

**UNIVERSIDAD DE MAGALLANES**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**DEPTO DE ING. EN COMPUTACIÓN**

**Bases de Datos**

*Profesor : Roberto Uribe-Paredes*

***Set de Ejercicios y Preguntas***

*Esta guía trata todos los tópicos del programa de la asignatura de Bases de Datos, desde el Modelo Entidades - Relaciones, Modelo Relacional hasta Seguridad e Integridad de Datos. Los ejercicios propuestos se encuentran ordenados según el programa y nivel de dificultad, en la guía se incluyen ejercicios de pruebas anteriores. La parte final de esta guía contiene preguntas referentes a la última parte de la materia.*

**Modelo Entidades - Relaciones**

**1.-** *Un grupo de alumnos de la carrera de Ingeniería de Ejecución en Computación presentaron al Centro de Alumnos la propuesta de crear una biblioteca.*

*Cree una Base de Datos Relacional basado en el Modelo Entidad-Relación que permita administrar dicha Biblioteca, para ello tome en cuenta lo siguiente:*

*En la biblioteca puede haber diferentes tipos de lectura, como ser libros, revistas, publicaciones (papers). Todos estos se identifican un código y además de atributos como título, autor, editorial, fecha publicación, etc.*

*Los lectores (alumnos) tienen un código asignado (número de matrícula) y otros datos como nombre, dirección, año de ingreso, etc. Los lectores pueden llevar libros en préstamo los que devolverán en una fecha determinada, es posible también reservar libros. De cada libro puede haber más de una copia.*

*Tome en cuenta que se debe llevar una estadística de los libros pedidos.*

**2.-** *Suponga que se desea crear una **Base de Datos** para la **Dación de Horas** en un **Policlínico**.*

*Para lo anterior tome en cuenta lo siguiente:*

*Existen **Médicos**, cada médico presta un tipo de atención, como por ejemplo pediatría, obstetricia, traumatología, etc.... Existen **Usuarios** que piden prestaciones al Poli. Las horas se dan de acuerdo a un calendario fijado, donde se indica las horas en que atenderá cada médico. Cada cliente y médico tiene su ficha personal con sus datos.*

*Haga dicha base de Datos utilizando el modelo Entidades-Relaciones.*

3.- Suponga que se desea crear una **Base de Datos** para la distribución de trabajos en un terminal portuario.

Para lo anterior tome en cuenta lo siguiente:

Existen **obreros** que realizan un tipo de trabajo (sólo uno), como por ejemplo descarga, limpieza, conducción de vehículos, etc.... Existen **Empresas contratistas** que contratan a dichos obreros. A su vez las **Compañías Navieras** contratan los servicios de una o más empresas contratistas a la llegada de un barco, esto de acuerdo al servicio que necesitan, por ejemplo, una compañía necesita 10 estibadores, 2 conductores y personal de limpieza. Los obreros sólo son contratados por las empresas contratistas (sólo una). Una empresa puede estar entregando servicios a varios barcos de distintas compañías.

Diseñe dicha Base de Datos utilizando el modelo Entidades-Relaciones.

#### Álgebra Relacional y SQL (Structured Query Language)

4.- Como primera alternativa para realizar la mantención de un Inventario en una empresa determinada, se diseñó la siguiente Base de Datos Relacional.

**ARTICULOS**(CodArt,CodGru,NomArt,Descripcion);  
**GRUPOS**(CodGru,NomGru);  
**INVENTARIO**(CodArt,CantidadArt,PrecioCom,PrecioVen,Fecha\_mov,Stock\_Crit);  
**VENTAS**(NroBol,CodCli,Fecha\_Ven,Pagado,Descuento,Recargo,Total\_Venta);  
**BOLETAS**(NroBol,CodArt,Precio,Cantidad);  
**CLIENTES**(CodCli,Nomcli,ApeCli,DirCli,FonCli,Ciudad);

Descripción: El atributo Pagado indica si la compra fue o no cancelada, es decir si se otorga crédito. Pagado='S' ----> cancelado; Pagado='N' ----> Crédito.

Responda en Álgebra Relacional:

a.- Todos los artículos del grupo Ropa de Niños que tengan en inventario menos de su Stock Crítico.

b.- Nombre y Código de los artículos del grupo Ropa de Damas que no han sido vendidos entre abril y Agosto de 1995

c.- Los números de boleta en que aparece vendido el artículo Zapato Hombre Calzarte N° 41, en el mes de Septiembre de 1995.

