

SQL ejercicio 2 guia 4 de la guia de trabajos prácticos

2. (Fórmula 1) Considere las siguientes tablas que almacenan información sobre los distintos circuitos de Fórmula 1®, las carreras que se corrieron en cada uno de ellos a lo largo de los años, los pilotos que han participado de cada carrera y las escuderías a las que pertenecían, y el tiempo que cada piloto ha marcado en cada vuelta que logró terminar:

- Circuitos(nombre_circuito, ciudad, país)
- Carreras(nombre_circuito, temporada)
- Pilotos(nombre_piloto, fecha_nacimiento, nacionalidad)
- Participación(nombre_piloto, nombre_circuito, temporada)
- EscuderíasPilotos(nombre_piloto, temporada, escudería)
- Timings(nombre_piloto, nombre_circuito, temporada, nro_vuelta, tiempo)

Escriba una consulta SQL que encuentre para cada circuito cuál fue la escudería que logró marcar el tiempo de vuelta histórico más corto, indicando el nombre del circuito y el nombre de la escudería que posee dicho récord de tiempo de vuelta. Si varias escuderías ostentan el mismo récord, devuelva una línea por cada una, pero no devuelva más de una vez a la misma escudería para un mismo circuito.

```
WITH historicoCircuito AS (
    SELECT nombre_circuito, min(tiempo) AS 'minT'
    FROM Timings
    GROUP BY nombre_circuito
)
SELECT DISTINCT ON(nombre_escuderia) nombre_circuito, nombre_escuderia
FROM EscuderiasPilotos ep, Timings t, historicoCircuito h
WHERE t.nombre_circuito=h.nombre_circuito
AND ep.nombre_piloto=t.nombre_piloto
AND ep.temporada=t.temporada
AND t.tiempo=h.minT
-- GROUP BY nombre_circuito, nombre_escuderia

SELECT DISTINCT nombre_circuito, escuderia
FROM Timings NATURAL JOIN EscuderiasPilotos
WHERE (nombre_circuito, tiempo) IN (
    SELECT t.nombre_circuito, min(t.tiempo) AS 'minT'
    FROM Timings t
    GROUP BY t.nombre_circuito)
```

Ejercicio 2.a del parcial 2019 - 1C - Parcial T1

2. (*Álgebra relacional*) Dados los mismos esquemas del ejercicio 1.b) y utilizando la siguiente notación para representar las operaciones del álgebra relacional: $\pi, \sigma, \rho, \times, \cup, -, \cap, \bowtie, \div$, resuelva la siguiente consulta:

a) Obtener el nombre y el año de inauguración de aquellas reservas naturales de capacidad mayor a 500 personas y que contengan ejemplares de todos los animales del género *Canis*.

- reserva_natural(id_reserva, nombre, ubicación, año_creación, tamaño, capacidad)
- balance(id_reserva, año, mes, ingreso_neto, gastos, subsidios)
- animal_en_reserva(id_reserva, nombre_científico, cantidad_ejemplares)
- animal(nombre_científico, nombre_común, familia, género, especie)

$\pi, \sigma, \rho, \times, \cup, -, \cap, \bowtie, \div$

```
CAPACIDAD ←  $\sigma_{\text{capacidad} > 500}$  reserva_natural
CANIS ←  $\pi_{\text{nombre\_científico}}$  (  $\sigma_{\text{genero} = \text{'Canis'}}$  animal)
ANIMALES ←  $\pi_{\text{id\_reserva}, \text{nombre\_científico}}$  (  $\sigma_{\text{cantidad\_ejemplares} > 0}$  animal_en_reserva)
RESERVAS ← CAPACIDAD  $\bowtie_{\text{id\_reserva}}$  (ANIMALES  $\div$  CANIS )
 $\pi_{\text{nombre}, \text{año}}$  RESERVAS
```

b) Obtener todas las reservas naturales que tengan mayor cantidad de ejemplares de pumas (nombre científico: *Puma concolor*) que la reserva '*Pamakawa reserva natural*', pero que no contengan ejemplares de lechuzones (nombre científico: *Asio clamator*).

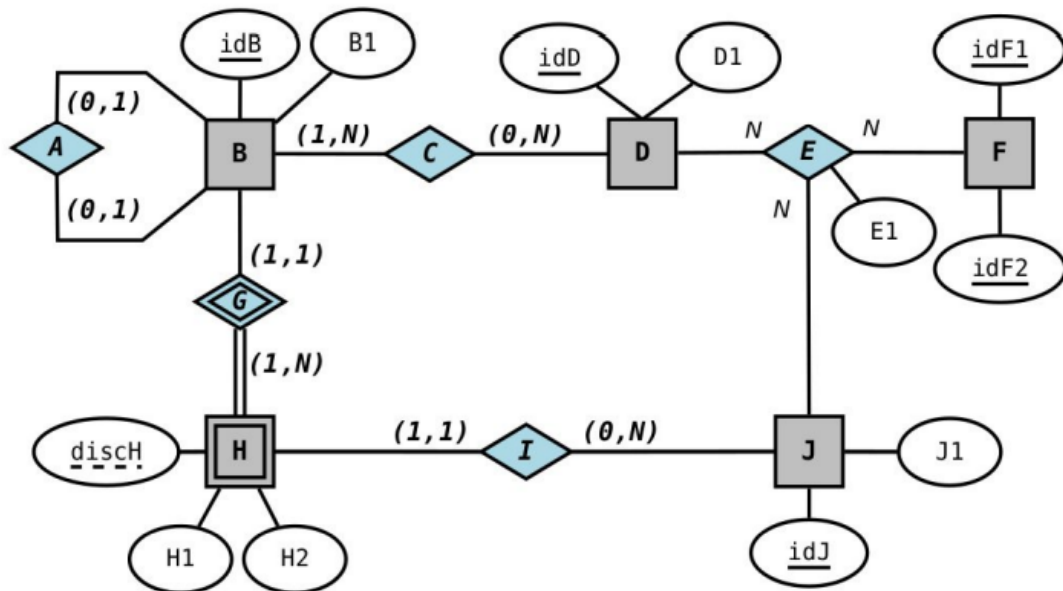
```
r_pama ←  $\sigma_{\text{nombre} = \text{'Pamakawa'}}$  (reserva_natural)
puma ← (  $\sigma_{\text{nombre\_científico} = \text{'puma concolor'}}$  animal_en_reserva)
pumas_pama ← r_pama  $\bowtie_{\text{id\_reserva}}$  puma
```

```
lechuzon ←  $\sigma_{\text{nombre\_científico} = \text{'Asio clamator'}}$  (animal_en_reserva)
reservas_con_lechuzon ← reservas_naturales  $\bowtie_{\text{id\_reserva}}$  lechuzon
r_sin_lechuzon ← reservas_naturales - reservas_con_lechuzon
```

```
(r_sin_lechuzon  $\bowtie_{\text{id\_reserva}}$  puma)  $\bowtie_{\text{r\_sin\_lechuzon.cant\_ejemplares} > \text{pumas\_pama.cant\_ejemplares}}$  pumas_pama
```

Ejercicio 3 del parcial 2020 - 1C - Parcial

3. (Modelado) Para el siguiente diagrama Entidad-Interrelación, realice el pasaje al modelo relacional indicando para cada relación cuáles son las claves primarias, claves candidatas, claves foráneas y atributos descriptivos.



Nombre	PK	CCs	FKs
B(<u>idB</u> , B1)	{idB}	{{idB}}	-
A(<u>idB1</u> , idB2)	{idB1}	{{idB1}{idB2}}	{idB1}, {idB2} ref. B
D(<u>idD</u> , D1)	{idD}	{{idD}}	-
C(<u>idB</u> , idD)	{idB, idD}	{{idB, idD}}	{idB}, {idD}
H(<u>idB</u> , <u>discH</u> , H1, H2)	{idB, discH}	{{idB, discH}}	{idB}
F(<u>idF1</u> , idF2)	{idF1, idF2}	{{idF1, idF2}}	-
J(<u>idJ</u> , J1, idB, discH)	{idJ}	{{idJ}}	{idB} {idB, discH}
E(<u>idD</u> , idF1, idF2, idJ, E1)	{idD, idF1, idF2, idJ}	{{idD, idF1, idF2, idJ}}	{idD}, {idF1, idF2} {idJ}

Los rodeados por línea punteada no se almacenan, son deducibles.

Ejercicio 4.b del parcial 2019 - 1C - Parcial T1

b) Dada la relación $R(A, B, C, D, E)$ y el siguiente cubrimiento minimal de su conjunto de dependencias, $F_{\min} = \{AB \rightarrow C, CD \rightarrow A, C \rightarrow E, C \rightarrow B\}$:

1) Encuentre todas las claves candidatas. ¿Cuál es la máxima forma normal en que se encuentra R ? Justifique su respuesta.

Ayuda: Hay 2 claves candidatas para R .

2) Normalice R hasta obtener una descomposición en Forma Normal Boyce-Codd (FNBC), aplicando el algoritmo correspondiente. Muestre la descomposición en pasos sucesivos en un árbol como el siguiente, indicando para cada subrelación obtenida su conjunto de dependencias funcionales, sus claves candidatas y la máxima forma normal en que se encuentra.

