

Contenido

Prefacio a la séptima edición xvii

PARTE I PRELIMINARES 1

CAPÍTULO 1 Panorama general de la administración de bases de datos 2

- 1.1 Introducción 2
- 1.2 ¿Qué es un sistema de base de datos ? 5
- 1.3 ¿Qué es una base de datos? 9
- 1.4 ¿Por qué una base de datos? 15
- 1.5 La independencia de los datos 19
- 1.6 Los sistemas relacionales y otros sistemas 25
- 1.7 Resumen 27
- Ejercicios 28
- Referencias y Bibliografía 30
- Respuestas a ejercicios seleccionados 30

CAPÍTULO 2 Arquitectura de los sistemas de bases de datos 33

- 2.1 Introducción 33
- 2.2 Los tres niveles de la arquitectura 33
- 2.3 El nivel externo 37
- 2.4 El nivel conceptual 39
- 2.5 El nivel Interno 40
- 2.6 Transformaciones 40
- 2.7 El administrador de base de datos 41
- 2.8 El sistema de administración de base de datos 43
- 2.9 El administrador de comunicaciones de datos 47
- 2.10 Arquitectura cliente-servidor 48
- 2.11 Utilerías 50
- 2.12 El procesamiento distribuido 50
- 2.13 Resumen 54

Ejercicios	55
Referencias y Bibliografía	56

CAPÍTULO 3 Una introducción a las bases de datos relacionales 58

3.1	Introducción	58
3.2	Una mirada informal al modelo relacional	58
3.3	Relaciones y variables de relación	63
3.4	Qué significan las relaciones	65
3.5	Optimización	67
3.6	El catálogo	69
3.7	Variables de relación base y vistas	71
3.8	Transacciones	75
3.9	La base de datos de proveedores y partes	76
3.10	Resumen	78
	Ejercicios	80
	Referencias y Bibliografía	81
	Respuestas a ejercicios seleccionados	82

CAPÍTULO 4 Introducción a SQL 83

4.1	Introducción	83
4.2	Generalidades	84
4.3	El Catálogo	87
4.4	Vistas	88
4.5	Transacciones	89
4.6	SQL incustrado	89
4.7	SQL no es perfecto	98
4.8	Resumen	98
	Ejercicios	99
	Referencias y Bibliografía	101
	Respuestas a ejercicios seleccionados	106

PARTE II EL MODELO RELACIONAL 109

CAPÍTULO 5 Dominios, relaciones y varrels base 111

5.1	Introducción	111
5.2	Dominios	112
5.3	Valores de relación	123
5.4	Variables de relación	129

5.5	Propiedades de SQL	134	
5.6	Resumen	137	
	Ejercicios	139	
	Referencias y Bibliografía	141	
	Respuestas a ejercicios seleccionados		144

CAPÍTULO 6 Álgebra relacional 150

6.1	Introducción	150	
6.2	Revisión de la propiedad de cierre		152
6.3	Sintaxis	154	
6.4	Semántica	156	
6.5	Ejemplos	167	
6.6	¿Para qué sirve el álgebra?	169	
6.7	Operadores adicionales	171	
6.8	Agrupamiento y desagrupamiento		179
6.9	Comparaciones relacionales	182	
6.10	Resumen	184	
	Ejercicios	184	
	Referencias y Bibliografía	187	
	Respuestas a ejercicios seleccionados		190

CAPÍTULO 7 Cálculo relacional 198

7.1	Introducción	198	
7.2	Cálculo de tuplas	200	
7.3	Ejemplos	208	
7.4	El cálculo frente al álgebra	210	
7.5	Posibilidades computacionales		215
7.6	Cálculo de dominios	216	
7.7	Propiedades de SQL	218	
7.8	Resumen	228	
	Ejercicios	229	
	Referencias y Bibliografía	231	
	Respuestas a ejercicios seleccionados		233

CAPÍTULO 8 Integridad 249

8.1	Introducción	249	
8.2	Restricciones de tipo	251	
8.3	Restricciones de atributo	252	
8.4	Restricciones de varrel	253	

8.5	Restricciones de base de datos	254	
8.6	La regla de oro	254	
8.7	Restricciones de estado frente a restricciones de transición		256
8.8	Claves	258	
8.9	Propiedades de SQL	267	
8.10	Resumen	271	
	Ejercicios	272	
	Referencias y Bibliografía	274	
	Respuestas a ejercicios seleccionados		280

