helion.pl

Idź do

- Spis treści
- Przykładowy rozdział

Katalog książek

- Katalog online
- Zamów drukowany katalog

Twój koszyk

- Dodaj do koszyka

Cennik i informacje

- Zamów informacje o nowościach
- Zamów cennik

Czytelnia

- Fragmenty książek online

Oracle Database 11g. Przewodnik dla początkujących

Autor: Ian Abramson, Michael Abbey, Michael Corey, Michelle Malcher
Tłumaczenie: Przemysław Szeremiota
ISBN: 978-83-246-2548-2
Tytuł oryginału: Oracle Database 11g, A Beginner's Guide
Format: 168×237, stron: 400

Profesjonalnie zarządzaj danymi!

- Jak zainstalować i uruchomić bazę danych Oracle?
- Jak wykorzystać możliwości języka SQL oraz PL/SQL?
- Jak wykonać kopię bezpieczeństwa bazy danych?

Bazy danych stanowią fundament niejednej firmy. Na rynku znajduje się wiele produktów przeznaczonych do ich tworzenia. Wśród nich można wskazać jeden, którego nazwa znana jest nawet osobom niezwiązanym z branżą informatyczną. Oracle – to synonim wydajności i niezawodności. Baza ta znajduje zastosowanie wszędzie tam, gdzie przetwarzane są ogromne ilości danych. Chwila, ale przecież takie narzędzie musi kosztować krocie... Nic bardziej mylnego! Oracle udostępnia także darmową wersję swojej bazy – Express Edition. Dla zwykłego użytkownika ograniczenia tej wersji nie są dotkliwe, a korzystanie z niej gwarantuje świetną jakość pracy z produktem lidera wśród baz danych.

Książka „Oracle Database 11g. Przewodnik dla początkujących" stanowi doskonałe, dopasowane do potrzeb początkującego użytkownika wprowadzenie do obsługi bazy danych Oracle. W trakcie lektury zdobędziesz gruntowną wiedzę na temat instalacji oraz uruchamiania bazy danych, poznasz podstawy języka SQL i PL/SQL, a także zaznajomisz się z zadaniami stojącymi przed administratorem baz danych. Ponadto zgłębisz takie zagadnienia, jak bezpieczeństwo bazy, metody wykonywania kopii bezpieczeństwa oraz mechanizmy gwarantujące wysoką dostępność. W książce znajdziesz wiele ćwiczeń, pytań kontrolnych oraz sprawdzianów, które pozwolą na przegląd i utrwalenie zdobytej wiedzy. Książka ta jest obowiązkową pozycją dla wszystkich użytkowników wchodzących w świat baz danych Oracle!

- Podstawowe zagadnienia związane z bazami danych
- Instalacja i konfiguracja bazy danych Oracle
- Nawiązywanie połączenia z bazą
- Tworzenie zapytań SQL
- Wykorzystanie języka PL/SQL do rozwiązywania zaawansowanych problemów
- Administrowanie bazą danych
- Tworzenie kopii bezpieczeństwa
- Przywracanie danych z kopii w przypadku utraty bazy
- Zapewnianie wysokiej dostępności bazy przy użyciu mechanizmów: RAC, ASM oraz Data Guard
- Praca z dużymi zbiorami danych

Wykorzystaj możliwości bazy danych Oracle!

Kontakt

Helion SA
ul. Kościuszki 1c
44-100 Gliwice
tel. 032 230 98 63
e-mail: helion@helion.pl
© Helion 1991-2008

Spis treści

O autorach **13**

O recenzentach **15**

Wprowadzenie **17**

Rozdział 1. Bazy danych — podstawy **21**

Baza danych 21
Architektura Oracle 11g 23
Pliki sterujące 23
Dzienniki powtórzeń 24
Systemowy obszar tabelowy 24
Obszar pomocniczy 25
Domyślny systemowy obszar tymczasowy 25
Obszar wycofania 25
Plik parametrów serwera 26
Procesy drugoplanowe 26
Ćwiczenie 1.1. Przegląd architektury bazy danych Oracle 11g 28
Krok po kroku 28
Podsumowanie ćwiczenia 28
Administrator bazy danych 29
Typy danych w Oracle 11g 30
Typ varchar2 31
Typ number 31
Typ date 31
Typ timestamp 32
Typ clob 32
Typ blob 32
Praca z tabelami 33
Tabele powiązane z part_master 33
Obiekty składowane 35
Perspektywy 35
Wyzwalacze 36
Procedury 36
Funkcje 37
Pakiety 37
Inne istotne elementy Oracle 11g 38
Indeksy 39
Użytkownicy 39

Limity dla obszarów tabelowych 40
Synonimy 40
Role 41
Domyślne środowisko użytkowników 41
Uprawnienia do obiektów i uprawnienia systemowe 42
Odczyt (select) 43
Wstawianie (insert) 43
Modyfikowanie (update) 43
Usuwanie (delete) 43
Uprawnienia systemowe 44
G jak grid 44
Co dalej? 47
Sprawdzian 49

Rozdział 2. Oracle — instalacja 51
Planowanie instalacji 51
Definiowanie wymagań systemowych 52
Instalacja systemu Linux 53
Konfigurowanie systemu operacyjnego 56
Ćwiczenie 2.1. Konfigurowanie parametrów jądra 58
Krok po kroku 59
Podsumowanie ćwiczenia 60
Z Linuksem za pan brat 61
Wybór komponentów 62
Instalowanie oprogramowania Oracle 63
Asystent konfiguracji bazy danych 70
Weryfikacja instalacji 73
Podsumowanie 74
Sprawdzian 74

Rozdział 3. Połączenia sieciowe 77
Oracle Net Services 78
Protokoły sieciowe 78
Optymalizacja przepustowości sieci 79
Połączenia 80
Utrzymywanie połączeń 80
Położenia 80
Serwer dedykowany a serwer współdzielony 82
Serwer dedykowany 82
Serwer współdzielony 82
Procesy rozprowadzające 85
Monitorowanie serwera współdzielonego 86
Definiowanie połączeń 87
Deskryptor połączenia 87
Definiowanie deskryptora połączenia 88
Oracle Connection Manager 88
Multipleksowanie sesji 89
Filtrowanie ruchu z kontrolą dostępu 89
Procesy nasłuchujące Oracle Net 89
Uwierzytelnianie hasłem 92
Zwielokrotnione procesy nasłuchu 92
Pule połączeń 93
Mechanizmy odwzorowania nazw 93
Katalog LDAP 93
Directory Information Tree 94

Nazwy wyróżniające (DN) 94
Jak wyszukiwać informacje w katalogu 95
Aliasy nazw usług 95
Lokalne mechanizmy odwzorowania nazw 96
Metoda uproszczona 96
Zewnętrzne odwzorowywanie nazw 96
Którą wybrać? 97
Pliki konfiguracyjne Oracle 97
Narzędzia administracyjne 98
Oracle Enterprise Manager/Grid Control 99
Oracle Net Manager 99
Konsola OEM 100
Komponenty konsoli OEM 100
Oracle Net Configuration Assistant 100
Oracle Internet Directory Configuration Assistant 101
Polecenia konsoli systemowej 101
Opcje zabezpieczeń Oracle Advanced Security 103
Procesy rozprowadzające 103
Ćwiczenie 3.1. Testowanie połączenia 104
Krok po kroku 104
Podsumowanie ćwiczenia 106
Profile 106
Sieć Oracle w środowisku wielowarstwowym 107
Instalowanie oprogramowania klienckiego Oracle 11g 108
Sprawdzian 112

Rozdział 4. Język SQL 115

Składowe zapytań SQL 115
Zapytania DDL 115
Zapytania DML 116
Podstawowe zapytania insert i select 117
Zapytania insert 117
Zapytania select 118
Proste klauzule where 120
Klauzula where z operatorami and i or 122
Klauzula where z negacją 123
Klauzula where z zakresem 123
Klauzula where z listą wartości 124
Klauzula where z dopasowaniem do wzorca 124
Klauzula where — popularne operatory 125
Podstawowe zapytania update i delete 125
Zapytania update 125
Zapytania delete 127
Porządkowanie zbioru wynikowego 128
Funkcje w zapytaniach 130
Funkcje znakowe 130
Funkcje liczbowe 131
Funkcje agregujące 132
Daty i funkcje operujące na datach 132
Funkcje operujące na datach 132
Formatowanie wartości typu date 133
Zagnieżdżanie funkcji 133
Złączenia tabel (ANSI i Oracle) 134
Złączenie wewnętrzne (inner join) 135
Złączenia zewnętrzne 138

Ćwiczenie 4.1. Złączanie tabel (wewnętrzne i zewnętrzne) 139
Krok po kroku 140
Podsumowanie ćwiczenia 141
Ćwiczenie 4.2. Złączenia zgodne ze składnią ANSI SQL 142
Krok po kroku 142
Podsumowanie ćwiczenia 143
Złączenia wsobne 144
Klauzule group by i having 145
Klauzula group by 145
Klauzula having 146
Ćwiczenie 4.3. Grupowanie wierszy w zapytaniach select 146
Krok po kroku 147
Podsumowanie ćwiczenia 148
Podzapytania proste i skorelowane 149
Podzapytania proste 149
Podzapytania skorelowane ze złączeniami 150
Operatory zbiorów: union, intersect i minus 151
Operator union 152
Operator union all 152
Operator intersect 153
Operator minus 153
Ćwiczenie 4.4. Zastosowanie operatora sumy zbiorów 154
Krok po kroku 154
Podsumowanie ćwiczenia 155
Perspektywy 155
Sekwencje 157
Integralność bazy danych 158
Modele ER 159
Typy więzów integralności 159
Ograniczenie odroczone 160
Formatowanie zbioru wynikowego w SQL*Plus 161
Rozmiar wiersza, rozmiar strony 161
Nagłówek strony zbioru wynikowego 161
Stopka strony zbioru wynikowego 162
Formatowanie kolumn 162
Ćwiczenie 4.5. Formatowanie wyników w SQL*Plus 162
Krok po kroku 162
Podsumowanie ćwiczenia 164
Zapisywanie wyników zapytań do pliku 164
Sprawdzian 164

Rozdział 5. Język PL/SQL 167

Istota i zastosowania języka PL/SQL 168
Podstawowa struktura programu PL/SQL 169
Typy danych w PL/SQL 171
Dopuszczalne znaki 171
Operatory arytmetyczne 172
Typ varchar2 174
Typ number 174
Typ date 174
Typ boolean 175
Pisanie programów PL/SQL w konsoli SQL*Plus 176
Ćwiczenie 5.1. Tworzenie programu PL/SQL 178
Krok po kroku 178
Podsumowanie ćwiczenia 179

SQL w programach PL/SQL 179
Kursory PL/SQL 179
Pętla FOR z kursorem 181
Obsługa wyjątków w programach PL/SQL 183
Obsługa błędów w oparciu o wbudowane zmienne Oracle 186
Sterowanie przebiegiem wykonania programu 188
Przepływ sterowania w programie 188
Ćwiczenie 5.2. Instrukcje warunkowe i pętle w języku PL/SQL 195
Krok po kroku 196
Podsumowanie ćwiczenia 197
Tworzenie procedur składowanych 197
Tworzenie i stosowanie funkcji 200
Ćwiczenie 5.3. Tworzenie i stosowanie funkcji PL/SQL 201
Krok po kroku 202
Podsumowanie ćwiczenia 203
Wywoływanie programu PL/SQL 203
Sprawdzian 204

Rozdział 6. Administrator bazy danych 207

Zadania administratora bazy danych 207
Zadania codzienne 208
Projektowanie architektury 209
Wymiarowanie 209
Kopie zapasowe i odtwarzanie danych 209
Bezpieczeństwo 209
Wydajność i optymalizacja 210
Zarządzanie obiektami bazy danych 210
Zarządzanie pamięcią masową 210
Zarządzanie zmianami 211
Zadania planowe 211
Zarządzanie siecią 211
Diagnostyka 211
Infrastruktura bazy danych Oracle 11g 212
Schematy 212
Struktury składowania danych 214
Tryby działania bazy danych Oracle 11g 215
Tryby działania 216
Zatrzymywanie bazy danych i instancji 217
Oracle Enterprise Manager 218
Konfigurowanie instancji 219
Sesje użytkowników 219
Resource Consumer Groups 220
Schematy, bezpieczeństwo i zarządzanie pamięcią masową 221
Zarządzanie rozproszone 221
Mechanizmy hurtowni danych 222
Inne 222
Zarządzanie obiektami bazy danych 223
Pliki sterujące 223
Dzienniki powtórzeń 223
Zarządzanie segmentem wycofania 223
Obiekty schematu 224
Gospodarowanie miejscem 225
Archiwizowanie dzienników 225
Pliki danych i obszary tabelowe 226
Zarządzanie kontami użytkowników 228