$R(A, B, C, D, E)$
 $F = \{AB \rightarrow C, CD \rightarrow A, C \rightarrow E, C \rightarrow B\}$
Claves candidatas:
Forma normal:

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

$F_{\min} = \{AB \rightarrow C, CD \rightarrow A, C \rightarrow E, C \rightarrow B\}$

1)

Busco las claves candidatas con el algoritmo.

1. El conjunto minimal lo tenemos.
2. Detectar atributos independientes del calculo A_i (no están en dependencias)

$A_i = \{\}$

3. Eliminar atributos equivalentes.

$A_e = \{\}$

$C^+ = \{C, E, B\}$

$E^+ = \{E\}$

$B^+ = \{B\}$

No va a haber ningún ciclo, no hay equivalentes

4. K con solo los que están del lado izquierdo

$K = \{D\} \Rightarrow K^+ = \{D\} \neq R$

5. Busco elementos implicantes que puedan ser implicados

$Aid = \{A, B, C\}$

$K1 = \{D, A\} \rightarrow K1^+ = \{D, A\}$ - no es clave

$K2 = \{D, B\} \rightarrow K2^+ = \{D, B\}$ - no es clave

$K3 = \{D, C\} \rightarrow K3^+ = \{D, C, A, B, E\}$ es clave

$K4 = \{D, A, B\} \rightarrow K4^+ = \{D, A, B, C, E\}$ es clave

6. No hay elementos independientes o equivalentes.

$CC = \{\{CD\}, \{ABD\}\}$

Ahora con las claves candidatas veo en que FN se encuentra R .

PRIMOS = $\{A, B, C, D\}$

NO PRIMOS = {E}

Está en 1FN porque E depende parcialmente de las claves. ($C \rightarrow E$, E es no primo, C pertenece a la clave), No puede estar en 2FN (dependencia parcial de una clave que es CD que implica un atributo no primo)

2)

Normalizar hasta obtener FNBC con el algoritmo.

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

$F_{min} = \{AB \rightarrow C, CD \rightarrow A, C \rightarrow E, C \rightarrow B\}$

$CC = \{CD, ABD\}$

1 iteración

Agarro $C \rightarrow E$ porque impide el BC

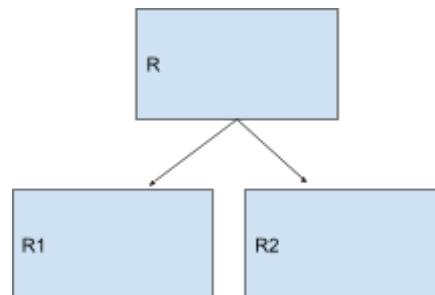
$R_1 = \{C+\} = \{C, B, E\} \rightarrow R_1(B, C, E)$ $F_1 = \{C \rightarrow E, C \rightarrow B\}$ $CC = \{C\}$ FNBC

$R_2 = \{R - \{C+\} \cup C\} = \{A, C, D\}$ $F_2 = \{CD \rightarrow A\}$ $CC = \{CD\}$ FNBC

Se perdió la dependencia funcional $AB \rightarrow C$ - **SE DEJO DE REPRESENTAR**

($AC \rightarrow AB \rightarrow C$ - es trivial, no se incluye)

Ambas están en FNBC porque del lado izquierdo es siempre superclave.



Ejercicio 1 parcial 2020 - 1C

1. (SQL) Considere los siguientes esquemas de relación que almacenan información sobre las sucursales de una cadena de cafeterías, los cafés que cada una ofrece y sus balances mensuales:

- **cafeterías**(id_cafetería, nombre, calle_nombre, calle_altura, tamaño, capacidad, fecha_apertura)
- **cafés_servidos**(id_café, id_cafetería, fecha_introducción)
- **cafés**(id_café, nombre, tipo_grano, cantidad_agua, cantidad_leche, cantidad_azúcar)
- **balances_mensuales**(id_cafetería, mes, año, ganancias, gastos, impuestos)

Para cada uno de los siguientes requerimientos, escriba una única consulta SQL que dé cumplimiento al mismo:

- a. Obtener el id de las cafeterías que tuvieron gastos mayores a un millón de pesos en 2019, ó que tienen la palabra "notable" en su nombre.

- **cafeterías**(id_cafetería, nombre, calle_nombre, calle_altura, tamaño, capacidad, fecha_apertura)
- **cafés_servidos**(id_café, id_cafetería, fecha_introducción)
- **cafés**(id_café, nombre, tipo_grano, cantidad_agua, cantidad_leche, cantidad_azúcar)
- **balances_mensuales**(id_cafetería, mes, año, ganancias, gastos, impuestos)

```
WITH gastos AS (  
    SELECT id_cafeteria  
    FROM balances_mensuales  
    WHERE año=2019  
    GROUP BY id_cafeteria  
    HAVING sum(gastos) > 1000000  
) , nombreNotable AS (  
    SELECT id_cafeteria  
    FROM cafeterias  
    WHERE LOWER(c.nombre) LIKE '%notable%'  
)  
(SELECT id_cafeteria  
FROM nombreNotable )  
UNION  
(SELECT id_cafeteria  
FROM gastos)
```

b. Obtener el nombre, tipo de grano y cantidad de agua de los cafés que son servidos en todas las cafeterías que cuando se inauguraron ya ofrecían 5 variedades de café o más.

■ **cafeterías**(id_cafeteria, nombre, calle_nombre, calle_altura, tamaño, capacidad, fecha_apertura)

■ **cafés_servidos**(id_café, id_cafeteria, fecha_introducción)

■ **cafés**(id_café, nombre, tipo_grano, cantidad_agua, cantidad_leche, cantidad_azúcar)

■ **balances_mensuales**(id_cafeteria, mes, año, ganancias, gastos, impuestos)

```
WITH cafes_apertura_mayor_4 AS (  
    SELECT ca.id_cafeteria  
    FROM cafeterias ca, cafes_servidos cs  
    WHERE ca.id_cafeteria=cs.id_cafeteria AND  
           ca.fecha_apertura=cs.fecha_introduccion  
    GROUP BY ca.id_cafeteria  
    HAVING SUM(id_cafe) >= 5  
)  
SELECT nombre, tipo_grano, cantidad_agua  
FROM cafeterias ca, cafes_apertura_mayor_4 cc  
WHERE ca.id_cafeteria = cc.id_cafeteria
```

Ejercicio 2 parcial 2020 - 1C

2. (*Álgebra relacional*) Dados los mismos esquemas del ejercicio 1, y utilizando la siguiente notación para representar las operaciones del álgebra relacional: π , σ , ρ , \leftarrow , \times , \cup , $-$, \cap , \bowtie , \div , resuelva las siguientes consultas:

a. Obtener el id y el nombre de la/s cafetería/as que además de tener el mayor tamaño de entre todas, también tengan la mayor capacidad de entre todas.

■ **cafeterías**(id_cafetería, nombre, calle_nombre, calle_altura, tamaño, capacidad, fecha_apertura)

■ **cafés_servidos**(id_café, id_cafetería, fecha_introducción)

■ **cafés**(id_café, nombre, tipo_grano, cantidad_agua, cantidad_leche, cantidad_azúcar)

■ **balances_mensuales**(id_cafetería, mes, año, ganancias, gastos, impuestos)

π_{xxx} , σ_{xxx} , ρ_{xxx} , \leftarrow , \times , \cup , $-$, \cap , \bowtie_{xxx} , \div , \wedge , \vee

CAFTAM1 $\leftarrow \pi_{\text{tamaño}}$ cafeteria

CAFTAM2 $\leftarrow \rho_{\text{tamaño2} \leftarrow \text{tamaño}}$ CAFTAM1

TAM \leftarrow CAFTAM1 \times CAFTAM2

MENORES $\leftarrow \pi_{\text{tamaño} < \text{tamaño2}}$ TAM

MAYORES_TAM $\leftarrow \pi_{\text{tamaño}}$ cafeteria $- \pi_{\text{tamaño}}$ MENORES

TAMANIO_CAF \leftarrow cafeterias $\bowtie_{\text{tamaño} = \text{tamaño}}$ MAYORES_TAM

CAP1 $\leftarrow \pi_{\text{capacidad}}$ TAMANIO_CAF

CAP2 $\leftarrow \rho_{\text{capacidad2} \leftarrow \text{capacidad}}$ CAP1

CAP \leftarrow CAP1 \times CAP2

MENORESCAP $\leftarrow \pi_{\text{capacidad} < \text{capacidad2}}$ TAM

MAYORES_CAP $\leftarrow \pi_{\text{capacidad}}$ TAMANIO_CAF $- \pi_{\text{capacidad}}$ MENORESCAP

$\pi_{\text{id_cafetería}, \text{nombre}}$ (TAMANIO_CAF $\bowtie_{\text{capacidad} = \text{capacidad}}$ MAYORES_CAP)

- b. Obtener aquellos balances mensuales (devolver todos sus atributos) del año 2019 tales que en el mismo mes del año 2018 la cafetería correspondiente haya pagado un impuesto mayor que el que pagó en ese mes en 2019.