CAPÍTULO 9 Vistas 289

9.1	Introducción	289	
9.2	¿Para qué son las vistas?	292	
9.3	Recuperación de vistas	295	
9.4	Actualización de vistas	297	
9.5	Instantáneas (una desviación)		313
9.6	Propiedades de SQL	314	
9.7	Resumen	316	
	Ejercicios	317	
	Referencias y Bibliografía	319	
	Respuestas a ejercicios seleccionados		321

PARTE III DISEÑO DE BASES DE DATOS 327

CAPÍTULO 10 Dependencias funcionales 330

10.1	Introducción	330	
10.2	Definiciones básicas	331	
10.3	Dependencias triviales y no triviales		334
10.4	Cierre de un conjunto de dependencias		334
10.5	Cierre de un conjunto de atributos	336	
10.6	Conjuntos de dependencias Irreducibles		337
10.7	Resumen	340	
	Ejercicios	341	
	Referencias y Bibliografía	342	
	Respuestas a ejercicios seleccionados		344

CAPÍTULO 11 Normalización adicional I: 1FN, 2FN, 3FN, FNBC 348

11.1	Introducción	348	
11.2	La descomposición sin pérdida y las dependencias funcionales		352

11.3	Primera, segunda y tercera formas normales	356	
11.4	Conservación de la dependencia	363	
11.5	Forma normal de Boyce/Codd	366	
11.6	Una observación sobre los atributos con valor de relación		372
11.7	Resumen	374	
	Ejercicios	375	
	Referencias y Bibliografía	377	
	Respuestas a ejercicios seleccionados	379	
CAPÍTULO 12 Normalización adicional II: formas normales superiores			389
12.1	Introducción	389	
12.2	Las dependencias multivaluadas y la cuarta forma normal		389
12.3	Las dependencias de junta y la quinta forma normal		394
12.4	El proceso de normalización resumido	399	
12.5	Una nota sobre la desnormalización	401	
12.6	El diseño ortogonal (un tema independiente)		404
12.7	Otras formas normales	407	
12.8	Resumen	408	
	Ejercicios	409	
	Referencias y Bibliografía	410	
	Respuestas a ejercicios seleccionados	416	
CAPÍTULO 13 Modelado semántico			419
13.1	Introducción	419	
13.2	El enfoque general	421	
13.3	El modelo E/R	424	
13.4	Diagramas E/R	427	
13.5	Diseño de bases de datos con el modelo E/R		430
13.6	Un breve análisis	434	
13.7	Resumen	437	
	Ejercicios	439	
	Referencias y Bibliografía	440	

PARTE IV ADMINISTRACIÓN DE TRANSACCIONES 453

CAPÍTULO 14 Recuperación		454
14.1	Introducción	454
14.2	Transacciones	455

14.3	Recuperación de transacciones	457
14.4	Recuperación del sistema	460
14.5	Recuperación del medio	462
14.6	Confirmación de dos fases	462
14.7	Propiedades de SQL	464
14.8	Resumen	465
	Ejercicios	466
	Referencias y Bibliografía	466
	Respuestas a ejercicios seleccionados	471

CAPÍTULO 15 Concurrencia 473

15.1	Introducción	473
15.2	Tres problemas de concurrencia	474
15.3	Bloqueo	477
15.4	Otra vez los tres problemas de concurrencia	478
15.5	Bloqueo mortal	481
15.6	Seriabilidad	482
15.7	Niveles de aislamiento	484
15.8	Bloqueo por aproximación	486
15.9	Propiedades de SQL	488
15.10	Resumen	490
	Ejercicios	491
	Referencias y Bibliografía	493
	Respuestas a ejercicios seleccionados	499

PARTE V TEMAS ADICIONALES 503

CAPÍTULO 16 Seguridad 504

16.1	Introducción	504
16.2	Control de acceso discrecional	506
16.3	Control de acceso obligatorio	512
16.4	Bases de datos estadísticas	515
16.5	Cifrado de datos	520
16.6	Propiedades de SQL	525
16.7	Resumen	528
	Ejercicios	529
	Referencias y Bibliografía	530
	Respuestas a ejercicios seleccionados	532

