



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE  
DEPARTAMENTO DE CIENCIA DE LA COMPUTACIÓN  
IIC2413 - BASES DE DATOS

# Interrogación 1

Fecha: 10 de abril de 2024

1º semestre 2024 - Profesores: N. Alvarado - A. Reyes - E. Bustos - C.Álvarez

---

## Pregunta 1

I Dada la siguiente relación  $R(a, b, c, d)$ , donde  $a$ ,  $b$ ,  $c$  y  $d$  son atributos de la relación:

$$R = \{(1, 2, 3, 4), (2, 3, 4, 5), (3, 4, 5, 6), (4, 5, 6, 7), (8, 9, 1, 0)\}$$

Escriba y ejecute las siguientes operaciones en álgebra relacional:

- a) Proyecte los atributos  $a$  y  $c$  de la relación  $R$ .
- b) Seleccione las tuplas donde el atributo  $b$  es mayor que 3.
- c) Calcule la unión entre la proyección de  $a$  y  $b$ , y la selección donde  $c$  es igual a 5.

II Supongamos que tiene dos relaciones  $R(a, b)$  y  $S(b, c)$ , donde  $a$ ,  $b$  y  $c$  son atributos de las relaciones. Defina una consulta en álgebra relacional que calcule la unión de estas dos relaciones.

## Solución:

I a) Proyección de los atributos  $a$  y  $c$  de la relación  $R$ :

$$\pi_{a,c}(R)$$

$a$	$c$
1	3
2	4
3	5
4	6
8	1

b) Selección de las tuplas donde el atributo  $b$  es mayor que 3:

$$\sigma_{b>3}(R)$$

$a$	$b$	$c$	$d$
3	4	5	6
4	5	6	7
8	9	1	0

c) Unión entre la proyección de  $a$  y  $b$ , y la selección donde  $c = 5$ :

$$\pi_{a,b}(R) \cup \sigma_{c=5}(R)$$

$a$	$b$
1	2
2	3
3	4
4	5
8	9

II Expandimos las relaciones para tener el mismo esquema:

$$R' = \pi_{a,b,\text{null} \rightarrow c}(R)$$

$$S' = \pi_{\text{null} \rightarrow a,b,c}(S)$$

La unión de las relaciones extendidas se define como:

$$T = R' \cup S'$$

## Puntaje

I 3 pts cada inciso de I.

II 6 pts por II.

## Pregunta 2

- I Diseñe un esquema entidad-relación para una base de datos que gestione la información de una empresa que vende productos en línea. Asegúrese de incluir entidades relevantes, atributos y las relaciones entre ellas.
- II En el esquema entidad-relación anterior, considere que ahora se requiere realizar un seguimiento de los clientes que han realizado pedidos más de una vez. Diseñe una consulta en SQL que identifique a dichos clientes junto con el número de pedidos que han realizado.
- III Supongamos que la tabla de 'ventas' de la empresa tiene los siguientes atributos: 'id\_venta', 'id\_cliente', 'fecha\_venta', 'monto'. Escriba una consulta SQL que devuelva los clientes que hayan realizado al menos dos compras con un monto total superior a \$500 en los últimos tres meses.

## Solución:

I

```
II SELECT c.id_cliente, c.nombre, COUNT(p.id_pedido) AS numero_de_pedidos
   FROM Cliente c
  JOIN Pedido p ON c.id_cliente = p.id_cliente
  GROUP BY c.id_cliente, c.nombre
  HAVING COUNT(p.id_pedido) > 1;
```

```
III SELECT id_cliente
   FROM ventas
  WHERE fecha_venta >= '2024-01-12'
  GROUP BY id_cliente
  HAVING COUNT(id_venta) >= 2 AND SUM(monto) > 500;
```

## Puntaje

I 3 ptos por I.

II 6 ptos por II y por III.

## Pregunta 3

Usted como aprendiz de Base de Datos, ha sido designado para implementar un sistema para una veterinaria que desea registrar la información de los chips que se instalan en las mascotas. Se debe almacenar la información de las mascotas: *nombre, fecha de nacimiento, tipo (gato, perro, hamster, etc), dirección* y la información del chip: *número de serie, fecha*

de fabricación, fecha de instalación, marca. Un chip no puede ser reutilizado y cada mascota tiene uno solo.

Basado en el enunciado anterior, responda las siguientes preguntas:

- I ¿Qué es cardinalidad y cuáles tipos existen? ¿Qué cardinalidad hay en la relación *mascota – chip*? Explique.
- II ¿Qué son las llaves y para qué sirven? ¿Qué son las llaves foráneas? ¿Es necesario crear una llave foránea en el ejemplo anterior? Explique.
- III ¿Qué es un esquema? Genere el esquema del ejemplo anterior, identificando las llaves y tipo de datos.
- IV ¿Qué elementos componen un modelo entidad-relación? Nómbrelos y explique cada uno de ellos.

## Solución:

- I ¿Qué es cardinalidad y cuáles tipos existen? ¿Qué cardinalidad hay en la relación *mascota – chip*? Explique. (3 punto)

Cardinalidad es la cantidad del número de registros de una entidad que se relacionan con otras en una asociación.

