1	5	1	
m1	1	?	
m3	7	3	
m4	8	1	

Corredor			
dni	nombre	edad	sexo
1	Javier	38	H
2	Rosa	21	M
3	Brayan	32	?

# Ha corrido $\otimes$ cod\_mar, dni Clasificación

Y sea la información almacenada en la base de datos BD en un momento determinado la que se muestra en las siguientes tablas:

Corredor			
dni	nombre	edad	sexo
1	Javier	38	H
2	Rosa	21	M
3	Brayan	32	?

Ciudad		
cod_ciu	nombre	país
46	Valencia	España
87	New York	USA
75	Paris	Francia
99	Tokio	Japón

Clasificación			sf.
cod_mar	pos	dni	→ no a los redundantes?
m1	6	1	1
m2	7	1	2
m1	5	1	indet.
m1	1	?	3
m3	7	3	4
m4	8	1	5

Ha corrido		
cod_mar	dni	tiempo
m1	1	2:30
m1	2	2:31
m2	1	2:15
m2	2	2:30
m3	1	2:10
m3	3	2:05
m4	1	2:35

Maratón				
cod_mar	nombre	fecha	cod_ciu	edición
m1	NY Marat.	05/11/17	87	47
m2	Trinidad Al.	01/12/16	46	2
m3	Trinidad edp	01/12/17	46	3
m4	Paris	14/04/18	75	?

↳ si estos no están en clasificación no se incluirán en el producto.

cod_mar	dni	tempo	pos	
m1	1	2:30	6	1
m1	1	2:30	5	2
m1	2	2:31	6	
m1	2	2:31	5	
m2	1	2:15	7	3
m3	3	2:05	7	4
m4	1	2:35	8	5

CARDINALIDAD: 5

**C)** Sea el siguiente esquema relacional, al que se hará referencia como ESQUEMA de TRABAJO, que mantiene información sobre casas rurales.

**USUARIO** (dni: char(10), nombre: char(30), edad: entero, cod\_pob: char(5))  
 CP: {dni} VNN: {nombre, cod\_pob}

**POBLACIÓN** (cod\_pob: char(5), nombre: char(30), habitantes: entero)  
 CP: {cod\_pob} VNN: {nombre}

**CASA\_RURAL**(cod\_cas: char(5), habitaciones: entero, precio: decimal, cod\_pob: char(5), nota\_media: decimal)  
 CP: {cod\_cas} VNN: {habitaciones, precio, cod\_pob}  
 CAj: {cod\_pob} → Población Borrado RESTRICTIVO, Actualización en CASCADA

**HA\_ESTADO**(cod\_cas: char(5), dni: char(10), veces: entero)  
 CP: {cod\_cas, dni} VNN: {veces}  
 CAj: {cod\_cas} → Casa\_rural Borrado RESTRICTIVO, Actualización en CASCADA  
 CAj: {dni} → Usuario Borrado CASCADA, Actualización en CASCADA

**OPINIÓN**(num: entero, nota: decimal, cod\_cas: char(5), dni: char(10))  
 CP:{num} VNN: {cod\_cas, nota}  
 CAj: {cod\_cas, dni} → Ha\_estado IR Parcial  
 Borrado en CASCADA, Actualización en CASCADA

La relación *Usuario* contiene todos los usuarios del sistema. La relación *Población* se guardan las poblaciones. La relación *Casa\_Rural* se guardan las casa rurales indicando en qué población se encuentran. En la relación *Ha\_Estado* contiene la información sobre las casas rurales en las que ha estado un usuario y también el número de veces. La relación *Opinión* contiene la información sobre las valoraciones de un usuario en la casa rural que ha estado.

Y sea la información almacenada en la base de datos **BD** en un momento determinado la que se muestra en las siguientes tablas:

Usuario			
Dni	Nombre	edad	cod_pob
1	Luisa	48	44
2	María	21	45
3	Juan	32	45

Opinión			
Num	Nota	Cod_cas	Dni
1	6	c1	1
2	7	c1	?
3	5	c1	?
4	10	c2	1
5	10	c2	2
6	8	c3	?