Tworzenie konta użytkownika 229
Edycja kont 230
Zarządzanie uprawnieniami użytkowników bazy danych 230
Przyznawanie uprawnień 231
Role 232
Profile 233
Podsumowanie 234
Ćwiczenie 6.1. Tworzenie podstawowych obiektów 234
Krok po kroku 234
Podsumowanie ćwiczenia 236
Sprawdzian 236

Rozdział 7. Kopie zapasowe i przywracanie danych 237

Wykonywanie kopii zapasowych i przywracanie danych w bazach danych Oracle — podstawy 237
Od czego zacząć 238
Architektura systemu kopii zapasowych 239
Pliki binarne Oracle 239
Pliki parametrów 240
Pliki sterujące 240
Dzienniki powtórzeń 241
Segmenty wycofania 241
Punkty kontrolne 242
Dzienniki archiwalne 242
Pliki danych, obszary tabelowe, segmenty, ekstenty i bloki 243
Zrzuty pamięci procesów 244
Kopiowanie i odtwarzanie danych metodami tradycyjnymi 245
Rodzaje fizycznych kopii zapasowych 246
Zimne kopie zapasowe 246
Gorące kopie zapasowe 247
Przywracanie danych z zimnej kopii 248
Odtwarzanie danych z gorącej kopii 249
Odtwarzanie w siedmiu krokach 250
Odtworzenie z użyciem plików sterujących 251
Automatyzacja kopiowania bazy danych 251
Kopiowanie archiwizowanych dzienników powtórzeń 253
Oracle Data Pump 254
Oracle Data Pump Export 255
Oracle Data Pump Import 260
Tradycyjnie: Export i Import 264
Pierwsze kroki z Oracle Recovery Manager 266
Architektura RMAN 267
Konfigurowanie katalogu odtwarzania i docelowej bazy danych 270
Najważniejsze cechy RMAN 270
Kopie zapasowe 273
RMAN w panelach Oracle Enterprise Manager 274
Wykonywanie kopii zapasowej 277
Przywrócenie kopii i odtworzenie bazy danych 279
Ćwiczenie 7.1. RMAN od deski do deski 279
Krok po kroku 280
Podsumowanie ćwiczenia 281
Sprawdzian 281

Rozdział 8. Mechanizmy wysokiej dostępności: RAC, ASM i Data Guard 283
Co to jest wysoka dostępność 284
Real Application Clusters 285
Instalowanie klastra RAC 286
Testowanie klastra RAC 289
Zarządzanie obciążeniem 290
Automatic Storage Management 291
Instancja ASM 292
Ćwiczenie 8.1. Instalowanie ASMLib 295
Krok po kroku 295
Podsumowanie ćwiczenia 297
Tworzenie grup dyskowych ASM 297
Ćwiczenie 8.2. Tworzenie grup dyskowych 297
Krok po kroku 298
Podsumowanie ćwiczenia 298
ASMLib i konsola poleceń ASMCMD 298
Przenoszenie bazy danych na instancję ASM 300
Data Guard 302
Tryby ochrony w Data Guard 303
Tworzenie serwera rezerwowego z kopią fizyczną 306
Ćwiczenie 8.3. Tworzenie fizycznej kopii bazy danych 307
Krok po kroku 307
Podsumowanie ćwiczenia 308
Podsumowanie 308
Sprawdzian 309

Rozdział 9. Duże bazy danych 311
Jak rozpoznać naprawdę dużą bazę 311
Partycjonowanie danych — jak i dlaczego 312
Po co partycjonować bazę 312
Realizacja partycjonowania tabel 316
Ćwiczenie 9.1. Utworzenie tabeli partycjonowanej zakresami z lokalnym indeksem 331
Krok po kroku 331
Podsumowanie ćwiczenia 332
Kompresowanie danych 332
Kompresja danych 334
Kompresowanie klucza indeksującego 335
Zwiększanie wydajności dzięki przetwarzaniu równoległemu 336
Elementy przetwarzania równoległego 337
Konfiguracja przetwarzania równoległego 337
Uruchamianie przetwarzania równoległego 338
Perspektywy zmaterializowane 340
Zastosowania perspektyw zmaterializowanych 340
Przepisywanie zapytań 342
Kiedy utworzyć perspektywę zmaterializowaną 343
Tworzenie perspektyw zmaterializowanych 343
Funkcje agregujące i analityczne 344
Funkcje agregujące 344
Funkcje analityczne 347
Inne funkcje 354
Modele SQL 354
Ćwiczenie 9.2. Zastosowanie modeli i funkcji analitycznych 357
Krok po kroku 357
Podsumowanie ćwiczenia 358
Sprawdzian 359

Dodatek A Odpowiedzi do sprawdzianów 361
Rozdział 1. Bazy danych — podstawy 361
Rozdział 2. Oracle — instalacja 364
Rozdział 3. Połączenia sieciowe 365
Rozdział 4. Język SQL 366
Rozdział 5. Język PL/SQL 368
Rozdział 6. Administrator bazy danych 369
Rozdział 7. Kopie zapasowe i przywracanie danych 372
Rozdział 8. Mechanizmy wysokiej dostępności: RAC, ASM i Data Guard 374
Rozdział 9. Duże bazy danych 376

Skorowidz 379

Rozdział 2.

Oracle — instalacja

Znajomość podstaw technologii stojącej za implementacją baz danych Oracle i umiejętność posługiwania się tabelami, wierszami i kolumnami to umiejętności konieczne, ale nie dostateczne; w codziennej pracy potrzeba ich znacznie więcej, ale żeby z nich skutecznie skorzystać (a w naszym przypadku — aby je przećwiczyć), potrzebna jest działająca, zainstalowania baza danych. W toku instalowania oprogramowania bazy danych Oracle można wybierać spośród rozmaitych opcji; na potrzeby niniejszego czysto edukacyjnego rozdziału założymy, że instalujemy oprogramowanie z kompletem dostępnych opcji. Gotowi? Najpewniej nie, ponieważ szczera chęć to trochę mało, jeśli nie zostanie uzupełniona odpowiednio staranną analizą i równie starannym planowaniem. Samo pobranie albo pozyskanie nośnika z oprogramowaniem Oracle to w sumie najłatwiejsza część zadania. Dopiero potem zaczynają się schody, a ich pierwszy stopień to wybór systemu operacyjnego i konfiguracja systemu pod bazę danych.

Oracle dowiódł swojej skuteczności w najróżniejszych systemach operacyjnych. Wydanie 11*g* było w pierwszej kolejności udostępnione dla systemów Linux (oraz dla innych systemów uniksopodobnych), zaraz potem pojawiła się edycja dla systemów z rodziny Windows — to już tradycyjny porządek publikacji nowych wersji oprogramowania w firmie Oracle. Zaczniemy więc od pobrania z serwisu *otn.oracle.com* najnowszej wersji oprogramowania odpowiedniej dla posiadanego systemu operacyjnego.

Aby dokonać instalacji, a potem umożliwić maksymalną wydajność działania oprogramowania, trzeba też mieć możliwość ewentualnego dostosowania systemu operacyjnego. Dlatego najlepiej, aby Czytelnik dysponował dostępem do systemu, w którym będzie instalowane oprogramowanie Oracle, w trybie administracyjnym. Przydałoby się też pewne obycie z systemem operacyjnym i jego składnikami. W rozdziale będziemy się bowiem zajmować wyłącznie podstawowymi etapami instalacji oprogramowania Oracle w systemie Linux, od zebrania wymagań systemowych po skompletowanie instalacji bazy danych Oracle w systemie.

Planowanie instalacji

Firma Oracle udostępnia swoim klientom kluczowe informacje na temat instalowania oprogramowania bazodanowego tej firmy, zarówno w postaci dokumentacji towarzyszącej pakietowi instalacyjnemu, jak i w postaci dokumentacji w serwisie wsparcia technicznego MetaLink.

Zawartość tych dokumentów (m.in. *Quick Installation Guide*, *Database Readme* oraz *Database Release Notes*) ma istotne znaczenie dla skuteczności instalowania oprogramowania, a przede wszystkim pomaga w odpowiednim zaplanowaniu i przygotowaniu instalacji, bo obejmuje wymagania sprzętowe, wymagania systemowe i niezbędną konfigurację poprzedzającą instalację, a także konfigurację po instalacji. Warto też pamiętać o nocie o wydaniu, która zazwyczaj zawiera zaktualizowane porady instalacyjne, uzupełnione o najświeższe doświadczenia.

Pierwszy i najważniejszy etap to zbieranie informacji o elementach koniecznych do poprawnego przeprowadzenia instalacji, a potem do skutecznego uruchomienia instancji bazy danych. Pominięcie tego rozpoznania może się wkrótce zemścić znacznymi nakładami pracy, bo często kończy się koniecznością odinstalowania, a następnie ponownego instalowania oprogramowania (albo jego części). Zanim przystąpimy do instalowania, musimy przede wszystkim dowiedzieć się, jakie są wymagania odnośnie do systemu operacyjnego, i pamiętać, że niektóre standardowe ustawienia to wartości minimalne, więc w większych systemach trzeba je odpowiednio przeskalować.

W środowisku systemów Unix i Linux parametry jądra systemu są inicjalizowane przy rozruchu systemu; od obecności i wartości niektórych z tych ustawień zależy na przykład to, czy oprogramowanie Oracle będzie mogło korzystać z pamięci współdzielonej pomiędzy procesami składającymi się na serwer. Zaniedbanie weryfikacji i ewentualnej korekty parametrów systemu nie musi przy tym uniemożliwić instalacji oprogramowania bazy danych, może za to uniemożliwić jej rozruch. Do tego trzeba pamiętać o łatach, które również powinny być nakładane odpowiednio do instalowanej wersji oprogramowania Oracle. Dopiero po poznaniu wymagań systemowych i zaopatrzeniu się w niezbędne łaty i wymagane wartości parametrów dla aplikacji możemy przymierzać się do faktycznej instalacji.

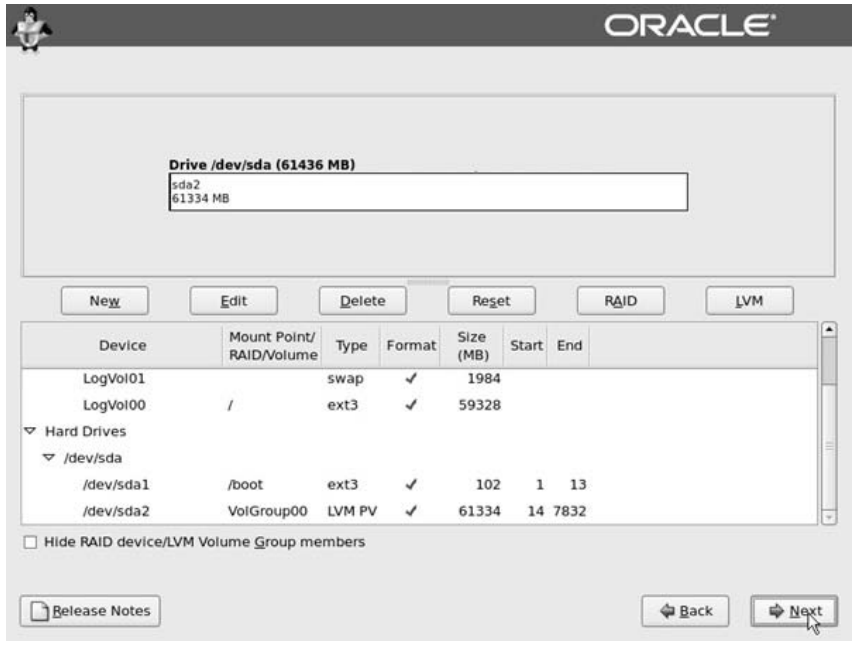
Definiowanie wymagań systemowych

Minimalne wymagania odnośnie do sprzętu dotyczą liczby procesorów, ilości pamięci i ilości wolnego miejsca na dyskach twardych komputera, niezbędnych do pomyślnego zainstalowania oprogramowania Oracle. W przypadku Oracle 11*g* musimy mieć co najmniej 1 GB pamięci RAM, a oprogramowanie zajmie na dysku od 3,5 do 5 GB miejsca. Wymogi odnośnie do procesorów zostaną zweryfikowane już na etapie kontrolnym przed instalacją. Co do pozostałych komponentów sprzętowych, jak karty sieciowe czy dodatkowe dyski, to wymagania w tym zakresie są zależne od środowiska, które zamierzamy utworzyć; na przykład opcja RAC (Real Application Clusters) ma większe wymagania niż podstawowa instalacja.

