Normalización para las bases de datos relacionales

10.1 INTRODUCCIÓN

Cada relación consiste en varios atributos. Hasta ahora los atributos fueron agrupados en distintos capítulos del libro, esencialmente usando sentido común. Sin embargo, existen normas "formales" para determinar que una agrupación de atributos en una tabla sea mejor que otra.

Empezaremos recordendo los distintos conceptos que debemos tener en cuenla para poder realizar buenos esquemas de relación con respecto a su agrupamiento en las distintas tablas que conforman la base de datos.

10.2 ANÁLISIS INFORMAL DE LAS RELACIONES

Como pautas informales de diseño encontramos:

- La relación que existe entre los valores de los atributos de una tupla.
- Evitar los valores nulos en las tuplas,

10.2.1 Significado de los atributos en una relación

Consideremos las tres tablas que se definieron en el capítulo II, Tabla 1: PRO-VEEDORES, Tabla2: PRODUCTOS y la Tabla 3: PROV-PROD.

En la relación PROVEEDORES cada tupla representa un proveedor con los vaores para su identificación, nombre y dirección. En la relación PRODUCTOS cada tupla representa un artículo con sus descripciones de número, nombre, Precio, famaño y ubicación. Estas dos relaciones representan entidades bien claras y definidas.

La tabla 3: PROV-PROD contiene un atributo que la relaciona con la tabla 1 número de proveedor), otro atributo que la relaciona con la tabla 2 (número de arbado), y un tercer atributo que surge de dichas relaciones (cantidad de defaminado producto provisto por determinado proveedor).

Outans son éstos los casos más difíciles de organizar. Para ello, vamos a defi-

I Si la entidad A contiene tuplas que se relacionan de a una con más de una una de la entidad B (o sea una relación de uno a muchos), la relación co-

 $\overset{*}{\sim}$

3

rrespondiente a "muchos" (en este caso la entidad B) contendrá un atribue que la relacione con la otra.

- 2- Si la entidad A contiene más de una tupla que se relaciona con tuplas de la entidad B de a una (o sea una relación de muchos a uno), sucede to mismo que en el caso anterior; en la relación de "muchos" (en este caso, te entidad A) contendrá un atributo que la relacione con la otra.
- 3- Si la entidad A contiene más de una tupla que se relaciona con más de una tupla de la entidad B (o sea una relación de muchos a muchos), se justifica la creación de una tercer tabla que interrelacione las otras dos

Ilustraremos estos tres casos de una manera simple y clara:

Tenemos una tabla-refación que contiene los datos de las provincias disponibles para residir en una convención laboral. Por otro lado, tenemos la tabla que contiene datos de becados que concurrirán a dicha convención. Es lógico, que cada becado sólo puede concurrir a una sola provincia para la convención. Por lo tanto:

A una provincia Un becado puec

concurren varios becados puede concurrir a una sola provincia

Entidad A: PROVINCIAS

DESCRIPCION	La Pampa	Corrientes	Neuquén	La Ríola
OOU- PROV		2	63	3

Entidad B: BECADOS

	T	1	1		1	1	
GOP PROV	10	40	02		Ю	02	00
IDENTIF NOMBRE	Farina, Carmen	Farina, Olga	Sanchez, An-	chés	Perez, Ana	Gómez, Andrea	Planco Arial
DENTIF	5	05	80		04	05	8

No hizo falta la creación de una tercer tabla, ya que la vinculación se produce cuando se agrega en la entidad B el atributo CODPROV(el cual es clave ajena referenciando a la entidad A).

 Tenemos una tabla-relación que contiene los datos de los empleados de una empresa (entidad A). Por otro lado, tenemos la tabla que contiene los datos de las dependencias de esa empresa. Sabemos que un empleado no puede pertenecer a más de una dependencia. Esto me indica la relación:

Un empleado A una dependencia

pertenece a pueden pertenecer

una sola dependencia. varios empleados. Oueda claro entonces que en la tabla EMPLEADOS (entidad A) habrá una "mano" (atributo de relación: NRODEP) que vincule esta tabla con

Entidad A. EMPLEADO

NRODEP	**	7	3	03	E	3	
Taga Manager		Valdez, Juan	70700 000	The Property of the Party of th	DACCH! Namy	Campolongo,	Bruno
	LICASC			1012		1020	

Emidad B: DEPENDENCIA

NOMBRE- DEP	Sistemas	Contaduria	Personal	Contratos
SEG PER PER PER PER PER PER PER PER PER PER	10	02	63	2

En este caso tampoco hizo falta la creación de una tercera tabla, ya que la vinculación se produce cuando se agrega en la entidad A el atributo NRODEP (el cual es clave ajena referenciando a la entidad B)

00

3- Contamos con la entidad A: PACIENTES, que contiene más de una tupe que se relaciona con más de una tupla de la entidad B: MEDICAMENTOS (o sea una relación de muchos a muchos), se justifica la creación de una tercera tabla C: PAC-MED, que interrelacione las otras dos.

Esto me indica la relación;

Un paciente A medicamento pu

puede consumir pueden ser consumida por

varios medicamentos.

Entidad A. PACIENTES

EDAD	21	46	38	13		7.	50	22
NOWBRE	Valdez, Jorge	Torres, José Maria	Bacchi, Nancy	Campolongo,	Bruno	Karounas, Ariel	Banegas, Carolina	Pérez, Leonardo
NUMPAC	21010	21012	31015	51020		52340	67830	78932

Entidad B: MEDICAMENTOS

DESCRIPCION	Calmante	Colino	Tranquilizante	Cicatrizante	Espasmódico	Antiestres	Antimeumático	Antihemorroidal	Sedante	Anticognidanto
NROMED	6	62	03	04	9	90	07	68	60	10

21010 21012 21012 21012 31015	01 08 03 05 05 05 05 05 05 05 05 05 05 05 05 05	< √ + □
	002 007 07	6
	02 06 07	u.
	06	
	20	*
	-	2
the state of the s	<u></u>	C4
wapan in	5	CI
	05	ලා
	01	N
	0.1	7
	60	-
78932	Ç.	N

Vemos que el paciente 21010, Valdez Jorge, consume más de un medicamento to (01, calmante y 03, tranquilizante). Y por ejemplo, el medicamento 01 calmante, es consumido por más de un paciente. Para organizar esto, debemos crear una tercera tabla, donde se produce la vinculación de ambas entidades.

10.2.2 Valores nuios de las tupias

En una relación se agrupan determinada cantidad de atributos que a veces conforman una relación demasiado "grande". Si hubiera atributos que no se aplican a la mayoría de las tuplas de esta relación, aparecerán gran número de nulos. Por eso, evitaremos incluir en una relación base, atributos cuyos valores puedan ser nulos; y de existir, que sea en su minoría.

Por ejemplo:

Si solo el 10 % de los alumnos trabajan, no se justifica incluir un atributo CUIT ó CUIL, más bien se podría crear una relación ALU-TRAB que contenga solo tuplas con los alumnos que están empleados:

ALU-TRAB (LEGAJO, CUIT-CUIL);

10.3 DEPENDENCIA FUNCIONAL

Dada una relación S, el atributo X de S depende funcionalmente del atributo de S si y sólo si un solo valor X en R está asociado a cada valor I en R (en cualquier momento dado). Los atributos X y I pueden ser compuestos.

De esta manera describo la dependencia funcional muy matemáticamente; esto resulta para mi gusto, exacta pero poco clara. Por eso, voy a tratar de ser más específica con esta definición:

Un dominio es funcional completo dependiente si es dependiente de toda la clave pero no de ningun dominio clave en forma individual.

Cuando se explique con ejemplos las formas normales, podrán clarificar estos conceptos aplicados directamente en dichos ejercícios.

10.4 FORMAS NORMALES

En un principio, Edgard Codd propuso tres formas normales, las cuales se conocieron como primera (1FN), segunda (2FN) y tercera (3FN) formas normales. Luego Boyce y Codd propusieron una definición más estricta de 3FN, a la que se dio el nombre de Forma Normal de Boyce-Codd.

Todas estas formas se definen bajo las restricciones de las dependencias funcionales entre los atributos de una relación.

Existe también la 4FN y la 5FN, debidas a R. Fagin, pero las mismas se basan en dependencias multivaluadas y dependencias de reunión, a las cuales na suele llegarse, por lo que solo se definirán.

Es importante destacar que no es necesario normalizar hasta la 5FN para considerar las relaciones de manera optima. Podrán quedarse en formas inferiores por razones de rendimiento; esto quedará mejor entendido cuando se explique cada forma en detalle.

Bastará con llegar a poner las relaciones en tercera forma normal, lo cual supone una serie de ventajas;

- Se evitan anomalías en la inserción, borrado y modificación.
- Se facilità la extension: si en un futuro se llevan a cabo ampliaciones, se tendran menos cambios en la estructura de la base de datos y por lo tanto en los programas de aplicación.

La normalización de los datos consiste en descomponer las relaciones distribuyendo sus atributos en relaciones más pequeñas satisfaciendo un cierto con

junto de restricciones. O sea, es el proceso de producción de grupos óptimos de atributos en las relaciones.

10.4.1 Primera forma normal (1FN)

Quiero aclarar que, decir que una relación está normalizada y decir que está normalizada en 1FN es exactamente lo mismo. La otras formas normales son complementarias de esta.

Se dice que una relación está en primera forma normal (1FN) si y sólo si todos sus domínios subyacentes contienen sólo valores atómicos.

Esto significa que cada atributo tienca un único valor para una ocurrencia de la entidad

Dicho en otras palabras, se hace hincapié en la eliminación de grupos repetiti-

Ejemplo

EMPLEADO

120 Patricia 132 Juana 132 Juana 138 José		IUNUMA I	B S	Cómputos
	\Box	sanbilluc		Contract of the last of the la
	the same		T.	Contable
		Italiano	යා	Contable
		Incles	O	Ventas
	02 F	rancés	Ą	Ventas
	+0	nolés	¥	Administ.

Los atributos referidos al "idioma" del empleado son los que provocan la repetición de los legajos. Entonces, eliminar los grupos repetitivos significa "llevarme a otra relación los atributos causantes de tal iteración".

Así quedan dos relaciones entidades dispuestas de la siguiente manera:

EMPLEADO (<u>LEGAJO</u>, NOMBRE, STOCIÓN)
Con los atributos propios del empleado.

IDIOMA (COD-IDIOMA, NOMBRE-IDIOMA)
Con los atributos propios del idioma.

Y una interrelación EMP-IDIOMA para indicar el NIVEL de cada empleado en cada idioma.

EMP-IDIOMA (LEGAJO, COD-IDIOMA, NIVEL-IDIOMA)

Los atributos subrayados indican los claves primarias, para identificar las tuplas univocamente.

10.4.2 Segunda forma normal (2FN)

Una relacion esta en segunda forma normal (2FN) si y sólo si está en 1FN y todos los atributos no clave dependen por completo de la clave primaria (identaficador), no existen dependencias parciales.

Ejemplo 1:

Volviendo al ejemplo anterior, analizamos la 2FN en la tabla EMP-IDIOMA que tiene la clave compuesta.

EMP-IDIOMA (LEGAJO, COD-IDIOMA, NIVEL-IDIOMA)

pleta (o plena) con toda la clave, el nível del idioma depende del empleado que NIVEL-IDIOMA es un atributo no clave que tiene dependencia funcional comto tiene y del idioma que sabe. Esto significa que esta relación está en 2FN.

lido, ya que siempre se va a cumplir las condiciones necesarias para la 2FN, a sea, que todos los atributos no-ciaves son dependientes funcional completos Analizar la 2FN en las tablas que tienen claves primarias simples no tiene sem de la clave completa (es única).