Población		
Cod_pob	Nombre	Habitantes
44	Teruel	32.000
45	Toledo	68.000
16	Cuenca	46.000
10	Cáceres	82.000

Ha_estado		
Cod_cas	dni	Veces
c1	1	1
c1	2	1
c2	1	4
c2	2	4
c3	1	2
c3	3	1
c4	1	1

Casa_rural				
Cod_cas	Habitaciones	Precio	Cod_pob	Nota_media
c1	5	180	16	6
c2	4	100	16	10
c3	2	60	45	8
c4	8	250	10	?

**C.1.** Responder a las siguientes preguntas justificando la respuesta: (20 puntos).

a.- Las tuplas siguientes:

`{(cod, 'ABC'), (nombre, 'Andrés'), (edad, 30)}` y

{(nombre, 'Juan'), (dni, '12345678A'), (edad, 20)}

¿Pertenecen al mismo esquema de relación?

100

b.- ¿Cuál es el grado de la relación Ha\_Estado? 3

3

c.- ¿Cuál es la cardinalidad de la relación Ha\_Estado? 7

7

d.- ¿Cuántas opiniones tiene como mínimo una casa rural?

Mínimo  $\rightarrow$  0  
Máximo  $\rightarrow$  muchas  $\rightarrow$  M

e.- ¿De cuántas casas rurales puede opinar un usuario?  $\minimo \rightarrow 0$   
 $\maximo \rightarrow \text{tantas casas como haya} \rightarrow M$

**C.2.** Dada la base de datos **BD**, resolver los ejercicios de AR que se proponen dando el resultado en forma tabular (20 puntos):

a.  $((POBLACIÓN[cod_pob] - CASA_RUAL[cod_pob]) \otimes_{cod\_pob} POBLACIÓN)[nombre]$

Población			Casa_rural			Población			Población		
Cod_pob	Nombre	Habitantes	Cod_pob	Habitantes	Precio	Cod_pob	Nombre	Habitantes	Cod_pob	Nombre	Habitantes
44	Teruel	32.000	C1	5	180	16	Teruel	32.000	44	Teruel	32.000
45	Toledo	68.000	C2	4	100	16	Toledo	68.000	45	Toledo	68.000
16	Cuenca	46.000	C3	6	200	45	Cuenca	46.000	16	Cuenca	46.000
10	Cáceres	82.000	C4	8	250	10	Cáceres	82.000	10	Cáceres	82.000

b. ((OPINIÓN DONDE NO NULO(dni) [cod\_cas, nota]((cod\_cas, cas), (nota, nota1))) × (OPINIÓN DONDE NO NULO(dni) [cod\_cas, nota])) DONDE nota1>nota

Opinión				
Num	Nota	Cod_cas	Dni	
6	c1			
6	c1			
6	c1			
10	c2			
10	c2			
10	c2			
6	c1			

X

Opinión				
Num	Nota	Cod_cas	Dni	
6	c1			
6	c1			
6	c1			
10	c2			
10	c2			
10	c2			
6	c1			

=

Nota 1	cas	Nota	Cod_cas
6	c1	6	c1
6	c1	10	c2
6	c1	10	c2
10	c2	6	c1
10	c2	10	c2
10	c2	10	c2
10	c2	6	c1
10	c2	10	c2
10	c2	10	c2

→

Nota 1	cas	Nota	Cod_cas
6	c1	6	c1
6	c1	10	c2
6	c1	10	c2
10	c2	6	c1
10	c2	10	c2
10	c2	10	c2
10	c2	6	c1
10	c2	10	c2
10	c2	10	c2

→ redundancia

Nota 1	cas	Nota	Cod_cas
10	c2	6	c1

**C.3.** Escribir las expresiones en Álgebra Relacional para resolver las siguientes consultas:

a. Obtener el código de las poblaciones que tienen más de una casa.

Casa_rural			
Cod_cas	Indicacion	Provo	Nro_materia
c1	5	35	16
c2	7	25	10
c3	2	25	45
c4	9	50	10

Code	prob	cas	not-cas
16	C1	C1	
16	C1	C2	
16	C2	C2	
16	C2	C3	
4S	C3	C3	
10	Cn	Cn	

(Casa-rural [cod-cas, cod-pro])@((Casa-rural [cod-cas] (cod-cas, cas))) DONDE cas<>cod-cas (adp)

end-poly	csg	rd-csg
16	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>
16	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>
16	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>
16	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>

b. Obtener el código y número de habitaciones de las casas rurales en las que no haya estado ningún usuario.