Responda en SQL:

d.- La deuda total contraída por el Cliente Eduardo María San Martín durante el mes de Septiembre de 1995.

e.- Todos los Clientes que compraron en Agosto de 1995 y el promedio de compra por cliente.

5.- **Actividades y Recursos**

**DEPARTAMENTOS**(CodDepto,Nomdepto);  
**ACTIVIDADES**(CodAct,NomAct,Unidad);  
**RECURSOS**(CodRec,NomRec,Unidad);  
**AUTORIZACIONES**(CodDepto,CodAct);  
**PERMISOS**(CodAct,CodRec);  
**VALORES**(CodRec,Mes,Precio);  
**CONSUMOS**(CodDepto,CodAct,CodRec,CantRec,Fecha);

*Cada departamento de la Empresa está autorizado a realizar sólo ciertas actividades. Esto se refleja en la tabla AUTORIZACIONES. Análogamente, al realizarse una actividad se está autorizado a consumir ciertos recursos, esto se indica en la tabla PERMISOS. Cada recurso mantiene su precio durante un mes, la tabla VALORES indica el precio de cada recurso para cada mes del año en curso. La tabla consumo expresa las actividades realizadas por cada departamento y los recursos gastados al realizar dicha actividad. Responda las siguientes consultas en SQL:*

- a.- *Qué departamentos están autorizados a utilizar todos los recursos?*
- b.- *Cuánto dinero consumió el departamento de Mantenición durante el mes de Marzo.*
- c.- *Qué deptos. han realizado alguna actividad sin tener autorización?.*

**6.- Considere la siguiente Base de Datos:**

**EMPLEADOS**(CodEmp,Nombre,Salario);  
**TRABAJA\_EN**(CodProy,CodEmp);  
**PROYECTO**(CodProy,Presupuesto);  
**DIRECTOR**(CodProy,CodEmp);

*Responda en SQL:*

- a. *Salario total que se cancela a los directores de proyectos.*
- b. *Salario de todos los empleados que trabajan en todos los proyectos.*
- c.- *Empleados asignados a proyectos que no tienen director.*

**7.- Biblioteca**

*Suponga que se tiene una pequeña Base de Datos para la mantención de una Biblioteca. Las tablas son las siguientes:*

**LIBRO**(CodLib,Título,Autor);  
**LECTOR**(Rut,Apellido,Nombre,Dirección);  
**ES\_COPIA\_DE**(NRegistro,CodLib);  
**PRESTAMO**(Rut,NRegistro,FecPrestamo,FecEntrega,Devuelto)  
**RESERVA**(Rut,CodLib)

*Nregistro es el número de copia de un libro (un número diferente para cada libro). El atributo Devuelto indica S cuando ha sido devuelto a Biblioteca y N cuando no.*

Conteste las siguientes preguntas utilizando SQL.

a.- Indicar los datos personales de todas aquellas personas que tienen alguna copia del libro **Diseño de Bases de Datos Relacionales**.

b.i.- Indicar los datos personales de aquellos lectores que hayan pedido todos los libros del autor **Herbert Schildt**.

b.ii.- Responda en Álgebra Relacional.

c.- Indique el nombre de todos los lectores que tengas libros atrasados a la fecha de hoy y la cantidad de libros (atrasados).

8.- A pesar de aun no estar completamente normalizada, la siguiente Bases de Datos fue utilizada como primera alternativa para realizar la mantención de un Inventario en una empresa de venta de ropa. El diseño fue el siguiente:

**ARTICULOS**(CodArt,TipoTalla,TipoColor,CodGru,NomArt,Descripcion);

**GRUPOS**(CodGru,NomGru);

**TALLAS**(TipoTalla,CodTalla,NomTalla);

**COLORES**(TipoColor,CodColor,NomColor);

**INVENTARIO**(CodArt,CodTalla,CodColor,CantidadArt,PrecioCom,PrecioVen, Fecha\_mov,Stock\_Crit);

**VENTAS**(NroBol,CodCli,Fecha\_Ven,Pagado,Descuento,Recargo,Total\_Venta);

**BOLETAS**(NroBol,CodArt,CodTalla,CodColor,Precio,Cantidad);

**CLIENTES**(CodCli,Nomcli,ApeCli,DirCli,FonCli,Ciudad);

Descripción: El atributo Pagado indica si la compra fue o no cancelada, es decir si se otorgó crédito. Pagado='S' ----> cancelado; Pagado='N' ----> Crédito.

Los artículos están separados por grupos, por ejemplo: el grupo Zapatos, Jeans, Parkas, Chaquetas, etc.