Elempio 2:

Planteamos otro caso

EMPLE (LEGAJO, COD JOIOMA, NIV-IDIOMA, NIVEL-DE-ESTUDIO)

empleado independentemente del idioma que sepa. Por lo tanto, ese ambuto La relación se encuentra en 1FN porque la tupía se identifica en forma unica pero no se cumple la 2FN, ya que el atributo NIVEL-DE-ESTUDIO depende del debe desaparecer de esta relación e incluirse en la relación entidad del en-

.as tablas correctas quedan

EMPLEADO (LEGAJO, NOMBRE, SECCIÓN, NIVEL-DE-ESTUDIO) Con los atributos propios del empleado.

IDIOMA (COD-IDIOMA NOMBRE-IDIOMA)

Con los atributos propios del idioma.

0.

EMP-IDIOMA (<u>LEGAJO, COD-IDIOMA,</u> NIVEL-IDIOMA)

Con los atributos de la interrelación.

10.4.3 Tercera forma normal (3FN)

Una relación está en tercera forma normal (3FN) si y solo si está en 2FN y los Esto significa que los valores de los atributos dependen sólo de la clave y no existen dependencias parciales con respecto a elementos que no sean clave. atributos no clave son mutuamente independientes entre si

Ejemplo:

EMPLEADO (LEGAJO, NOMBRE, NRO-SECCION, OFIC-SECCION)

Para la 3FN, además de estar en 1FN y 2FN ningún dominio no-clave debe mantener dependencia funcional completa con otro dominio no-clave.

NRO-SECCION y OFIC SECCION dependen entre si, ya que si cambia de sección, cambia de oficina. Por este caso, la relación no se encuentra en 3FN. NOMBRE y OFICINA-SECCION no tienen ninguna dependencia. NOMBRE y SECCION no lienen ninguna dependencia

Se debe quitar de la tabla of atributo OFIC-SECCION, y armar otra donde no inertera en la normalización de tercera forma.

EMPLEADO (LEGAJO, NOMBRE, NRO-SECCION)

SECCION (NRO-SECCION, OFICINA-SECCION)

Cabe señalar, que si la relación contiene un solo campo no-clave, el análisis de la 3FN seria innecesario (usta automálicamente en 3FN). Por ejemplo:

DIOMA (COD-IDIOMA, NOMBRE-IDIOMA)

Esta tabla esta en 1FN, en 2FN y en 3FN respectivamente.

10.4.4 FORMA NORMAL DE BOYCE-CODD (FNBC)

Una relación está en forma Boyce-Codd si y sólo si todo determinante es una clave candidata.

Se define como determinante a cualquier atributo o grupo de atributos del cual depende funcionalmente completo algún otro atributo.

Ejemplo:

PROVEEDORES (NUMERO, NOMBRRE, DOMICILIO, LOCALIDAD)

La relación PROVEEDORES está en 3FN y también está en BCNF ya que sa cumple la condición de que los únicos determinantes son las claves candidatas. Los atributos NUMERO Y NOMBRE son claves candidatas (ya que todos tis proveedores tienen números y nombres únicos).

10.5 FORMAS ESPECIALES (4FN Y 5FN)

La cuarta forma normal (4FN) consigue relaciones en las que no hay dependencias multivatuadas. Se dice que Y tienen dependencia multivaluada can respecto a X si a callu valor de X le corresponde un conjunto de valores de Y

bien definido.

Esto significa que la dependencia funcional es un caso particular de la dependencia multivaluada, por lo que toda relación que este en 4FN también estala particular.

La quinta forma normal (SFN) se refiere a aquellos casos en los que la relación no pueda descomponerse en dos relaciones sin pérdida de información, pero pueda dividirse en tres o más.

Toda relación que este en 5FN la está en 4FN; sin embargo, el procedimiento para pasar de una a otra es bastante confuso, por lo que la 5FN no suele nuna a alcanzarse.

10.6 EJERCICIOS

S

- 10.6.1 ¿Por que no se considera bueno tener muchos atributos nulos en una relacion?
- 10.6.2. Comente las pautas informales para diseñar esquemas de relación.
- 10.6.3 ¿Qué es una dependencia funcional? ¿Quién las especifica? 10.6.4 ¿Por que en general se considera buena a una relación que está en
- 10.6.5 ¿Por qué la FNBC es mejor que la 3FN?
- sitaria con que se manejan las boletas de notas de los estudiantes.

 Para cada alumno consta su nombre, número de legajo, dirección, teléfono, otro teléfono opcional, fecha de nacimiento, sexo, departamento de carrera, departamento de especialidad.

 Para cada departamento de especialidad.

 Para cada departamento, figura su respectivo cédigo con su nombre.

 Para cada curso, el nombre del curso, su código, número de horas semanales, mivel, profesor a cargo, año.

 Las boletas se conforman del número de legajo, curso, nota y fecha.
- a) Diseñe un conjunto de relaciones normalizadas.
 - b) Lieve todas las relaciones hasta 2FN.
- c) Especifique los atributos clave de cada relación.
- 10.6.7 (Ejercicio extraído de Análisis Estructurado de Sistemas, de Chris Gane y Trish Sarson, editorial "El Ateneo".)
 Se trata de hacer una versión normalizada de la estructura que describe una compra de libros a una Compañía XZ.
 Un pedido consiste en el nombre del cliente, la fecha del pedido, el ISBN (código internacional único) del libro pedido, el título, el autor, la

cantidad que ha sido pedida, y el importe total del pedido para un libro determinado.

(No olvidar que "normalizada" es sinónimo de 1FN).

10.6.8 Tenemos el siguicnte conjunto de datos que se va a grabar en una BD de personal de una Compañía:

- La compania tione un conjunto de departamentos.
- Cada departamento tiene un conjunto de empleados, un conjunto de proyectos y un conjunto de oficinas.
- Cada empleado tiene una historia de empleos. Para cada empleo, tiene una historia de salarios.
- Cada oficina tiene un conjunto de teléfonos.

La base de datos debe contener la siguiente información:

- Para cada departamento: Número de departamento (unico), presupuesto de cada departamento y nro, de empleado del gerente del departamento (único).
- Para cada empleado: Nro. de empleado (único), nro. de proyecto acque ha tenido el enipleado, junto con la fecha y el salario para cada satual, nro. de oficina y nro. do teléfono; ademas el título de cada trabajo lario distinto recibido en ese trabajo.
- Para cada proyecto: Nro. de proyecto (único) y presupuesto del pro-
- Para cada officina. Nro. de oficina (único), área en m² y nros. de todos. los telefonos de esa oficina.

Diseñar un conjunto apropiado de relaciones normalizadas hasta 3FN

10.6.9 (Ejercicio extraído de Anvirois Estructurado de Sistemas, de Omis Car Supongamos que tenemos una relación para proveer la asignación de ne y Trish Sarson, editorial" (El Ateneo".)

PROY-ASIGN (NRO-EMP, TE, SUELDO-HORA, NRO-PROY, FECHA FINAL

los empleados temporarios a los proyectos, como la siguiente:

- a) ¿Está en 1FN? b) ¿Está en 2FN?
- c) ¿Está en 3FN?

Álgebra relacional

11.1 DEFINICION

El álgebra relacional es un conjunto de operaciones de alto nivel que sirven para manipular relaciones. Se puede, por ejemplo, seleccionar tuplas de refaciones individuales. El resultado de cada operación es una nueva relación.

Para el manejo de base de datos relacionales se define una cantidad de operadores. La intención fundamental del algebra es ayudar a escribir expresiones.

La siguiente lista indica algunas posibles aplicaciones de tales expresiones:

- Definir los datos que se van a extraer como resultado de una recuperación.
- Definir los datos por insertar, modificar o eliminar como resultado de una operación de actualización.
- Definir datos virtuales, de instantánea, derechos de acceso, etc.

11,2 OPERACIONES

Las operaciones en cuestión son la unión, intersección, diferencia, producto cartesiano, - como operadores tradicionales – y la restricción (conocida también como selección), proyección, reunión (natural y theta) y división, como operadores relacionales específicos para base de datos relacionales.

La función de cada uno es la siguiente:

:NOM:

Considerando dos relaciones, se construye una relación resultado, formada por todas las filas que aparecen en cualquiera de las dos relaciones específicadas.

NTERSECCIÓN: Considerando dos relaciones, se construye una relación formada por equellas filas que aparezcan en las dos relaciones especificadas.

Ť

DIFERENCIA: Considerando dos relaciones, se construye una relación resultada formada por todas las filas de la primera relación que no apare. can en la segunda relación.

PRODUCTO: Considerando dos relaciones, se construye una relación que confise ne todas las combinaciones posibles de filas, una de cada una de las dos relaciones.

RESTRICCIÓN. Extrae filas de una relación dada mediante una condición espec. ficada (también llamada SELECCIÓN),

PROYECCIÓN. Extrae columnas de una relación dada.

REUNIÓN: Realiz

Realiza las nusinas acciones que el producto cartesiano, excepto que las dos filas participantes en una combinación dada cumplan alguna condición especificada.

DIVISIÓN:

Trabaja con dos relaciones, una binaría y una unaria, y construe una relación formada por todos los valores de un atributo de la elación binaría que concuerdan con todos los valores en la resción unaria.

Recordamos que cada una de las operaciones es otra relación, y considerante que es un objeto del mismo tipo que los operandos (relaciones), el resultado de una operación puede convertirse en operando de otra.

Así, por ejemplo, sera factible sacar la proyección de una unión o una reunión de dos restricciones.

Dicho de otra manera, es posible escribir expresiones relacionales anidadas.

Antes de avanzar en los conceptos, es necesario aclarar que en el álgebra relacional no es factible trabajar con atributos de igual nombre. Para solucionar esta introduciremos un nuevo operador, RENAME, cuyo propósito es en esencia cambiar el nombre de los atributos dentro de una relación.

Por ejemplo:

PROVEEDORES RENAME LOCALIDAD AS PLOC

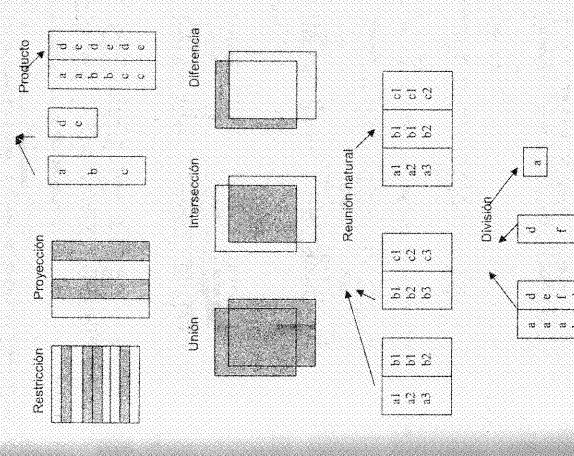
Sólo cambiara el nombre de LOCALIDAD a SLOC.

Ya estamos en condiciones de mencionar una sintaxis concreta para las operado nes del álgebra relacional.

0

Para cualquier expresión del álgebra relacional, existe una expresión de SQL equivalente en lo semántico.

La siguiente figura representa los diferentes operadores:



11.3 OPERACIONES TRADICIONALES

Ya se han definidos los siguientes operadores, pasaremos a explicar con en ejemplo ilustrativo cada uno de ellos.

