

TABLA DE CONTENIDO

PARTE I CONCEPTOS DE BASES DE DATOS

Viñeta de negocio: La revolución relacional	3
CAPÍTULO 1 SISTEMAS DE BASES DE DATOS	4
1.1 ¿Por qué bases de datos?	5
1.2 Datos vs. información	5
1.3 Introducción a las bases de datos	7
1.3.1 Función y ventajas del DBMS	7
1.3.2 Tipos de bases de datos	9
1.4 ¿Por qué es importante el diseño de bases de datos?	10
1.5 Evolución del procesamiento de datos de un sistema de archivos	11
1.5.1 Sistemas de archivos manuales	11
1.5.2 Sistemas de archivos computarizados	11
1.5.3 El sistema de archivos revisitado: modernas herramientas de productividad para el usuario final	14
1.6 Problemas con el procesamiento de datos del sistema de archivos	14
1.6.1 Dependencia estructural y de datos	15
1.6.2 Redundancia de datos	16
1.6.3 Falta de capacidad para diseñar y modelar datos	17
1.7 Sistemas de bases de datos	17
1.7.1 El ambiente de un sistema de bases de datos	18
1.7.2 Funciones de un DBMS	20
1.7.3 Administración del sistema de bases de datos: un cambio en enfoque	23
Resumen	25
Términos clave	25
Preguntas de repaso	26
Problemas	26
CAPÍTULO 2 MODELOS DE DATOS	29
2.1 Modelado de datos y modelos de datos	30
2.2 La importancia de modelos de datos	30
2.3 Elementos básicos de un modelo de datos	31
2.4 Reglas de negocios	32
2.4.1 Descubrimiento de las reglas de negocios	33
2.4.2 Conversión de reglas de negocios en componentes de modelo de datos	33
2.4.3 Dar nombre a convenciones	34
2.5 La evolución de los modelos de datos	34
2.5.1 Modelos jerárquico y de red	35
2.5.2 El modelo relacional	36
2.5.3 El modelo entidad-relación	38
2.5.4 El modelo orientado a objetos (OO)	40
2.5.5 Modelos más recientes de datos: objeto/relacional y XML	42
2.5.6 El futuro de modelos de datos	43
2.5.7 Modelos de datos: un resumen	43
2.6 Grados de abstracción de datos	46
2.6.1 El modelo externo	46
2.6.2 El modelo conceptual	48
2.6.3 El modelo interno	49
2.6.4 El modelo físico	49

Resumen	51
Términos clave	51
Preguntas de repaso	52
Problemas	53

PARTIE III CONCEPTOS DE DISEÑO

Viñeta de negocio: Iniciativa de BP para modelar datos	57
---	-----------

CAPÍTULO 3 EL MODELO DE BASES DE DATOS RELACIONAL	58
--	-----------

3.1 Una vista lógica de los datos	59
3.1.1 Tablas y sus características	59
3.2 Llaves	62
3.3 Reglas de integridad	66
3.4 Operadores de conjunto relacionales	68
3.5 El diccionario de datos y el catálogo del sistema	74
3.6 Relaciones dentro de la base de datos relacional	76
3.6.1 La relación 1:M	76
3.6.2 La relación 1:1	78
3.6.3 La relación M:N	78
3.7 Repaso de redundancia de datos	84
3.8 Índices	86
3.9 Las reglas Codd para una base de datos relacional	88
Resumen	89
Términos clave	89
Preguntas de repaso	90
Problemas	92

CAPÍTULO 4 MODELADO ENTIDAD-RELACIÓN (ER)	99
--	-----------

4.1 El modelo entidad-relación (ERM)	100
4.1.1 Entidades	100
4.1.2 Atributos	101
4.1.3 Relaciones	105
4.1.4 Conectividad y cardinalidad	107
4.1.5 Dependencia de existencia	108
4.1.6 Fuerza de relación	108
4.1.7 Entidades débiles	110
4.1.8 Participación de relación	113
4.1.9 Grado de relación	116
4.1.10 Relaciones recursivas	117
4.1.11 Entidades asociativas (compuestas)	121
4.2 Desarrollo de un diagrama ER	123
4.3 Desafíos de diseño de bases de datos: objetivos en conflicto	128
Resumen	134
Términos clave	134
Preguntas de repaso	135
Problemas	137
Casos	140

