

# Tartalomjegyzék

<b>Előszó a magyar kiadáshoz</b>	<b>xix</b>
<b>Előszó</b>	<b>xxi</b>
<b>1. Az adatbázisrendszerek világa</b>	<b>1</b>
1.1. Az adatbázisrendszerek fejlődése . . . . .	1
1.1.1. Az első adatbázis-kezelő rendszerek . . . . .	2
1.1.2. Relációsadatbázis-kezelő rendszerek . . . . .	3
1.1.3. Egyre kisebb rendszerek . . . . .	4
1.1.4. Egyre nagyobb rendszerek . . . . .	4
1.1.5. Információk egyesítése . . . . .	5
1.2. Az adatbázis-kezelő rendszerek áttekintése . . . . .	5
1.2.1. Adatdefiníciós nyelvi utasítások . . . . .	7
1.2.2. A lekérdezések végrehajtásának áttekintése . . . . .	7
1.2.3. A tárkezelő és a pufferkezelő . . . . .	8
1.2.4. Tranzakciók feldolgozása . . . . .	9
1.2.5. A lekérdezésfeldolgozó . . . . .	10
1.3. Adatbázisrendszerekkel kapcsolatos ismeretek áttekintése . . . . .	11
1.4. Irodalomjegyzék . . . . .	13
<b>I. Relációs adatbázisok modellezése</b>	<b>15</b>
<b>2. A relációs adatmodell</b>	<b>17</b>
2.1. Adatmodellek áttekintése . . . . .	17
2.1.1. Mi az adatmodell? . . . . .	17
2.1.2. Fontos adatmodellek . . . . .	18
2.1.3. A relációs modell vázlatosan . . . . .	19
2.1.4. A félig-strukturált modell vázlatosan . . . . .	20
2.1.5. Egyéb adatmodellek . . . . .	21
2.1.6. A modellezési megközelítések összehasonlítása . . . . .	21
2.2. A relációs modell alapjai . . . . .	22
2.2.1. Attribútumok . . . . .	22

2.2.2.	Sémák . . . . .	23
2.2.3.	Sorok . . . . .	23
2.2.4.	Értéktartományok . . . . .	24
2.2.5.	Relációk egyenértékű ábrázolási módjai . . . . .	24
2.2.6.	Relációk előfordulásai . . . . .	25
2.2.7.	A reláció kulcsai . . . . .	25
2.2.8.	Példa egy adatbázissémára . . . . .	26
2.2.9.	Feladatok . . . . .	29
2.3.	Relációsémák definiálása SQL-ben . . . . .	30
2.3.1.	SQL-relációk . . . . .	30
2.3.2.	Adattípusok . . . . .	31
2.3.3.	Egyszerű táblalétrehozások . . . . .	32
2.3.4.	Relációsémák módosítása . . . . .	34
2.3.5.	Alapértelmezés szerinti értékek . . . . .	34
2.3.6.	Kulcsok megadása . . . . .	35
2.3.7.	Feladatok . . . . .	37
2.4.	Egy algebrai lekérdező nyelv . . . . .	39
2.4.1.	Miért kell egy speciális lekérdező nyelv? . . . . .	39
2.4.2.	Mit nevezünk algebrának? . . . . .	39
2.4.3.	A relációs algebra áttekintése . . . . .	40
2.4.4.	Relációkon értelmezett halmazműveletek . . . . .	40
2.4.5.	Vetítés . . . . .	42
2.4.6.	Kiválasztás . . . . .	43
2.4.7.	Descartes-szorzat . . . . .	44
2.4.8.	Természetes összekapcsolás . . . . .	45
2.4.9.	Théta-összekapcsolás . . . . .	47
2.4.10.	Lekérdezések megfogalmazása műveletek segítségével . . . . .	49
2.4.11.	Elnevezés és átnevezés . . . . .	51
2.4.12.	Műveletek közötti kapcsolatok . . . . .	52
2.4.13.	Egy lineáris jelölési mód az algebrai kifejezésekhez . . . . .	53
2.4.14.	Feladatok . . . . .	54
2.5.	Relációkra vonatkozó megszorítások . . . . .	61
2.5.1.	Megszorítások megadása relációs algebra segítségével . . . . .	61
2.5.2.	Hivatkozási épség . . . . .	62
2.5.3.	Kulcsmegszorítás . . . . .	63
2.5.4.	További példák megszorításokra . . . . .	64
2.5.5.	Feladatok . . . . .	65
2.6.	Összefoglalás . . . . .	66
2.7.	Irodalomjegyzék . . . . .	68