Unión: planteamos un ejemplo donde X:

			30,000
		والحميداللحف	
			1000
]			
3	10.11.01	10.00	6.0 A 18
. 1			
	LOCALIDAD		
	السة	1000	
			V - 17 - 1
- 1	** 1		100
- 1			10.00
	-		50.50
	1 1	1 - 1 1	
1			
1	POPLY.	100	
9.73	- 11	-	-
. 1	******	254	794
. 1		. VV	
- 1		Capital	Capita
		-	
- 1	1 13		-
1.14	Aug .	_ Sign	Nier ten
		PP.	-
}	1 13	10	
	1	1 1	1
. 13	-		-
1			150 15
9.1	-	****	-
. 1	1.00		
. 1			100
11	r 1 / 19		0.50
1.18			1000
- 1		150.75	100
. 1	أنسسا		1000
	1	100,000	
]	السناا		
	****		1
1	3 /		
. 1. 1	there !	M. J. A. 18	
		1000	- 044
4,5	30 V	0	. (1)
- 14		1	*****
1.1		1.5	
	TAMAÑO	Chico	Mediano
. 1	PRO- NA		
			(II)
:		A STATE OF	
. 1.3			
]	power.	1 1	
1		***	-
	1000	10000	15,115,1
	K15 (14)		UN 1787
	100		transfer of
/*· }	1		
		100	100
	77		
	75		
	$\bar{\circ}$		
	Ö		
	B		
	SEC!		
	ZEC!		
	RECI		
	PRECIO	*	
	PRECI	ıo	7
	PRECI	w	7
	PRECI	ıo	7
	PRECI	2	7
	PRECI	ın	7
	54h-r	ın	7
	54h-r	ıo	_
	54h-r	w	7
	54h-r	ın	7
	54h-r	19	7
	54h-r	w	7
	54h-r	ıg	7
	54h-r	10	7
	54h-r	Ø	7
	54h-r	10	7
	54h-r		
	PNOMBRE PRECI		
	54h-r	Talco	
	54h-r		Talco 7
	54h-r		
	PNOMBRE	l Talco	
	54h-r	l Talco	
	PNOMBRE		
	PNOMBRE	l Talco	

1

4		200	100	
		مريا سخيان	description.	Lorenza Lorenza
1				
		Capital		0.70
- (-		C .	
. }	LOCALIDAD		Name of	
1	-			
1			1	
1	()			Chacarita
	-		-	
1		-	in	
1		35		(10)
- 3		ميد	-	(2
	1 1	~	5	13
		1	-	
-1	()	10	(3)	
4		1 1	A	1 3
	west			~
1	-		Angel Comp	-
ı				
d			100	100
	-	1.00	No. 14	10.14
1	1		11.1	17.00
	-		71	
	4			CTS.
	TAMAÑO	~	Grande	Normal
	Martin	2.4	C	
4	-		777	
	-	-	\$ 1	- 5
4	-	****	- 64	
1	 	C		_
i				
4				
- 1			100	
	m			
	0			
	Q			
	<u>0</u>			
	9			
	ECIO			0
The same of the sa	ZECIO			20
The same of the sa	RECIO			,20
The second secon	PRECIO	2	8	1,20
The state of the s	PRECIO	ı,	8	1,20
The second secon	PRECIO	5	8	1,20
The second secon	PRECIO	5	8	1,20
	PRECIO	5	8	1,20
		5	8	1,20
	LLI	5	8	1,20
	Ш	5		
	Ш	5		
	Ш	5		
	Ш			
	Ш			
	Ш			
	Ш			
	Ш			
	Ш			
	Ш			
		Talco		
	Ш			
	PNOWBRE	Talco	Crema	Esmalle
	PNOWBRE	Talco	Crema	Esmalle
	PNOWBRE	Talco	Crema	Esmalle
	PNOWBRE	Talco	Crema	Esmalle
	Ш		Crema	Esmalle

X UNION X

LOCALIDAD	Capital	Capital	Ramos Mejía	Chacanta
TAMMANO	Chico	Mediano	Grande	Normal
PRECIO	3		8	1,20
PNOMBRE	Talco	Talco	Crema	Esmalte
PNRO		005		

Vernos que está formado por todas las tuplas pertenecientes a X y Z_i elimina las tuplas repetidas.

Intersección: con los mismos X y Z.

X INTERSECT Z

		١										
					ĵ.	٠			٠			
	į			٠	÷	ì				٠,		
	ŀ		Ġ				ċ					
j		•	Ġ			٠	i	٠	ŝ	ľ	٠	
Э			ė	÷	ż	-		÷	÷	-	4	
		Ċ	ď			-		i			í	
	ŧ.		٠	Ì		Ì	ì			î	į	
	Ţ.	d	٠	٠		1	٨		٦			
	ş.	ſ		•	١	ij		•		٠		
	i.	*	7	2	ž	3			٠			
	ŧ.	٠	c	ĭ	ì	3	Ċ.			ċ		١
	٤.	i	ú		Č	1			ì			
	ŀ	Ł	á	3	3	٠į	١	1			1	
:	3		Ę	ä	ä	3		:	٠			٠
	ξ.	ì	ř		ŧ	÷		i			ú	
1	3	^	7	3	Ž	ž	٠	1	ż	7	1	
÷	ŀ	4	ï,	Ĺ	ŝ	1	ŀ	ì	à		Ü	١
	ŧ.	,	٠	è	ï	3	ć	ŕ	3	-	•	٠
	ì	١,		ź	ĕ	Ì	١		ŝ	ï	ì	Ĺ
	ı.	i	÷	ů,	·	1			ř	Ÿ	Ī	
	3.	١	٠	j	ř	å			٠	1	d	۱
1	ŀ		Ġ		í	1	١	ζ		ę	ì	
ŀ	Ŀ	•	٠	٠	٠	ď	٠	1	۰	٠	′	٠
ò	ŀ				÷	4	į			Ġ		•
. •			٦			1	k		î	٠		
ŀ	:		ď			. 3	ŀ		ď			
ì	ľ					1						
		è	ò		٠	3	ĺ.	١			١	
	ŀ	į	٠	١	Ś	ŝ			ć			
ŧ	ľ	١	*	١	1	3			í			
r	'n	٠	d	ż		1			٠			٠
	ļ	×	¢		÷	d		ċ			١	
١,	ľ	į	ċ	ļ	٠.	3	١		j	÷	٠	
ď	ţ.	ā	3	3	3	1			ŧ	٠	į	١
٠.	ţ.	•	٩	S	ï		X	١	ŧ		3	ŧ
	ŀ	*	Ę	ä	è	3	۲.	į	4	÷	ij	
	ł:	i	*	Ť	ſ	4	ŀ	í	ŧ	۰	۰	٠
	Ĺ		`	٠	٠	3	ľ	ž	7	ī	ï	١
٠	Į.	ŀ	**		ķ.	3	b	١	ì	ŝ	3	
	ŀ	*	ď			d	ŀ	í	ï	٠		٠
	ĥ	٠	*	÷	٠	4	٠	٠	•	7	١	•
٠	ŀ		٦			٦	k		٦			١
	ŀ	ŝ	á	4	ċ	٠ĺ	ż	Ì			Ì	
	i.	٤	þ	3	j	ł			٠		ì	
ď	Γ	ŝ	•	•	:	1			٠	ċ		•
	ļ.	ì		•	Ċ	٠ĺ	ŀ		ď			
ì	ľ	۹	4	ċ	ŧ	3	۲					
	ł.	ı	1		ŧ	٠J						
									٠			
	ŀ		d		j	1	١		1			
	ŀ	ï			į	1			į			
		۰			•							
ì					•				2000			
						The second second						
					•	A STATE OF THE PARTY OF THE PAR						
						San San Land Street, Square, Spinster,						
						San San Land Street, or other Persons Street,						
						Santa						
						of the last of the						
	The state of the s					Management of the Party of the						
						the state of the s						
						the state of the s						
		The state of the s				the state of the s		こうこう (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1)		こうこう こうしゅ かっちょうこうこうこう		
	The second secon	The state of the s				Santonia delica della chericale della dell		こうこう (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1)		こうこうこう かんきゅうしょうこうこうこうこう		
	The state of the s	The state of the s				the second section of the second second section is the second second second		こうこう 10日 100年 10世 こうこうしゅうしゅう		こうこう こうしゅ かっちょう こうこうこう こうじゅう		
		The state of the s				the state of the s		こうこう (の)の (数) 事 の (できる こうしゅ しゅうしゅ しゅうしゅ		こうこうこう かんしゅうこう こうこうこう これのない		
	The state of the s	THE PERSON NAMED IN COLUMN				the first of the latter of the		かっていた 動物 できょうしゅう こうしゅく しゅうしゅい		こうこう こうしゅう こうこうこうこうこう こうしゅ		
	The second secon					After desired and an included the state of t		かってい (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1)				
		1111				the state of the s		かって 10 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1		こうこうこう かんしゅうこうこうこうこう こうこう 大学		
	The state of the s	1111				The state of the s		かってい 一番子 一覧 コート・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	4 ()	こうこうこう 一日 こうこうこうこうこう こうこう 日本の 日本の 日本の 日本の 日本の日本の日本の日本の日本の日本の日本の日本の日本の日本の日本の日本の日本の日		
						and the second of the second o		こうこう かいかい 大き かいかい かいかい かいかい かいかい かんしゅう 大きな 大きな しゅうしゅう しゅう	4 ()	こうこう こうこう かいこうこうこうこう こうこう 日本の 日本の日本の日本の日本の日本の日本の日本の日本の日本の日本の日本の日本の日本の日		
	The state of the s	11111	The state of the s			The second secon		こうこう 一角 一角 一角 こうしゅう しゅうしゅう しゅうしゅう しゅうしゅ (1988年119)	411	こうこうこう 一日 こうこうこうこうこう こうしゅう 日本の日本の日本の日本の日本の日本の日本の日本の日本の日本の日本の日本の日本の日		
		111				The state of the s		こうこう 一角 一角 こうしゅう こうしゅう こうしゅう 一角	\$ 1 m	こうこう こうこう かいこうこうこう こうこう こうしゅう 日本のできる こうごう	The second secon	
		111111				The second secon		こうこう 一角 一角 一角 こうしゅう こうしゅう しゅう しゅうしゅ (大きな) しゅうしゅう		こうこうこう かいしゅうこうこうこうこう こうこう のない 山田 神神 こうこうこう		
	The state of the s					The second secon		こうこう 一番 一番 一番 こうこう こうこう こうしゅう 一番		こうこうこう かんかい かいこうこうこうこう こうしゅう かんしゅう こうしゅうしゅう		
	The second secon	1111				The second se		こうこう 一番 一番 一番 こうしょう こうしょう しゅうしゅ (1) 幸 (1) を変われる こうしゅう 神		こうこうこう かんきょうこうこうこうこう これの 日本の 日本の日本の日本の日本の日本の日本の日本の日本の日本の日本の日本の日本の日本の日		
		111111111111111111111111111111111111111				The state of the s		こうこう (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1)		こうこう こうじゅう かくりょうこう こうこう 一般 一般 一般 一般 こうしゅうこう こうしゅ		
	The second secon	111111111111111111111111111111111111111								こうこうこう かいかい あっこうこうこう こうこう 一直 一直 一直 こうこうこう こうこう		
	The second secon	111111111111111111111111111111111111111						こうこう かいきゅう 一見 こうこう こうこう こうこう こうしゅうしゅ (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1)		こうこうこう 一日 こうこうこうこうこう こうしゅう 日本 日本 日本 日本 こうしゅう こうしゅう 日本		
	100 miles 100 mi	111111111111111111111111111111111111111						こうこう 一番 一句 こうこうこう こうこう こうきん 音楽なる		こうこう こうしゅう かいこうこう こうこう これ 一直 一直 一直 こうしゅう こうこう 一手 ないでき		
	The second secon	111111111111111111111111111111111111111						こうこう 一番		こうこう こうこう かいこうこうこう こうこう 一般など 日本の情 ようしがく ちょうしゅぎ 聞きなるし		
	1 - 1 - 1 - 1 - 1 - 1 - 1 - 1 - 1 - 1 -							こうこう 一番		こうこう こんかい ありょうこう こうこう こうしゅう 山田 日本 日本 アンドラ こうしゅん 日本 日本の こうしゅう		
	The state of the s	111111111111111111111111111111111111111								こうこう こうかい はっこう こうこう こうこう 一般ない 山木 間接 ようしゅうこう こうしゅ 間にゅうしゅう		
		1	1	1	1	100	CIO TAMANO LOCALIDAD	N 9	1 1	1		

Sólo se muestran las tuplas que aparecen en X y Z.