CAPÍTULO 5	MODELADO AVANZADO DE DATOS	147
5.1	El modelo de entidad de relación extendido	148
5.1.1	Supertipos y subtipos de entidad	148
5.1.2	Jerarquía de especialización	149
5.1.3	Herencia	150
5.1.4	Discriminador de subtipo	151
5.1.5	Restricciones disjuntas y traslapadas	151
5.1.6	Restricción de plenitud	153
5.1.7	Especialización y generalización	154
5.2	Agrupación de entidad	154
5.3	Integridad de entidad: seleccionar llaves primarias	155
5.3.1	Llaves naturales y llaves primarias	156
5.3.2	Guías de llave primaria	156
5.3.3	Cuándo usar llaves primarias compuestas	157
5.3.4	Cuándo usar llaves primarias sustitutas	158
5.4	Casos de diseño: un diseño flexible de bases de datos	159
5.4.1	Caso de diseño #1: implementación de relaciones 1:1	160
5.4.2	Caso de diseño #2: mantener la historia de datos variables en el tiempo	161
5.4.3	Caso de diseño #3: trampas de abanico	162
5.4.4	Caso de diseño #4: relaciones redundantes	164
	Resumen	165
	Términos clave	165
	Preguntas de repaso	166
	Problemas	167
	Casos	168
CAPÍTULO 6	NORMALIZACIÓN DE TABLAS DE BASES DE DATOS	174
6.1	Tablas de bases de datos y normalización	175
6.2	Necesidad de normalización	175
6.3	El proceso de normalización	179
6.3.1	Conversión a la primera forma normal	181
6.3.2	Conversión a la segunda forma normal	184
6.3.3	Conversión a la tercera forma normal	185
6.4	Mejoramiento del diseño	187
6.5	Consideraciones de llave sustituta	191
6.6	Formas normales de nivel superior	192
6.6.1	La forma normal de Boyce-Codd (BCNF)	192
6.6.2	Cuarta forma normal (4NF)	196
6.7	Normalización y diseño de bases de datos	197
6.8	Desnormalización	200
6.9	Lista de verificación de modelado de datos	204
	Resumen	206
	Términos clave	206
	Preguntas de repaso	207
	Problemas	208

PARTE III: DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN AVANZADOS	
Viñeta de negocio: Los beneficios de la inteligencia de negocios (BI)	219
CAPÍTULO 7 INTRODUCCIÓN AL LENGUAJE DE CONSULTA ESTRUCTURADO (SQL)	220
7.1 Introducción al SQL	221
7.2 Comandos para definición de datos	223
7.2.1 El modelo de base de datos	223
7.2.2 Creación de la base de datos	225
7.2.3 El esquema de base de datos	225
7.2.4 Tipos de datos	226
7.2.5 Creación de estructuras de tabla	229
7.2.6 Restricciones de SQL	232
7.2.7 Índices de SQL	235
7.3 Comandos para manipulación de datos	237
7.3.1 Adición de renglones a tablas	237
7.3.2 Guardar cambios en tabla	238
7.3.3 Lista de renglones en tabla	238
7.3.4 Actualización de renglones de tabla	240
7.3.5 Restablecimiento del contenido de una tabla	240
7.3.6 Eliminación de renglones de una tabla	241
7.3.7 Inserción de renglones en una tabla con una subconsulta SELECT	242
7.4 Consultas con SELECT	242
7.4.1 Selección de renglones con restricciones condicionales	242
7.4.2 Operadores aritméticos: la regla de precedencia	247
7.4.3 Operadores lógicos: AND, OR y NOT	247
7.4.4 Operadores especiales	249
7.5 Comandos adicionales para definición de datos	253
7.5.1 Cambio de tipo de datos de una columna	253
7.5.2 Cambio de las características de datos de una columna	254
7.5.3 Adición de una columna	254
7.5.4 Eliminación de una columna	255
7.5.5 Actualizaciones avanzadas de datos	255
7.5.6 Copia de partes de tablas	257
7.5.7 Adición de designaciones de las llaves primaria y foránea	258
7.5.8 Eliminar una tabla de la base de datos	259
7.6 Palabras clave adicionales de selección de consulta	259
7.6.1 Cómo ordenar una lista	259
7.6.2 Enumeración de valores únicos	261
7.6.3 Funciones agregadas	261
7.6.4 Agrupamiento de datos	266
7.7 Tablas virtuales: creación de una vista	269
7.8 Reunión de tablas de la base de datos	270
7.8.1 Reuniones de tablas con un alias	273
7.8.2 Reuniones recursivas	273
7.8.3 Reuniones externas	274
Resumen	276
Términos clave	277
Preguntas de repaso	277
Problemas	278
Casos	287

