

1. (SQL)

a. Un cliente nos solicitó que dada la siguiente tabla de préstamos de bicicletas:

num_de_bicicleta	fecha	id_usuario
10	10/07/2019	60
11	10/07/2019	50
13	10/07/2019	60
14	10/07/2019	40
15	10/07/2019	60
17	11/07/2019	40

Tabla I. préstamos(num_de_bicicleta, fecha, id_usuario)

se obtenga la siguiente información ordenada por cantidad de alquileres:

id_usuario	cantidad_de_alquileres	porcentaje_del_total
60	3	50,00
40	2	33,33
50	1	16,67

Tabla II. Resultado requerido

Escriba una única consulta SQL que dé cumplimiento al requerimiento.

```
SELECT
    id_usuario,
    COUNT(*)
    COUNT(*) / (SELECT COUNT(*) FROM prestamos)
FROM
    prestamos
GROUP BY
    id_usuario
```

2. (Álgebra relacional) Dados los mismos esquemas del ejercicio 1b, 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 la persona con DNI más alto que haya alquilado alguna bicicleta en 2021.

- usuarios**(id, nombre, dirección, ciudad, dni, nro_tarjeta_credito)
// ('00219', 'Jorge Borges', 'Perú 232', 'CABA', 32342220, '1233123422442243')
- estaciones**(nro_estacion, dirección, capacidad)
// ('0325', 'Florida 34', 200)
- est_ocupacion**(nro_estacion, fecha_hora_actualización, capacidad_disp)
// ('0325', 22-04-2022 22:45:21, 119)
- bicicletas**(nro_bici, modelo, estado, fe_ult_mantenimiento, nro_ult_estacion)
// ('00499', 'Merida 323', '3A', 12-02-2022, '0325')
- préstamos**(nro_bici, fe_hora_inicio, id_usuario, nro_estacion, fe_hora_fin)
// ('00499', 24-04-2022 12:32:30, '00219', '0325', 25-04-2022 19:23:12)

$p_antes-2021 = \sigma_{fe_hora_inicio < 01-01-2022 \ 00:00:00} \text{prestamos}$

$usuarios_2021 = \pi_{nombre, dni} (p_antes-2021 \bowtie_{id_usuario = id_usuarios})$

$mayor_dni = usuarios_2021 - \pi_{u1.nombre, u1.dni} (\sigma_{u2.dni < u1.dni} (u1 \times u2))$

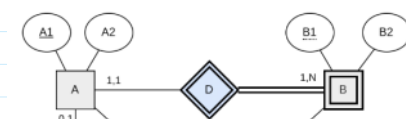
$mayor_dni$

b. Obtener las direcciones de las estaciones que hayan tenido menos del 5% de su capacidad disponible en algún momento de 2022.

- usuarios**(id, nombre, dirección, ciudad, dni, nro_tarjeta_credito)
// ('00219', 'Jorge Borges', 'Perú 232', 'CABA', 32342220, '1233123422442243')
- estaciones**(nro_estacion, dirección, capacidad)
// ('0325', 'Florida 34', 200)
- est_ocupacion**(nro_estacion, fecha_hora_actualización, capacidad_disp)
// ('0325', 22-04-2022 22:45:21, 119)
- bicicletas**(nro_bici, modelo, estado, fe_ult_mantenimiento, nro_ult_estacion)
// ('00499', 'Merida 323', '3A', 12-02-2022, '0325')
- préstamos**(nro_bici, fe_hora_inicio, id_usuario, nro_estacion, fe_hora_fin)
// ('00499', 24-04-2022 12:32:30, '00219', '0325', 25-04-2022 19:23:12)

$est_2022 = estaciones \bowtie_{est.nro_estacion = est.o.nro_ocupacion} (\sigma_{fecha_hora_actualizacion > 31-12-2021 \ 23:59:59 \wedge fecha_hora_actualizacion < 1-1-2023 \ 00:00:00} est_ocupacion)$

$\pi_{direccion} (\sigma_{est_ocupacion.capacidad_disp / estaciones.capacidad < 0,05} est_2022)$



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.

RELACION

A(A₁, A₂)

B(A₁, B₁, B₂)

E(E₁, E₂, E₃)

PK

A₁

A₁, B₁

E₁, E₂

FK

-

A₁

-

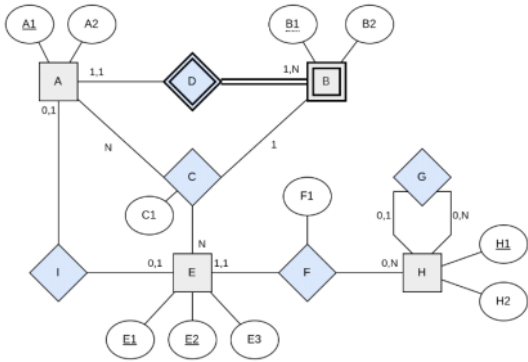
CK

A₁

A₁, B₁

E₁, E₂

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.



