INDICE

Prefacio	XXXIII
Parte 1. Introducción	1
Capitulo 1. introducción a las bases de datos	3
1.1. introducción	4
1.2. sistemas tradicionales basados en archivos	6
1.2.1. la técnica basada en archivos	7
1.2.2. limitaciones de la técnica basada en archivos	11
1.3. sistemas de bases de datos	13
1.3.1. la base de datos	14
1.3.2. sistemas de gestión de bases de datos (SGBD)	15
1.3.3. Programa de aplicación	16
1.3.4. componentes de un entorno SGBD	17
1.3.5. Diseño de bases de datos: un cambio en el paradigma	19
1.4. papeles en un entorno de bases de datos 1.4.1. administradores de datos y de bases de datos 1.4.2. diseñadores de bases de datos	20
1.4.3. desarrolladores de aplicaciones 1.4.4. Usuarios finales	21
1.5. Historia de los sistemas de gestión de bases de datos	22
1.6. ventajas y desventajas de los SGBD	24
Resumen	28
Cuestiones de repaso	29
Ejercicios	30
Capitulo 2. El entorno de la base de datos	31
2.1. la arquitectura en tres niveles de ANSI-SPARC	32
2.1.1. Nivel externo 2.1.2. Nivel conceptual	33
2.1.3. Nivel interno 2.1.4. Esquemas, asignaciones e instancias	34
2.1.5. independencia de los datos	36
2.2. lenguajes de base de datos 2.2.1. el lenguaje de definición de datos (DDL) 2.2.2. el lenguaje de manipulación de datos (DML)	37
2.2.3. lenguajes de cuarta generación (4GL)	39
2.3. modelos de datos y modelado conceptual	40
2.3.1. modelos de datos basados en objetos 2.3.2. modelos de datos basados en registros	41
2.3.3. modelos de datos fiscos 2.3.4. modelado conceptual	43
2.4. funciones de un SGBD	44
2.5. componentes de u SGBD	48
2.6. arquitecturas de SGBD multiusuario 2.6.1. teleprocesamiento 2.6.2. arquitectura de servidor de archivos	51
2.6.3. arquitectura cliente-servidor tradicional en dos niveles	52
2.6.4. arquitectura cliente-servidor en tres niveles	55
2.6.5. monitores de procesamiento de transacciones	56

Resumen	57
Cuestiones de repaso Ejercicios	59
Parte 2. El modelo relacional y los lenguajes relacionales	61
Capitulo 3. Introducción a las bases de datos	63
3.1. breve historial del modelo relacional	64
3.2. terminología 3.2.1. estructuras de datos relacionales	65
3.2.2. relaciones matemáticas 3.2.3. relaciones en una base de datos	68
3.2.4. propiedades de la relaciones	69
3.2.5. claves relacionales	70
3.2.6. representación de esquemas de base de altos relacional 3.3. restricciones de integridad 3.3.1. valores nulos	72
3.3.2. integridad de entidad 3.3.3. integridad referencial	74
3.3.4. restricciones generales 3.4. vistas 3.4.1. terminología	75
3.4.2. propósito de las vistas 3.4.3. actualización de las vistas	76
Resumen Cuestiones de repaso	77
Ejercicios	78
Capitulo 4. Algebra relacional y calculo relacional	79
4.1. el algebra relacional 4.1.1. operaciones unarias	80
4.1.2. operaciones de conjuntos	82
4.1.3. operaciones de combinación	86
4.1.4. operación de división	89
4.1.5. operaciones de agregación y de agrupamiento	90
4.1.6. resumen de las operaciones de algebra relacional	92
4.2. el calculo relacional 4.2.1. calculo relacional de tuplas	93
4.2.2. calculo relacional de dominios	96
4.3. otros lenguajes Resumen	98
Cuestiones de repaso Ejercicios	99
Capitulo 5. SQL: manipulación de datos	101
5.1. introducción a SQL 5.1.1. objetivos de SQL	102
5.1.2. historia de SQL	103
5.1.3. importancia de SQL	104
5.1.4. terminología 5.2. escritura de comandos SQL	105
5.3. manipulación de datos	106
5.3.1. consultas simples	107

