

# SPIS TREŚCI

|                                                             |    |
|-------------------------------------------------------------|----|
| WSTĘP                                                       | 7  |
| 1. ELEMENTY ARCHITEKTURY SERWERA ORACLE                     | 9  |
| 1.1. Architektura serwera Oracle                            | 9  |
| 1.2. Budowa bazy danych                                     | 10 |
| 1.2.1. Struktura logiczna                                   | 11 |
| 1.2.2. Struktura fizyczna                                   | 31 |
| 1.3. Budowa instancji                                       | 41 |
| 1.3.1. Struktury pamięci                                    | 41 |
| 1.3.2. Procesy tła                                          | 45 |
| 1.4. Mechanizmy łączenia z bazą danych                      | 48 |
| 1.5. Przetwarzanie poleceń SQL                              | 50 |
| Literatura                                                  | 52 |
| 2. OBIEKTOWE I OBIEKTOWO-RELACYJNE SYSTEMY BAZ DANYCH       | 53 |
| 2.1. Wstęp                                                  | 53 |
| 2.2. Zasadnicze cechy modelu obiektowo-relacyjnego w ORACLE | 56 |
| 2.2.1. Typy obiektowe i obiekty                             | 56 |
| 2.2.2. Metody obiektowe                                     | 57 |
| 2.2.3. Tabele obiektowe                                     | 57 |
| 2.2.4. Widoki obiektowe                                     | 58 |
| 2.2.5. Referencje obiektowe                                 | 58 |
| 2.3. Definicje typów obiektowych i relacyjnych              | 59 |
| 2.4. Tabele obiektowe                                       | 62 |
| 2.5. Metody                                                 | 66 |
| 2.5.1. Metody typu MEMBER                                   | 66 |
| 2.5.2. Metody porównywania obiektów                         | 67 |
| 2.5.3. Metody typu STATIC                                   | 69 |
| 2.6. Kolekcje                                               | 70 |
| 2.6.1. Tabele zagnieżdżone                                  | 70 |
| 2.6.2. Rodzaje kolekcji wielopoziomowych                    | 71 |
| 2.6.3. Tabele składowe dla tabel zagnieżdżonych             | 72 |
| 2.6.4. Przechowywanie tablic VARRAY                         | 73 |
| 2.6.5. Konstruktory dla kolekcji wielopoziomowych           | 74 |
| 2.6.6. Stawianie zapytań do typów kolekcyjnych              | 75 |
| 2.6.7. Operacje DML na kolekcjach                           | 77 |
| 2.7. Dziedziczenie typów                                    | 79 |
| 2.7.1. Typy i podtypy                                       | 79 |
| 2.7.2. Tworzenie typów pochodnych                           | 81 |

|        |                                                                                            |     |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 2.7.3. | Przeciążanie oraz przedefiniowywanie metod                                                 | 83  |
| 2.7.4. | Zastępowanie typów                                                                         | 85  |
| 2.7.5. | Przypisania wartości różnych typów                                                         | 89  |
| 2.7.6. | Funkcje i predykaty użyteczne podczas operacji na obiektach                                | 90  |
| 2.8.   | Rozważania projektowe dotyczące obiektów Oracle                                            | 94  |
| 2.8.1. | Reprezentacja obiektów w postaci kolumn i wierszy                                          | 94  |
| 2.8.2. | Porównywanie obiektów                                                                      | 97  |
| 2.8.3. | Przechowywanie identyfikatorów obiektów                                                    | 98  |
| 2.8.4. | Referencje o ograniczonym zasięgu                                                          | 98  |
| 2.8.5. | Przeglądanie danych obiektowych w formie relacyjnej z zastosowaniem zapytań zagnieżdżonych | 100 |
| 2.8.6. | Tabele zagnieżdżone                                                                        | 100 |
| 2.8.7. | Operacje DML na tabelach zagnieżdżonych                                                    | 103 |
| 2.8.8. | Kolekcje wielopoziomowe                                                                    | 104 |
|        | Literatura                                                                                 | 109 |
| 3.     | PODSTAWY REALIZACJI HURTOWNI DANYCH W ORACLE                                               | 111 |
| 3.1.   | Wstęp                                                                                      | 111 |
| 3.2.   | Cechy hurtowni danych                                                                      | 112 |
| 3.3.   | Struktura hurtowni danych                                                                  | 113 |
| 3.4.   | Systemy transakcyjne a hurtownie danych (OLTP a OLAP)                                      | 118 |
| 3.5.   | Ekstrakcja, transformacja, ładowanie                                                       | 119 |
| 3.6.   | Warstwa prezentacji – analiza OLAP                                                         | 122 |
| 3.7.   | Hurtownie danych w wydaniu Oracle 9i/10g                                                   | 123 |
| 3.7.1. | Zarządzanie skumulowanymi danymi                                                           | 124 |
| 3.7.2. | Funkcje analityczne                                                                        | 125 |
| 3.7.3. | Indeksy w postaci mapy bitowej                                                             | 125 |
| 3.7.4. | Zaawansowane metody złączania                                                              | 125 |
| 3.7.5. | Optymalizator SQL                                                                          | 126 |
| 3.7.6. | Zarządzanie zasobami                                                                       | 126 |
| 3.7.7. | Inne cechy hurtowni danych                                                                 | 126 |
| 3.8.   | Narzędzia dostępne dla użytkowników                                                        | 127 |
| 3.8.1. | Narzędzia do tworzenia raportów i realizacji zapytań                                       | 127 |
| 3.8.2. | Narzędzia programowania aplikacji                                                          | 128 |
| 3.8.3. | Narzędzia przetwarzania analitycznego on-line (OLAP)                                       | 128 |
| 3.8.4. | Narzędzia eksploracji danych                                                               | 128 |
| 3.9.   | Reprezentacja danych w hurtowni – modele danych                                            | 128 |
| 3.9.1. | ROLAP                                                                                      | 129 |
| 3.9.2. | Modelowanie wymiarów                                                                       | 131 |
| 3.9.3. | MOLAP                                                                                      | 133 |
| 3.9.4. | Analiza danych                                                                             | 138 |

