

# Wprowadzenie do DBMS Oracle

**Wersje**

**Certyfikacja i szkolenia**

**Programy użytkowe i administracyjne**

**Słownik bazy danych**

**Architektura DBMS**



# Oracle – wersje, role

- **SZBD Oracle:**
  - do wersji 7 – silnik relacyjny
  - 8i – i jak Internet, rozszerzenie obiektowe
  - 9i – jak 9i
  - 10g – GRID, wykorzystanie przetwarzania i struktur GRID
  - 11g – XML
  - 12c - cloud (2013)
  - co 2/3 lata nowa wersja
- **edycje: Enterprise Edition, Standard Edition, Express Edition(darmowa)**
- **ok. 20 tysięcy stron dokumentacji Oracle**
- **ok. 40 tysięcy komunikatów o błędach (często mylących)**
- **role wg Oracle:**
  - Oracle Developer (kilka rodzajów)
  - Oracle DBA
  - Network Administrator
  - Security Manager

# **Oracle – podstawowe rozszerzenia w wersji 10g**

- **Analiza danych biznesowych**
- **Auditing**
- **Automated Storage Management**
- **Automatic Database Diagnostic Monitor**
- **Automatic Memory Management**
- **Automatic Service Provisioning**
- **Automatod Workload Repository**
- **Automatyczny striping**
- **Certificate Authority**
- **Data Guard**
- **Data Pump**
- **Enterprise User Security**
- **Fine Grained Audit**
- **Grid Control**
- **Hardware Resilient Data**
- **Identity Management**
- **Label Security**
- **Nowy kompilator PL/SQL**
- **Obsługa ULDB**
- **Obsługa hurtowni danych**
- **Obsługa szybkiej sieci Infiniband**
- **Oprogramowanie do obsługi klastrów clusterware**
- **Oracle Streams**
- **Przenośne przestrzenie tabel**
- **Real Application Clusters**
- **Real Time Warehousing**
- **Resource Manager**
- **Rolling Upgrade**
- **Rozbudowane możliwości przywracania Flashback**
- **Samozarządzanie**
- **Scheduler**
- **SQL Tuning Advisor**
- **Virtual Private Database**
- **Zaawansowane narzędzie programistyczne HTML DB**
- **Zmniejszenie liczby parametrów początkowych**

# Rozszerzenia w wersji 11g

- **Poprawa strojenia zapytań**
  - automatyczne wywołanie SQL Tuning i SQL Access Advisor,
  - statystyki wielokolumnowe,
  - brak unieważniania planów po zebraniu statystyk, historia planów zapytań
- **Monitorowanie stanu bazy i instancji**
  - Automatic Health Monitoring
  - Automatic Diagnostic Repository
  - Support Workbench
  - Incident Packaging Service
  - Hang Manager
- **Result cache**
- **Strojenie bazy:**
  - Database replay
  - SQL Performance Analyzer
- **Zwiększenie bezpieczeństwa**
  - funkcje weryfikujące hasła
  - poprawa profilu domyślnego
  - domyślnie włączony audyt operacji DBA
- **Enterprise Manager:**
  - External Security Mode
  - Fine-Grained Auditing
  - Row-Level Security
- **mechanizm Secure Files**
- **rozszerzenia związane z partycjonowaniem**
- **rozszerzenia ASM**
- **zwiększenie wydajności PL/SQL**
- **rozszerzone mechanizmy archiwizacji**
- **Automatic Memory Tuning**
- **możliwości kompresji tabel i indeksów**
- **rozszerzone wsparcie dla języka XML**
- **operacja PIVOT w SQL**
- **Flashback Transaction**
- **usprawnienie widoków zmaterializowanych**
- **lepsze algorytmy sortowania**
- **wydajna obsługa urządzeń NAS**

# Rozszerzenia w wersji 12c

- **Pluggable Databases (wiele baz danych przy jednej instancji)**
- **Data redaction policy (maskowanie danych)**
- **RMAN – table restore**
- **On-line rename and relocation of an active data file**
- **Online migration of table partition**
- **Temporary UNDO**
- **PGA limit setting**
- **Backup specific user privilege**
- **Upgrade improvements**
- **Real-time ADDM analysis**
- **ASM improved**
- **DDL logging**
- **Top n query**
- **Multiple indexes on one column**
- **Identity column**
- **Archiving rows (inactive)**
- **Invisible columns**
- **Varchar2 type size extention**
- **Inline PL/SQL functions and procedures**
- **Adaptive query optimization**
- **On-line stats gathering**
- **Data pump enhancements**
- **Truncate table cascade option**
- **Session level sequences**

# Migrować czy nie migrować?

- **Tak:**

- baza się rozwija (wydajniejsza, bezpieczniejsza)
- dłuższy okres wsparcia (pełnego)
- po pewnym czasie (ok. 5 lat od wydania wersji np. 11g R2) problemy zgłaszane nie są rozwiązywane – niepełne wsparcie

- **Rezultat:**

- ok. 1/3 działających produkcyjnie baz to wersje przed 10g (czyli bez pełnego wsparcia)
- zdarzają się wersje Oracle 3!
- firmy, którym zależy na bezpieczeństwie często odczekują nawet 2 lata do ustabilizowania wersji