Diferencia: seguimos con X y Z.

X MINUS Z

		š	d						d			d			
	×	.;	ú		٠,	w	4	4	÷	×	٠	*	ŵ		
6	ŀ		٠				<u>٠</u>		6			3	3		
ì	ŧ.						é		3	ō,	ı,		1		
	ŀ	ď	٠	١,	۲		夰	•			ď	Ġ	3		
	٤.	ľ		٠	ı	1	i	ı			٥		1		
	٤.	2	٩	7	٠		ş	٠			٠	٠.	1		
	Ł	I	٤	â	3	Ł	1						4		
	š.	7	۰	***	3	Y	Į,			٩.			3		
	r		i	ч	r	ď	ŧ					ď	3		
	F	4	۰	ч	ì		ŧ						1		
	Ē.	ŧ,	ř	×	ı.	9	£			ď		1	ä		
	Ļ.	ł			3	ŀ	2	٠					3	H	
	ş	ð	-	*	ų	ŗ	3		-			d	1		
	ŝ	ò	×	٠	۰	٠	٩.	î					H		
	š	۰		٧:	3	ŧ.	3		٠.				ı		
	ŧ	ò	ų	*	S	ŧ	4	C	7	3		è	4		
	Ł	٦	9		ò	ť.	٠Ł		9	£.	ľ	ă	ı		
	ł	2	c	v	c		÷	*	٠	ε	3	ì			
	1	٠,	•		2	r.	٠	٠.	7	:		3	1		
	ĭ	4	•	ď	Э	r	á	:		-	ä	7		ī.	
	£	ı	Ľ	3	ż	۴	d.			ŧ	ì	3		ŀ	
١	Ŧ		3	7			4			Ξ	7	3	-		
	I		r		3	ŀ	3	٠		ŧ	r	1	3	ì	
	Ŷ		ú		ï	ţ.	٩			•	1			٤	
ì	3	٢		7		ċ	1	â	r			١	٠,	Į.	
	3	1			3	ŧ.	Æ		Ł	ċ	÷	7	1	Ł	
ľ	÷	0	۲	ч		ā.	샾			₹	٠	٠	٠	٤	
	٦	ì	ú	-	Ė	ú	v.	ú	~		ů,	ú		ï	
	ř		ď		ŝ		ŀ		ď	2		ď	÷	ŧ	
	ł	٠				١	4	٠			٠		1	ŝ	
	٤		ċ	ď			Ż					ď		۶	
	£			ċ		Í	.5						١	ì	
	ŝ		į	ŕ	٠,	Ċ	š			ċ		ċ	Ċ	í	
	š	ij	í		Š	ŧ	ż			3		ė		ì	
	ş		٠		ė	٢	1			ľ	7	,	ň	í	
	ş	ď	4	**	4	*	3	ċ		3	**	7	•	ŧ	
	ź	ζ	J	é	•	ż	1	Ċ		ŕ	7	۲		4	
	d		١	w	1	2	8	ï		٠	۰	۰		2	
	3	٩	į	d	ę	٠.	ď	ř		3	۲	٩	×	í	
	3		٠.	٠	ě,	٠			٠	3	٦	á	ų,	ž	
•	.5		è	ė		3	e.			÷	*	w			
	з	'n	7		٠,	ċ	а	٨		꺳	٠	٩	U	ŝ	
	. 1		á	ď	5	Ξ		Ž.		5	4	ø		5	
	4		6	3		S,		ž.		+	4	a		3	
	и		ù	•	Ŧ			ŀ		S	Į.	ř	۲.	1	
	ч			7	٩,	٠,	á	ľ	٠	ė	÷	۰	4	1	
	3		t	3			٠	ï	1	8	١.	1	r.	š	
	- 5		ŧ	٠	•	٠.	-2	٠	3	ď		ä		J	
	4	P	•			۲		k				ï		3	
۰	-3	į.	ċ	4	÷	÷	ü	þ	÷	÷	÷	Ä	*	4	
	ă	'n	ď	ď			О	Ŀ				•	ď	i	
	3					٠	х	F.			٠			á	
	Н	k					'n	Ł						1	
														1	
	ļ	ŀ	ŧ	ņ		3	ć,	ŀ		1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	٠	١			ļ
	į	ĺ.	١	٠	٠	j	Ġ				•	į		1	
	1					j	The state of the s		į		1		1	-	
	1										•		1	-	
	- Contraction					1							7		
	and the same of)					5、5、5、		2 - 2 - 2 - 1		
	The state of the last)					多,多,多,多,	* ** * * * * * *	2 - 5 - 5 - 5		
	The section of the					1					成分的医成分的医		2 - 4 - 4 - 4		
	The Party of the State of the S		A			1					成分成分的 医成子的		2 - 4 - 5 - 5 - 5		
	The Parameter of the					,					多,多,多,多,多,多。		2 - 2 - 2 - 2 - 2 -		
	The state of the second second		The second second							"这位,我们我们我们我们我	多,多,多,多,多,多,				
	The Contract of the second		A					The second second		1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	多,我没有,我没有不有!		2 - 2 - 2 - 2 - 2 - 2 - 2 -	The state of the s	
	The same of the same of the same of	The second secon	The same of the same of						こうこう こうしんしゅうしゅ		ちょちょちょちょちょち 繁		The state of the s	The state of the s	
	The state of the s	The second secon	The second second second second					The state of the s	こうこう こうしんしゅう 日本の		ちょちょちょちょちょち 繁生		The state of the s	The second secon	
	The state of the s	The second secon	The same of the last of the la						こうこう こうしん いっこう 日本の		ちょちょちょちょちょち 繁生 ぬ			The state of the s	The state of the s
	- Charles and the second second	The second secon	The same of the last of the la						こうこうこう ないにん ない 神を奏り		ちょうしゅうこう こうしき 歌り返す			The state of the s	
	- Company of the Company of the Company	The second secon	The same of the last of the la						こうこう こうしん いっこう はっちょう		たいたい たいたいし たい 繁々 ぬりる	* * * * * * * * * * * * * * * * * * *		The state of the s	
	The state of the s	The second secon	The second secon					The second secon	こうこう こうこうしん いっこう 日本をしてい		化多列子列子列子列子列 医甲硫二丁			The state of the s	
	- 一日の日本の日本の日本の日本の日本の日本の日本の日本の日本の日本の日本の日本の日本	The same of the sa	The second secon					The same of the sa	こうこう こうしん いちゅう 自己なる こうしゅん		たいたいちょたいたくち (10) (10) (10) こちゃ			The state of the s	
	- 一番のできない はないない アンファン・アンファ	The same of the sa	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1					The state of the s	こうこう こうしん ないない ないない ないない ないない ないない ないない ないない ない		ちょちょちょちょちょう 繁な ぬりょちょう	りがく がくりょうかいがく あっすっしゅく		The state of the s	
	- The state of the	The second secon	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1					The state of the s	こうこうこう ないにんなる 間を奏りためない		たいちょうこうこう こう (1) (1) (1) (1) こうしつ	くい かいい こうしん かいしゅ ママ ファイス		The state of the s	
	- 一種の一種の一種の一種の一種の一種の一種の一種の一種の一種の一種の一種の一種の一	The same of the sa	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1					The state of the s	こうしょう ないになる 自動を与えるのでは		ちょちょちょちょちょち 繁な ぬりょちょちょち	くいがく バスター・バイン・ファイ アイ・ス・スト			
	- The second of	The second secon	-					The state of the s	こうじょう かんしゅう 間である しゅうしゅ		ちょちょうこちょう こち 繁な 過ぎ こちょうこうし	くい こうじょく いいいい こうしゅ ママン・ファンス		The state of the s	
	- 一直の一直の一方の一方の一方の一方の一方の一方の一方の一方の一方の一方の一方の一方の一方の	The second secon						The state of the s	こうじょう かんしゅく 間を与えるのでんした		たいちょうこう こちょう (製) (物) こうこうこうこう	くがくがく こくがくがく ママ ママ こく こくじん		The state of the s	
	- 一番のできない はんかん アンド・アンド・アンド・アン		The state of the s					The second secon	こうしょう かんしん かいこう 自動の あるがら ないしん しんしん		たいたいたい たいちいち 繁な 続けいたいたいちょうい	かいしい かいしょいい アンドラ ママ ファ マラ アンドラン		The state of the s	
	- 一種の一種の一種の一種のできないというできないできない	The second secon	The state of the s					Company of the Compan	こうこうこうじんじゅう 同様の事 あられる しゅうさんき		たいたいちょたいたいち 繁花 織りいたいたいちゃたいた	くいしい ション・アン・ストラ マヤ ファット・アン・ファ		The state of the s	
	- 一種の一種の一種の一種のないできないのできないできない		The second of th					The state of the s	こうこうこうないじゃない 間を見るなる これしないなる		ないないないないないないな 動き続けらないないないないない	とうじょうしょ そうじょうしゅ 中国 アファ ション・アンション	ないないないないないない 配っ 吹いないないないないない	The state of the s	
	- 情情情情情情にはないないというできないにないとして		The second secon					The state of the s	こうこうこうないにつない 日本を見られる これしないなった	1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1	たいたいたいたいたいた 動作 あついたいたいたいたいたい			The state of the s	
	- 情報を見る はないない アンド・ファイン・スピーン・ファイン	The second secon	The second secon					The state of the s	こうこうこう ないじゅん 同間の事 まんのの しんしん いなるのにの		成分成分成分成分成分成 職局 藏作的成分成分成分成分成分成分	くいき いきょくいき いきいき 一家 です ファイス きゅうかく こくてき	化二氯甲基甲基甲基甲基甲基甲基甲基甲基甲基甲基甲基甲基甲基甲基甲基甲基甲基甲基甲基	The state of the s	
	- 「一種ではないできないというないのできないとしている	The second secon	The second of th					AND THE PERSON NAMED IN COLUMN TWO IS NOT THE PERSON NAMED IN COLUMN TWO IS NAMED I	こうこうこう かたかない かんしゅう 日本 からなか かんしん かんかん ないない	こうりょうしゅう かいち (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1)	我没有,我没有,你没有 1000 1000 1000 1000 1000 1000 1000 10	という かんりょうかい かんしゅう マヤコ とうしゅ しんしゅうしゅ しゅん	ないないないないないない 配っ 吹いないないないないないない	The state of the s	
		The second secon	· 一日					The state of the s		こうしゅうしゅうしゃ 野の物でも ぎょうひもっちひらん もな	我没有,我没有,我没有 10000 10000 10000 1000 1000 1000 1000			The state of the s	
		The second secon	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·					The state of the s			ちょちょちょちょちょち 繁 過しる こちょちょちょちょちょう	こうじょうしょ こうしょく 一貫 こす コード・コード ごうしゅう こうかんき			
		The second secon	· 一日の一日の一日の日の日の日の日の日の日の日の日の日の日の日の日の日の日の日の					The state of the s	こうこうこう ないしゅん 自然を基づきなる でしゅうしゅうかん おおおお	こうしゅうしょうしゅ 野の ゆっちょうしゅうきょうきゅうしゅう	ちょうしゅう かいりょう 野り ぬり こうこうこうこうしゅうしゃ	こうかい かいこうかい 一番 一番 コード・コード・コード アルド			
		The second secon	大学 · 10年						こうこうこう ないしゅん 自然を与える さいのうしん したいのうないのになる にんしん	こうしょく しゅうしゅ 医しゅうちょうしょうかく しゅうかん ちゅうかい	ないないないないないない ない あいしないないないないない ないない	こうしょく こうしょく アンドラ アファイン アンドラ アンドラ かんしゅう		The state of the s	
		The second secon	大き からな いきゅうかい かんしゅう しゅうしゅうしゅうしゅう					The second secon	こうこうこう ないじゅう 自然を奉えるのでした こうしゅう のにのにないにないした	こうりょうしょく かいこう 関係を行った アファンション ひからし ちゅうかい	5-5-5-5-5-5-5-5-5-5-5-5-5-5-5-5-5-5-5-6	こうかい かいこうかい アイ・マー・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・		The state of the s	
		The second secon	一番のことのできない かんしゅう かんしゅう こうしゅうしゅう こうしゅうしゅう					The state of the s	こうこう こうしん いちゅう 別の奉送しるの しじしん しゅうかい かいじん 野野 野野	こうりょうしょうしょう 関節を行っている しょうしょうしゅうしん こうしきごう	5 - 5 - 5 - 5 - 5 - 5 - 5 - 5 - 5 - 5 -	こうじょう こうこうしゅ マー・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・		The state of the s	
		The second secon	· 一個						こうこう こうしんしゅん 別名を見るのでした こうしゅうにんしん 変化した	こうりょうしゅうしょう 関係を持った アジェンシン しゅうかん こうしゅうかい	5-5-5-5-5-5-5 St	The second of th			
		これのことには、これには、これには、これには、これには、これには、これには、これには、これ	一番の一番の一番の一番の一番の一番の一番の一番の一番の一番の一番の一番の一番の一					The state of the s	こうこう こうしんしゅん 自然を与えるのでした こうしゅうにんじん 発動した にした	こうりょうしゅうしゅ 関係を持った アジョンシン しゅうじん こうしゅかき	5 - 5 - 5 - 5 - 5 - 5 - 5 - 5 - 5 - 5 -	これのことのこれのできる できる こうしゅうしゅう こうかん 大学 なななし		The state of the s	
		The second secon	一番の一番の一番の一番の一番の一番の一番の一番の一番の一番の一番の一番の一番の一					The state of the s		こうりょうしゅうしゃ 関わり かっちょうしゅうかい うなかり かなから 野な 撃	5 - 5 - 5 - 5 - 5 - 5 - 5 - 5 - 5 - 5 -	こうこう こうこうしゅう アー・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・			
		これには、これには、これには、これには、これには、これには、これには、これには、	一番の きんちゅう かんき いきょうかい こうかい こうしゅう こうしゅう こうしゅうしゅ					The state of the s		こうりょうしゅうしょう 野りゅうちょうしょうひきょうひかん ちゅうかんぎゃ 野子	ちょうこうこうこう ちょう かいこうこうこうこうこうこう 人気のない	こうかい こうじゅう 一日 一日 こうしょう しゅうしゅ しゅうかん 大学 大学学 しゅうし			
		The state of the s	一番の からない かんき かいきょうかい いっぱい こうしゅうしゅう こうしゅうしゅう					The state of the s	こうこう こうしんしゅう 可見を与うしゅう しゅうしゅうじゅんじゅん おおし おしのない	こうりょうしょうしょ 関い ゆっちょうしょうちょうきん こうしゅぎ 野学 野子	たいたいたいたいたいない かいあい しゅうしゅうしゅうしゅう 人間のない なん	こうしょう かいかい 一日 一日 こうしょう かいしょう かんしき 神経 神経 しゅうし			
		こうしょうしょう しんしょう かんしょうしょうしょう かんしょうしょう しゅうしょう しゅうしゅうしょう	一日の一日の一日の一日の一日の一日の日の日の日の日の日の日の日の日の日の日の日					The state of the s	こうこう こうしん ちゅうしゅうちゅう かんかく かんかんかい おおおお はない はないない	こうりょうしょうしょ 関節 ゆうちょうしょうちょうきん ちゅうない ないない	ちょうこうこうこう かいかい かいこうこうこうこうこうこう 人間 大学 かいかい	こうしょう かいかい 一日 一丁 こうしょう しゅうしゅ かんしゅ 大学 大学 しゅうしゅ			
		The state of the s	一番の はいき かんき いきかん かいかい しゅうしゅう かんしゅうしゅう かんしゅう					The state of the s	こうこう こうしんしゅう 自然を与える こうしんしんしゅう かんかん おおしない しゅうしゅしゅ	こうしょうしょうしょ 野の ゆっちょうしょうちょうないしょうしゅうない	たいたいたいたいたい からばい かいたいたいたいたい しんこく 人間のない	こうかい かいかい かいかいすい こうしょう かいしゅう かんせい 大学 ないばい			
		これには、これには、これには、これには、これには、これには、これには、これには、	・ これでは、これでは、これでは、これでは、これでは、これでは、これでは、これでは、					The state of the s	こうしていることのない。 はなる できゅう しゅうこう こうしゅう かいしゅう しゅうしゅ しゅうしゅう	こうちょうしょうしょう 関い ゆっちょうしょうきょうききん ちゅうかん ないない	ちょうこうこうこう 大き あっこうこうこうこうこうこう 大学 のながない からかっち	こうしょう こうしゅう すっこう こうじゅうしゅう かんせい 発 ないていし			The same of the sa
		The second secon	・ これでは、これでは、これでは、これでは、これでは、これでは、これではないできます。					The state of the s		こうりょく こくして 関わる こくりょく こくしき しんしん こうじゅう 素の 素の 学しない	たいたいたいたいたい 大き あいいたいたいたいたいたい こくしん 大きな ないない かんしゅう	こうしょう こうじょう できる アン・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・			
		これには、これには、これには、これには、これには、これには、これには、これには、	一番の 神経を なる からか はまり かいかい こうきゅうしゅ こうしゅうじゅうじゅうしゅ しゅうしゅ					The state of the s		こうりょうしょう しょく 関わる しょうしょうしょうしょうしゅう ないまな 最かな 野子 なっちょう	たいたいたいたいたいない ないのい たいたいたいたいたい 人間 野産 かたから かいたい	こうしょう こうじょう マイ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・			
	「神経神経・神経・神経・神経・神経・神経・神経・神経・神経・神経・神経・神経・神経	これには、これにはないのでは、これにはないにはないできましているまではないできます。	一番の一番の一番の一番の一番の一番の一番の一番の一番の一番の一番の一番の一番の一						The second of th	こうちょうしゃ しちょう 関節 ゆうちょうしゅうちょうかんしゅう ないない ないない	たいたいたいたいたい 大き あいいたいたいたいたいたいたい 人間 大学 からから ないしい	こうかい かいかい かいかい アイ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・			
	「神経神経・神経・神経・神経・神経・神・神・神・神・神・神・神・神・神・神・神・	これのことには、これには、これには、これには、これには、これには、これには、これには、これ	一番の一番の一番の一番の一番の一番の一番の一番の一番の一番の一番の一番の一番の一					The state of the s	こうこう こうしん かいこうしゅうしゅう こうしょう こうしゅう こうしゅう こうしゅう 大きな しゅうしゅう しゅう	こうちょうしゃ しちょう 関節 ゆうちょうしゅうちょうかんしゅうちゅう 変な 野子 アイス・フィー	たいたいたいたいたい からか ようしんしたいたいたいたい ないない 大学 ななかない かんしゅん	こうしょう こうしょう 一味 一年 こうしょう こうしょう しんかき 最後なな しゅうぎょうしょう			The same of the sa
	一番のでは、これのでは、これでは、これでは、これでは、これできない。 ないしょうしょ しゅうしょ しゅうしゅ しゅうしゅ	これには、これには、これには、これには、これには、これには、これには、これには、	一番の一番の一番の一番の一番の一番の一番の一番の一番の一番の一番の一番の一番の一					The state of the s	The second secon	こうりょうしょう しき かいかいちょう しゅうちょうかん ちゅうかん ないない 野の 野っぱっちょうしょ	たいたいたいたいたい 大きの こうしん こうしたいたい たいこく 一人 大学 からから かいしゅう 神	・ こうこう ・ こうこう でき 一丁 ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・			
		これには、これには、これには、これには、これには、これには、これには、これには、	一番の 神経層 の重要 有事 (権力を) いっぱり しゅうじょう しゅうじゅうき しゅうじゅう フェック・ファッ					The state of the s		こうしょうしょう 日本の ちょうしょうしょうしょうしょう ないない ないない ないない ないない ないない ないない しんしゅう しゅうしゅう しゅう	たいたいちょういち かんかん あいこういちょういちょうい 人のない なんない かんしゅうしゅ	The second of th			The same of the sa
	「神経神経神経の神経を持ちないのできないのではないない。 ないしゅうしゅう しゅうしゅうしゅうしゅう	これには、これにはないのでは、これには、これには、これには、これには、これには、これには、これには、これに	一番の 神芸者 の事情 有力 (場合の場) かっぱつ こうほうきゅう かっかい こうかい かっかい カー・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・						The second of th	こうちょうしょう 日の かいちょう こうしゅうしょうしゅ しゅうかん かんない 野の 野の ないしょうしょく	たいたいちょういち かんかん あり あり ちょういちょういちょう 人の人 生物 かなし ないこうしゅう 野の	こうじょう かんしゅう サー・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・			
	「神経神経神経の神経を持ちないのです。 かんこうない ひかく かいかん かんかん かんしん しんしゅうしゅうしゅう	こうしょう こうしょう かんしょう かんしょう かんしょう かんしょう かんしゅう かんしゅん かんしゃ かんしゃ かんしゅん かんしゅん かんしゅん かんしゅん かんしゅん かんしゅん かんしゅん かんしゅん かんしゅん かんしゃ かんしゅん かんしん かんし	一番の 有い着い 有事 はずり はっちゃ こうきゅうしゃ かっちゅうかい こうちゅうかん アーフ・ファンド					The state of the s	The second of th	こうしょうしょう かいかい かいしょう こうしゅうしゅう かいしゅう かいかい かいかい しんしゅう かんしゅう かんしゅう かいしゅう かいしゅう かいしゅう かいしゅう かいかい しゅうしゅう かいかい しゅうしゅう しゅうしゅう	たいたいたいたいたい かんこう かいこういち こういち こうしん 一人 大きななな かんしゅう 一年	こうかい かいかい かいかい マー・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・			

