

Spis treści

O autorach	13
O korektorach merytorycznych	15
Podziękowania	17
Wprowadzenie	19

Rozdział 1. Optymalizacja wydajności tabel	21
1.1. Tworzenie maksymalnie wydajnej bazy danych	22
1.2. Tworzenie przestrzeni tabel i maksymalizacja wydajności	26
1.3. Dobór typów tabel do wymagań biznesowych	28
1.4. Dobór cech tabel zwiększających wydajność	29
1.5. Właściwy dobór typów danych	31
1.6. Zapobieganie opóźnieniom przydzielania rozszerzeń podczas tworzenia tabel	35
1.7. Maksymalizacja prędkości ładowania danych	37
1.8. Wydajne usuwanie danych z tabel	39
1.9. Wyświetlanie automatycznych zaleceń narzędzia Segment Advisor	42
1.10. Ręczne generowanie zaleceń narzędzia Segment Advisor	44
1.11. Automatyczne wysyłanie pocztą e-mail zaleceń narzędzia Segment Advisor	48
1.12. Przebudowa wierszy obejmujących kilka bloków	49
1.13. Wykrywanie łańcuchowania i migracji wierszy	53
1.14. Odróżnienie migracji od łańcuchowania wierszy	54
1.15. Proaktywne zapobieganie migracji/łańcuchowaniu wierszy	55
1.16. Wykrywanie niewykorzystanego miejsca w tabeli	56
1.17. Śledzenie i wykrywanie miejsca poniżej wskaźnika zajętości	57
1.18. Zastosowanie pakietu DBMS_SPACE do wykrywania wolnego miejsca poniżej wskaźnika zajętości	59
1.19. Zwalnianie niewykorzystanego miejsca w tabelach	60
1.20. Kompresja danych podczas ładowania za pomocą bezpośredniej ścieżki	61
1.21. Kompresja danych dla wszystkich instrukcji DML	64
1.22. Kompresja danych na poziomie kolumny	65

Rozdział 2. Dobór i optymalizacja indeksów	67
2.1. Czym są B-drzewa?	69
2.2. Wybór kolumn do indeksowania	75
2.3. Tworzenie ograniczenia klucza podstawowego i indeksu	78

2.4. Zapewnienie unikatowości wartości w kolumnie	80
2.5. Indeksowanie kolumn z kluczami obcymi	82
2.6. Kiedy stosować indeks łączony	85
2.7. Zmniejszenie wielkości indeksu za pomocą kompresji	87
2.8. Implementacja indeksu funkcyjnego	89
2.9. Indeksowanie kolumny wirtualnej	91
2.10. Ograniczenie rywalizacji o miejsce w indeksie podczas kilku równoległych procesów umieszczania danych	92
2.11. Przełączanie widoczności indeksu dla optymalizatora	93
2.12. Tworzenie indeksu bitmapowego dla schematu gwiazdowego	95
2.13. Tworzenie łączonego indeksu bitmapowego	97
2.14. Tworzenie tabeli indeksowej	98
2.15. Monitorowanie wykorzystania indeksów	100
2.16. Maksymalizacja szybkości tworzenia indeksu	101
2.17. Odzyskiwanie niewykorzystanego miejsca indeksu	103
Rozdział 3. Optymalizacja pamięci instancji bazy danych	107
3.1. Automatyczne zarządzanie pamięcią	107
3.2. Zarządzanie wieloma buforami	110
3.3. Określenie minimalnych wielkości pamięci	112
3.4. Kontrola operacji zmiany wielkości pamięci	113
3.5. Optymalizacja wykorzystania pamięci	114
3.6. Regulacja przydziału pamięci obszarowi PGA	115
3.7. Konfiguracja pamięci podręcznej serwera	118
3.8. Zarządzanie pamięcią podręczną serwera	120
3.9. Zapamiętywanie wyników zapytań SQL	122
3.10. Zapisywanie wyników w pamięci podręcznej klienta	125
3.11. Zapamiętywanie wyników funkcji PL/SQL	127
3.12. Konfiguracja pamięci podręcznej Smart Flash	130
3.13. Regulacja bufora dziennika powtórzeń	131
3.14. Ograniczenie przydziału pamięci obszaru PGA	133
Rozdział 4. Monitoring wydajności systemu	135
4.1. Implementacja repozytorium AWR	136
4.2. Zmiana interwału zbierania i okresu przechowywania statystyk	137
4.3. Ręczne tworzenie raportów AWR	139
4.4. Tworzenie raportów AWR za pomocą aplikacji Enterprise Manager	142
4.5. Tworzenie raportu AWR dla wybranego zapytania SQL	143
4.6. Tworzenie statystyk odniesienia bazy danych	145
4.7. Zarządzanie statystykami odniesienia za pomocą aplikacji Enterprise Manager	148
4.8. Zarządzanie repozytorium statystyk AWR	149
4.9. Automatyczne tworzenie statystyk odniesienia	151
4.10. Szybka analiza raportów AWR	153
4.11. Ręczne pozyskiwanie informacji o aktywnych sesjach	154
4.12. Pozyskiwanie informacji ASH z aplikacji Enterprise Manager	159
4.13. Pozyskiwanie informacji ASH ze słownika danych	160
Rozdział 5. Minimalizacja rywalizacji o zasoby	165
5.1. Czas odpowiedzi bazy	165
5.2. Identyfikacja najdłużej oczekujących zapytań SQL	168
5.3. Analiza zdarzeń oczekiwania	169

