

## INDICE

<b>Parte 1. Arquitectura de los Sistemas de Bases de Datos</b>	
<b>1. Conceptos Básicos</b>	
1.1. ¿Qué es un sistema de bases de datos?	5
1.2. Datos de operación	8
1.3. ¿Por qué utilizar bases de datos?	11
1.4. Independencia de los datos	14
1.5. Arquitectura de un sistema de bases de datos	19
Ejercicios	32
Referencias y bibliografía	32
<b>2. Estructuras de Almacenamiento</b>	38
2.1. Introducción	39
2.2. Posibles representaciones de algunos datos de muestra	42
2.3. La interfaz de registros físicos: técnicas de indicación	51
2.4. Técnicas de indicación generales	60
Ejercicios	60
Referencias y bibliografía	62
<b>3. Estructuras de Datos y Operadores Asociados</b>	70
3.1. Introducción	71
3.2. El enfoque relacional	71
3.3. El enfoque jerárquico	75
3.4. El enfoque de red	78
3.5. Operadores de nivel superior	82
3.6. Resumen	86
Ejercicios	88
Referencias y bibliografía	88
<b>Parte 2. El Enfoque Relacional</b>	
<b>4. Estructura de Datos Relacional</b>	92
4.1. Relaciones	93
4.2. Dominios y atributos	95
4.3. Llaves	97
4.4. Extensiones y comprensiones	100
4.5. Resumen	101
Ejercicios	103
Referencias y bibliografías	104
<b>5. Arquitectura de System R</b>	106
5.1. Antecedentes	107
5.2. Arquitectura	108
Referencias y bibliografías	114
<b>6. Estructura de datos de System R</b>	116
6.1. Introducción	117
6.2. Tablas de base	117
6.3. Índices	120
6.4. Análisis	121
Ejercicios	124
Referencias y bibliografía	125
<b>7. Manipulación de datos de System R</b>	126
7.1. Introducción	127

7.2. Operaciones de recuperación	127
7.3. Funciones integradas	142
7.4. Operaciones de actualización	146
7.5. Diccionario de System R	149
7.6. Análisis	151
Ejercicios	152
Referencias y bibliografía	155
<b>8. SQL inmerso</b>	158
8.1. Introducción	159
8.2. Operaciones sin cursores	161
8.3. Operaciones con cursores	162
8.4. Propositiones dinámicas	167
8.5. Análisis	170
Ejercicios	172
Referencias y bibliografía	172
<b>9. Nivel externo de System R</b>	174
9.1. Introducción	175
9.2. Vistas	175
9.3. Operaciones de DML sobre las vistas	177
9.4. Vistas e independencia de los datos	181
9.5. Resumen	184
Ejercicios	185
Referencias y bibliografía	185
<b>10. Nivel interno de System R</b>	188
10.1. Sistema de almacenamiento de indagación	189
10.2. Segmentos y páginas	189
10.3. Archivos y registros	190
10.4. Rutas de acceso	192
10.5. Un ejemplo	196
10.6. Directorio del RSS	196
Referencias y bibliografía	198
<b>11. Query By Example (Consulta mediante ejemplos)</b>	200
11.1. Introducción	201
11.2. Operaciones de recuperación	202
11.3. Operaciones de recuperación sobre relaciones estructuradas en árbol	207
11.4. Funciones integradas	211
11.5. Operaciones de actualización	213
11.6. Diccionario de QBE	215
11.7. Análisis	219
Ejercicios	221
Referencias y bibliografía	221
<b>12. Álgebra relacional</b>	224
12.1. Introducción	225
12.2. Operaciones tradicionales sobre conjuntos	227
12.3. Nombres de atributos para relaciones derivadas	228
12.4. Operaciones relacionales especiales	230
12.5. Ejemplos	234

12.6. Análisis	236
Ejercicios	238
Referencias y bibliografía	
<b>13. Cálculo relacional</b>	246
13.1. Introducción	247
13.2. Cálculo relacional orientado a las tuplas	248
13.3. Cálculo relacional orientado a los dominios	255
Ejercicios	258
Referencias y bibliografía	259
14. Normalizaciones adicionales	264
14.1. Introducción	265
14.2. Dependencia funcional	268
14.3. Primera, segunda y tercera formas normales	270
14.4. Relaciones con más de una llave candidata	278
14.5. Descomposiciones buenas y malas	281
14.6. Cuarta forma normal	284
14.7. Quinta forma normal	285
14.8. Resumen	293
Ejercicios	295
Referencias y bibliografía	297
<b>Parte 3. El Enfoque Jerárquico</b>	
<b>15. Arquitectura de un sistema IMS</b>	306
15.1. Antecedentes	307
15.2. Arquitectura	307
Referencias y bibliografía	309
<b>16. Estructura de datos de IMS</b>	310
16.1. Bases de datos físicas	311
16.2. Descripción de la base de datos	314
16.3. Secuencia jerárquica	317
16.4. Algunas observaciones sobre la base de datos de educación	317
Ejercicios	319
Referencias y bibliografía	320
<b>17. Nivel externo de IMS</b>	322
17.1. Bases de datos lógicos	323
17.2. El bloque de comunicación del programa	325
Ejercicios	328
Referencia y bibliografía	328
<b>18. Manipulación de datos de IMS</b>	330
18.1. Definición del bloque de comunicación del programa (PCB)	331
18.2. Operaciones de DL/I	333
18.3. Ejemplos de DL/I	335
18.4. Construcción del argumento de búsqueda de un segmento (SSA)	340
18.5. Códigos de mandato del SSA	340
18.6. Uso de más de un PCB	344
Ejercicios	345
Referencias y bibliografía	346
<b>19. Nivel interno de IMS</b>	348
19.1. Introducción	349

