

Spis treści

Wprowadzenie	19
1 Wprowadzenie	23
Czym jest relacyjna baza danych?	23
Wstęp do SQL	24
Używanie SQL*Plus	25
Uruchamianie SQL*Plus	25
Uruchamianie SQL*Plus z wiersza poleceń	26
Wykonywanie instrukcji SELECT za pomocą SQL*Plus	26
SQL Developer	27
Tworzenie schematu bazy danych sklepu	30
Zawartość skryptu	30
Uruchamianie skryptu	31
Instrukcje DDL używane do tworzenia schematu bazy danych sklepu	32
Dodawanie, modyfikowanie i usuwanie wierszy	38
Dodawanie wiersza do tabeli	38
Modyfikowanie istniejącego wiersza w tabeli	39
Usuwanie wiersza z tabeli	40
Łączenie z bazą danych i rozłączanie	40
Kończenie pracy SQL*Plus	40
Wprowadzenie do Oracle PL/SQL	41
Podsumowanie	41
2 Pobieranie informacji z tabel bazy danych	43
Wykonywanie instrukcji SELECT dla jednej tabeli	43
Pobieranie wszystkich kolumn z tabeli	44
Wykorzystanie klauzuli WHERE do wskazywania wierszy do pobrania	44
Identyfikatory wierszy	44
Numery wierszy	45
Wykonywanie działań arytmetycznych	45
Wykonywanie obliczeń na danych	46
Korzystanie z kolumn w obliczeniach	47
Kolejność wykonywania działań	48
Używanie aliasów kolumn	48
Łączenie wartości z kolumn za pomocą konkatencji	49
Wartości null	49
Wyświetlanie unikatowych wierszy	50
Porównywanie wartości	51
Operator <>	51
Operator >	52
Operator <=	52
Operator ANY	52
Operator ALL	52

Korzystanie z operatorów SQL	53
Operator LIKE	53
Operator IN	54
Operator BETWEEN	55
Operatory logiczne	55
Operator AND	55
Operator OR	56
Następstwo operatorów	56
Sortowanie wierszy za pomocą klauzuli ORDER BY	57
Instrukcje SELECT wykorzystujące dwie tabele	58
Używanie aliasów tabel	59
Iloczyny kartezjańskie	60
Instrukcje SELECT wykorzystujące więcej niż dwie tabele	60
Warunki złączenia i typy złączeń	61
Nierównozłączenia	61
Złączenia zewnętrzne	62
Złączenia własne	65
Wykonywanie złączeń za pomocą składni SQL/92	66
Wykonywanie złączeń wewnętrznych dwóch tabel z wykorzystaniem składni SQL/92	66
Upraszczanie złączeń za pomocą słowa kluczowego USING	67
Wykonywanie złączeń wewnętrznych obejmujących więcej niż dwie tabele (SQL/92)	67
Wykonywanie złączeń wewnętrznych z użyciem wielu kolumn (SQL/92)	68
Wykonywanie złączeń zewnętrznych z użyciem składni SQL/92	68
Wykonywanie złączeń własnych z użyciem składni SQL/92	69
Wykonywanie złączeń krzyżowych z użyciem składni SQL/92	70
Podsumowanie	70
3 SQL*Plus	71
Przeglądanie struktury tabeli	71
Edycja instrukcji SQL	72
Zapisywanie, odczytywanie i uruchamianie plików	73
Formatowanie kolumn	76
Ustawianie rozmiaru strony	77
Ustawianie rozmiaru wiersza	78
Czyszczenie formatowania kolumny	78
Używanie zmiennych	79
Zmienne tymczasowe	79
Zmienne zdefiniowane	81
Tworzenie prostych raportów	83
Używanie zmiennych tymczasowych w skrypcie	83
Używanie zmiennych zdefiniowanych w skrypcie	84
Przesyłanie wartości do zmiennej w skrypcie	84
Dodawanie nagłówka i stopki	85
Obliczanie sum pośrednich	86
Uzyskiwanie pomocy od SQL*Plus	87
Automatyczne generowanie instrukcji SQL	88
Kończenie połączenia z bazą danych i pracy SQL*Plus	88
Podsumowanie	89
4 Proste funkcje	91
Typy funkcji	91
Funkcje jednowierszowe	91
Funkcje znakowe	92
Funkcje numeryczne	98

