

Contexto: Sistema de Gestión de Biblioteca Universitaria

La Universidad "San Marcos del Saber" desea implementar un sistema de gestión para su biblioteca central. El sistema debe gestionar libros, autores, préstamos a estudiantes y empleados de la biblioteca que atienden dichos préstamos. Un libro puede tener varios autores, y cada autor puede haber escrito varios libros. Cada préstamo se realiza a un estudiante registrado en el sistema, indicando la fecha de préstamo y de devolución. Un empleado es responsable por registrar cada préstamo. Cada libro tiene un estado: disponible, prestado o reservado.

Ejercicio 1: Diagrama E-R

Consigna: A partir del contexto anterior, identifica las entidades, relaciones y atributos. Luego, representa el Diagrama E-R.

Ejercicio 2: Modelo Relacional

Consigna: Transforma el Diagrama E-R en el modelo relacional. Indica claves primarias, foráneas y posibles restricciones.

Ejercicio 3: Álgebra Relacional

Consigna: Escribe las siguientes consultas en álgebra relacional:

- Nombres de los estudiantes que hayan realizado préstamos.
- Títulos de los libros que están prestados.
- Nombre de los autores de un libro específico.

Álgebra Relacional

El álgebra relacional es el marco teórico que permite describir cómo operar sobre las relaciones (tablas) en una base de datos relacional. Incluye las operaciones básicas (selección, proyección, unión, diferencia, y producto cartesiano) y operaciones derivadas (join, división, operadores de conjunto).

Ejemplo 1:

Consulta: "Encuentra los nombres de los empleados que trabajan en el departamento de 'Ventas' y ganan más de 50,000."

- Selección:** $\sigma_{\text{Salario} > 50000}(\text{Empleados})$
- Selección por departamento:** $\sigma_{\text{Depto} = \text{'Ventas'}}(\text{Empleados})$
- Intersección de ambos criterios:** $\sigma_{\text{Salario} > 50000 \wedge \text{Depto} = \text{'Ventas'}}(\text{Empleados})$

$\pi_{\text{Nombre}}(\sigma_{\text{Salario} > 50000 \wedge \text{Depto} = \text{'Ventas'}}(\text{Empleados}))$

Ejemplo 2:

Consulta: "Encuentra los productos que han sido pedidos por al menos un cliente y los que tienen un precio mayor a 100."

1. **Selección de productos caros:** $\sigma_{\text{Precio} > 100}(\text{Productos})$
2. **Proyección de productos en pedidos:** $\pi_{\text{ProductoID}}(\text{Pedidos})$
3. Intersección de ambos conjuntos:

$\pi_{\text{ProductoID}}(\sigma_{\text{Precio} > 100}(\text{Productos})) \cap \pi_{\text{ProductoID}}(\text{Pedidos})$

Ejemplo 3:

Consulta: "Muestra el nombre y salario de los empleados que no trabajan en el departamento de 'Recursos Humanos'."

1. **Proyección de empleados fuera de Recursos Humanos:** $\sigma_{\text{Depto} \neq \text{'Recursos Humanos'}}(\text{Empleados})$
2. Proyección de nombre y salario:

$\pi_{\text{Nombre, Salario}}(\sigma_{\text{Depto} \neq \text{'Recursos Humanos'}}(\text{Empleados}))$

UNIVERSIDAD ARGENTINA DE LA EMPRESA
Facultad de Ingeniería y Ciencias Exactas
INGENIERIA DE DATOS I
Prof. Juan C. Montero

Ejercicio 4:

Considere las tablas V (Vendedores) P (Partes), Y (Proyectos) y VPY.

VENDEDOR			
V#	Proveedor	Status	Ciudad
V1	Smith	20	Londres
V2	Jones	10	París
V3	Blake	30	París
V4	Clark	20	Londres
V5	Adams	30	Atenas

PARTES				
P#	Parte	Color	Peso	Ciudad
P1	Tuerca	Rojo	12.0	Londres
P2	Perno	Verde	17.0	París
P3	Tornillo	Azul	17.0	Roma
P4	Tornillo	Rojo	14.0	Londres
P5	Leva	Azul	12.0	París
P6	Engrane	Rojo	19.0	Londres

PROYECTOS		
Y#	Proyecto	Ciudad
Y1	Clasificador	Paris
Y2	Monitor	Roma
Y3	OCR	Atenas
Y4	Consola	Atenas
Y5	RAID	Londres
Y6	EDS	Oslo
Y7	Cinta	Londres

VPY			
V#	P#	Y#	Cant
V1	P1	Y1	200
V1	P1	Y4	700
V2	P3	Y1	400
V2	P3	Y2	200
V2	P3	Y3	200
V2	P3	Y4	500
V2	P3	Y5	600
V2	P3	Y6	400
V2	P3	Y7	800
V2	P5	Y2	100
V3	P3	Y1	200
V3	P4	Y2	500
V4	P6	Y3	300
V4	P6	Y7	300
V5	P2	Y2	200
V5	P2	Y4	100
V5	P5	Y5	500
V5	P5	Y7	100
V5	P6	Y2	200
V5	P1	Y4	100
V5	P3	Y4	200
V5	P4	Y4	800
V5	P5	Y4	400
V5	P6	Y4	500