- **Nie:**

- nowa wersja jest często mniej stabilna
- pojawiają się łatki, ulepszenia
- zamieniamy znane błędy ze znanym rozwiązaniem na nieznane błędy dla których może nie być dostępnego rozwiązania!
- koszt szkoleń, samonauczanie DBA
- kompatybilność wstecz?
- koszty i czas migracji

# Oracle – certyfikacja

- **Certification levels: (Oracle Certified ...)**

- |       |              |   |        |
|-------|--------------|---|--------|
| – OCA | Associate    | ↓ |        |
| – OCP | Professional |   | - OCE  |
| – OCM | Master       |   | Expert |

**1 egzamin  
OCA, OCP,  
OCE:**

**100-125\$**

- **Ścieżki certyfikacji:**

- Oracle Database \*ver\* Administrator: OCA, OCP, OCM
- Oracle Application Server \*ver\* Administrator: OCA, OCP
- Oracle Application Server Web Administrator: OCA
- Oracle \*ver\* Performance Tuning: OCE
- Oracle \*ver\* Real Application Clusters Administrator: OCE
- Managing Oracle on Linux: OCE
- Oracle SQL Certified Expert: OCE
- Oracle PL/SQL Developer: OCA, OCP
- Oracle Forms Developer
- Oracle XML Developer

**1 egzamin  
OCM:**

**2000\$**

- **Course types:**

- |        |                                    |                           |
|--------|------------------------------------|---------------------------|
| – ILT  | Instructor-Led Training            | (traditional)             |
| – LVC  | Live Virtual Classroom             | (on-line with instructor) |
| – SSCD | Self-Study CD                      | (CD)                      |
| – OUKC | Oracle University Knowledge Center | (on-line)                 |

# Oracle – szkolenia

- **Przykładowe szkolenia:**

- Oracle Database 11g: 2 Day DBA
- Oracle Database 11g: Administer a Data Warehouse
- Oracle Database 11g: Advanced PL/SQL
- Oracle Database 11g: Analytic SQL for Data Warehousing
- Oracle Database 11g: Administration Workshop I
- Oracle Database 11g: Administration Workshop II
- Oracle Database 11g : Change Management Overview Seminar
- Oracle Database 11g: RAC Concepts and Architecture Seminar
- Oracle Database 11g: Data Guard Administration
- Oracle Database 11g: Develop PL/SQL Program Units
- Oracle Database 11g: Implement Database Vault
- Oracle Database 11g: Information Lifecycle Management
- Oracle Database 11g: Introduction to SQL
- Oracle Database 11g: Implement Streams
- Oracle Database 11g: Managing Oracle on Linux for DBAs
- Oracle Database 11g: New Features for Administrators
- Oracle Database 11g: New Features for Oracle 9i DBAs
- Oracle Database 11g: New Features & Change Management Overview
- Oracle Database 11g: New Features Overview Seminar
- Oracle Exadata Storage Server
- Oracle Grid Foundation 11g: Administer and Deploy Clusterware
- Oracle Database 11g: OLAP Essentials
- Oracle Spatial: Advanced
- (... 25% listy dla wersji 11g)

**Każde ok. tygodnia  
(5x8h= 40h)**

**Koszt ok. 6000 PLN**



# Narzędzia Oracle 10g – dla administratora

- **Enterprise Manager Console (DBA Studio)** – podstawowe narzędzie administracyjne, pozwala administrować strukturami składowania na poziomie logicznym i fizycznym, a także zarządzać użytkownikami i uprawnieniami
- **Net Manager** – narzędzie do administrowania sieciowym dostępem do bazy
- **OracleChange Manager** – narzędzie do zarządzania zmianą (planistyczne)
- **Performance Manager** – narzędzie do diagnozowania nieefektywnych konfiguracji
- **Oracle Directory Manager** – narzędzie przydatne, jeżeli chcemy korzystać z Oraclowego serwera internetowego
- **SQL Plus/ SQL Plus Worksheet/ iSQL Plus** - podstawowe narzędzia pozwalające wykonywać dowolne komendy języka SQL (najczęściej wykorzystywane)

# OEM – okno startowe

Oracle Enterprise Manager (SYS) - Database Instance: ZSBD - Windows Internet Explorer

http://localhost:1158/em/console/database/instance/sitemap?event=doLoad&target=ZSBD&type=oracle\_database&pageNum=1

Ulubione Oracle Enterprise Manager (SYS) - Database Instance...

ORACLE Enterprise Manager 10g Database Control

Setup Preferences Help Logout Database

Logged in As SYS

Database Instance: ZSBD

Home Performance Administration Maintenance

Page Refreshed 2010-10-26 12:26:25 Refresh View Data Automatically (60 sec)

**General**

Shutdown

Status Up  
Up Since 2010-10-19 14:31:46 CEST  
Instance Name zsbdb  
Version 10.2.0.1.0  
Host localhost  
Listener LISTENER\_localhost

View All Properties

**Host CPU**

Load 1.00 Paging 3.99 Maximum CPU 1

**Active Sessions**

Wait User I/O CPU

**SQL Response Time**

Baseline is empty.  
Reset Baseline

**Diagnostic Summary**

ADDM Findings 0  
All Policy Violations 7  
Alert Log No ORA- errors

**Space Summary**

Database Size (GB)	0.928
Problem Tablespace	0
Segment Advisor Recommendations	0
Space Violations	0
Dump Area Used (%)	12

