

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}

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?

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

c.- ¿Cuál es la cardinalidad de la relación Música \otimes_{cod_mus} Toca en la extensión BD?

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

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

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

$(INSTRUMENTO[cod_ins, tipo] \text{ DONDE } tipo = 'viento-metal' \otimes_{cod_ins} TOCA \text{ DONDE } nivel = 9$
 $\otimes_{cod_mus} MÚSICO)[nombre]$

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

$((TOCA [cod_ins, cod_mus] \cap CALIFICACIÓN [cod_ins, cod_mus]) \otimes_{cod_mus} MÚSICO)[edad]$

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 \neg 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):

- a) Un músico puede tener nota sin conocer el instrumento calificado. ☐ V ☐ F
- b) Siempre se conoce la nota de un músico que ha sido calificado. ☐ V ☐ F
- c) Puede haber instrumentos que no toque nadie. ☐ V ☐ F
- d) Un profesor puede ser especialista de varios instrumentos. ☐ V ☐ F
- e) Todos los músicos tocan algún instrumento. ☐ V ☐ F

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): (5 p. cada una)

cod_mus	cod_ins	cod_pro	fecha	nota	¿Cumple las restricciones de integridad? ¿Cuál falla?
M1	OB	LP	7/1/19	?	
M5	FL	MO	10/2/19	7	
M1	SX	RG	7/1/19	8	
?	TR	MO	6/3/19	5	
M1	?	MJ	8/7/19	7	
M5	OB	?	6/3/19	7	
M3	CH	RG	?	8	

A.6. 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

TOCA		
cod_mus	cod_ins	nivel

INSTRUMENTO		
cod_ins	nombre	tipo

PROFESOR		
cod_pro	nombre	cod_ins

CALIFICACIÓN				
cod_mus	cod_ins	cod_pro	fecha	nota

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

TOCA		
cod_mus	cod_ins	nivel

INSTRUMENTO		
cod_ins	nombre	tipo

PROFESOR		
cod_pro	nombre	cod_ins

CALIFICACIÓN				
cod_mus	cod_ins	cod_pro	fecha	nota

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

CIUDAD (cod_ciu:char(15), nombre:char(50), país:char(20))
 CP: {cod_ciu}
 VNN: {nombre, país}

MARATÓN (cod_mar:entero, 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}

HA_CORRIDO (cod_mar:entero, dni:entero, tiempo:time)
 CP: {cod_mar, dni} VNN: {tiempo}
 CAj: {cod_mar} → MARATÓN Borrado en CASCADA, Actualización en CASCADA
 CAj: {dni} → CORREDOR Borrado en CASCADA, Actualización en CASCADA

CLASIFICACIÓN (cod_mar:entero, pos:entero, dni:entero)
 CP: {cod_mar, pos}
 CAj: {cod_mar, dni} → HA_CORRIDO IR.Parcial
 Borrado en CASCADA, Actualización en CASCADA

Donde las relaciones tienen el siguiente significado:

La relación *Ciudad* contiene todas las ciudades del sistema. La relación *Corredor* se guardan los corredores. La relación *Maratón* se guardan los maratones indicando en qué ciudad se corre. En la relación *Ha_Corrido* contiene la información sobre los corredores que han corrido un maratón indicando el tiempo que han empleado. La relación *Clasificación* contiene la información sobre la posición que obtuvo un corredor que ha corrido un maratón.

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

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	?

B.1. Responder a las siguientes preguntas justificado la respuesta:

- a.- ¿Cuál es el esquema de relación al que pertenece esta tupla $t = \{(\text{nombre}, \text{'Juan'}), (\text{cod}, \text{'123'}), (\text{edad}, 20)\}$?
- b.- ¿Cuál es el grado de la relación Maratón?
- c.- ¿Cuál es la cardinalidad de la relación $\text{Ha_Corrido} \otimes_{\text{cod_mar}, \text{dni}} \text{Clasificación}$?
- d.- ¿Cuántas clasificaciones, como mínimo y como máximo, puede tener un corredor?
- e.- ¿En cuántos maratones, como mínimo y como máximo, puede participar un corredor?

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

- a) $(\text{MARATON}(\text{nombre}, \text{nom}) \otimes_{\text{cod_ciu}} \text{CIUDAD}) [\text{nombre}]$
- b) $((\text{HA_CORRIDO DONDE dni} > 1 [\text{dni}, \text{tiempo}]((\text{dni}, \text{dni1}), (\text{tiempo}, \text{tiempo1})))) \times (\text{HA_CORRIDO DONDE dni} > 1 [\text{dni}, \text{tiempo}]) \text{ DONDE tiempo1} < \text{tiempo} [\text{dni1}, \text{tiempo1}]$

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

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. ☐ V ☐ F
- b) Para todo corredor se conoce su edad y sexo. ☐ V ☐ F
- c) Puede haber maratones en los que no haya corrido nadie. ☐ V ☐ F
- d) Un corredor no puede tener una clasificación en un maratón si no lo ha corrido. ☐ V ☐ F
- e) Todas las ciudades deben tener un maratón. ☐ V ☐ F

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	?	
m3	1	3	
m4	?	3	
m1	1	2	

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'**.

Corredor			
dni	nombre	edad	sexo

Ciudad		
cod_ciu	nombre	país

Clasificación		
cod_mar	pos	dni

Ha_corrido		
cod_mar	dni	tiempo

Maratón				
cod_mar	nombre	fecha	cod_ciu	edición

b.-Se borra de la relación **Ciudad** la tupla con **cod_ciu= 46**.

Corredor			
dni	nombre	edad	sexo

Ciudad		
cod_ciu	nombre	país

Clasificación		
cod_mar	pos	dni

Ha_corrido		
cod_mar	dni	tiempo

Maratón				
cod_mar	nombre	fecha	cod_ciu	edición

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 RESTRICATIVO, 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 RESTRICATIVO, 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:

a.- Las tuplas siguientes:

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

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

¿Pertenecen al mismo esquema de relación?

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

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

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

e.- ¿De cuántas casas rurales puede opinar un usuario?

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

a. ((POBLACIÓN[cod_pob] – CASA_RUAL[cod_pob]) $\otimes_{\text{cod_pob}}$ POBLACIÓN)[nombre]

b. ((OPINIÓN DONDE NO NULO(dni) [cod_cas, nota]((cod_cas, cas), (nota, nota1))) \times
(OPINIÓN DONDE NO NULO(dni) [cod_cas, nota])) DONDE nota1>nota

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.

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=Falso):

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

Num	Nota	Cod_casa	dni	¿Cumple las restricciones de integridad? ¿Cuál falla?
5	1	c3	4	
7	4	c3	2	
8	1	1	?	
9	5	?	2	

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.

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			
D2	A2	?	C2			
D3	A1	B2	?			
D4	A2	B3	C2			

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:

Usuario			
Dni	Nombre	edad	cod_pob

Opinión			
Num	Nota	Cod_cas	Dni

Población		
Cod_pob	Nombre	Habitantes

Ha_estado		
Cod_cas	dni	Veces

Casa_rural				
Cod_cas	Habitaciones	Precio	Cod_pob	Nota_media

b. Se modifica de la relación **Casa_rural** la tupla con cod_cas= 'c1' pasando a ser 'c10':

Usuario			
Dni	Nombre	edad	cod_pob

Opinión			
Num	Nota	Cod_cas	Dni

Población		
Cod_pob	Nombre	Habitantes

Ha_estado		
Cod_cas	dni	Veces

Casa_rural				
Cod_cas	Habitaciones	Precio	Cod_pob	Nota_media