5.3.2. ordenación de los resultados (cláusulas ORDER BY)	114
5.3.3. utilización de las funciones de agregación de SQL	116
5.3.4. agrupación de resultados (cláusulas GROUO BY)	118
5.3.5. subconsultas	121
5.3.6. ANY y ALL	123
5.3.7. consultas multitabla	125
5.3.8. EXISTS y NOT EXISTS	130
5.3.9. combinación de tablas de resultados (UNION, INTERSECT, EXCEPT) 5.3.10. actualización de la base de datos	131
Resumen	138
Cuestiones de repaso Ejercicios	139
Capitulo 6 SQL: definición de datos	141
6.1. tipos de datos SQL de ISO 6.1.1. identificadores SQL	142
6.1.2. tipos de datos SQL escalares	143
6.1.3. datos numéricos exactos	144
6.2. características de mejora de integridad 6.2.1. datos requeridos 6.2.2. restricciones de dominio	147
6.2.3. integridad de entidades 6.2.4. integridad referencial	149
6.2.5. restricciones generales	150
6.3 definición de datos 6.3.1. creación de una base de datos	151
6.3.2. creación de una tabla (CREATE TABLE)	152
6.3.3. modificación de la definición de una tabla (ALTER TABLE)	155
6.3.4. eliminación de una tabla (DROP TABLE)	156
6.3.5. creación de un índice (CREATE INDEX)	157
6.3.6. eliminación de un índice (DROP INDEX) 6.4. vistas 6.4.1. creación de una vista (CREATE VIEW)	158
6.4.2. eliminación de un avista (DROP VIEW) 6.4.3. resolución de vistas	161
6.4.4. restricciones de las vistas	162
6.4.5. actualización de vistas	163
6.4.6. WITH CHECK OPTION	164
6.4.7. ventajas y desventajas de las vistas	165
6.4.8. materialización de vistas	167
6.5. transacciones	168
6.5.1. restricciones de integridad inmediatas e inferidas 6.6. control de acceso discrecional	169
6.6.1. concesión de privilegios a otros usuarios (GRANT)	171
6.6.2. revocación de privilegios de los usuarios (REVOKE)	172
Resumen	174
Cuestiones de repaso Ejercicios	175
Capitulo 7 QBE	179

7.1. introducción a las consultas en Microsoft Of?cew Access	180
7.2. diseño de consultas de selección mediante QBE 7.2.1. especificación de criterios	182
7.2.2. creación de consultas multitabla 7.2.3. calculo de totales	186
7.3. utilización de consultas avanzadas	188
7.3.1. consultas paramétricas	189
7.3.2. consulta matricial	190
7.3.3. consultas de localización de duplicados	192
7.3.4. consulta de localización de no correspondencia	194
7.3.5. consultas de autobúsqueda 7.4. modificación del contenido de las tablas consultas de acción 7.4.1. consultas de creación para creación de tablas	195
7.4.2. consulta de creación de borrado 7.4.3. consulta de creación de actualización 7.4.4. consulta de creación de adición	199
Ejercicios	202
Capitulo 8. Bases de datos comerciales: Office Access y Oracle 8.1. Microsoft Office Access 20o3	205
8.1.1. objetos 8.1.2. arquitectura de Microsoft Of?ce Access	206
8.1.3. definición de tablas	208
8.1.4. definición de relaciones y de integridad referencial 8.1.5. definición de restricciones generales	213
8.1.6. formularios	215
8.1.7. informes	217
8.1.8. macros	218
8.1.9. dependencia entre objetos 8.2. Orcale9i	221
8.2.1. objetos	223
8.2.2. arquitectura de Oracle	224
8.2.3. definición de tablas	230
8.2.4. definición de tablas restricciones generales 8.2.5. PL/SQL	233
8.2.6. subprogramas, procedimientos almacenados, funciones y paquetes	239
8.2.7. disparadores	240
8.2.8. Oracle Internet Developer Suite	244
8.2.9. otras funcionalidades de Oracle 8.2.10. Oracle 10g	248
Resumen	252
Cuestiones de repaso	253
Parte 3. Técnicas de análisis y diseño de bases de datos	255
Capitulo 9. Planificación, diseño y administración de base de datos	257
9.1. el ciclo de vida de los sistemas de información	258
9.2. el ciclo de vida del desarrollo de sistemas de bases de datos	259
9.3. planificación de la base de datos	261
9.4. definición del sistema	262

