

Bases de Datos
Grado en Ingeniería Informática
Universidad de La Laguna
26 de enero de 2022

Una cadena de tiendas tiene una base de datos para gestionar los artículos que vende. En el esquema de base de datos utilizado los atributos se abrevian según el siguiente convenio:

Atributo	Significado
CA	Código de artículo: A1, A2, ...
CAT	Categoría: limpieza, higiene personal, menaje, alimentación, ...
CT	Código de Tienda: T1, T2, ...
DNI	DNI del comprador
F	Fecha de compra: '03-11-2019', '10-11-2021', ...
NU	Número de unidades: 5, 2, 1, ...
PR	Precio en Euros de un artículo

Las tablas utilizadas son:

ARTÍCULOS (CA, CAT)

SIGNIFICADO: El artículo CA es de categoría CAT.

CLAVE PRIMARIA: (CA)

TIENDAS(CT, CA, PR)

SIGNIFICADO: La tienda con código CT dispone del artículo CA a un precio de PR euros.

CLAVE PRIMARIA: (CT, CA) **CLAVE AJENA:** (CA)

VENTAS(DNI, CT, CA, NU, F)

SIGNIFICADO: La persona con dni DNI. ha comprado en la tienda CT, NU unidades del artículo CA, en la fecha F.

CLAVE PRIMARIA: (DNI, CT, CA, F) **CLAVE AJENA:** (CT, CA)

1) Responder en álgebra relacional a las siguientes consultas:

- Tiendas con artículos de las categorías C1 o C2.
- Personas que han comprado el artículo A1 y A2 en una misma tienda.
- Tienda que tiene el artículo A1 con menor precio.
- Personas que han comprado al menos un artículo en cada tienda.
- Personas que han comprado en alguna tienda todos los artículos de alguna categoría.

2) Responder en cálculo relacional de t-uplas a las siguientes consultas:

- Personas que un mismo día han comprado al menos 2 artículos distintos en una misma tienda.
- Artículos que sólo están disponibles en la tienda T1.
- Artículo más barato de la tienda T1.
- Personas que han comprado un mismo artículo en cada tienda.
- Tiendas que en un mismo día han vendido al menos una unidad de cada uno de sus artículos disponibles.

3) Responder en SQL a las siguientes consultas:

- Número de productos de la tienda T1 con un precio inferior a 30 euros.
- Tiendas que no disponen de artículos de la categoría C1.
- Personas que han comprado en una misma tienda más de 10 unidades de productos iguales o distintos.
- Tiendas que en un mismo día han vendido artículos de todas las categorías.
- Tiendas tales que al menos el 40% de sus artículos cuestan menos de 30 euros.

4) Responder en SQL a las siguientes peticiones:

- Elimina en la tabla VENTAS la clave primaria.
- Incrementa en un 10% el precio de todos los artículos de la tienda T1 que pertenecen a la categoría C1.
- Crea una tabla que almacene todas las ventas anteriores al 1 de enero de 2020 de la base de datos.
- Impide que los precios de un mismo artículo puedan variar según la tienda.
- Impide que una tienda pueda vender de un mismo producto más de 100 unidades en un mismo día.

ARTÍCULOS ((A,CAT))

CA	CAT

TIENDAS

CT	CA	PR

VENTAS

DNI	CT	CA	NU	F

1) Responder en álgebra relacional a las siguientes consultas:

- a) Tiendas con artículos de las categorías C1 o C2.
- b) Personas que han comprado el artículo A1 y A2 en una misma tienda.
- c) Tienda que tiene el artículo A1 con menor precio.
- d) Personas que han comprado al menos un artículo en cada tienda.
- e) Personas que han comprado en alguna tienda todos los artículos de alguna categoría.

Ⓐ $P(CT) \circ S((A = 'C1') \vee (A = 'C2')) (TIENDAS)$

$A = B = VENTAS$ $A \times B$

Ⓑ

$P(A.DNI) \circ S((A.DNI = B.DNI) \wedge (A.CT = B.CT) \wedge (A.CA = 'A1') \wedge (B.CA = 'A2')) (A \times B)$

$A = B = TIENDAS$

Ⓒ

$C = P(A.CT) \circ S((B.CA = 'A1') \wedge (A.CA = B.CA) \wedge (A.PR > B.PR)) (A \times B)$

$P(CT) (TIENDAS) - C$

Ⓓ

$P(DNI, CT) (VENTAS)$

$P(CT) (TIENDAS)$



19 de DICIEMBRE 2022

a) $\text{dom}(c) = \text{dom}(c') = \text{CUENTA}$

CRT

$$\left\{ t_{11} / (\exists c) [c[\text{on}i] = t[\text{on}i] \wedge (c[\text{cm}] = m_i) \wedge \right. \\ \left. \neg (\exists c') (c'[\text{on}i] = c[\text{on}i] \wedge (c'[\text{cm}] = m'_i)) \right\}$$

CRD

$$\left\{ \langle \text{dni} \rangle / (\exists cm, u, f) (\langle \text{dni}, cm, u, f \rangle \in \text{CUENTA}) \wedge (cm = m_i) \wedge \right. \\ \left. \neg (\exists cm', u', f') (\langle \text{dni}, cm', u', f' \rangle \in \text{CUENTA}) \wedge (cm' = m'_i) \right\}$$

b) CRT

$$\text{dom}(c) = \text{dom}(c') = \text{CUENTA}$$

$$\left\{ t_{11} / \exists c [c[\text{on}i] = t[\text{on}i] \wedge (c[\text{cm}] = m_i) \wedge \right.$$

$$\left. \neg (\exists c') (c'[\text{on}i] = c[\text{on}i] \wedge (c'[\text{cm}] < m'_i)) \right\}$$

CRD

$$\left\{ \langle \text{dni} \rangle / (\exists cm, u, f) (\langle \text{dni}, cm, u, f \rangle \in \text{CUENTA}) \wedge (cm = m_i) \wedge \right. \\ \left. \neg (\exists cm', u', f') (\langle \text{dni}, cm', u', f' \rangle \in \text{CUENTA}) \wedge (cm' > m'_i) \right\}$$

c) CBT

$\text{dom}(c) = \text{dom}(c') = \text{CUENTA}$

$\text{dom}(m) = \text{MAQUINA}$

$$\left\{ t_1 / (\exists c) (t[\text{dom}] = c[\text{dom}]) \wedge (\forall m) (m[s_0] \rightarrow \text{Linux}') \vee (\exists c') (c[\text{dom}] = c'[\text{dom}]) \wedge (c'[cm] = c[cm]) \right\}$$

CBD

$$\left\{ \langle \text{dni} / (\exists cm, u, j) (\langle \text{dni}, cm, u, j \rangle \in \text{CUENTA}) \wedge (\forall m) (\neg cm, t', \text{Linux}' \not\in \text{MAQUINA}) \vee (\exists cm', u', j') (\langle \text{dni}, cm', u', j' \rangle \in \text{CUENTA}) \right\}$$

d) CBT

$\text{dom}(c) = \text{dom}(c') = \text{CUENTA}$

$$\left\{ t_1 / (\exists c) (t[\text{dom}] = c[\text{dom}]) \wedge \begin{array}{l} \gamma (\exists c') (c[\text{dom}] = c'[\text{dom}]) \wedge (c[cm] \rightarrow c'[cm]) \end{array} \right\}$$

CBD

$$\left\{ \langle \text{dni} / (\exists cm, u, j) (\langle \text{dni}, cm, u, j \rangle \in \text{CUENTA}) \wedge \gamma (\exists cm', u', j') (\langle \text{dni}, cm', u', j' \rangle \in \text{CUENTA}) \wedge (cm \leq cm') \right\}$$

e) CBT

$\text{dom}(c) = \text{dom}(c') = \text{CUENTA}$

$\text{dom}(m) = \text{dom}(m') = \text{MAQUINA}$

$$\left\{ t_1 / (\exists c) (t[\text{dom}] = c[\text{dom}]) \wedge (\exists m) (m[cm] = c[cm]) \wedge (\forall m') (m[t] \rightarrow m'[t]) \wedge \begin{array}{l} \gamma (\exists c') (c[cm] \rightarrow c'[cm]) \wedge (c[\text{dom}] = c'[\text{dom}]) \end{array} \right\}$$

CBD

$$\left\{ \langle \text{dni} / (\exists cm, u, j) (\langle \text{dni}, cm, u, j \rangle \in \text{CUENTA}) \wedge (\exists , t, s_0) (\neg t, s_0 \in \text{MAQUINA}) \wedge (\forall t', s_0') (\langle t', s_0' \rangle \in \text{MAQUINA}) \wedge (t' \subset t) \wedge \begin{array}{l} \gamma (\exists cm', u', j') (\langle \text{dni}, cm', u', j' \rangle \in C) \wedge (cm \leq cm') \end{array} \right\}$$