- **cafeterías**(id_cafetería, nombre, calle_nombre, calle_altura, tamaño, capacidad, fecha_apertura)
- **cafés_servidos**(id_café, id_cafetería, fecha_introducción)
- **cafés**(id_café, nombre, tipo_grano, cantidad_agua, cantidad_leche, cantidad_azúcar)
- **balances_mensuales**(id_cafetería, mes, año, ganancias, gastos, impuestos)

π_{xxx} , σ_{xxx} , ρ_{xxx} , \leftarrow , x , \cup , $-$, \cap , \bowtie_{xxx} , \div , \wedge , \vee

BALANCES1 $\leftarrow \pi_{id_cafetería, mes, impuestos} \sigma_{año=2018}$ balances_mensuales

BALANCES2 $\leftarrow \pi_{id_cafetería, mes, impuestos} \sigma_{año=2019}$ balances_mensuales

BALANCES \leftarrow BALANCES1 $\bowtie_{BALANCES1.id_cafetería=BALANCES2.id_cafetería \wedge BALANCES1.mes=BALANCES2.mes}$ BALANCES2

ID_BALANCES $\leftarrow \pi_{id_cafetería} \sigma_{BALANCES1.impuestos < BALANCES2.impuestos}$ BALANCES

$\sigma_{año=2019}$ (balances_mensuales \bowtie ID_BALANCES)

Ejercicio 4 parcial 2020 - 1C

4. (Diseño relacional)

a. Sea la relación $R(A, B, C, D, E, G, H)$ con el siguiente conjunto de dependencias funcionales $F = \{A \rightarrow CE, AD \rightarrow GB, CD \rightarrow AB\}$.

i. Encuentre todas las claves candidatas, utilizando el algoritmo correspondiente.

$F = \{A \rightarrow CE, AD \rightarrow GB, CD \rightarrow AB\}$

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

Primero buscamos el conjunto minimal.

1. Separamos los atributos del lado derecho.

$A \rightarrow CE \Rightarrow A \rightarrow C$ y $A \rightarrow E$

$AD \rightarrow GB \Rightarrow AD \rightarrow G$ y $AD \rightarrow B$

$CD \rightarrow AB \Rightarrow CD \rightarrow A$ y $CD \rightarrow B$

$F1 = \{A \rightarrow C, A \rightarrow E, AD \rightarrow G, AD \rightarrow B, CD \rightarrow A, CD \rightarrow B\}$

2. Vemos las redundancias del lado izquierdo

$AD \rightarrow G \Rightarrow$ Veo si $G \subset A^+ = \{A, C, E\}$, como no está incluido se deja D

$AD \rightarrow G \Rightarrow$ Veo si $G \subset D^+ = \{D\}$, como no está incluido se deja A

$AD \rightarrow B \Rightarrow$ Veo si $B \subset A^+$, se deja D , idem para A

$CD \rightarrow A \Rightarrow$ Veo si $A \subset C^+ = \{C\}$, como no está incluido se deja D

$CD \rightarrow B \Rightarrow$ Veo si $B \subset C^+$, se deja D , idem para D

$F2 = \{A \rightarrow C, A \rightarrow E, AD \rightarrow G, AD \rightarrow B, CD \rightarrow A, CD \rightarrow B\}$

3. Eliminamos las dependencias funcionales redundantes.

$A \rightarrow C \Rightarrow C \subset A^+_{F2-\{A \rightarrow C\}} = \{A, E\}$ no es redundante

$A \rightarrow E \Rightarrow E \subset A^+_{F2-\{A \rightarrow E\}} = \{A, C\}$ no es redundante

$AD \rightarrow G \Rightarrow G \subset AD^+_{F2-\{AD \rightarrow G\}} = \{A, D, B, - C, E -\}$ no es redundante

$AD \rightarrow B \Rightarrow B \subset AD^+_{F2-\{AD \rightarrow B\}} = \{A, D, B, C, E, G\}$ es redundante

$CD \rightarrow A \Rightarrow A \subset CD^+_{F2-\{AD \rightarrow B\}-\{CD \rightarrow A\}} = \{C, D, B\}$ no es redundante

$CD \rightarrow B \Rightarrow B \subset CD^+_{F2-\{AD \rightarrow B\}-\{CD \rightarrow B\}} = \{C, D, A, C, E, G\}$ no es redundante

$F_{min} = \{A \rightarrow C, A \rightarrow E, AD \rightarrow G, CD \rightarrow A, CD \rightarrow B\}$

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

2) Detectamos atributos independientes. $A_i = \{H\}$

$R1(A, B, C, D, E, G)$

3) Atributos equivalentes $A_e = \{\}$ (no hay)

$R2(B, C, D, E, G)$

4) solo implicantes $K = \{D\}$ $K^+ = \{D\} \Rightarrow$ no es clave

5) Me fijo con los que estan del lado izquierdo y derecho. $A_{id} = \{A, C\}$

$AD^+ = \{A, C, E, D, G, B\}$ es clave

$CD^+ = \{C, D, A, B, G, E\}$ es clave

6) Agrego independientes $K = \{\{C, D, H\} \{A, D, H\}\}$

7) Se calculan las otras claves con los elementos equivalentes (no hay)

Las claves posibles son: $CC = \{\{C,D,H\} \{A,D,H\}\}$

ii. ¿Cuál es la máxima forma normal en que se encuentra R ? Justifique.

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

$CC = \{\{C,D,H\} \{A,D,H\}\}$

$F_{min} = \{A \rightarrow C, A \rightarrow E, AD \rightarrow G, CD \rightarrow A, CD \rightarrow B\}$

$1FN \Rightarrow E, B, G$ dependen parcialmente de la clave

b. Considere la empresa de mantenimiento de ascensores *Free Fall*, que dispone de la siguiente tabla:

■ **FF**(ascensor_nro, edificio_nro, edificio_nombre, capacidad_ascensor, equipo_de_trabajo_nro, codigo_empleado, empleado_nombre, empleado_apellido, fecha_revision)

En donde: con el número de ascensor se puede deducir el número de edificio y la capacidad del ascensor, el nombre del edificio queda determinado por el número de edificio, los distintos grupos de mantenimiento se identifican a través de un número de equipo (equipo_de_trabajo_nro), cada empleado (empleado_nombre, empleado_apellido) tiene un único código de empleado y cada uno participa en un único equipo de trabajo. Por último, conociendo el ascensor y el equipo que lo mantiene, se puede establecer la fecha de revisión.

Sugerimos utilizar para mayor claridad, la siguiente convención:

AN ~ ascensor_nro

EDN ~ edificio_nro

EDO ~ edificio_nombre

CA ~ capacidad_ascensor

ET ~ equipo_de_trabajo_nro

CE ~ codigo_empleado

EN ~ empleado_nombre

EA ~ empleado_apellido

FR ~ fecha_revision

i. Especifique las dependencias funcionales de **FF**.

$AN \rightarrow EDN$

$AN \rightarrow CA$

$EDN \rightarrow EDO$

$CE \rightarrow EN$

$CE \rightarrow EA$

$CE \rightarrow ET$

$AN \ ET \rightarrow FR$

ii. Encuentre las claves candidatas de **FF**.

$F = \{AN \rightarrow EDN, AN \rightarrow CA, EDN \rightarrow EDO, CE \rightarrow EN, CE \rightarrow EA, CE \rightarrow ET, AN \ ET \rightarrow FR\}$

1. Busco el conjunto minimal.

1) Los lados derechos tienen solo un atributo.

2) Veo si es redundante algun atributo del lado derecho.

$AN \ ET \rightarrow FR \Rightarrow FR \subset AN^+ = \{AN, EDN, EDO, CA\}$ no se puede sacar ET

$AN \ ET \rightarrow FR \Rightarrow FR \subset ET^+ = \{ET\}$ no se puede sacar AN

3) Veo si hay dependencias redundantes

$AN \rightarrow EDN \Rightarrow EDN \subset AN^+_{F-\{AN-EDN\}} = \{AN, CA\}$ no es redundante

$AN \rightarrow CA \Rightarrow CA \subset AN^+_{F-\{AN-CA\}} = \{AN, EDN, EDO\}$ no es redundante

$EDN \rightarrow EDO \Rightarrow EDO \subset EDN^+_{F-\{EDN-EDO\}} = \{EDN\}$ no es redundante

$CE \rightarrow EN \Rightarrow EN \subset CE^+_{F-\{CE-EN\}} = \{CE, EA, ET\}$ no es redundante

$CE \rightarrow EA \Rightarrow EA \subset CE^+_{F-\{CE-EA\}} = \{CE, EN, ET\}$ no es redundante

$CE \rightarrow ET \Rightarrow ET \subset CE^+_{F-\{CE-ET\}} = \{CE, EA, EN\}$ no es redundante

$AN \ ET \rightarrow FR \Rightarrow FR \subset AN \ ET^+_{F-\{AN \ ET-FR\}} = \{AN, ET, EDN, CA, EDO\}$ no es redundante

Es el conjunto minimal.

$F = \{AN \rightarrow EDN, AN \rightarrow CA, EDN \rightarrow EDO, CE \rightarrow EN, CE \rightarrow EA, CE \rightarrow ET, AN \ ET \rightarrow FR\}$

$FF(AN, EDN, EDO, CA, ET, CE, EN, EA, FR)$

2. Detectamos atributos independientes. $A_i = \{\}$ (no hay)

3. Atributos equivalentes $A_e = \{\}$ (no hay)

4. solo implicantes $K = \{AN, CE\}$ $K^+ = \{AN, EDN, CA, EDO, CE, EN, EA, ET, FR\} \Rightarrow$ es clave

5. Fue clave

6. Agrego independientes $K = \{\}$ (no había)

7. Se calculan las otras claves con los elementos equivalentes (no había)

La única clave que hay es $CC = \{AN \ CE\}$

iii. Descomponga el esquema a FNBC utilizando el algoritmo adecuado.