TABLA DE CONTENIDO

CAPÍTULO 8 SQL AVANZADO	297
8.1 Operadores relacionales de conjunto	298
8.1.1 UNION	299
8.1.2 UNION ALL	300
8.1.3 INTERSECT	300
8.1.4 MINUS	301
8.1.5 Sintaxis alternativas	303
8.2 Operadores de reunión en SQL	305
8.2.1 Reunión en cruz	306
8.1.2 Reunión natural	307
8.1.3 Cláusula en una reunión USING	307
8.1.4 Cláusula JOIN ON	308
8.1.5 Reuniones exteriores	309
8.3 Subconsultas y consultas correlacionadas	312
8.3.1 Subconsultas WHERE	314
8.3.2 Subconsultas IN	315
8.3.3 Subconsultas HAVING	316
8.3.4 Operadores de subconsulta de renglones múltiples: ANY y ALL	317
8.3.5 Subconsultas FROM	318
8.3.6 Subconsultas de lista de atributos	319
8.3.7 Subconsultas correlacionadas	321
8.4 Funciones de SQL	324
8.4.1 Funciones de fecha y hora	324
8.4.2 Funciones numéricas	327
8.4.3 Funciones en cadena	327
8.4.4 Funciones de conversión	328
8.5 Secuencias en Oracle	330
8.6 Vistas actualizables	333
8.7 SQL procedimental	336
8.7.1 Disparadores	341
8.7.2 Procedimientos almacenados	350
8.7.3 Procesamiento de PL/SQL con cursores	354
8.7.4 Funciones almacenadas PL/SQL	357
8.8 SQL incrustado	358
Resumen	363
Términos clave	364
Preguntas de repaso	364
Problemas	365
Casos	369
CAPÍTULO 9 DISEÑO DE BASES DE DATOS	372
9.1 El sistema de información	373
9.2 El ciclo de vida para desarrollo de sistemas	375
9.2.1 Planeación	376
9.2.2 Análisis	376
9.2.3 Diseño detallado de sistemas	377
9.2.4 Implementación	377
9.2.5 Mantenimiento	377
9.3 Ciclo vital de una base de datos (DBLC)	378
9.3.1 Estudio inicial de la base de datos	378
9.3.2 Diseño de la base de datos	382

9.3.3	Implementación y carga	384
9.3.4	Prueba y evaluación	386
9.3.5	Operación	389
9.3.6	Mantenimiento y evolución	389
9.4	Diseño conceptual	390
9.4.1	Análisis y necesidades de datos	391
9.4.2	Modelado y normalización entidad-relación	393
9.4.3	Revisión del modelo de datos	396
9.4.4	Diseño de una base de datos distribuida	399
9.5	Selección del software de DBMS	399
9.6	Diseño lógico	400
9.6.1	Asignar el modelo conceptual al modelo lógico	400
9.6.2	Validación del modelo lógico mediante normalización	402
9.6.3	Validación de restricciones de integridad del modelo lógico	402
9.6.4	Validación del modelo lógico contra necesidades del usuario	403
9.7	Diseño físico	403
9.7.1	Definición de la organización del almacenamiento de los datos	403
9.7.2	Definición de medidas de integridad y seguridad	404
9.7.3	Determinación de medidas de operación	404
9.8	Estrategias de diseño de una base de datos	405
9.9	Diseño centralizado vs. descentralizado	406
	Resumen	409
	Términos clave	409
	Preguntas de repaso	410
	Problemas	410