1. Obtener los datos de todos los proyectos.
2. Obtener los proyectos de la ciudad de Londres.
3. Obtener los números de proveedores que suministran el Proyecto Y1
4. Obtener los números de proveedores que suministran el Proyecto Y1 junto con la parte P3
5. Obtener los colores y ciudades de todas las Partes.
6. Colores de partes utilizadas en el Proyecto Y2

UNIVERSIDAD ARGENTINA DE LA EMPRESA
Facultad de Ingeniería y Ciencias Exactas
INGENIERIA DE DATOS I
Prof. Juan C. Montero

7. Número de Proveedores que suministren partes rojas a proyectos en Londres o París.
8. Obtener los números de Partes que no hayan sido utilizadas en Proyectos.
9. Obtener las partes y proveedores suministrados en TODOS los proyectos.
10. Contar las cantidades de partes
11. Obtener el promedio del peso de las partes azules.
12. Obtener la suma de las cantidades de partes suministradas al proyecto 'Y2'
13. Sumar las cantidades de partes distintas utilizadas en el Proyecto 'Y4'
14. Obtener la suma total de cada parte utilizadas en todos los proyectos.

Ejercicios Dependencias Funcionales

Ejercicio 1: Cálculo de la Cerradura de Atributos

Dada la relación $R=\{A,B,C,D,E\}$ y el conjunto de dependencias funcionales:
 $F=\{A \rightarrow B, B \rightarrow C, C \rightarrow D\}$

1. Calcula la **cerradura de A** (A^+) con respecto a F .
2. Determina si A es una **superllave** de R .

Ejercicio 2: Deducción de una Dependencia Funcional

Dada la relación $R=\{A,B,C,D,E\}$ y el conjunto de dependencias funcionales:
 $F=\{A \rightarrow B, B \rightarrow C, C \rightarrow D, D \rightarrow E\}$

1. Demuestra que la dependencia funcional $A \rightarrow E$ se puede deducir del conjunto F .
2. Calcula la cerradura de A para verificar el resultado.

Ejercicio 3: Identificación de Claves Candidatas

Dada la relación $R=\{A,B,C,D\}$ y el conjunto de dependencias funcionales:
 $F=\{A \rightarrow B, B \rightarrow C, C \rightarrow D\}$

1. Identifica la clave candidata de R utilizando el conjunto de dependencias funcionales en F .
2. Explica por qué el conjunto $\{A\}$ es suficiente (o no) para identificar de manera única todas las tuplas en R .

Ejercicio 4: Clasificación de Dependencias Funcionales (Completa o Parcial)

Dada la relación $R=\{A,B,C,D\}$ y el conjunto de dependencias funcionales:
 $F=\{AB \rightarrow C, B \rightarrow D\}$

1. Determina si la dependencia $AB \rightarrow C$ es **completa** o **parcial**.
2. Explica tu respuesta y describe qué significa una dependencia funcional completa.

Ejercicio 5: Aplicación de las Reglas de Armstrong

Dada la relación $R=\{A,B,C,D\}$ y el conjunto de dependencias funcionales: $F=\{A\rightarrow B, B\rightarrow C\}$

1. Usa las reglas de Armstrong para demostrar que $A\rightarrow C$ se puede deducir del conjunto F .
2. Explica el uso de cada regla aplicada.

Ejercicio 6: Verificación de una Dependencia con la Cerradura

Dada la relación $R=\{A,B,C,D,E\}$ y el conjunto de dependencias funcionales: $F=\{A\rightarrow B, B\rightarrow C, CD\rightarrow E\}$

1. Calcula la cerradura de A .
2. Determina si $A\rightarrow E$ es una dependencia deducida de F y explica tu razonamiento.

Ejercicio 7: Identificación de Superllaves y Llaves Candidatas

Dada la relación $R=\{A,B,C,D\}$ y el conjunto de dependencias funcionales: $F=\{AB\rightarrow C, C\rightarrow D\}$

1. Encuentra la superllave mínima de R .
2. Determina si AB es una llave candidata.

Ejercicio 8: Cálculo de la Cerradura para un Conjunto de Atributos Más Complejo

Dada la relación $R=\{A,B,C,D,E,F\}$ y el conjunto de dependencias funcionales: $F=\{A\rightarrow B, B\rightarrow C, C\rightarrow D, A\rightarrow E, E\rightarrow F\}$

1. Calcula la cerradura de A y verifica si A es una superllave.
2. Determina si hay otros conjuntos más pequeños que podrían ser claves candidatas.