Normalizar hasta obtener FNBC con el algoritmo.

FF(AN,EDN,EDO,CA,ET,CE,EN,EA,FR)

$F = \{AN \rightarrow EDN, AN \rightarrow CA, EDN \rightarrow EDO, CE \rightarrow EN, CE \rightarrow EA, CE \rightarrow ET, AN \rightarrow ET \rightarrow FR\}$

$CC = \{AN \rightarrow CE\}$

1 iteración

Agarro $EDN \rightarrow EDO$ porque impide el BC

$R1 = \{EDN\} = \{EDN, EDO\} \rightarrow R1(EDN, EDO)$ $F1 = \{EDN \rightarrow EDO\}$ $CC = \{EDN\}$ FNBC

$R2 = \{R - \{EDN\} \cup EDN\} = \{AN, EDN, CA, CE, EN, EA, ET, FR\}$ $F2 = \{AN \rightarrow EDN, AN \rightarrow CA, CE \rightarrow EN, CE \rightarrow EA, CE \rightarrow ET, AN \rightarrow ET \rightarrow FR\}$ $CC = \{AN \rightarrow CE\}$ 1FN (dependen parcialmente de la clave varios atributos)

2 iteración

Agarro $CE \rightarrow EA$ porque impide el BC

$R3 = \{CE\} = \{CE, EN, EA, ET\} \rightarrow R3(CE, EN, EA, ET)$ $F3 = \{CE \rightarrow EN, CE \rightarrow EA, CE \rightarrow ET\}$ $CC = \{CE\}$ FNBC

$R4 = \{R2 - \{CE\} \cup CE\} = \{AN, EDN, CA, CE, FR\}$ $F4 = \{AN \rightarrow EDN, AN \rightarrow CA\}$ $CC = \{AN \rightarrow CE, FR\}$ 1FN

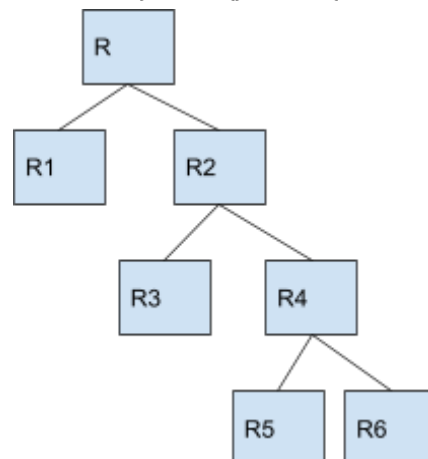
Se pierde la dependencia $AN \rightarrow ET \rightarrow FR$

3 iteración

Tomo $AN \rightarrow EDN$

$R5 = \{AN\} = \{AN, EDN, CA\}$ $F5 = \{AN \rightarrow EDN, AN \rightarrow CA\}$ $CC = \{AN\}$ FNBC

$R6 = \{R4 - \{AN\} \cup AN\} = \{AN, CE, FR\}$ $F6 = \{\}$ $CC = \{AN \rightarrow CE, FR\}$ FNBC



Ej 1 1C 2021

1. (*SQL*) Considere los siguientes esquemas de relación que almacenan información sobre estaciones meteorológicas localizadas en distintos departamentos a lo largo de nuestro país, el equipamiento que cada una posee, y las mediciones que dichos equipos realizan de variables como la temperatura, presión y precipitaciones:

- **estaciones**(cod_estación, latitud, longitud, nombre_dpto)
//(794, -32.318, -64.129, 'RIO CUARTO')
- **equipamientos**(cod_estación, variable, nombre_equipo, nro_serie_equipo)
//(794, 'PRESION ATMOSFERICA', 'ESTACION DAZA DZ-WH2900', 'CN2832XAJM')
- **mediciones**(uuid, cod_estación, variable, fecha, hora, valor)
//('ab035598-e31c-a00d-0158-a0bd75951000', 794, 'TEMPERATURA', '2021-01-15', '13:00:00', 37.1)
- **departamentos**(nombre_dpto, población, superficie)
//('RIO CUARTO', 246393, 18394)

Para cada uno de los siguientes requerimientos, escriba una única consulta SQL que dé cumplimiento al mismo:

a. Mostrar para cada Departamento su temperatura media, en el invierno del año 2020.

■ **estaciones**(cod_estación, latitud, longitud, nombre_dpto)

//(794, -32.318, -64.129, 'RIO CUARTO')

■ **equipamientos**(cod_estación, variable, nombre_equipo, nro_serie_equipo)

//(794, 'PRESION ATMOSFERICA', 'ESTACION DAZA DZ-WH2900', 'CN2832XAJM')

■ **mediciones**(uuid, cod_estación, variable, fecha, hora, valor)

//('ab035598-e31c-a00d-0158-a0bd75951000', 794, 'TEMPERATURA', '2021-01-15', '13:00:00', 37.1)

■ **departamentos**(nombre_dpto, población, superficie)

//('RIO CUARTO', 246393, 18394)

Respuesta:

```
WITH temperatura AS(
  SELECT cod_estacion, valor
  FROM mediciones
  WHERE UPPER(variable) LIKE 'TEMPERATURA' AND
  fecha>='2020-6-21' AND fecha<='2020-9-21'
)
SELECT e.nombre_dpto,AVG(valor)
FROM temperatura t, estaciones e
WHERE t.cod_estacion=e.cod_estacion
GROUP BY e.nombre_dpto;
```

b. Dados los siguientes esquemas:

- **personas**(td, nd, nombre_apellido, f_nac, género)
- **progenitores**(td, nd, td_hijo, nd_hijo)

donde :

- td y nd es el tipo y número de documento respectivamente,
- td_hijo y nd_hijo es el tipo y número de documento que le corresponde a un hijo de (td, nd).

Escriba una consulta SQL que devuelva las nietas de Juan Pérez (mostrando su nombre, apellido y fecha de nacimiento). Asuma que no hay dos personas con ese nombre en la tabla de personas.

Respuesta:

```
WITH documentoJuan AS (  
    SELECT td, nd  
    FROM personas  
    WHERE UPPER(nombre_apellido)='JUAN PEREZ'  
), hijosJuan AS (  
    SELECT p.td_hijo, p.nd_hijo  
    FROM progenitores p, documentoJuan j  
    WHERE p.td=j.td AND p.nd=j.nd  
), nietosJuan AS (  
    SELECT p.td_hijo, p.nd_hijo  
    FROM progenitores p  
    WHERE (p.td,p.nd) IN (SELECT * FROM hijosJuan j)  
)  
SELECT p.nombre_apellido, p.f_nac  
FROM personas p, nietosJuan j  
WHERE p.td=j.td AND p.nd=j.nd AND p.genero='F'; --  
supongo genero es M o F
```


Ej 2 1C 2021

2. (*Álgebra relacional*) Dados los mismos esquemas del ejercicio 1a, y utilizando la siguiente notación para representar las operaciones del álgebra relacional: π , σ , ρ , \leftarrow , \times , \cup , $-$, \cap , \bowtie , \div , resuelva las siguientes consultas:

a. Obtener el nombre de el (o los) departamento(s) que hayan registrado la temperatura más alta en el año 2021.

■ **estaciones**(cod_estación, latitud, longitud, nombre_dpto)

//(794, -32.318, -64.129, 'RIO CUARTO')

■ **equipamientos**(cod_estación, variable, nombre_equipo, nro_serie_equipo)

//(794, 'PRESION ATMOSFERICA', 'ESTACION DAZA DZ-WH2900', 'CN2832XAJM')

■ **mediciones**(uuid, cod_estación, variable, fecha, hora, valor)

//('ab035598-e31c-a00d-0158-a0bd75951000', 794, 'TEMPERATURA', '2021-01-15', '13:00:00',

37.1)

■ **departamentos**(nombre_dpto, población, superficie)

//('RIO CUARTO', 246393, 18394)

Respuesta (utilice fuente tamaño 14):

```
TEMP  $\leftarrow$   $\sigma_{\text{variable}='TEMPERATURA' \wedge \text{fecha} \geq '2021-01-01' \wedge \text{fecha} \leq '2021-12-31'}$  mediciones
VALORT  $\leftarrow$   $\pi_{\text{valor}}$  TEMP
VALORES  $\leftarrow$  VALORT  $\times$  ( $\rho_{\text{valor2} \leftarrow \text{valor}}$  VALORT )
MASALTA  $\leftarrow$  VALORT -  $\pi_{\text{valor}}$  ( $\sigma_{\text{valor} < \text{valor2}}$  VALORES)
COD_EST  $\leftarrow$   $\pi_{\text{cod_estacion}}$ (TEMP  $\bowtie$  MASALTA )
 $\pi_{\text{nombre_dpto}}$ (estaciones  $\bowtie$  COD_EST )
```

Reservorio de caracteres: π_{xxx} , σ_{xxx} , ρ_{xxx} , \leftarrow , \times , \cup , $-$, \cap , \bowtie_{xxx} , \div , \wedge , \vee

Tip: Presionando <CTRL> + ';' puede convertir texto a subíndice.

b. Mostrar el nombre y la superficie de los departamentos que tengan más de una estación con equipamiento para medir la presión atmosférica.