X SOMM Z

i		Con state of	oloniami.
į.		i	
		144	
,		ly segar	
	IDAD	fejja	
١.	- 1	agesti.	273
		10 mm	4
ì.	_ } }	S	b
i.		0	carita
١.		Ramo	<u>.</u>
t		=	13
ľ		10	
ł		L.	(1)
۲		بنيستين	***************************************
ł			
ł			
ı			1
Ì			- 1
ţ	TAMANO		1
Į,	-	45	
ſ	****	Kee	ma
ł	-	1	F
ł	-		-
ļ	~	-	Cl
ì		Ö	7
i			1
1			1
-	PRECIO		-
Ź	****		
1	()	\$	1
1	ш		8
į	1		61
1	,,,,,		
1	ii.	CO	1.77
1	*****	*	1
1	111	1	\$ 1
1	7		# 333.1
1	L		1
1	PNOMBRE		Esmalle
1	\rightarrow	Crema	7
	$\overline{}$	-	1 2
	\succeq	(0)	Per I
	4		(n)
	LL.	10	11.4
		4	
			13.33
ं	0	1	1
			4
	-	00	140
	-	10	9
	PNRO		
		Carlon.	U-MUY MUY
			William Control

Adviertase que X-Z dara diferente resultado que Z-X.

Producto cartesiano: cambiando los datos iniciales para X y Z respectivamente.