<b>3. Relációs adatbázisok tervezésének elmélete</b>	<b>69</b>
3.1. Funkcionális függőségek . . . . .	70
3.1.1. A funkcionális függőség definíciója . . . . .	70
3.1.2. Relációk kulcsai . . . . .	72
3.1.3. Szuperkulcsok . . . . .	74
3.1.4. Feladatok . . . . .	74
3.2. Funkcionális függőségekre vonatkozó szabályok . . . . .	75
3.2.1. Funkcionális függőségek levezetése . . . . .	75
3.2.2. A szétvághatósági és összevonható sági szabály . . . . .	76
3.2.3. Triviális funkcionális függőségek . . . . .	77
3.2.4. Attribútumhalmazok lezártjának kiszámítása . . . . .	79
3.2.5. Miért működik a lezárási algoritmus? . . . . .	81
3.2.6. A tranzitivitási szabály . . . . .	83
3.2.7. Funkcionális függőségi halmazok lezárása . . . . .	84
3.2.8. Funkcionális függőségek vetítése . . . . .	85
3.2.9. Feladatok . . . . .	87
3.3. Relációs adatbázissémák tervezése . . . . .	90
3.3.1. Anomáliák . . . . .	90
3.3.2. Relációk felbontása . . . . .	91
3.3.3. Boyce–Codd normálforma . . . . .	92
3.3.4. Boyce–Codd normálformájú felbontás . . . . .	94
3.3.5. Feladatok . . . . .	97
3.4. Dekompozíció: a jó, a rossz és a csúf . . . . .	98
3.4.1. Információ visszanyerése a komponensekből . . . . .	99
3.4.2. Chase-teszt a veszteségmentes összekapcsoláshoz . . . . .	101
3.4.3. Miért működik a chase? . . . . .	104
3.4.4. Függőségek megőrzése . . . . .	106
3.4.5. Feladatok . . . . .	107
3.5. Harmadik normálforma . . . . .	108
3.5.1. A harmadik normálforma definíciója . . . . .	108
3.5.2. 3NF-szintetizáló algoritmus . . . . .	109
3.5.3. Miért működik a 3NF-szintetizáló algoritmus? . . . . .	110
3.5.4. Feladatok . . . . .	111
3.6. Többértékű függőségek . . . . .	112
3.6.1. Attribútumfüggetlenségből származó redundancia . . . . .	112
3.6.2. Többértékű függőségek definíciója . . . . .	113
3.6.3. Többértékű függőségekre vonatkozó szabályok . . . . .	115
3.6.4. Negyedik normálforma . . . . .	117
3.6.5. Negyedik normálformára bontás . . . . .	118
3.6.6. Normálformák közötti kapcsolatok . . . . .	120
3.6.7. Feladatok . . . . .	121
3.7. Egy algoritmus többértékű függőségek megkeresésére . . . . .	122
3.7.1. A chase és a lezárá s . . . . .	122
3.7.2. A chase kiterjesztése többértékű függőségekre . . . . .	124