Los artículos a su vez tienen talla y color asociado. Cada artículo puede tener distinto tallaje y tipo de colores. Por ejemplo:

Tipo de talla	Tallas
1	XS S M L XL
2	26 28 30 32 34 36
3	36 38 40 42 44 46 48 50

Tipo de Color	Colores
1	Prelavado Azul Verde Rojo Negro
2	Azul/Amarillo Azul/Verde Rojo/Amarillo

La idea es que cada tipo de talla o color tiene asociado tallas y colores respectivamente, a su vez cada artículo tiene asociado un tipo de talla y un tipo de color.

Responda en Álgebra Relacional:

a.- Se desea saber que colores no tuvieron llegada al público durante el verano pasado (Dic.,Ene.,Feb.) del grupo **Jeans Damas**.

b.- Nombre y Código de los artículos del grupo Ropa de Damas que no han sido vendidos entre abril y Agosto de 1995.

c.- Indique que clientes compraron durante Septiembre de 1996 prendas de colores **Rojo, Amarillo, Azul**.

d.- Indique los colores que no han sido vendidos de todos los artículos.

Responda en SQL:

e.- Cual fue la talla más vendida del grupo **Zapatos de Hombre** durante los meses de Marzo y Abril de 1996.

f.- Indique que artículos del grupo **Zapatos de Dama** fueron vendidos en todas sus tallas durante Marzo de 1996.

g.- Todos los Clientes que compraron en Agosto de 1995 y el promedio de compra por cliente.

h.- Encontrar todos los clientes que han comprado algún artículo del grupo **Jeans Damas**.

i.- Mostrar aquellos clientes que tengan más de 20 compras durante Agosto y Septiembre de 1996.

9.- Una base de datos farmacológica contiene medicamentos señalando para que patología están indicados, y que laboratorios los producen (indicando el nombre comercial que cada laboratorio le asigna). Además, se tiene una lista de medicamentos incompatibles entre sí. Esto se almacena en las siguientes tablas:

**MEDICAMENTOS**(Código,Descripción);  
**PROVEEDORES**(Código,Laboratorio,NombreComercial);  
**INDICACIONES**(Código,Patología);  
**INCOMPATIBLES**(Código1,Código2);

Responda en Algebra Realcional:

a. Nombre comercial de todos los medicamentos para el resfrío común que se pueden tomar con **Aspirina**.

b. Todos los pares de medicamentos que sirven para la misma enfermedad.

### Diseño de Bases de Datos Relacionales y Normalización

10.- Durante la pasada elección de Alcaldes y Consejales se le asignó a Ud. y a un grupo de alumnos la tarea de diseñar una Base de Datos Relacional para la mantención de los resultados de las votaciones por mesas y candidatos.

*Se le pide crear nuevamente la Base de Datos y justificar el diseño. Para ello tome en cuenta los siguientes supuestos:*

*- Existen listas y candidatos que pertenecen a dichas listas. Un candidato no puede pertenecer a más de una lista. Cada candidato obtiene una cantidad de votos según alguna mesa. Cada mesa además tiene una cantidad de votos en blanco, nulos y total de votos.*

*- Dicha Base de Datos fue implementada en varias comunas, es decir, no se sabe la cantidad de listas y la cantidad de candidatos.*

*Con la información entregada diseñe una Base de Datos Relacional no normalizada y normalice hasta donde ud. encuentre posible, identifique las dependencias funcionales, las dependencias multievaluadas (si existen) y las llaves de cada tabla obtenida.*

**11.-** *Un microempresario que posee una tienda se decide a crear un Base de Datos Relacional, para ello solicita asesoría a expertos.*

*La información proporcionada es la siguiente:*

*Se desea crear un Base de Datos que contenga un inventario parcial, es decir sólo inventario, sin tomar en cuenta ventas y compras.*

*Dicho inventario mantiene los atributos que identifican al artículo, cantidad de artículos existentes en inventario, valor unitario, precio de compra y precio de venta.*

*Los artículos están separados por grupos, por ejemplo: el grupo Zapatos, Jeans, Parkas, Chaquetas, etc. (los grupos tienen un nombre de grupo).*

*Los artículos tienen Nombre y Descripción. Estos a su vez tienen talla y color asociado. Cada artículo puede tener distinto tallaje y tipo de colores. Por ejemplo:*

*Tipo de talla: XS S M L XL  
26 28 30 32 34 36  
36 38 40 42 44 46 48 50*

*Tipo de Color: Prelavado Azul Verde Rojo Negro  
Azul/Amarillo Azul/Verde Rojo/Amarillo*

*La idea es que cada tipo de talla o color tiene asociado tallas y colores respectivamente, a su vez cada artículo tiene asociado un tipo de talla y un tipo de color.*