9.4.1. vista de usuario 9.5. recopilación y análisis de requisitos	
9.5.1. enfoque centralizado 9.5.2. enfoque de integración de las vistas	264
9.6. diseño de la base de datos 9.6.1. técnicas de diseño de base de datos	266
9.6.2 modelado de datos	267
9.6.3. fases del diseño de la base de datos	268
9.7. selección del SGBD	269
9.7.1 selección del SGBD	270
9.8. diseño de la aplicación	273
9.8.1 diseño de las transacciones	274
9.8.2. directrices de diseño de interfase de usuario	275
9.9. prototipado 9.10. implementación	277
9.11. conversión y carga de los datos 9.12. pruebas	278
9.13. mantenimiento operativo 9.14. herramientas CASE	279
9.15. administración de datos y administración de datos	281
9.15.1 administración de datos 9.15.2. administración de bases de datos	282
9.15.3. comparación de las tareas de administración de datos y de administración de la bases de datos	283
Resumen	284
Cuestiones de repaso	285
Ejercicios	286
Capitulo 10. Técnicas de determinación de hechos	287
10.1. ¿Cuándo se utilizan las técnicas de determinación de hechos? 10.2. ¿Que hechos hay que recopilar?	288
10.3. Técnicas de determinación de hechos	289
10.3.1. examen de la documentación 10.3.2. entrevistas	290
10.3.3. observación de la operación de la empresa 10.3.4. investigación	291
10.3.5. cuestionarios	292
10.4. ejemplo de utilización de técnicas de determinación de hechos 10.4.1. el caso de estudio de DreamHome: panorámica	293
10.4.2. el caso de estudio de DreamHome: planificación de la base de datos	298
10.4.3. el caso de estudio de DreamHome: definición del sistema	302
10.4.4. el caso de estudio de DreamHome: recopilación y análisis de requisitos	303
10.4.5. el caso de estudio de DreamHome: diseño de la base de datos Resumen Cuestiones de repaso	311
Ejercicios	312
Capitulo 11. Modelado entidad-relación	313
11.1. tipos de entidad	314

11.2. tipos de relación	316
11.2.1. grado de un tipo de relación 11.2.2. relación recursiva	318
11.3. atributos	319
11.3.1. atributos simples y compuestos	320
11.3.2. atributos univaluados y multivaluados 11.3.2. atributos derivados	321
11.3.4. claves	322
11.4. tipos de entidad fuetes y débiles	323
11.5. atributos de las relaciones 11.6. restricciones estructurales	324
11.6.1. relaciones uno a uno (1:1)	325
11.6.2. relaciones uno a muchos (1:*)	326
11.6.3. relaciones muchos a muchos (*:*)	328
11.6.4. multiplicidad ara relaciones complejas	329
11.6.5. restricciones de cardinalidad y de participación	330
11.7. problemas con los modelos ER 11.7.1. trampas multiplicativas	331
11.7.2. trampas de corte	333
Resumen Cuestiones de repaso Ejercicios	336
Capitulo 12. Modelado entidad-relación avanzado	339
12.1. especialización/generalización 12.1.1. superclases y subclases 12.1.2. relaciones superclase y subclase	340
12.1.3. herencia de atributo	341
12.1.4. proceso de especialización 12.1.5. proceso de generalización	342
12.1.6. restricciones a la especialización/generalización	344
12.1.7. utilización de las técnicas de especialización/generalización para modelar la vista Branch del caso de estudio DreamHome	346
12.2. agregación 12.3. composición	350
Resumen Cuestiones de repaso Ejercicios	352
Capitulo 13. Normalización	353
13.1. el provisto de la normalización 13.2. como ayuda la normalización al diseño de bases de datos	354
13.3. redundancia de los datos y anomalías de actualización	355
13.3.1. anomalías de inserción	356
13.3.2. anomalías de borrado 13.3.3. anomalías de modificación	357
13.4. dependencias funcionales 13.4.1. características de las dependencias funcionales	358
13.4.2. identificación de dependencias funcionales	362
13.4.3. identificación de la clave primaria de una relación utilizando las dependencias funcionales	364

13.5. el proceso de normalización	365
13.6. primera forma normal (1NF)	367
13.7. segunda forma normal (2NF)	370
13.8. tercera forma normal (3NF)	372
13.9. definiciones generales de las formas 2NF y 3NF	374
Resumen Cuestiones de repaso Ejercicios	376
Capitulo 4. Normalización avanzada	379
14.1. mas aspectos relativos a las dependencias funcionales 14.1.1. reglas de inferencia para dependencias	380
14.1.2. conjuntos mínimos de dependencias funcionales	382
14.2. forma normal de Boyce-Codd (BCNF) 14.2.1. definición de la forma normal de Boyce-Codd (BCNF)	383
14.3. revisión del proceso de normalización hasta BCNF	385
14.4. cuarta forma normal (4NF) 14.4.1. dependencia multivaluada	391
14.4.2. definición de cuarta formal normal	392
14.5. quinta forma normal (5NF) 14.5.1. dependencia de combinación sin perdidas 14.5.2. definición de quinta forma normal	393
Resumen Cuestiones de repaso Ejercicios	395
Parte 4. Metodología	397
Capitulo 15. Metodología: diseño conceptual de la base de datos	399
15.1. introducción a la metodología de diseño de bases de datos 15.1.1. ¿Que es una metodología de diseño? 15.1.2. Diseño conceptual. Lógico y físico de una base datos	400
15.1.3. factores críticos en el diseño de una base datos 15.2. panorámica de la metodología de diseño de bases de datos	401
15.3. metodología de diseño conceptual de la base de datos	404
Resumen	417
Cuestiones de repaso	418
Ejercicios	419
Capitulo 16. Metodología: diseño lógico de base de datos para el modelo relacional	421
16.1. Metodología: diseño lógico de base de datos para el modelo relacional Paso 2 construir y validar el modelo lógico de datos	422
Resumen	447
Cuestiones de repaso	448
Ejercicios	449
Capitulo 17. Metodología: diseño físico de bases de datos relacionales	451
17.1. comparación del diseño lógico y el diseño físico de bases de datos 17.2. panorámica de la metodología de diseño físico de bases de datos	452