3.7.3.	Miért működik a chase a többértékű függőségekre? . . .	126
3.7.4.	Többértékű függőségek vetítése . . . . .	127
3.7.5.	Feladatok . . . . .	128
3.8.	Összefoglalás . . . . .	129
3.9.	Irodalomjegyzék . . . . .	131
<b>4.</b>	<b>Magas szintű adatbázismodellek</b>	<b>133</b>
4.1.	Az egyed-kapcsolat (E/K) modell elemei . . . . .	134
4.1.1.	Egyedhalmazok . . . . .	134
4.1.2.	Attribútumok . . . . .	135
4.1.3.	Kapcsolatok . . . . .	135
4.1.4.	Egyed-kapcsolat diagramok . . . . .	135
4.1.5.	Az E/K-diagram előfordulásai . . . . .	137
4.1.6.	Bináris E/K-kapcsolatok típusai . . . . .	137
4.1.7.	Sokágú kapcsolatok . . . . .	138
4.1.8.	Szerepek a kapcsolatokban . . . . .	139
4.1.9.	Kapcsolatok attribútumai . . . . .	141
4.1.10.	Sokágú kapcsolatok átalakítása binárisra . . . . .	143
4.1.11.	Alosztályok az E/K-modellben . . . . .	144
4.1.12.	Feladatok . . . . .	147
4.2.	Tervezési alapelvek . . . . .	149
4.2.1.	Valóság-hű modellezés . . . . .	149
4.2.2.	Redundancia elkerülése . . . . .	150
4.2.3.	Egyszerűség . . . . .	150
4.2.4.	A megfelelő kapcsolatok megválasztása . . . . .	151
4.2.5.	A megfelelő típusú elem megválasztása . . . . .	152
4.2.6.	Feladatok . . . . .	155
4.3.	Megszorítások modellezése . . . . .	157
4.3.1.	Kulcsok az E/K-modellben . . . . .	157
4.3.2.	Kulcsok jelölése az E/K-modellben . . . . .	158
4.3.3.	Hivatkozások épsége . . . . .	159
4.3.4.	Egyéb megszorítások . . . . .	160
4.3.5.	Feladatok . . . . .	160
4.4.	Gyenge egyedhalmazok . . . . .	161
4.4.1.	A gyenge egyedhalmazok bevezetésének okai . . . . .	161
4.4.2.	Gyenge egyedhalmazokra vonatkozó követelmények . . . . .	162
4.4.3.	Gyenge egyedhalmazok jelölése . . . . .	164
4.4.4.	Feladatok . . . . .	165
4.5.	E/K-diagram átírása relációs modellé . . . . .	165
4.5.1.	Egyedhalmazok átírása relációkká . . . . .	166
4.5.2.	E/K-kapcsolatok átírása relációkká . . . . .	166
4.5.3.	Relációk kombinációja . . . . .	169
4.5.4.	Gyenge egyedhalmazok kezelése . . . . .	170
4.5.5.	Feladatok . . . . .	172

4.6.	Osztályhierarchia átalakítása relációkká . . . . .	174
4.6.1.	E/K-típusú átalakítás . . . . .	175
4.6.2.	Egy objektumorientált megközelítés . . . . .	176
4.6.3.	Nullértékek használata relációk egyesítéséhez . . . . .	178
4.6.4.	A megközelítések összehasonlítása . . . . .	178
4.6.5.	Feladatok . . . . .	179
4.7.	Bevezetés az UML-be . . . . .	181
4.7.1.	UML-osztályok . . . . .	182
4.7.2.	Az UML-osztályok kulcsai . . . . .	182
4.7.3.	Társítások . . . . .	183
4.7.4.	Társítások önmagával . . . . .	185
4.7.5.	Társításokból képzett osztályok . . . . .	185
4.7.6.	Osztályhierarchia az UML-ben . . . . .	186
4.7.7.	Aggregáció és kompozíció . . . . .	188
4.7.8.	Feladatok . . . . .	188
4.8.	UML-diagram átírása relációs modellé . . . . .	189
4.8.1.	UML-diagram átírása relációs modellé – alapok . . . . .	190
4.8.2.	Az UML-osztályhierarchia átírása relációs modellé . . . . .	190
4.8.3.	Aggregáció és kompozíció átírása relációs modellé . . . . .	191
4.8.4.	A gyenge egyedhalmazok UML-megfelelője . . . . .	192
4.8.5.	Feladatok . . . . .	193
4.9.	Bevezetés az ODL-be . . . . .	194
4.9.1.	Osztálydeklarációk . . . . .	194
4.9.2.	Attribútumok az ODL-ben . . . . .	194
4.9.3.	Kapcsolatok az ODL-ben . . . . .	196
4.9.4.	Inverz kapcsolatok . . . . .	196
4.9.5.	Kapcsolattípusok . . . . .	198
4.9.6.	Típusok az ODL-ben . . . . .	199
4.9.7.	Alosztályok az ODL-ben . . . . .	201
4.9.8.	Kulcsok deklarálása az ODL-ben . . . . .	202
4.9.9.	Feladatok . . . . .	203
4.10.	ODL-sémák átírása relációsémákká . . . . .	204
4.10.1.	Az ODL-osztályoktól a relációkig . . . . .	204
4.10.2.	Összetett attribútumok . . . . .	205
4.10.3.	Halmazértékű attribútumok reprezentálása . . . . .	206
4.10.4.	Egyéb típuskonstruktorok reprezentálása . . . . .	207
4.10.5.	ODL-kapcsolatok reprezentálása . . . . .	209
4.10.6.	Feladatok . . . . .	209
4.11.	Összefoglalás . . . . .	211
4.12.	Irodalomjegyzék . . . . .	213