**High Availability**

Instance Recovery Time (sec)	64
Last Backup	n/a
Usable Flash Recovery Area (%)	69.03
Flashback Logging	Disabled

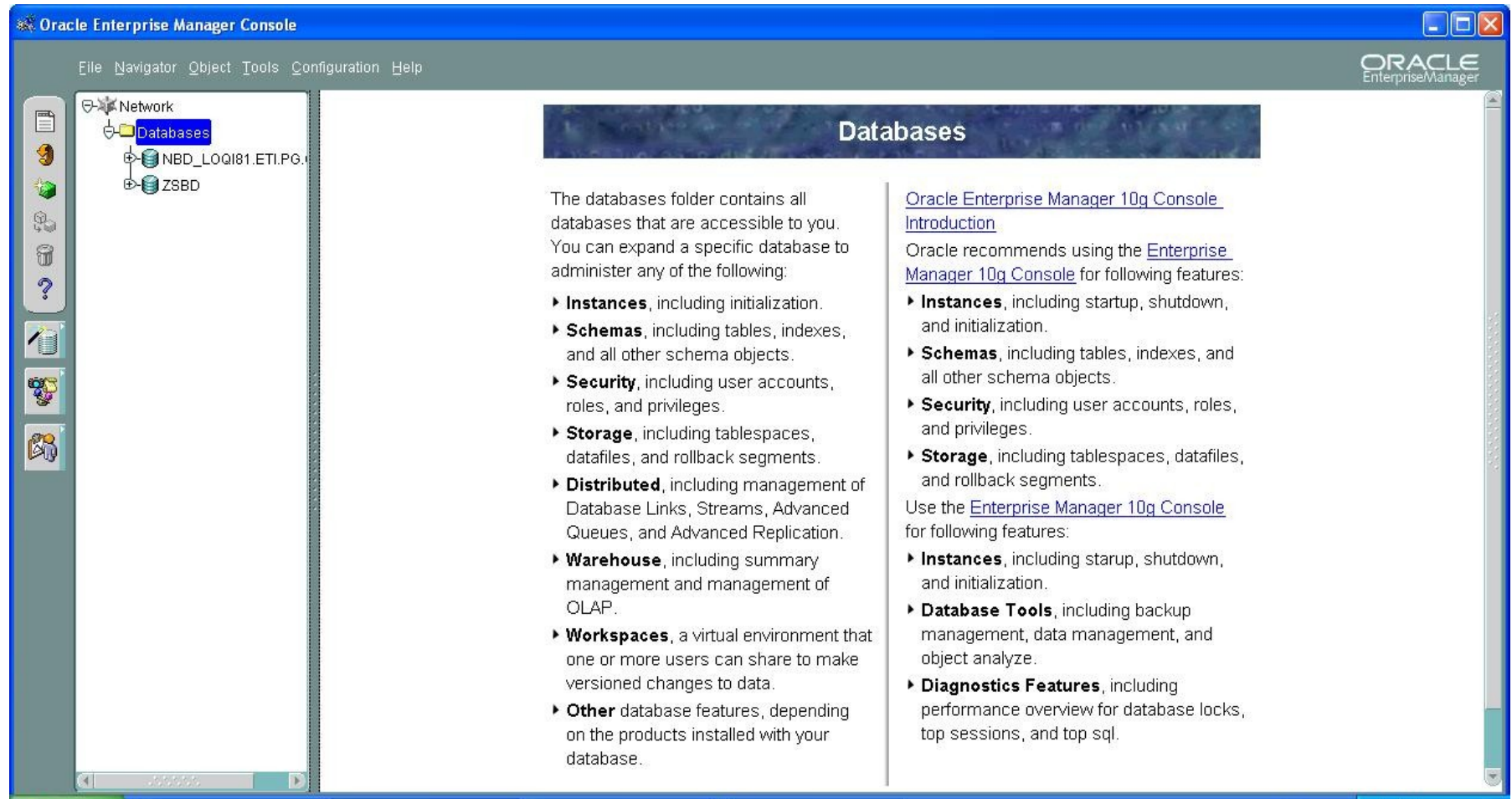
**Alerts**

Category All Go Critical 0 Warning 2

Severity	Category	Name	Message	Alert Triggered
Warning	Recovery	Missing Media Files	Number of missing media files is 1.	2010-10-25 18:24:18
Warning	User Audit	Audited User	User SYS logged on from KIOLAB/SERWER.	2010-10-19 10:48:58