CAPÍTULO 17	Optimización	537	
17.1	Introducción	537	
17.2	Un ejemplo motivador	539	
17.3	Un panorama general del procesamiento de consultas		540
17.4	Transformación de expresiones	544	
17.5	Estadísticas de la base de datos	550	
17.6	Una estrategia de divide y vencerás	551	
17.7	Implementación de los operadores relacionales		554
17.8	Resumen	560	
	Ejercicios	561	
	Referencias y Bibliografía	564	
	Respuestas a ejercicios seleccionados		582
CAPÍTULO 18	Información faltante	584	
18.1	Introducción	584	
18.2	Un panorama general de la lógica 3VL	585	
18.3	Algunas consecuencias del esquema anterior		591
18.4	Los nulos y las claves	595	
18.5	La junta externa (una observación)	597	
18.6	Valores especiales	600	
18.7	Propiedades de SQL	601	
18.8	Resumen	604	
	Ejercicios	606	
	Referencias y Bibliografía	608	
	Respuestas a ejercicios seleccionados		611
CAPÍTULO 19	Herencia de tipo	613	
19.1	Introducción	613	
19.2	Jerarquías de tipos	617	
19.3	El polimorfismo y la sustituibilidad	620	
19.4	Variables y asignaciones	624	
19.5	Especialización por restricción	628	
19.6	Comparaciones	630	
19.7	Operadores, versiones y firmas	635	
19.8	¿Un círculo es una elipse?	639	
19.9	Revisión de la especialización por restricción		643
19.10	Resumen	645	
	Ejercicios	646	
	Referencias y Bibliografía	648	
	Respuestas a ejercicios seleccionados		649

CAPÍTULO 20	Bases de datos distribuidas	651
20.1	Introducción	651
20.2	Algunos puntos preliminares	651
20.3	Los doce objetivos	656
20.4	Problemas de los sistemas distribuidos	664
20.5	Sistemas cliente-servidor	675
20.6	Independencia de DBMS	678
20.7	Propiedades de SQL	683
20.8	Resumen	684
	Ejercicios	685
	Referencias y Bibliografía	686
CAPÍTULO 21	Apoyo para la toma de decisiones	694
21.1	Introducción	694
21.2	Aspectos del apoyo para la toma de decisiones	695
21.3	Diseño de bases de datos de apoyo para la toma de decisiones	697
21.4	Preparación de los datos	706
21.5	data warehouses y data marts	709
21.6	Procesamiento analítico en línea	715
21.7	Minería de datos	722
21.8	Resumen	724
	Ejercicios	725
	Referencias y Bibliografía	726
	Respuestas a ejercicios seleccionados	729
CAPÍTULO 22	Bases de datos temporales	730
22.1	Introducción	730
22.2	Datos temporales	731
22.3	¿Cuál es el problema?	736
22.4	Intervalos	742
22.5	Tipos de intervalo	744
22.6	Operadores escalares sobre intervalos	746
22.7	Operadores de totales sobre intervalos	747
22.8	Operadores relacionales que involucran intervalos	748
22.9	Restricciones que involucran intervalos	754
22.10	Operadores de actualización que involucran intervalos	757
22.11	Consideraciones de diseño de bases de datos	759
22.12	Resumen	762
	Ejercicios	763

Referencias y Bibliografía	764
Respuestas a ejercicios seleccionados	766

CAPÍTULO 23 Bases de datos basadas en la lógica	769	
23.1	Introducción	769
23.2	Panorama general	769
23.3	Cálculo proposicional	772
23.4	Cálculo de predicados	777
23.5	Las bases de datos desde la perspectiva de la teoría de demostraciones	784
23.6	Sistemas de bases de datos deductivas	787
23.7	Procesamiento de consultas recursivas	793
23.8	Resumen	798
	Ejercicios	801
	Referencias y Bibliografía	802
	Respuestas a ejercicios seleccionados	808

PARTE VI BASES DE DATOS DE OBJETOS Y DE OBJETOS/RELACIONALES 811

CAPÍTULO 24 Bases de datos de objetos	812	
24.1	Introducción	812
24.2	Objetos, clases, métodos y mensajes	816
24.3	Una mirada más cercana	821
24.4	Un ejemplo de inicio a fin	829
24.5	Aspectos varios	839
24.6	Resumen	847
	Ejercicios	850
	Referencias y Bibliografía	851
	Respuestas a ejercicios seleccionados	859
CAPÍTULO 25 Bases de datos de objetos/relacionales	862	
25.1	Introducción	862
25.2	El primer gran error garrafal	865
25.3	El segundo gran error garrafal	872
25.4	Cuestiones de implementación	875
25.5	Beneficios de un acercamiento verdadero	877
25.6	Resumen	879
	Referencias y Bibliografía	880