

INDICE

Prefacio	XVII
Capítulo 1: Introducción	
1.1 Aplicaciones de los sistemas de bases de datos	1
1.2. Sistemas de bases de datos frente a sistemas de archivos	2
1.3 Visión de los datos	3
1.4 modelos de los datos	5
1.5 Lenguaje de bases de datos	7
1.6 Usuarios y administradores de la bases de datos	8
1.7 Gestión de transacciones	
1.8 Estructura de un sistema de bases de datos	10
1.9 Arquitecturas de aplicaciones	12
1.10. Historia de los sistemas de la bases de datos	13
1.11 Resumen	14
Términos de repaso	
Ejercicios	15
Notas bibliografiías	
Herramientas	16
Parte Primeras: modelos de datos	
Capítulo 2: Modelos entidad-relación	19
2.1 Conceptos básicos	
2.2 Restricciones	23
2.3 Claves	24
2.4 Cuestiones de diseño	25
2.5 Diagrama entidad-relación	28
2.6 Conjunto de entidades débiles	32
2.7 Características del modelo E-R extendido	33
2.8 Diseño de un esquema de base de datos E-R	39
2.9 Reducción de un esquema E-R A tablas	43
2.10 El lenguaje de modelado unificado UML	46
2.11 Resumen	48
Términos de repaso	
Ejercicios	49
Notas bibliográficas	
Herramientas	52
Capítulo 3: El modelo relacional	
3.1 La estructura de las bases de datos relacionales	53
3.2 El algebra relacional	59
3.3 Operaciones del algebra relacional extendida	67
3.4 Modificación de las bases de datos	71
3.5 Vistas	73
3.6 El calculo relacional de tuplas	75
3.7 El calculo relacional de dominios	78
3.8 Resumen	80
Términos de repaso	
Ejercicios	81
Notas bibliográficas	83
Parte segunda: bases de datos relacionales	87

Capítulo 4: Sol	
4.1. Introducción	
4.2 Estructura básica	88
4.3 Operaciones sobre conjuntos	92
4.4 Funciones de agregación	93
4.5 Valores nulos	
4.6 Subconsultadas anidadas	95
4.7 Vistas	98
4.8 Consultas complejas	99
4.9 Modificación de la base de datos	100
4.10 Reunión de relaciones	103
4.11 Lenguaje de definición de datos	106
4.12 SQL incorporado	109
4.13 SQL dinámico	111
4.14 Otras características de SQL	114
4.15 Resumen	
Términos de repaso	115
Ejercicios	116
Notas bibliográficas	117
Capítulo 5: Otros lenguajes relacionales	
5.1 Query-by-example	119
5.2 Datalog	127
5.3 Interfase de usuario y herramientas	135
5.4 Resumen	
Términos de repaso	137
Ejercicios	
Notas bibliográficas	
Herramientas	139
Capítulo 6: Integridad y seguridad	141
6.1 Restricciones de los dominios	
6.2 Integridad referencial	142
6.3 Asertos	145
6.4 Disparadores	146
6.5 Seguridad y autorización	149
6.6 Autorización en SL	153
6.7 Cifrado y autenticación	155
6.8 Resumen	156
Términos de repaso	
Ejercicios	157
Notas bibliográficas	159
Capítulo 7: Diseño de base de datos relacionales	
7.1 Primera forma normal	161
7.2 Dificultades en el diseño de base de datos relacionales	162
7.3 Dependencias funcionales	163
7.4 Descomposición	169
7.5 Propiedades deseables de la Descomposición	171
7.6 Forma normal de Boyce-CODD	174
7.7 Tercera forma normal	177
7.8 Cuarta forma normal	180

7.9 Otras formas normales	182
7.10. progreso general del diseño de base de datos	183
7.11 Resumen	185
Términos de repaso	
Ejercicios	186
Notas bibliográficas	188
Parte tercera: bases de datos basadas en objetos y XML	
Capítulo 8: Bases de datos orientadas a objetos	193
8.1 Necesidades de los de tipos de datos complejos	
8.2 El modelo de datos orientado	194
8.3 Lenguajes orientados a objetos	
8.4 Lenguajes de programación persistente	200
8.5 Sistemas C++ persistentes	203
8.6 Sistemas JAVA persistentes	207
8.7 Resumen	208
Términos de repaso	209
Ejercicios	
Notas bibliográficas	209
Capítulo 9: Bases de datos relacionales orientadas a objetos	
9.1 Relaciones anidadas	211
9.2 Tipos complejos	212
9.3 Herencia	215
9.4 Tipos de referencia	217
9.5 Consultas con tipos complejos	218
9.6 Funciones y procedimientos	220
9.7 Comparación entre las bases de datos orientadas a objeto y las bases de datos relacionales orientadas a objetos	223
9.8 Resumen	
Términos de repaso	
Ejercicios	224
Notas bibliográficas	225
Herramientas	226
Capítulo 10: XML	
10.1 Antecedentes	227
10.2 Estructura de los datos XML	228
10.3 Esquema de los documentos XML	230
10.4 Consulta y transformación	233
10.5 La interfaz de programación de aplicaciones	238
10.6 Almacenamiento de datos	239
10.7 Aplicaciones XML	240
10.8 Resumen	242
Términos de repaso	243
Ejercicios	244
Notas bibliográficas	
Herramientas	245
Parte cuarta: almacenamiento de datos y consultas	
Capítulo 11: Almacenamiento y estructura de archivos	249
11.1 Visión general de los medios físicos de almacenamiento	
11.2 Discos magnéticos	251