**Related Alerts**

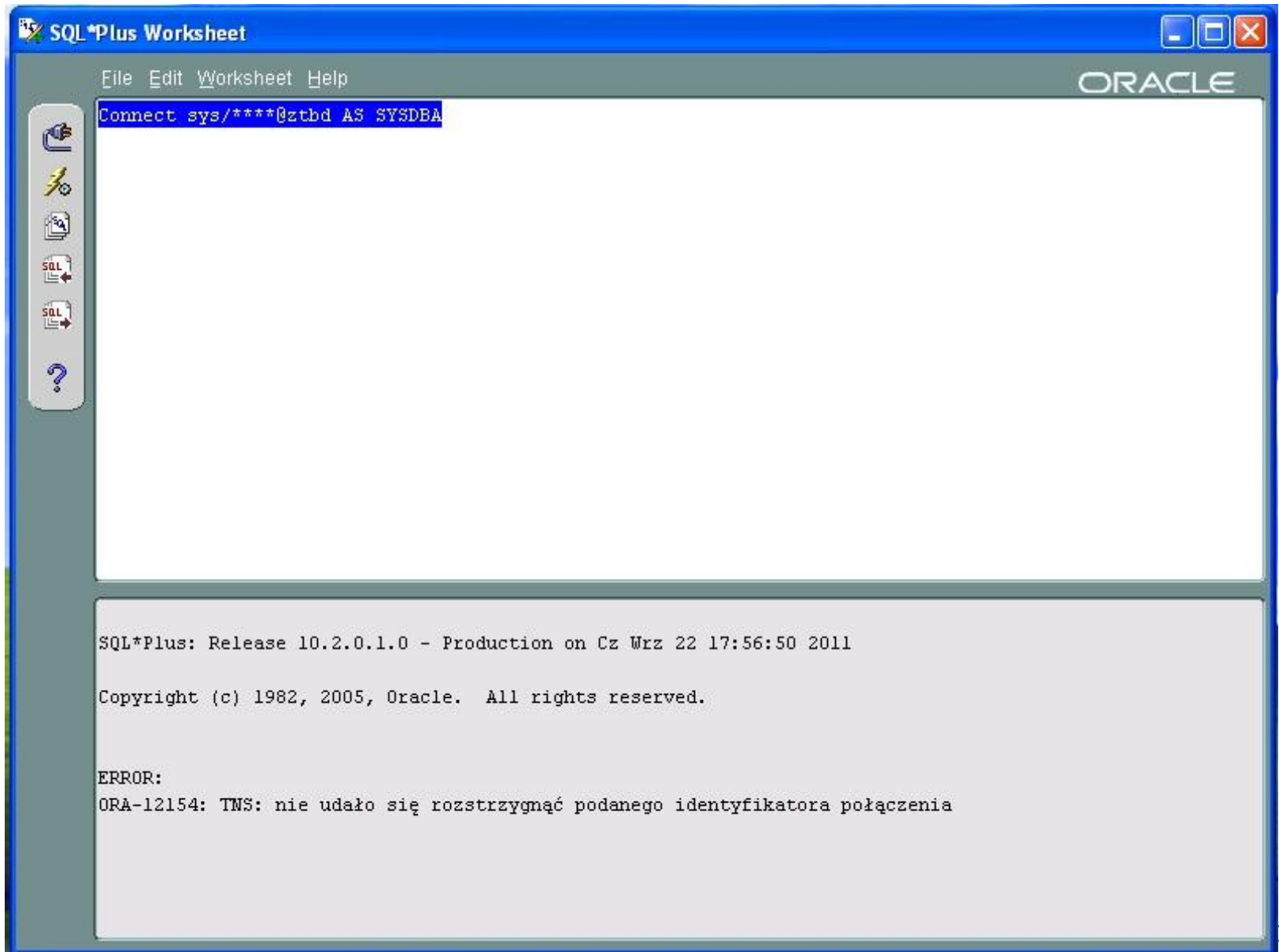
# EMC – okno początkowe



# Narzędzia Oracle 10g – dla dewelopera

- **SQL Plus** - podstawowe narzędzie pozwalające wykonywać dowolne komendy języka SQL, nie tylko do tworzenia i wypełniania tabel, ale także do podglądania słownika danych, parametrów wydajnościowych i parametrów składowania i podobnych cech.
- **SQL Plus Worksheet** - narzędzie analogiczne do SQL Plus, różnice są jedynie w trochę przyjaźniejszym interfejsie
- **iSQL Plus** – narzędzie uruchamiane w przeglądarce
- **SQL Loader** – narzędzie do ładowania danych z pliku w formacie ASCII do bazy danych (z wiersza poleceń sqlldr login/hasło@instancja plik plik)
- **Oracle Designer** – narzędzie do graficznego projektowania baz danych, zawiera narzędzia do tworzenia diagramów m.in. diagramów ERD oraz narzędzia, które na podstawie diagramu tworzą polecenia CREATE w języku SQL
- **Forms Developer** – narzędzie do tworzenia formatek ekranowych
- **Reports Developer** - narzędzie do tworzenia raportów z bazy danych
- **JDeveloper** - Oracle od kilku wersji ma bardzo duże wsparcie dla Javy, w skład pakietu Developer wchodzi JDeveloper w pełnej wersji
- **Pro C-C++** - narzędzie wspomagające programistów piszących w C/C++, jednak nie zastąpi pełnego środowiska programistycznego C
- **SQL Analyze** – narzędzie do analizowania efektywności zapytań SQL

