

Prefazione	xi
Parte I Tecnologia delle basi di dati	1
1 Organizzazione fisica e gestione delle interrogazioni	3
1.1 Memoria principale, memoria secondaria e gestione dei buffer . . .	4
1.1.1 Memoria secondaria: caratteristiche	5
1.1.2 Gestione dei buffer	6
1.1.3 DBMS e file system	8
1.2 Gestione delle tuple nelle pagine	9
1.3 Strutture primarie per l'organizzazione di file	10
1.3.1 Strutture sequenziali	11
1.3.2 Strutture con accesso calcolato (hash)	13
1.4 Strutture ad albero	17
1.4.1 Indici primari e secondari	18
1.4.2 Strutture ad albero dinamiche	20
1.5 Strutture fisiche e indici nei DBMS relazionali	26
1.6 Gestore delle interrogazioni: esecuzione e ottimizzazione	28
1.6.1 Profili delle relazioni	30
1.6.2 Rappresentazione interna delle interrogazioni	31
1.6.3 Ottimizzazione basata sui costi	35
1.7 Progettazione fisica di una base di dati	37
Note bibliografiche	39
Esercizi	39
2 Gestione delle transazioni	45
2.1 Le transazioni	45
2.1.1 Specifica delle transazioni: commit e rollback	45
2.1.2 Proprietà "acide" delle transazioni	47
2.1.3 Transazioni e moduli di sistema	48
2.2 Controllo di affidabilità	50
2.2.1 Architettura del controllore della affidabilità	50
2.2.2 Organizzazione del log	51
2.2.3 Esecuzione delle transazioni e scrittura del log	54
2.2.4 Gestione dei guasti	56

2.3	Controllo di concorrenza	59
2.3.1	Architettura	59
2.3.2	Anomalie delle transazioni concorrenti	60
2.3.3	Teoria del controllo di concorrenza	63
2.3.4	Meccanismi per la gestione dei lock	74
2.3.5	Blocco critico	77
2.3.6	Gestione della concorrenza in SQL	80
	Note bibliografiche	81
	Esercizi	82
 Parte II Evoluzione delle basi di dati		85
3	Basi di dati a oggetti	87
3.1	Basi di dati a oggetti	88
3.1.1	Tipi	88
3.1.2	Classi	93
3.1.3	Metodi	96
3.1.4	Gerarchie di generalizzazione	99
3.1.5	Persistenza	102
3.1.6	Ridefinizione dei metodi	103
3.1.7	Ridefinizione con raffinamenti di tipo	105
3.1.8	Il manifesto delle basi di dati a oggetti	107
3.2	Standard ODMG per le basi di dati a oggetti	108
3.2.1	Linguaggio di definizione degli oggetti: ODL	108
3.2.2	Linguaggio di interrogazione: OQL	110
3.3	Basi di dati relazionali a oggetti	114
3.3.1	Modello dei dati di SQL-3	115
3.3.2	Linguaggio di interrogazione di SQL-3	120
3.3.3	Il manifesto delle basi di dati della terza generazione	121
3.4	Basi di dati multimediali	122
3.4.1	Tipi di dati multimediali	122
3.4.2	Interrogazioni su dati multimediali	124
3.4.3	Ricerca di documenti	124
3.4.4	Rappresentazione dei dati spaziali	126
3.5	Estensioni tecnologiche per le basi di dati a oggetti	128
3.5.1	Rappresentazione dei dati e degli identificatori	128
3.5.2	Indici complessi	130
3.5.3	Architettura client-server	131
3.5.4	Transazioni	131
3.5.5	Mapping da oggetti a sistemi relazionali in EJB	132
	Note bibliografiche	137
	Esercizi	137

