

Spis treści

<b>Wprowadzenie do wydania piątego</b>	<b>13</b>
<b>Część I. Mechanizmy związane z deklarowaniem danych</b>	<b>15</b>
<b>1. Bazy danych a systemy plików</b>	<b>17</b>
1.1. Instrukcja Schema	19
1.2. Tabele jako encje	24
1.3. Tabele jako relacje	24
1.4. Wiersze a rekordy	26
1.5. Kolumny a pola	27
<b>2. Transakcje i kontrola współbieżności</b>	<b>31</b>
2.1. Sesje	32
2.2. Transakcje i model ACID	32
2.3. Kontrola współbieżności	34
2.4. Poziomy izolacji	36
2.5. Pesymistyczna kontrola współbieżności	38
2.6. Optymistyczna kontrola współbieżności za pomocą izolacji snapshotów	39
2.7. Logiczna kontrola współbieżności	42
2.8. Twierdzenie CAP	42
2.9. Model BASE	43
2.10. Spójność po stronie serwera	45
2.11. Obsługa błędów	46
2.12. Pasywne i aktywne zakleszczenie	46
<b>3. Tabele</b>	<b>49</b>
3.1. Instrukcja CREATE TABLE	50
3.2. Definicje kolumn	52
3.3. Kolumny obliczane	63
3.4. Ograniczenia [NOT] DEFERRABLE	64
3.5. Instrukcje CREATE DOMAIN i CREATE SEQUENCE	65
3.6. Konstrukcje związane z zestawem znaków	72
<b>4. Klucze, lokalizatory i generowane wartości</b>	<b>75</b>
4.1. Typy kluczy	76
4.2. Praktyczne wskazówki związane z denormalizacją	79

<b>5. Normalizacja</b>	<b>85</b>
5.1. Zależności funkcyjne i wielowartościowe	88
5.2. Pierwsza postać normalna (1NF)	88
5.3. Druga postać normalna (2NF)	93
5.4. Trzecia postać normalna (3NF)	94
5.5. Postać normalna z kluczem podstawowym (EKNF)	95
5.6. Postać normalna Boyce'a-Codda (BCNF)	96
5.7. Czwarta postać normalna (4NF)	98
5.8. Piąta postać normalna (5NF)	99
5.9. Postać normalna z kluczem dziedziny (DKNF)	101
5.10. Praktyczne wskazówki z zakresu normalizacji	108
5.11. Nadmiarowość, gdy nie jest używana postać normalna	109
<b>6. Widoki, tabele pochodne i inne tabele wirtualne</b>	<b>115</b>
6.1. Widoki w kwerendach	116
6.2. Widoki modyfikowalne i tylko do odczytu	117
6.3. Typy widoków	118
6.4. Obsługa widoków w silnikach bazodanowych	124
6.5. Klauzula WITH CHECK OPTION	128
6.6. Usuwanie widoków	133
6.7 Tabele ze zmaterializowanymi wynikami kwerend	134
<b>7. Tabele pomocnicze</b>	<b>137</b>
7.1. Tabela Series	138
7.2. Pomocnicze tabele wyszukiwania	143
7.3. Zaawansowane tabele pomocnicze z funkcjami	153
7.4. Globalne tabele stałych	164
7.5. Uwagi na temat przekształcania kodu proceduralnego na tabele	171
<b>8. Inne obiekty schematu</b>	<b>177</b>
8.1. Instrukcja CREATE SCHEMA	179
8.2. Tabele schematu	180
8.3. Tabele tymczasowe	180
8.4. Instrukcja CREATE ASSERTION	180
8.5. Instrukcja CREATE DOMAIN	181
8.6. Instrukcja CREATE COLLATION	182
8.7. Instrukcja CREATE TRANSLATION	183
8.8. Instrukcja CREATE PROCEDURE	183
8.9. Wyzwalacze	183
8.10. Model działania wyzwalaczy	184
<b>9. Błędy, których należy unikać w instrukcjach DDL</b>	<b>193</b>
9.1. Stosowanie skrótu „tbl” i powiązane błędy	193
9.2. Podział atrybutów	196
9.3. Problemy z przeciążaniem projektu	197