PARTE IV CONCEPTOS AVANZADOS DE BASES DE DATOS

Viñeta de negocio: combate a la explosión de datos	413
CAPÍTULO 10 ADMINISTRACIÓN DE TRANSACCIONES Y CONTROL DE CONCURRENCIA	414
10.1 ¿Qué es una transacción?	415
10.1.1 Evaluación de los resultados de una transacción	416
10.1.2 Propiedades de una transacción	419
10.1.3 Administración de transacciones con SQL	419
10.1.4 Bitácora de transacción	420
10.2 Control de concurrencia	421
10.2.1 Actualizaciones perdidas	422
10.2.2 Datos no registrados	423
10.2.3 Recuperaciones inconsistentes	424
10.2.4 El planificador	425
10.3 Control de concurrencia con métodos de bloqueo	426
10.3.1 Granularidad de bloqueo	427
10.3.2 Tipos de bloqueo	430
10.3.3 Bloqueo a dos fases para asegurar la seriación	431
10.3.4 Interbloqueos	432
10.4 Control de concurrencia con métodos de estampas de tiempo	433
10.4.1 Esquemas de esperar/morir y herir/esperar	434

TABLA DE CONTENIDO

10.5 Control de concurrencia con métodos optimistas	435
10.6 Administración de la recuperación de una base de datos	435
10.6.1 Recuperación de transacción	436
Resumen	440
Términos clave	441
Preguntas de repaso	441
Problemas	442
CAPÍTULO 11 AFINACIÓN DEL DESEMPEÑO DE BASES DE DATOS Y OPTIMIZACIÓN DE CONSULTAS	445
11.1 Conceptos sobre afinación del desempeño de bases de datos	446
11.1.1 Afinación de desempeño: cliente y servidor	447
11.1.2 Arquitectura del DBMS	447
11.1.3 Estadísticas de la base de datos	449
11.2 Procesamiento de las consultas	451
11.2.1 Fase de análisis del SQL	452
11.2.2 Fase de ejecución de SQL	453
11.2.3 Fase de cambio de SQL	453
11.2.4 Cuellos de botella en el procesamiento de una consulta	453
11.3 Índices y optimización de consulta	454
11.4 Opciones del optimizador	456
11.4.1 Uso de sugerencias para afectar las opciones del optimizador	458
11.5 Afinación del desempeño de SQL	459
11.5.1 Selectividad de índice	459
11.5.2 Expresiones condicionales	460
11.6 Formulación de consulta	462
11.7 Afinación del desempeño de un DBMS	463
11.8 Ejemplo de optimización de consulta	465
Resumen	474
Términos clave	475
Preguntas de repaso	475
Problemas	476
CAPÍTULO 12 SISTEMAS PARA ADMINISTRACIÓN DE BASES DE DATOS DISTRIBUIDAS	480
12.1 La evolución de los sistemas de administración de una base de datos distribuida	481
12.2 Ventajas y desventajas de un DDBMS	483
12.3 Procesamiento distribuido y bases de datos distribuidas	484
12.4 Características de los sistemas de administración de bases de datos distribuidas	485
12.5 Componentes de un DDBMS	486
12.6 Niveles de datos y distribución de procesos	488
12.6.1 Procesamiento de un solo sitio, datos de un solo sitio (SPSD)	488
12.6.2 Procesamiento en múltiples sitios, datos en un sitio (MPSD)	489
12.6.3 Procesamiento en múltiples sitios, datos en sitios múltiples (MPMD)	490
12.7 Características de transparencia de las bases de datos distribuidas	491
12.8 Transparencia de distribución	492
12.9 Transparencia de transacción	494
12.9.1 Selecciones y transacciones distribuidas	494
12.9.2 Control de concurrencia distribuida	498
12.9.3 Protocolo de registro de dos fases	498