Los tipos que existen son:

- $n$  a  $n$
- $n$  a 0 o 1
- 0 o 1 a  $n$
- 0 o 1 a 0 o 1

En la relación *mascota – chip* la cardinalidad es 0 o 1 a 0 o 1, porque una mascota sólo puede tener 1 chip y 1 chip sólo pertenece a 1 mascota.

- II ¿Qué son las llaves y para qué sirven? ¿Qué son las llaves foráneas? ¿Es necesario crear una llave foránea en el ejemplo anterior? Explique. (4 puntos)

Llave es un conjunto de atributos de  $R$ , que es una superllave de  $R$  y no existe un subconjunto propio de estos atributos que es una superllave. Una superllave que no se puede achicar.

Las llaves sirven para identificar de manera única las tuplas de una tabla. No hay 2 tuplas que tengan la misma llave.

Llave foránea es un conjunto de campos de una tabla que se relaciona con la llave primaria de otra tabla.

Si es necesario tener una llave foránea para relacionar las mascotas con el chip que tiene. Se puede agregar a la tabla de mascotas el `id_chip` o a la tabla de chip el `id_mascota`

III ¿Qué es un esquema? Genere el esquema del ejemplo anterior, identificando las llaves y tipo de datos. (6 puntos)

Esquema es la representación lógica de la base de datos. Se describe con el nombre de la relación o tabla, los campos que la componen, el dominio y las llaves.

- `mascotas(id_mascota:int, nombre:string, fecha_nacimiento: date, id_tipo:int, calle:string, numero_calle:int, comuna:string)`
- `chip(id_chip:int, numero_serie:int, fecha_fabricacion:date, fecha_instalacion:date, marca:string, id_mascota:int)`
- `tipo_mascota(id_tipo:int, nombre_tipo:string)`

IV ¿Qué elementos componen un modelo entidad-relación? Nómbrelos y explique cada uno de ellos. (2 punto)

Los elementos que componen un modelo entidad-relación son los siguientes:

- entidad: es un conjunto de objetos similares
- atributo: cualidades o propiedades de una entidad
- relación: es una asociación entre dos o más entidades

## Pregunta 4

Estás trabajando como consultor para una cadena de comida rápida, que desea automatizar el proceso de registro de asistencia de sus trabajadores. Tu labor como consultor será diseñar la base de datos de asistencia, la cuál debe cumplir los siguientes requisitos:

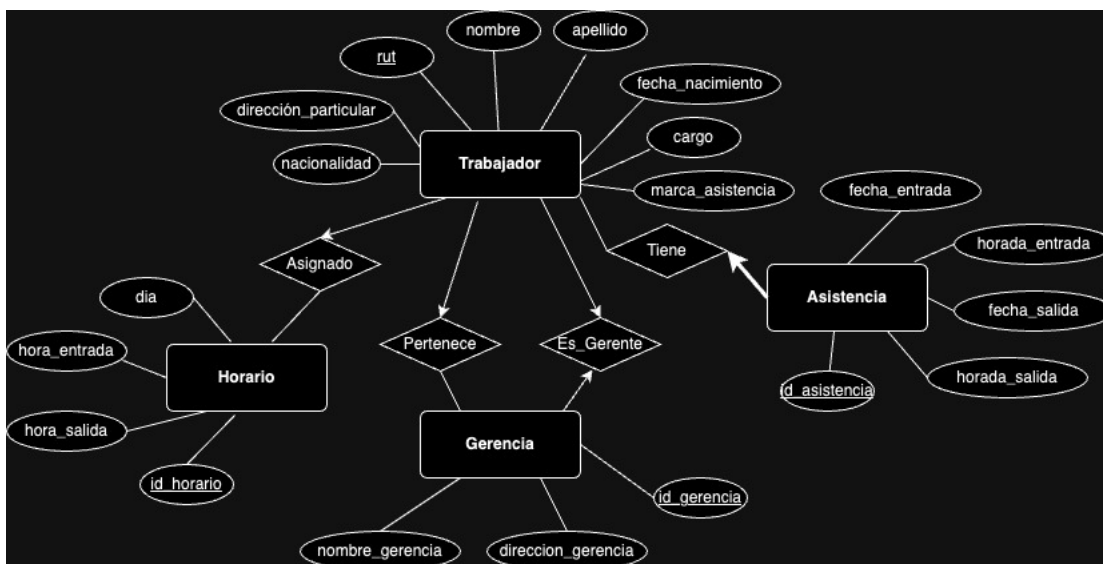
- Por exigencia de la Dirección del Trabajo se necesitan los siguientes datos de los trabajadores: rut, nombre, apellido, fecha de nacimiento, cargo, nacionalidad y dirección particular.
- Gerencia a la que pertenece el trabajador, el gerente a cargo y dirección de la gerencia.
- Horario asignado al trabajador, el cual se define por día de la semana, hora de entrada y salida (varios trabajadores pueden tener el mismo horario)
- Para cada trabajador que debe registrar asistencia (no todos los trabajadores marcan asistencia), se deben registrar los siguientes datos de su asistencia: fecha de entrada, hora de entrada, fecha de salida y hora de salida.