C.4. Dado el esquema de trabajo presentado al principio elija la respuesta correcta para las siguientes cuestiones (V= Verdadero, F=Falseo):

- a) No puede haber opiniones sobre casas rurales en las que no haya estado nadie. F X ✓
- b) Para toda casa rural tiene que saberse la población en la que está. V ✓
- c) Puede haber casas rurales en las que no haya estado ningún usuario. V ✓
- d) Una opinión sobre una casa rural siempre es realizada por alguno de los usuarios que han estado en la casa. F ✓
- e) Todas las poblaciones deben tener una casa rural. F ✓

C.5. Indique si las siguientes tuplas del esquema de la relación Opinión satisfacen las restricciones de integridad de dicha relación a partir del estado de la base de datos BD(en caso de no satisfacer indique que restricción falla):

Num	Nota	Cod_casa	dni	¿Cumple las restricciones de integridad? ¿Cuál falla?
5	1	c3	4	No, se viola CP
7	4	c3	2	No, c3 con dni 2 no ha estado. CAj
8	1	1	?	No existe cod_casa=1 en Cf
9	5	?	2	No, se viola el VNN

Num	Nota	Opinión	
		VNN	VIP
1	6	c1	1
2	7	c1	?
3	5	c1	?
4	10	c2	1
5	10	c2	2
6	8	c3	?

Ha_estado		
Cod_cas	dni	Veces
c1	1	1
c1	2	1
c2	1	4
c2	2	4
c3	1	2
c3	3	1
c4	1	1

C.6. Suponga el siguiente esquema relacional:

R(A: N, B: N, C: N)  
CP: {A,B,C}



S(D: N, A: N, B: N, C:N)  
CP: {D}  
CAj: {A,B,C} → R{A,B,C}

Y dada las siguientes relaciones, indique para cada tupla de S si se satisface o no la integridad referencial en cada uno de los tipos (10 puntos).

R		
A	B	C
A1	B2	C1
A1	B3	C2
A2	B4	C1

S				¿Cumple Integridad Referencial?		
D	A	B	C	Débil	Parcial	Completa
D1	?	B5	C1	Sí	No	No
D2	A2	?	C2	Sí	No	No
D3	A1	B2	?	Sí	Sí	No
D4	A2	B3	C2	No	No	No

✓  
✓  
✓  
✓  
✓

**C.7.** Dada la base de datos BD presentada en la primera página, rellene las tablas siguientes reflejando cómo quedarían las relaciones en cada caso teniendo en cuenta que puede ser que le sobren filas en las tablas vacías que se incluyen.

a. Se borra de la relación ***Ha\_Estado*** las tuplas con dni<> 2 (20 puntos)

Usuario			
Dni	Nombre	edad	cod_pob
1	Luisa	48	44
2	María	21	45
3	Juan	32	45

Opinión			
Num	Nota	Cod_cas	Dni
1	6	c1	1
2	7	c1	?
3	5	c1	?
4	10	c2	1
5	10	c2	2
6	8	c3	?

at  
no pred.  
det opinion  
Si non ha testo

Población		
Cod_pob	Nombre	Habitantes
44	Teruel	32.000
45	Toledo	68.000
16	Cuenca	46.000
10	Cáceres	82.000

Ha_estado		
Cod_cas	dni	Veces
c1	1	1
c1	2	1
c2	1	4
c2	2	4
c3	1	2
c3	3	1
c4	1	1

Casa_rural				
Cod_cas	Habitaciones	Precio	Cod_pob	Nota_media
c1	5	180	16	6
c2	4	100	16	10
c3	2	60	45	8
c4	8	250	10	?