				,,,,,
_				
8		\sim 1	~	
ш	101	Ö	Ó	
5				
Z	(2003
				777

51 (51 (5			0 M O	1000
	W. 1		11111	
				1000
	المنايلين	بنسنيت		
1				40.75
Į.,				1000
F				11000
* 1	Process of	Profest	(tarita	e in period
f	Γ			1000
干利 多		\$155 154		1,171,1
1	-		~	
100		1		1000
3 4-			-	. 1
1		****		100
PNRO	_	- About		140.0
1.0	1			200
	200		100	
	¥			
1				
			ļ	

X TIMES Z

ZXC	60	005	603	004	005	200	001	005	003	
		101	101	102	102	102	103	103	103	the state of the s

11.4 OPERACIONES ESPECIALES

Restricción: la expresión condicional en la cláusula WHERE de una restricción está formada por combinaciones booleanas arbitrarias de comparaciones simples.

Ejemplo: obtener un detalle completo de todos los proveedores que viver en Capital.

PROVEEDORES WHERE LOCALIDAD = "Capital"

El resultado muestra las siguientes tuplas.

	- 1, 14		40.00	
94.0		100		35.1
200		VIII peril	*	
	11.0	100	200	4000
14.00	· €. · · ·	1.5	1.1	
×	建 "…	11.500	11.15	26.00
	1		1.1	
	5 %	3. E.		100
10.00		w .	3	
9,75				
100	.5			
	1 44	2		20,00
100	11	1.1		100
	Lage		(1)	100
	* Profes			- 1
		2.1		
: 5			1	
	LOCAL INAM		2 2 2	Capitai
100	1 4		37.5	
	1			سنه
	1		- [»
				ം
. Y C .				- Indiana
	14 ·	B 2 - 5	33.3	- 777
	-		. 1	2.3
0.00		116	3.40	r 1
	. Han	F 2 V	1	•
10.0		11110		
			***	****
10.00		UJ 188	1.16	
11		17:13	: : († ·	
111		100	1. N	
11.1		1.		
		8.	2.42	
	, 10			20,00
		1.00	1 1	-
		3	14	
11.4		100		
5	1 1			~~
1.8	-	1 .	. 4	
1	144.3	7.0	3 (~.
3		1.2"		****
		1 1	11.	
	£ì	2 44		
- 1	~	10	1	
1.3	-		3.1.7	-
	-	1	. T	
0.3		4 17	\$ 1.0	
1	×			
		, L		4.
1	()	1 .		ELT 2
		1.50		
. 1	****			
	ŏ			Ö,
1	ŏ	G		ġ,
	COMICIED	G		ġ,
	ŏ	S	<	Ď.
	ă	S	<	Ö.
1	ă	Na	<	Ď,
-	ŏ	N CENT		Ď.
	Ŏ	S	<	Đ.
A STATE OF THE PARTY OF THE PAR	ŏ	S.	<	Đ)
1	ă			Ď.
		N GEN	<	D)
				D)
				D
				D
	NOMBAIL	Gomez Nay		
	NOMBAIL		Dates	V 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
	NOMBAIL		Dates	V 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
	NOMBAIL		Dates	V 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
	NOMBAIL		Dates	V 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
	NOMBAIL		Dates	V 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
	NOMBAIL		Dates	V 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
	NOMBAIL		Dates	V 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
	NOMBAIL		Dates	V 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
	NOMBAIL			V 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
	NOMBAIL		Dates	V 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
	NOMBAIL		Dates	V 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
	NOMBAIL		Dates	V 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
	NOMBAIL		Dates	V 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
	NOMBAIL		Dates	V 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
	NOMBAIL		Dates	V 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
	NOMBAIL		Dates	V 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
	NOMBAIL		Dates	V 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0

Proyección. El operador de proyección produce un subconjunto "vertical de la relación dada y la eliminación de las tuplas repetidas dentro de la atributos seleccionados.

Ejemplo: obtener la localidad de todos tos proveedores.

PROVEEDORES [LOCALIDAD]

	100000		and the fire	
10.00	150000			
	100			
	**********	-	***	
	1	1		
1.1.1.1	*	\$. The To)	
100	1000	-		
/**	\$	i m	\$	
	1			
	\$1.711			
47	£		70	
		Nei	113	
0		A 160 1	Ö	
	Farrier 1			
wign.		•	93	
AL	i erre i	N 11 A 14		
arred.	whate.	1.7	=	
	- 777	1.20	-	
16k .		1.2	vella	
	-		****	
3.1			miner !	
	Anne a		115	
1	CTY 1	Aud	10	
1 7 1	100	. 4 5 3 1		
	1 5.5			
	Capital	11 1	1	
	-	. seems .c		
	أدمسب			
			recipianis.	

Tamblén se pueden combinar restricción y proyección:

Ejemplo: Obtener los números de proveedores que viven en Avellaneda

(PROVEEDORES WHERE LOCALIDAD = "Aveilaneda") [NUMERO]

NUMERO 104

Reunión natural: tal como se ha definido, es tanto asociativa como commutativa. Se usa la palabra JOIN para expresar la consigna. Se debe tener en cuenta que se está reuniendo dos relaciones especificadas con alguna condición de igualdad.

Ejemplo: Obtener todos los proveedores y productos que por lo menos se localicen en una localidad.

PROVEEDORES JOIN PRODUCTOS es equivalente a PRODUCTOS JOIN PROVEEDORES

	· T	1	1	ī		
Tamaño	8	Mediano	8 5	Mediano	Grande	Grande
Precio	ur)	_	c	1	න	c4
Prombre	Talco	Sign	Tatco	Talco	Crema	Cepsilo
o E L	50	002	100	005	5003	800
Localidad	Capital	Capila	Capital	Capital	Ramos M	Aveilaned
Domicilio	Nazca 920	A that had a	Angenich 1	Argenich 1	Samilento	Alsina 720 Aveilaned
Nom	Gomez	Comez			Vaz m ez	Lopez
Nume		101	102	102	103	104

Reunión theta: se adecua para aquellas ocasiones en las cuales necesitamos juntar dos relaciones con alguna condición diferente a la igualdad. La reunión theta de la relación A segun el atributo X con la relación B según el atributo Y se define como:

(A TIMES B) WHERE X THETA Y

Los atributos X y Y deberán estar definidos sobre el mismo domínio, y la operación theta debe ser aplicable a ese domínio.

Ejemplo: se desea calcular la reunión mayor que de la relación PROVEE-DORES según LOCALIDAD con respecto a la relación PRODUCTOS. Usaremos además el operador RENAME (cambio de nombre de atributo):

((PROVEEDOR RENAME LOCALIDAD AS PLOCALIDAD)
TIMES
PRODUCTOS)
WHERE PLOCALIDAD > LOCALIDAD

Nótese que la reunión theta siempre es equivalente a obtener el producto cartesiano de las dos relaciones (con modificaciones apropiadas de los nombres

de los atributos, si es necesario), y después realizar una restricción apropiada sobre el resultado.

En este caso particular del ejemplo, el resultado es:

٠		 .				
Localid	Aveilan	Aveilan	Capital	Capital	Aveign	Chacan
Tamaño	Grande	Grande	Chico	Medan	Grande	Normal
Precto	7	Ċ	u,		Ç1	1,20
Pnom	Cepillo	Cepillo	Talco	Takco	Cepillo	Esmaite
				200		
Plocalidad	Capital	Capital	Ramos M	Ramos M.	Ramos M.	Ramos M.
				Samiento		
1 1	· 14			Vazquez	1	
-				103		

 División. El operador DIVIDEBY (dividir entre) es util para consultas donde está implicada la palabra "todos" (por ejemplo, obtener los proveedores que suministran todos los productos). Ejemplo: Si el dividendo es una tabla con algunas combinaciones de NUMERO con PNRO:

DIVIDENDO

					governo no.	given quinter,						
PANRO	004	002	003	100	002	400	100	005	003	001	603	900
NUMERO	101	101	101	102	102	102	103	103	103	104	25	104

Y el divisor otra tabla con los siguientes datos:

DIVISOR

		П
	2 1 - 11 2	005
2		
4	F	
Z	L	

En el resultado de: DIVIDENDO DIVIDEBY DIVISORD estoy averiguando qué proveedores suministran los productos 001 y 002:

\overline{a}			
MERO		~1	m
5	9	O.	9
$\frac{1}{2}$, i x	
4			

Asignación relacional: el propósito de esta operación es poder "recordar" el valor de alguna expresión algebraica. Cuando necesito obtener un solo valor como resultado se utilizará una variable para guardar el valor recogi-

Ejemplo 1; obtener el nombre del producto 001

R1 < PRODUCTOS WHERE PNRO = 001 (PNOMBRE)

11.5 SINTAXIS PARA EL ÁLGEBRA RELACIONAL

Según la notación presentada en Sistemas de Bases de Datos - Conceptos Fundamentales - segunda edición, Elmasri/Navathe.

Gweración	Notación	The second of th
API FOCIONAR	(O RESTRINGIR) of <	G condición de selección» (K)
PROYECTAR	T state de airbulos (K)	os (K)
REUNIÓN	00 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	> o segun er upo co como o
NOIN	2 o 7 (
INTERSECCIÓN	≧ α΄ 	
DIFERENCIA		
DIVISIÓN	<u>v</u> + <u>v</u> 2	

Según la notación utilizada en Introducción a los Sistemas de Bases de Dafos – quinta edición, C.J.Date:

- Presenta una gramática BNF (fórmulas de Backus Naur), que considero particularmente compleja y he decidido no trabajar con la misma.
- particularmente compleja y he decidido no trabajar con na mismo.
 Presenta una forma de oración similar al inglés ordinario, más fácil de entender, el cual vamos a adoptar como herramienta de trabajo.

S

11.6 UTILIZACIÓN DE OTRA NOTACIÓN

Ahora vamos a resolver las mismas operaciones con otra notación.

Restricción: trabajamos con la siguiente relación.

EMPLEADO (NRO-EMP, NOM-EMP, DEP, SALARIO)

Ejemplo 1. seleccionar las tuplas de EMPLEADO que trabajan en la dependencia 1.

6 DEP = 4 (EMPLEADO) Se especifica:

También se pueden combinar varias condiciones.

Ejemplo 2: seleccionar las tuplas de EMPLEADO que trabajan en la de pendencia 2 y ganan más de 2000.

O DEP = 4 AND SALARIO > 2000 (EMPLEADO) Se especifica:

Proyección: seguinos con la misma relación.

Ejemplo 1: seleccionar el nombre y salario de todos los empleados.

T NOM EMP. SALARIO (EMPLEADO) Se especifica:

Ejemplo 2: obtener el nombre y salario de todos los que trabajan en la dependencia 3.

T. NOMEMP SALANO (G DEP = 3 (EMPLEADO)) Se especifica:

Unión: continuamos con la misma relación .

Ejemplo: obtener los números de legajo de todos los empleados que trabajan en la dependencia 5 o que ganan menos de 1200. Vamos a trabajar dejando cada resultado parcial guardado en tablas temporarias (simulando una asignación refacional)

EMP-DEP ← a DEP ≥ 5 (EMPLEADO)

REST 4 MAGEMP (EMP-DEP)

EMP-SAL + G SALARIO < 1200 (EMPLEADO)

€ π MRO EMP (EMP-SAL)

RESULTADO & RES1 U RES2

Reunión natural: Usamos distintos operadores de acuerdo con el tipo de reunión

= equirreunión (operador de comparación)

reunión natural: es una equirreunión seguida de la eliminación de los

atributos superfluos.

gan el mismo nombre. De no ser así, primero se aplica el operador de La definición de reunión natural exige que los dos atributos de reunión tencambio de nombre del atributo en cuestion

Ejemplo: de acuerdo con las siguientes relaciones, obtener el nombre y la dirección de todos los empleados que trabajan para el departamento de "Investigación".