Funkcje konwertujące	103
Funkcje wyrażeń regularnych	112
Funkcje agregujące	117
AVG()	118
COUNT()	119
MAX() i MIN()	119
STDDEV()	120
SUM()	120
VARIANCE()	120
Grupowanie wierszy	120
Grupowanie wierszy za pomocą klauzuli GROUP BY	120
Nieprawidłowe użycie funkcji agregujących	123
Filtrowanie grup wierszy za pomocą klauzuli HAVING	124
Jednoczesne używanie klauzul WHERE i GROUP BY	124
Jednoczesne używanie klauzul WHERE, GROUP BY i HAVING	125
Podsumowanie	125
5 Składowanie oraz przetwarzanie dat i czasu	127
Proste przykłady składowania i pobierania dat	127
Konwertowanie typów DataGodzina za pomocą funkcji TO_CHAR() i TO_DATE()	128
Konwersja daty i czasu na napis za pomocą funkcji TO_CHAR()	128
Konwersja napisu na wyrażenie DataGodzina za pomocą funkcji TO_DATE()	132
Ustawianie domyślnego formatu daty	134
Jak Oracle interpretuje lata dwucyfrowe?	135
Użycie formatu YY	135
Użycie formatu RR	136
Funkcje operujące na datach i godzinach	137
ADD_MONTHS()	138
LAST_DAY()	138
MONTHS_BETWEEN()	138
NEXT_DAY()	139
ROUND()	139
SYSDATE	140
TRUNC()	140
Strefy czasowe	140
Funkcje operujące na strefach czasowych	141
Strefa czasowa bazy danych i strefa czasowa sesji	141
Uzyskiwanie przesunięć strefy czasowej	142
Uzyskiwanie nazw stref czasowych	143
Konwertowanie wyrażenia DataGodzina z jednej strefy czasowej na inną	143
Datowniki (znaczniki czasu)	143
Typy datowników	144
Funkcje operujące na znacznikach czasu	147
Interwały czasowe	151
Typ INTERVAL YEAR TO MONTH	152
Typ INTERVAL DAY TO SECOND	153
Funkcje operujące na interwałach	155
Podsumowanie	156
6 Podzapytania	157
Rodzaje podzapytań	157
Pisanie podzapytań jednowierszowych	157
Podzapytania w klauzuli WHERE	157
Użycie innych operatorów jednowierszowych	158

Podzapytania w klauzuli HAVING	159
Podzapytania w klauzuli FROM (widoki wbudowane)	160
Błędy, które można napotkać	160
Pisanie podzapytań wielowierszowych	161
Użycie operatora IN z podzapytaniem wielowierszowym	161
Użycie operatora ANY z podzapytaniem wielowierszowym	162
Użycie operatora ALL z podzapytaniem wielowierszowym	163
Pisanie podzapytań wielokolumnowych	163
Pisanie podzapytań skorelowanych	163
Przykład podzapytania skorelowanego	163
Użycie operatorów EXISTS i NOT EXISTS z podzapytaniem skorelowanym	164
Pisanie zagnieżdżonych podzapytań	166
Pisanie instrukcji UPDATE i DELETE zawierających podzapytania	167
Pisanie instrukcji UPDATE zawierającej podzapytanie	167
Pisanie instrukcji DELETE zawierającej podzapytanie	168
Przygotowywanie podzapytań	168
Podsumowanie	169
7 Zapytania zaawansowane	171
Operatory zestawu	171
Przykładowe tabele	171
Operator UNION ALL	172
Operator UNION	173
Operator INTERSECT	174
Operator MINUS	174
Łączenie operatorów zestawu	175
Użycie funkcji TRANSLATE()	176
Użycie funkcji DECODE()	177
Użycie wyrażenia CASE	178
Proste wyrażenia CASE	179
Przeszukiwane wyrażenia CASE	179
Zapytania hierarchiczne	181
Przykładowe dane	181
Zastosowanie klauzul CONNECT BY i START WITH	182
Użycie pseudokolumny LEVEL	183
Formatowanie wyników zapytania hierarchicznego	183
Rozpoczynanie od węzła innego niż główny	184
Użycie podzapytania w klauzuli START WITH	185
Poruszanie się po drzewie w górę	185
Eliminowanie węzłów i gałęzi z zapytania hierarchicznego	185
Umieszczanie innych warunków w zapytaniu hierarchicznym	186
Zapytania hierarchiczne wykorzystujące rekurencyjne podzapytania przygotowywane	187
Klauzule ROLLUP i CUBE	190
Przykładowe tabele	190
Użycie klauzuli ROLLUP	192
Klauzula CUBE	194
Funkcja GROUPING()	195
Klauzula GROUPING SETS	197
Użycie funkcji GROUPING_ID()	198
Kilkukrotne użycie kolumny w klauzuli GROUP BY	199
Użycie funkcji GROUP_ID()	200
Użycie CROSS APPLY i OUTER APPLY	201
CROSS APPLY	201
OUTER APPLY	202