- **estaciones**(cod_estación, latitud, longitud, nombre_dpto)
//(794, -32.318, -64.129, 'RIO CUARTO')
- **equipamientos**(cod_estación, variable, nombre_equipo, nro_serie_equipo)
//(794, 'PRESION ATMOSFERICA', 'ESTACION DAZA DZ-WH2900', 'CN2832XAJM')
- **mediciones**(uuid, cod_estación, variable, fecha, hora, valor)
//('ab035598-e31c-a00d-0158-a0bd75951000', 794, 'TEMPERATURA', '2021-01-15', '13:00:00', 37.1)
- **departamentos**(nombre_dpto, población, superficie)
//('RIO CUARTO', 246393, 18394)

Respuesta (utilice fuente tamaño 14):

```

IDEST ← πcod_estacion(σvariable='PRESION ATMOSFERICA' equipamientos)
DEPTO ← estaciones ⋈estaciones.cod_estacion=IDEST.cod_estacion IDEST
DEPTOS ← DEPTO ⋈DEPTO.cod_estacion!=DEPTO.cod_estacion ∧ DEPTO.nombre_dpto=DEPTO.nombre_dpto DEPTO

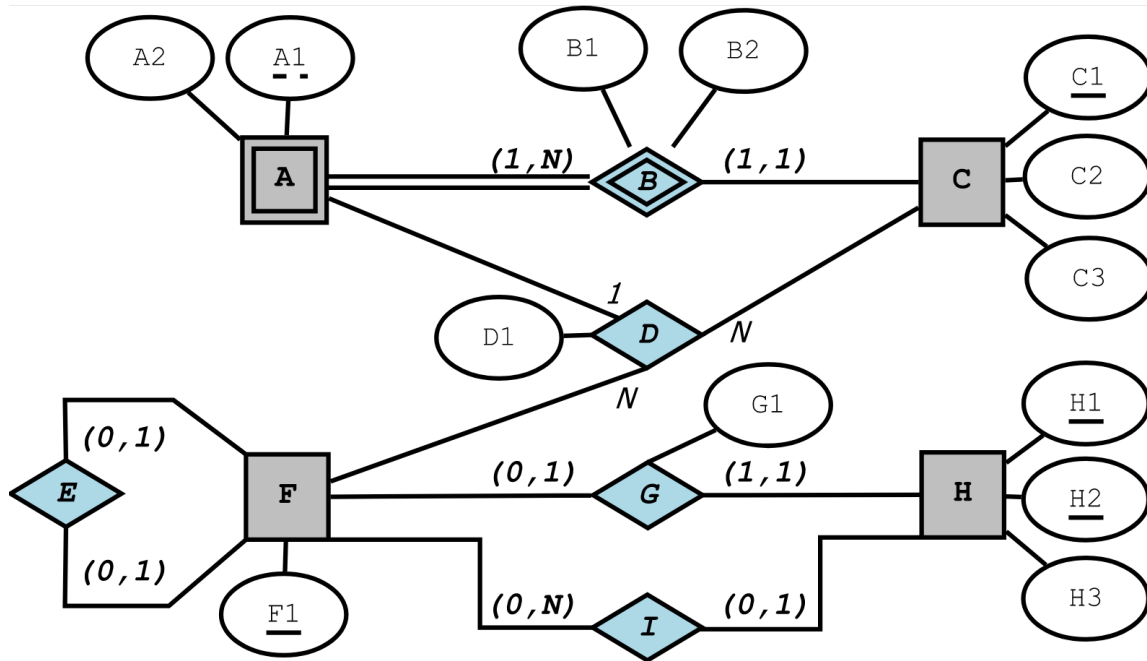
πnombre_dpto, superficie(departamentos ⋈departamentos.nombre_dpto=DEPTO.nombre_dpto DEPTOS)

Reservorio de caracteres: πxxx, σxxx, ρxxx, ←, x, ∪, -, ∩, ⋈xxx, ÷, ∧, ∨
Tip: Presionando <CTRL> + ',' puede convertir texto a subíndice.

```

Ej 3 1C 2021

3. (Modelado) Para el siguiente diagrama Entidad-Interrelación, realice el pasaje al modelo relacional indicando para cada relación cuáles son las claves primarias, claves candidatas, claves foráneas y atributos descriptivos.



Respuesta:

Relación	CKs	PK	FKs
A(A1,C1,A2,B1,B2)	{C1,A1}	{C1,A1}	{{C1} ref C}
C(C1,C2,C3)	{C1}	{C1}	-
D(F1,C1,D1,C1',A1)	{F1,C1}	{F1,C1}	F1 ref D, C1 ref C, {A1,C1'} ref A C1' ref A
F(F1,H1,H2,G1)	{F1}	{F1}	F1 ref F, H1 H2 ref H
E(F1,F1')	{F1} {F1'}	{F1}	F1 ref F, F1' ref F
I(F1,H1,H2)	{F1}	{F1}	F1 ref F, H1, H2 ref H
H(H1,H2,H3)	{H1,H2}	{H1,H2}	-

Ej 4 1C 2021

4. (Diseño relacional)

- a. Sea la relación $R(A, B, C, D, E, G)$ con el conjunto de dependencias funcionales $F = \{ AB \rightarrow C, BC \rightarrow D, D \rightarrow A, D \rightarrow E, E \rightarrow G \}$.

- i. Encuentre todas las claves candidatas, detallando los pasos intermedios.

Respuesta:

1. Busco el conjunto minimal

Del lado derecho solo hay un atributo.

Veo si algún atributo del lado izquierdo es redundante.

$AB \rightarrow C \Rightarrow C \in A^+ = \{A\}$

$AB \rightarrow C \Rightarrow C \in B^+ = \{B\}$ no son redundantes

$BC \rightarrow D \Rightarrow D \in B^+ // D \in C^+ = \{C\}$ no son redundantes

Veo si alguna dependencia es redundante.

$AB \rightarrow C \Rightarrow C \in AB^+_{F-\{AB \rightarrow C\}} = \{A, B\}$ no es redundante

$BC \rightarrow D \Rightarrow D \in BC^+_{F-\{BC \rightarrow D\}} = \{B, C\}$ no es redundante

$D \rightarrow A$ no es redundante, no puede dar A

$D \rightarrow E$ no es redundante

$E \rightarrow G$ no es redundante

Es F_{min}

$F = \{ AB \rightarrow C, BC \rightarrow D, D \rightarrow A, D \rightarrow E, E \rightarrow G \}$

2. Detectamos atributos independientes. $A_i = \{\}$ (no hay)

3. Atributos equivalentes $A_e = \{\}$ (no hay)

4. Solo implicantes $K = \{B\}$ $K^+ = \{B\}$ no es clave

5. Me fijo agregando los subconjuntos de los implicantes que puedan ser implicados. $A_{id} = \{A, C, D, E\}$

$AB^+ = \{A, B, C, D, E, G\}$ es clave

$BC^+ = \{B, C, D, A, E, G\}$ es clave

$BD^+ = \{B, D, A, E, G, C\}$ es clave

$BE^+ = \{B, E, G\}$ no es clave

No itero mas, incluirían a una clave

6. Agrego independientes $K = \{\}$ no habia

7. Se calculan las otras claves con los elementos equivalentes - no habia

$CC = \{\{AB\}\{BC\}\{BD\}\}$

- ii. Si R no se encuentra en la FNBC, descomponerla en FNBC utilizando el algoritmo correspondiente. La descomposición obtenida, ¿tiene pérdida de dependencias funcionales? Justifique.

Respuesta:

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

$F = \{ AB \rightarrow C, BC \rightarrow D, D \rightarrow A, D \rightarrow E, E \rightarrow G \}$

$CC = \{\{AB\}\{BC\}\{BD\}\}$

Esta en 1FN ya que E (no primo) depende parcialmente de una clave

Tenemos F_{min}

Primera iteracion, tomo $D \rightarrow E$ que impide el BC .

$R1 = \{D^+\} = \{A, D, E, G\}$ $F1 = \{ D \rightarrow A, D \rightarrow E, E \rightarrow G \}$ $CC = \{D\}$ 2FN (E y G no son primos)

$R2 = \{R - \{D^+\} \cup D\} = \{B, C, D\}$ $F2 = \{ BC \rightarrow D \}$ $CC = \{BC\}$ FNBC

Se perdio $AB \rightarrow C$ porque A quedo en la otra relacion.

2da iteracion, tomo $E \rightarrow G$ que impide BC

$R3 = \{E^+\} = \{E, G\}$ $F3 = \{E \rightarrow G\}$ $CC = \{E\}$ FNBC

$R4 = \{R1 - \{E^+\} \cup E\} = \{A, D, E\}$ $F4 = \{D \rightarrow A, D \rightarrow E\}$ $CC = \{D\}$ FNBC

b. Considere la siguiente tabla de una biblioteca:

- **prestamos** (ISBN, titulo, autor, genero, nro_ejemplar, codigo_socio, nombre, fecha_prestamo)

En donde: cada libro se identifica con su ISBN, tiene un título, un autor y un género (en caso de tener varios autores o géneros se registra solamente uno). De cada libro se pueden tener varios ejemplares, donde el primer ejemplar de un libro es el número 1, el siguiente 2, etc. Se registra, para cada ejemplar en préstamo, la fecha en que se prestó y el código y nombre de socio que tiene el libro. Por restricción de la biblioteca un socio no puede pedir prestado más de un libro por día

Sugerimos utilizar para mayor claridad, la siguiente convención:

IS ~ ISBN	NE ~ Número de Ejemplar
TI ~ Título	CS ~ Código de Socio
AU ~ Autor	NS ~ Nombre de socio
GE ~ Género	FP ~ Fecha Préstamo

- Especifique las dependencias funcionales de **prestamos**.