EMPLEADO (NRO-EMP. NOM-EMP. DIR, NDEP.)

DPTO (NRO-DEP, DESCR)

DPTO-INVES ← a oesch = "investigation" (DPTO)

EMP-DEP-INV ← (DPTO-INVES > 4 NRODEP = NDEP EMPLEADO)

RESULTADO 4 T NOMENP, DIR (EMP-DEP-INV)

Division 4

Ejemplo. De acuerdo a las siguientes relaciones, obtener los nombres de los empleados que trabajan en todos los proyectos en los que trabaja "Bergero, Mercedes".

EMPLEADO (NRO-EMP. NOM-EMP. NDEP.)

EMPL-TRAB (NUMEMP, NUMPROY)

MERCEDES ← a nom-emp = Bergero, Mercedes' (EMPLEADO)

(EMPL-TRAB * NUMEMP * NRO-EMP MERCEDES) NUM-NERC + # NUMPROY

NUMRESPAR 4 EMPL-TRAB / NUM-MERC

RESULTADO ← π NOM-EMP (NUMRESPAR * EMPLEADO)

11.7 EJERCICIOS

Los ejercicios 8.7.1 al 8.7.7 están basados en ejemplos extraídos de Introducción a los Sistemas de bases de datos, Volumen I, Quinta edición, C.J. Date,

Addison-Wesley Iberoamericana, 1993.

Los ejercicios presentados a continuación utilizan las relaciones: PROVEEDO-RES, PRODUCTOS Y PROV-PROD. Para facilitar su uso, se repiten sus respectivas estructuras;

PRODUCTOS (PNRO, PNOMBRE, PRECIO, TAMAÑO, LOCALIDAD) PROVEEDORES (NUMERO, NOMBRE, DOMICILIO, LOCALIDAD) PROV-PROD (NUMERO, PNRO, CANTIDAD)

Dar soluciones algebraicas a los siguientes ejercicios:

11.7.1 Obtener los detalles completos de todos los productos.

11.7.2 Obtener los detalles completos de todos los proveedores de Capital.

11.7.3 Obtener todos los envios en los cuales la cantidad está entre 200 y 300 inclusive.

11.7.4. Obtener los numeros de los productos suministrados por algun proveedor de Avellaneda.

11.7.5 Obtener los números de los productos y locatidades en los cuales la segunda letra del nombre de la localidad sea "a".

11.7.6 Obtener tos precios de los productos provistos por el proveedor 102.

11.7.7 Construir una lista de todas las localidades en las cuales esté situado por lo menos un proveedor o un producto.

Plantear el siguiente ejercicio de acuerdo a las pautas que se consignan:

11.7.8 Una empresa de transporte tiene una flotilla de camiones, grúas, plumas, volquetes, transporte de contenedores y material de precisión.

Sus clientes se encuentran clasificados por diferentes rubros ej: cons-La empresa posee una amplia cartera de clientes (empresas a quienes les realiza sus traslados).

Cada tipo de transporte puede atender cualquier servicio de clientes de trucción, alimentación, automotriz, puertos, empresas químicas, en dissu sector correspondiente a cualquier provincia. fintos puntos del país.

- a) Obtener los códigos de grúas, modelo y patentes de las grúas que m operaran en el período analizado.
 - b) Emilir una relación que obtenga para cada provincia los clientes que
- c) Obtener los diferentes rubros sobre los cuales se realizaran los trasia.

11.7.8 Nos manejamos con las siguientes tablas normalizadas:

PROV (COD-PROV. DESCR)
CLIEN (COD-RUBRO, NCLIE, NOM, DOM, TE, COD-PROV RUBROS (COD-RUBRO, DESCR)
TRANSP (COD-TIPO, MODELO, PATENTE)
FLOTILLA (COD-TIPO, DESCR)
FLOTILLA (COD-TIPO, DESCR)
VIAJES (NVIAJE, PATENTE, NCLIE, COD-RUBRO, FECHA)

Capítulo XII

Proceso de diseño de bases de datos

12.1 INTRODUCCIÓN

Muchas organizaciones grandes opinan que la gestión de recursos de información (IRM) es decisiva para el éxito de la empresa.

Existen varias razones para avalar dichas opiniones, a saber:

Varias funciones de las empresas están computarizadas, lo que aumenta la necesidad de contar con grandes volumenes de datos permanentemente actualizados.

Si queremos encontrar un ejemplo de la vida cotidiana, podemos hacer mención a una memoria humaná; está llena de datos (esa es la Idea), de acuerdo a las necesidades se "accede a ellos" y se efectúa la actualización instantaneamente que se reciben los mísmos

por lo que se hace necesario modelar y mantener vinculos (interrelaciones) La complejidad de los datos y de las aplicaciones aumenta cada vez más, complejos entre los datos.

dinar" las ideas y procesan los datos mediante interrelaciones que efec-Siguiendo con el ejemplo anterior, esto se refleja en la necesidad de "coortuamos constantemente.

vencionales a sistemas de bases de datos es el bajo costo de crear nuevas aplicaciones en comparación con el costo que insumiría la actualización de los Un motivo fundamental que justifica el cambio de sistemas con archivos consistemas con archivos tradicionales.

Hay que tener en cuenta dos aspectos imprescindibles que maneja el sistema relacional:

1) Bases de datos relacionales, o sea, relaciones presentadas simplemente como tablas.

2) Las operaciones de restricción (o selección), proyección, y reunión natural sin requerir definiciones previas de rutas de acceso físico para realizar eslas operaciones.

Además la disponibilidad de lenguajes de acceso a datos de alto nivel simplifica la tarea de escribir aplicaciones de bases de datos.

12.2 CICLO DE VIDA DE SISTEMA DE APLICACIÓN DE BD

Para analizar dicho punto, incluiremos ocho fases en este ciclo de vida;

Conceptos Fundamentales - Elmasti/Navethe, con la cual estoy completamen-Esto es un análisis propuesto en el libro de Sistemas de Bases de Datos te de acuerdo)

- 1) Definición del sistema; en esta etapa se definen el alcance del sistema de bases de datos, los usuarios que utilizarán la misma y sus aplicaciones generales y especificas.
- Diseño: se confecciona un diseño completo lógico y físico del sistema de bases de datos en el sistema de gestión de bases de datos (SGBD) eleg-Ñ
- Implementación: se escriben las definiciones correspondientes al esquema conceptual, externo e interno de la base de datos; se crean archivos de base de datos vacios y se implementan las aplicaciones del software. 8
- Carga o conversión de los datos: en algunos proyectos, la conversión de que el desarrollo de programas. En otros casos, puede no haber existida base de datos conlleva mucho más trabajo (y más planeación estratégica) una base de datos y esto da lugar a la carga completa de la misma. ᢒ
- Conversión de las aplicaciones: luego de esta fase se está en condiciones de efectuar la instalación. ín
- Prueba y validación: se probará con datos reales en paralelo con el sistema existente, para no provocar, en caso de fallas, problemas en la organización existente. 65
- 7) Operación
- Supervisión y mantenimiento ô

12.3 REPRESENTACIÓN DEL PROCESO DE DISEÑO DE BD

rimientos de requerimientos Fase 1: Recolección y análisis miento

procesa-Requerimientos Requede datos de

Fase 2: Diseño conceptual

(ind. del SGBD) conceptual y externo transacciones Diseño del esquema Diseño de (indep. del SGBD)

Fase 3: Elección del SGBD

Fase 4: Transformación al modelo de datos (diseño lógico)

restricciones de Diseño del esquema Frecuencias/ rendimiento conceptul y externo (dep del SCED)

Externo (dep. del SGBD) Diseño de esquema

Fase 5. Diseño físico

de transacciones Enunciados de DDL Implementación Enunciados de SDL

Fase 6. Implementación

Cuadro extraído del libro Sistemas de Bases de Datos - Conceptos Fundamentales – Elmasri/Navethe, segunda edición, Addison-Wesley (beroamerica-

Durante la recolección y análisis de requerimientos, los diseñadores mantienen entrevistas con los usuarios de la base de datos para poder interpretar y documentar sus necesidades en lo que respecta a requerimientos de noformación.

En paraleto con esto, se especificarán los requerimientos funcionales, o sea las necesidades del usuario con respecto a las transacciones que se realizarán, incluyendo la obtención de datos y su actualización.

C 0000

El diseño conceptual de la base de datos es una descripción clara de los requerimientos de información del usuario, y contiene descripciones detalladas de los tipos de datos, los vínculos y las restricciones.

Tang.

Se debe implementar la base de datos diseñada en un SGBD comer: cial (se elige el más apropiado).

Fase 4:

El diseño conceptual se traduce al modelo de datos de implementación (es lo que llamamos diseño lógico).

Case A V. C.

El diseño físico es donde se específican estructuras de almacenamiento internas y la organización de archivos de la base de datos, y todo al fin, se implementa.

En paralelo con estas actividades, se diseñan e implementan programas de aplicación en forma de transacciones de base de datos.

Como vemos, se compone de dos actividades paralelas:

- El diseño de contenido de datos y estructura de la base de datos.
- El diseño del procesamiento de la base de datos y de las aplicaciones del software.

Las seis fases que describimos no tienen una razón lógica para que se ejecuten en ese orden.

El fundamento del proceso de diseño lo manejan las fases de diseño conceptual, lógico y físico (2, 4 y 5, respectivamente).

Para el diseño conceptual, generalmente se utiliza un modelo de datos como un ER (entidad-relación) o un EER (entidad-relación extendido). Para desarro-

llar este tema, esperamos el próximo capítulo, en donde se detallará las definiciones y distintas metodologías gráficas.

12.4 PAUTAS PARA EL DISEÑO FÍSICO

Los factores que se deben tener en cuenta para el diseño físico son:

- Análisis de las consultas y transacciones (en relación con su calidad).
- Análisis de las consultas y transacciones (con respecto a la frecuencia esperada de invocación).
- Análisis de las consultas y transacciones (con relación a las restricciones de tiempo sobre ellas).
- Análisis de la frecuencia esperada de las operaciones de actualización.
- Analisis de la mode.
 Basándonos en dichos factores influyentes, las pautas para el diseño físico de sistemas relacionales constan de:
- Aplicación de técnicas para optimizar las operaciones hechas sobre la base de datos.
- Prestar un cuidado especial en la organización de los archivos de la base de datos y la selección de los indices.

12.5 HERRAMIENTAS AUTOMATIZADAS DE DISEÑO

En general, las características que debe poseer una buena herramienta de disseño son:

- Una interfaz fácil de usar: debo manejarme en un entorno sin grandes complicaciones de uso.
- Componentes analíticos.
- Componentes heuristicos: esto significa componentes o reglas generales en forma de opiniones que sugieren procedimientos que se pueden seguir cuando no existen reglas de procedimiento invariables.

Dichas reglas son aproximadas y han sido generadas por un experto a través de años de experiencia.

Por ejemplo: si una sierra parece estar bien pero aun así no arranca, atoge la tensión de la cadena. El uso de heurísticas tiende a la potencia y flexibilidad del sistema.

- Análisis de ventajas y desventajas.
- Exhibición de resultados del diseño.
- Verificación del buen diseño.

Copitudo XIII

Modelado semántico

13.1 INTRODUCCIÓN

Semántica es el estudio de significados. Por lo tanto, un "modelado semántico"

sirve para representar el significado.

Cuando la actividad se realiza en el contexto del diseño de una base de datos, se conoce también con otros nombres, sobre todo para una aplicación especifica conoce también con otros nombres, modelado de entidades).