**USUARIO** (dni: char(10), nombre: char(30), edad: entero, cod\_pob: char(5))  
CP: {dni} VNN: {nombre, cod\_pob}

**POBLACIÓN** (cod\_pob: char(5), nombre: char(30), habitantes: entero)  
CP: {cod\_pob} VNN: {nombre}

**HA\_ESTADO** cod\_cas: char(5), dni: char(10), veces: entero  
CF: {cod\_cas, dni} VNN: {veces}  
CAj: {cod\_cas} → Casa\_rural Borrado RESTRICTIVO, Actualización en CASCADA  
CAj: {dni} → Usuario Borrado CASCADA, Actualización en CASCADA

**OPINIÓN**(num: entero, nota: decimal, cod\_cas: char(5), dni: char(10))  
CP:{num} VNN: {cod\_cas, nota}  
CAJ: {cod\_cas, dni} → Ha\_estado      IR Parcial  
Borrado en CASCADA, Actualización en CASCADA

b. Se modifica de la relación **Casa\_rural** la tupla con cod\_cas= 'c1' pasando a ser 'c10'. (20 puntos):

Usuario			
Dni	Nombre	edad	cod_pob
1	Luisa	48	44
2	María	21	45
3	Juan	32	45

Opinión			
Num	Nota	Cod_cas	Dni
1	6	c1 c10	1
2	7	c1 c10	?
3	5	c1 c10	?
4	10	c2	1
5	10	c2	2
6	8	c3	?

Población		
Cod_pob	Nombre	Habitantes
44	Teruel	32.000
45	Toledo	68.000
16	Cuenca	46.000
10	Cáceres	82.000

Ha_estado		
Cod_cas	dni	Veces
c1 c10	1	1
c1 c10	2	1
c2	1	4
c2	2	4
c3	1	2
c3	3	1
c4	1	1

Casa_rural				
Cod_cas	Habitaciones	Precio	Cod_pob	Nota_media
c1 c10	5	180	16	6
c2	4	100	16	10
c3	2	60	45	8
c4	8	250	10	?

```

USUARIO (dni: char(10), nombre: char(30), edad: entero, cod_pob: char(5))
CP: {dni} VNN: {nombre, cod_pob}

POBLACIÓN (cod_pob: char(5), nombre: char(30), habitantes: entero)
CP: {cod_pob} VNN: {nombre}

CASA_RURAL (cod_cas: char(5), habitaciones: entero, precio: decimal, cod_pob: char(5),
nota_media: decimal)
CP: {cod_cas} VNN: {habitaciones, precio, cod_pob}
CAj: {cod_pob} → Población
Borrado RESTRICTIVO, Actualización en CASCADA

HA_ESTADO (cod_cas: char(5), dni: char(10), veces: entero)
CP: {cod_cas, dni} VNN: {veces}
CAj: {cod_cas} → Casa_rural
CAj: {dni} → Usuario
Borrado RESTRICTIVO, Actualización en CASCADA
Borrado CASCADA, Actualización en CASCADA

OPINIÓN (num: entero, nota: decimal, cod_cas: char(5), dni: char(10))
CP: {num} VNN: {cod_cas, nota}
CAj: {cod_cas, dni} → Ha_estado
IR Parcial
Borrado en CASCADA, Actualización en CASCADA

```

## EJERCICIOS REPASO UD1

Sea el siguiente esquema relacional, al que se hará referencia como ESQUEMA DE TRABAJO, que mantiene información sobre una cooperativa de taxis.

**TAXI**(matrícula: d\_mat, tfno: d\_tfno, km\_rev: d\_km)

CP: {matrícula}

Uni: {tfno}

VNN: {km\_rev}

**CONDUCTOR**(dni:d\_dni, nombre:d\_nom, tfno:d\_tfno, edad: d\_edad)

CP: {dni}

VNN: {nombre}

**TALLER**(codt: d\_cod, nombre: d\_nom1, tfno:d\_tfno, responsable: d\_nom)

CP: {codt}

VNN: {responsable}

**CONDUCE**(dni:d\_dni, fecha: d\_fecha, matricula: d\_mat, horas: d\_hora)

CP: {dni, fecha}

CAj: {dni} → Conductor

Modificación en CASCADA, Borrado en CASCADA

CAj: {matrícula} → Taxi

Modificación a NULOS

VNN: {matrícula}

**REVISIÓN**(matrícula: d\_mat, fecha: d\_fecha, codt: d\_cod)

CP: {matrícula,fecha}

CAj: {codt} → Taller

Modificación en CASCADA

CAj: {matrícula} → Taxi

VNN: {codt}

**TAXI:** Contiene todos los taxis, guardando para cada uno de ellos su matrícula, el teléfono del coche y los kilómetros cuando se tiene que hacer la próxima revisión.