<b>II. Relációs adatbázisok programozása</b>	<b>215</b>
<b>5. Algebrai és logikai lekérdező nyelvek</b>	<b>217</b>
5.1. Relációs műveletek multihalmazokon . . . . .	217
5.1.1. Mire jók a multihalmazok? . . . . .	218
5.1.2. Multihalmazok egyesítése, metszete, különbsége . . . . .	219
5.1.3. Multihalmazok vetítése . . . . .	221
5.1.4. Multihalmazokon értelmezett kiválasztás . . . . .	222
5.1.5. Multihalmazok szorzata . . . . .	223
5.1.6. Multihalmazok összekapcsolása . . . . .	224
5.1.7. Feladatok . . . . .	224
5.2. Kiterjesztett műveletek a relációs algebraiban . . . . .	226
5.2.1. Ismétlődések megszüntetése . . . . .	227
5.2.2. Összesítési műveletek . . . . .	227
5.2.3. Csoportosítás . . . . .	228
5.2.4. A csoportosítási művelet . . . . .	229
5.2.5. A vetítés művelet kiterjesztése . . . . .	230
5.2.6. Rendezési művelet . . . . .	232
5.2.7. Külső összekapcsolások . . . . .	233
5.2.8. Feladatok . . . . .	235
5.3. Logika a relációkhoz . . . . .	236
5.3.1. Predikátumok és atomok . . . . .	236
5.3.2. Aritmetikai atomok . . . . .	237
5.3.3. Datalog-szabályok és lekérdezések . . . . .	237
5.3.4. A Datalog-szabályok jelentése . . . . .	239
5.3.5. Extenzionális és intenzionális predikátumok . . . . .	241
5.3.6. Multihalmazokra vonatkozó Datalog-szabályok . . . . .	242
5.3.7. Feladatok . . . . .	244
5.4. A relációs algebra és a Datalog . . . . .	244
5.4.1. Boole-műveletek . . . . .	244
5.4.2. Vetítés . . . . .	246
5.4.3. Kiválasztás . . . . .	246
5.4.4. Szorzat . . . . .	249
5.4.5. Összekapcsolás . . . . .	249
5.4.6. Kifejezések megadása Datalogban . . . . .	251
5.4.7. A relációs algebra és a Datalog összehasonlítása . . . . .	252
5.4.8. Feladatok . . . . .	253
5.5. Összefoglalás . . . . .	254
5.6. Irodalomjegyzék . . . . .	256