26 de Junio

CAT

c) $\text{dom}(p) = \text{dom}(p') = \text{UBICACION}$

$$\{ t, / (\exists p) (t[A] = p[\alpha]) \wedge (\exists p') (p'[rr] = p[\alpha']) \wedge (p[\alpha] < p'[\alpha]) \}$$

CBD

$$\{ \langle pr \rangle / (\exists a) (\langle pr, a \rangle \in \text{UBICACION}) \wedge (\exists a', pr) (\langle a', pr \rangle \in \text{OBICACION}) \wedge \\ (pr = pr') \wedge (a < a') \}$$

b) CAT

$$\text{dom}(r) = \text{UBICACION}$$

$$\{ t, / (\exists r) (r[ni] = t[m]) \wedge (t[e] = r[d]) \wedge (\exists r') (r[t] = r'[e]) \}$$

c) CAT

$$\text{dom}(o) = \text{dom}(o') = \text{PISTAS}$$

$$\text{dom}(v) = \text{UBICACION}$$

$$\{ t, / (\exists a) (a[\alpha] = t[\alpha]) \wedge (\forall v) (v[m] = \text{Madrid}) \wedge (\exists a') (a'[\alpha] > a[\alpha]) \}$$

$$\wedge (a[\alpha] = v[\alpha]) \wedge (a'[\alpha] = v[\alpha]) \quad \}$$

CBD

$$\{ \langle a \rangle / (\exists pr) (\langle a, pr \rangle \in \text{UBICACION}) \wedge (pr = \text{Madrid}) \wedge (\exists a, pi, p) (\langle a, pi, p \rangle \in \text{PISTAS}) \wedge \\ \wedge (\exists a') (\langle a', \text{madrid} \rangle \in \text{UBICACION}) \wedge (\exists pi', p') (\langle a', pi', p' \rangle \in \text{PISTAS}) \wedge (p' > p) \}$$

d) CAR

$$\text{dom}(r) = \text{dom}(r') = \text{REGISTRO} \quad \text{dom}(p) = \text{Pistos}$$

$$\left\{ t_{11} / (\exists r) (r[t] = \text{'carga'}) \wedge (r[op] = \text{'abrir'}) \wedge (\exists r') (r'[a] = r[t]) \wedge (r[n] = p[n]) \right. \\ \left. \wedge (r'[op] <> r[op]) \wedge (r[b] > r[t]) \right\}$$

CAB

$$\{ \text{CAB} / (\exists p) (p[h], op, t) \}$$



ALGEBRA RELACIONAL

VENTAS

DNI CA CT F VN
 111 C1 C1 - 3 ← Tuple

→ Proyección → Filtra por atributos

P(DNI)

> medida

P(DNI) S (CA = 'C1') (VENTAS)

→ Selección

S(CA = 'C1') (VENTAS)

DNI	CA	CT	F	VN
111	C1	C1	-	3
222	C1	C4	-	2
333	C2	C5	-	1

DNI → Te quedes

con DNI
que CA = C1.

P(CT) S ((DNI = '111') ^ (CA = 'C1')) (VENTAS)

↳ Código de true donde a dni = 111 le ha vendido artículo C1.
o lo comprado

Si juegan dos condiciones

((CA = 'C1') ∨ (CA = 'C2'))

Λ ∨

∨ ∘

Operaciones con tablas

Resta de tablas A - B

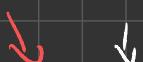
A y B tienen que tener mismos atributos para que se pueda restar

$A - B$



mismos
atributos

$\{ \text{Carla, Himer} \} - \{ \text{Carla, Sergio} \}$



$\{ \text{Himer} \}$

se muestra el contenido de A que no se encuente en B.

Unión → mismos Atributos

$A \cup B$

$\{ \text{Carla, Himer} \} \cup \{ \text{Carla, Sergio} \}$

$\{ \text{Carla, Himer, Sergio} \}$

Intersección → mismos Atributos

$A \cap B$

$\{ \text{Carla, Himer} \} \cap \{ \text{Carla, Sergio} \}$

$\{ \text{Carla} \}$

Unión Natural (Natural join) → Con que coincide un atributo tienen

Extensión = \bigoplus

$P(\text{DNI})(\text{VENTAS}) - P(\text{DNI})S(T < 'T_1')(\text{VENTAS} * \text{PIEZAS})$

PRODUCTO CARTESIANO

$A = B = \text{VENTAS}$

$A \times B = \text{VENTAS} \times \text{VENTAS}$

$A = B = (\text{VENTAS} * \text{PIEZA})$

$(= P(A, P) S(A.PR > B.PR)(A \times B))$

$P(\varphi)(\text{VENTAS}) - C$

Ejemplo PROD (PRODUCTO CARTESIANO).

PIEZA

P	T	PR

P = PIEZA

VENTA

DNI	CT	P	F

V = VENTAS

P.P	T	PR	DNI	P.V	F	CT	

COCIENTE

- Personas que han comprado todos los precios posibles.

$$\frac{P(DNI, P)(VENTA)}{P(P)S(T-T_1)(PIEZA)} \rightarrow \text{El resultado es el producto de arriba que no se repite (DNI).}$$

↳ Cociente en radicado es

$$(R/S) P(r-s)(R) - P(r-s) ((P(c-s)(R) \times S) - R)$$

$\overset{\text{distributos}}{\nearrow}$
tablos

TODOS DE ALGUNO

- a) Piezas más baratas vendidas en la tienda T1.
 - b) Personas que un mismo día han comprado todas las piezas del tipo T1.
 - c) Tiendas que en un mismo día han vendido todas las piezas de algún tipo.

(so) ods

 R - DNI

Churos

in A - F

todos

$$T - P$$

CALCULO

↙ datos filas

CRT

datos columnas



CRD

$$\{ t_{(1)} / (\exists c) (t[c_{DN1}] = t[c_{DN2}]) \} dhi /$$

(a)

2) Responder en cálculo relacional de dominios a las siguientes consultas:

a) Personas que tienen cuenta en la máquina M1 pero no en la M2.

CRT

$$\text{dom}(c) = \text{dom}(c') = \text{CUENTA}$$

$$\{ t_{(1)} / (\exists c) (t[c_{DN1}] = t[c_{DN2}]) \wedge (c[m] = 'm1') \wedge$$

$$\neg (\exists c') (c'[m] = c[m]) \wedge (c'[m] = 'm2') \}$$

CRD

↓ Respetar el orden de los datos

$$\{ dhi / (\exists cm, u, f) ((dhi, cm, u, f) \in \text{CUENTA}) \wedge (cm = 'm1') \wedge \neg (\exists cm', u', f') \wedge$$

$$((dhi, cm', u', f') \in \text{CUENTA}) \wedge (cm' = 'm2') \}$$

(b)

b) Personas que sólo tienen cuenta en la máquina M1.

$$\text{CRT} \quad \text{dom}(c) = \text{dom}(c') = \text{CUENTA}$$

$$\{ t_{(1)} / (\exists c) (t[c_{DN1}] = t[c_{DN2}]) \wedge (c[m] = 'm1') \wedge \neg (\exists c') (c'[m] < 'm1')$$

CRD

$$\{ dhi / (\exists u, f) ((dhi, m1, u, f) \in \text{CUENTA}) \wedge \neg (\exists cm, u', f') ((dhi, cm, u', f') \in \text{CUENTA}) \wedge$$

$$(cm < 'm1') \}$$

c) Personas que tienen cuentas en todas las máquinas con 'Linux'.

Hm → para cada tipo de máquina se ejecuta
el para todos como un for
Hm (↓ (condición))

CRT

{ + / }

- d) Personas tales que todas sus cuentas están abiertas en una misma máquina.
e) Personas que han abierto cuentas en todas las máquinas de un mismo tipo.

CONSULTAS

```
SELECT IR.ID,T  
FROM DISPOSITIVOS  
NATURAL JOIN REDES;  
WHERE F = '20-12-2023'
```

SELECT \rightarrow P

Todos SELECT *

GROUP BY \rightarrow Agrupación de columnas.

```
SELECT DNI , COUNT(P)  
FROM ALQUILERES  
GROUP BY DNI
```

PR	MAX(.)	= 17
17	MIN(.)	= 1
3	SUM(.)	= 21
1	COUNT(.)	= 3

AVG(.)

Orden de ejecución

- 1 SELECT
- 2 FROM
- 3 GROUP BY
- 4 HAVING
- 5 ORDER BY
- 6 LIMIT 10;

Quiero las personas que han alquilado más de 3 veces.

```
SELECT DNI  
FROM ALQUILERES  
GROUP BY DNI  
HAVING COUNT(P) > 3;
```

Para grupos utilizamos
having como where
para operaciones.

PETICIONES

Procesos de actualizaciones de tablas y sus contenidos.