*Con la información entregada diseñe una Base de Datos Relacional no normalizada y normalice hasta donde ud. encuentre posible, identifique las dependencias funcionales y las llaves de cada tabla.*

**12.-** *Una empresa de venta de repuestos al detalle comercializa repuestos suministrados por distintos proveedores, y para distintos modelos de vehículos.*

*Un repuesto puede servir para distintos modelos, y puede tener distintos precios de acuerdo al proveedor que lo suministra. Cada modelo de auto tiene un fabricante*

*Un fabricante puede tener plantas en distintos países, para cada uno de los cuales se almacena sólo una dirección. Cada país está ubicado en un continente.*

*Dicha información esta almacenada en la siguiente tabla.*

**TABLA=(Fabricante,Pais,Continente,Direccion,Modelo,Repuesto,Proveedor,Precio)**

*Usando normalización descomponga en conjunto de tablas equivalentes. Si es necesario, codifique, agregue atributos con información más relevante. Indique las dependencias que existen.*

**13.-** *Se le solicita a Ud. normalizar una Base de Datos para un Sistema de Inscripción de Créditos (que incluye los profesores que dictan las asignaturas). La base de Datos es la siguiente:*

**(RutAlum,ApeAlum,NomAlum,DirAlum,FonoAlum,CodRamo,NombreRamo, TEL,DescRamo,SemCar,AñoCar,Opcion,Semestre,Año,Promedio,RutProfe, NomProfe)**

*Supuestos:*

*AñoCar y SemCar, son el año y el semestre de la carrera en que se dicta una asignatura, por ejemplo: Bases de Datos, semestre 2, año 3.*

*Semestre y Año, son el semestre y año de inscripción de la asignatura por parte del alumno (semestre 2, año 1996).*

*Suponga demás que los profesores siempre dictan los mismos ramos.*

*Usando normalización descomponga en conjunto de tablas equivalentes. Normalice hasta donde ud. encuentre posible, identifique las dependencias funcionales, las dependencias multievaluadas (si existen) y las llaves de cada tabla obtenida. Indique la FN de c/tabla.*

*Demuestre explícitamente que no existe pérdida de información y que se conservan las dependencias al hacer las descomposiciones.*

**14.-** *Suponga que se desea crear una Base de Datos Relacional para la Dación de Horas en un Policlínico.*

*Para lo anterior tome en cuenta lo siguiente:*

*Los médicos tienen una única especialidad, como por ejemplo pediatría, obstetricia, traumatología, psiquiatría, etc... Los usuarios pueden tener más de una hora al día con distintos médicos o con el mismo, igualmente los médicos. La tabla a descomponer es:*

**(RutUser,NomUser,DirUser,FonoUser,RutMed,NomMed,DirMed, CodEsp,NomEsp,NroHora,Fecha)**

*Normalice hasta donde ud. encuentre posible, identifique las dependencias que existen y las llaves de cada tabla obtenida.*

*Demuestre explícitamente que no existe pérdida de información y que se conservan las dependencias al hacer las descomposiciones.*

Recuperación del Sistema despues de una Falla y Bases de Datos Concurrentes

- 17.- Según usted, ¿Qué es **Shadow Paging**?, hable acerca de las ventajas y desventajas.
- 18.- ¿Qué entiende por Bases de Datos concurrentes?
- 19.- Explique detalladamente como funciona la alternativa de **Ejecutar actualizaciones y mantener bitácora**.
- 20.- Explique que es una transacción y cuales son sus estados.
- 21.- Explique detalladamente como funciona la alternativa de **Postergar actualizaciones y mantener bitácora**.
- 22.- ¿Cual es el objetivo de introducir **Checkpoint** en una bitácora? y ¿cuales son los pasos?

*Problemas:*

**23.** Suponga tres personas con acceso a 2 cuentas corrientes, dichas personas poseen tarjetas magneticas para realizar operaciones en cajeros automáticos, esta operaciones son: **girar** (sacar dinero desde el cajero) y **ver saldo**. Además, se pueden hacer depositos en la cuenta corriente, suponiendo que el tiempo de deposito es 0, es decir, una vez entregado el dinero al cajero (persona), este accesa inmediatamente la base de datos.

Con lo anterior, como se imagina ud. que pueden ser las siguientes transacciones, estas son realizadas en tiempos similares.

**a.** Una persona (X) deposita \$100.000.- en la cuenta A y \$50.000.- en B, la persona (Y) gira de A \$20.000.- y los deposita en B. La persona (Z) realiza la operación ver saldo de A y luego de B.