<b>6. Az SQL adatbázisnyelv</b>	<b>257</b>
6.1. Egyszerű lekérdezések az SQL-ben . . . . .	258
6.1.1. Vetítés az SQL-ben . . . . .	260
6.1.2. Kiválasztás az SQL-ben . . . . .	262
6.1.3. Karakterláncok összehasonlítása . . . . .	263
6.1.4. Mintával való összehasonlítás SQL-ben . . . . .	264
6.1.5. Dátumok és időpontok . . . . .	266
6.1.6. A nullérték és műveletek nullértékekkel . . . . .	267
6.1.7. Az ISMERETLEN igazságérték . . . . .	268
6.1.8. Az eredmény rendezése . . . . .	270
6.1.9. Feladatok . . . . .	271
6.2. Több relációra vonatkozó lekérdezések . . . . .	273
6.2.1. Szorzat és összekapcsolás az SQL-ben . . . . .	273
6.2.2. Attribútumok megkülönböztetése . . . . .	274
6.2.3. Sorváltozók . . . . .	276
6.2.4. Lekérdezések értelmezése . . . . .	277
6.2.5. Egyesítés, metszet és különbség az SQL-ben . . . . .	280
6.2.6. Feladatok . . . . .	282
6.3. Alkérdezések . . . . .	284
6.3.1. Skalár értéket adó alkérdezések . . . . .	284
6.3.2. Relációkat tartalmazó feltételek . . . . .	285
6.3.3. Sorokat tartalmazó feltételek . . . . .	286
6.3.4. Korrelált alkérdezések . . . . .	288
6.3.5. Alkérdezések a FROM záradékban . . . . .	290
6.3.6. Összekapcsolások az SQL-ben . . . . .	290
6.3.7. Természetes összekapcsolás . . . . .	292
6.3.8. Külső összekapcsolások . . . . .	293
6.3.9. Feladatok . . . . .	295
6.4. Relációkra vonatkozó műveletek . . . . .	297
6.4.1. Ismétlődések megszüntetése . . . . .	298
6.4.2. Ismétlődések kezelése halmazműveletek során . . . . .	298
6.4.3. Csoportosítás és összesítések az SQL-ben . . . . .	300
6.4.4. Összesítő függvények . . . . .	300
6.4.5. Csoportosítás . . . . .	301
6.4.6. Csoportosítás, összegzés és nullértékek . . . . .	303
6.4.7. HAVING záradék . . . . .	304
6.4.8. Feladatok . . . . .	305
6.5. Változtatások az adatbázisban . . . . .	307
6.5.1. Beszúrás . . . . .	307
6.5.2. Törlés . . . . .	309
6.5.3. Módosítás . . . . .	310
6.5.4. Feladatok . . . . .	311
6.6. Tranzakciók SQL-ben . . . . .	312
6.6.1. Sorbarendeizhetőség . . . . .	313

6.6.2.	Műveletek atomisága . . . . .	314
6.6.3.	Tranzakciók . . . . .	316
6.6.4.	Csak olvasó tranzakciók . . . . .	317
6.6.5.	Piszkos adatok olvasása . . . . .	319
6.6.6.	További elkülönítési szintek . . . . .	322
6.6.7.	Feladatok . . . . .	323
6.7.	Összefoglalás . . . . .	325
6.8.	Irodalomjegyzék . . . . .	326
<b>7.</b>	<b>Megszorítások és triggerek</b>	<b>329</b>
7.1.	Kulcsok és idegen kulcsok . . . . .	329
7.1.1.	Idegen kulcsok megadása . . . . .	330
7.1.2.	Hivatkozási épség fenntartása . . . . .	331
7.1.3.	Megszorítások ellenőrzésének késleltetése . . . . .	333
7.1.4.	Feladatok . . . . .	336
7.2.	Attribútumokra és sorokra vonatkozó megszorítások . . . . .	338
7.2.1.	NOT NULL feltételek . . . . .	338
7.2.2.	Attribútumra vonatkozó CHECK feltételek . . . . .	339
7.2.3.	Sorra vonatkozó CHECK feltételek . . . . .	340
7.2.4.	A sor- illetve attribútum-alapú megszorítások összehasonlítása . . . . .	342
7.2.5.	Feladatok . . . . .	343
7.3.	Megszorítások módosítása . . . . .	344
7.3.1.	Megszorítások elnevezése . . . . .	345
7.3.2.	Táblákra vonatkozó megszorítások megváltoztatása . . . . .	345
7.3.3.	Feladatok . . . . .	346
7.4.	Önálló megszorítások . . . . .	347
7.4.1.	Önálló megszorítások létrehozása . . . . .	348
7.4.2.	Önálló megszorítások használata . . . . .	348
7.4.3.	Feladatok . . . . .	351
7.5.	Triggerek . . . . .	352
7.5.1.	Az SQL triggerei . . . . .	352
7.5.2.	A trigger szerkesztésének lehetőségei . . . . .	354
7.5.3.	Feladatok . . . . .	357
7.6.	Összefoglalás . . . . .	359
7.7.	Irodalomjegyzék . . . . .	360
<b>8.</b>	<b>Nézetek és indexek</b>	<b>361</b>
8.1.	Nézet táblák . . . . .	361
8.1.1.	Nézet táblák létrehozása . . . . .	362
8.1.2.	Nézet táblák lekérdezése . . . . .	363
8.1.3.	Attribútumok átnevezése . . . . .	364
8.1.4.	Feladatok . . . . .	364