**CONDUCTOR:** Contiene información sobre los taxistas.

**TALLER:** contiene información sobre los talleres.

**CONDUCE:** Guarda información sobre los días en los que un conductor ha llevado un taxi y horas trabajadas cada uno de esos días.

**REVISIÓN:** Guarda la información sobre las revisiones que se han realizado a los taxis, indicando la fecha y el taller en el que se realizó la revisión.

Y sea la información almacenada en la base de datos, a la que llamamos **BD**, en un momento determinado y que se muestra en las siguientes tablas:

TAXI

matrícula	tfno	km_rev
11	123	10000
22	?	120000
33	456	100000
44	?	25000
55	789	80000

CONDUCTOR

dni	nombre	tfno	edad
1	Andrés	?	37
2	Isabel	101	29
3	Juan	202	56
4	Raúl	303	42

TALLER

codt	nombre	tfno	responsable
t1	Tapinta	111	Juan
t2	Tachapa	222	Abel
t3	Cocheval	333	Lucas
t4	Mecacoche	444	Marcos

CONDUCE

dni	fecha	matrícula	horas
1	01/01/2018	11	7,5
2	03/06/2018	11	6
4	23/05/2018	22	9
2	01/01/2018	44	8
1	10/02/2018	33	?

REVISIÓN

matrícula	fecha	codt
55	11/06/2018	t1
44	02/12/2017	t3
33	14/10/2017	t3
22	26/08/2018	t1
11	04/04/2018	t2
44	06/12/2018	t3

1. Responde a las siguientes preguntas, justificando la respuesta:

a. Las tuplas que se indican a continuación, ¿pertenecen al mismo esquema?

$\{(codt, 'AA'), (\text{nombre}, 'X'), (\text{tfno}, ?), (\text{responsable}, 'Lola')\}$  y

$\{(\text{codigo}, 'BB'), (\text{nombre}, 'Lola'), (\text{telefono}, 11), (\text{responsable}, 'Lola')\}$

No, porque no se llaman igual (codt y codigo) ni tfno y telefono).



- b. ¿Cuál es el grado de la relación CONDUCTOR?

CONDUCTOR			
dni	nombre	tfno	edad
1	Andrés	?	37
2	Isabel	101	29
3	Juan	202	56
4	Raúl	303	42

} Grado 4 ✓

- c. ¿Cuál es la cardinalidad de la relación CONDUCE?

CONDUCE			
dni	fecha	matrícula	horas
1	01/01/2018	11	7,5
2	03/06/2018	11	6
4	23/05/2018	22	9
2	01/01/2018	44	8
1	10/02/2018	33	?

} Cardinalidad 5 ✓

- d. ¿Cuántos taxis diferentes puede conducir un taxista?

Mínimo → 0  
Máximo → M ✓

- e. ¿Puede haber taxis sin revisiones?

En taxi es VNN los kilómetros en los que se haría la próxima revisión así que sí está obligado a pasar revisiones.

X No hay ninguna clave ajena a la revisión que tenga VNN, así que un taxi no tiene por qué relacionarse con una revisión.

El ejercicio 1e, la respuesta es correcta pero realmente no es coherente con el problema, pero realmente es el diseño de la base de datos. Desde la tabla taxi no hay ninguna clave ajena a la tabla revisión que tenga VNN, así que un taxi no tiene por qué relacionarse con una revisión. Luego puede haber taxis sin revisiones. Los km a los que tiene que hacer la revisión no obligan a que la matrícula del taxi aparezca en la tabla revisiones.

2. Dada la base de datos BD, ¿Qué consulta expresa las siguientes expresiones de Algebra relacional? Muestra el resultado de las consultas en forma tabular:

- a.  $(\text{REVISIÓN}[\text{matrícula}, \text{fecha}](\text{fecha}, \text{fech}) \otimes_{\text{matrícula}} \text{REVISIÓN}[\text{matrícula}, \text{fecha}]) \text{ DONDE } \text{fech} \leftrightarrow \text{fecha} [\text{matrícula}]$

REVISIÓN			
matrícula	fecha	fech	codt
55	11/06/2018	11/06/2018	
44	02/12/2017	02/12/2017	
33	14/10/2017	14/10/2017	
22	26/08/2018	26/08/2018	
11	04/04/2018	04/04/2018	
44	06/12/2018	06/12/2018	