INSERTAR FILAS → Reflejamos datos insertados por nosotros o que proviene de otra tabla

INSERT INTO SUCURSAL (CS, N)
→ tabla

VALUES (110, 'SUCURSAL 1');

INSERT INTO SUCURSAL
(consulta); →

ELIMINAR FILA

DELETE FROM SUCURSAL
WHERE CS = 110;

MODIFICACIÓN FILAS

UPDATE SUCURSAL
SET SLD = 100;

UPDATE SUCURSAL
SET SLD = 1000
WHERE CS = 110;

TIPOS DE DATOS AL CREAR TABLAS

→ NUMBER / INT / INTEGER

→ FLOAT

→ VARCHAR() / CHAR()

→ DATE

CREAR TABLAS

CREATE TABLE [NOMBRETABLA]
([NOMBRE]columna [TIPO DATOS] [PRIMERO KEY],
- - - - -
),

ELIMINAR TABLA

DROP TABLE SUCURSAL
[CASCADE ON DELETE CONSTRAINTS];

CAMBIAR NOMBRE

RENAME NOMBRE_ANTIGUO TO Nombre_NUEVO.

MOD ESTRUCTURA TABLA

ALTER TABLE [TABLA]

→ RENAME columna TO n.columna RENOMBRAR columnas.

→ ADD (Añadir columna

NOMBRE_columna,[TIPOS
)

MODIFICAR

ALTER TABLE [TABLA]

ADD CONSTRAINT fk[claves] NULL

| NOT NULL

| PRIMARY KEY

| UNIQUE → + not exist (solo usce)

| CHECK predicado

AÑADIR CLAVE ESTRANGERA

ALTER TABLE [TABLA]

ADD CONSTRAINT fk....

FOREIGN KEY (columna)

REFERENCES CLIENTE (DNI)

[ON DELETE CASCADE],

CREAR VISTA

CREATE VIEW NOMBRE_VISTA

AS (

;

→ No se pueda modificar las
vistas.

CREAR INDICE

CREATE INDEX nombre indice

on table (col1,col2,...);

→ Por defecto CP es indice.

cols col1,col2,col3 → nuevo indice

select nuevo indice from table

TRIGGERS O DISPARADORES

CREATE [OR REPLACE] TRIGGER nombre

{ AFTER | BEFORE } { DELETE | INSERT | UPDATE | OF cols } ON tabla

| REFERENCING { NEW | OLD } [AS] alias

| FOR EACH ROWS

| WHEN predicado S

BEGIN

;

END

Si intentamos crear un trigger sin un OR REPLACE SE QUEJARA EN CAMBIO SI PONEMOS
CREATE OR REPLACE se eliminará el antiguo y se creará el nuevo

ELIMINAR COLUMNA

ALTER TABLE [TABLE]

DROP COLUMN FECHA;

AFTER | BEFORE

DELETE | INSERT | UPDATE

El trigger se ejecutará antes o después de eliminar, insertar o actualizar, el OF COC es por si queremos especificar solo una columna de la tabla.

CREATE [OR REPLACE] TRIGGER nombre

{ AFTER | BEFORE } { DELETE | INSERT | UPDATE [OF COC] } ON tabla

[REFERENCING { NEW | OLD }] AS nñmico

[FOR EACH ROW] → con siempre se que modifica cada fila.

[WHEN predicción]

BEGIN

UPDATE REDES

SET U = NULL

WHERE IR = null.R

END



2 de septiembre de 2022

Una agencia de vehículos de alquiler tiene una base de datos para gestionar los vehículos que alquila en sus diversas oficinas. En el esquema de base de datos utilizado los atributos se abrevian según el siguiente convenio:

Atributo	Significado
CAT	Categoría del vehículo
CO	Código de la oficina de alquiler
DNI	DNI del cliente
F	Fecha de alquiler: '04-07-2022', '20-10-2021', ...
M	Matrícula del vehículo
N	Número de días del alquiler: 5, 2, 1, ...
PR	Precio diario en Euros del alquiler

Las tablas utilizadas son:

COCHES (M, CAT)

SIGNIFICADO: El vehículo con matrícula M es de la categoría CAT.

CLAVE PRIMARIA: (M)

DISPONIBILIDAD(M, CO, PR)

SIGNIFICADO: El coche con matrícula M está disponible en la oficina CO a un precio de PR euros diarios.

CLAVE PRIMARIA: (M, CO) **CLAVE AJENA:** (M)

ALQUILERES(DNI, CO, M, N, F)

SIGNIFICADO: El cliente con dni DNI, ha alquilado en la oficina CO el vehículo con matrícula M, en la fecha F, durante N días.

CLAVE PRIMARIA: (M, F) **CLAVE AJENA:** (M, CO)

COCHES		DISPONIBILIDAD			ALQUILERES				
M	CAT	M	CO	PR	DNI	CO	M	N	F

2) Responder en cálculo relacional de dominios a las siguientes consultas:

- a) Clientes que han alquilado al menos 2 vehículos distintos en una misma oficina.
- b) Vehículos que sólo están disponibles en la oficina O1.
- c) Vehículo más económico en la oficina O1.
- d) Clientes que han alquilado al menos un vehículo en cada oficina.
- e) Oficinas que en un mismo día han alquilado al menos un vehículo de cada una de las categorías de las que disponen.

(a) $\{ \langle dhi \rangle / (\exists \{co, m, n, f\}) (\langle dhi, co, m, n, f \rangle \in ALQUILERES) \wedge \neg (\exists \{m', n', f'\}) (\langle dhi, co, m', n', f' \rangle \in ALQUILERES) \wedge (m = m') \}$

(b) $\{ \langle m \rangle / (\exists \{co, pr\}) (\langle m, co, pr \rangle \in DISPONIBILIDAD) \wedge \neg (\exists \{co', pr'\}) (\langle m, co, pr \rangle \in DISPONIBILIDAD) \wedge (co \neq co') \}$

(c) $\{ \langle m \rangle / (\exists \{co, pr\}) (\langle m, co, pr \rangle \in DISPONIBILIDAD) \wedge \neg (\exists \{m', co', pr'\}) (\langle m, co, pr \rangle \in DISPONIBILIDAD) \wedge (pr > pr') \}$

(d) $\{ \langle dhi \rangle / (\exists \{co, m, n, f\}) ((\langle dhi, co, m, n, f \rangle \in ALQUILERES) \wedge \forall (co', m', n', f') \exists (co'', m'', n'', f'') ((\langle dhi, co', m', n', f' \rangle \in ALQUILERES) \wedge (\langle dhi, co'', m'', n'', f'' \rangle \in ALQUILERES) \wedge (co'' = co') \wedge (m'' = m) \wedge (co'' \neq co)) \}$

(e) $\{ \langle co \rangle / (\exists \{dhi, m, n, f\}) ((\langle dhi, co, m, n, f \rangle \in ALQUILERES) \wedge \forall (dhi', m', n', f', cat') \exists (m'', cat') ((\langle dhi, co, m, n, f \rangle \in ALQUILERES) \wedge (\langle m', cat' \rangle \in COCHES) \wedge (\langle m'', cat' \rangle \in COCHES) \wedge (m'' = m) \wedge (m' \neq m) \wedge (f' = f) \wedge (cat' = cat)) \}$

Una empresa tiene una base de datos para gestionar las cuentas abiertas en las distintas máquinas de las que dispone. En el esquema de base de datos utilizado los atributos se abrevian según el siguiente convenio:

Atributo	Significado
CM	Código de la máquina
DNI	DNI del usuario
F	Fecha de apertura de la cuenta: '04-07-2022', '20-10-2021', ...
SO	Sistema operativo
T	Tipo de máquina: servidor, terminal, ...
U	Usuario

Las tablas utilizadas son:

MAQUINA(CM, T, SO)

SIGNIFICADO: La máquina CM es de tipo T y tiene instalado el sistema operativo SO.

CLAVE PRIMARIA: (CM)

CUENTA(DNI, CM, U, F)

SIGNIFICADO: La persona con dni DNI, ha abierto la cuenta U en la máquina CM, en la fecha F.

CLAVE PRIMARIA: (CM, U) **CLAVE AJENA:** (CM)

MAQUINA			CUENTA		
CM	T	SO	DNI	CM	U/F

2) Responder en cálculo relacional de dominios a las siguientes consultas:

- Personas que tienen cuenta en la máquina M1 pero no en la M2.
- Personas que sólo tienen cuenta en la máquina M1.
- Personas que tienen cuentas en todas las máquinas con 'Linux'.
- Personas tales que todas sus cuentas están abiertas en una misma máquina.
- Personas que han abierto cuentas en todas las máquinas de un mismo tipo.