8.2.	Adatok módosítása nézettáblákon keresztül . . . . .	365
8.2.1.	Nézettábla megszüntetése . . . . .	365
8.2.2.	Módosítható nézettáblák . . . . .	366
8.2.3.	Nézettáblákra vonatkozó „helyette” (instead-of) típusú triggerek . . . . .	368
8.2.4.	Feladatok . . . . .	369
8.3.	Indexek az SQL-ben . . . . .	370
8.3.1.	Az index használatának indoka . . . . .	371
8.3.2.	Az index megadása SQL-ben . . . . .	372
8.3.3.	Feladatok . . . . .	373
8.4.	Az indexek kiválasztása . . . . .	373
8.4.1.	Egyszerű költségmodell . . . . .	374
8.4.2.	Hatékony indexek . . . . .	374
8.4.3.	A legjobb indexelés meghatározása . . . . .	376
8.4.4.	A létrehozandó indexek automatikus meghatározása . . . . .	379
8.4.5.	Feladatok . . . . .	380
8.5.	Tárolt nézettáblák . . . . .	381
8.5.1.	A tárolt nézettáblák karbantartása . . . . .	381
8.5.2.	A tárolt nézettáblák rendszeres karbantartása . . . . .	383
8.5.3.	Lekérdezések átírása a tárolt nézettáblák használatához . . . . .	384
8.5.4.	Tárolt nézettáblák automatikus előállítás . . . . .	386
8.5.5.	Feladatok . . . . .	388
8.6.	Összefoglalás . . . . .	388
8.7.	Irodalomjegyzék . . . . .	389
<b>9.</b>	<b>Az SQL szerverkörnyezetben</b>	<b>391</b>
9.1.	Háromrétegű architektúrák . . . . .	391
9.1.1.	A webszerverréteg . . . . .	392
9.1.2.	Az alkalmazáserver-réteg . . . . .	392
9.1.3.	Az adatbázisréteg . . . . .	394
9.2.	Az SQL-környezet . . . . .	395
9.2.1.	Környezetek . . . . .	395
9.2.2.	Sémák . . . . .	396
9.2.3.	Katalógusok . . . . .	397
9.2.4.	Kliensek és szerverek az SQL-környezetben . . . . .	398
9.2.5.	Kapcsolatteremtés . . . . .	398
9.2.6.	Munkafázisok . . . . .	400
9.2.7.	Modulok . . . . .	400
9.3.	Az SQL és a befogadó nyelv közötti felület . . . . .	401
9.3.1.	A típuseltérés problémája . . . . .	403
9.3.2.	Az SQL és a befogadó nyelv közötti interfész . . . . .	404
9.3.3.	A deklarációs rész . . . . .	404
9.3.4.	Osztott változók használata . . . . .	405