LATERAL	202
Podsumowanie	203

8 Analiza danych 205

Funkcje analityczne	205
Przykładowa tabela	205
Użycie funkcji klasyfikujących	206
Użycie odwrotnych funkcji rankingowych	212
Użycie funkcji okna	212
Funkcje raportujące	218
Użycie funkcji LAG() i LEAD()	220
Użycie funkcji FIRST i LAST	221
Użycie funkcji regresji liniowej	221
Użycie funkcji hipotetycznego rankingu i rozkładu	222
Użycie klauzuli MODEL	223
Przykład zastosowania klauzuli MODEL	223
Dostęp do komórek za pomocą zapisu pozycyjnego i symbolicznego	224
Uzyskiwanie dostępu do zakresu komórek za pomocą BETWEEN i AND	225
Sięganie do wszystkich komórek za pomocą ANY i IS ANY	225
Pobieranie bieżącej wartości wymiaru za pomocą funkcji CURRENTV()	226
Uzyskiwanie dostępu do komórek za pomocą pętli FOR	227
Obsługa wartości NULL i brakujących	227
Modyfikowanie istniejących komórek	229
Użycie klauzul PIVOT i UNPIVOT	230
Prosty przykład klauzuli PIVOT	230
Przestawianie w oparciu o wiele kolumn	231
Użycie kilku funkcji agregujących w przestawieniu	232
Użycie klauzuli UNPIVOT	233
Zapytania o określoną liczbę wierszy	234
Użycie klauzuli FETCH FIRST	234
Użycie klauzuli OFFSET	235
Użycie klauzuli PERCENT	236
Użycie klauzuli WITH TIES	236
Odnajdywanie wzorców w danych	237
Odnajdywanie wzorców formacji typu V w danych z tabeli all_sales2	237
Odnajdywanie formacji typu W w danych z tabeli all_sales3	240
Odnajdywanie formacji typu V w tabeli all_sales3	241
Podsumowanie	242

9 Zmienianie zawartości tabeli 243

Wstawianie wierszy za pomocą instrukcji INSERT	243
Pomijanie listy kolumn	244
Określanie wartości NULL dla kolumny	244
Umieszczanie pojedynczych i podwójnych cudzysłowów w wartościach kolumn	245
Kopiowanie wierszy z jednej tabeli do innej	245
Modyfikowanie wierszy za pomocą instrukcji UPDATE	245
Klauzula RETURNING	246
Usuwanie wierszy za pomocą instrukcji DELETE	246
Integralność bazy danych	247
Wymuszanie więzów klucza głównego	247
Wymuszanie więzów kluczy obcych	247
Użycie wartości domyślnych	248
Scalanie wierszy za pomocą instrukcji MERGE	249

Transakcje bazodanowe	251
Zatwierdzanie i wycofywanie transakcji	251
Rozpoczynanie i kończenie transakcji	252
Punkty zachowania	252
ACID — właściwości transakcji	254
Transakcje współbieżne	254
Blokowanie transakcji	255
Poziomy izolacji transakcji	256
Przykład transakcji SERIALIZABLE	256
Zapytania retrospektywne	257
Przyznawanie uprawnień do używania zapytań retrospektywnych	257
Zapytania retrospektywne w oparciu o czas	258
Zapytania retrospektywne z użyciem SCN	259
Podsumowanie	260
10 Użytkownicy, uprawnienia i role	261
Bardzo krótkie wprowadzenie do przechowywania danych	261
Użytkownicy	262
Tworzenie konta użytkownika	262
Zmianie hasła użytkownika	263
Usuwanie konta użytkownika	263
Uprawnienia systemowe	263
Przyznawanie uprawnień systemowych użytkownikowi	263
Sprawdzanie uprawnień systemowych przyznanych użytkownikowi	264
Zastosowanie uprawnień systemowych	265
Odbieranie uprawnień systemowych	265
Uprawnienia obiektowe	266
Przyznawanie użytkownikowi uprawnień obiektowych	266
Sprawdzanie przekazanych uprawnień	267
Sprawdzanie otrzymanych uprawnień obiektowych	268
Zastosowanie uprawnień obiektowych	269
Synonimy	270
Synonimy publiczne	270
Odbieranie uprawnień obiektowych	271
Role	271
Tworzenie ról	271
Przyznawanie uprawnień roli	272
Przyznawanie roli użytkownikowi	272
Sprawdzanie ról przyznanych użytkownikowi	272
Sprawdzanie uprawnień systemowych przyznanych roli	273
Sprawdzanie uprawnień obiektowych przyznanych roli	274
Zastosowanie uprawnień przyznanych roli	275
Aktywacja i deaktywacja ról	276
Odbieranie roli	276
Odbieranie uprawnień roli	276
Usuwanie roli	277
Obserwacja	277
Uprawnienia wymagane do przeprowadzania obserwacji	277
Przykłady obserwacji	277
Perspektywy zapisu obserwacji	279
Podsumowanie	279