Respuesta:

IS → TI
IS → AU
IS → GE
CS → NS
NS FP → NE
NS FP → IS
IS NE → FP
IS NE → CS

- Encuentre las claves candidatas de **prestamos**. Detalle paso a paso el algoritmo utilizado para encontrarlas

Respuesta:

F = {IS → TI, IS → AU, IS → GE, NE → FP, NE → CS, NE → NS}
R(IS, TI, AU, GE, NE, CS, NS, FP)
1. Tengo el conjunto minimal.
2. No hay atributos independientes.
3. No hay atributos equivalentes
4. solo implicantes K={IS, NE} K+= {IS, TI, AU, GE, NE, CS, NS, FP} Es clave
5. Fue clave
6. No hay independientes a agregar K={IS, NE}
7. No habia equivalentes como para tener mas claves.

La clave es: {IS, NE}

- iii. Descomponga el esquema a 3FN utilizando el algoritmo adecuado. Al finalizar, indique si la descomposición está también en FNBC.

Respuesta:

$F = \{IS \rightarrow TI, IS \rightarrow AU, IS \rightarrow GE, NE \rightarrow FP, NE \rightarrow CS, NE \rightarrow NS\}$
 $R(IS, TI, AU, GE, NE, CS, NS, FP)$
 $CC = \{IS, NE\}$

1. Ya tenemos el conjunto minimal
2. Ya tenemos las claves de R
3. Para cada dependencia funcional $X \rightarrow A_i$ en F_{\min} creamos un esquema que tenga a X y a A_i .

$R1(IS, TI) IS \rightarrow TI CC = \{IS\}$
 $R2(IS, AU) IS \rightarrow AU CC = \{IS\}$
 $R3(IS, GE) IS \rightarrow GE CC = \{IS\}$
 $R4(NE, FP) NE \rightarrow FP CC = \{NE\}$
 $R5(NE, CS) NE \rightarrow CS CC = \{NE\}$
 $R6(NE, NS) NE \rightarrow NS CC = \{NE\}$

4. Si ningún esquema de los generados contiene una clave de R, se crea un esquema adicional que contenga atributos que formen una superclave de R. Como ninguna R_i la tiene, creamos un esquema mas.
 $R7(IS, NE) CC = \{IS, NE\}$

5. Opcional, pero bueno, es unir los esquemas que tengan la misma clave primaria.

$R123(IS, TI, AU, GE) IS \rightarrow TI IS \rightarrow AU IS \rightarrow GE CC = \{IS\}$

$R456(NE, FP, CS, NS) NE \rightarrow FP NE \rightarrow CS NE \rightarrow NS CC = \{NE\}$

Resultado:

$R123(IS, TI, AU, GE) IS \rightarrow TI IS \rightarrow AU IS \rightarrow GE CC = \{IS\}$
 $R456(NE, FP, CS, NS) NE \rightarrow FP NE \rightarrow CS NE \rightarrow NS CC = \{NE\}$
 $R7(IS, NE) CC = \{IS, NE\}$

Las 3 relaciones estan en FNBC tambien, el lado izquierdo siempre es superclave.

Ej 1 2C 2020

1. (SQL) Considere los siguientes esquemas de relación que almacenan información sobre las comunas, barrios y las escuelas (públicas y privadas) de todos los niveles (inicial, primario, secundario, nivel superior, etc.) de la CABA:

- **comunas**(nro_comuna, población)
- **barrios**(nombre_barrio, superficie, nro_comuna)
- **escuelas**(id, nombre, dirección, nivel, cantidad_alumnos, barrio, es_publica)

Para cada uno de los siguientes requerimientos, escriba una única consulta SQL que dé cumplimiento al mismo:

- Obtener para cada barrio su nombre, superficie, la cantidad de escuelas que tiene y el promedio de alumnos por escuela de dicho barrio. Incluir también los barrios que no tienen escuelas, indicando 0 para la cantidad y el promedio.

Respuesta:

```
WITH promedios AS (  
    SELECT barrio, COUNT(id) AS cant_esc, AVG(cantidad_alumnos) AS prom_alum  
    FROM escuelas  
    GROUP BY barrio  
)  
SELECT b.nombre_barrio, b.superficie,  
    CASE WHEN p.cant_esc IS NULL THEN 0  
        ELSE p.cant_esc  
    END  
    CASE WHEN p.prom_alum IS NULL THEN 0  
        ELSE p.prom_alum  
    END  
FROM barrios AS b LEFT JOIN promedios AS p ON b.nombre_barrio=p.barrio  
;
```


- b. En el *Campeonato Mundial de Fútbol* los 32 equipos participantes se dividen en 8 grupos nombrados de A a H. Los 4 equipos de cada grupo juegan entre sí; cada partido ganado suma 3 puntos y cada empate suma 1 punto. Los partidos perdidos no suman puntos. El primer equipo de cada grupo (el que haya sumado más puntos entre los equipos de su grupo) clasifica a la fase de octavos de final. Se cuenta con una tabla posiciones que brinda información resumida de cada equipo: a qué grupo pertenece y cuántos partidos ganó, empató y perdió:

■ **posiciones**(equipo, grupo, ganados, empatados, perdidos)

Escriba una consulta SQL que devuelva los equipos que quedaron primeros en cada grupo. El esquema de la respuesta deberá tener dos columnas: grupo y equipo.

Nota: Por simplicidad, no considerar el caso de varios equipos que lideren un grupo con idénticos resultados. Se considerará correcto tanto consultas que devuelven uno solo de esos equipos como consultas que devuelven a todos.

A modo de ejemplo (mostrando sólo dos grupos), si la tabla de posiciones tuviera las siguientes filas, la respuesta debería ser la que se muestra en la tabla de la derecha:

posiciones

equipo	grupo	ganados	empatados	perdidos
Arabia S.	A	1	0	2
Argentina	D	1	1	1
Croacia	D	3	0	0
Egipto	A	0	0	3
Islandia	D	0	1	2
Nigeria	D	1	0	2
Rusia	A	2	0	1
Uruguay	A	3	0	0

respuesta

grupo	equipo
A	Uruguay
D	Croacia

Respuesta:

```
WITH maxPorGrupo AS (  
    SELECT grupo, MAX(ganados*3 + empatados)  
    FROM posiciones AS p  
    GROUP BY grupo  
)  
SELECT p.grupo, p.equipo  
FROM posiciones AS p  
WHERE (p.grupo, p.ganados*3 + p.empatados) IN  
( SELECT * FROM maxPorGrupo )
```

Ej 2 2C 2020

2. (*Álgebra relacional*) Dados los mismos esquemas del ejercicio **1a**, y utilizando la siguiente notación para representar las operaciones del álgebra relacional: π , σ , ρ , \leftarrow , \bowtie , \cup , $-$, \cap , \bowtie , \div , resuelva las siguientes consultas:

a. Obtener los establecimientos educativos con ID, nombre y dirección, para aquellos establecimientos que compartan una misma dirección con algún otro.

- **comunas**(nro_comuna, población)
- **barrios**(nombre_barrio, superficie, nro_comuna)
- **escuelas**(id, nombre, dirección, nivel, cantidad_alumnos, barrio, es_publica)

Respuesta (utilice fuente tamaño 14):

$$\text{COMPARTEN} \leftarrow \text{escuelas} \bowtie_{1.\text{id} \neq 2.\text{id} \wedge 1.\text{direccion} = 2.\text{direccion}} \text{escuelas}$$
$$\pi_{\text{id}, \text{nombre}, \text{direccion}} \text{COMPARTEN}$$

Reservorio de caracteres: π_{xxx} , σ_{xxx} , ρ_{xxx} , \leftarrow , x , \cup , $-$, \cap , \bowtie_{xxx} , \div , \wedge , \vee
Tip: Presionando <CTRL> + ',' puede convertir texto a subíndice.

b. Obtener las direcciones en donde se ofrecen todos los niveles de educación.