11.3 RAID	255
11.4 Almacenamiento terciario	260
11.5 Acceso al almacenamiento	262
11.6 Organización de los archivos	264
11.7 Organización de los registros en archivos	268
11.8 Almacenamiento con diccionarios de datos	
11.9 Almacenamiento para las bases de datos orientadas a objetos	271
11.10 Resumen	278
Términos de repaso	279
Ejercicios	280
Notas bibliográficas	281
Capítulo 12: Indexación y asociación	
12.1 Conceptos básicos	283
12.2 Índices ordenados	284
12.3 Archivos de índices de árbol B+	289
12.4 Archivos de índices de árbol B	297
12.5 Asociación estática	298
12.6 Asociación dinámica	302
12.7 Comparación de la indemnización ordenada y la asociación	308
12.8 Definición de índices en SQL	309
12.9 Accesos multiclave	309
12.10 Resumen	314
Términos de repaso	315
Ejercicios	316
Notas bibliográficas	317
Capítulo 13: Procesamiento de consultas	
13.1 Visión general	319
13.2 Medidas del coste de una consulta	
13.3 Operación Selección	321
13.4 Ordenación	324
13.5 Operación reunión	326
13.6 Otras operaciones	333
13.7 Evaluación de las expresiones	335
13.8 Resumen	
Términos de repaso	339
Ejercicios	340
Notas bibliográficas	341
Capítulo 14: Optimización de consultas	
14.1 Visión general	343
14.2 Estimación de las estadísticas de los resultados de las expresiones	344
14.3 Transformación de expresiones relacionales	348
14.4 Elección de los planes de evaluación	352
14.5 Vistas materializadas	358
14.6 Resumen	361
Términos de repaso	
Ejercicios	362
Notas bibliográficas	363
Parte Quinta: gestión de transacciones	
Capítulo 15: Transacciones	367

15.1 Concepto de transacción	
15.2 Estados de una transacción	369
15.3 Implementación de la atomicidad y la durabilidad	371
15.4 Ejecuciones concurrentes	372
15.5 Secuencialidad	374
15.6 Recuperabilidad	377
15.7 Implementación del aislamiento	
15.8 Definición de transacciones en SQL	378
15.9 Comprobación de la Secuencialidad	379
15.10 Resumen	380
Términos de repaso	
Ejercicios	381
Notas bibliográficas	382
Capítulo 16: Control de concurrencia	
16.1 Protocolos basados en el bloqueo	383
16.2 Protocolos basados en marcas temporales	390
16.3 Protocolos basados en validación	393
16.4 Granularidad múltiple	394
16.5 Esquemas multiversión	396
16.6 Tratamiento de interbloqueos	398
16.7 Operaciones para insertar y borrar	401
16.8 Niveles débiles de consistencia	403
16.9 Concurrencias de estructuras de índice	404
16.10 Resumen	406
Términos de repaso	408
Ejercicios	409
Notas bibliográficas	411
Capítulo 17: Sistemas de recuperación	
17.1 Clasificación de los fallos	413
17.2 Estructura del almacenamiento	414
17.3 Recuperación y atomicidad	416
17.4 Recuperación basada en el registro histórico	417
17.5 Paginación en la sombra	422
17.6 Transacciones concurrentes y recuperación	425
17.7 Gestión de la memoria intermedia	427
17.8 Fallo con pérdida de almacenamiento no volátil	430
17.9 Técnicas avanzadas de recuperación	430
17.10. Sistemas remotos de copias de seguridad	435
17.11 Resumen	437
Términos de repaso	439
Ejercicios	440
Notas bibliográficas	441
Parte sexta: Arquitectura de los sistemas de bases de datos	445
Capítulo 18: Arquitectura de los sistemas de bases de datos	
18.1 Arquitectura centralizadas y cliente-servidor	
18.2 Arquitectura de sistemas servidores	448
18.3 Sistemas paralelos	451
18.4 Sistemas distribuidos	455
18.5 Tipos de redes	458