9.3.5.	Egyetlen sort eredményező lekérdezések . . . . .	407
9.3.6.	Sormutatók . . . . .	408
9.3.7.	Sormutatóval történő módosítások . . . . .	410
9.3.8.	Egyidejű módosítások elleni védelem . . . . .	412
9.3.9.	Dinamikus SQL . . . . .	413
9.3.10.	Feladatok . . . . .	414
9.4.	Sémában tárolt eljárások . . . . .	416
9.4.1.	PSM-függvények és eljárások létrehozása . . . . .	416
9.4.2.	Néhány egyszerű utasítás alakja PSM-ben . . . . .	418
9.4.3.	Elágazásutasítások . . . . .	419
9.4.4.	Lekérdezések PSM-ben . . . . .	421
9.4.5.	Ciklusok a PSM-ben . . . . .	422
9.4.6.	A for ciklus . . . . .	424
9.4.7.	PSM-kivételek . . . . .	425
9.4.8.	PSM-függvények és -eljárások használata . . . . .	428
9.4.9.	Feladatok . . . . .	429
9.5.	Hívásszintű interfészek használata . . . . .	431
9.5.1.	Bevezetés az SQL/CLI-be . . . . .	431
9.5.2.	Utasítások feldolgozása . . . . .	433
9.5.3.	Adatok lehívása lekérdezés eredményéből . . . . .	435
9.5.4.	Paraméterek átadása lekérdezéseknek . . . . .	437
9.5.5.	Feladatok . . . . .	438
9.6.	Java adatbázis-összekapcsolhatóság (JDBC) . . . . .	439
9.6.1.	Bevezetés a JDBC-be . . . . .	439
9.6.2.	Utasítások létrehozása JDBC-ben . . . . .	440
9.6.3.	Kurzorműveletek JDBC-ben . . . . .	442
9.6.4.	Paraméterátadás . . . . .	442
9.6.5.	Feladatok . . . . .	443
9.7.	PHP . . . . .	444
9.7.1.	A PHP alapjai . . . . .	444
9.7.2.	Tömbök . . . . .	445
9.7.3.	A PEAR DB könyvtárcsomag . . . . .	446
9.7.4.	Adatbázis-kapcsolat létrehozása a DB használatával . . . . .	446
9.7.5.	SQL-utasítások végrehajtása . . . . .	447
9.7.6.	A PHP sormutató műveletei . . . . .	448
9.7.7.	Dinamikus SQL a PHP-ban . . . . .	448
9.7.8.	Feladatok . . . . .	449
9.8.	Összefoglalás . . . . .	449
9.9.	Irodalomjegyzék . . . . .	451

## **10. Haladó témák a relációs adatbázisok tárgykörében 453**

10.1.	Biztonság és felhasználói jogosultságok SQL-ben . . . . .	453
10.1.1.	Jogosultságok . . . . .	454
10.1.2.	Jogosultságok kialakítása . . . . .	456
10.1.3.	Jogosultságok ellenőrzése . . . . .	457

10.1.4.	Jogosultságok megadása . . . . .	459
10.1.5.	Engedélyezési diagramok . . . . .	460
10.1.6.	Jogosultságok visszavonása . . . . .	462
10.1.7.	Feladatok . . . . .	465
10.2.	Rekurzió az SQL-ben . . . . .	466
10.2.1.	Rekurzív relációk definiálása az SQL-ben . . . . .	467
10.2.2.	Problémás kifejezések rekurzív SQL-ben . . . . .	469
10.2.3.	Feladatok . . . . .	473
10.3.	Az objektumrelációs modell . . . . .	474
10.3.1.	A relációktól az objektumrelációkig . . . . .	475
10.3.2.	Beágyazott relációk . . . . .	476
10.3.3.	Hivatkozások . . . . .	477
10.3.4.	Az objektumorientált és az objektumrelációs változatok összehasonlítása . . . . .	479
10.3.5.	Feladatok . . . . .	480
10.4.	Felhasználó által definiált típusok SQL-ben . . . . .	481
10.4.1.	Típusdefiníció SQL-ben . . . . .	481
10.4.2.	Metódusok megadása a felhasználói típusban . . . . .	482
10.4.3.	Metódusdefiníciók . . . . .	483
10.4.4.	Relációk deklarálása UDT felhasználásával . . . . .	484
10.4.5.	Hivatkozások . . . . .	484
10.4.6.	Objektumazonosítók létrehozása a táblákhoz . . . . .	485
10.4.7.	Feladatok . . . . .	487
10.5.	Műveletek objektumrelációs adatokkal . . . . .	488
10.5.1.	Hivatkozások követése . . . . .	488
10.5.2.	UDT-vel rendelkező sorok attribútumainak lekérdezése . . . . .	489
10.5.3.	Generáló és változtató függvények . . . . .	490
10.5.4.	Rendezési viszonyok UDT-ken . . . . .	492
10.5.5.	Feladatok . . . . .	494
10.6.	Online analitikus feldolgozás . . . . .	495
10.6.1.	Az OLAP és az adattárházak . . . . .	496
10.6.2.	OLAP-alkalmazások . . . . .	496
10.6.3.	OLAP-adatok többdimenziós nézete . . . . .	497
10.6.4.	A csillagséma . . . . .	499
10.6.5.	Szeletelés és kockázás . . . . .	501
10.6.6.	Feladatok . . . . .	504
10.7.	Adatkockák . . . . .	505
10.7.1.	A kockaművelet . . . . .	505
10.7.2.	A kockaművelet SQL-ben . . . . .	507
10.7.3.	Feladatok . . . . .	509
10.8.	Összefoglalás . . . . .	510
10.9.	Irodalomjegyzék . . . . .	512