- **comunas**(nro_comuna, población)
- **barrios**(nombre_barrio, superficie, nro_comuna)
- **escuelas**(id, nombre, dirección, nivel, cantidad_alumnos, barrio, es_publica)

Respuesta (utilice fuente tamaño 14):

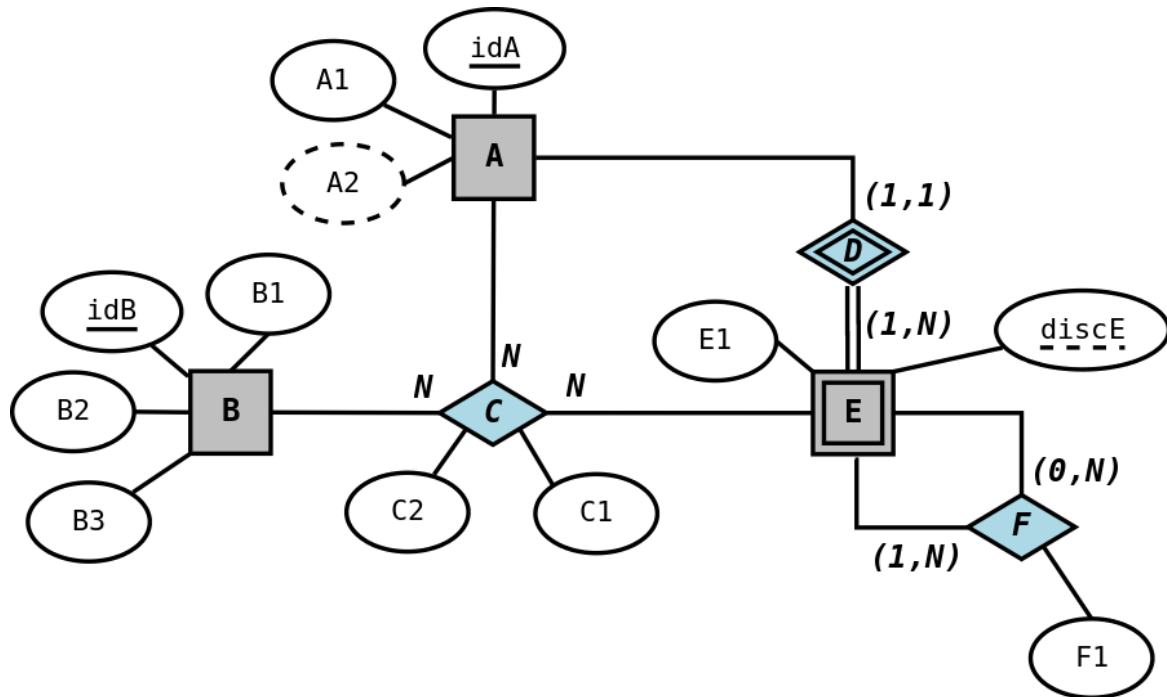
$$\begin{aligned} \text{NIVELES_ED} &\leftarrow \pi_{\text{nivel}} \text{escuelas} \\ \text{TODO_NIV} &\leftarrow (\pi_{\text{id,nivel}} \text{escuelas}) \div \text{NIVELES_ED} \\ \pi_{\text{direccion}}(\text{escuelas} \bowtie_{1.\text{id}=2.\text{id}} \text{TODO_NIV}) \end{aligned}$$

Reservorio de caracteres: π_{xxx} , σ_{xxx} , ρ_{xxx} , \leftarrow , x , \cup , $-$, \cap , \bowtie_{xxx} , \div , \wedge , \vee

Tip: Presionando <CTRL> + ',' puede convertir texto a subíndice.

Ej 3 2C 2020

3. (Modelado) Para el siguiente diagrama Entidad-Interrelación, realice el pasaje al modelo relacional indicando para cada relación cuáles son las claves primarias, claves candidatas, claves foráneas y atributos descriptivos.



Respuesta:

Relación	CKs	PK	FKs
A(idA,A1)	{{idA}}	{idA}	-
B(idB,B1,B2,B3)	{{idB}}	{idB}	-
E(idA,discE,E1)	{{idA,discE}}	{idA,discE}	{idA}
C(idA,idB,idA',discE,C1,C2)	{{idA,idB,idA',discE}}	{idA,idB,idA',discE}	{idA}{idB}{idA',discE}{idA'}
F(idA1,discE1,idA2,discE2,F1)	{{idA1,discE1,idA2,discE2}}	{idA1,discE1,idA2,discE2}	{idA1,discE1}{idA2,discE2}{idA1}{idA2}

Ej 4 2C 2020

4. (Diseño relacional)

- a. Sea la relación $R(A, B, C, D, E, G, H)$ con el conjunto de dependencias funcionales $F = \{ ABG \rightarrow D, C \rightarrow DE, CE \rightarrow AG, DG \rightarrow C, E \rightarrow H \}$

- i. Encuentre todas las claves candidatas, detallando los pasos intermedios.

Respuesta:

1. Busco el conjunto minimal

$$F = \{ ABG \rightarrow D, C \rightarrow DE, CE \rightarrow AG, DG \rightarrow C, E \rightarrow H \}$$

Separo los implicados.

$$C \rightarrow DE \Rightarrow C \rightarrow D, C \rightarrow E$$

$$CE \rightarrow AG \Rightarrow CE \rightarrow A, CE \rightarrow G$$

$$F1 = \{ ABG \rightarrow D, C \rightarrow D, C \rightarrow E, CE \rightarrow A, CE \rightarrow G, DG \rightarrow C, E \rightarrow H \}$$

Veó si algún atributo del lado derecho es redundante.

$$ABG \rightarrow D, A^+ = \{A\} B^+ = \{B\} G^+ = \{G\} AB^+ = \{A, B\} AG^+ = \{A, G\} BG^+ = \{B, G\}$$

ninguno es redundante

$$CE \rightarrow A C^+ = \{C, D, E, A, G, H\} \Rightarrow E \text{ es redundante, queda } C \rightarrow E$$

$$CE \rightarrow G \text{ queda } C \rightarrow G$$

$$DG \rightarrow C D^+ = \{D\} G^+ = \{G\}$$

$$F2 = \{ ABG \rightarrow D, C \rightarrow D, C \rightarrow E, C \rightarrow A, C \rightarrow G, DG \rightarrow C, E \rightarrow H \}$$

Veó si alguna dependencia es redundante

$$D \in ABG^+_{\{F - \{ABG \rightarrow D\}\}} = \{A, B, G\} \text{ no es redundante}$$

$$D \in C^+_{\{F - \{C \rightarrow D\}\}} = \{C, E, A, G, H\} \text{ no es redundante}$$

$$E \in C^+_{\{F - \{C \rightarrow E\}\}} = \{C, D, A, G\} \text{ no es redundante}$$

$$A \in C^+_{\{F - \{C \rightarrow A\}\}} = \{C, D, G, E, H\} \text{ no es redundante}$$

$$G \in C^+_{\{F - \{C \rightarrow G\}\}} = \{C, D, A, E, H\} \text{ no es redundante}$$

$$C \in DG^+_{\{F - \{DG \rightarrow C\}\}} = \{D, G\} \text{ no es redundante}$$

$$E \rightarrow H \text{ no es redundante}$$

$$F_{min} = \{ ABG \rightarrow D, C \rightarrow D, C \rightarrow E, C \rightarrow A, C \rightarrow G, DG \rightarrow C, E \rightarrow H \}$$

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

2. Detectamos atributos independientes. $A_i = \{\}$ no hay

3. Atributos equivalentes $A_e = \{\}$ no hay

4. solo implicantes $K = \{B\} K^+ = \{B\}$ no es clave

5. Me fijo agregando los subconjuntos de los implicantes que puedan ser implicados. $Aid = \{A, G, D, C, E\}$

$Fmin = \{ABG \rightarrow D, C \rightarrow D, C \rightarrow E, C \rightarrow A, C \rightarrow G, DG \rightarrow C, E \rightarrow H\}$

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

$BA+ = \{B, A\}$

$BG+ = \{B, G\}$

$BD+ = \{B, D\}$

$BC+ = \{B, C, D, E, A, E, H, G\}$ es clave

$BE+ = \{B, E, H\}$

$BAG+ = \{B, A, G, D, C, E, G, \dots\}$ es clave

$BAD+ = \{B, A, D\}$

$BAE+ = \{B, A, E, H\}$

$BGD+ = \{B, G, D, C, \dots\}$ es clave

$BGE+ = \{B, G, E, H\}$

$BDE+ = \{B, D, E, H\}$

$BADE+ = \{B, A, D, E, H\}$

6. Agrego independientes $K = \{\}$ (no habia)

7. Se calculan las otras claves con los elementos equivalentes (no habia)

$CC = \{\{BC\}, \{BAG\}, \{BDG\}\}$

- ii. Si R no se encuentra en la 3FN o una superior, descomponerla en 3FN utilizando el algoritmo correspondiente. La descomposición obtenida, ¿está en FNBC? Justifique.

Respuesta:

$F_{min} = \{ABG \rightarrow D, C \rightarrow D, C \rightarrow E, C \rightarrow A, C \rightarrow G, DG \rightarrow C, E \rightarrow H\}$

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

$CC = \{\{BC\}\{BAG\}\{BDG\}\}$

$PRIMOS = \{A, B, C, D, G\}$

$NO_PRIMOS = \{E, H\}$

Para que esté en forma normal, el lado derecho es superclave o el izquierdo es primo.

En este caso la relación está en 1FN porque E y G dependen parcialmente de una de las claves.

1. Tenemos el conjunto minimal
2. Tenemos las claves de R
3. Para cada dependencia funcional $X \rightarrow A_i$ en $F_{\{min\}}$ creamos un esquema que tenga a X y a A_i .

$R_1(A, B, G, D) \ ABG \rightarrow D \ CC = \{\{ABG\}\}$

$R_2(C, D) \ C \rightarrow D \ CC = \{\{C\}\}$

$R_3(C, E) \ C \rightarrow E \ CC = \{\{C\}\}$

$R_4(C, A) \ C \rightarrow A \ CC = \{\{C\}\}$

$R_5(C, G) \ C \rightarrow G \ CC = \{\{C\}\}$

$R_6(D, G, C) \ DG \rightarrow C, C \rightarrow D, C \rightarrow G \ CC = \{\{DG\}\{C\}\}$

$R_7(E, H) \ E \rightarrow H \ CC = \{\{E\}\}$

4. El esquema 1 tiene una clave candidata de la relación original.
5. Opcional, pero bueno, es unir los esquemas que tengan la misma clave primaria.