**b.** X deposita una \$30.000.- en A y ve el saldo de B. Y ve el saldo de B y gira \$25.000.-. Z realiza la operación de ver saldo en ambas cuantas.

Para este problema utilice las funciones **RLock()**, **WLock()** y **ULock()**.

**24.-** Suponga tres personas (X,Y,Z) con acceso a 2 cuentas corrientes (A,B), dichas personas poseen tarjetas magneticas para realizar operaciones en cajeros automáticos, esta operaciones son: **girar** (sacar dinero desde el cajero) y **ver saldo**. Además, se pueden hacer depositos en la cuenta corriente, suponiendo que el tiempo de deposito es 0, es decir, una vez entregado el dinero al cajero (persona), este accesa inmediatamente la base de datos.

Con lo anterior, como se imagina ud. que pueden ser las siguientes transacciones, estas son realizadas en tiempos similares. Para ello utilice las funciones **RLock()**, **WLock()** y **ULock()**.

**a.** X ve el saldo de A deposita \$180.000.- en dicha cuenta y \$60.000.- en B, la persona Y gira de A \$30.000.- y los deposita en B. La persona (Z) realiza la operación ver saldo de A y luego de B.

25.- Considere el siguiente esquema para las transacciones  $T_1, T_2, T_3, T_4$  y  $T_5$

$T_1$	$T_2$	$T_3$	$T_4$	$T_5$
	$read(A,a)$			
		$read(A,a)$		
			$read(A,a)$ $write(A,a)$	
				$read(B,b)$ $write(B,b)$
$read(B,b)$ $write(B,b)$				
			$read(A,a)$ $write(A,a)$	
$read(B,b)$				
			$read(B,b)$	
$read(B,b)$				
	$read(B,b)$			

Verifique si el esquema es o no serializable, para ello utilice el criterio de **read antes de write**.

26.- Considere el siguiente esquema para las transacciones  $T_1, T_2, T_3$  y  $T_4$

$T_1$	$T_2$	$T_3$	$T_4$
$write(A)$ $read(B)$			
			$write(B)$
	$read(A)$ $read(B)$		
		$read(B)$ $write(A)$	
			$read(A)$

Verifique si el esquema es o no serializable, para ello utilice el criterio de **write sin restricciones**.

Indique en forma detallada (paso por paso) el desarrollo de la demostración.

27.- Considere el siguiente esquema para las transacciones  $T_1, T_2, T_3$  y  $T_4$

$T_1$	$T_2$	$T_3$	$T_4$
$write(A, a)$ $write(B, b)$			

```

read (C, c)
      read (C, c)
            read (B, b)
                  read (A, a)
                  write (C, c)
      read (B, b)
            write(B, b)
            read (A, a)
            write (C, c)
      write (D, d)
    
```

Verifique si el esquema es o no serializable, para ello utilice el criterio de **write sin restricciones**.

Indique en forma detallada (paso por paso) el desarrollo de la demostración. Principalmente, pasos 1 y 2, paso 3, paso 4, finalmente paso 5.

Recuerde que el algoritmo para **write sin restricciones** es:

1.- Aumentar el esquema agregando una Transacción  $T_0$ , que al comienzo escribe cada ítem y una Transacción  $T_F$  que al final los lee.

2.- El grafo tendrá un nodo por cada Transacción. Crear un arco  $T_i \rightarrow T_j$ , si  $T_j$  lee el valor de un ítem que haya sido escrito por  $T_i$ .

3.- Descubrir las Transacciones inútiles, es decir aquellas desde las cuales no se puede llegar a  $T_F$ . Eliminar todos los arcos que llegan a estas Transacciones (Transacción inútil = aquella que realiza writes inútiles).

4. Para cada ítem A que determina un arco  $T_i \rightarrow T_j$  considerar cada Transacción  $T_k \neq T_0$  que escribe en A:

- a) si  $T_i = T_0$  crear arco  $T_j \rightarrow T_k$
- b) si  $T_j = T_F$  crear arco  $T_k \rightarrow T_i$
- c) si  $T_i \neq T_0$  y  $T_j \neq T_F$  crear el par de arcos  $T_i \rightarrow T_k$  y  $T_j \rightarrow T_k$

Nota: asuma  $T_k \neq T_i$  y  $T_j$

5. Determinar si el grafo extendido es acíclico. Se debe probar con los grafos que se obtienen al escoger un arco de cada par creado en 4 c). Si existe alguno de estos grafos que no tenga ciclos entonces el esquema es serializable.

Profesor : **Roberto Uribe Paredes**