9.4. Nadmiarowość wynikająca z braku postaci normalnej	201
<b>Część II. Typy danych</b>	<b>205</b>
<b>10. Dane liczbowe w SQL-u</b>	<b>207</b>
10.1. Dokładne liczbowe typy danych	208
10.2. Przybliżone liczbowe typy danych	213
10.3. Konwersje typów liczbowych	215
10.4. Arytmetyka oparta na czterech funkcjach	217
10.5. Przekształcanie wartości na NULL i dokonywanie odwrotnych konwersji	219
10.6. Funkcje matematyczne	222
10.7. Adresy IP	226
<b>11. Znakowe typy danych w SQL-u</b>	<b>229</b>
11.1. Problemy z łańcuchami znaków w SQL-u	230
11.2. Standardowe funkcje znakowe	232
11.3. Często dostępne rozszerzenia od producentów	234
11.4. Tablice Cuttera	242
<b>12. SQL-owe typy danych związane z czasem</b>	<b>243</b>
12.1. Uwagi na temat standardów związanych z kalendarzem	244
12.2. Natura modeli danych związanych z czasem	247
12.3. SQL-owe typy danych związane z czasem	248
12.4. Typy danych z rodziny INTERVAL	255
12.5. Kwerendy z operacjami arytmetycznymi na datach	256
12.6. Stosowanie wartości NULL do oznaczania „wieczności”	257
12.7. Predykat OVERLAPS()	258
12.8. Ograniczenia związane ze zmianami stanu	260
12.9. Tabele z kalendarzem	265
<b>13. Wielokolumnowe elementy danych</b>	<b>269</b>
13.1. Elementy danych w postaci wektorów i współrzędnych	269
13.2. Hierarchiczne elementy danych	276
<b>14. Wartości NULL — brakujące dane w SQL-u</b>	<b>283</b>
14.1. Puste i brakujące tabele	285
14.2. Brakujące wartości w kolumnach	285
14.3. Kontekst i brakujące wartości	287
14.4. Porównywanie wartości NULL	288
14.5. Wartości NULL i logika	289
14.6. Wartości NULL a obliczenia matematyczne	293
14.7. Funkcje związane z wartościami NULL	294
14.8. Wartości NULL a języki główne	294
14.9. Wskazówki projektowe związane z wartościami NULL	295

14.10. Uwagi na temat różnych rodzajów wartości NULL	298
<b>15. Operacje na tabelach</b>	<b>301</b>
15.1. Instrukcja DELETE FROM	301
15.2. Instrukcja INSERT INTO	307
15.3. Instrukcja UPDATE	309
15.4. Uwaga na temat błędów w popularnych rozszerzeniach producentów	317
15.5. Instrukcja MERGE	318
<b>16. Operacje na zbiorach</b>	<b>321</b>
16.1. UNION i UNION ALL	322
16.2. Operatory INTERSECT i EXCEPT	325
16.3. Uwagi na temat opcji ALL i SELECT DISTINCT	330
16.4. Równość i podzbiory właściwe	331
<b>Część III. Mechanizmy z poziomu wierszy i kolumn</b>	<b>333</b>
<b>17. Operatory porównywania (operatory theta)</b>	<b>335</b>
17.1. Konwersja typów danych	336
17.2. Porównywanie wierszy w SQL-u	338
17.3. Operator IS [NOT] DISTINCT FROM	340
17.4. Operatory monadyczne	341
<b>18. Predykaty dotyczące wyników podkwerend</b>	<b>345</b>
18.1. Predykat UNIQUE	345
18.2. Predykat [NOT] IN()	347
18.3. Predykat [NOT] EXISTS()	357
18.4. <operator porównania> [SOME ANY] <podkwerenda>	365
18.5. <operator porównania> ALL <podkwerenda>	365
<b>19. Predykaty BETWEEN i OVERLAPS</b>	<b>369</b>
19.1. Predykat BETWEEN	369
19.2. Predykat OVERLAPS	372
<b>20. Rodzina wyrażeń CASE</b>	<b>383</b>
20.1. Wyrażenie CASE	383
20.2. Wyrażenia w postaci podkwerend i stałe	391
<b>21. Predykaty LIKE i SIMILAR TO</b>	<b>393</b>
21.1. Sztuczki związane ze wzorcami	394
21.2. Wyniki dla wartości NULL i pustych łańcuchów znaków	396
21.3. Operator LIKE nie oznacza równości	396
21.4. Rozbudowywanie predykatu LIKE za pomocą złączenia	396
21.5. Wyrażenia CASE i predykaty LIKE	397