Basado en el enunciado anterior, responda las siguientes preguntas:

- I Desarrolle el modelo entidad-relación para la aplicación de asistencia y su esquema, especificando el tipo de datos.
- II Genere el código sql para crear las tablas del esquema de la base de datos. Debe especificar las llaves primarias y foráneas.
- III Genere en SQL las consultas para obtener la siguiente información:
- Lista de todos los trabajadores que tienen que marcar asistencia y tengan un turno de 40 horas.
  - Cantidad de trabajadores por cada gerencia, que hayan faltado un día o más durante el último mes
  - Listado de todos los trabajadores que hayan trabajado más horas que las especificadas en su turno (Nota: la validación se realiza por cantidad de horas semanal)

## Solución:

- I Desarrolle el modelo entidad-relación para la aplicación de asistencia y su esquema, especificando el tipo de datos. (6 puntos)



- trabajador(rut:int, nombre: string, apellido: string, fecha\_nacimiento: date, cargo: string, direccion\_particular: string, nacionalidad: string, marca\_asistencia: boolean, id\_horario:int, id\_gerencia: int)
- gerencia(id\_gerencia: int, nombre\_gerencia: string, direccion\_gerencia: string, rut\_gerente:int)
- horario(id\_horario: int, día: string, hora\_entrada: time, hora\_salida: time)

- asistencia(id\_asistencia: int, fecha\_entrada: date, hora\_entrada: time, fecha\_salida: date, hora\_salida: date, rut\_trabajador: int)

II Genere el código sql para crear las tablas del esquema de la base de datos. Debe especificar las llaves primarias y foráneas. (4 puntos)

```
CREATE TABLE trabajador(
    rut int,
    nombre varchar(50),
    apellido varchar(50),
    fecha_nacimiento date,
    cargo varchar(50),
    direccion_particular varchar(100),
    nacionalidad varchar(50),
    marca_asistencia boolean,
    id_horario int,
    id_gerencia int,
    PRIMARY KEY(rut),
    FOREIGN KEY(id_horario) REFERENCES horario(id_horario),
    FOREIGN KEY(id_gerencia) REFERENCES gerencia(id_gerencia)
)
```

```
CREATE TABLE gerencia(
    id_gerencia int,
    nombre_gerencia varchar(30),
    direccion_gerencia varchar(100),
    rut_gerente int,
    PRIMARY KEY(id_gerencia),
    FOREIGN KEY(rut_gerente) REFERENCES trabajador(rut)
)
```

```
CREATE TABLE horario(
    id_horario int,
    dia varchar(10),
    hora_entrada time,
    hora_salida time,
    PRIMARY KEY(id_horario, dia)
)
```

```
CREATE TABLE asistencia(
    id_asistencia int,
    fecha_entrada date,
    hora_entrada time,
```

```

        fecha_salida date,
        hora_salida time,
        rut_trabajador int,
        PRIMARY KEY(id_asistencia),
        FOREIGN KEY(rut_trabajador) REFERENCES trabajador(rut)
    )

```

III Genere en SQL las consultas para obtener la siguiente información:

- a) Lista de todos los trabajadores que tienen que marcar asistencia y tengan un turno de 40 horas. (1 puntos)

```

SELECT rut, nombre, apellido
FROM trabajador, horario
WHERE trabajador.id_horario = horario.id_horario
AND trabajador.marca_asistencia = TRUE
GROUP BY horario.id_horario, rut, nombre, apellido
HAVING SUM(hora_salida - hora_entrada)=40

```

- b) Cantidad de trabajadores por cada gerencia, que hayan faltado un día o más durante el último mes (2 puntos)

```

SELECT nombre_gerencia, COUNT(trabajador.rut)
FROM trabajador as T, gerencia, asistencia
WHERE trabajador.id_gerencia = gerencia.id_gerencia
AND trabajador.rut = asistencia.rut
AND trabajador.marca_asistencia = TRUE
AND fecha_entrada between '01/03/2024' and '31/03/2024'
AND asistencia.hora_entrada IS NULL
GROUP BY gerencia.id_gerencia, gerencia.nombre_gerencia

```

- c) Listado de todos los trabajadores que hayan trabajado más horas que las especificadas en su turno (Nota: la validación se realiza por cantidad de horas semanal) (2 punto)

```

SELECT rut, nombre, apellido
FROM trabajador as T, horario
WHERE trabajador.id_horario = horario.id_horario
AND trabajador.marca_asistencia = TRUE
GROUP BY horario.id_horario, rut, nombre, apellido
HAVING SUM(hora_salida - hora_entrada) < (
    SELECT SUM(hora_salida - hora_entrada)

```



```
FROM asistencia
WHERE rut_trabajador = T.rut
AND fecha_entrada BETWEEN '8/04/2024' AND '15/4/2024'
GROUP BY rut_trabajador)
```