REVISIÓN			
matrícula	fecha	fech	codt
55	11/06/2018	11/06/2018	t1
44	02/12/2017	02/12/2017	t3
33	14/10/2017	14/10/2017	t3
22	26/08/2018	26/08/2018	t1
11	04/04/2018	04/04/2018	t2
44	06/12/2018	06/12/2018	t3

REVISIÓN			
matrícula	fecha	fech	codt
55	11/06/2018	11/06/2018	t1
44	02/12/2017	02/12/2017	t3
33	14/10/2017	14/10/2017	t3
22	26/08/2018	26/08/2018	t1
11	04/04/2018	04/04/2018	t2
44	06/12/2018	06/12/2018	t3

= matrícula 44 sin redundancias

matrícula
44

- b.  $(\text{TAXI}[\text{matrícula}] \otimes_{\text{matrícula}} \text{REVISIÓN}[\text{matrícula}, \text{codt}]) \otimes_{\text{codt}} (\text{TALLER}[\text{codt}, \text{nombre}] \text{ DONDE nombre} = \text{'Tapinta'})[\text{matrícula}]$

TAXI			
matrícula	fecha	km	rev
11	12/02/2018	100000	
22	26/08/2018	120000	
33	04/04/2018	100000	
44	06/12/2018	90000	
55	06/12/2018	80000	

REVISIÓN			
matrícula	fecha	fech	codt
55	11/06/2018	11/06/2018	t1
44	02/12/2017	02/12/2017	t3
33	14/10/2017	14/10/2017	t3
22	26/08/2018	26/08/2018	t1
11	04/04/2018	04/04/2018	t2
44	06/12/2018	06/12/2018	t3

TALLER			
codt	nombre	trabajable	responsable
t1	Tapinta	111	Juan
t2	Tachapa	222	Abel
t3	Cocheval	333	Lucas
t4	Mecacoché	444	Marcos

matrícula
22
55

3. Escribe las expresiones en Algebra Relacional necesarias para resolver las siguientes consultas:

- a. Nombre de los talleres en los que no se ha realizado ninguna revisión.

$(\text{Taller}[\text{codt}] - (\text{Taller}[\text{codt}] \cap \text{Revisión}[\text{codt}]))[\text{nombre}]$

$((\text{Taller}[\text{codt}] - \text{Revisión}[\text{codt}]) \otimes_{\text{codt}} \text{Taller})[\text{nombre}]$

TALLER	codt	nombre	trabajable	responsable
t1	111	Tapinta	11	Juan
t2	222	Tachapa	13	Abel
t3	333	Cocheval	11	Lucas
t4	444	Mecacoché	12	Marcos

TALLER	codt	nombre	trabajable	responsable
t4	444	Mecacoché	12	Marcos

TALLER	codt	nombre	trabajable	responsable
t4	444	Mecacoché	12	Marcos

- b. Nombre de los conductores que han conducido algún taxi revisado en el taller ‘Tachapa’.

$((((\text{Taller}[\text{codt}] \text{ DONDE nombre} = \text{'Tachapa'})) \otimes_{\text{codt}} \text{Revisión}[\text{matrícula}]) \otimes_{\text{matrícula}} \text{Conducir}[\text{dni}]) \otimes_{\text{dni}} \text{Conductor}[\text{nombre}]$



CONDUCTOR			
dni	nombre	tfno	edad
1	Andrés	?	37
2	Isabel	101	29
3	Juan	202	56
4	Raúl	303	42

REVISIÓN	matrícula	fecha	codt
55	11/06/2018	11/06/2018	t1
44	02/12/2017	02/12/2017	t3
33	14/10/2017	14/10/2017	t3
22	26/08/2018	26/08/2018	t1
11	04/04/2018	04/04/2018	t2
44	06/12/2018	06/12/2018	t3

dni	fecha	matrícula	horas
1	01/01/2018	11	7,5
2	03/06/2018	11	6
4	23/05/2018	22	9
2	01/01/2018	44	8
1	10/02/2018	33	?

dni	fecha	matrícula	horas
1	01/01/2018	11	7,5
2	03/06/2018	11	6
4	23/05/2018	22	9
2	01/01/2018	44	8
1	10/02/2018	33	?