Ⓐ $\{ \langle \text{dni} \rangle / (\exists \langle \text{cm}, \text{u}, f \rangle) (\langle \text{dni}, \text{cm}, \text{u}, f \rangle \in \text{CUENTA}) \wedge (\text{cm} = \text{m}_1) \wedge \exists (\text{cm}', f') (\langle \text{dni}, \text{cm}', \text{u}, f' \rangle \in \text{CUENTA}) \wedge (\text{cm}' \neq \text{m}_2) \}$

Ⓑ $\{ \langle \text{dni} \rangle / (\exists \langle \text{cm}, \text{u}, f \rangle) (\langle \text{dni}, \text{cm}, \text{u}, f \rangle \in \text{CUENTA}) \wedge (\text{cm} = \text{m}_1) \wedge \forall (\exists \text{cm}', f') (\langle \text{dni}, \text{cm}', \text{u}, f' \rangle \in \text{CUENTA}) \wedge (\text{cm}' = \text{m}_1) \wedge (\text{cm}' \neq \text{cm}) \}$

Ⓒ $\{ \langle \text{dni} \rangle / (\exists \langle \text{cm}, \text{u}, f \rangle) (\langle \text{dni}, \text{cm}, \text{u}, f \rangle \in \text{CUENTA}) \wedge (\forall \text{cm}', +, \text{so}) ((\langle \text{cm}', +, \text{so} \rangle \notin \text{maquina}) \vee (\langle \text{cm}', +, \text{so} \rangle \in \text{maquina}) \wedge (\text{so} = \text{Linux})) \wedge (\text{cm}' = \text{cm}) \}$

Ⓓ $\{ \langle \text{dni} \rangle / (\exists \langle \text{cm}, \text{u}, f \rangle) ((\langle \text{dni}, \text{cm}, \text{u}, f \rangle \in \text{CUENTA}) \wedge \forall (\exists \text{cm}', \text{u}', f') (\langle \text{dni}, \text{cm}', \text{u}', f' \rangle \in \text{CUENTA}) \wedge (\text{cm}' < \text{cm})) \}$

Ⓔ

Una empresa tiene una base de datos para gestionar las cuentas abiertas en las distintas máquinas de las que dispone. En el esquema de base de datos utilizado los atributos se abrevian según el siguiente convenio:

Atributo	Significado
CM	Código de la máquina
DNI	DNI del usuario
F	Fecha de apertura de la cuenta: '04-07-2022', '20-10-2021', ...
SO	Sistema operativo
T	Tipo de máquina: servidor, terminal, ...
U	Usuario

Las tablas utilizadas son:

MAQUINA(CM, T, SO)

SIGNIFICADO: La máquina CM es de tipo T y tiene instalado el sistema operativo SO.

CLAVE PRIMARIA: (CM)

CUENTA(DNI, CM, U, F)

SIGNIFICADO: La persona con dni DNI, ha abierto la cuenta U en la máquina CM, en la fecha F.

CLAVE PRIMARIA: (CM, U) **CLAVE AJENA:** (CM)

MAQUINA
DNI|T|SO

CUENTA
DNI|CM|U|F

$$\text{CRT} \quad \text{dom}(C) = \text{dom}(C') = \text{CUENTA}$$

$$\{ +_{1,1} / (\exists c) (+_{\text{CUENTA}} = c | \text{DNI}) \wedge (c | \text{CM} = 'm_1') \wedge \\ \neg (\exists c) (c | \text{DNI} = c' | \text{DNI}) \wedge (c' | \text{CM} = 'm_2') \}$$

CRD

$$\{ \text{dai} / (\exists , cm, u, f) (\langle \text{dai}, cm, u, f \rangle \in \text{CUENTA}) \wedge (cm = 'm_1')$$

$$\neg (\exists , cm', u', f') (\langle \text{dai}, cm', u', f' \rangle \in \text{CUENTA}) \wedge (cm' = 'm_2') \}$$

$$\text{CRT} \quad \text{dom}(C) = \text{dom}(C') = \text{CUENTA}$$

$$\{ +_{1,1} / \text{dai} / (\exists c) (+_{\text{CUENTA}} = c | \text{DNI}) \wedge (c | \text{CM} = 'm_1') \wedge \\ \neg (\exists c) (c | \text{DNI} = c' | \text{DNI}) \wedge (c' | \text{CM} \neq 'm_1') \}$$

CRD

$$\{ \text{dai} / (\exists , cm, u, f) (\langle \text{dai}, cm, u, f \rangle \in \text{CUENTA}) \wedge (cm = 'm_1') \wedge$$

$$\neg (\exists , cm', u', f') (\langle \text{dai}, cm', u', f' \rangle \in \text{CUENTA}) \wedge (cm' \neq cm) \}$$

C CRT

$$\text{dom}(C) = \text{dom}(C') = \text{CUENTA}$$

$$\text{dom}(m) = \text{MAQUINA}$$

$$\{ +_{1,1} / (\exists c) (+_{\text{CUENTA}} = c | \text{DNI}) \wedge (\forall m) ((m | \text{SO}) \leftrightarrow ('linux')) \vee ((\exists c) (c | \text{DNI} = c | \text{DNI}) \wedge \\ (c | \text{CM} = m | \text{CM})) \}$$

CRD

$$\{ \text{dai} / (\exists , cm, u, f) (\langle \text{dai}, cm, u, f \rangle \in \text{CUENTA}) \wedge (\forall cm', t, so) ((\langle cm', t, so \rangle \notin \text{MAQUINA}) \vee$$

$$(so \leftrightarrow 'linux') \vee (\exists u, f') (\langle \text{dai}, cm', u', f' \rangle \in \text{CUENTA}) \}$$

2) Responder en cálculo relacional de dominios a las siguientes consultas:

- a) Personas que tienen cuenta en la máquina M1 pero no en la M2.
- b) Personas que sólo tienen cuenta en la máquina M1.
- c) Personas que tienen cuentas en todas las máquinas con 'Linux'.
- d) Personas tales que todas sus cuentas están abiertas en una misma máquina.
- e) Personas que han abierto cuentas en todas las máquinas de un mismo tipo.

MAQUINA
CON TSO

CUENTA
DNI/CMU/F

$\text{dom}(c) = \text{dom}(c') = \text{CUENTA}$

CRT

④ $\exists t, j / (\exists c) (t \in \text{DNI} \Rightarrow c \in \text{DNI}) \wedge \neg(\exists c) \wedge (c' \in \text{cm} \Leftrightarrow c \in \text{cm}) \wedge (c' \in \text{DNI} \Rightarrow c \in \text{DNI})$

CRO

$$\{ \text{dni}/(\exists, cm, u, j) | \langle \text{dni}, cm, u, j \rangle \in \text{CUENTA} \} \wedge \neg(\exists cm', u', j') | \langle \text{dmi}, cm', u', j' \rangle \in \text{CUENTA} \\ \wedge (cm < cm') \}$$

⑤ CAT $\text{dom}(c) = \text{dom}(c') = \text{CUENTA}, \text{dom}(m) = \text{dom}(m') = \text{MAQUINA}$

$$\exists t, j / (\exists c) (t \in \text{DNI} \Rightarrow c \in \text{DNI}) \wedge (m \in \text{cm} \Rightarrow c \in \text{cm}) \wedge (\forall m') \\ (m \in t \Leftrightarrow m' \in t) \wedge \neg(\exists c) (c \in \text{cm} \Leftrightarrow c \in \text{cm}) \wedge (c' \in \text{DNI} \Rightarrow c \in \text{DNI})$$

CRO

$$| \text{dmi}/(\exists, cm, u, j) | \langle \text{dni}, cm, u, j \rangle \in \text{CUENTA} \wedge (\exists t, so) (\langle cm, t, so \rangle \in \text{MAQUINA}) \\ \wedge (\forall cm', so) ((\langle cm', t, so \rangle \notin \text{MAQUINA}) \wedge (\exists u, j) (\langle dmi, cm', u, j \rangle \in \text{CUENTA})) \}$$

Un servicio regional de la salud mantiene una base de datos con información sobre la vacunación frente a la covid-19. En el esquema de base de datos utilizado los atributos se abrevian según el siguiente convenio:

Atributo	Significado
DNI	DNI de una persona
E	Edad de una persona
S	Sexo de una persona
MP	Municipio de residencia de una persona
FV	Fecha de administración de una dosis de vacuna
V	Tipo de vacuna (Pfizer, Moderna, AstraZeneca, ...)
C	Centro médico o punto de vacunación
MC	Municipio donde se ubica un centro médico o punto de vacunación
FC	Fecha de contagio
FA	Fecha de alta. Nulo mientras la persona esté contagiada

Las tablas utilizadas son:

PERSONAS (DNI, E, S, MP)

SIGNIFICADO: La persona con DNI y edad E tiene sexo S y reside en el municipio MP.

CLAVE PRIMARIA: (DNI)

VACUNAS (DNI, FV, V, C, MC)

SIGNIFICADO: La persona con DNI ha recibido una dosis de la vacuna V en la fecha FV en el centro médico C ubicado en el municipio MC.