Resultado:

$R_1(A, B, G, D) \ ABG \rightarrow D \ CC = \{\{ABG\}\}$

$R_{23456}(C, D, E, A, G) \ C \rightarrow D, C \rightarrow E, C \rightarrow A, C \rightarrow G \ DG \rightarrow C \ CC = \{\{C\}\{DG\}\}$

$R_7(E, H) \ E \rightarrow H \ CC = \{\{E\}\}$

b. Considere la siguiente tabla de un centro de adopción de mascotas:

■ **perro_callejero**(codigo, nombre, raza, comida_favorita, id_adoptador, fecha_adopcion)

En donde: cada perro rescatado se identifica con un código, tiene un nombre (ej., Beethoven), y es adoptado una única vez y por una única persona. A su vez una misma persona, en una determinada fecha, no puede adoptar más de un perro. Cada perro puede pertenecer a una o más razas, mientras que cada raza de perro posee una determinada comida favorita.

Sugerimos utilizar para mayor claridad, la siguiente convención:

C ~ código

N ~ nombre

R ~ raza

F ~ comida_favorita

IA ~ id_adoptador

FA ~ fecha_adopcion

i. Especifique las dependencias funcionales de **perro_callejero**.

Respuesta:

$C \rightarrow N$
 $C \rightarrow FA$
 $C \rightarrow IA$
 $IA \ FA \rightarrow C$
 $R \rightarrow F$

ii. Encuentre las claves candidatas de **perro_callejero**.

Respuesta:

Veo si F es minimal
El lado derecho solo está con un atributo
Ve el único caso con 2 atributos del lado izquierdo
 $IA \ FA \rightarrow C \Rightarrow C \in IA^+ = \{IA\} \quad FA^+ = \{FA\}$ no son redundantes
No tengo dependencias redundantes (no llego a tener el atributo en la clausura sin la dependencia eliminada)
 $R(C, N, R, F, IA, FA)$
 $Fmin = \{C \rightarrow N, C \rightarrow FA, C \rightarrow IA, IA \ FA \rightarrow C, R \rightarrow F\}$
No hay atributos independientes $A_i = \{\}$
Son equivalentes $IA \ FA$ con C $A_e = \{IA \ FA, C\}$ $F = \{C \rightarrow N, C \rightarrow FA, C \rightarrow IA, R \rightarrow F\}$
Me fijo los atributos que sean solo implicants $K = \{C, R\}$, $K^+ = \{C, N, FA, IA, F\}$ Es clave
Fue clave, no es necesario iterar

No hay independientes a agregar.
Calculo las claves con los equivalentes

$$CC = \{ \{C,R\} \{IA,FA,R\} \}$$

- iii. Descomponga el esquema a FNBC utilizando el algoritmo adecuado. Al finalizar, si hubo alguna pérdida de dependencia funcional, indíquela.

Respuesta:

$R(C, N, R, F, IA, FA)$

$Fmin = \{C \rightarrow N, C \rightarrow FA, C \rightarrow IA, IA \rightarrow FA \rightarrow C, R \rightarrow F\}$

$$CC = \{ \{C,R\} \{IA,FA,R\} \}$$

Esta en 1FN porque hay atributos que dependen parcialmente de alguna clave candidata.

Agarro $R \rightarrow F$ porque impide el BC

$$R_+ = \{R, F\} \Rightarrow R_1(R, F) \ R \rightarrow F \ CC = \{R\} \text{ FNBC}$$

$$R_2 = \{R - R_+ \cup R\} = \{C, N, R, IA, FA\} \ C \rightarrow N, C \rightarrow FA, C \rightarrow IA, IA \rightarrow FA \rightarrow C$$

$$CC = \{\{C\}, \{IA \rightarrow FA\}\}$$

$$R_2(C, N, R, IA, FA) \text{ FNBC}$$

$$R_1(R, F) \ R \rightarrow F \ CC = \{R\} \text{ FNBC}$$

$$R_2(C, N, R, IA, FA) \ C \rightarrow N, C \rightarrow FA, C \rightarrow IA, IA \rightarrow FA \rightarrow C \ CC = \{\{C\}, \{IA \rightarrow FA\}\} \text{ FNBC}$$

Ej 1 2C 2020 Recuperatorio

1. (*SQL*) Considere los siguientes esquemas de relación que almacenan información sobre las comunas, barrios y las escuelas (públicas y privadas) de todos los niveles (inicial, primario, secundario, nivel superior, etc.) de la CABA:

- **comunas**(nro_comuna, población)
- **barrios**(nombre_barrio, superficie, nro_comuna)
- **escuelas**(id, nombre, dirección, nivel, cantidad_alumnos, barrio, es_publica)

Para cada uno de los siguientes requerimientos, escriba una única consulta SQL que dé cumplimiento al mismo:

- a. Obtener aquellos niveles para los que hay al menos una escuela (de dicho nivel) en todas las comunas.

```
WITH cantComunas AS (  
    SELECT COUNT(DISTINCT(nro_comuna)) AS cant  
    FROM barrios  
)  
SELECT nivel  
FROM escuelas AS e, barrios AS b  
WHERE e.barrio=b.nombre_barrio  
GROUP BY e.nivel  
HAVING COUNT(DISTINCT(b.nro_comuna)) = (  
    SELECT COUNT(DISTINCT(nro_comuna))  
    FROM barrios  
)
```

- b. En la *Copa Davis*, para elegir qué equipo será local en un enfrentamiento es muy importante conocer quién fue el local la última vez que los mismos equipos jugaron entre sí.

Sabiendo que se tiene una tabla “resultados” que indica para cada enfrentamiento los equipos local y visitante y la cantidad de partidos ganados en dicho enfrentamiento por cada equipo:

■ **resultados(año, local, visitante, ganados_local, ganados_visitante)**

Escriba una consulta SQL que devuelva quién fue el equipo local la última vez que se enfrentaron Argentina (ARG) e Italia (ITA).

Nota: No es necesario considerar el caso de que no haya enfrentamientos entre ambos equipos.

A modo de ejemplo (mostrando sólo las últimas 3 participaciones de argentina en la copa), si la tabla de resultados tuviera las siguientes filas, la respuesta debería ser “ARG”.

En cambio si se hubiera pedido el último local para Argentina vs. Croacia, la respuesta correcta hubiera sido “CRO”.

resultados

año	local	visitante	ganados_local	ganados_visitante
2016	ARG	POL	2	3
2016	ITA	ARG	1	3
2016	ING	ARG	2	3
2016	CRO	ARG	2	3
2017	ARG	ITA	2	3
2019	ARG	ESP	1	2

```
WITH enfrentamientos AS (  
    SELECT año, local, visitante  
    FROM resultados  
    WHERE (local = 'ARG' AND visitante='ITA') OR (local = 'ITA' AND visitante='ARG')  
)  
SELECT e.local  
FROM enfrentamientos e  
WHERE año = (SELECT MAX(año) FROM enfrentamientos)
```

GENERICO BÚSQUEDA DE CLAVES

1. Busco el conjunto minimal
2. Detectamos atributos independientes. $A_i =$
3. Atributos equivalentes $A_e =$
4. solo implicantes $K = \{\}$ $K^+ = \{\}$
5. Fue clave? Sino me fijo agregando los subconjuntos de los implicantes que puedan ser implicados. $A_{id} = \{\}$
6. Agrego independientes $K = \{\}$
7. Se calculan las otras claves con los elementos equivalentes

GENERICO FNBC

Normalizar hasta obtener FNBC con el algoritmo.

$R(\text{-----})$

$F_{min} = \{\text{-----}\}$

$CC = \{\text{-----}\}$

1 iteración

Agarro $X \rightarrow Y$ porque impide el BC

$R1 = \{X^+\} = \{\text{-----}\} \rightarrow R1(\text{-----})$ $F1 = \{\text{-----}\}$ $CC = \{\text{---}\}$ Forma en que esta

$R2 = \{R - \{X^+\} \cup X\} = \{\text{-----}\}$ $F2 = \{\text{-----}\}$ $CC = \{\text{---}\}$ forma

Iterar con las R si corresponde.

DEFINICIONES FN

- 2FN ningún atributo no primo depende parcialmente de alguna clave.
- 3FN En toda dependencia no trivial $X \rightarrow A$ perteneciente a F, al lado izquierdo es siempre una superclave o A son atributos primos.
- FNBC En toda dependencia no trivial $X \rightarrow A$ perteneciente a F, al lado izquierdo es siempre superclave.

GENERIC 3FN

1. Buscamos un conjunto minimal para F
2. Encontramos las claves de R
3. Para cada dependencia funcional $X \rightarrow A_i$ en $F_{\{min\}}$ creamos un esquema que tenga a X y a A_i .
4. Si ningún esquema de los generados contiene una clave de R, se crea un esquema adicional que contenga atributos que formen una superclave de R. Necesitamos encontrar por lo menos una en las relaciones resultantes.
5. Opcional, pero bueno, es unir los esquemas que tengan la misma clave primaria.

FORMAS NORMALES

- 2FN ningún atributo no primo depende parcialmente de alguna clave.
- 3FN En toda dependencia no trivial $X \rightarrow A$ perteneciente a F, al lado izquierdo es siempre una superclave o A son atributos primos.
- FNBC En toda dependencia no trivial $X \rightarrow A$ perteneciente a F, al lado izquierdo es siempre superclave.