18.6 Resumen	459
Términos de repaso	460
Ejercicios	
Notas bibliográficas	461
Capítulo 19: Base de datos distribuidas	
19.1 Bases de datos homogéneas y heterogéneas	463
19.2 Almacenamiento distribuido de datos	464
19.3 Transacciones distribuidas	466
19.4 Protocolos de compromiso	467
19.5 Control de la concurrencia en las bases de datos distribuidas	472
19.6 Disponibilidad	477
19.7 Procesamiento distribuido de consultas	480
19.8 Bases de datos heterogéneas	482
19.9 Sistemas de directorio	484
19.10 Resumen	487
Términos de repaso	488
Ejercicios	489
Notas bibliográficas	491
Capítulo 20: Base de datos paralelas	
20.1. Introducción	493
20.2 Paralelismo de E/S	
20.3 Paralelismo entre consultas	496
20.4 Paralelismo en consultas	
20.5 Paralelismo en operaciones	497
20.6 Paralelismo entre operaciones	502
20.7 diseño de sistemas paralelos	504
20.8 Resumen	
Términos de repaso	505
Ejercicios	506
Notas bibliográficas	507
Parte séptima: otros temas	
Capítulo 21: Desarrollo de aplicaciones y administración	511
21.1 Interfaces Web para bases de datos	
21.2 Ajuste del rendimiento	517
21.3 Pruebas de rendimiento	523
21.4 Normalización	525
21.5 Comercio electrónico	528
21.6 Sistemas heredado	530
21.7 Resumen	
Términos de repaso	531
Ejercicios	532
Sugerencias de proyectos	533
Notas bibliográficas	534
Herramientas	535
Capítulo 22: Consultas avanzadas y recuperación de información	
22.1 Sistemas de ayuda a la toma de decisiones	537
22.2 Análisis de datos y OLA	538
22.3 Recopilación	546
22.4 Almacenamiento de datos	554

22.5 Sistemas de recuperación de la información	556
22.6 Resumen	563
Términos de repaso	564
Ejercicios	566
Notas bibliográficas	
Herramientas	567
Capítulo 23: Tipos de datos automáticas y nuevas aplicaciones	
23.1 Motivación	569
23.2 El tiempo en las base de datos	570
23.3 Datos espaciales y geográficos	571
23.4 Base de datos multimedia	579
23.5 Computador portátiles y bases de datos personales	581
23.6 Resumen	584
Términos de repaso	585
Ejercicios	586
Notas bibliográficas	587
Capítulo 24: Procesamiento avanzado de transacciones	
24.1 Monitores de procesamiento de transacciones	589
24.2 Flujos de trabajo de transacciones	592
24.3 Base de datos en memoria principal	596
24.4 Sistemas de transacciones de tiempo real	598
24.5 Transacciones de larga duración	599
24.6 Gestión de transacciones en varias bases de datos	603
24.7 Resumen	605
Términos de repaso	606
Ejercicios	607
Notas bibliográficas	608
Parte octava. Estudio de casos	
Capítulo 25. Oracle	611
25.1 Herramientas para el diseño de bases de datos y la consulta	
25.2 Variaciones y extensiones de SQL	612
25.3 Almacenamiento e indexación	614
25.4 Procesamiento y optimización de consultas	619
25.5 Control de concurrencia y recuperación	623
25.6 Arquitectura del sistema	625
25.7 Replicas, distribución y datos externos	626
25.8 Herramientas de distribución de bases de datos	627
Notas bibliográficas	628
Capítulo 26: DB2 de IBM	
26.1 Herramientas par ale diseño de bases de datos y la consulta	630
26.2 Variaciones y extensión de SQL	
26.3 Almacenamiento e indexación	631
26.4 Procesamiento y optimización de consultas	634
26.5 Control de concurrencia y recuperación	637
26.6 Arquitectura del sistema	639
26.7 Replicas, distribución y datos externos	641
26.8 Herramientas de distribución de bases de datos	641
26.9 Resumen	642
Notas bibliográficas	643

Capítulo 27: SQL Server de Microsoft	
27.1 Herramientas para el diseño y consulta de base de datos	645
27.2 Variaciones y extensiones de SQL	650
27.3 Almacenamiento e indexación	652
27.4 Procesamiento y optimización de consultas	654
27.5 Concurrencia y recuperación	657
27.6 Arquitectura del sistema	660
27.7 Acceso a datos	661
27.8 Distribución y réplicas	662
27.9 Consultas de textos completo sobre datos relacionales	665
27.10 Almacenes de datos y servicios de análisis	666
27.11 XML y soporte de Web	667
27.12 Resumen	670
Notas bibliográficas	670
Bibliografía	673
Diccionario bilingüe	695
Índice	771