CLAVE PRIMARIA: (DNI, FV) **CLAVE AJENA:** (DNI)

CONTAGIOS (DNI, FC, FA)

SIGNIFICADO: La persona con DNI estuvo contagiada entre las fechas FC y FA.

CLAVE PRIMARIA: (DNI, FC)

2) Responder en cálculo relacional de dominios a las siguientes consultas:

- Personas que hayan estado contagiadas más de una vez.
- Personas que siempre han recibido el mismo tipo de vacuna.
- Centro médico donde se realizó la vacunación por primera vez.
- Centro médico donde se hayan administrado todos los tipos de vacunas.
- Centro médico donde se hayan administrado todos los tipos de vacunas en una misma fecha.

- a) $\{ \text{dni} / (\exists f_a, f_c) (\langle \text{dni}, f_a, f_c \rangle \in \text{CONTAGIOS}) \wedge (\exists f'_a, f'_c) (\langle \text{dni}, f'_a, f'_c \rangle \in \text{CONTAGIOS}) \wedge (f_a < f'_a) \}$
- b) $\{ \text{dni} / (\exists f_v, v, c, mc) (\langle \text{dni}, f_v, v, c, mc \rangle \in \text{VACUNAS}) \wedge (\exists f'_v, v', c', mc') (\langle \text{dni}, f'_v, v', c', mc' \rangle \in \text{VACUNAS}) \wedge (v' = v) \}$
- c) $\{ c / (\exists \text{dni}, f_v, v, mc) (\langle \text{dni}, f_v, v, c, mc \rangle \in \text{VACUNAS}) \wedge (\exists \text{dni}', f'_v, v', c', mc') (\langle \text{dni}', f'_v, v', c', mc' \rangle \in \text{VACUNAS}) \wedge (f_v > f'_v) \}$
- d) $\{ c / (\exists \text{dni}, f_v, v, mc) (\langle \text{dni}, f_v, v, c, v, mc \rangle \in \text{VACUNAS}) \wedge (\exists \text{dni}', f'_v, v') (\langle \text{dni}', f'_v, v', c, v, mc \rangle \in \text{VACUNAS}) \wedge (v' < v) \}$
- e) $\{ c / (\exists \text{dni}, f_v, v, mc) (\langle \text{dni}, f_v, v, c, v, mc \rangle \in \text{VACUNAS}) \wedge (\exists \text{dni}', f'_v, v') (\langle \text{dni}', f'_v, v', c, v, mc \rangle \in \text{VACUNAS}) \wedge (v' < v) \}$



Una empresa tiene una base de datos para gestionar las cuentas abiertas en las distintas máquinas de las que dispone. En el esquema de base de datos utilizado los atributos se abrevian según el siguiente convenio:

Atributo	Significado
CM	Código de la máquina
DNI	DNI del usuario
F	Fecha de apertura de la cuenta: '04-07-2022', '20-10-2021', ...
SO	Sistema operativo
T	Tipo de máquina: servidor, terminal, ...
U	Usuario

Las tablas utilizadas son:

MAQUINA(CM, T, SO)

SIGNIFICADO: La máquina CM es de tipo T y tiene instalado el sistema operativo SO.

CLAVE PRIMARIA: (CM)

CUENTA(DNI, CM, U, F)

SIGNIFICADO: La persona con dni DNI, ha abierto la cuenta U en la máquina CM, en la fecha F.

CLAVE PRIMARIA: (CM, U) **CLAVE AJENA:** (CM)

1) Responder en álgebra relacional a las siguientes consultas:

- Personas que han abierto alguna cuenta en una máquina de tipo T1 .
- Personas que sólo tienen cuentas en máquinas con 'Linux'.
- Persona que ha abierto la cuenta más reciente en la máquina M1.
- Personas que un mismo día han abierto cuentas en todas las máquinas.
- Personas que han abierto cuentas en todas las máquinas de un mismo tipo.

MAQUINA			CUENTA			
CM	T	SO	DNI	CM	U	F

Ⓐ $P(DNI) \circ S(T = 'T1') (MAQUINA * CUENTA)$

Ⓑ $A = P(DNI)(CUENTA)$

$$B = P(DNI) S(SO \leftrightarrow 'Linux') (MAQUINA * CUENTA)$$

$A - B$

Ⓒ $A - B = CUENTA$

$$C = P(A.DNI) S(A.CM = 'M1') ^ A (A.F < B.F) (A \times B)$$

$P(DNI) S(CM = 'M1') (CUENTA) - C$

Ⓓ $R - DNI$

debería ser

A - F

debería ser

T - P

$$R(R.A - R.A(R \times T.A - R.T.A))$$

(correcto)

correcto

Ⓓ $R - DNI$

$A - F$

$T - CM$

$R(R.A - R.A(R \times T.A - R.T.A))$

correcto

correcto

$$P(DNI)((P(DNI, F)(CUENTA) - P(DNI, F)(P(DNI)(CUENTA) \times P(CM, F)(CUENTA))) - P(DNI, CM, F)(CUENTA))$$

Ⓒ $R - DNI$

$A - T$

$T - CM$

$R(R.A - R.A(R \times T.A - R.T.A))$

correcto

$X = (MAQUINA * CUENTA)$

correcto

$P(DNI)((P(DNI, T)(X) - P(DNI, T)(C)))$

$$C = P(DNI)(CUENTA) \times P(CM, T)(X) - P(DNI, CM, T)(Y)$$

Una cadena de tiendas tiene una base de datos para gestionar los artículos que vende. En el esquema de base de datos utilizado los atributos se abrevian según el siguiente convenio:

Atributo	Significado
CA	Código de artículo: A1, A2, ...
CAT	Categoría: limpieza, higiene personal, menaje, alimentación, ...
CT	Código de Tienda: T1, T2, ...
DNI	DNI del comprador
F	Fecha de compra: '03-11-2019', '10-11-2021', ...
NU	Número de unidades: 5, 2, 1, ...
PR	Precio en Euros de un artículo

Las tablas utilizadas son:

ARTÍCULOS (CA, CAT)

SIGNIFICADO: El artículo CA es de categoría CAT.

CLAVE PRIMARIA: (CA)

TIENDAS(CT, CA, PR)

SIGNIFICADO: La tienda con código CT dispone del artículo CA a un precio de PR euros.

CLAVE PRIMARIA: (CT, CA) **CLAVE AJENA:** (CA)

VENTAS(DNI, CT, CA, NU, F)

SIGNIFICADO: La persona con dni DNI ha comprado en la tienda CT, NU unidades del artículo CA, en la fecha F.

CLAVE PRIMARIA: (DNI, CT, CA, F) **CLAVE AJENA:** (CT, CA)

1) Responder en álgebra relacional a las siguientes consultas:

- Tiendas con artículos de las categorías C1 o C2.
- Personas que han comprado el artículo A1 y A2 en una misma tienda.
- Tienda que tiene el artículo A1 con menor precio.
- Personas que han comprado al menos un artículo en cada tienda.
- Personas que han comprado en alguna tienda todos los artículos de alguna categoría.

ARTÍCULOS TIENDAS VENTAS

CA	CAT	CT	CA	PR	DNI	CT	CA	NU	F

(a) $P(CT) \cup ((CAT = 'C1') \vee (CAT = 'C2'))$ (ARTÍCULOS * TIENDAS)

(b) $A = B = \text{VENTAS}$

$$P(A.DNI) \cup ((A.DNI = B.DNI) \wedge (A.CT = B.CT) \wedge (A.CA = 'A1') \wedge (B.CA = 'A2')) (A \times B)$$

(c) $A = B = \text{TIENDAS}$

$$C = P(A.CT) \cup ((A.CT = B.CT) \wedge (A.CA = 'A1') \wedge (A.CA = B.CA) \wedge (A.PR > B.PR)) (A \times B)$$

$P(CT)(TIENDAS) - C$

(d) $P(DNI, CT)(VENTAS) / P(CT)(VENTAS)$

(e) $R - DNI$
 $A - CAT$
 $T - CA$

$$R(RA - RA(R \times TA - RTA))$$

$$P(DNI)((P(DNI, CT)(VENTAS * ARTICULOS)) - P(DNI, CT)(C))$$

$$C = P(DNI)(VENTAS) * P(CA(CAT)(ARTICULOS)) - P(DNI, CA(CAT))(VENTAS * ARTICULOS)$$

Una agencia de vehículos de alquiler tiene una base de datos para gestionar los vehículos que alquila en sus diversas oficinas. En el esquema de base de datos utilizados los atributos se abrevian según el siguiente convenio:

Atributo	Significado
CAT	Categoría del vehículo
CO	Código de la oficina de alquiler
DNI	DNI del cliente
F	Fecha de alquiler: '04-07-2022', '20-10-2021', ...
M	Matrícula del vehículo
N	Número de días del alquiler: 5, 2, 1, ...
PR	Precio diario en Euros del alquiler

Las tablas utilizadas son:

COCHES (M, CAT)

SIGNIFICADO: El vehículo con matrícula M es de la categoría CAT.

