

Contenido

Prefacio	xiii
Capítulo 1. Introducción	1
1.1. Objetivo de los sistemas de bases de datos	1
1.2. Abstracción de datos	4
1.3. Modelos de datos	6
1.4. Instancias y esquemas	12
1.5. Independencia de datos	13
1.6. Lenguaje de definición de datos	13
1.7. Lenguaje de manipulación de datos	14
1.8. Gestor de base de datos	15
1.9. Administrador de base de datos	17
1.10. Usuarios de bases de datos	17
1.11. Estructura del sistema global	19
1.12. Resumen	20
Ejercicios	22
Notas bibliográficas	23
Capítulo 2. Modelo entidad-relación	25
2.1. Entidades y conjuntos de entidades	25
2.2. Relaciones y conjuntos de relaciones	27
2.3. Atributos	29
2.4. Restricciones de asignación (mapping)	30
2.5. Claves	33
2.6. Diagrama entidad-relación	36
2.7. Reducción de los diagramas E-R a tablas	39
2.8. Generalización	45

2.9.	Agregación	46
2.10.	Diseño de un esquema de base de datos E-R	48
2.11.	Resumen	51
	Ejercicios	52
	Notas bibliográficas	54
Capítulo 3.	Modelo relacional	57
3.1.	Estructura de las bases de datos relacionales	57
3.2.	El álgebra relacional	64
3.3.	El cálculo relacional de tuplas	80
3.4.	El cálculo relacional de dominios	86
3.5.	Modificación de la base de datos	90
3.6.	Vistas	93
3.7.	Resumen	97
	Ejercicios	98
	Notas bibliográficas	101
Capítulo 4.	Lenguajes relacionales comerciales	103
4.1.	SQL	103
4.2.	Query-by-Example	129
4.3.	Quel	143
4.4.	Resumen	154
	Ejercicios	155
	Notas bibliográficas	157
Capítulo 5.	Restricciones de integridad	159
5.1.	Restricciones de dominio	159
5.2.	Integridad referencial	162
5.3.	Dependencias funcionales	165
5.4.	Afirmaciones	175
5.5.	Disparadores	176
5.6.	Resumen	178
	Ejercicios	178
	Notas bibliográficas	181
Capítulo 6.	Diseño de bases de datos relacionales	183
6.1.	Peligros en el diseño de bases de datos relacionales	183
6.2.	Normalización por medio de dependencias funcionales	191
6.3.	Normalización por medio de dependencias multivaluadas	203
6.4.	Normalización por medio de dependencias de intersección	212

6.5.	Forma normal de dominio-clave	216
6.6.	Enfoques alternativos de diseño de bases de datos	218
6.7.	Resumen	221
	Ejercicios	222
	Notas bibliográficas	225
Capítulo 7.	Estructura de archivos y sistemas	227
7.1.	Estructura general del sistema	228
7.2.	Medios de almacenamiento físico	230
7.3.	Organización de archivos	234
7.4.	Organización de registros en bloques	240
7.5.	Archivos secuenciales	245
7.6.	Asignación (mapping) de datos relacionales a archivos	246
7.7.	Almacenamiento de diccionario de datos	249
7.8.	Gestión de registros intermedios (<i>buffer</i>)	250
7.9.	Resumen	254
	Ejercicios	256
	Notas bibliográficas	257
Capítulo 8.	Indexación y asociatividad (<i>hashing</i>)	259
8.1.	Conceptos básicos	259
8.2.	Indexación	260
8.3.	Archivos indexados de árboles B^+	268
8.4.	Archivos indexados de árboles B	274
8.5.	Funciones de asociación (<i>hash</i>) estática	276
8.6.	Funciones de asociación (<i>hash</i>) dinámica	280
8.7.	Comparación de indexación y asociación (<i>hash</i>)	287
8.8.	Definición de índice en SQL	289
8.9.	Acceso por claves múltiples	290
8.10.	Resumen	293
	Ejercicios	295
	Notas bibliográficas	296
Capítulo 9.	Procesamiento de consultas	299
9.1.	Interpretación de consultas	299
9.2.	Equivalencia de expresiones	301
9.3.	Estimación de coste de procesamiento de consultas	306
9.4.	Estimación de costes de acceso usando índices	309
9.5.	Estrategias de intersección	312
9.6.	Estrategias de intersección para procesadores paralelos	321
9.7.	Estructura del optimizador de consultas	325