|          |                                               |     |
|----------|-----------------------------------------------|-----|
| 3.9.5.   | Efektywność systemu                           | 139 |
|          | Literatura                                    | 149 |
| 4.       | PODSTAWY WYKORZYSTANIA XML W ORACLE           | 151 |
| 4.1.     | Wprowadzenie do XML                           | 151 |
| 4.1.1.   | Opis struktury dokumentu XML                  | 152 |
| 4.1.1.1. | Definicja Typu Dokumentu                      | 152 |
| 4.1.1.2. | Schemat dokumentu                             | 154 |
| 4.1.2.   | Modele dokumentów XML                         | 155 |
| 4.1.2.1. | Obiektowy model dokumentu                     | 155 |
| 4.1.2.2. | Prosty API dla XML (SAX)                      | 156 |
| 4.1.3.   | Język XPath                                   | 157 |
| 4.1.4.   | XML a bazy danych                             | 159 |
| 4.2.     | XML w Oracle9i                                | 159 |
| 4.2.1.   | XML w bazie danych                            | 159 |
| 4.2.2.   | Sposoby przechowywania danych XML             | 160 |
| 4.2.3.   | XMLType jako nowy typ danych                  | 162 |
| 4.2.4.   | Funkcje SQL/SQLX wspomagające obsługę XML     | 164 |
| 4.2.5.   | Pakiety do obsługi XML, dostępne w PL/SQL     | 166 |
| 4.2.5.1. | DBMS_XMLGEN                                   | 166 |
| 4.2.5.2. | DBMS_XMLQUERY                                 | 168 |
| 4.2.5.3. | DBMS_XMLSave                                  | 169 |
| 4.2.5.4. | DBMS_XMLDOM                                   | 170 |
| 4.2.5.5. | DBMS_XMLSCHEMA                                | 172 |
| 4.2.5.6. | DBMS_XMLPARSER                                | 174 |
| 4.2.5.7. | DBMS_XSLPROCESSOR                             | 175 |
| 4.2.5.8. | DBMS_XDB                                      | 176 |
| 4.2.6.   | Schematy XML                                  | 176 |
| 4.2.7.   | Oracle XML Developer's Kit (XDK)              | 179 |
| 4.2.8.   | Perspektywy związane z XML                    | 182 |
| 4.3.     | Ćwiczenia praktyczne                          | 183 |
| 4.3.1.   | Wstęp                                         | 183 |
| 4.3.2.   | Podstawowe możliwości środowiska Oracle 9i    | 187 |
| 4.3.2.1. | Wykorzystanie funkcji SYS_XMLGEN i SYS_XMLAGG | 187 |
| 4.3.2.2. | Wykorzystanie XMLType                         | 189 |
| 4.3.3.   | Używanie schematów                            | 192 |
| 4.3.3.1. | Rejestracja schematu                          | 192 |
| 4.3.3.2. | Usuwanie schematu                             | 198 |
| 4.3.3.3. | Generowanie schematu                          | 198 |
| 4.3.4.   | Wykorzystanie pakietu DBMS_XMLGEN             | 200 |
| 4.3.5.   | XML SQL Utility dla PL/SQL                    | 203 |

|        |                               |     |
|--------|-------------------------------|-----|
| 2.7.3. | Pacjent                       | 203 |
| 2.7.4. | 4.3.5.1. Pakiet DBMS_XMLQUERY | 203 |
| 2.7.5. | 4.3.5.2. Pakiet DBMS_XMLSAVE  | 205 |
| 2.7.6. | 4.3.6. Parser w PL/SQL        | 207 |
| 2.7.7. | Słownik skrótów               | 209 |
| 2.7.8. | Literatura                    | 209 |
| 2.8.1. | 2.8.1. Reprezentacja          | 91  |
| 2.8.2. | 2.8.2. Porównywanie           | 97  |
| 2.8.3. | 2.8.3. Przechowywanie         | 98  |
| 2.8.4. | 2.8.4. Należy                 | 98  |
| 2.8.5. | 2.8.5. Przechowywanie         | 99  |