4. Dado el esquema de trabajo presentado al inicio de este documento, indica, para cada una de las afirmaciones que se muestran a continuación, si son verdaderas (V) o falsas (F):

- Puede haber taxistas que no conduzcan ningún taxi: V, no es ni CP ni VNN ✓
- Dos taxis pueden tener el mismo número de teléfono: F es falso ✓
- Un taxi puede ser conducido por varios taxistas: V, taxi solo existe matrícula y fecha rev. ✓
- Todos los taxis tienen al menos un conductor: F, taxi solo existe matrícula y fecha rev ✓
- Un taxi siempre se debe revisar en el mismo taller: F ✓

**TAXI**(matrícula: d\_mat, tfno: d\_tfno, km\_rev: d\_km)  
 CP: {matrícula}  
 Uni: {tfno}  
 VNN: {km\_rev}

**CONDUCTOR**(dni: d\_dni, nombre: d\_nom, tfno: d\_tfno, edad: d\_edad)  
 CP: {dni} → reprende en CONDUCE  
 VNN: {nombre}

**TALLER**(codt: d\_cod, nombre: d\_nom1, tfno: d\_tfno, responsable: d\_nom)  
 CP: {codt}  
 VNN: {responsable}

**CONDUCE**(dni: d\_dni, fecha: d\_fecha, matrícula: d\_mat, horas: d\_hora)  
 CP: {dni, fecha} → reprende en nada.  
 CAj: {dni} → Conductor  
 CAj: {matrícula} → Taxi  
 VNN: {matrícula}

**REVISIÓN**(matrícula: d\_mat, fecha: d\_fecha, codt: d\_cod)  
 CP: {matrícula, fecha}  
 CAj: {codt} → Taller  
 CAj: {matrícula} → Taxi  
 VNN: {codt}

5. Indica si las siguientes tuplas del esquema de la relación **CONDUCE** satisfacen las restricciones de integridad de dicha relación a partir del estado de la base de datos **BD**. En caso de no satisfacer indicá cuál es la restricción (o restricciones) que falla:

→ CP: {dni, fecha}

				¿Cumple las restricciones de integridad? ¿Cuál falla?
dni	fecha	matrícula	horas	
1	?	11	7,5	no, fecha es CP
2	03/06/2018	?	?	no, matrícula es VNN y está repetido el CP
4	23/05/2018	22	9	no, está repetido el CP
2	01/07/2018	66	8	sí
5	10/02/2018	33	?	no, DNI 5 no existe así que falla en la CAj hacia Conductor. ✓

6. Dada la base de datos BD, presentada al inicio de este documento, rellena las tablas siguientes reflejando cómo quedarían las relaciones en cada caso, teniendo en cuenta que puede ser que sobren filas en las tablas vacías que se incluyen.

- a. Borrar de la relación CONDUCTOR las tuplas con dni=2. ✗ ✓

TAXI		
matrícula	tfno	km_rev

CONDUCTOR			
dni	nombre	tfno	edad
1	Andrés	?	37
3	Juan	202	56
4	Raúl	303	42

TALLER			
codt	nombre	tfno	responsable

no cambia

CONDUCE			
dni	fecha	matrícula	horas
1	01/01/2018	11	7,5
4	23/05/2018	22	9
1	10/02/2018	33	?

REVISIÓN		
matrícula	fecha	codt

no cambia

no cambia

1 TAXI(matrícula: d\_mat, tfno: d\_tfno, km\_rev: d\_km)

CP: {matrícula}  
 Uni: {tfno}  
 VNN: {km\_rev}

2 CONDUCTOR(dni: d\_dni, nombre: d\_nom, tfno: d\_tfno, edad: d\_edad)  
 CP: {dni} → reprende en CONDUCE  
 VNN: {nombre}

3 TALLER(codt: d\_cod, nombre: d\_nom1, tfno: d\_tfno, responsable: d\_nom)  
 CP: {codt}  
 VNN: {responsable}

4 CONDUCE(dni: d\_dni, fecha: d\_fecha, matrícula: d\_mat, horas: d\_hora)  
 CP: {dni, fecha} → reprende en nada.  
 CAj: {dni} → Conductor  
 CAj: {matrícula} → Taxi  
 VNN: {matrícula}