11 Tworzenie tabel, sekwencji, indeksów i perspektyw	281
Tabele	281
Tworzenie tabeli	281
Pobieranie informacji o tabelach	282
Uzyskiwanie informacji o kolumnach w tabeli	283
Zmienianie tabeli	284
Zmienianie nazwy tabeli	291
Dodawanie komentarza do tabeli	291
Obcinanie tabeli	292
Usuwanie tabeli	292
Typy BINARY_FLOAT i BINARY_DOUBLE	292
Użycie kolumn DEFAULT ON NULL	293
Kolumny niewidoczne	294
Sekwencje	296
Tworzenie sekwencji	296
Pobieranie informacji o sekwencjach	298
Używanie sekwencji	298
Wypełnianie klucza głównego z użyciem sekwencji	300
Określanie domyślnej wartości kolumny za pomocą sekwencji	300
Kolumny typu IDENTITY	301
Modyfikowanie sekwencji	301
Usuwanie sekwencji	302
Indeksy	302
Tworzenie indeksu typu B-drzewo	303
Tworzenie indeksów opartych na funkcjach	303
Pobieranie informacji o indeksach	304
Pobieranie informacji o indeksach kolumny	304
Modyfikowanie indeksu	305
Usuwanie indeksu	305
Tworzenie indeksu bitmapowego	305
Perspektywy	306
Tworzenie i używanie perspektyw	307
Modyfikowanie perspektywy	313
Usuwanie perspektywy	313
Używanie niewidocznych kolumn w perspektywach	313
Archiwa migawek	314
Podsumowanie	316
12 Wprowadzenie do programowania w PL/SQL	317
Bloki	317
Zmienne i typy	319
Logika warunkowa	319
Pętle	320
Proste pętle	320
Pętle WHILE	321
Pętle FOR	321
Kursory	322
Krok 1. — deklarowanie zmiennych przechowujących wartości kolumn	322
Krok 2. — deklaracja kursora	322
Krok 3. — otwarcie kursora	323
Krok 4. — pobieranie wierszy z kursora	323
Krok 5. — zamknięcie kursora	323
Pełny przykład — product_cursor.sql	324

Użycie kolekcji w PL/SQL	400
Manipulowanie tablicą VARRAY	400
Manipulowanie tabelą zagnieżdżoną	402
Metody operujące na kolekcjach w PL/SQL	403
Kolekcje wielopoziomowe	411
Uruchomienie skryptu tworzącego schemat bazy danych collection_schema2	412
Korzystanie z kolekcji wielopoziomowych	412
Rozszerzenia kolekcji wprowadzone w Oracle Database 10g	414
Uruchomienie skryptu tworzącego schemat bazy danych collection_schema3	414
Tablice asocjacyjne	415
Zmienianie rozmiaru typu elementu	415
Zwiększanie liczby elementów w tablicy VARRAY	416
Użycie tablic VARRAY w tabelach tymczasowych	416
Użycie innej przestrzeni tabel dla tabeli składującej tabelę zagnieżdżoną	416
Obsługa tabel zagnieżdżonych w standardzie ANSI	417
Podsumowanie	424