19.2. HSAM	351
19.3. HISAM	352
19.4. Estructuras HD: apuntadores	357
19.5. HDAM	360
19.6. HIDAM	363
19.7. Grupos secundario de conjuntos de datos	364
19.8. Definición de la correspondencia	368
19.9. Reorganización	373
19.10. Independencia de los datos	374
19.11. Resumen	375
Ejercicios	376
Referencias y bibliografía	377
<b>20. Bases de datos lógicos de IMS</b>	378
20.1. Bases de datos lógicos (LDBs)	379
20.2. Un ejemplo	379
20.3. Terminología	382
20.4. Descripciones de bases de datos (DBDs)	384
20.5. Carga de la base de datos lógica	387
20.6. Procesamiento de la base de datos lógica	388
20.7. Relaciones lógicas bidireccionales	391
20.8. Una nota sobre la estructura de almacenamiento	396
20.9. Bases de datos lógicas que comprenden una sola base de datos físicas	397
20.10. Algunas reglas y restricciones	400
20.11. Resumen	401
Ejercicios	402
Referencias y bibliografía	403
<b>21. Indicación Secundaria de IMS</b>	404
21.1. Introducción	405
21.2. Indicación de la raíz sobre campo que no sea el campo de secuencia	406
21.3. Indicación de la raíz sobre un campo de un segmento dependiente	410
21.4. Indicación de un segmento dependiente sobre un campo de ese segmento dependiente	413
21.5. Indicación de un segmento dependiente sobre un campo de un segmento dependiente de nivel inferior	415
21.6. Características adicionales	416
21.7. Resumen	
Ejercicios	418
Referencias y bibliografía	419
<b>22. Bases de datos de rutas rápidas de IMS</b>	420
22.1. LA características de ruta rápida	421
22.2. Bases de datos de almacenamiento principal	422
22.3. Bases de datos de entrada de datos	428
Referencias y bibliografía	430
<b>Parte 4. El Enfoque de Redes</b>	
23. Arquitectura de un sistema DBTG	434
23.1. Antecedentes	435
23.2. Arquitectura	436

Referencias y bibliografía	438
<b>24. Estructura de datos de DBTG</b>	440
24.1. Introducción	441
24.2. Construcción conjunto DBTG: ejemplos jerárquicos	441
24.3. Construcción conjunto DGTG: ejemplos de redes	449
24.4. Conjuntos DBTG singulares	452
24.5. Un esquema de muestra	454
24.6. Clase de pertenencia	459
24.7. Selección de conjunto DBTG	462
Ejercicios	464
Referencias y bibliografía	465
<b>25. Nivel externo de DBTG</b>	468
25.1. Introducción	469
25.2. Diferencias entre subesquema y esquema	469
25.3. Un subesquema de muestra	470
Ejercicios	472
Referencias y bibliografía	472
<b>26. Manipulación de datos de DBTG</b>	474
26.1. Introducción	475
26.2. Posición actual	475
26.3. Manejo de excepciones	478
26.4. GET (obtenga)	479
26.5. STORE (almacene)	480
26.6. ERASE (borre)	481
26.7. MODIFY (modifique)	483
26.8. CONNECT (conecte)	484
26.9. DISCONNECT (desconecte)	485
26.10. RECONNECT (reconecte)	485
26.11. FIND (encuentre)	485
26.12. Lista de guarda	493
26.13. Proporciones varias	949
Ejercicios	497
Referencias y bibliografía	498
<b>Parte 5. Revisión de los Tres Enfoques</b>	
27. Lenguaje de bases de datos unificado	502
27.1. Introducción	503
27.2. El acercamiento a lo comunitario	503
27.3. Lenguaje declarativo	506
27.4. Lenguaje manipulativo	511
27.5. Características adicionales	518
27.6. Conclusión	522
Ejercicios	523
Referencias y bibliografía	524
<b>28. Comparación de los enfoques relacional y de red</b>	526
28.1. Introducción	527
28.2. El nivel conceptual	527
28.3. Algunos criterios para el esquema conceptual	529
28.4. El enfoque relacional	532

28.5. El enfoque de red	533
28.6. Conclusión	541
Referencias y bibliografía	542
Soluciones a los ejercicios seleccionados	546
Índice de acrónimos	615
Índice de materias	617
Glosario técnico (inglés/español)	631