17.3. metodología de diseño físico de bases de datos relacionales	454
Resumen Cuestiones de repaso	471
Ejercicios	472
Capitulo 18. Metodología: monitorización y optimización del sistema final 18.1. desnormalizacion e introducción de redundancia controlada	473
18.2. monitorización del sistema para mejorar el rendimiento	485
Resumen Cuestiones de repaso	489
Ejercicios	490
Parte 5. Problemas fundamentales en las bases de datos	491
Capitulo 19. Seguridad	493
19.1. seguridad de la bases de datos	494
19.1.1. amenazas 19.2. contramedidas: controles informatizados	495
19.2.1. autorización	497
19.2.2.controles de acceso	499
19.2.3. vistas 19.2.4. copia de seguridad y recuperación	501
19.2.5. integridad 19.2.6. cifrado	502
19.2.7. RAID (Redundant array of independent disks)	503
19.3. seguridad en el SGBD de Microsoft Office Access	504
19.4. seguridad en el SGBD de Oracle	508
19.5. seguridad en el SGBD en entornos Web 19.5.1. servidores proxy	512
19.5.2. contrafuegos	513
19.5.3. algoritmos de compendio de mensajes y firmas digitales 19.5.4. certificados digitales 19.5.5. kerberos	514
19.5.6. secure sockets layer y secure HTTP 19.5.7. secure electronics transactions y secure transaction technology	515
19.5.8. seguridad java	516
19.5.9. seguridad activeX Resumen	518
Cuestiones de repaso	519
Ejercicios	520
Capitulo 20. Gestión de transacciones	521
20.1. soporte de transacciones	522
20.1.1. propiedades de las transacciones 20.1.2. arquitectura de la base de datos	524
20.2. control de concurrencia 20.2.1. la necesidad del control de concurrencia	525
20.2.2. serializabilidad y recuperabilidad	528
20.2.3. métodos de bloqueo	535
20.2.4. interbloqueos	541
20.2.5. métodos de marca temporal	544
20.2.6. ordenación de marcas temporales multiversión	547

20.2.7. técnicas optimistas	548
20.2.8. granularidad del elementos de datos	549
20.3. recuperación de la base de datos 20.3.1. la necesidad de la recuperación	552
20.3.2. transacciones y recuperación	553
20.3.3. funcionalidades de recuperación	555
20.3.4. técnicas de recuperación	558
20.3.5. recuperación en un SGBD distribuida	560
20.4. modelos avanzados de transacciones	561
20.4.1. modelo de transacciones anidadas	562
20.4.2. sagas 20.4.3. modelo de transacciones multinivel	564
20.4.4. restructuración dinámica	565
20.4.5. modelo de flujo de trabajo	566
20.5. control de concurrencia y recuperación en Oracle 20.5.1. niveles de aislamiento en Oracle	567
20.5.2. coherencia de lectura multiversión	568
20.5.3. detección interbloqueos 20.5.4. copia de seguridad y recuperación	569
Resumen	570
Cuestiones de repaso	571
Ejercicios	572
Capitulo 21. Procesamiento de consultas	575
21.1. panorámica del procesamiento de consultas	576
21.2. descomposición de consultas	579
21.3. método heurístico de optimización de consultas 21.3.1. reglas de transformación para las operaciones del algebra relacional	583
21.3.2. estrategias de procesamiento heurístico	588
21.4. estimación de costes para las operaciones del algebra relacional 21.4.1. estadísticas de la base de datos	589
21.4.2. operación de selección (S= op (R))	590
21.4.3. operación de combinación (T= (R)f S))	596
21.4.4. operación de proyección (S= IIA1, A2,…, Am (R))	603
21.4.5. operaciones de conjuntos de algebra relacional (T= RUS,T= ROS, T= R-S)	605
21.5. numeración de las estrategias de ejecución alternativas 21.5.1. Pipelining	606
21.5.2. árboles lineales	607
21.5.3. operadores físicos y estrategias de ejecución	608
21.5.4. reducción del espacio de búsqueda	609
21.5.5. enumeración de árboles de profundidad izquierda	610
21.5.6. optimización semántica de consultas	611
21.5.7. técnicas alternativas de optimización de consultas 21.5.8. optimización distribuida de consultas	612
21.6. optimización de consultas en Oracle 21.6.1. optimización basada en reglas y basada en costes	613
21.6.2. histogramas	616
21.6.3. visualización del plan de ejecución	618

