

CC42A – BASES DE DATOS
Profesores: Claudio Gutiérrez, Gonzalo Navarro
Auxiliar: Mauricio Monsalve

GUÍA DE EJERCICIOS:
Consultas: Álgebra relacional y SQL

1. Se tienen los siguientes esquemas de una competencia de mascotas (*):

```
Perro (Id_perro, RUT_dueño, nombre_perro, raza, sexo)
Evaluación (Id_perro, RUT_juez, nota)
Dueño (RUT_dueño, nombre, apellido, edad, sexo)
Juez (RUT_juez, nombre, apellido)
```

El esquema modela un certamen canino. Los jueces ponen nota a los perros, los cuales son llevados por sus dueños a la competencia. Responda con SQL y álgebra:

- i. ¿Qué dueños tienen perros de raza “pastor alemán”?
- ii. ¿Qué jueces han evaluado al menos a 5 perros con nota sobre 6?
- iii. ¿Qué perros han sido evaluados por todos los jueces?
- iv. ¿Qué edad tienen los dueños que tienen al menos dos perros de algunas de las siguientes razas: pastor alemán, hovawart, rottweiler o husky? Ojo, no tienen porqué ser de la misma raza.

2. Se tiene que $B \rightarrow C$ y las relaciones $R(A,B,C)$ y $S(C)$. Se sabe que la cardinalidad de R es m y la cardinalidad de S es n , teniéndose que $m > n > 0$. ¿Cuál es la cardinalidad de $A \div B$? ¿Cuál es la cardinalidad de $A * B$? Indique la cota superior e inferior para cada caso. (*)

3. Se tienen los siguientes esquemas relacionales:

```
Cigarrillo (marca, filtro, nombre_fabricante, precio)
Estanco (CIF, nombre, dirección)
Fabricante (nombre, pais)
Compras (CIF, marca, filtro, año, cantidad, precio)
Ventas (CIF, marca, filtro, año, cantidad, precio)
```

Plantear las siguientes preguntas utilizando SQL:

1. Obtener todas las marcas de cigarrillos extranjeros.
2. Obtener el total de compras de cigarrillos con filtro (filtro = 'S') realizadas por marca.
3. Obtener una relación completa de todas las compras y ventas realizadas.
4. Obtener la relación de estancos que no han vendido cigarrillos 'Ducados' con filtro.

4. Se tienen los siguientes esquemas:

```
Empleado (num_emp, nombre, fecha_nacimiento, fecha_ingreso,
ext_telf, salario, comision, num_hijos, num_dpto)
```

Departamento (num_dpto, nombre, presupuesto,
num_dpto_depends, num_emp_director, tipo, num_centro)
Centro (num_centro, nombre, dirección)

Nota: En la tabla Departamento, tipo sólo puede tomar dos valores ('fijo' o 'provisional') e indica si es director es fijo o provisional

1. Obtener el salario y nombre de los empleados sin hijos por orden decreciente de salario y por orden alfabético dentro de salario.
 2. Para los empleados del departamento 112 hallar el nombre y el salario total de cada uno (salario más comisión), por orden de salario total decreciente y por orden alfabético dentro de salario total.
 3. Hallar cuántos departamentos hay y el presupuesto anual medio de ellos, para los departamentos que tienen director provisional.
 4. Para cada extensión telefónica y para cada departamento hallar cuantos empleados la usan y el salario medio de éstos.
 5. Hallar si hay algún departamento en la tabla Departamento cuyo centro de trabajo no exista en la tabla Centro.
 6. Para todos los departamentos que no sean de Dirección ni de Sectores, hallar el número de departamento y sus extensiones telefónicas, por orden creciente de departamento y, dentro de éste, por número de extensión creciente.
 7. Hallar por orden alfabético los nombres de los empleados cuyo director es Marcos Pérez, bien como director fijo o bien como provisional, indicando cuál es el caso para cada uno de ellos.
 8. Para cada centro, obtener la suma de los salarios de los empleados que trabajan en éste.
 9. Obtener el conjunto de los empleados con su número, departamento al que pertenecen y director de departamento, que tengan un salario inferior a \$200.000.
5. Un grupo selecto de ávidos jugadores de videojuegos del DCC formaron un equipo de videojugadores en la que compiten en distintos certámenes de orden internacional. Con un entrenamiento de 8 horas diarias lograron varias victorias, aunque apenas se la pudieron con el equipo japonés (con un imbatible entrenamiento de 24 horas diarias, jugando varios juegos a la vez). Usted, fan de este equipo (porque se supone que dedica tiempo a estudiar) decide consultar la base de datos de este equipo de ciberdeportistas (los dedos más rápidos del oeste). A continuación están los esquemas:

Jugador (nick, nombre, apellido, web, mail)
Certamen (id_certamen, fecha, nombre, país)
Dominio (nick, videojuego, habilidad)
Participación (id_certamen, nick, puntaje, videojuego)

Responda con SQL:

- i. ¿Qué jugadores han asistido a todos los certámenes?
- ii. ¿Qué jugadores juegan Quake, Starcraft o HalfLife, pero sólo uno de los tres?
- iii. ¿Cuál es el jugador más hábil en Command & Conquer?

6. Escriba cómo se traduce una consulta SQL a álgebra relacional. ¿La conversión entrega exactamente los mismos resultados? ¿Por qué?
7. ¿Cuál es la filosofía de la división? ¿Cuándo la ocuparía? Indique que ocurre con la operación: $(A \times B) \div B$. Además indique que ocurre con: $(A * B) \div B$.

Solución a los ejercicios con (*):

1. Los dueños que poseen algún pastor alemán:

SQL: SELECT RUT_dueño FROM Perro WHERE Raza="pastor alemán"

Álgebra: $\Pi_{\{RUT_dueño\}} \langle \sigma_{Raza="PastorAlemán"}(Perro) \rangle$

Los jueces que han evaluado al menos a 5 perros con nota sobre 6:

SQL: SELECT RUT_juez, COUNT(*) FROM Evaluación WHERE nota \geq 6
GROUP BY RUT_juez HAVING COUNT(*) \geq 5

Álgebra: $\sigma_{Count(*) > 5} \left\{ \begin{array}{l} \mathfrak{J} \\ \langle RUT_juez \rangle \quad \langle RUT_juez, Count(*) \rangle \end{array} \sigma_{nota > 6} (Evaluación) \right\}$

Los perros que han sido evaluados por todos los jueces:

SQL: SELECT Id_perro FROM Evaluación GROUP BY Id_perro
HAVING COUNT(*) = (SELECT COUNT(*) FROM Juez)

Álgebra: $\Pi_{Id_Perro} (Evaluación \div Juez)$

Dueños con al menos dos perros con raza...no excluyente.

SQL: SELECT Dueño.edad FROM Dueño, Perro
WHERE (Perro.raza="pastor alemán"
OR Perro.raza="hovawart"
OR Perro.raza="rottweiler"
OR Perro.raza="husky")
AND Perro.RUT_dueño=Dueño.RUT_dueño
GROUP BY Dueño.RUT_dueño
HAVING COUNT(*) \geq 2

Álgebra: $\Pi_{edad} \left(\sigma_{count(*) > 2} \left(\langle RUT_dueño \rangle \mathfrak{J} \langle count(*), edad \rangle (\sigma_C (Dueño * Perro)) \right) \right)$
 $c \equiv Perro.raza \in \{ "pastor alemán", "hovawart", "rottweiler", "husky" \}$

2. Primero la división. Como por cada C distinto debe haber un B distinto, $A \div B$ tiene cero elementos si n, la cardinalidad de S, es mayor a uno. Si S posee sólo un elemento, entonces pueden haber entre 0 y m elementos en $A \div B$. Ahora el join natural. De partida pueden haber cero elementos (los C de S no son los mismos C de S) así como también pueden haber n*m elementos (caso en que sólo hay un C en S y R.C vale siempre lo mismo, y vale lo mismo que S.C).