5 REVISIÓN(matrícula: d\_mat, fecha: d\_fecha, codt: d\_cod)  
 CP: {matrícula, fecha}  
 CAj: {codt} → Taller  
 CAj: {matrícula} → Taxi  
 VNN: {codt}

Modificación en CASCADA

TAXI			
matrícula	tfno	km_rev	
11	123	10000	
22	?	120000	
33	456	100000	
44	?	25000	
55	789	80000	

CONDUCTOR			
dni	nombre	tfno	edad
1	Andrés	?	37
2	Isabel	101	29
3	Juan	202	56
4	Raúl	303	42

CONDUCE			
dni	fecha	matrícula	horas
1	01/01/2018	11	7,5
2	03/06/2018	11	6
4	23/05/2018	22	9
2	01/01/2018	44	8
1	10/02/2018	33	?

TALLER			
codt	nombre	tfno	responsable
t1	Tapita	111	Juan
t2	Tachapa	222	Abel
t3	Cocheval	333	Lucas
t4	Mecacocha	444	Marcos

REVISIÓN			
matrícula	fecha	codt	
55	11/06/2018	t1	
44	02/12/2018	t3	
33	14/10/2017	t3	
22	26/08/2018	t1	
11	04/04/2018	t2	
44	06/12/2018	t3	

b. Modificar en la relación TAXI las tuplas con *matrícula* = 44 pasando a valer 66

TAXI			CONDUCTOR				TALLER			
matrícula	tfno	km_rev	dni	nombre	tfno	edad	codt	nombre	tfno	responsable
11	123	100000	1	andris	?	37	t1	Tapinta	999	Juan
22	?	120000	2	Isabel	101	29	t2	Tachapa	222	Abel
33	456	100000	3	Juan	202	56	t3	Cochaval	333	Eduas
→ 66	?	25000	4	Raul	303	42	t4	Mecacocha	444	Marcos
55	789	80000								

~~TAXI~~: matrícula: d\_mat, tfno: d\_tfno, km\_rev: d\_km  
 CP: (matrícula) → afecta a conducto y a revisión  
 Uni: {tfno}  
 VNN: {km\_rev}

~~CONDUCTOR~~: (dni, d\_ni, nombre: d\_nom, tfno: d\_tfno, edad: d\_edad)  
 CP: {dni}  
 VNN: {nombre}

~~TALLER~~: (codt, d\_cod, nombre: d\_nom1, tfno: d\_tfno, responsable: d\_nom)  
 CP: {codt}  
 VNN: {responsable}

~~CONDUCE~~: (dni, d\_ni, fecha: d\_fecha, matrícula: d\_mat, horas: d\_hora)  
 CP: (dni, fecha)  
 CAj: (dni) → Conductor  
 CAj: (matrícula) → Taxi  
 VNN: {matrícula}

~~REVISIÓN~~: (matrícula, d\_mat, fecha: d\_fecha, codt: d\_cod)  
 CP: (matrícula, fecha)  
 CAj: (codt) → Taller  
 CAj: (matrícula) → Taxi  
 VNN: {codt}

#### CONDUCE

dni	fecha	matrícula	horas
1	09/01/2018	11	7,5
2	03/06/2018	11	6
3	23/05/2018	22	9
4	01/01/2018	?	8
5	10/02/2018	33	?

#### REVISIÓN

matrícula	fecha	codt

7. Supón el siguiente esquema relacional:

R(A: dom, B: dom, C: dom)  
 CP: {A,B,C}

S(D:dom, A: dom, B:dom, C: dom)  
 CP: {D}  
 CAj :{A,B,C} → R {A,B,C}

Y dadas las siguientes relaciones, indica para cada tuple de S si se satisface o no la integridad referencial para cada uno de los tipos.

R		
A	B	C
a1	b2	c1
a1	b3	c2
a2	b4	c1

S				¿Cumple la Integridad referencial?		
D	A	B	C	Débil	Parcial	Completa
c1	?	b5	c1	No	Si	No
c2	a2	?	c2	Si	No	No
c3	a1	b2	?	Si	Si	No
c4	a2	b3	c2	No	No	No

→ si hay al menos 1 interrogante → fija la regla  
 → si todo a no nulos y aparece en tabla ref o todo nulos

→ si todos nulos - 1  
 → si todos no nulos y en la tabla ref - 1