Resumen	619
Cuestiones de repaso	620
Ejercicios	621
Parte 6. Bases de datos distribuidas y replicación	623
Capitulo 22. Bases de datos distribuidas: conceptos y diseño	625
22.1. Introducción 22.1.1. conceptos	626
22.1.2. ventajas y desventajas de los SGDD	630
22.1.3. sistemas SGBDD homogéneos y heterogéneos	633
22.2 panorámica de la comunicación por red	635
22.3. funciones de arquitectura de un SGBDD 22.3.1 funciones de un SGBDD 22.3.2. arquitectura de referencia para un SGBDD	639
22.3.3. arquitectura de referencia para un MDBS federado	641
22.3.4. componentes de un SGBDD	642
22.4. diseño de bases de datos relacionales distribuidas	643
22.4.1. asignación de los datos	644
22.4.2. fragmentación	645
22.5. transparencia en un SGBDD 22.5.1. transparencia de distribución	653
22.5.2. transparencia de transacción	655
22.5.3. transparencia de rendimiento	658
22.5.4. transparencia de SGBDD	660
22.5.5. resumen de los conceptos de transparencia en un SGBDD 22.6. las doce regla de Date para un SGBDD	661
Resumen	662
Cuestiones de repaso Ejercicios	664
Capitulo 23. Bases de datos distribuidas: conceptos avanzados	667
23.1. gestión de transacciones distribuidas 23.2. control de concurrencia distribuido	668
23.2.1. objetivos 23.2.2. serializabilidad distribuida	669
23.2.3. protocolos de bloqueo	670
23.2.4. protocolos de marcado temporal	672
23.3. gestión distribuida de interbloqueos	673
23.4. recuperación de base de datos distribuidas 23.4.1. fallos en un entorno distribuido	676
23.4.2. como afectan los fallos a la recuperación	677
23.4.3. confirmación en dos fases (2PC)	678
23.4.4. confirmación en tres fases (3PC)	683
23.4.5. particionamiento de la red	687
23.5. el modelo X/Open de particionamiento distribuido de transacciones	688
23.6. optimización de consultas distribuidas	691
23.6.1. localización de los datos	692
23.6.2. combinaciones distribuidas	695
23.6.3. optimización global	696
23.7. distribución en Oracle	700

23.7.1. funcionalidad del SGBDD de Oracle	
Resumen	705
Cuestiones de repaso Ejercicios	706
Capitulo 24. Replicación y bases de datos móviles	710
24.1. introducción a la replicación de bases de datos 24.2. beneficios de la replicación de bases de datos	710
24.3. aplicación de la replicación	711
24.4. componentes básicos de la replicación de bases de datos 24.5. entornos de replicación de bases de datos 24.5.1. replicación sincronía y asíncrona	712
24.5.2. propiedad de los datos	713
24.6. servidores de replicación	716
24.6.1. funcionalidad del servidor de replicación 24.6.2. problemas de implementación	717
24.7. introducción a las bases de datos móviles	720
24.7.1. sistemas SGBD móviles	721
24.8. replicación en Oracle 24.8.1. funcionalidad de replicación de Oracle	722
Resumen Cuestiones de repaso	726
Ejercicios	727
Parte 7. Bases de datos orientadas a objetos	729
Capitulo 25. introducción a los SGBD orientados a objetos	731
25.1. aplicaciones avanzadas de bases de datos	732
25.2. debilidades de los SGBDR	736
25.3. conceptos de orientación a objetos 25.3.1. abstracción, encapsulación y ocultación de la información	740
25.3.2. objetos y atributos	741
25.3.3. identidad de los objetos	742
25.3.4. métodos y mensajes	744
25.3.5. clases	745
25.3.6. subclases, superclases y herencia	746
25.3.7. anularon y sobrecarga	748
25.3.8. polimorfismo y enlace dinámico 25.3.9. objetos complejos	749
25.4. almacenamiento de objetos en una base de datos relacional 25.4.1. asignación de las clases a relaciones	750
25.4.2. acceso a los objetos en la base de datos relacional	752
25.5. sistemas de base de datos de nueva generación	753
25.6. diseño de base de datos orientadas a objetos	754
25.6.1. comparación del modelado de datos orientados a objetos y del modelado de datos conceptual 25.6.2. relaciones e integridad referencial	755
25.6.3. diseño comportamental	758
25.7. análisis y diseño orientados a objetos con UML	759
25.7.1. diagramas UML	760
25.7.2. utilización de UML en la metodología de diseño de bases de datos	765