W toku omówienia procesu instalowania i konfigurowania oprogramowania Oracle 11*g* jako system przykładowy będziemy wykorzystywali system Linux. W tym przypadku możemy zdecydować się na instalację oprogramowania Oracle z kompletnym systemem operacyjnym Oracle Enterprise Linux — wystarczy umieścić nośniki z pakietami instalacyjnymi OEL i uruchomić komputer z opcją rozruchu z napędu CD. Po zakończeniu rozruchu zobaczymy plansze instalacyjne, prowadzące użytkownika poprzez kolejne etapy instalacji i konfiguracji składników systemu operacyjnego.

Instalacja systemu Linux

Na większości ekranów początkowych wystarczy akceptować podpowiadane ustawienia standardowe, zmieniając ewentualnie język i inne najbardziej podstawowe parametry systemu. Pierwsza plansza instalacji systemu może wymagać dodatkowych informacji o partycji dyskowej — można ją zostawić według ustawień domyślnych albo skonfigurować samemu. W drugim przypadku powinniśmy wskazać partycje, na których montowany będzie główny system plików, a także partycję dla podkatalogu */tmp* oraz partycję wymiany (swap). W minimalnym przypadku powinniśmy utworzyć (albo wyznaczyć spośród istniejących) osobną partycję na pamięć wymiany (swap) oraz osobną partycję dla głównego systemu plików. Na rysunku 2.1 widać planszę instalatora z ekranem konfiguracji partycji dyskowych, wystarczających do późniejszego przeprowadzenia instalacji bazodanowego oprogramowania Oracle.



Rysunek 2.1. *Konfiguracja partycji dyskowych w instalatorze systemu Linux*

Na rysunku 2.1 widać, że na dysku utworzony został pojedynczy wolumin logiczny dla głównego systemu plików (*/*) oraz osobna partycja pamięci wymiany (obszar wymiany to miejsce na dysku, w którym system zapisuje niewykorzystywane chwilowo obszary pamięci wirtualnej, kiedy potrzebne jest zwolnienie pewnej ilości pamięci fizycznej). Widać też osobne urządzenie (partycję) dla partycji rozruchu systemu (w początkowym obszarze dysku); w katalogu głównym instalator utworzy typową hierarchię katalogów systemu uniksowego (*/var*, */tmp*, */home* itd.) — nie wydzieliliśmy dla nich co prawda osobnych partycji (jak zalecają administratorzy systemów uniksowych), ale instalator poradzi sobie również z takim układem. Samodzielnie będziemy musieli utworzyć tylko katalog dla oprogramowania Oracle.

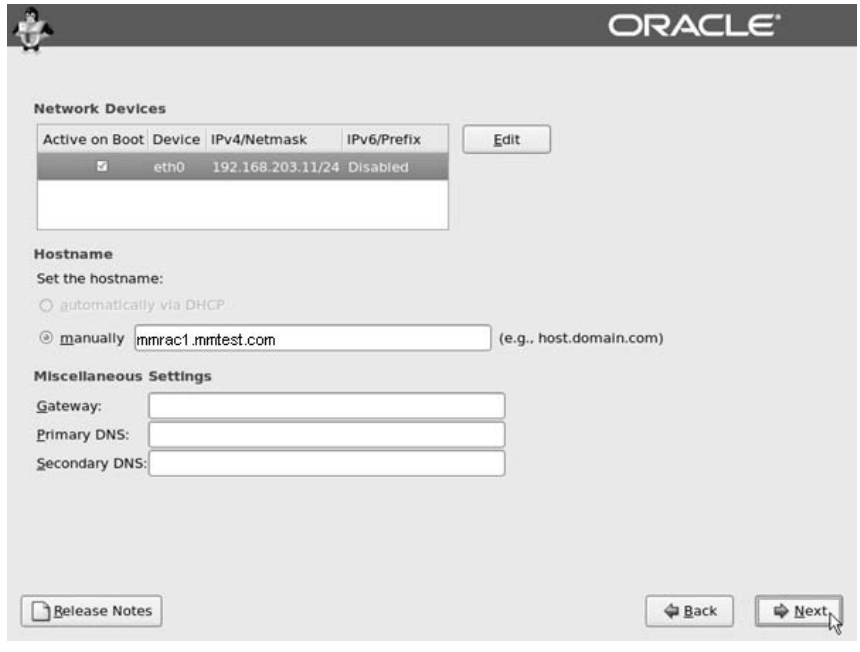
Na tym etapie instalacji można dopasować ilość miejsca dyskowego w systemie plików przyszłego serwera tak, aby odpowiadała wymaganiom oprogramowania Oracle. Rozmiar partycji

wymiany możemy zmienić albo od razu, albo później; możemy też zawczasu przygotować punkty montowania dla dowolnych innych systemów plików i partycji, wedle potrzeb. Po kliknięciu przycisku *Next* pojawi się następna plansza instalatora.

Następny etap instalacji pozwala na wybór jednego z dostępnych **programów rozruchowych** (ang. *boot loader*). W nomenklaturze systemu Linux program rozruchowy to niewielki program ładujący do pamięci komputera jądro systemu Linux, a następnie uruchamiający to jądro i przekazujący mu kontrolę nad systemem. Do wyboru mamy programy rozruchowe LILO (Linux Loader) oraz GRUB (GRand Unified Unix Bootloader). W dystrybucji Red Hat Linux oraz w Oracle Enterprise Linux domyślnym programem rozruchowym jest wspomniany GRUB i najbezpieczniej wybrać właśnie jego.

Kolejny etap instalacji systemu Linux to określenie konfiguracji sieci i urządzeń sieciowych (patrz rysunek 2.2). Można tu podać adres sieciowy komputera i określić np. nazwę domenową komputera; identyczną konfigurację można przeprowadzić już po zainstalowaniu oprogramowania systemowego. Poszczególne pola wypełniamy odpowiednio do faktycznej konfiguracji sieciowej komputera, na którym instalujemy system (zazwyczaj przydział parametrów sieciowych odbywa się przez serwer DHCP, ale można też ręcznie podać adres IP, adres podsieci, maskę podsieci, domyślną bramę czy adres serwera nazw).

Rysunek 2.2.
Konfiguracja sieci



Na kilku kolejnych planszach instalatora ustawia się hasło użytkownika *root* oraz strefę czasową i bieżącą godzinę. Hasło oczywiście trzeba starannie wybrać i dobrze zapamiętać. Po zainstalowaniu systemu bez tego hasła nie można się będzie do niego zalogować. Domyślna dystrybucja systemu składa się z pewnego standardowego zestawu pakietów oprogramowania, ale na którejś kolejnej planszy instalatora można też określić własną listę pakietów do zainstalowania (pakiety można też instalować już po zainstalowaniu samego systemu). Do poprawnego zainstalowania Oracle Enterprise Linux 5.0 (według bieżącej wersji podręcznika instalacji) konieczne są następujące pakiety:

- *binutils-2.17.50.0.6-2.e15*
- *compat-libstdc++-33-3.2.3-61*
- *elfutils-libelf-0.125-3.e15*
- *elfutils-libelf-devel-0.125*
- *glibc-2.5-12*
- *glibc-common-2.5-12*
- *glibc-devel-2.5-12*
- *glibc-headers-2.5-12*
- *gcc-4.1.1-52*
- *gcc-c++-4.1.1-52*
- *libaio-0.3.106*
- *libaio-devel-0.3.106*
- *libgcc-4.1.1-52*
- *libstdc++-4.1.1*
- *libstdc++-devel-4.1.1-52.e15*
- *make-3.81-1.1*
- *sysstat-7.0.0*
- *unixODBC-2.2.11*
- *unixODBC-devel-2.2.11*

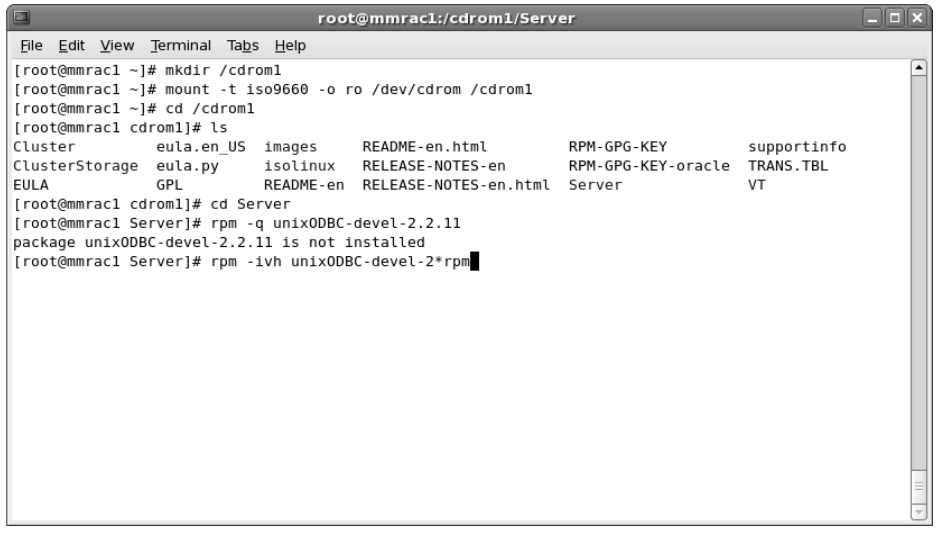
Po zakończeniu instalacji systemu obecność tych pakietów można sprawdzić z poziomu konsoli następującym poleceniem:

```
rpm -q unixODBC-devel-2.2.11
```

Jeśli pakiety nie zostały zainstalowane albo instalacja się nie udała, to dysponując plikiem pakietu, można go doinstalować ręcznie za pomocą następującego polecenia:

```
rpm -ivh unixODBC-devel-2*rpm
```

Przebieg takiej instalacji widać w oknie konsoli na rysunku 2.3; polecenie `rpm -q` pokazuje, że system nie zawiera pakietu unixODBC-devel, więc ręcznie uruchamiamy polecenie instalujące pakiet (`rpm -ivh` *`nazwa-pakietu`*). Identyczną procedurę możemy powtórzyć dla wszystkich pakietów z listy pakietów wymaganych.



Rysunek 2.3. *Ręczne instalowanie pakietu w systemie*

Konfigurowanie systemu operacyjnego

Po zainstalowaniu i uruchomieniu systemu operacyjnego pojawią się okna z informacjami licencyjnymi oraz okna kreatora kont użytkowników. To doskonała okazja, aby utworzyć w systemie potrzebne konta użytkowników poza kontem *root*. W przypadku oprogramowania bazodanowego Oracle potrzebne będzie przynajmniej osobne konto użytkownika (*oracle*), osobna grupa dla oprogramowania Oracle oraz osobna grupa administratorów baz danych (*dba*). Opro-

Pytania kontrolne

1. Które dokumenty zawierają informacje o wymaganiach systemowych i instrukcję instalacji oprogramowania Oracle?
2. Jaki jest pierwszy i najważniejszy etap instalacji oprogramowania Oracle?
3. Jakich urządzeń dyskowych potrzebujemy w minimalnym przypadku przy instalacji systemu Linux pod kątem oprogramowania Oracle?
4. Które polecenie sprawdza, czy w systemie zainstalowany jest pakiet o pewnej nazwie?
5. Ile pamięci RAM wymaga podstawowa instalacja oprogramowania bazodanowego Oracle?