4	Basi di dati per XML	143
4.1	HTML	144
4.2	Definizione di dati semistrutturati in XML	147
4.3	Interrogazione di dati XML	151
4.3.1	XPath	151
4.3.2	XSL	152
4.3.3	XQuery	155
4.4	Gestione di dati XML con DBMS relazionali	163
4.5	Le basi di dati XML native	166
	Note bibliografiche	168
	Esercizi	169
5	Basi di dati attive	173
5.1	Caratteristiche generali dei trigger	174
5.2	Definizione e uso dei trigger in SQL-3	175
5.2.1	Sintassi dei trigger	175
5.2.2	Comportamento dei trigger	177
5.3	Definizione e uso dei trigger in DB2	178
5.4	Definizione e uso dei trigger in Oracle	180
5.4.1	Sintassi dei trigger	180
5.4.2	Comportamento dei trigger	181
5.4.3	Esempio di esecuzione	181
5.5	Caratteristiche evolute delle regole attive	183
5.6	Proprietà delle regole attive	184
5.7	Applicazioni delle basi di dati attive	186
5.7.1	Gestione dell'integrità referenziale	186
5.7.2	Regole aziendali	189
5.8	Sistemi per la gestione di stream di dati	190
	Note bibliografiche	192
	Esercizi	192
Parte III	Architetture per basi di dati	195
6	Architetture distribuite	197
6.1	Architettura client-server	199
6.2	Basi di dati distribuite	202
6.2.1	Applicazioni delle basi di dati distribuite	202
6.2.2	Autonomia locale e cooperazione	203
6.2.3	Frammentazione e allocazione dei dati	204
6.2.4	Livelli di trasparenza	207
6.2.5	Classificazione delle transazioni	209
6.3	Tecnologia delle basi di dati distribuite	210
6.3.1	Ottimizzazione di interrogazioni distribuite	211
6.3.2	Controllo di concorrenza	212
6.3.3	Atomicità di transazioni distribuite	217

6.4	Protocollo di commit a due fasi	217
6.4.1	Nuovi record nel log	218
6.4.2	Protocollo in assenza di guasti	218
6.4.3	Protocolli di ripristino	221
6.4.4	Ottimizzazioni del commit a due fasi	223
6.4.5	Altri protocolli di commit	224
6.4.6	Interoperabilità del commit a due fasi: X-Open DTP	226
6.5	Parallelismo	229
6.5.1	Parallelismo inter-query e intra-query	229
6.5.2	Parallelismo e frammentazione dei dati	230
6.5.3	Speed-up e scale-up	231
6.5.4	Benchmark delle transazioni	232
6.6	Basi di dati replicate	233
6.6.1	Nuove funzionalità dei gestori della replicazione	235
6.7	Cooperazione di basi di dati eterogenee e autonome	236
	Note bibliografiche	239
	Esercizi	240
7	Architetture dei sistemi informativi su Web	243
7.1	Tecnologie di base	244
7.1.1	Internet	245
7.1.2	Il World Wide Web	245
7.1.3	Il protocollo HTTP	247
7.2	Architetture a tre livelli	250
7.2.1	Common Gateway Interface	250
7.2.2	L'architettura Java Servlet	252
7.2.3	Template di pagina e Server Side Scripting	256
7.2.4	Model-View-Controller	259
7.3	Architetture multi-livello	262
7.3.1	Il concetto di application server	263
7.3.2	Enterprise Java Beans	264
7.4	Architetture a servizi	267
7.4.1	Il concetto di Web Service	267
7.4.2	Il protocollo SOAP	269
7.4.3	Il linguaggio WSDL	270
7.4.4	Un confronto tra EJB e Web Service	272
7.5	Progettazione delle applicazioni Web	272
7.5.1	Analisi dei requisiti	273
7.5.2	Progettazione concettuale della base di dati	277
7.5.3	Progettazione dell'ipertesto	278
7.5.4	Realizzazione dell'applicazione	283
	Note bibliografiche	285
	Esercizi	286

8	Architetture per l'analisi dei dati	289
8.1	Architettura di un data warehouse	291
8.2	Rappresentazione multidimensionale dei dati	295
8.2.1	Il modello multidimensionale	295
8.2.2	Operazioni nel modello multidimensionale	297
8.3	Realizzazione di un data warehouse	299
8.3.1	Rappresentazione relazionale di un data warehouse	301
8.3.2	Operazioni su data mart relazionali	304
8.3.3	Indici bitmap e indici di join	306
8.3.4	Materializzazione delle viste	307
8.4	Progettazione di un data warehouse	308
8.5	Data mining	314
8.5.1	Il processo di data mining	315
8.5.2	Problemi di data mining	316
	Note bibliografiche	320
	Esercizi	321
	Bibliografia	325
	Indice analitico	331