# SQL Plus Worksheet



# Polecenia SQL\*Plus

CONNECT	pozwała zalogować użytkownika do Oracle; przydatne w przypadku pracy kilku użytkowników na tym samym komputerze lub posiadania przez jednego użytkownika kilku kont lub baz; składnia: CONNECT użytkownik/hasło@baza
DISCONNECT	wylogowuje użytkownika z Oracle; wykonanie Disconnect nie kończy pracy SQL*Plus.
HELP	pozwała na szybkie dotarcie do opisu np. sposobu użycia konkretnego polecenia; w przypadku użycia bez parametru wyświetli pomoc dotyczącą systemu
DESCRIBE	wyświetla listę kolumn tablicy lub widoku wraz z ich opisem; wyświetla takie informacje jak typ kolumny czy też Null (dopuszczalne puste pola lub nie).
SHOW	podaje informacje o wszelakich zmiennych systemowych takich jak np. nazwa użytkownika (SHOW USER), spool włączony/wyłączony (SHOW SPOOL) lub też błędy kompilacji (SHOW ERRORS).
RUN	pozwała na uruchomienie zapytania SQL lub bloku PL/SQL, który jest obecnie przechowywany w buforze.
EXECUTE lub /	pozwała na wykonanie polecenia SQL lub bloku PL/SQL wpisanego powyżej komendy albo zapisanego w buforze
START nazwa_pliku @nazwa_pliku	pozwalają uruchomić plik zawierającego zapytania SQL czy też bloki PL/SQL; umożliwiają też przekazywanie argumentów do zapytań o ile plik komend jest odpowiednio sformatowany

## Polecenia SQL\*Plus (2)

@nazwa_pliku	pozwala uruchomić plik zawierający odesłania do innych plików zawierających polecenia SQL, zagnieżdżanie wykonania			
SAVE nazwa_pliku	pozwala zapisać zawartość bufora do pliku dyskowego; możliwe jest dopisywanie informacji na końcu istniejącego pliku lub zastępowanie informacji w nim zawartych (APPEND/REPLACE)			
COPY	<p>pozwala na kopiowanie rezultatów zapytania z jednej bazy do drugiej. Umożliwia też zakładanie tablicy w drugiej bazie, w której zostaną umieszczone kopiowane dane. Możliwe jest też kopiowanie danych z innej bazy do bazy, do której jest obecnie podłączony SQL*Plus:</p> <p>COPY {FROM baza   TO baza   FROM baza TO baza}  {APPEND CREATE INSERT REPLACE} tabela_docelowa  [(kolumna, kolumna, kolumna, ...)] USING zapytanie</p>			
SPOOL	<p>pozwala na zachowanie wyników zapytania w pliku dyskowym:  SPO[OL] nazwa_pliku – ustawia plik, do którego będą zapisywane wyniki zapytań  SPOOL OFF – wyłącza możliwość zapisu do pliku lub na drukarkę  SPOOL OUT – wyłącza możliwość zapisu do pliku i wysyła dane na drukarkę</p>			
inne:	ACCEPT APPEND BREAK BTITLE CHANGE CLEAR COLUMN COMPUTE	DEFINE DEL EDIT EXIT GET HOST INPUT LIST	PAUSE PRINT PROMPT REMARK REPFOOTER REPHEADER RUNFORM SAVE	SET STORE TIMING TITLE UNDEFINE VARIABLE WHENEVER OSERROR WHENEVER SQLERROR



# Skróty klawiszowe SQL\*Plus Worksheet

- **Dodatkowe polecenia programu SQL Plus Worksheet:**
  - **F5 lub CTRL+ENTER** - wykonuje polecenie znajdujące się w panelu poleceń arkusza
  - **CTRL + H** - okno historii poleceń
  - **CTRL + N** - następne polecenie z historii
  - **CTRL + P** - poprzednie polecenie z historii
  - **CTRL + O** - otwarcie pliku do wykonania



# Polecenia SQL w Oracle (1)

- **tworzenie struktury bazy:**
  - CREATE, ALTER, DROP (table, view, index, ...)
- **dostęp do danych:**
  - SELECT, UPDATE, INSERT, DELETE,
- **uprawnienia użytkowników:**
  - GRANT, REVOKE, ROLES,
- **mechanizmy transakcji:**
  - SET TRANSACTION, COMMIT, ROLLBACK
- **TRUNCATE** - szybkie usuwanie wszystkich danych z tabeli, bez możliwości cofnięcia operacji
- **AUDIT** - do kontrolowania zmian w bazie danych
- **ANALYZE** - przygotowuje statystykę dla optymalizatora zapytań
- **EXPLAIN PLAN** - podaje możliwości, jakie analizator przygotował dla danej instrukcji SQL

# Polecenia SQL w Oracle (2)

- **Tworzenie struktury bazy:**
  - **CREATE TABLE** (relacyjna/obiektowa/tymczasowa) + **CONSTRAINT** (ograniczenia)
  - **CREATE INDEX** (zwykły/bitmapowy)
  - **CREATE VIEW** (zwykły/zmaterializowany)
  - **CREATE SEQUENCE**
  - **CREATE SYNONYM**
  - **CREATE TYPE**
- **Tworzenie elementów działania bazy:**
  - **CREATE TRIGGER**
  - **CREATE FUNCTION**
  - **CREATE PROCEDURE**
  - **CREATE PACKAGE**

# Polecenia SQL w Oracle (3)

- **Tworzenie elementów fizycznego składowania**
  - **CREATE CLUSTER**
  - **CREATE TABLESPACE**
  - **CREATE PARTITION**
- **Inne elementy**
  - **CREATE OPERATOR**
  - **CREATE DIRECTORY**
  - **CREATE LIBRARY**
  - **CREATE DATABASELINK**