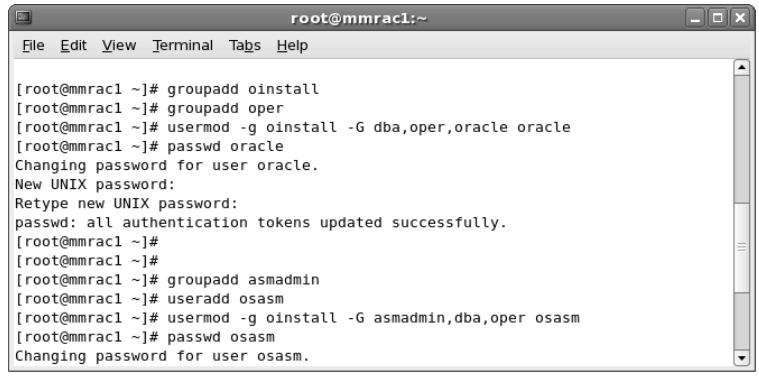
Odpowiedzi

1. *Quick Installation Guide*, *Database Readme* oraz *Database Release Notes*.
2. Zebranie informacji o wymaganiach sprzętowych i systemowych.
3. Potrzebujemy dwóch partycji: partycji wymiany i partycji dla głównego systemu plików (/).
4. `rpm -q nazwa-pakietu`
5. 1 GB

gramowanie Oracle powinno być instalowane z poziomu konta użytkownika *oracle*, a przy okazji możemy od razu utworzyć również inne konta systemowe niezbędne do działania innych komponentów oprogramowania.

Na rysunku 2.4 widać okno konsoli z przebiegiem procedury dodawania kont potrzebnych do zainstalowania oprogramowania Oracle. Grupy tworzone są za pośrednictwem polecenia `groupadd`; następnie do grupy przypisywane są poszczególne konta (odbywa się to za pomocą polecenia `usermod`). W konsoli widać też, jak można w łatwy sposób ustawić albo zmienić hasło danego konta (`passwd`). Gdybyśmy chcieli dodać jeszcze jakieś konto (np. `osasm` dla instancji Automatic Storage Management), możemy to zrobić poleceniem `useradd`.

Rysunek 2.4. *Tworzenie grup i kont użytkowników*



Istniejące w systemie konta użytkowników i zdefiniowane grupy można konfigurować również z poziomu interfejsu graficznego, za pomocą narzędzia wywoływanego poprzez menu *System Tools/User Manager*. Można tu również dodawać nowe konta i przypisywać użytkowników do grup. Tak utworzone konta i grupy są równoważne kontom i grupom tworzonym z poziomu konsoli — np. również posiadają swoje katalogi domowe. Opcje *Add User* i *Add Group* w programie User Manager Tool są więc bezpośrednimi odpowiednikami poleceń konsolowych `useradd` i `groupadd`; obecność interfejsów będących alternatywą dla poleceń systemowych sprawia, że system Linux jest prostszy w obsłudze i nie zmusza nikogo do wydawania „zaklęć" w gołej konsoli.

Konto użytkownika *oracle* powinno posiadać zestaw uprawnień niezbędnych do poprawnego uruchomienia oprogramowania. Nadanie tych uprawnień odbywa się poprzez dodanie konta *oracle* do pliku */etc/security/limits.conf* oraz uzupełnienie informacji o sesji w pliku */etc/pam.d/login*. W pliku *limits.conf* (poniżej) konto *oracle* powinno otrzymać limity liczby procesów i liczby otwartych plików (atrybuty `nproc` i `nofile`). Zawartość pliku można edytować za pomocą dowolnego edytora teksu (np. Notepad):

plik /etc/security/limits.conf:

```
#<domain> <type> <item> <value>
#
oracle    soft    nproc     2047
oracle    hard    nproc     16384
oracle    soft    nofile    1024
oracle    hard    nofile    65536
```

plik /etc/pam.d/login:

```
#%PAM-1.0
```

Pytanie do eksperta

P: Czy mnożenie kont użytkowników nie wpływa na bezpieczeństwo systemu? Czy naprawdę konieczne jest zakładanie jakichkolwiek kont poza *root* i *oracle*?

O: Bezpieczeństwo systemu operacyjnego jest bardzo ważne; mimo to powinniśmy utworzyć w systemie konto, z którego będziemy instalować oprogramowanie Oracle, a także inne wymagane konta, na przykład konta dla administratorów baz danych, którzy będą w przyszłości opiekować się oprogramowaniem. Trzeba przy tym zadbać, aby każdy, kto loguje się do systemu (ewentualnie każdy przedstawiciel pewnej roli administracyjnej), posiadał własne konto; konto *oracle* powinno być wykorzystywane wyłącznie do instalowania oprogramowania, a potem do jego łatania i aktualizowania. Poszczególne konta użytkowników powinny otrzymać uprawnienia tylko do tych elementów, które są związane z wykonywaną z tych kont pracą. Uprawnienia w systemie plików również powinny zostać przydzielone tylko użytkownikom i grupom, którzy naprawdę potrzebują takiego dostępu. Nie wolno stosować wspólnych kont dla odmiennych zadań, ani takich samych haseł. Bezpieczeństwo środowiska można też podnieść, ograniczając dostęp do katalogów oprogramowania Oracle — nie powinny być dostępne dla każdego, kto zdoła zalogować się na serwer.

```
auth [user_unknown=ignore success=ok ignore=ignore default=bad]
pam_security.so
auth       include    system-auth
account    required   pam_nologin.so
account    include    system-auth
password   include    system-auth
# pam_selinux.so close should be the first session rule
session    required    pam_selinux.so close
session    include     system-auth
session    required    pam_loginuid.so
session    optional    pam_console.so
# pam_selinux.so open should only be followed by sessions to be executed in the user context
session    required    pam_selinux.so open
session    optional    pam_keyinit.so force revoke
session    required    /lib/security/pam-limits.so
session    required    pam_limits.so
```

Zainstalowaliśmy system operacyjny, założyliśmy w nim konta i grupy potrzebne do zainstalowania oprogramowania Oracle, ustawiliśmy im odpowiednie uprawnienia. Wciąż czeka nas weryfikacja (i być może poprawienie) niektórych parametrów jądra systemu Linux, tak aby spełniało przynajmniej minimalne oczekiwania oprogramowania bazy danych Oracle. Źródłem informacji o tych wymaganiach jest dokument *Oracle Quick Installation Guide*. Była już mowa o tym, że dokumentacja instalacji jest bardzo istotna i nie wolno jej zaniedbać.

Ćwiczenie 2.1. Konfigurowanie parametrów jądra

Standardowej instalacji systemu Linux towarzyszy standardowy zestaw parametrów jądra systemu; tymczasem oprogramowanie Oracle może wymagać niestandardowych parametrów jądra. Niniejszym przećwiczymy krok po kroku procedurę zmiany parametrów jądra systemu operacyjnego Linux; przy okazji omówimy znaczenie niektórych parametrów.

Krok po kroku

1. Wynotuj z instrukcji instalacji wymagane wartości parametrów; oto skrócona lista:

semmsl	250
semmns	32000
semopm	100
semmni	128
shmall	2097152
shmmax	mniejsze z dwóch: połowa rozmiaru pamięci operacyjnej albo 4 GB
shmmni	4096
file-max	512*PROCESSES
ip_local_port_range	min: 1024, max: 650000
rmem_default	4194304
rmem_max	4194304
wmem_default	262144
wmem_max	262144

2. Sprawdź bieżące wartości parametrów w systemie. Być może bieżące wartości są już ustawione powyżej wymaganych i nie trzeba ich zmieniać. Do sprawdzenia wartości parametru jądra służy polecenie:

```
# /sbin/sysctl -a | grep nazwa-parametru
```

   W miejsce „nazwa-parametru” wstaw nazwę parametru albo część nazwy, którą chcesz wyfiltrować z wyniku polecenia `sysctl -a`, np. dla `shm`:

```
# /sbin/sysctl -a | grep shm
kernel.shmmni = 4096
kernel.shmall = 2097152
kernel.shmmax = 2147483648
```

3. Wprowadź potrzebne wartości parametrów jądra do pliku */etc/sysctl.conf*. Plik można edytować za pomocą dowolnego edytora plików tekstowych, np. `vi`. Interesują nas wiersze dodane od wiersza z komentarzem `#ORACLE 11gR1 Kernel Parameters` aż do końca pliku. Z pozostałych parametrów zmieniamy wartość parametru `kernel.shmmax`. Oto przykładowy plik */etc/sysctl.conf*; wiersze zmodyfikowane albo dodane zostały wyróżnione pogrubieniem:

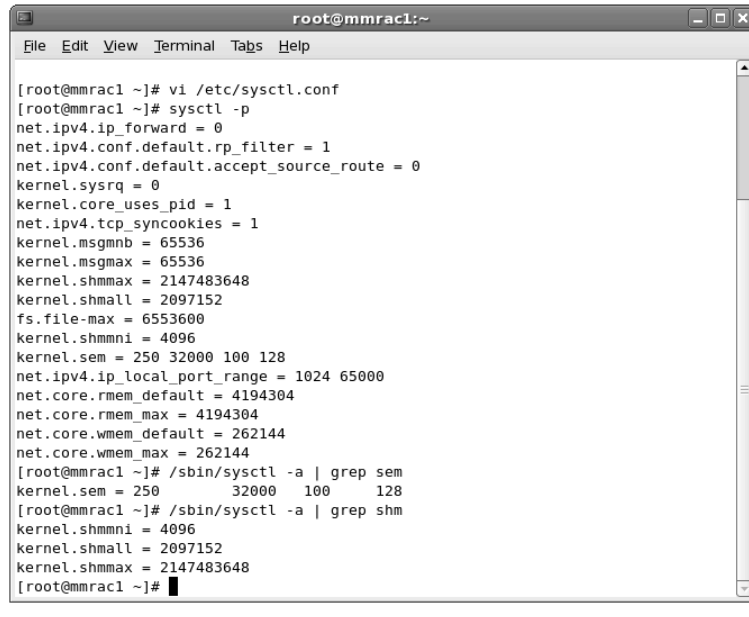
```
# Controls the maximum size of a message, in bytes
kernel.msgmnb = 65536
# Controls the default maximum size of a message queue
kernel.msgmax = 65536
# Controls for maximum shared segment size, in bytes
# CHANGED FOR ORACLE 11g # kernel.shmmax = 1073740324
kernel.shmmax = 2147483648
```

```
# Controls the maximum number of shared memory segments, in pages
kernel.shmall = 2097152
#ORACLE 11gR1 Kernel Parameters - add the following lines
fs.file-max = 6553600
kernel.shmmni = 4096
kernel.sem = 250 32000 100 128
net.ipv4.ip_local_port_range = 1024 65000
net.core.rmem_default = 4194304
net.core.rmem_max = 4194304
net.core.wmem_default = 262144
net.core.wmem_max = 262144
```

4. Wymuszamy załadowanie przez jądro nowych wartości parametrów systemowych; można to osiągnąć poprzez ponowne uruchomienie serwera albo wykonanie polecenia:

```
# /sbin/sysctl -p
```

Po załadowaniu nowych parametrów powinniśmy móc sprawdzić ich nowe wartości, tak jak na rysunku 2.5.



Rysunek 2.5. *Weryfikacja nowych wartości parametrów jądra*

Podsumowanie ćwiczenia

Umiemy już sprawdzać i ustawiać, a także weryfikować nowe wartości parametrów jądra, niezbędnych do skutecznego zainstalowania i uruchomienia oprogramowania Oracle. Zmiana parametrów jądra systemu to nic innego, jak optymalizacja systemu pod kątem oprogramowania, które zamierzamy w nim zainstalować i uruchomić.

Z Linuksem za pan brat

Wiemy już, że z Linuksem można pracować z poziomu interfejsu graficznego albo w oknie terminalu, z poziomu konsoli. W dotychczasowych przykładach trzymaliśmy się tej drugiej metody i wspomagaliśmy się ewentualnie edytorami plików tekstowych. Przy zarządzaniu niektórymi plikami i katalogami oprogramowania Oracle przydadzą się nam kolejne polecenia systemowe oraz umiejętność odczytywania dokumentacji tych poleceń (składni wywołania i rozpoznawanych opcji). Do najbardziej podstawowych poleceń systemu Linux należą polecenia zmiany bieżącego katalogu, kopiowania i przenoszenia (zmiany nazwy) plików, polecenia wywołujące systemowy edytor plików tekstowych, polecenia wyświetlające zawartość pliku strona po stronie i kilka innych; wszystkie je wywołuje się bardzo podobnie jak w innych systemach uniksowych i uniksopodobnych; różnice mogą dotyczyć zestawu i nazw rozpoznawanych opcji). Oto najbardziej przydatne polecenia systemu Linux:

- `pwd` wyświetla bieżący katalog roboczy,
- `more` *`nazwa-pliku`* wyświetla zawartość pliku tekstowego strona po stronie,
- `ls` wyświetla zawartość bieżącego katalogu (listę plików w katalogu),
- `echo $`*`ZMIENNA`* wyświetla wartość zmiennej środowiskowej *`ZMIENNA`*,
- `mv` *`nazwa-pliku nowa-nazwa-pliku`* zmienia nazwę pliku *`nazwa-pliku`* na *`nowa-nazwa-pliku`*,
- `cp` *`nazwa-pliku /nowy/katalog`* kopiuje plik do innego katalogu,
- `rm` *`nazwa-pliku`* usuwa plik *`nazwa-pliku`* (nie należy używać tego polecenia z symbolami wieloznacznymi w nazwie pliku, a już na pewno nie w katalogu głównym).