5.4. Klasy zdarzeń oczekiwania	170
5.5. Badanie zdarzeń oczekiwania sesji	171
5.6. Badanie zdarzeń oczekiwania według klas	173
5.7. Rozwiązywanie problemu oczekiwania na zajęty bufor	175
5.8. Rozwiązywanie problemu oczekiwania na synchronizację pliku dziennika	177
5.9. Minimalizacja czasu oczekiwania na odczyt danych w innej sesji	178
5.10. Zmniejszenie liczby zdarzeń oczekiwania na bezpośredni odczyt pliku	179
5.11. Minimalizacja czasu oczekiwania na proces Recovery Writer	181
5.12. Wyszukiwanie przyczyny blokady	182
5.13. Identyfikacja sesji blokowanych i blokujących	183
5.14. Obsługa blokad	185
5.15. Identyfikacja zablokowanego obiektu	186
5.16. Obsługa zdarzeń enq: TM – contention	187
5.17. Identyfikacja ostatnio zablokowanych sesji	189
5.18. Analiza ostatnich zdarzeń oczekiwania w bazie danych	192
5.19. Określenie czasu oczekiwania spowodowanego blokadą	193
5.20. Minimalizacja czasu oczekiwania na zatraski	195

Rozdział 6. Analiza wydajności systemu operacyjnego 199

6.1. Wykrywanie problemów z miejscem na dysku	201
6.2. Identyfikacja słabych punktów systemu	203
6.3. Określenie procesów wykorzystujących najwięcej zasobów systemu	205
6.4. Wykrywanie problemów z procesorem	207
6.5. Identyfikacja procesów zajmujących procesor i pamięć	209
6.6. Identyfikacja problemów z dyskami	210
6.7. Wykrywanie procesów obciążających sieć	213
6.8. Kojarzanie procesu zajmującego zasoby z bazą danych	214
6.9. Przerywanie procesu zajmującego dużo zasobów systemu	217

Rozdział 7. Rozwiązywanie problemów z bazą danych 219

7.1. Określenie optymalnego okresu przechowywania danych o wycofaniach transakcji	219
7.2. Wyszukiwanie obiektów zajmujących najwięcej miejsca w przestrzeni wycofań	224
7.3. Eliminacja błędu ORA-01555	225
7.4. Kontrola wykorzystania tymczasowej przestrzeni	227
7.5. Identyfikacja obiektów zajmujących przestrzeń tymczasową	228
7.6. Eliminacja błędu „Unable to Extend Temp Segment”	229
7.7. Eliminacja błędów otwartego kursora	231
7.8. Odblokowanie zawieszonych bazy danych	233
7.9. Korzystanie z interpretera ADRCI	237
7.10. Przeglądanie logu alarmów za pomocą poleceń ADRCI	240
7.11. Przeglądanie incydentów za pomocą interpretera ADRCI	242
7.12. Pakowanie incydentów dla zespołu pomocy technicznej Oracle	243
7.13. Wykonanie testu stanu bazy danych	245
7.14. Tworzenie testu SQL	247
7.15. Tworzenie raportu AWR	249
7.16. Porównywanie wydajności bazy z dwóch okresów	252
7.17. Analiza raportu AWR	253