# Słownik danych

- **Zbiór meta-danych o danych zawartych w bazie danych, centralny element każdego DBMS**
- **w Oracle ( i większości DBMS) zorganizowany w postaci zbioru perspektyw (widoków) bez możliwości ich modyfikacji**
- **Słownik danych w Oracle:**
  - **3 rodzaje widoków (prefix):**
    - **USER\_xxxx**            - perspektywy użytkownika
    - **ALL\_xxxx**            - perspektywy rozszerzone (wszyscy użytkownicy)
    - **DBA\_xxxx**            - perspektywy administratora
  - **SELECT nazwa\_atrybutu FROM nazwa\_perpektywy**
  - **DESCRIBE nazwa\_perspektywy**
  - **SELECT view\_name FROM dba\_views** – wszystkie widoki (ok. 2 minut)
  - „magiczna” tabela DUAL
    - **SELECT 2+2 FROM dual;**
    - **SELECT sysdate FROM dual;**
  - **Pseudokolumny w tabelach:**
    - **rowid**
    - **rownum**
    - **level**

# Słownik danych (2)

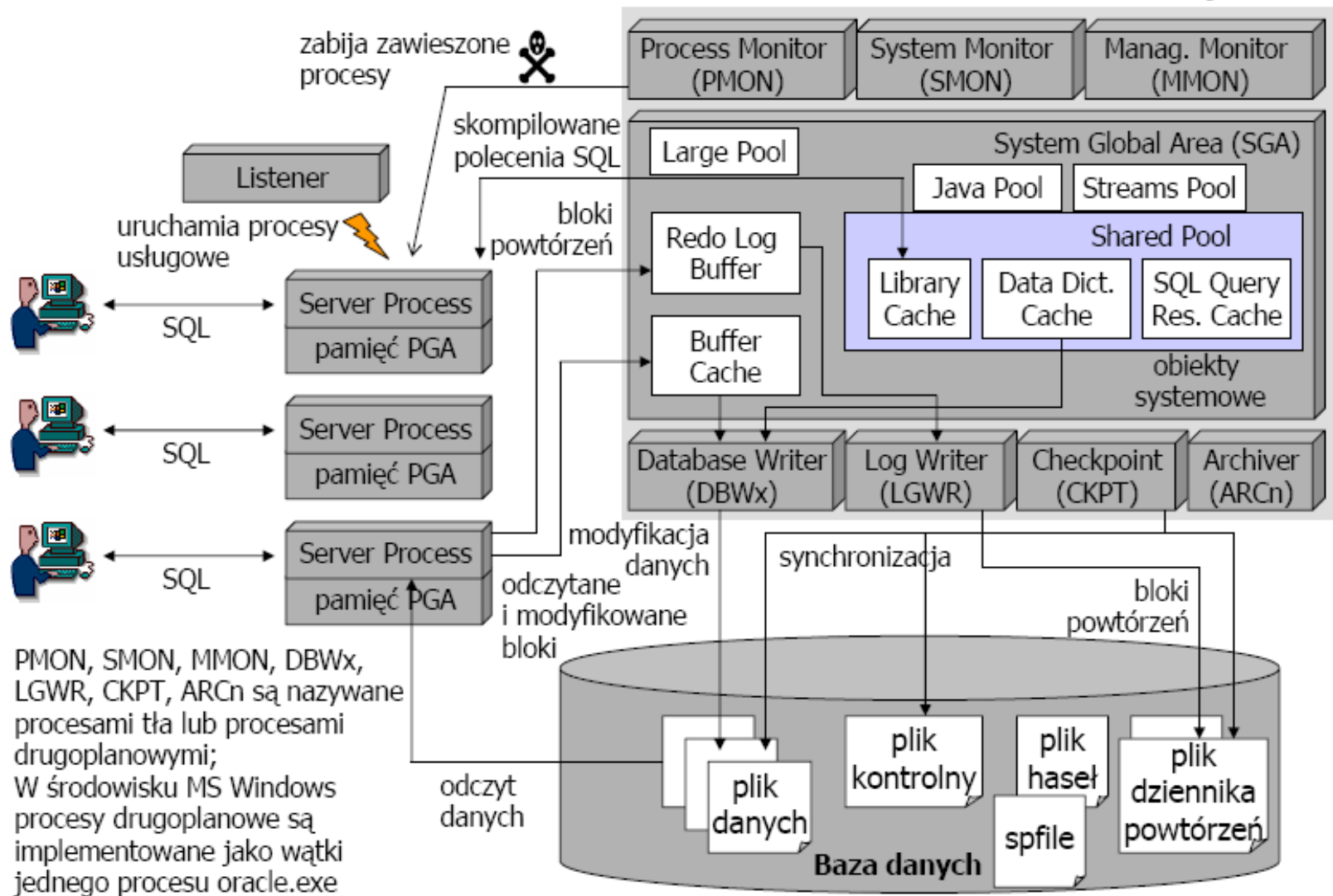
USER	ALL	DBA	inne
user_objects	all_objects	dba_objects	dictionary
user_tables	all_tables	dba_tables	exceptions
user_all_tables	all_all_tables	dba_all_tables	file_lock
user_constraints	all_constraints	dba_constraints	error_size
user_directories	all_directories	dba_directories	plan_table
user_errors	all_errors	dba_errors	proxy_users
user_indexes	all_indexes	dba_indexes	session_roles
user_lobs	all_lobs	dba_lobs	session_context
user_nested_tables	all_nested_tables	dba_nested_tables	tab
user_object_tables	all_object_tables	dba_object_tables	tabs
user_objects	all_objects	dba_objects	tab_quotas
user_sequences	all_sequences	dba_sequences	
user_snapshots	all_snapshots	dba_snapshots	
user_synonyms	all_synonyms	dba_synonyms	
user_triggers	all_triggers	dba_triggers	
user_types	all_types	dba_types	
user_users	all_users	dba_users	
user_varrays	all_varrays	dba_varrays	
user_views	all_views	dba_views	