Wszystkie polecenia systemowe są opisane w dokumentacji systemowej. Ta sama dokumentacja zawiera też opis znaczenia poszczególnych parametrów oraz opis rozpoznawanych opcji polecenia, a czasem również przykłady wywołania. Wszystkie te informacje można uzyskać, wydając w konsoli polecenie `man` z nazwą polecenia, o którym chcemy się czegoś dowiedzieć. Na rysunku 2.6 widać przykład dokumentacji dotyczącej polecenia `grep`, wywołanej poleceniem:

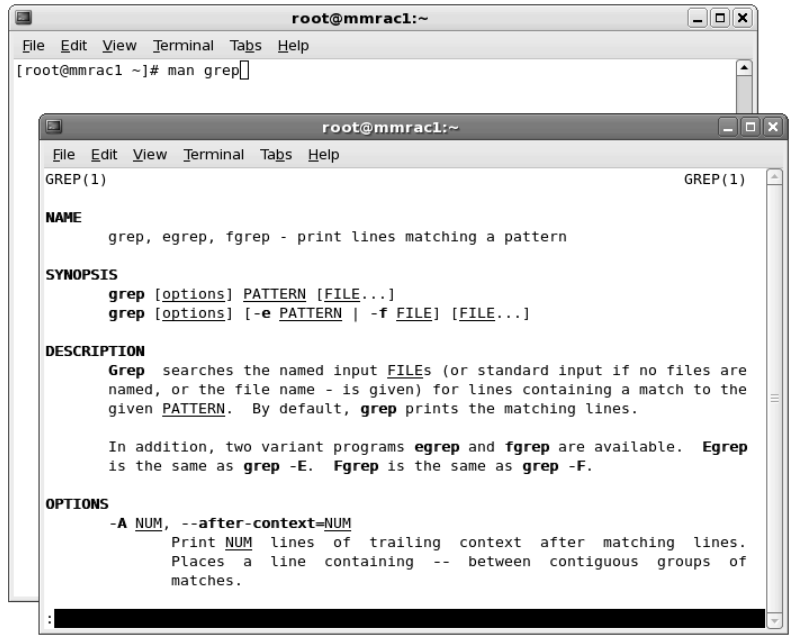
```
$ man grep
```

Pytania kontrolne

1. Jak sprawdzić wartości parametrów jądra w systemie Linux?
2. Jak w Linuksie wyświetlić dokumentację systemową dla polecenia `grep`?
3. Jakim poleceniem tworzy się grupę użytkowników w systemach uniksowych?

Odpowiedzi

1. `sysctl -a`
2. `man grep`
3. `groupadd oinstall`



Rysunek 2.6. *Dokumentacja polecenia grep wyświetlana poleceniem man grep*

Wybór komponentów

Niektóre z komponentów oprogramowania Oracle są instalowane automatycznie, jako standardowe elementy. Inne są dostępne na osobnych nośnikach albo w postaci osobno ściąganych pakietów. W Oracle 11*g* standardowa instalacja oprogramowania bazy danych obejmuje następujące elementy:

- Oracle Database Vault
- Oracle SQL Developer
- Oracle Configuration Manager
- Oracle Application Express
- Oracle Warehouse Builder

Nie będziemy się tu wdawać w omawianie sposobów licencjonowania wydań standardowych i wydań enterprise z pakietami, w których dostępne są poszczególne komponenty opcjonalne; wiadomo jednak, że różnym potrzebom biznesowym dedykowane są różne grupy produktów. Przed przystąpieniem do instalacji oprogramowania Oracle najlepiej rozpoznać te potrzeby zawczasu, aby można było zainstalować komplet oprogramowania za jednym zamachem — choć oczywiście zawsze jest możliwość doinstalowania kolejnych komponentów już po przeprowadzeniu początkowej instalacji oprogramowania Oracle.

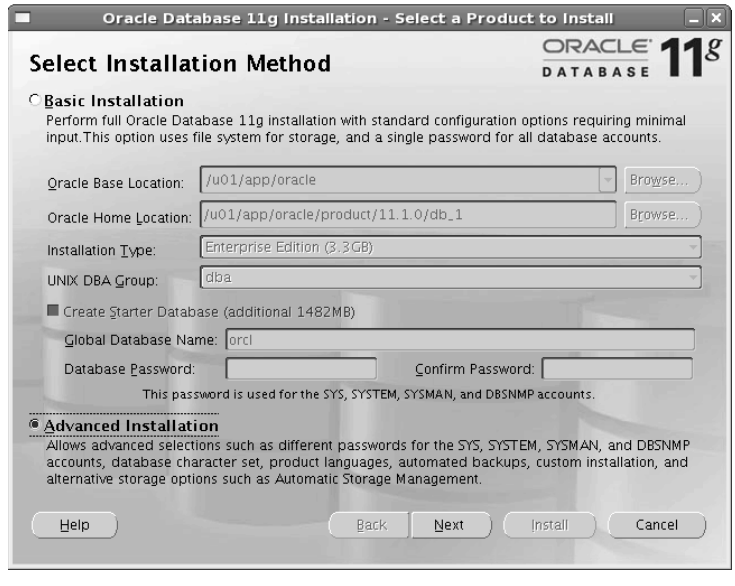
Za pomocą instalatora oprogramowania Oracle — Oracle Universal Installer — można przeprowadzić zarówno instalację podstawową (*Basic*), obejmującą standardowe opcje, jak i instalację wersji zindywidualizowanej (*Advanced*) z możliwością wyboru poszczególnych pakietów do zainstalowania.

Instalowanie oprogramowania Oracle

Aby zacząć, musimy uruchomić instalator Oracle (Oracle Universal Installer) z konta użytkownika *oracle*. Instalator możemy uruchomić z płyty DVD albo z pakietu pobranego na komputer i rozpakowanego do katalogu instalacyjnego:

```
[oracle@mmrac1 database]$ ./runInstaller
```

Jeśli przed uruchomieniem instalatora ustawimy odpowiednio wartość zmiennej `ORACLE_HOME`, część prezentowanych na kolejnych rysunkach ustawień zostanie wprowadzona automatycznie. Tymczasem omówimy niektóre okna Oracle Universal Installer. Poszczególne rysunki mogą się też przydać jako ściągi standardowych opcji i ustawień dostępnych na poszczególnych etapach instalacji. Na pierwszy ogień idzie okno z rysunku 2.7.



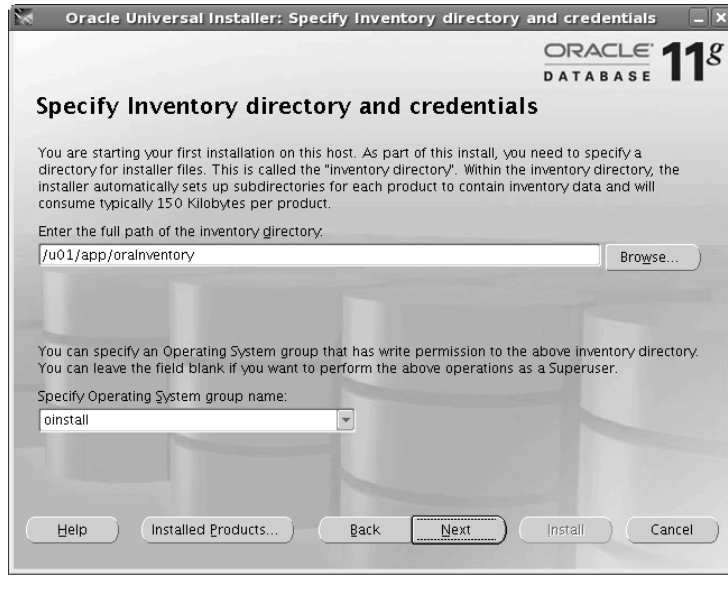
Rysunek 2.7. *Instalacja podstawowa (Basic) albo zaawansowana (Advanced)*

Po wybraniu instalacji standardowej (*Basic*) i po zakończeniu procesu instalacji oprogramowania instalator uruchomi program asystenta konfiguracji bazy danych, za pomocą którego będzie można od razu utworzyć nową, pierwszą bazę danych. W przypadku instalacji podstawowej nie ma możliwości zainstalowania niektórych opcji (jak Automatic Storage Management), za to sama instalacja jest stosunkowo niewymagająca, bez nadmiaru opcji. W przypadku wybrania instalacji zaawansowanej (*Advanced*) można będzie potem samodzielnie wybierać poszczególne opcje instalacji oprogramowania. Na rysunku 2.7 zaznaczono opcję *Advanced*, więc kolejne ilustracje będą dotyczyły trybu instalacji zaawansowanej.

Przy przeprowadzaniu instalacji warto zapisywać sobie na boku listę opcji wybieranych w toku procesu instalacji, co ułatwi późniejsze kolejne instalacje oprogramowania Oracle w takich samych konfiguracjach. W ten sposób zapewniamy sobie możliwość łatwego tworzenia jednolitych środowisk operacyjnych, a przede wszystkim zmniejszamy ryzyko przypadkowego pominięcia któregoś z komponentów w instalacjach produkcyjnych.

Grupa z przypisanym w systemie operacyjnym kontem, z którego instalujemy oprogramowanie Oracle (*oracle*), musi mieć dostęp do katalogu instalacyjnego *OraInventory*. Zazwyczaj wykorzystuje się do tego grupę *oinstall*, jak na rysunku 2.8. Sam katalog *OraInventory* będzie później zawierał informacje o składnikach zainstalowanych w danym systemie i ich wersjach. Katalog *OraInventory* jest też wykorzystywany do nakładania łat na pliki binarne i do odinstalowywania już zainstalowanych oraz doinstalowywania brakujących komponentów.

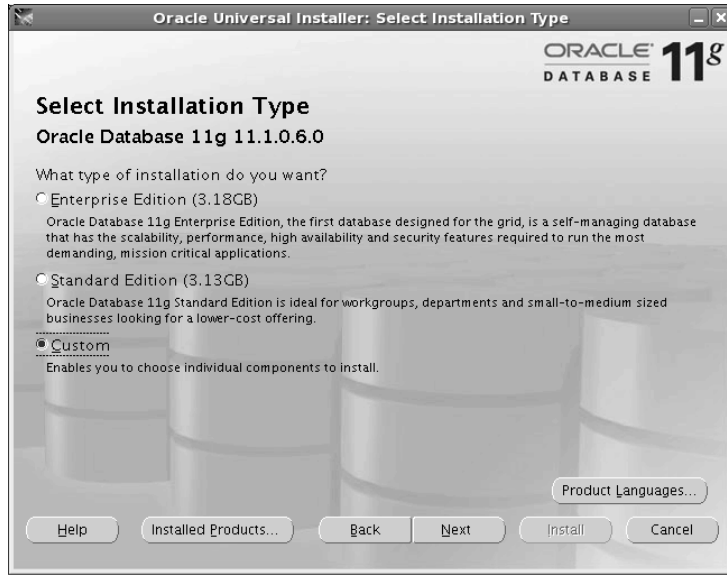
Rysunek 2.8. *Katalog instalacyjny oprogramowania Oracle — OraInventory*



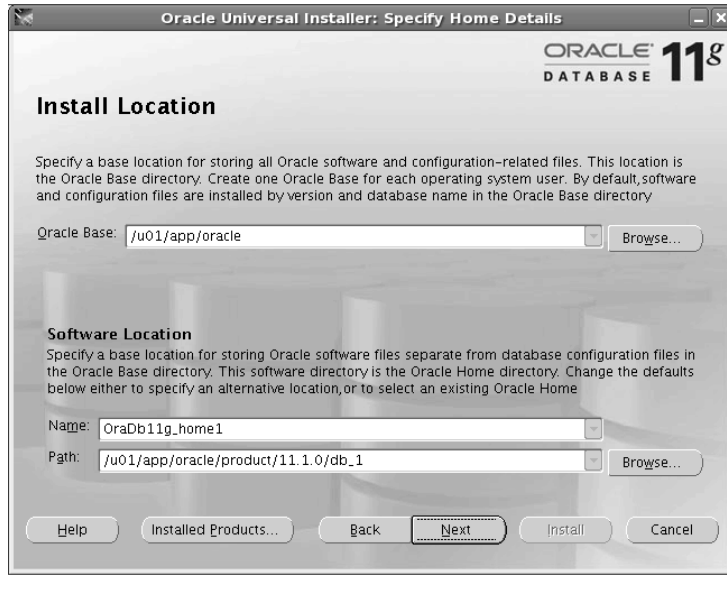
Na kolejnym rysunku (patrz rysunek 2.9) widać, że instalator daje wybór pomiędzy trzema zestawami komponentów w instalacji: *Enterprise*, *Standard* albo *Custom*. W przypadku wybrania *Enterprise* albo *Standard* instalator będzie instalował domyślne składniki oprogramowania zdefiniowane w tych kategoriach. Kategorie te różnią się licencjonowaniem, a wersja Standard (uboższa) może być obłożona ograniczeniami co do liczby obsługiwanych procesorów. Co do zdania się na domyślny zestaw komponentów, opinie są podzielone: jedni uważają, że w systemie produkcyjnym należy instalować tylko to, co jest tam koniecznie potrzebne, inni twierdzą, że należy instalować wszystko co dostępne, aby dać programistom szansę wypróbowania dodatkowych komponentów. W większości instalacji najlepiej chyba dobrać komponenty oprogramowania ręcznie, zaznaczając opcję *Custom*, a następnie wybierając do instalacji tylko to, co faktycznie będzie wykorzystywane w systemie. Należy przy tym pamiętać o utrwaleniu konfiguracji instalacji, tak aby można ją było w razie czego szybko powtórzyć w środowisku produkcyjnym.