CLAVE PRIMARIA: (M)

DISPONIBILIDAD(M, CO, PR)

SIGNIFICADO: El coche con matrícula M está disponible en la oficina CO a un precio de PR euros diarios.

CLAVE PRIMARIA: (M, CO) CLAVE AJENA: (M, CO)

ALQUILERES(DNI, CO, M, N, F)

SIGNIFICADO: El cliente con dni DNI, ha alquilado en la oficina CO el vehículo con matrícula M, en la fecha F, durante N días.

CLAVE PRIMARIA: (M, F) CLAVE AJENA: (M, CO)



1) Responder en álgebra relacional a las siguientes consultas:

- ✓ a) Vehículos que están disponibles simultáneamente en al menos 2 oficinas.
- ✓ b) Clientes que han alquilado los vehículos M1 y M2 en una misma oficina.
- ✓ c) Oficina que alquila el vehículo M1 con menor precio.
- ✓ d) Clientes que han alquilado al menos un vehículo de cada categoría.
- ✓ e) Clientes que han alquilado en alguna oficina todos los vehículos de alguna categoría.

COCHES DISPONIBILIDAD

[m]	[cat]
-----	-------

ALQUILERES

[DNI]	[CO]	[M]	[N]	[F]
-------	------	-----	-----	-----

a) $A = B = \text{DISPONIBILIDAD}$

$$P(A.M) S((A.M = B.M) \wedge (A.CO \leftrightarrow B.CO) (A \times B))$$

b) $A = B = \text{ALQUILERES}$

$$P(A.DNI) S((A.DNI = B.DNI) \wedge (A.CO = B.CO) \wedge (A.M = 'M1') \wedge (B.M = 'M2') (A \times B))$$

c) $A = B = \text{DISPONIBILIDAD}$

$$C = P(A.CO) S((A.CO = B.CO) \wedge (A.M = 'M1') \wedge (A.M = B.M) \wedge (A.PR > B.PR) (A \times B))$$

$$P(CO) (\text{DISPONIBILIDAD} - C)$$

$$(d) P(DNI, CAT) (\text{ALQUILERES} * \text{COCHES}) / P(CAT) (\text{COCHES})$$

$$(e) R - DNI \quad RL RA - RA(R \times TA - RTA)$$

$$A - CAT$$

$$T - M$$

$$P(DNI) (P(DNI, CAT) (\text{ALQUILERES} * \text{COCHES}) - P(DNI, CAT (C)))$$

$$C = P(DNI) (\text{ALQUILERES}) \times P(M, CAT) (\text{COCHES} * \text{ALQUILERES}) - P(DNI, M, CAT) (\text{ALQUILERES} * \text{COCHES})$$

A

Una cadena de tiendas de venta de piezas de repuestos de coches tiene una base de datos para gestionar las ventas realizadas en las distintas tiendas de las que dispone. En el esquema de base de datos utilizado los atributos se abrevian según el siguiente convenio:

Atributo	Significado
CT	Código de tienda
DNI	DNI del cliente
F	Fecha de venta: '04-07-2022', '20-10-2021', ...
P	Identificador de la pieza
PR	Precio de la pieza
T	Tipo de pieza

Las tablas utilizadas son:

PIEZA(P, T, PR)

SIGNIFICADO: La pieza P es de tipo T y su precio es de PR Euros.

CLAVE PRIMARIA: (P)

VENTA(DNI, CT, P, F)

SIGNIFICADO: La persona con dni DNI, compró en la tienda CT la pieza P en la fecha F.

CLAVE PRIMARIA: (DNI, CT, P, F) **CLAVE AJENA:** (P)

1) Responder en álgebra relacional a las siguientes consultas:

- Personas que han comprado la pieza P1 y la pieza P2.
- Personas que sólo han comprado piezas de tipo T1.
- Pieza más barata vendida en la tienda CT1.
- Personas que un mismo día han comprado todas las piezas del tipo T1.
- Tiendas que en un mismo día han vendido todas las piezas de algún tipo.

PIEZA
PI | PR

 VENTA
DNI | CT | P | F

(a) $P(DNI) \sqsubseteq (P = 'P1') \wedge (P = 'P2')) (VENTAS)$

(b) $A = P(DNI) \sqsubseteq (T = 'T1') (PIEZA \neq VENTA)$

$B = P(DNI) \sqsubseteq (T > 'T1') (PIEZA \neq VENTA)$

$A - B$

(c) $A = B = (PIEZA \neq VENTA)$

$P(P) (A) - C$

$C = P(A.P) \sqsubseteq (A.CT = B.CT) \wedge (A.PR > B.PR) (\Delta \times B)$

(d) $R - DNI \quad R(RA - RA(R \times TA - RTA))$

$A - F$

$T - P$

$P(DNI)((P(DNI,F)(VENTAS) - P(DNI,F))(C))$

$C = P(KONJ)(VENTAS) \wedge P(P,F) \sqsubseteq (T = 'T1') (PIEZAS \neq VENTAS)$

(e) $R - CT \quad R(RA - RA(R \times TA - RTA))$

$A - F$

$T - P \quad P(CT)(P(CT,F)(VENTAS) - P(CT,F))(C)$

$C = P(CT)(PIEZA) \times P(P,F)(VENTAS \neq PIEZA) - P(CT,PF)(VENTAS,PIEZA)$

Una empresa de instalación y mantenimiento de redes de área local dispone de una base de datos para gestionar la composición de las redes que ha instalado y su estado actual. En el esquema de base de datos utilizado los atributos se abrevian según el siguiente convenio:

Atributo	Significado
E	Estado del dispositivo: Activo o Inactivo
F	Fecha: '12-01-2023',...
ID	Identificador del dispositivo: D48, ...
IR	Identificador de red: MiRed, ...
MA	Marca del dispositivo: TPLINK, LINKSYS, ...
MO	Modelo del dispositivo: tl-wpa75
T	Tipo de dispositivo: router, switch, repetidor WI-FI
V	Velocidad de transmisión de datos: 130 Mb/s, ...

Las tablas utilizadas son:

DISPOSITIVOS (ID, MA, MO, T)

SIGNIFICADO: El dispositivo con identificador ID es de la marca MA, modelo MO y tipo T.

CLAVE PRIMARIA: (ID)

REDES (IR, ID, V, E, F)

SIGNIFICADO: La red con identificador IR, tiene el dispositivo ID, que transmite datos a una velocidad de V Mb/seg y su estado desde la fecha F es E.

CLAVE PRIMARIA: (IR) **CLAVE AJENA:** (ID)

1) Responder en álgebra relacional a las siguientes consultas:

- Dispositivos de la marca M1 que pertenecen a la red R1 y no están activos.
- Redes que sólo tienen dispositivos de la marca M1.
- Dispositivo con mayor velocidad de la red R1.
- Redes que tienen dispositivos de todos los tipos.
- Redes tales que todos sus dispositivos de una misma marca están inactivos.

DISPOSITIVOS	REDES
+o ma mo T	IR ID V E F

$$\textcircled{a} \quad P(ID) S(MA = 'M1') \wedge (IR = 'R1') \wedge (E = 0) \quad (\text{REDES} * \text{DISPOSITIVOS})$$

$$\textcircled{b} \quad P(IR) S(MA = 'M1') \quad (\text{DISPOSITIVO} * \text{REDES}) - C$$

$$C = (IR) S(MA < ?M1) \quad (\text{DISPOSITIVO} * \text{REDES})$$

$$\textcircled{c} \quad A = B = \text{REDES}$$

$$P(ID) (\text{REDES}) - C$$

$$C = P(A \rightarrow B) S(A.IR = 'R1') \wedge (A.IR = B.IR) \wedge (B.V > A.V) \quad (A \times B)$$

$$\textcircled{d} \quad P(IR, T) (\text{DISPOSITIVOS} * \text{REDES}) / P(T) (\text{DISPOSITIVOS})$$

$$\textcircled{e} \quad R = IR$$

$$R(RA = RA \wedge R \times TA = RTA)$$

$$T = ID$$

$$A = ma$$

$$P(IR) (P(ID, MA) (\text{DISPOSITIVO} * \text{REDES}) - P(IR, ma) (C))$$

$$C = P(IR) (\text{REDES}) \times P(ID, ma) S(E = 0) \quad (\text{REDES} * \text{DISPOSITIVO}) - P(IR, ID, ma) (\text{REDES} * \text{DISPOSITIVO})$$

Un servicio regional de la salud mantiene una base de datos con información sobre la vacunación frente a la covid-19. En el esquema de base de datos utilizado los atributos se abrevian según el siguiente convenio:

Atributo	Significado
DNI	DNI de una persona
E	Edad de una persona
S	Sexo de una persona
MP	Municipio de residencia de una persona
FV	Fecha de administración de una dosis de vacuna
V	Tipo de vacuna (Pfizer, Moderna, Astrazeneca, ...)
C	Centro médico o punto de vacunación
MC	Municipio donde se ubica un centro médico o punto de vacunación
FC	Fecha de contagio
FA	Fecha de alta. Nulo mientras la persona esté contagiada

Las tablas utilizadas son:

PERSONAS (DNI, E, S, MP)

SIGNIFICADO: La persona con DNI y edad E tiene sexo S y reside en el municipio MP.