Se han propuesto varias metodologías de diseño por distintos autores. Analizaremos dos de dichas propuestas, el modelo de entidad/interrelación de Chen y el diagrama de entidad/relación (DER) de Martin, tratando en cada una de ellas, fundamentar la conveniencia o no de su uso y en qué casos se recomienda su aplicación (opinión puramente personal de quien les escribe).

13.2 ENFOQUE GENERAL

El enfoque general del problema del modelado semántico podemos caracterizarlo en pasos.

- Identificación de un conjunto de conceptos semánticos.
 Nos referimos a entidad, atributo, clase, subclase, interrelación, los que pasaremos a explicar con detalle más adelante.
- Identificación de un conjunto de objetos simbólicos (formales) que puedan emplearse para representar los conceptos semánticos anteriores.
- 3. Desarrollo de un conjunto de reglas de integridad formales.
- Desarrollo de un conjunto de operadores formales para manipular esos objetos formales.

Ahora nos detenemos en el punto 1 y 2 para ahondar en los conceptos semánticos y su respectiva símbología.

13.2.1 Conceptos semánticos

Es el objeto de bases de datos más importante. La entidad representa objetos Ejempio: proveedor, empleado, cliente, producto, etc. reales; es un objeto distinguible.

El atributo es una característica de una entidad. Es un elemento de informa-Ejemplo: nro. de proveedor, su nombre, dirección del cliente, tamaño del proción que describe a una entidad. ducto, etc.

Una entidad que sirve para conectar entre si a otras dos o más entidades. Ejemplo: envío (proveedor-producto), grabación (composición-orquesta).

El tipo de entidad Y es un subtipo de entidad X si y sólo si todo Y es por fuerza

Ejemplo: Empleado es un subtipo de persona.

a) Clase

Ejemplo: todas las personas que trabajan en una compañía son miembros Representa una colección de entidades similares (de un mismo tipo). de la clase "empleados".

Cada clase tiene un nombre único en la base de datos.

Las entidades que pertenecen a determinada clase comparten los mísmos atributos. Las entidades de una clase no tienen un orden preestablecido.

Subclase - superclase ā

La subclase es un subconjunto de una clase. La clase que sirve como "padre-raiz", se conoce como "superclase" Para que estos conceptos queden bien claro, vamos a entablar una relación entre ellos:

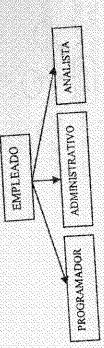
Subclase: define un subtipo de entidad. Clase: define un tipo de entidad.

Ejemplo:

EMPLEADO, es cualquier persona que trabaja en la compañía. PROGRAMADOR, específica un tipo de empleado.

O sea, que todos los programadores pasan a ser un subtipo o subclase de em-

Esto se ilustra con una gráfica de árbol:



Fijense que tanto programador, como administrativo y analista son subtipos de empleados, los cuales "heredan" los atributos del supertipo.

13.2.2 Objetos simbólicos

Vamos a presentar varias notaciones diagrámaticas alternativas presentadas en el libro de Sístemas de Bases de Datos. Conceptos Fundamentales, de Elmasri/Navethe, 2da. edición. Addison-Wesley Iberoamericana.

a) Simpolos de tipo de:

entidad / clase

 \odot

atributo

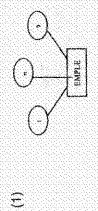
3

vinculo (relación)





b) Representación de atributos



Este modelo lo estudiaremos con detalle en el modelo de entidad-relación de Chen.



Con la simbología que tiene LEGAJO señala el atributo clave.

EMPLE
LEGANO
NOMBRE
DIRE

Esto corresponde a la metodología OOA (análisis orientado a objetos) y herramientas CASE (Ingeniería de software asistida por computadora).

c) Cardinalidad

123

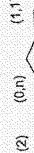
- - (Z) (E
- <u>ද</u>
- **(**t)

Esta última notación se emplea en el diagrama de Bachman.

La cardinalidad se refiere a dejar indicado para cada instancia de una entidad cuántos elementos le puede corresponder de la otra.

d) Restricciones (mínimo y máximo)





(3) (1,1) (0,n)

(4)

*

La última simbología pertenece a Martin, y es a mi entender, la forma más clara de indicar la cardinalidad con restricción.

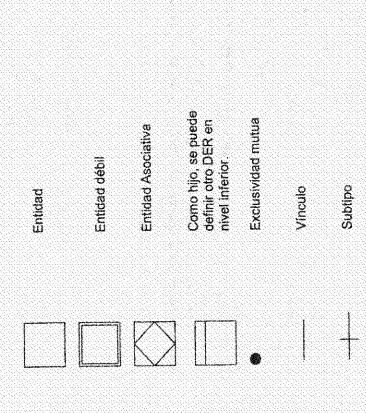
En el siguiente litem se ejemplificará con un diagrama completo.

Las propiedades de la linea se analizan de izquierda y derecha. El trazado de la izquierda indica relación de 1, en cambio el de la derecha señala de 1 a muchos (se conocen como patas de gallo).

No existe una notación estándar.

13.3 DER (MARTIN)

La simbología que utiliza Martin es la siguiente:



La explicación de ENTIDAD (entity) no tiene ningún misterio de lo que hasta ahora hemos planteado.

La ENTIDAD DEBIL (weak entity) se refiere a una entidad que sola no existe. Depende de una entidad fuerte.

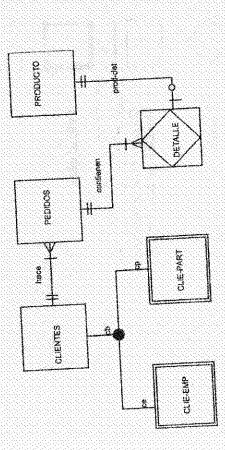
La ENTIDAD ASOCIATIVA vincula dos o más entidades.

SPLIT ENTITY es un símbolo que permite definir otro DER interior con un nivel infector.

La EXCLUSIVIDAD MUTUA relaciona en una sola rama.

El diagrama de entidad relación que propone Martin sugiere una simbología clara y especialmente la asignación de cardinalidad.

El siguiente DER esta realizado con la herramienta EASY CASE, un software muy práctico para diagramas funcionales y de datos. Ejemplo:



La cardinalidad se explica accediendo a una instancia de cada entidad y analizar su relación con las otras. Por ejemplo:

El cliente X puede hacer 1 o más pedidos. El pedido Z puede estar hecho sólo por un cliente. De aqui la relación entre CLIENTES – PEDIDOS de uno a muchos. Y PEDIDOS – CLIENTES de uno a uno El pedido Y puede contener uno o varios renglones de detalle. El renglón de detalle 3 pertenece a un solo pedido. De aqul la relación entre PEDIDOS - DETALLE de uno a muchos, y De aqul la relación entre PEDIDOS - PEDIDOS de uno a uno. El producto A figura en ninguno o un rengión de detalle. El rengión de detalle 2 contiene un solo producto. De aqui la relación entre PRODUCTOS — DETALLE de cero a uno. y De aqui la relación entre PRODUCTOS — PRODUCTOS de uno a uno.

La exclusividad mutua que aparece debajo de CLIENTES trata de mostrar una clasificación de clientes de empresa y clientes particulares.

La entidad asociativa DETALLE no es más que una interrelación entre PEDI-DOS Y PRODUCTOS.

13.4 MODELO ENTIDADES/INTERRELACIONES (CHEN)

Entidad débil Entidad

Como hijo, se puede definir otro DER en nivel inferior. Vinculo

Vínculo débil

Atributo

Atributo - clave ajena

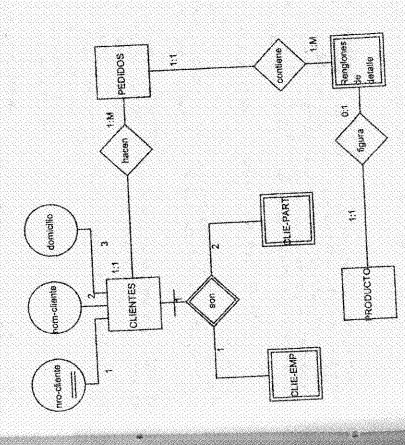
Atributo - clave primaria

Subtipo

Vinculo

Uno de los enfoques más conocidos es el de E/R: entity/relationship.

Ejemplo:



Entidad: Chen clasifica las entidades como cosas que se pueden identificar claramente y las divide en.

> Entidades regulares > Entidades débiles

Una entidad debil es cuya existencia depende de otra entidad, o sea, no puede existir si no existe también la otra entidad.

Ejemplo: rengiones de detalle existen porque está el pedido (sin él tampoco hay descripcion).

Una entidad regular es una entidad que no es débil.

← ACIDO — ACIDO CLORHÍDRICO

SOLV. ACIDO NÍTRICO

Líguno

emplo:

25

Propiedad: también conocidas como atributos. Todas las entidades de un tipo determinado tienen ciertas propiedades en común. Todos los clientes tienen un número, un nombre, un domicilio, etc. Se representan con circulos y el nombre doblemente subrayado indica la clave primaria. El subrayado simple señala la clave aiena.

Estas propledades pueden ser.

- V Simples (nom-clie)
 - Compuestas
- Clave (es decir, únicas)
- V Univaluadas o multivaluadas (es decir, se permiten grupos repeti-
- Base o derivadas (por ejemplo: cantidad total de una parte dada podría derivarse sumando las cantidades base de los envíos individuales de esa parte).

Interrelación: Chen la define como una vinculación entre entidades. Se dice que las entidades implicadas en una interrelación dada son los participantes de esa interrelación.

La cardinalidad se Indica con número 0 o 1 y con la M, para muchos.

Subtipo: Por ejemplo: en el caso de clientes de empresa y clientes particulares son un subtipo del supertipo CLIENTES. Todas las propiedades de clientes se aplican de manera automática a los subtipos, pero lo contrario no se cumple. Cada uno de los tipos de entidad mostrados en una jerarquia de tipos corresponderá a una relación base. Cada una de estas relaciones incluirá atributos propios y subordinados por herencia.

Las jerarquias de tipos se conocen con varios nombres, entre ellos:

- Jerarquías de generalización
- Jerarquias de especialización

La generalización es el resultado de distinguir un tipo de objeto como más general

43.5 EJERCICIOS

13.5.1 Unir de acuerdo a la jerarquía de generalización los síguientes niveles zoológicos:

ŶŶ	Ģģ.	Ç	ŶŶ		i de			
						생활	내시	본다
83					7			
	용하				č			
					E.			
				\circ	0			설치
				Ö			Q	
			111	00	1	673	2	
	Lama	Búfalo	Č	0	Caballito de mar	Anguila	Flamenco	Halcón
~	5	Œ	0	ည	20		E	Ö
080	O	-	Ō	5	~		C	0
0	_	$\bar{\sigma}$	O	2	O	<	LL.	T
		MM.				생생	내장	본분
	용하							
	Mamifero					병원	하다	설치
	0							
	<u>_</u>			N			4	
	(0)			Pez			Ave	
	de n			II.			4	
	ŶŶ	Ç.						
						생생		
		Q						
		- And			0			
		413			- C			
•		ె		지장				불부
		Ť			~ >			
•		Animal acuático			Animal volador			
		7.53						
					-			
		-			5			
		***L			-			
100	erieri	vivi	당당		9595	gigi		فاروان
100								

- 13.5.2 Realizar un DER (Martin) para representar el ejercicio 11.7.8 del capitulo XI, en la pàgina 109.
- 13.5.3 Realizar un Diagrama ER (Chen) para representar el ejercicio 11.7.8 del capítulo XI, en la página 109.
- 13.5.4 Para los ejercicios 10.6.6 y 10.6.8 del capítulo X, en la página 93, diseñar un diagrama de entidad relación (puede hacerlo con cualquiera de los dos propuestos).