Rozdział 8.	Tworzenie wydajnych zapytań SQL	259
8.1.	Odczytywanie wszystkich wierszy tabeli	260
8.2.	Odczytywanie zestawu wierszy tabeli	261
8.3.	Łączenie tabel odpowiednimi wierszami	263
8.4.	Łączenie tabel z brakującymi wierszami	266
8.5.	Tworzenie prostych podzapytań	269
8.6.	Tworzenie podzapytań skorelowanych	272
8.7.	Porównywanie dwóch tabel z brakującymi wierszami	274
8.8.	Porównywanie dwóch tabel i wyszukiwanie wspólnych wierszy	276
8.9.	Łączenie wyników podobnych zapytań SELECT	277
8.10.	Przeszukiwanie zakresu wartości	279
8.11.	Przetwarzanie wartości NULL	282
8.12.	Wyszukiwanie fragmentów wartości w kolumnach	285
8.13.	Wielokrotne użycie zapytań zapisanych we współdzielonym buforze	288
8.14.	Zapobieganie przypadkowemu pełnemu skanowaniu tabeli	292
8.15.	Tworzenie wydajnych widoków tymczasowych	294
8.16.	Unikanie operatora NOT	296
8.17.	Sterowanie wielkością transakcji	298
Rozdział 9.	Ręczna regulacja zapytań SQL	301
9.1.	Wyświetlenie planu wykonania zapytania	302
9.2.	Dostosowanie zawartości planu wykonania	304
9.3.	Graficzne przedstawienie planu wykonania	307
9.4.	Jak czytać plan wykonania	308
9.5.	Obserwacja długotrwałych zapytań SQL	310
9.6.	Wyszukiwanie bieżących zapytań SQL zajmujących najwięcej zasobów	311
9.7.	Wyświetlanie statystyk dotyczących bieżących zapytań SQL	313
9.8.	Obserwacja postępu realizacji planu wykonania zapytania SQL	315
9.9.	Wyszukiwanie wykonanych w przeszłości zapytań SQL zajmujących najwięcej zasobów	318
9.10.	Porównywanie wydajności zapytań SQL po wprowadzeniu zmian w systemie	320
Rozdział 10.	Śledzenie realizacji zapytań SQL	327
10.1.	Przygotowanie środowiska	327
10.2.	Śledzenie wybranego zapytania SQL	329
10.3.	Włączenie śledzenia zapytań we własnej sesji	331
10.4.	Wyszukiwanie plików śledzenia	331
10.5.	Badanie surowego pliku śledzenia zapytania SQL	332
10.6.	Analiza plików śledzenia	333
10.7.	Formatowanie plików śledzenia za pomocą narzędzia TKPROF	334
10.8.	Analiza pliku wynikowego narzędzia TKPROF	335
10.9.	Analiza plików śledzenia za pomocą narzędzia Oracle Trace Analyzer	338
10.10.	Śledzenie zapytań równoległych	341
10.11.	Śledzenie wybranego wątku zapytania równoległego	342
10.12.	Śledzenie zapytań równoległych w środowisku RAC	343
10.13.	Scalanie kilku plików śledzenia	344
10.14.	Określenie sesji do śledzenia	345
10.15.	Śledzenie całych sesji	345
10.16.	Śledzenie sesji na podstawie identyfikatora procesu	347
10.17.	Śledzenie kilku sesji	348

10.18. Śledzenie instancji bazy danych	349
10.19. Wywoływanie zdarzenia 10046 śledzącego sesję	350
10.20. Wywoływanie zdarzenia 10046 w instancji bazy	351
10.21. Włączenie śledzenia trwającej sesji	352
10.22. Włączenie śledzenia sesji po zalogowaniu	353
10.23. Śledzenie ścieżki optymalizatora	354
10.24. Tworzenie automatycznych plików śledzenia błędów	356
10.25. Śledzenie procesów działających w tle	357
10.26. Śledzenie procesu nasłuchu	358
10.27. Śledzenie aktywności archiwum w środowisku Data Guard	359
Rozdział 11. Automatyczna regulacja zapytań SQL	361
11.1. Wyświetlenie szczegółów zadania automatycznej regulacji zapytania SQL	363
11.2. Wyświetlenie zaleceń narzędzia Automatic SQL Tuning Advisor	365
11.3. Tworzenie skryptu SQL implementującego automatyczne zalecenie	368
11.4. Modyfikacja funkcjonalności automatycznej regulacji zapytań SQL	369
11.5. Włączanie i wyłączanie automatycznej regulacji zapytań SQL	371
11.6. Zmiana atrybutów okna serwisowego	373
11.7. Tworzenie zestawu regulacyjnego SQL	374
11.8. Przeglądanie najbardziej obciążających bazę zapytań SQL w repozytorium AWR	375
11.9. Wypełnianie zestawów regulacyjnych SQL danymi z repozytorium AWR	378
11.10. Przeglądanie najbardziej obciążających system zapytań SQL zapisanych w pamięci	379
11.11. Wypełnianie zestawu regulacyjnego informacjami o zapytaniach zapisanych w pamięci	381
11.12. Wypełnianie zestawu regulacyjnego SQL informacjami o wszystkich zapytaniach zapisanych w pamięci	382
11.13. Wyświetlenie zawartości zestawu regulacyjnego SQL	384
11.14. Wybiórcze usuwanie zapytań z zestawu regulacyjnego	385
11.15. Przenoszenie zestawu regulacyjnego SQL	386
11.16. Tworzenie zadania regulacyjnego	388
11.17. Uruchomienie narzędzia SQL Tuning Advisor	391
11.18. Przygotowywanie zaleceń regulacji zapytań SQL za pomocą narzędzia ADDM	394
Rozdział 12. Optymalizacja i ujednolicenie planu wykonania zapytania	397
Podstawowe informacje	397
Całościowy obraz	399
12.1. Tworzenie i zatwierdzanie profilu SQL	402
12.2. Sprawdzenie, czy profil SQL zapytania jest wykorzystywany	405
12.3. Automatyczne zatwierdzanie profilu SQL	406
12.4. Wyświetlanie informacji o profilu SQL	408
12.5. Wybiórcze testowanie profilu SQL	410
12.6. Przenoszenie profilu SQL do innej bazy danych	411
12.7. Blokowanie profilu SQL	413
12.8. Usuwanie profilu SQL	414
12.9. Tworzenie wzorca planu dla zapytania zapisanego w pamięci	415
12.10. Tworzenie wzorca planu dla zapytań zapisanych w zestawie regulacyjnym	417
12.11. Automatyczne tworzenie wzorców planów	419