# Podstawowe pojęcia w Oracle

- **Instancja Oracle** - zbiór procesów drugoplanowych i struktur pamięci służących do zarządzania bazą danych.
- **Baza danych Oracle** - zbiór fizycznych struktur składowania danych użytkowników oraz pozostałych danych bazy
- **Serwer Oracle:**
  - instancja Oracle
  - baza danych Oracle (może też być kilka baz danych, ale instancja pracuje z jedną bazą)
  - pliki pomocnicze
  - dedykowane procesy serwera i ew. procesy dispatcher
  - proces listener

# Podstawowa architektura

Instancja serwera

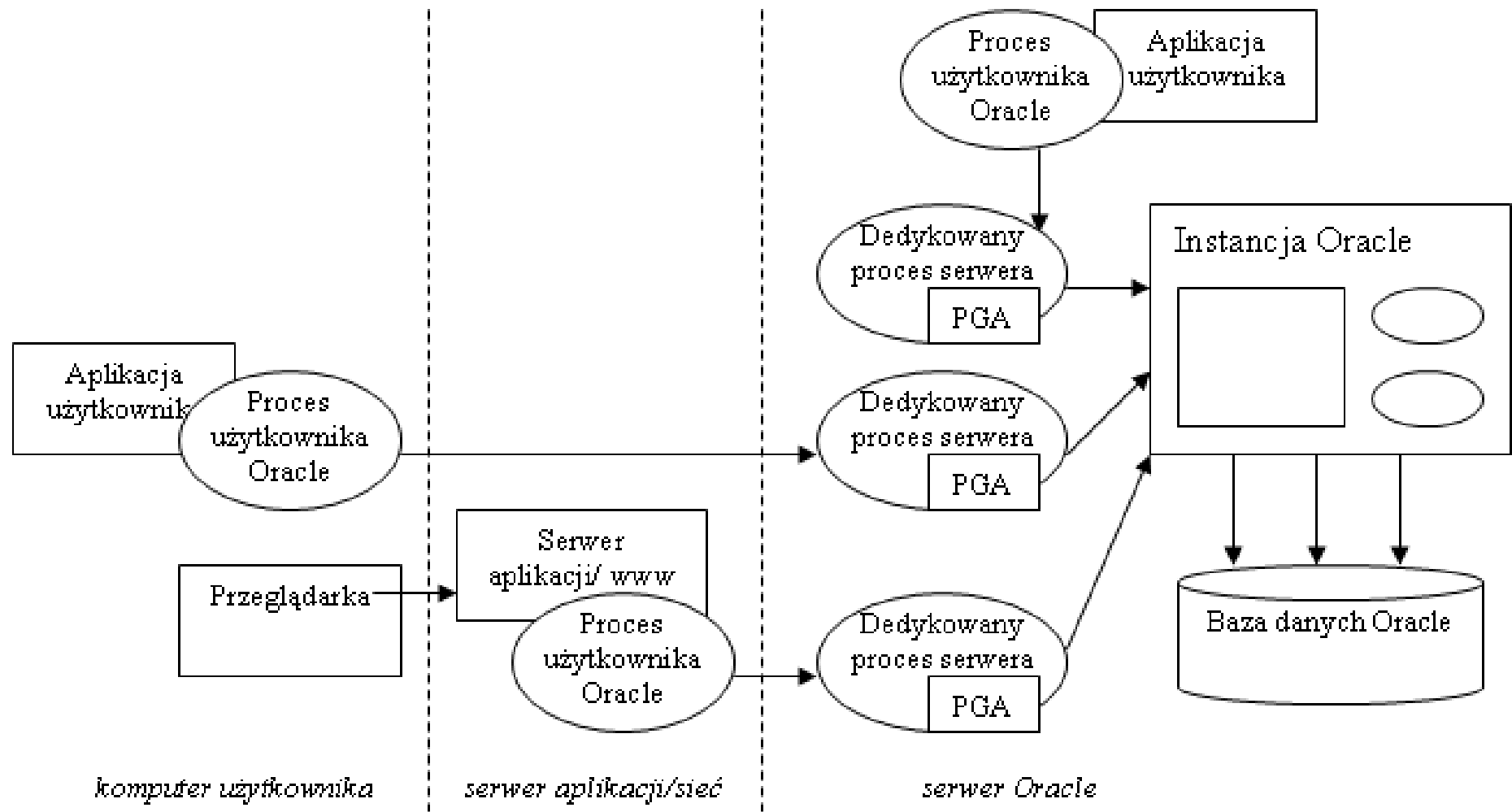


# Połączenie z bazą danych

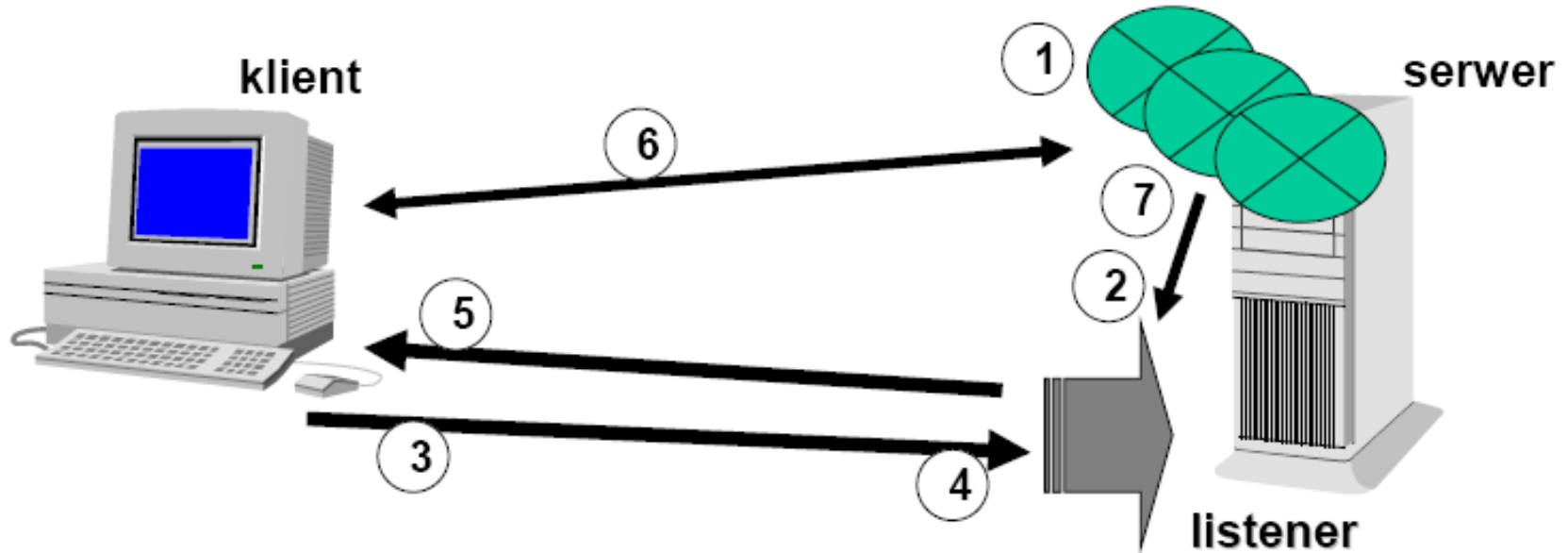
- **Proces Listener**
  - czeka (nasłuchuje na określonym porcie) na żądania połączenia,
  - w zależności od trybu pracy serwera uruchamia dedykowany proces serwera do obsługi połączenia albo przekazuje połączenie do procesu dispatcher (ekspedytor)
- **Dedicated Server Mode**
  - połączenie: jedno dla jednej aplikacji, dla każdego połączenia uruchamiany jest dedykowany proces serwera oraz alokowany jest obszar PGA.
  - PGA (Program Global Area) - fragment pamięci udostępniony tylko procesowi serwera (nie współdzielony). Zawiera:
    - obszar sortowania - parametr `SORT_AREA_SIZE`
    - informacje o sesji,
    - stany kursorów.
- **Shared Server Mode**
  - na początku (po starcie instancji) uruchamiane są procesy ekspedytorów (dispatchers) oraz określona liczba współdzielonych procesów serwera,