$A(A_1, A_2)$	A_1	-	A_1
$B(A_1, B_1, B_2)$	A_1, B_1	A_1	A_1, B_1
$E(E_1, E_2, E_3)$	E_1, E_2	-	E_1, E_2
$I(A_1, E_1, E_2)$	A_1, E_1, E_2	A_1, E_1, E_2	A_1, E_1, E_2
$C(E_1, E_2, A_1, B_1, C_1)$	E_1, E_2, A_1	A_1, A_1, B_1 E_1, E_2 E_1, E_2	A_1, E_1, E_2
$H(H_1, H_2, F_1, E_1, E_2)$	H_1	E_1, E_2	H_1
$G(H_1, H_2)$	H_1	H_1, H_1	H_1

a. Sea la relación $R(A, B, C, D, E, G, H)$ con el conjunto de dependencias funcionales $F_{\text{rel}} = \{A \rightarrow B, B \rightarrow C, C \rightarrow A, AE \rightarrow G, G \rightarrow H\}$. Se pide:

i. Encuentre todas las claves candidatas, detallando los pasos intermedios, e indique cuál es la máxima forma normal en que se encuentra R .

- $C_2 = \{A, B, C, D, E, G, H\}$
- $A_1 = \{D\}$ $C_2 = \{A, B, C, E, G, H\}$
- $A_e = \{\{A, B\}, \{A, C\}\}$ $C_2 = \{A, E, G, H\}$ $F = \{AE \rightarrow G, G \rightarrow H\}$
- $K = \{AE\}$
 $K_F^+ = \{A, E, G, H\}$ es clave
-
- $CC = \{\{A, E, D\}\}$
- $CE = \{\{A, E, D\}, \{B, E, D\}, \{C, E, D\}\}$

R se encuentra en 1FN pues $AE \rightarrow G$ depende parcialmente

Si R no se encuentra en la 3FN, descompóngala en 3FN utilizando el algoritmo correspondiente. La descomposición obtenida, ¿está en FNBC? Justifique.

$R_1(A, B)$	$F_1 = \{A \rightarrow B, B \rightarrow A\}$	}	$R_{123}(A, B, C)$	$F_{123} = \{A \rightarrow B, B \rightarrow C, C \rightarrow A\}$	FNBC
$R_2(B, C)$	$F_2 = \{B \rightarrow C, C \rightarrow B\}$				
$R_3(A, C)$	$F_3 = \{C \rightarrow A, A \rightarrow C\}$				
$R_4(A, E, G)$	$F_4 = \{AE \rightarrow G\}$				FNBC
$R_5(G, H)$	$F_5 = \{G \rightarrow H\}$				FNBC
$R_6(A, E, D)$	$F_6 = \emptyset$				FNBC

b. Considere la siguiente tabla que guarda los precios de venta de una empresa:

■ **precios** (codigo_sucursal, nombre_sucursal, direccion, dni_gerente, nombre_gerente, codigo_producto, nombre_producto, precio_venta)

La empresa tiene varias sucursales en donde vende sus productos. Cada sucursal tiene un código pero también se puede identificar por el nombre, que suele ser el nombre de la localidad, y en caso de que haya varios en una misma localidad se le agrega un número. Por ejemplo, la sucursal 5 tiene nombre "MAR DEL PLATA" y la 9 se llama "MAR DEL PLATA 2". Además, las sucursales tienen un único gerente pero a veces se da el caso de que una misma persona es gerente de más de una sucursal.

Por último, si bien los códigos y nombres de productos son los mismos para todas las sucursales, los precios pueden variar ya que en sucursales ubicadas en zonas de alto poder adquisitivo es común que los productos se vendan a un precio mayor al que se venden en otras sucursales.

Les sugerimos utilizar, para mayor claridad, la siguiente convención de abreviaciones:

CS ~ Código de sucursal	NG ~ Nombre del gerente
NS ~ Nombre de sucursal	CP ~ Código de producto
DS ~ Dirección de sucursal	NP ~ Nombre de producto
DG ~ DNI del gerente	PV ~ Precio de venta

i. Especifique las dependencias funcionales de la relación **precios**, sin redundancias.

ii. Encuentre la o las claves candidatas de la relación **precios**. Detalle paso a paso el algoritmo utilizado para encontrarlas.

iii. Descomponga el esquema a FNBC utilizando el algoritmo adecuado. Al finalizar, indique si la descomposición tuvo pérdidas de dependencias funcionales.

PRECIOS (CS, NS, DS, DG, NG, CP, NP, PV)

CS → NS

CS → DS

CS → DG

CP → NP

CS, CP → PV

1) $C_0 = \{CS, NS, DS, DG, NG, CP, NP, PV\}$

2) $A_i = \emptyset$

3) $A_e = \emptyset$

4) $K = \{CS, CP\}$

$K_F^+ = \{CS, NS, DS, DG, NP, PV\}$

5) -

6) -

7) -

$CC = \{CS, CP\}$

R (CS, NS, DS, DG, NG, CP, NP, PV)

$F = \{CS \rightarrow NS; CS \rightarrow DS; CS \rightarrow DG; CP \rightarrow NP; CS, CP \rightarrow PV\}$

$CC = \{CS, CP\}$

1FN

Elijo CS → NS

$CS_F^+ = \{CS, NS, DS, DG\}$

$R_1 (CS, NS, DS, DG)$

$CC = \{CS\}$

$R_2 (CP, NP, CS, PV)$

$CC = \{CS, CP\}$

$F_1 = \{CS \rightarrow NS, CS \rightarrow DS, CS \rightarrow DG\}$ **FNBC**

$F_2 = \{CP \rightarrow NP; CS, CP \rightarrow PV\}$ **1FN**

Elijo CP → NP

$CP_F^+ = \{CP, NP\}$

$R_1 (CP, NP)$

$F_1 = \{CP \rightarrow NP\}$

$CC = \{CP\}$ **FNBC**

$R_2 (CP, CS, PV)$

$F_2 = \{CP, CS \rightarrow PV\}$

$CC = \{CP, CS\}$ **FNBC**