21.6. Predykat SIMILAR TO	397
21.7. Sztuczki związane z łańcuchami znaków	399
<b>22. Podstawowa instrukcja SELECT</b>	<b>403</b>
22.1. Wyrażenia CTE	404
22.2. Klauzula FROM	405
22.3. Klauzula WHERE	405
22.4. Klauzula GROUP BY	406
22.5. Klauzula HAVING	406
22.6. Klauzula SELECT	407
22.7. Klauzula ORDER BY	407
22.8. Wyrażenie z zagnieżdżonymi kwerendami a ortogonalność	407
<b>23. Podstawowe funkcje agregujące</b>	<b>409</b>
23.1. Funkcje z rodziny COUNT()	410
23.2. Funkcja SUM()	414
23.3. Funkcja AVG()	415
23.4. Funkcje zwracające ekstrema	419
23.5. Funkcja agregująca LIST()	427
23.6. Funkcja agregująca wyznaczająca dominantę	429
23.7. Funkcja agregująca zwracająca medianę	430
23.8. Funkcja agregująca PRD()	432
<b>24. Zaawansowane statystyki opisowe</b>	<b>437</b>
24.1. Funkcje dla tabel dwukolumnowych	437
24.2. Korelacja	439
<b>25. Używanie SQL-a do agregacji w systemach OLAP</b>	<b>441</b>
25.1. Kwerendy a raporty	441
25.2. Operatory grupowania	442
25.3. Klauzula okna	445
25.4. Funkcje agregujące oparte na oknie	449
25.5. Funkcje porządkowe	449
25.6. Rozszerzenia udostępniane przez producentów	452
25.7. Kartka z historii	456
<b>26. Zaawansowane instrukcje SELECT</b>	<b>459</b>
26.1. Podkwerendy skorelowane	459
26.2. Wrostkowe złączenia wewnętrzne	464
26.3. Złączenia zewnętrzne	465
26.4. Operator UNION JOIN	477
26.5. Skalarne wyrażenia SELECT	479
26.6. Dawna i nowa składnia złączeń	480
26.7. Złączenia z ograniczeniami	481
26.8. Złączenia T dr. Codda	490

26.9. Brakujące wartości w danych	496
26.10. Brakujące i mieszane dane w wierszach	501
<b>Część IV. Struktury danych w SQL-u</b>	<b>503</b>
<b>27. Grafy w SQL-u</b>	<b>505</b>
27.1. Podstawowe cechy grafów	506
27.2. Ścieżki w grafie	510
27.3. Grafy acykliczne jako zbiory zagnieżdżone	517
27.4. Model wykorzystujący macierz sąsiedztwa	519
27.5. Punkty w wielokącie	520
27.6. Geometria taksówkowa	521
27.7. Klasy równoważności i klikli	524
27.8. Podsumowanie	532
<b>28. Drzewa i hierarchie w SQL-u</b>	<b>533</b>
28.1. Listy sąsiedztwa	534
28.2. Znajdowanie korzenia	535
28.3. Znajdowanie liści	536
28.4. Określanie poziomów w drzewie	536
28.5. Operacje na drzewach	537
28.6. Model oparty na zbiorach zagnieżdżonych	538
28.7. Znajdowanie korzenia i liści	541
28.8. Wyszukiwanie poddrzew	541
28.9. Wyszukiwanie poziomów i ścieżek w drzewie	542
28.10. Funkcje w modelu wykorzystującym zbiory zagnieżdżone	545
28.11. Usuwanie wierzchołków i poddrzew	546
28.12. Przegląd funkcji dotyczących drzew	548
28.13. Wstawianie i aktualizowanie elementów drzew	554
28.14. Przekształcanie list sąsiedztwa na zbiory zagnieżdżone	558
28.15. Przekształcanie zbiorów zagnieżdżonych na listy sąsiedztwa	558
28.16. Porównywanie wierzchołków i struktur	559
<b>29. Kolejki</b>	<b>563</b>
29.1. Podstawowe instrukcje DDL	563
29.2. Procedury Enqueue, Dequeue i Empty	564
29.3. Zmienianie uporządkowania	565
29.4. Kolejki i matematyka	566
29.5. Kolejki priorytetowe	567
29.6. Kolejki FIFO i LIFO	568
<b>30. Macierze w SQL-u</b>	<b>573</b>
30.1. Tablice oparte na nazwanych kolumnach	574
30.2. Tablice oparte na kolumnach z indeksem	577
30.3. Operacje na macierzach w SQL-u	579