Na serwerze można utworzyć kilka katalogów domowych dla różnych wersji oprogramowania i kolejnych zestawów nałożonych łat. Na rysunku 2.10 widać przykład wspólnego katalogu bazowego (*Oracle Base*) oraz osobnego katalogu domowego, w którym zainstalowana zosta-

Rysunek 2.9. *Wybór zestawu komponentów*



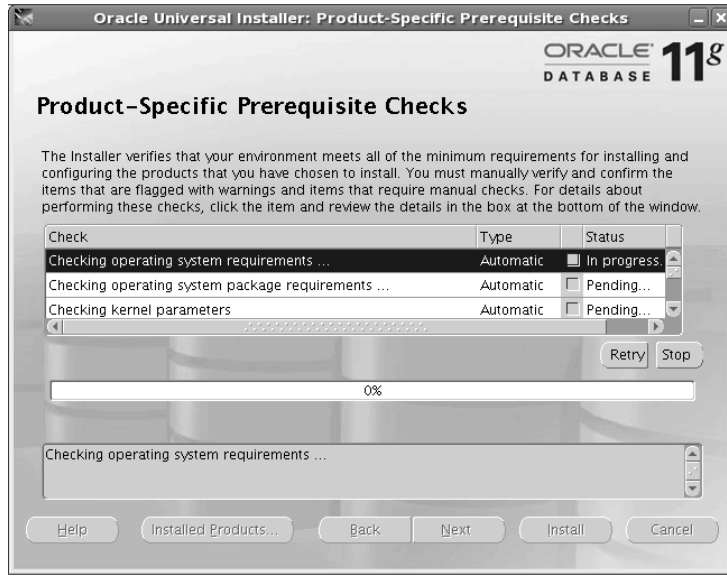
Rysunek 2.10. *Wybór katalogu docelowego instalacji*



nie konkretna wersja oprogramowania Oracle. Ten sam katalog można i należy wykorzystać również przy ewentualnym późniejszym doinstalowaniu komponentów, a także przy nakładaniu łat na istniejące komponenty oprogramowania Oracle.

Następne okno instalatora (patrz rysunek 2.11) prezentuje wynik wstępnej kontroli systemu pod kątem wymaganych wartości parametrów jądra, dostępności pamięci operacyjnej i listy łat do nałożenia, odpowiednich do posiadanej wersji systemu operacyjnego i wersji oprogramowania Oracle. Sprawdzane są też inne elementy środowiska, wymagane do zainstalowania,

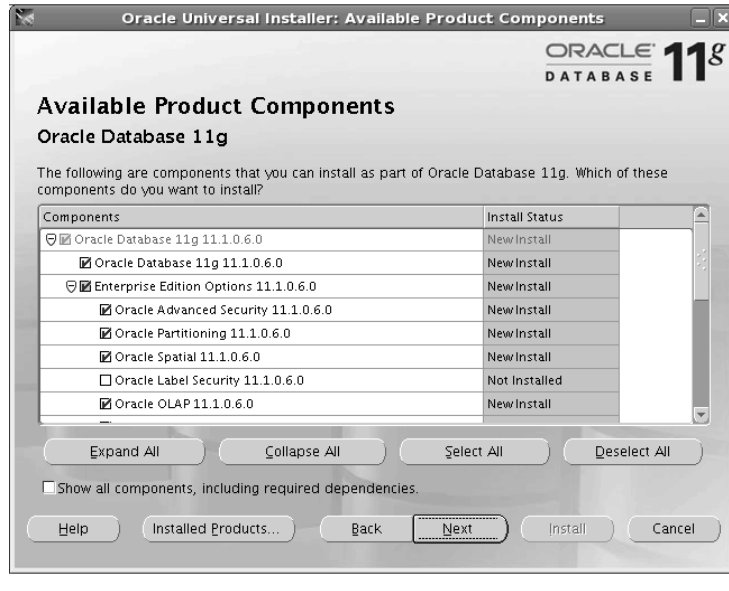
Rysunek 2.11. *Weryfikacja wymagań systemowych*



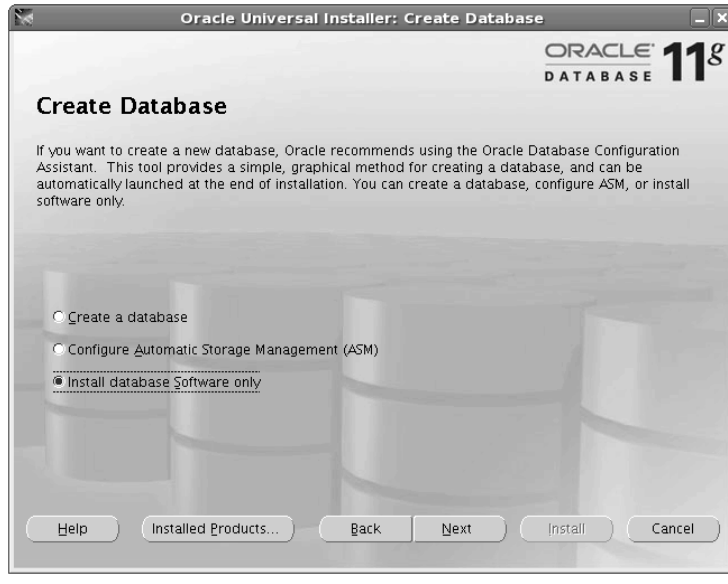
a potem do uruchomienia oprogramowania Oracle. Jeśli na etapie planowania instalacji wymagania systemowe zostały sumiennie uwzględnione, kontrola zakończy się pomyślnie; w przypadku ewentualnych błędów należy skorygować konfigurację systemu i potem wznowić instalację.

Była niedawno mowa o tym, że w przypadku instalacji w trybie *Custom* instalator pozwala na ręczny dobór komponentów do zainstalowania — widać to na rysunku 2.12. Po zaznaczeniu pożądanych komponentów i usunięciu zaznaczenia niepotrzebnych można kontynuować instalację.

Rysunek 2.12. *Wybór poszczególnych komponentów instalacji (tryb Custom)*



Po zainstalowaniu oprogramowania w systemie instalator może uruchomić program asystenta konfiguracji bazy danych, za pomocą którego można od razu skonfigurować i utworzyć pierwszą bazę danych, ewentualnie uruchomić kreatora konfiguracji podsystemu ASM. Na rysunku 2.13 widać okno instalatora z opcjami czynności poinstalacyjnych. Jeśli nie chcemy na razie tworzyć nowej bazy danych, ten sam program asystenta konfiguracji bazy danych możemy potem samodzielnie uruchomić poza instalatorem. Działanie programu asystenta konfiguracji bazy danych omówiono w następnym podrozdziale („Asystent konfiguracji bazy danych").



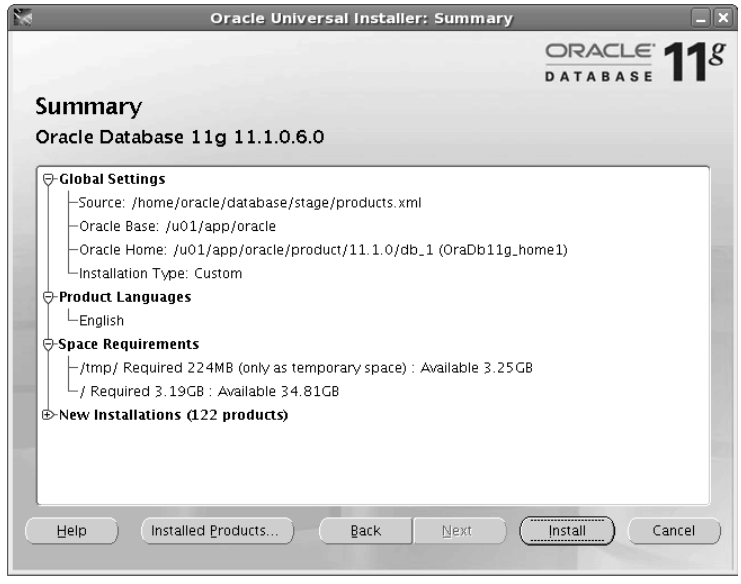
Rysunek 2.13. *Po zakończeniu instalacji można od razu przystąpić do konfigurowania bazy danych albo ASM*

Rysunek 2.14 pokazuje ostatnie okno instalatora Oracle Universal Installer przed rozpoczęciem właściwej instalacji oprogramowania. To ostatni moment, żeby zmienić którekolwiek z opcji i parametrów instalacji. Instalator wyświetla arkusz z podsumowaniem zestawu wybranych opcji i — odpowiednio do nich — z zestawem konkretnych wymagań systemowych (głównie odnośnie do ilości miejsca na dysku). Warto przejrzeć wykaz i sprawdzić, czy instalacja jest skonfigurowana odpowiednio.

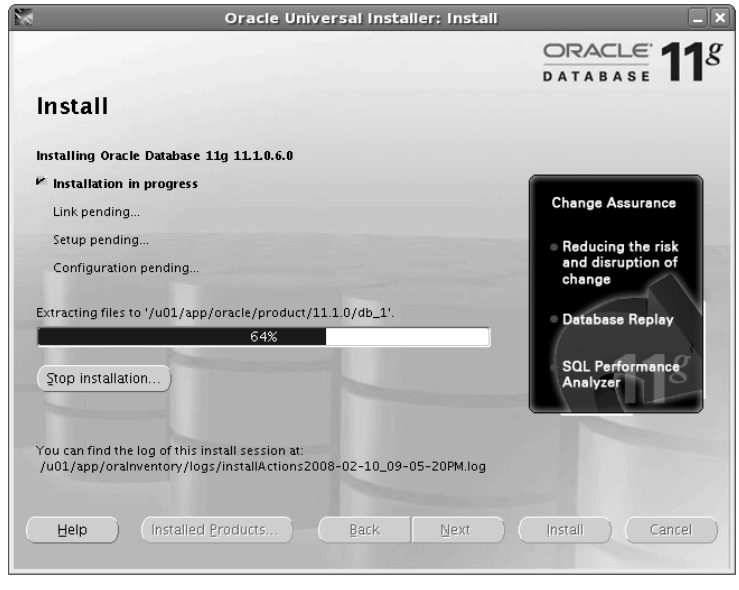
Kolejne okno instalatora (rysunek 2.15) pokazuje już postęp kopiowania plików oprogramowania Oracle 11*g* do katalogu docelowego i katalogu bazowego. Komplet informacji opisujących przebieg instalacji jest równocześnie rejestrowany do pliku dziennika, którego położenie jest wyświetlane w dolnej części okna — to pierwsze miejsce, w którym będziemy szukać przyczyn ewentualnego niepowodzenia instalacji.