CLAVE PRIMARIA: (DNI)

VACUNAS (DNI, FV, V, C, MC)

SIGNIFICADO: La persona con DNI ha recibido una dosis de la vacuna V en la fecha FV en el centro médico C ubicado en el municipio MC.

CLAVE PRIMARIA: (DNI, FV) **CLAVE AJENA:** (DNI)

CONTAGIOS (DNI, FC, FA)

SIGNIFICADO: La persona con DNI estuvo contagiada entre las fechas FC y FA.

CLAVE PRIMARIA: (DNI, FC)

1) Responder en álgebra relacional a las siguientes consultas:

- ✓ a) Personas que han recibido alguna dosis de la vacuna en un centro médico ubicado en su municipio de residencia.
- ✓ b) Personas que han recibido dosis de distintas vacunas.
- ✓ c) Persona de mayor edad que ha estado contagiada.
- ✓ d) Personas que han recibido al menos una dosis de cada tipo de vacuna. TODOS
- ✓ e) Personas que han recibido alguna dosis de vacuna en cada uno de los centros médicos de un mismo municipio.

PERSONA

VACUNAS

CONTAGIOS

DNI | E | S | MP

DNI | FV | V | C | MC

DNI | FC | FA

(a) $P(DNI) \cap (MP = MC) \quad (\text{PERSONAS} * \text{VACUNAS})$

(b) $A = B = \text{VACUNAS}$

$P(A.DNI) \cap (A.U \leftrightarrow B.V) \quad (A \times B)$

(c) $A = B = \text{PERSONA} * \text{CONTAGIOS}$

$P(DNI) * \text{CONTAGIOS} - C$

$C = P(A.DNI) \cap (A.DNI = B.DNI) \wedge (E.B > E.A) \quad (A \times B)$

(d) $P(DNI, V) \quad (\text{VACUNAS}) / P(V) \quad (\text{VACUNAS})$

$R(RA - RA \cap R \times TA - RTA)$

(e) $R - DNF$
 $T - C$
 $A - MC$

$$P(DNI) * (P(DNI, MC) \cap (\text{VACUNAS})) - P(DNI, MC) \cap C$$

$$C = P(DNI) * (\text{VACUNAS}) \times P(C, MC) \cap (\text{VACUNAS}) - P(DNI, C, MC) \cap (\text{VACUNAS})$$

Bases de Datos
Grado en Ingeniería Informática
Universidad de La Laguna
19 de diciembre de 2022

Una empresa tiene una base de datos para gestionar las cuentas abiertas en las distintas máquinas de las que dispone. En el esquema de base de datos utilizado los atributos se abrevian según el siguiente convenio:

Atributo	Significado
CM	Código de la máquina
DNI	DNI del usuario
F	Fecha de apertura de la cuenta: '04-07-2022', '20-10-2021', ...
SO	Sistema operativo
T	Tipo de máquina: servidor, terminal, ...
U	Usuario

Las tablas utilizadas son:

MAQUINA(CM, T, SO)

SIGNIFICADO: La máquina CM es de tipo T y tiene instalado el sistema operativo SO.

CLAVE PRIMARIA: (CM)

CUENTA(DNI, CM, U, F)

SIGNIFICADO: La persona con dni DNI, ha abierto la cuenta U en la máquina CM, en la fecha F.

CLAVE PRIMARIA: (CM, U) **CLAVE AJENA:** (CM)

1) Responder en álgebra relacional a las siguientes consultas:

- a) Personas que han abierto alguna cuenta en una máquina de tipo T1 .
- b) Personas que sólo tienen cuentas en máquinas con 'Linux'.
- c) Persona que ha abierto la cuenta más reciente en la máquina M1.
- d) Personas que un mismo día han abierto cuentas en todas las máquinas.
- e) Personas que han abierto cuentas en todas las máquinas de un mismo tipo.

2) Responder en cálculo relacional de dominios a las siguientes consultas:

- a) Personas que tienen cuenta en la máquina M1 pero no en la M2.
- b) Personas que sólo tienen cuenta en la máquina M1.
- c) Personas que tienen cuentas en todas las máquinas con 'Linux'.
- d) Personas tales que todas sus cuentas están abiertas en una misma máquina.
- e) Personas que han abierto cuentas en todas las máquinas de un mismo tipo.

MAQUINA

CUENTA

CM	T	SO

DNI	CM	U	F

(a) $P(DNI) S(T = 'T1') (MAQUINA \neq CUENTA)$

(b) $P(DNI) (CUENTA) - P(DNI) S(SO < 1000) (MAQUINA \neq CUENTA)$

A = B = CUENTA

(c) $P(DNI) S(CM = m1) (CUENTA) - C$

C = $P(A.DNI) S((A.CM = B.CM) \wedge (A.CM = m1)) \wedge (A.F < B.F) (A \times B)$

(d) $R - DNI$

A - F

T - CM

$$P(DNI) \left((P(DNI, F) (CUENTA) - P(DNI, F)(A)) \right)$$

$$A = \frac{(P(DNI) (CUENTA) \times P(CM, F) (CUENTA)) - P(DNI, CM, F) (CUENTA)}{_____}$$

No mismo

A = $P(DNI) (CUENTA) \times P(CM, F) (CUENTA)$

B = $P(DNI, CM, F) (CUENTA) - A$

C = $P(DNI, F) (CUENTA) - P(DNI, F)(B)$

$P(DNI)(C)$

(e)

① R - DNI

devoros
A - F

todos
T - P

$$R(R, A - R, A \left(\frac{R \times T, A}{R, TA} \right))$$

A = CUENTA
B = MAQUINA

un
m
n
p
r
s
w
o
s
d
v
↓

R - DNI

A - T

T - CM

$$\begin{aligned} P(DNI) & (P(DNI, T) (A * B) = P(DNI, T) (P(DNI) (A * B) \times P(CM, T) (A * B)) \\ & = P(DNI, CM, T) (A * B)) \end{aligned}$$

Una empresa de instalación y mantenimiento de redes de datos de área local dispone de una base de datos para gestionar la composición de las redes que ha instalado y su estado actual. En el esquema de base de datos utilizado los atributos se abrevian según el siguiente convenio:

Atributo	Significado
E	Estado del dispositivo: Activo o Inactivo
F	Fecha: '12-01-2023',...
ID	Identificador del dispositivo: D48, ...
IR	Identificador de red: MiRed, ...
MA	Marca del dispositivo: TPLINK, LINKSYS, ...
MO	Modelo del dispositivo: tl-wpa75
T	Tipo de dispositivo: router, switch, repetidor WI-FI
V	Velocidad de transmisión de datos: 130 Mb/s, ...

Las tablas utilizadas son:

DISPOSITIVOS (ID, MA, MO, T)

SIGNIFICADO: El dispositivo con identificador ID es de la marca MA, modelo MO y tipo T.

CLAVE PRIMARIA: (ID)

REDES (IR, ID, V, E, F)

SIGNIFICADO: La red con identificador IR, tiene el dispositivo ID, que transmite datos a una velocidad de V Mb/seg y su estado desde la fecha F es E.

CLAVE PRIMARIA: (IR, ID) **CLAVE AJENA:** (ID)

1) Responder en SQL a las siguientes consultas:

- Redes que no tienen ningún dispositivo de la marca M1.
- Número medio de dispositivos instalados en cada red.
- Redes que tienen dispositivos de todos los tipos.
- Red con mayor número de dispositivos en estado activo.
- Redes tales que al menos el 70% de sus dispositivos de un mismo tipo están en estado activo.

2) Responder en SQL a las siguientes peticiones:

- Crea una vista que indique para cada red cuantos dispositivos de cada tipo tiene en total.
- Incrementa en la red R1 en 100 Mb/s la velocidad de todos sus dispositivos activos de la marca M1.
- Elimina la columna F de la tabla REDES.
- Limita el tamaño de las redes instaladas a un máximo de 25 dispositivos.
- Fuerza a que si un dispositivo pasa a estado inactivo su velocidad de transmisión sea Null.