30.4. Spłaszczanie tabeli do postaci tablicy	583
30.5. Porównywanie tablic zapisanych jako tabele	585
30.6. Inne operacje na macierzach	587
<b>Część V. Typowe kwerendy</b>	<b>589</b>
<b>31. Partycjonowanie i agregowanie danych w kwerendach</b>	<b>591</b>
31.1. Pokrycie i partycje	591
31.2. Zaawansowane grupowanie, agregowanie z uwzględnieniem okien i funkcje OLAP w SQL-u	596
<b>32. Podsekwencje, obszary, serie, luki i wyspy</b>	<b>613</b>
32.1. Znajdowanie podobszarów o wielkości (n)	614
32.2. Numerowanie obszarów	615
32.3. Wyszukiwanie obszarów o maksymalnej wielkości	617
32.4. Kwerendy z granicami	621
32.5. Kwerendy dotyczące serii i sekwencji	621
32.6. Sumowanie ręcznie generowanych sekwencji wartości	626
32.7. Przesuwanie i przesuwanie wartości na liście	629
32.8. Eliminowanie luk na listach liczb	630
32.9. „Zawijanie” listy liczb	630
32.10. Pokrycia	631
32.11. Klasy równoważności i kliki	635
<b>33. Aukcje</b>	<b>645</b>
33.1. Rodzaje ofert	645
33.2. Typy aukcji	646
33.3. Stosowanie modeli LIFO i FIFO w magazynach	648
33.4. Problem pakowania	653
<b>34. Dzielenie relacji</b>	<b>655</b>
34.1. Dzielenie z resztą	656
34.2. Dzielenie bez reszty	658
34.3. Uwaga na temat wydajności	659
34.4. Dzielenie Todda	659
34.5. Dzielenie z użyciem złączeń	662
34.6. Dzielenie z wykorzystaniem operatorów zbiorów	662
34.7. Dzielenie Romleya	663
34.8. Wyrażenia logiczne w dzieleniu relacji	666
<b>35. Kwerendy związane z czasem</b>	<b>669</b>
35.1. Obliczenia matematyczne na czasie	670
35.2. Kalendarze	674
35.3. Szeregi czasowe	677
35.4. Daty w formacie juliańskim	691

35.5. Inne funkcje związane z czasem	694
35.6. Okresy obejmujące wiele dni	694
35.7. Reprezentowanie czasu w tabelach	698
35.8. Funkcje LEAD() i LAG()	700
35.9. Problemy z rokiem 2000 – przegląd historyczny	701
<b>Część VI. Kwestie związane z implementacją i kodowaniem</b>	<b>707</b>
<b>36. Programowanie proceduralne, mieszane i deklaratywne w SQL-u</b>	<b>709</b>
36.1. Słowa mają znaczenie	710
36.2. Porządkowanie kodu	711
<b>37. Poziomy zagnieżdżenia w SQL-u</b>	<b>717</b>
37.1. Tabele pochodne	718
37.2. Reguły tworzenia nazw kolumn	719
37.3. Reguły określania zasięgu	720
37.4. Dostępne nazwy tabel	722
37.5. Wyrażenia CTE	723
37.6. Tabele z klauzulą LATERAL	723
37.7. Wskazówki programistyczne	725
<b>38. Zagnieżdżony SQL, dynamiczny SQL z interfejsem CLI oraz SQL/PSM</b>	<b>727</b>
38.1. Zagnieżdżony SQL	728
38.2. SQL/CLI	729
38.3. Dynamiczny SQL	729
38.4. Historia standardu SQL/PSM	729
38.5. Parametry w formacie CSV	738
<b>Skorowidz</b>	<b>744</b>