Resumen	766
Cuestiones de repaso	767
Ejercicios	768
Capitulo 26. Bases de datos orientadas a objetos: conceptos	769
26.1. introducción a los modelos de datos orientados a objetos y a los SGBDOO 26.1.1. definición de un SGBD orientado a objetos	770
26.1.2. modelos de datos funcionales	771
26.1.3. lenguajes de programación persistentes	776
26.1.4. el manifiesto de los sistemas de base de datos orientados a objetos	777
26.1.5. estrategias alternativas para el desarrollo de un SGBDOO 26.2. perspectivas de los SGBDOO	780
26.2.1. técnicas de transformación de punteros	782
26.2.2. acceso a un objeto	785
26.3. persistencia 26.3.1. esquemas de persistencia	787
26.3.2. persistencia ortogonal	788
26.4. cuestiones relativas a los SGBDOO 26.4.1. transacciones	790
26.4.2. versiones	791
26.4.4. arquitectura	794
26.5.5. bancos de pruebas	796
26.5. ventajas y desventajas de los SGBDOO 26.5.1. Ventajas	799
26.5.2. desventajas	800
Resumen	802
Cuestiones de repaso	803
Ejercicios	804
Capitulo 27. Bases de datos orientadas a objetos: estándares y sistemas	805
27.1. Object Management Group 27.1.1. preliminares	806
27.1.2. la arquitectura CORBA	809
27.1.3. Otras especificaciones de OMG	810
27.1.4. arquitectura basada en modelos	812
27.2. Estándar de objetos de datos ODMG 3.0. 1999	813
27.2.1. Object Data Management Group 27.2.2. el modelo de objetos	815
27.2.3. el lenguaje de definición de objetos	823
27.2.4. el lenguaje de consulta de objetos	826
27.2.5. otras partes del estándar ODMG	832
27.2.6. correspondencia entre el diseño conceptual y el diseño lógico (orientado a objetos)	834
27.3. ObjectStore 27.3.1. arquitectura	835
27.3.2. desarrollo de una aplicación ObjectStore	837
27.3.3. definición de datos en ObjectStore	839
27.3.4. manipulación de datos en ObjectStore	842

Resumen	845
Cuestiones de repaso Ejercicios	846
Capitulo 28. Bases de datos objetos-relacionales	847
28.1. introducción a los sistemas de bases de datos objetos-relacionales	848
28.2. los manifiestos de las bases de datos de tercera generación 28.2.1. el manifiesto de los sistemas bases de datos de tercera generación	851
28.2.2. el tercer manifiesto	252
28.3. postgres: un SGBDOR pionero 28.3.1. objetivos de postgres 28.3.2. tipos abstractos de datos	854
28.3.3 relaciones y herencia	855
28.3.4. identidad de los objetos 28.4. SQL: 1999 y SQL: 2003	856
28.4.1. tipos de filas	857
28.4.2. Tipos definidos por el usuario	858
28.4.3. subtipos y supertipos	861
28.4.4. rutinas definidas por el usuario	863
28.4.5. polimorfismo	864
28.4.6. tipos de referencia e identidad de los objetos 28.4.7. creación de tablas	865
28.4.8. consulta de datos	868
28.4.9. tipos de colección	869
28.4.10. vistas tipadas	872
28.4.11. módulos almacenados persistentes	873
28.4.12. disparadores	874
28.4.13. objetos de gran tamaño	877
28.4.14. recursión	879
28.5. procesamiento y optimización de consultas	880
28.5.1. nuevos tipos de índices	883
28.6. extensiones orientadas a objeto den Oracle 28.6.1. tipos de datos definidos por el usuario	884
28.6.2. manipulación de tablas de objetos	889
28.6.3. vistas de objetos	890
28.6.4. privilegios 28.7. comparación de los SGBDOR y los SGBDOO	891
Resumen	892
Cuestiones de repaso Ejercicios	893
Parte 8. las bases de datos y la World Wide Web	895
Capitulo 29. Tecnología Web y sistemas de gestión de bases de datos	897
29.1. introducción a Internet y a la Web	898
29.1.1. intranets y extranets	899
29.1.2. comercio electrónico y e-Business	900
29.2. la Web	901
29.2.1. HTTP	902