9.8.	Resumen	326
	Ejercicios	328
	Notas bibliográficas	331
Capítulo 10.	Recuperación y atomicidad	333
10.1.	Clasificación de fallos	334
10.2.	La jerarquía de almacenamiento	336
10.3.	Modelo de transacción	338
10.4.	Recuperación basada en bitácora	344
10.5.	Gestión de registros intermedios (<i>buffer</i>)	353
10.6.	Puntos de verificación	356
10.7.	Doble paginación	358
10.8.	Fallo con pérdida de memoria no volátil	363
10.9.	Implementación de memoria estable	364
10.10.	Resumen	365
	Ejercicios	367
	Notas bibliográficas	368
Capítulo 11.	Control de concurrencia	371
11.1.	Planificaciones	371
11.2.	Pruebas de serializabilidad	381
11.3.	Protocolos basados en bloqueo	389
11.4.	Protocolos basados en hora de entrada	399
11.5.	Técnicas de validación	403
11.6.	Granularidad múltiple	405
11.7.	Esquemas multiversión	409
11.8.	Las operaciones insertar y suprimir	410
11.9.	Resumen	414
	Ejercicios	416
	Notas bibliográficas	420
Capítulo 12.	Procesamiento de transacciones	423
12.1.	Modelo de almacenamiento	423
12.2.	Recuperación de fallo en la transacción	426
12.3.	Gestión del bloqueo	430
12.4.	Niveles débiles de consistencia	435
12.5.	Sistemas de transacción de alto rendimiento	437
12.6.	Concurrencia en estructuras de índices	440
12.7.	Definición de transacción en SQL	442
12.8.	Transacciones de larga duración	443
12.9.	Resumen	451
	Ejercicios	453
	Notas bibliográficas	454

Capítulo 13. Modelo orientado a objetos	455
13.1. Nuevas aplicaciones de las bases de datos	455
13.2. Estructura de objetos	458
13.3. Jerarquía de clases	459
13.4. Herencia múltiple	462
13.5. Identidad de objetos	465
13.6. Contenido de objetos	466
13.7. Organización física	467
13.8. Consultas orientadas a objetos	469
13.9. Modificación de esquemas	470
13.10. Resumen	471
Ejercicios	472
Notas bibliográficas	472
Capítulo 14. Sistemas relacionales extendidos	475
14.1. Modelos de datos basados en la lógica	475
14.2. El modelo relacional anidado	491
14.3. Sistemas expertos de bases de datos	501
14.4. Resumen	502
Ejercicios	503
Notas bibliográficas	505
Capítulo 15. Bases de datos distribuidas	507
15.1. Estructura de bases de datos distribuidas	507
15.2. Consideraciones al distribuir la base de datos	510
15.3. Diseño de bases de datos distribuidas	513
15.4. Transparencia y autonomía	519
15.5. Procesamiento distribuido de consultas	523
15.6. Recuperación en sistemas distribuidos	527
15.7. Protocolos de compromiso	531
15.8. Control de la concurrencia	539
15.9. Manejo de bloqueos	545
15.10. Selección de coordinador	551
15.11. Sistemas de bases de datos múltiples	554
15.12. Resumen	556
Ejercicios	558
Notas bibliográficas	562
Capítulo 16. Seguridad e integridad	565
16.1. Violaciones de la seguridad e integridad	565
16.2. Autorizaciones y vistas	567
16.3. Especificación de la seguridad en SQL	572

16.4.	Cifrado	574
16.5.	Bases de datos estadísticas	576
16.6.	Resumen	577
	Ejercicios	578
	Notas bibliográficas	579
Capítulo 17.	Estudio de casos	581
17.1.	Sistema R	581
17.2.	Academic Ingres	585
17.3.	Sistemas comerciales	588
17.4.	Sistemas de bases de datos para microcomputadores	591
17.5.	Lenguajes de programación de base de datos	592
	Notas bibliográficas	596
Apéndice A.	Modelo de red	599
A.1.	Conceptos básicos	599
A.2.	Diagramas de estructura de datos	600
A.3.	El modelo CODASYL DBTG	607
A.4.	Facilidad de recuperación de datos en DBTG	614
A.5.	Facilidad de actualización en DBTG	622
A.6.	Facilidad de procesamiento de conjuntos en DBTG	624
A.7.	Asignación de redes a archivos	630
A.8.	Sistemas de red	635
A.9.	Resumen	637
	Ejercicios	638
	Notas bibliográficas	641
Apéndice B.	Modelo jerárquico	643
B.1.	Conceptos básicos	643
B.2.	Diagramas de estructura de árbol	644
B.3.	Facilidad de recuperación de datos	658
B.4.	Facilidad de actualización	663
B.5.	Registros virtuales	666
B.6.	Asignación de jerarquías a archivos	667
B.7.	Sistemas jerárquicos	670
B.8.	Resumen	673
	Ejercicios	675
	Notas bibliográficas	678
Bibliografía		679
Índice		725