DISPOSITIVOS

ID	MA	MO	T
----	----	----	---

REDES

IR	IDI	VIE	IF
----	-----	-----	----

(a) SELECT IR
FROM REDES
MINUS (SELECT IR
FROM REDES
NATURAL JOIN DISPOSITIVOS
WHERE MA = 'm1'
),

SELECT IR
FROM REDES
WHERE IR NOT IN
(SELECT IR
FROM DISPOSITIVOS NATURAL JOIN REDES
WHERE MA = 'm1')
);

(b) SELECT AVG(COUNT(ID))
FROM REDES
GROUP BY IR;

(c) SELECT IR
FROM REDES
NATURAL JOIN DISPOSITIVOS
GROUP BY IR
HAVING COUNT(DISTINCT T) = (SELECT COUNT(DISTINCT T)
FROM DISPOSITIVOS
);

(d) SELECT IR
FROM REDES
WHERE E = 'Activo'
GROUP BY IR
HAVING COUNT(ID) = (SELECT MAX(COUNT(ID))
FROM REDES
GROUP BY IR
WHERE E = 'Activo'
GROUP BY IR);

(e) SELECT R.IR
FROM REDES R
NATURAL JOIN DISPOSITIVOS D
WHERE R.E = 'Activo'
GROUP BY R.IR, D.T
HAVING COUNT(ID) >= (SELECT COUNT(ID) * 0.7
FROM REDES
WHERE IR = R.IR);

② PETICIONES

(a) CREATE VIEW 'NuevoViews'
AS (

```
SELECT IR, T, COUNT (ID) FROM REDES NJ Dispositivos  
GROUP BY IR, T  
) ;
```

(b) UPDATE REDES

```
SET U = V+100
```

```
WHERE IR='R1' AND E='Activo'  
AND ID IN (SELECT ID  
FROM Dispositivos  
WHERE ma=(ma));
```

(c) ALTER TABLE REDES

```
DROP COLUMN F
```

(d) ALTER TABLE REDES

```
ADD CONSTRAINT NOTf2S
```

```
CHECK NOT EXISTS (
```

^{o donde} *

```
SELECT IR  
FROM REDES  
GROUP BY IR  
HAVING COUNT (ID) >2S  
);
```

(e) CREATE OR REPLACE TRIGGER T1

```
AFTER UPDATE OF E ON REDES
```

```
REFERING NEW AS njla
```

```
FOR EACH ROW
```

```
WHEN njla.E = 'Inactivo'
```

```
BEGIN
```

```
UPDATE REDES
```

```
SET U = NULL
```

```
WHERE IR = njla.IR AND ID = njla.ID
```

```
END;
```


Bases de Datos
Grado en Ingeniería Informática
Universidad de La Laguna
10 de julio de 2023

Una empresa de internet distribuidora de contenidos audiovisuales mediante pago tiene una base de datos para gestionar las diferentes plataformas generadoras de contenido audiovisual digital. En el esquema de base de datos utilizado los atributos se abrevian según el siguiente convenio:

Atributo	Significado
CAT	Categoría de la película: western, thriller
DNI	DNI del cliente
F	Fecha de disponibilidad/alquiler: '04-07-2022', '20-10-2021', ...
P	Identificador de la película
PL	Plataforma digital: HBO, Prime, Netflix, ...
PR	Precio en Euros del alquiler de la película

Las tablas utilizadas son:

PELÍCULAS (P, CAT)

SIGNIFICADO: La película P es de la categoría CAT.

CLAVE PRIMARIA: (P)

DISPONIBILIDAD(PL, P, PR, F)

SIGNIFICADO: La plataforma PL dispone de la película P a un precio de PR euros por visión en la fecha F.

CLAVE PRIMARIA: (PL, P, F) **CLAVE AJENA:** (P)

ALQUILERES(DNI, PL, P, F)

SIGNIFICADO: La persona con dni DNI, ha alquilado la película P a la plataforma PL en la fecha F.

CLAVE PRIMARIA: (DNI, PL, P, F) **CLAVE AJENA:** (PL, P, F)

1) Responder en álgebra relacional a las siguientes consultas:

- Películas de la categoría C1 disponibles hoy en la plataforma PL1.
- Personas que han alquilado las películas P1 y P2 en una misma plataforma.
- Plataforma que hoy dispone de la película P1 con menor precio.
- Personas que han alquilado al menos una película de cada categoría en una misma plataforma.
- Personas que han alquilado en alguna plataforma todas las películas de alguna categoría.

2) Responder en cálculo relacional de t-uplas a las siguientes consultas:

- Personas que han alquilado una misma película en dos plataformas distintas.
- Películas que sólo están disponibles en una única plataforma.
- Película más barata hoy en la plataforma PL1.
- Plataformas que han alquilado todas las películas de las que disponen.
- Plataformas que en un mismo día han alquilado al menos una película de cada una de las categorías de las que disponen.

3) Responder en SQL a las siguientes consultas:

- Películas que no están disponibles en la plataforma PL1.
- Número medio de películas de la categoría C1 disponibles en las diferentes plataformas.
- Personas que han alquilado al menos una película de cada categoría.
- Persona que más ha gastado en alquileres de películas durante el mes de junio de 2023.
- Plataformas tales que al menos el 30% de sus películas disponibles en alguna fecha son de una misma categoría.

4) Responder en SQL a las siguientes peticiones:

- Crea una vista que indique para cada persona cuanto ha pagado en alquileres en cada plataforma.
- Elimina en la tabla ALQUILERES las películas de la categoría C1 alquiladas por la persona 1111.
- Añade la columna Director (string de caracteres de longitud máxima 40) a la tabla PELÍCULAS.
- Limita el número de películas que puede alquilar una persona en un mismo día y plataforma a 10.
- Impide que una misma persona pueda volver a alquilar una misma película en la misma plataforma.

3@) SELECT P
FROM DISPONIBILIDAD
MINUS (SELECT P
FROM DISPONIBILIDAD
WHERE PL = 'P(1)')

SELECT P
FROM DISPONIBILIDAD
WHERE PL != P1
AND F = '2010-2023' ;

(b) SELECT AVG(COUNT(P))
FROM DISPONIBILIDAD NATURAL JOIN PELICULAS
WHERE CAT = 'C1'
GROUP BY PL;

(c) SELECT DNI
FROM ALQUILERES NATURAL JOIN PELICULAS
GROUP BY DNI
HAVING COUNT(DISTINCT CAT) = (SELECT COUNT(DISTINCT CAT)
FROM PELICULAS);

(d) SELECT DNI
FROM ALQUILERES NJ DISPONIBILIDAD
WHERE F BETWEEN '01-06-23' AND '31-06-23'
GROUP BY DNI
HAVING SUM(PR) = (SELECT MAX(SUM(PR)) FROM ALQUILERES NJ DISPONIBILIDAD
WHERE F BETWEEN '01-06-23' AND '31-06-23'
GROUP BY DNI);

PERSONAS MAS COST ALQUILER
EN JUN'23.

(e) SELECT D.PL FROM DISPONIBILIDAD D NATURAL JOIN PELICULAS P
GROUP BY D.PL, D.F, D.CAT
HAVING COUNT(P) >= (
SELECT COUNT(P) * 0.3
FROM DISPONIBILIDAD
WHERE PL = D.PL AND F = D.F);

- ③
a) SELECT COUNT(CA)
FROM TIENDAS
WHERE CT = 'T1' AND PR < 30;
- ④
SELECT CT
FROM TIENDAS
WHERE CT NOT IN (SELECT CT
FROM TIENDAS NATURAL JOIN ARTICULOS
WHERE CAT = 'C1');
- ⑤
SELECT DNI FROM VENTAS
GROUP BY DNI, CT
HAVING SUM(NU) > 10;
- ⑥
SELECT CT
FROM VENTAS NJ ARTICULOS
GROUP BY CT, F
HAVING COUNT(DISTINCT(CAT)) = (SELECT COUNT(DISTINCT(CAT))
FROM ARTICULOS
);
- ⑦
SELECT T.CT FROM TIENDAS T
WHERE T.PR < 30
GROUP BY T.CT
HAVING COUNT(T.CA) >= (SELECT COUNT(CA) * 0.4
FROM TIENDA
WHERE CT = T.CT);

PETICIONES

(a) ALTER TABLE

DROP PRIMARY KEY;

(b) UPDATE TIENDA

SET PR = PR + 111

WHERE CT = 'TA' AND CA IN (SELECT CA
FROM ARTICULOS
WHERE CA = '(1)');

(c) CREATE TABLE NUEVATABLA

AS (SELECT * FROM VENTAS
WHERE F < '01-01-2020'),

(d) ALTER TABLE VENTAS

ADD CONSTRAINT CONST

CHECK NOT EXISTS (SELECT * FROM VENTAS
GROUP BY CA
HAVING COUNT(DISTINCT(PR)) > 1);

(e) ALTER TABLE VENTAS

ADD CONSTRAINT CONST2

CHECK NOT EXISTS (SELECT * FROM VENTAS
GROUP BY CT, CA, F
HAVING SUM(NU) > 100);