Instalacja obejmuje jeszcze jedną czynność, zilustrowaną na rysunku 2.16. Otóż aby dokończyć instalację, należy wprowadzić pewne zmiany uprawnień dostępu w systemie. Służą do tego dwa skrypty, które należy uruchomić z konta użytkownika *root* (oba są wymienione w oknie instalatora). Należy się więc zalogować na konto *root* i uruchomić skrypt `orainstRoot.sh`, a następnie `root.sh`.

Okno z rysunku 2.17 to zawsze miły widok, oznacza bowiem, że instalator pomyślnie zakończył fazę instalacji oprogramowania w katalogach systemu. Po drodze instalator skonfigurował

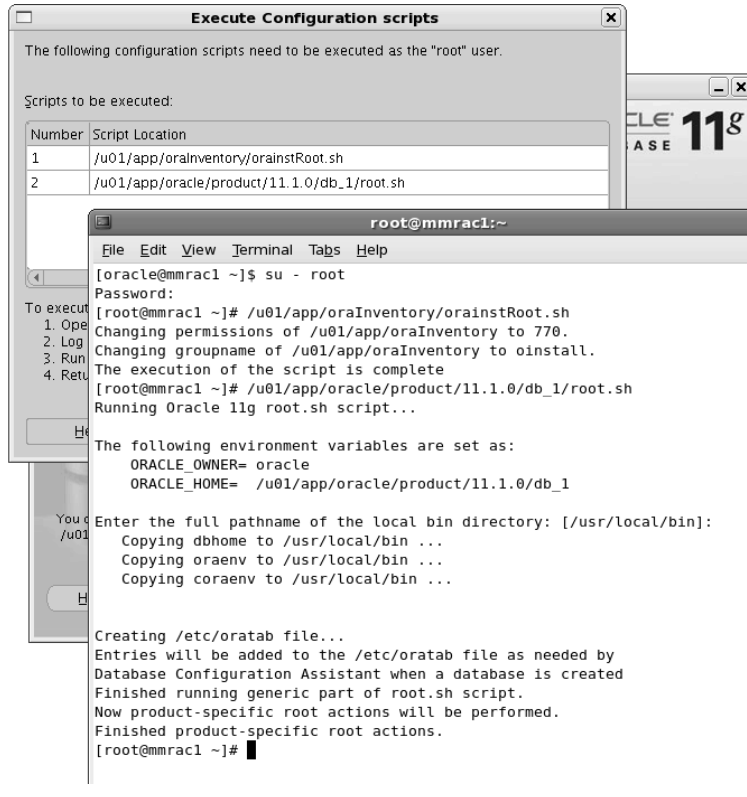


Rysunek 2.14. *Podsumowanie parametrów instalacji — ostatni moment na zmiany*

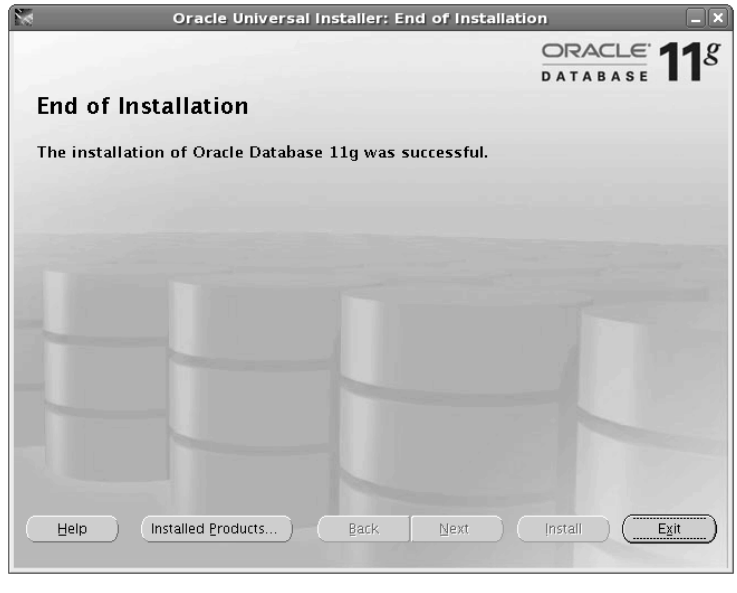


Rysunek 2.15. *Właściwa instalacja — kopiowanie plików*

proces nasłuchujący (ang. *listener*) i instancję bazy danych, więc nasza baza danych jest już gotowa do użycia. Konfiguracją procesu nasłuchującego zajmiemy się w następnym rozdziale; na razie wystarczy wiedzieć, że proces nasłuchujący jest konieczny do zestawienia zdalnego połączenia z instancją bazy danych. Konfiguracja domyślna obejmuje uruchomienie procesu nasłuchującego ze standardowym zestawem parametrów.



Rysunek 2.16. *Ostatni szlif — uruchomienie skryptów poinstalacyjnych z konta root*

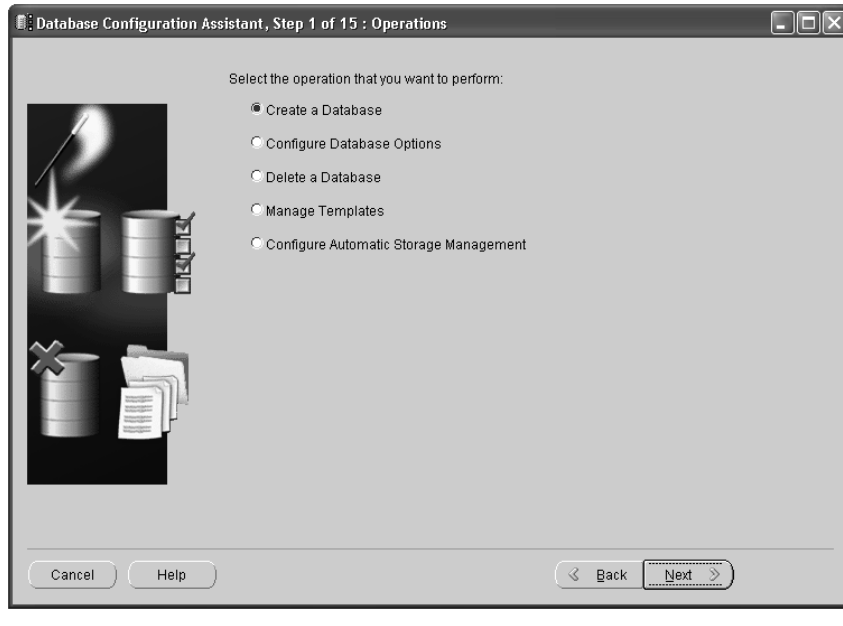


Rysunek 2.17. *Szczęśliwy koniec instalacji oprogramowania bazy danych Oracle w systemie*

Asystent konfiguracji bazy danych

Jednym z opcjonalnych etapów instalacji jest uruchomienie programu asystenta konfiguracji bazy danych (`dbca` — od *database configuration assistant*). Ten sam program może też zostać uruchomiony osobno; w obu przypadkach można za jego pomocą utworzyć nową instancję bazy danych. W programie `dbca` dostępne są standardowe szablony odpowiednie dla różnych typów baz danych, z automatyczną konfiguracją niektórych parametrów instancji zależnie od jej predefiniowanego typu. Program oferuje też standardowe albo konfigurowalne hasła, katalogi i obszary tabelowe. Decyzja odnośnie do odpowiedniego szablonu bazy danych powinna wynikać z fazy planowania instalacji. Przy okazji konfigurowania nowej bazy danych wybrane opcje i parametry bądź szablony warto zanotować gdzieś na boku, uzupełniając tymi notatkami skrypt ponownej instalacji. Program konfiguracji bazy danych jest o tyle elastyczny, że pozwala na zmianę parametrów i położenia plików także już po utworzeniu instancji. Niektóre dostosowania odbywają się wręcz na bieżąco, bez zatrzymywania i ponownego rozruchu bazy danych; w Oracle 11*g* takich dynamicznych parametrów instancji jest jeszcze więcej niż w poprzednich wydaniach.

Na rysunku 2.18 widać pierwsze okno programu konfiguracji bazy danych: można tu wybrać utworzenie nowej instancji, można też pozbyć się instancji już istniejącej. Jest też opcja utworzenia instancji ASM (Automatic Storage Management), o której będzie mowa w rozdziale 8. Zaznaczenie opcji *Configure Automatic Storage Management* zakończy konfigurację instancji bazy danych (rozpocznie się konfiguracja instancji ASM). My wybieramy opcję *Create a Database*.



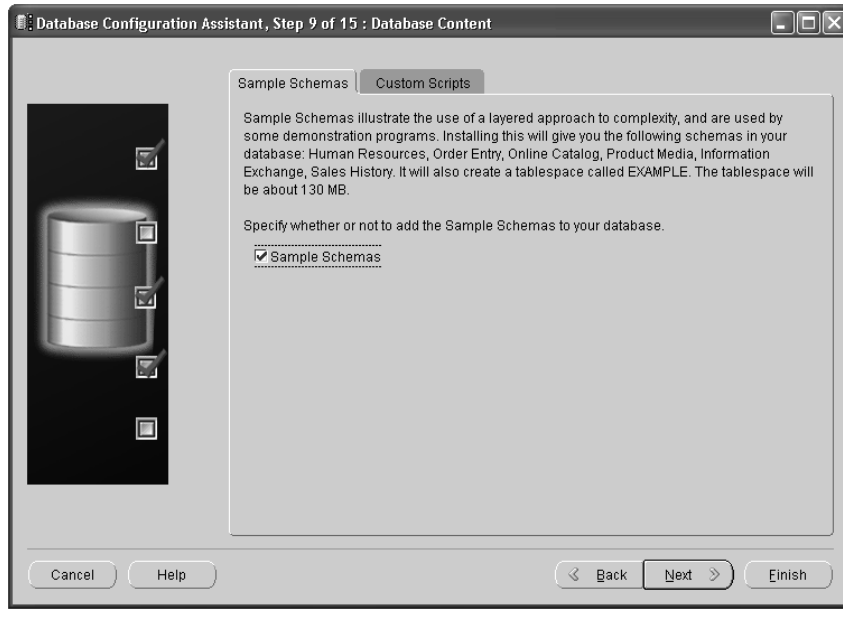
Rysunek 2.18. *Główne opcje programu konfiguracji bazy danych (dbca)*

Następne okno programu `dbca` zawiera trzy standardowe opcje konfiguracji bazy danych: *General Purpose* (baza danych ogólnego przeznaczenia — transakcyjna), *Custom Database* (baza danych konfigurowana przez użytkownika) oraz *Data Warehouse* (hurtownia danych).

Aby skutecznie przerabiać ćwiczenia znajdujące się w kolejnych rozdziałach książki, należałoby wybrać tu opcję *General Purpose*. Taka konfiguracja obejmuje przykładowy schemat SH oraz inne schematy przykładowe.

Następny etap konfiguracji polega na nadaniu nazwy dla instancji bazy danych i ustawieniu haseł dla kont SYS i SYSTEM. Hasła kont systemowych mogą być takie same albo różne — decyzja należy do instalującego. Ważne, aby dla żadnego z tych kont nie pozostawić hasła domyślnego, bo każdy, kto kiedyś instalował bazę danych Oracle i zna hasła domyślne, będzie mógł zalogować się na konto systemowe. Co do pozostałych opcji, na razie możemy pozostać przy parametrach domyślnych — później, w miarę nabywania wiedzy o poszczególnych podsystemach, można będzie zmieniać wartości wybranych parametrów konfiguracyjnych.

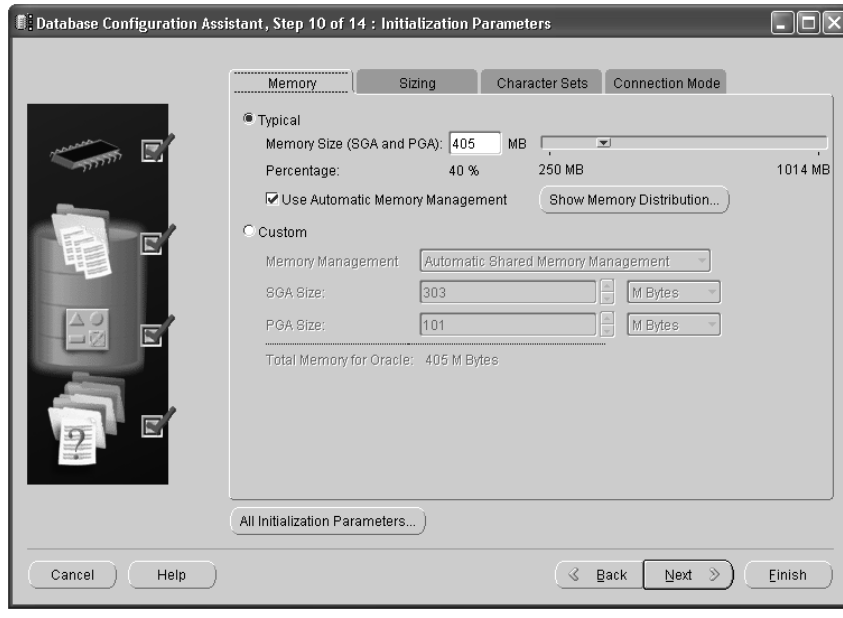
Aby mieć dostęp do przykładowych schematów w bazie danych, należy w kolejnym oknie programu konfiguracji bazy danych zaznaczyć opcję *Sample Schemas* (patrz rysunek 2.19).