<b>III. Félig-strukturált adatok modellezése és programozása</b>	<b>513</b>
<b>11. A félig-strukturált adatmodell</b>	<b>515</b>
11.1. Félig-strukturált adat	515
11.1.1. A félig-strukturált adatmodell-motivációk	515
11.1.2. Félig-strukturált adatok ábrázolása	516
11.1.3. Információintegráció félig-strukturált adatokon keresztül	518
11.1.4. Feladatok	520
11.2. XML	520
11.2.1. A jelölők jelentése	521
11.2.2. XML sémával és séma nélkül	521
11.2.3. Jólformált XML	521
11.2.4. Attribútumok	523
11.2.5. Attribútumok, amelyek összekapcsolnak elemeket	524
11.2.6. Névterek	525
11.2.7. Az XML és az adatbázisok	526
11.2.8. Feladatok	528
11.3. Dokumentumtípus-definíció	528
11.3.1. A DTD formális megadása	528
11.3.2. A DTD-k használata	530
11.3.3. Az attribútumlista	532
11.3.4. Azonosítók és hivatkozások	533
11.3.5. Feladatok	535
11.4. XML-séma	535
11.4.1. Az XML-séma formai követelményei	536
11.4.2. Elemek	536
11.4.3. Összetett típusok	537
11.4.4. Attribútumok	539
11.4.5. Egyszerű típusok megszorításokkal	541
11.4.6. Kulcsok az XML-sémában	542
11.4.7. Idegen kulcsok az XML-sémákban	545
11.4.8. Feladatok	547
11.5. Összefoglalás	547
11.6. Irodalomjegyzék	548
<b>12. Programozási nyelvek az XML-hez</b>	<b>551</b>
12.1. XPath	551
12.1.1. Az Xpath-adatmodell	552
12.1.2. Dokumentum-csomópontok	553
12.1.3. Útkifejezések	553
12.1.4. Relatív útkifejezések	555
12.1.5. Attribútumok az útkifejezésekben	555
12.1.6. Tengelyek	556

12.1.7.	A kifejezések szövegösszefüggése . . . . .	557
12.1.8.	Helyettesítő jelek . . . . .	557
12.1.9.	Feltételek az útkifejezésekben . . . . .	558
12.1.10.	Feladatok . . . . .	560
12.2.	XQuery . . . . .	565
12.2.1.	XQuery-alapismerek . . . . .	565
12.2.2.	FLWR-kifejezések . . . . .	565
12.2.3.	Változók helyettesítése értékekkel . . . . .	570
12.2.4.	Összekapcsolások az XQueryben . . . . .	571
12.2.5.	Az XQuery összehasonlító operátorai . . . . .	573
12.2.6.	Az ismétlődések kiszűrése . . . . .	574
12.2.7.	Kvantifikálás az XQueryben . . . . .	575
12.2.8.	Összesítések . . . . .	576
12.2.9.	Elágazás az XQuery-kifejezésekben . . . . .	576
12.2.10.	Lekérdezés eredményének rendezése . . . . .	577
12.2.11.	Feladatok . . . . .	579
12.3.	XSLT . . . . .	580
12.3.1.	XSLT-alapismerek . . . . .	580
12.3.2.	Sablonok . . . . .	581
12.3.3.	XML-adatokból elérhető értékek . . . . .	582
12.3.4.	Sablonok rekurzív használata . . . . .	583
12.3.5.	Iterációk XSLT-ben . . . . .	585
12.3.6.	Feltételes módok az XSLT-ben . . . . .	586
12.3.7.	Feladatok . . . . .	588
12.4.	Összefoglalás . . . . .	589
12.5.	Irodalomjegyzék . . . . .	590