29.2.2. HTML 29.2.3. direcciones URL	904
29.2.4. paginas Web estáticas y dinámicas	906
29.2.5. servicios Web 29.2.6. requisitos para la integración Web-SGBD	907
29.2.7. ventajas y desventajas de la integración Web-SGBD	908
29.2.8. técnicas para la integración de los SGBD y la Web	912
29.3. lenguajes script 29.3.1. JavaScript y JScript	913
29.3.2. VBScript	914
29.3.3. Perl y PHP 29.4. Common Gateway Interface	915
29.4.1. paso de información al script CGI	917
29.4.2. ventajas y desventajas de CGI	918
29.5. Cookies HTTP	919
29.6. extensiones del servidor Web	920
29.6.1. comparación de CGI y de las extensiones de servidor 29.7. Java	921
29.7.1. JDBC	925
29.7.2. SQLJ 29.7.3. comparación de JDBC y SQLJ	930
29.7.4. persistencia gestionada por el contenedor (CMP)	931
29.7.5. objetos de datos Java (JDO)	935
29.7.6. Servlets Java	939
29.7.7. paginas JavaServer 29.7.89. servicios Web Java	940
29.8. plataforma Web de Microsoft	941
29.8.1. acceso universal a datos 29.8.2. ASP y ADO	943
29.8.3. Servicios de datos remotos	946
29.8.4. comparación de ASP y JSP	947
29.8.5. Microsoft. NET	948
29.8.6. Servicios Web de Microsoft 29.8.7. Microsoft Office Access y generación de paginas Web	951
29.9. plataforma Internet de Oracle	952
29.9.1. Oracle Application Server (OracleAS)	953
Resumen	958
Cuestiones de repaso Ejercicios	960
Capitulo 30. Datos semiestructurados y XML	963
30.1. datos semiestructurados	964
30.1.1. modelo de intercambio de objetos (OEM) 30.1.2. lore y lorel	966
30.2. introducción a XML	970
30.2.1. panorámica de XML	972
30.2.2. definiciones de tipos de documentos (DTD)	975
30.3. tecnologías relacionadas con XML 30.3.1. interfaces DOM y SAX	978
30.3.2. Namespaces	979

30.3.3. XSL y XSLT	
30.3.4. Xpath (XML Pointer Language	980
30.3.5. XPointer (XML Pointer Language) 30.3.6. XLink (XML Linking Language)	981
30.3.7. XHTML 30.3.8. simple object access protocol (SOAP)	982
30.3.9. web services description language (WSDL) 30.3.10. universal discovery, description y integration (UDDI)	983
30.4. XML Schema	985
30.4.1. RDF (Resource description framework)	992
30.5. lenguajes de consulta para XML	993
30.5.1. extensión de Lore y Lorel para tratar datos XML	994
30.5.2. XML Query Working Group	995
30.5.3. XQuery-un lenguaje de consulta para XML	996
30.5.4. XML Information Set	1006
30.5.5. XQuery 1.0. and XPATH 2.0 Data Model	1007
30.5.6. semantica formal	1012
30.6. bases de datos y XML 30.6.1. almacenamiento de XML en bases de datos	1019
30.6.2. XML y SQL	1021
30.6.3. Bases de datos XML nativas	1027
30.7. XML en Oracle	1028
Resumen	1031
Cuestiones de repaso	1033
Ejercicios	1034
Parte 9. Inteligencia empresarial	1035
Capitulo 31. Conceptos de almacenes de datos	1037
31.1. introducción a los almacenes de datos 31.1.1. evolución de los almacenes de datos 31.1.2. conceptos de almacenes de datos	1038
31.1.3. ventajas de los almacenes de datos	1040
31.1.4. comparación de los sistemas OLTP y los almacenes de datos	1042
31.1.5. problemas de los almacenes de datos	1043
31.2. arquitectura de un almacén de datos 31.2.1. datos operacionales	1044
31.2.2. repositorio de datos operacionales 31.2.3. gestor de carga 31.2.4. gestor del almacén de datos 31.2.5. gestor de consultas 31.2.6. datos detallados	1045
31.2.7. datos poco resumidos y muy resumidos 31.2.8. datos de archivo/copia de seguridad 31.2.9. metadatos	1046
31.2.10. herramientas de acceso para usuarios finales	1048
31.3. flujos de datos en un almacén de datos 31.3.1. flujo de entrada	1049
31.3.3. flujo descendente 31.3.4. flujo de salida	1050
31.3.5. metaflujo	1051