12.12. Zmiana wzorca planu	420
12.13. Sprawdzenie dostępności wzorca planu	422
12.14. Sprawdzenie, czy wzorzec planu jest wykorzystywany	423
12.15. Wyświetlenie planów wykonania we wzorcu planu	424
12.16. Ręczne dodawanie planu wykonania do wzorca planu	425
12.17. Przełączanie automatycznego zatwierdzania nowych planów wykonania	428
12.18. Blokowanie wzorca planu	429
12.19. Usuwanie wzorca planu	430
12.20. Przenoszenie wzorców planów	431

Rozdział 13. Konfiguracja optymalizatora zapytań 433

13.1. Określenie celu optymalizatora	434
13.2. Włączenie automatycznego zbierania statystyk	435
13.3. Ustawianie preferencji zadania zbierania statystyk	437
13.4. Ręczne zbieranie statystyk	441
13.5. Blokowanie statystyk	443
13.6. Kompensacja brakujących statystyk	444
13.7. Eksport statystyk	446
13.8. Odtwarzanie wcześniejszych wersji statystyk	447
13.9. Zbieranie statystyk systemowych	448
13.10. Weryfikacja nowych statystyk	450
13.11. Narzucenie optymalizatorowi użycia indeksu	452
13.12. Włączanie funkcjonalności optymalizatora zapytań	453
13.13. Zapobieganie tworzeniu histogramów przez bazę danych	455
13.14. Zwiększenie wydajności zapytań bez zmiennych powiązanych	456
13.15. Adaptacyjne współdzielenie kursora	458
13.16. Tworzenie statystyk dla wyrażeń	463
13.17. Zbieranie statystyk dla skorelowanych kolumn	464
13.18. Automatyczne tworzenie grup kolumn	465
13.19. Zbieranie statystyk dla partycjonowanych tabel	467
13.20. Równoległe zbieranie statystyk dla dużych tabel	468
13.21. Ustalanie aktualności statystyk	470
13.22. Przeglądanie obiektów do objęcia statystykami	471

Rozdział 14. Implementacja wskazówek w zapytaniach 473

14.1. Tworzenie wskazówki	474
14.2. Zmiana ścieżki dostępu do danych	475
14.3. Zmiana kolejności łączenia tabel	478
14.4. Zmiana metody łączenia tabel	480
14.5. Zmiana wersji optymalizatora	482
14.6. Wybór między szybką odpowiedzią a ogólną optymalizacją zapytania	483
14.7. Umieszczanie danych za pomocą bezpośredniej ścieżki do pliku	486
14.8. Umieszczanie wskazówek w widokach	489
14.9. Zapisywanie wyników zapytania w pamięci podręcznej	491
14.10. Kierowanie rozproszonego zapytania do określonej bazy danych	495
14.11. Zbieranie rozszerzonych statystyk realizacji zapytania	498
14.12. Aktywacja przekształcenia zapytania	500
14.13. Zwiększenie wydajności zapytań wykorzystujących gwiazdzysty schemat danych	502

Rozdział 15. Równoległe wykonywanie zapytań	505
15.1. Zastosowanie równoległości w wybranym zapytaniu	506
15.2. Konfiguracja równoległości podczas tworzenia obiektów	509
15.3. Konfiguracja równoległości dla istniejących obiektów	510
15.4. Implementacja równoległych operacji DML	511
15.5. Równoległe tworzenie tabel	514
15.6. Równoległe tworzenie indeksów	516
15.7. Równoległe przebudowywanie indeksu	517
15.8. Równoległe przenoszenie partycji	519
15.9. Równoległe dzielenie partycji	521
15.10. Konfiguracja automatycznego stopnia równoległości	522
15.11. Badanie planu wykonania zapytania	525
15.12. Kontrola równoległych operacji	528
15.13. Wyszukiwanie słabych punktów procesów równoległych	530
15.14. Uzyskiwanie szczegółowych informacji o równoległych sesjach	531
Skorowidz	535