12.10 Transparencia de desempeño y optimización de consulta	499
12.11 Diseño de una base de datos distribuida	501
12.11.1 Fragmentación de datos	501
12.11.2 Réplica de datos	504
12.11.3 Asignación de datos	506
12.12 Cliente/servidor vs. DDBMS	507
12.13 Los doce mandamientos de C. J. Date para bases de datos distribuidas	508
Resumen	509
Términos clave	510
Preguntas de repaso	510
Problemas	511
CAPÍTULO 13 INTELIGENCIA DE NEGOCIOS Y ALMACENES DE DATOS	514
13.1 Necesidad del análisis de datos	515
13.2 Inteligencia de negocios	515
13.3 Arquitectura de la inteligencia de negocios	517
13.4 Datos para soporte de decisiones	521
13.4.1 Datos operacionales vs. datos para soporte de decisiones	521
13.4.2 Requisitos de la base de datos para soporte de decisiones	523
13.5 El almacén de datos	526
13.5.1 Doce reglas que definen un almacén de base de datos	528
13.5.2 Estilos arquitectónicos para soporte de decisiones	529
13.6 Procesamiento analítico en línea	529
13.6.1 Técnicas multidimensionales para análisis de datos	529
13.6.2 Soporte avanzado para una base de datos	533
13.6.3 Interfaz fácil de usar para usuario final	533
13.6.4 Arquitectura cliente/servidor	533
13.6.5 Arquitectura OLAP	533
13.6.6 OLAP relacional	537
13.6.7 OLAP multidimensional	539
13.6.8 OLAP relacional vs. multidimensional	540
13.7 Esquemas en estrella	541
13.7.1 Hechos	541
13.7.2 Dimensiones	542
13.7.3 Atributos	542
13.7.4 Jerarquías de atributos	544
13.7.5 Representación de esquema en estrella	545
13.7.6 Técnicas para mejorar el desempeño en el esquema en estrella	548
13.8 Implementación de un almacén de datos	551
13.8.1 El almacén de datos como marco activo para soporte de decisiones	551
13.8.2 Un esfuerzo de toda compañía que requiere la participación del usuario	552
13.8.3 Satisfacción la trilogía: datos, análisis y usuarios	552
13.8.4 Aplicación de procedimientos para diseño de una base de datos	552
13.9 Minería de datos	553
13.10 Extensiones de SQL para OLAP	556
13.10.1 La extensión ROLLUP	557
13.10.2 La extensión CUBE	558
13.10.3 Vistas materializadas	559
Resumen	564
Términos clave	565
Preguntas de repaso	565
Problemas	566

TABLA DE CONTENIDO

PARTE V BASES DE DATOS E INTERNET

Viñeta de negocio: KBB transforma con innovadores servicios en la web	573
CAPÍTULO 14 CONECTIVIDAD DE BASES DE DATOS Y TECNOLOGÍAS WEB	574
14.1 Conectividad de una base de datos	575
14.1.1 Conectividad SQL nativa	575
14.1.2 ODBC, DAO y RDO	575
14.1.3 OLE-DB	579
14.1.4 ADO.NET	581
14.1.5 Conectividad de base de datos Java (JDBC)	583
14.2 Bases de datos en internet	585
14.2.1 Middleware de la web a la base de datos: extensiones en el lado del servidor	586
14.2.2 Interfaces del servidor web	588
14.2.3 El navegador web	589
14.2.4 Extensiones de lado cliente	590
14.2.5 Servidores de aplicación web	591
14.3 Lenguaje de marcas extensible	592
14.3.1 Definiciones de tipo de documento y esquemas de XML	594
14.3.2 Presentación XML	596
14.3.3 Aplicaciones de XML	597
14.4 Servicios de datos de SQL	600
Resumen	602
Términos clave	603
Preguntas de repaso	603
Problemas	604