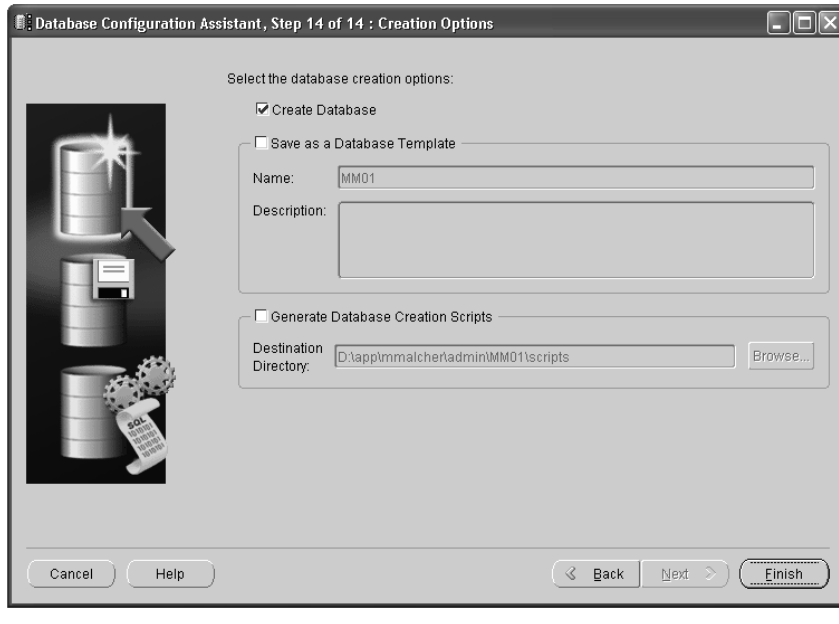
Rysunek 2.19. *Instalacja bazy danych ze schematami przykładowymi*

Przy tworzeniu bazy danych można jej nadawać parametry inicjalizacyjne. Na następnym rysunku (patrz rysunek 2.20) widać dziesiąte z kolei okno programu dbca, gdzie określa się wartości tych parametrów. Można tu dostosować ilość pamięci operacyjnej przydzielonej do instancji — jako procent łącznej ilości dostępnej pamięci albo w wartościach bezwzględnych. Warto też ustawić zestawy znaków obsługiwane w bazie danych (zakładka *Character Sets*); ich późniejsza zmiana jest trudniejsza niż zmiana przydziału pamięci i warto zrobić to raz a dobrze. Zestawy znaków są istotne wszędzie tam, gdzie w bazie danych mają być przechowywane ciągi znaków z narodowymi znakami diakrytycznymi; bezpiecznym ustawieniem jest zestaw znaków Unicode, nadający się do reprezentowania znaków wielu języków.

Ostatnie czynności realizowane przez program konfiguracji bazy danych to utworzenie samej bazy danych i ewentualnie utworzenie skryptów automatyzujących tworzenie podobnych baz danych bądź zapisanie konfiguracji jako nowego szablonu. Na rysunku 2.21 widać opcję zapisu



Rysunek 2.20. *Parametry początkowe nowej bazy danych*

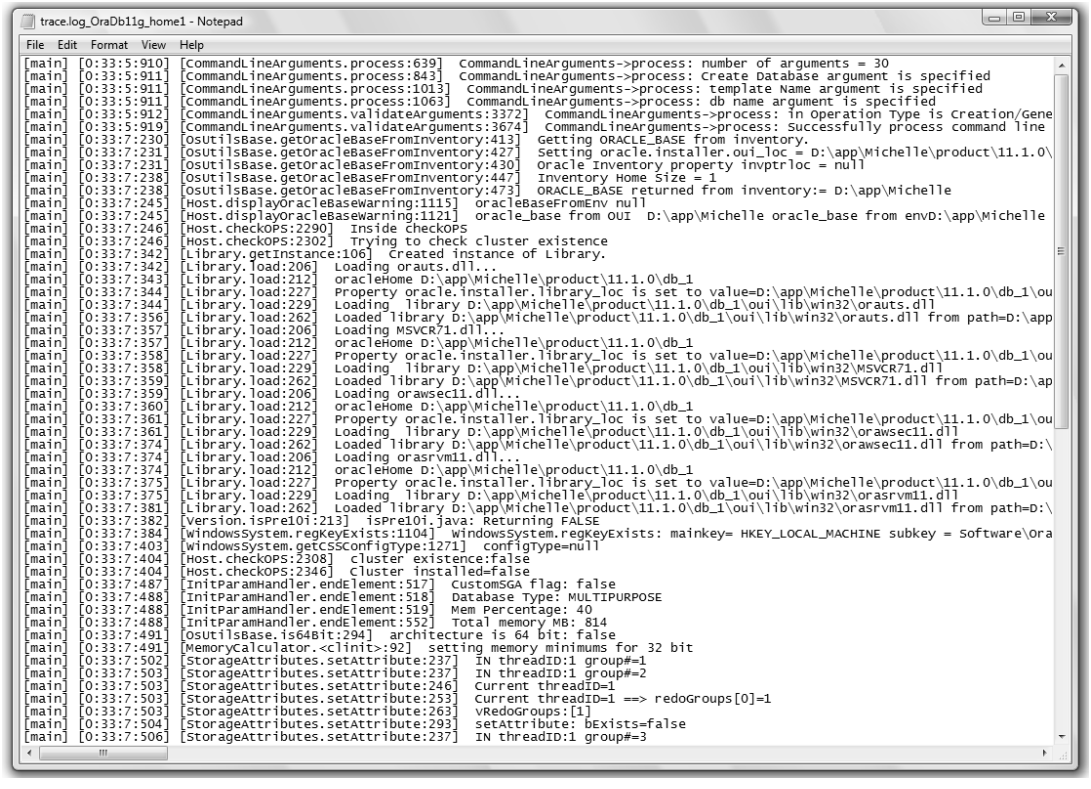


Rysunek 2.21. *Opcje automatyzacji tworzenia następnych baz danych: skrypty (lub szablony)*

konfiguracji w postaci szablonu o zdefiniowanej przez użytkownika nazwie, z ewentualnym opisowym komentarzem. Z kolei skrypty przydadzą się wtedy, kiedy w przyszłości trzeba będzie szybko utworzyć identyczną bazę danych — skrypty zrobią to bez pośrednictwa programu `dbca`. Ewentualny nowy szablon będzie dostępny przy tworzeniu kolejnych baz danych w tej samej instalacji za pomocą programu konfiguracji bazy danych.

Weryfikacja instalacji

System operacyjny jest już skonfigurowany, oprogramowanie baz danych Oracle zainstalowane w systemie, mamy też utworzoną pierwszą bazę danych. Teraz wystarczy tylko sprawdzić, czy całość faktycznie znajduje się tam, gdzie trzeba, i czy działa zgodnie z oczekiwaniami. W tym celu najlepiej przejrzeć katalogi bazy danych i pliki dzienników. Przede wszystkim plik dziennika instalacji, utworzony przez instalator oprogramowania Oracle (rysunek 2.22 ilustruje przykładową zawartość takiego pliku).



Rysunek 2.22. *Pliki dzienników instalacji*

Następne do sprawdzenia są pliki błędów bazy danych, w których szukamy śladów ewentualnych błędów i problemów wynikających z nieodpowiednich parametrów inicjalizacyjnych bazy danych. Standardowo pliki dzienników są zapisywane w katalogu *$ORACLE_BASE\admin\<SID>*, gdzie *<SID>* to nazwa bazy danych. Te same informacje można uzyskać, nawiązując połączenie z bazą danych i odpytując o wartość z `v$parametr`, gdzie nazwa to `background_dump_dest`. Warto jeszcze sprawdzić w systemie plików, czy pliki danych wylądowały w katalogu, w którym powinny wylądować. To również można załatwić zapytaniem do bazy danych, np. takim:

```
select file_name from dba_data_files;
```

Powyższe zapytanie wyświetli nazwy wszystkich plików bazy danych.

Na koniec należałoby się jeszcze zalogować do interfejsu OEM (Oracle Enterprise Manager) i sprawdzić, czy baza danych jest dostępna. W następnych rozdziałach opowiemy o jeszcze kilku możliwych sprawdzianach poprawności instalacji i konfiguracji bazy danych; będzie też więcej o narzędziu OEM i obszarach tabelowych oraz plikach danych. Tymczasem możemy jeszcze sprawdzić zajętość pamięci procesów w systemie operacyjnym i porównać ilość pamięci dla procesów Oracle z konfiguracją. Do wyświetlenia listy procesów w systemie można użyć polecenia `top`, wyświetlającego procesy między innymi według zajętości procesora i zajętości pamięci. Na koniec warto sprawdzić ilość wolnego miejsca w systemie plików.

Po zakończeniu tej podstawowej kontroli można powiedzieć, że system i baza danych są gotowe do użycia; można już zainstalować aplikacje korzystające z bazy danych, utworzyć w niej konta użytkowników, uruchomić procedury i mechanizmy wykonywania kopii zapasowych i monitoringu. Działający monitoring i mechanizm wykonywania kopii zapasowych to również dobry sprawdzian poprawności działania bazy danych (zwłaszcza po przećwiczeniu odtwarzania danych z kopii zapasowej) i bezwzględnie warto to zrobić jeszcze przed udostępnieniem bazy danych jej użytkownikom.

Podsumowanie

Przy instalowaniu oprogramowania baz danych Oracle kluczowym etapem jest etap planowania i rozpoznania wymagań, zarówno od strony wymagań biznesowych, jak i wymagań oprogramowania Oracle 11*g* względem systemu, w którym ma działać baza danych. Do skutecznego przeprowadzenia instalacji niezbędna jest podstawowa wiedza o systemie operacyjnym, znajomość mechanizmów kontroli dostępu, umiejętność zarządzania kontami systemowymi i weryfikacja dostępności koniecznych zasobów sprzętowych. Jako system bazowy dla oprogramowania Oracle 11*g* można wykorzystać dedykowaną dystrybucję systemu Linux pod nazwą Oracle Enterprise Linux, zawierającą komplet pakietów niezbędnych do działania oprogramowania Oracle. Przed samą instalacją, aby przebiegała możliwie gładko, należy zaopatrzyć się w dokumentację i instrukcję instalacji; w toku instalacji warto natomiast notować parametry konfiguracyjne i rejestrować przebieg instalacji — przyda się to przy kolejnych takich operacjach.

Sprawdzian

1. Ile miejsca na dysku potrzeba, żeby zainstalować oprogramowanie Oracle 11*g* w systemie Linux?
2. Jakie konta i jakie grupy są potrzebne do przeprowadzenia procesu instalacji?
3. Czy proces instalacji oprogramowania Oracle obejmuje automatycznie instalację bazy danych Oracle? Wyjaśnij.
4. Co powinno poprzedzać właściwą instalację oprogramowania Oracle?
5. Jakie typy instalacji (zestawy komponentów) oprogramowania Oracle 11*g* oferuje Oracle Universal Installer?

6. Jak nazywa się katalog domowy konta instalacji Oracle? Czy może być ich więcej?
7. Jakie inne produkty (poza samą bazą danych) są instalowane domyślnie?
8. Jak nazywa się narzędzie do tworzenia instancji baz danych po zainstalowaniu oprogramowania Oracle 11*g*?
9. Jakie jest domyślne hasło do kont `SYS` i `SYSTEM`?
10. Które skrypty trzeba uruchomić z konta *root*, aby dokończyć instalację oprogramowania Oracle 11*g*?