15 Duże obiekty425

Podstawowe informacje o dużych obiektach (LOB)	425
Przykładowe pliki	425
Rodzaje dużych obiektów	426
Tworzenie tabel zawierających duże obiekty	427
Użycie dużych obiektów w SQL	428
Użycie obiektów CLOB i BLOB	428
Użycie obiektów BFILE	430
Użycie dużych obiektów w PL/SQL	431
APPEND()	433
CLOSE()	433
COMPARE()	434
COPY()	435
CREATETEMPORARY()	435
ERASE()	436
FILECLOSE()	436
FILECLOSEALL()	437
FILEEXISTS()	437
FILEGETNAME()	437
FILEISOPEN()	438
FILEOPEN()	438
FREETEMPORARY()	439
GETCHUNKSIZE()	439
GETLENGTH()	439
GET_STORAGE_LIMIT()	440
INSTR()	440
ISOPEN()	441
ISTEMPORARY()	441
LOADFROMFILE()	442
LOADBLOBFROMFILE()	443
LOADCLOBFROMFILE()	443
OPEN()	444
READ()	445
SUBSTR()	445
TRIM()	446

WRITE()	447
WRITEAPPEND()	447
Przykładowe procedury PL/SQL	448
Typy LONG i LONG RAW	462
Przykładowe tabele	462
Wstawianie danych do kolumn typu LONG i LONG RAW	462
Przekształcanie kolumn LONG i LONG RAW w duże obiekty	463
Nowe właściwości dużych obiektów w Oracle Database 10g	463
Niejawna konwersja między obiektami CLOB i NCLOB	464
Użycie atrybutu :new, gdy obiekt LOB jest używany w wyzwalaczu	464
Nowe właściwości dużych obiektów w Oracle Database 11g	465
Szyfrowanie danych LOB	465
Kompresja danych LOB	469
Usuwanie powtarzających się danych LOB	469
Nowe właściwości dużych obiektów w Oracle Database 12c	469
Podsumowanie	470

16 Optymalizacja SQL	471
Podstawowe informacje o optymalizacji SQL	471
Należy filtrować wiersze za pomocą klauzuli WHERE	471
Należy używać złączeń tabel zamiast wielu zapytań	472
Wykonując złączenia, należy używać w pełni kwalifikowanych odwołań do kolumn	473
Należy używać wyrażeń CASE zamiast wielu zapytań	473
Należy dodać indeksy do tabel	474
Kiedy tworzyć indeks typu B-drzewo	475
Kiedy tworzyć indeks bitmapowy	475
Należy stosować klauzulę WHERE zamiast HAVING	475
Należy używać UNION ALL zamiast UNION	476
Należy używać EXISTS zamiast IN	477
Należy używać EXISTS zamiast DISTINCT	477
Należy używać GROUPING SETS zamiast CUBE	478
Należy stosować zmienne dowiązane	478
Nieidentyczne instrukcje SQL	478
Identyczne instrukcje SQL korzystające ze zmiennych dowiązanych	478
Wypisywanie listy i wartości zmiennych dowiązanych	479
Użycie zmiennej dowiązanej do składowania wartości zwróconej przez funkcję PL/SQL	480
Użycie zmiennej dowiązanej do składowania wierszy z REFCURSOR	480
Porównywanie kosztu wykonania zapytań	480
Przeglądanie planów wykonania	481
Porównywanie planów wykonania	485
Przesyłanie wskazówek do optymalizatora	486
Dodatkowe narzędzia optymalizujące	487
Oracle Enterprise Manager	487
Automatic Database Diagnostic Monitor	488
SQL Tuning Advisor	488
SQL Access Advisor	488
SQL Performance Analyzer	488
Database Replay	488
Real-Time SQL Monitoring	488
SQL Plan Management	489
Podsumowanie	489

17 XML i baza danych Oracle	491
Wprowadzenie do XML	491
Generowanie XML z danych relacyjnych	492
XMLELEMENT()	492
XMLATTRIBUTES()	494
XMLFOREST()	494
XMLAGG()	495
XMLCOLATTVAL()	497
XMLCONCAT()	498
XMLPARSE()	498
XMLPI()	499
XMLCOMMENT()	499
XMLSEQUENCE()	500
XMLSERIALIZE()	501
Przykład zapisywania danych XML do pliku w PL/SQL	501
XMLQUERY()	502
Zapisywanie XML w bazie danych	506
Przykładowy plik XML	506
Tworzenie przykładowego schematu XML	506
Pobieranie informacji z przykładowego schematu XML	508
Aktualizowanie informacji w przykładowym schemacie XML	511
Podsumowanie	514
A Typy danych Oracle	515
Typy w Oracle SQL	515
Typy w Oracle PL/SQL	517
Skorowidz	519