31.4. herramientas y tecnologías de almacén de datos 31.4.1. herramientas de extracción, limpieza y transformación	
31.4.2. sistemas SGBD para almacenes de datos	1052
31.4.3. metadatos de un almacén de datos	1054
31.4.4. herramientas de administración y gestión 31.5. mercados de datos	1056
31.5.1. razones para crear un mercado de datos 31.5.2. cuestiones fundamentales en los mercados de datos	1058
31.6. almacenes de datos en Oracle 31.6.1. Oracle9i	1060
Resumen	1062
Cuestiones de repaso	1064
Ejercicios	1065
Capitulo 32. Diseño de almacenes de datos 32.1. diseño de la base de datos para un almacén de datos	1067
32.2. modelado de la dimensionalidad	1068
32.2.1. comparación de los modelos DM y ER	1071
32.3. Metodología de diseño de bases para almacenes de datos	1072
32.4. criterios para verificar la dimensionalidad de un almacén de datos 32.5. diseño de almacenes de datos con Oracle 32.5.1. componentes de Oracle Warehouse Builder	1081
32.5.2. utilización de Oracle Warehouse Builder	1082
Resumen	1086
Cuestiones de repaso Ejercicios	1087
Capitulo 33. OLAP	1089
33.1. Procesamiento en línea 33.2. baterías de prueba OLAP	1090
33.3. aplicaciones OLAP	1091
33.4.herramientas OLAP 33.4.1 reglas de Codd para las herramientas OLAP	1095
33.4.2. categorías de herramientas OLAP	1097
33.5. extensiones OLAP al estándar SQL	1100
33.5.1. capacidades de agrupación ampliadas	1101
33.5.2. operadores OLAP elementales	1105
33.6. aplicaciones OLAP en Oracle 33.6.1. entorno OLAP de Oracle	1107
33.6.2. plataforma para aplicaciones de inteligencia empresarial 33.6.3. base de datos Oracle9i	1108
33.6.4. Oracle OLAP	1110
33.6.5. prestaciones 33.6.6. gestión del sistema	1111
33.6.7. requisitos del sistema Resumen Cuestiones de repaso	1112
Ejercicios	1113
Capitulo 34. Minería de datos 34.1. Minería de datos	1115
34.2. técnicas de minería de datos	1117

34.2.1. modelado predictivo	
34.2.2. segmentación de la base de datos	1119
34.2.3. análisis de enlaces 34.2.4. detección de desviaciones 34.3. el proceso de minería de datos	1120
34.3.1. el modelo CRIPS-DM	1121
34.4. herramientas de minería de datos	1123
34.5. minería de datos y almacenes de datos 34.6. Oracle Data Mining (ODM) 34.6.1. capacidades de minería de datos	1124
34.6.2. soporte para aplicaciones de minería de datos 34.6.3. predicciones y asociaciones 34.6.4. entorno de Oracle Data Mining	1125
Resumen	1126
Cuestiones de repaso Ejercicios	1127
Apéndices	1129
A. especificación de requisitos de usuario para el caso de estudio de DreamHome A.1. Vistas de usuario Branch de DreamHome A.1.1. requisitos de datos	1131
A.1.2. requisitos de transacciones (ejemplos)	1132
A.2. Vistas de usuario Staff para DreamHome A.2.1. requisitos de datos	1133
A.2.2. requisitos de transacciones (ejemplos)	1134
B. Otros casos de estudio B.1. caso de estudio University Accommodation Office B.1.1. requisitos de datos	1137
B.1.2. transacciones de consulta (ejemplos)	1139
B.2. caso de estudio EasyDrive School of Monitoring B.2.1. requisitos de datos B.2.2. transacciones de consulta (ejemplos)	1140
B.3. el caso de estudio Wellmeadows Hospital B.3.1. requisitos de datos	1141
B.3.2. requisitos de transacciones (ejemplos)	1147
C. Organizaciones de archivos e índices	1149
C.1. conceptos básicos	1150
C.2. archivos desordenados C.3. archivos ordenados	1151
C.4. archivos hash	1153
C.4.1. Hash dinámico	1155
C.4.2. Limitaciones de las técnicas hash	1156
C.5. Índices C.5.1. tipos de índice	1157
C.5.2. archivos secuenciales indexados	1158
C.5.3. índices secundarios	1159
C.5.4. índices multinivel C.5.5. árboles B+	1160
C.5.6. índices de mapa de bits	1162

C.5.7. índices de combinación	1164
C.6. tablas agrupadas y no agrupadas C.6.1. Clústeres indexados	1165
C.6.2. Clústeres hash	1166
C.7. directrices para seleccionar la organización de los archivos	1167
Resumen del apéndice	1170
D. ¿Cuándo es relacional un SGBD?	1173
E. SQL procedimental	1177
E.1. SQL embebido E.1.1. instrucciones SQL embebidas simples	1178
E.1.2. área de comunicaciones de SQL	1179
E.1.3. variables del lenguaje host	1182
E.1.4. extracción de datos mediante SQL embebido y cursores	1183
E.1.5. utilización de cursores para modificar los datos	1186
E.1.6. estándar ISO para el SQL embebido	1188
E.2. SQL dinámico	1189
E.3. el standard ODBC (Open DataBase Connectivity	1190
E.3.1. la arquitectura ODBC	1191
E.3.2. niveles de cumplimiento ODBC	1192
Resumen Cuestiones de repaso	1195
Ejercicios	1196
F. notaciones alternativas para modelado ER F.1. modelado ER utilizando la notación Chen F.2. modelado ER utilizando la notación en pie de cuervo	1197
G. resumen de la metodología de diseño de bases de datos relacionales	1203
Referencias	1209
Lecturas adicionales	1223
Índice	1237