PARTE VI ADMINISTRACIÓN DE BASES DE DATOS

Viñeta de negocio: La creciente amenaza de inyección de SQL	607
CAPÍTULO 15 ADMINISTRACIÓN Y SEGURIDAD DE BASES DE DATOS	608
15.1 Datos como activo corporativo	609
15.2 Necesidad de una base de datos y función de ésta en una organización	610
15.3 Introducción de una base de datos: consideraciones especiales	612
15.4 La evolución de la función de administración de una base de datos	613
15.5 Componente humano del ambiente de una base de datos	616
15.5.1 Función administrativa del DBA	618
15.5.2 Función técnica del DBA	623
15.6 Seguridad	629
15.6.1 Políticas de seguridad	629
15.6.2 Vulnerabilidades de seguridad	630
15.6.3 Seguridad de la base de datos	631
15.7 Herramientas para administración de una base de datos	633
15.7.1 EL diccionario de datos	633
15.7.2 Herramientas CASE	635

15.8 Desarrollo de una estrategia de administración de datos	637
15.9 El DBA en el trabajo: uso de Oracle para administración de bases de datos	639
15.9.1 Herramientas de Oracle para administración de base de datos	340
15.9.2 Inicio de sesión por default	640
15.9.3 Para asegurar un inicio automático de RDBMS	641
15.9.4 Creación de espacios de tabla y archivos de datos	642
15.9.5 Administración de objetos de base de datos: tablas, vistas, disparadores y procedimientos	643
15.9.6 Administración de usuarios y establecimiento de seguridad	644
15.9.7 Ajuste de los parámetros de inicialización de la base de datos	647
Resumen	648
Términos clave	649
Preguntas de repaso	649
GLOSARIO	653
ÍNDICE	672

EN EL SITIO WEB PREMIUM

El sitio web Premium se puede hallar en cengage.com/mis/coronel. Localice su tarjeta de acceso premium en el frente de cada compra de un libro nuevo y haga clic en "Create My Account" para iniciar el proceso de registro. Si ha comprado un libro usado, busque en *Database Systems, Ninth Edition* en www.ichapters.com en donde puede comprar un acceso al instante.

APÉNDICE A	DISEÑO DE BASES DE DATOS CON VISIO PROFESSIONAL: UN TUTORIAL
APÉNDICE B	EL LABORATORIO UNIVERSITARIO: DISEÑO CONCEPTUAL
APÉNDICE C	EL LABORATORIO UNIVERSITARIO: VERIFICACIÓN DE DISEÑO CONCEPTUAL, DISEÑO LÓGICO E IMPLEMENTACIÓN
APÉNDICE D	CONVERSIÓN DE UN MODELO ER EN UNA ESTRUCTURA DE BASES DE DATOS
APÉNDICE E	COMPARACIÓN DE NOTACIONES DE UN MODELO ER
APÉNDICE F	SISTEMAS CLIENTE/SERVIDOR
APÉNDICE G	BASES DE DATOS ORIENTADAS A OBJETOS
APÉNDICE H	LENGUAJE DE MODELADO UNIFICADO (UML)
APÉNDICE I	BASES DE DATOS EN COMERCIO ELECTRÓNICO
APÉNDICE J	DESARROLLO DE BASES DE DATOS EN LA WEB CON COLDFUSION
APÉNDICE K	MODELO JERÁRQUICO DE BASES DE DATOS
APÉNDICE L	MODELO DE RED DE BASES DE DATOS
APÉNDICE M	TUTORIAL MICROSOFT® ACCESS®
APÉNDICE N	CREACIÓN DE UNA NUEVA BASE DE DATOS CON ORACLE 11G
RESPUESTAS A PREGUNTAS Y PROBLEMAS SELECCIONADOS	