  - po nawiązaniu połączenia proces dispatcher podejmuje decyzję o przydziale procesu serwera,
  - równoważenie obciążeń procesów serwera i procesów ekspedytorów,
  - w razie konieczności uruchamianie nowych procesów serwera.
- **Ustawienia połączeń – pliki**
  - na komputerze serwera : `listener.ora` oraz `sqlnet.ora`
  - na komputerze klienta: `tnsnames.ora` oraz `sqlnet.ora`



# Połączenie – Dedicated Server Mode



# Połączenie – Shared Server Mode



1. w czasie startu instancji są uruchamiane ekspedytury (dispatchers)
2. adresy ekspedytorów są rejestrowane w listenerze
3. klient dołącza się do listener'a
4. listener odbiera żądanie z sesji klienta
5. listener wysyła polecenie przełączenia się na wskazany (obciążony najmniej) ekspedytor
6. zostaje nawiązane bezpośrednie połączenie między klientem a wskazanym ekspedytorem
7. ekspedytor informuje listener'a o aktualnym obciążeniu

# Instancja Oracle - procesy

## Procesy instancji – podstawowe:

- **PMON** - monitor procesów, zwalnia zasoby po uszkodzonych procesach Oracle (wycofuje ich transakcje, zwalnia blokady i zamyka sesje)
- **SMON** - kontroluje spójność bazy, inicjuje odtwarzanie instancji, dokonuje ewentualnych napraw plików danych
- **MMON** - gromadzi statystyki obciążenia i wydajności serwera, raportuje zagrożenia
- **DBWx** - zapis zmienionych danych z bufora danych do plików danych – gdy inicjowany jest punkt kontrolny (ang. checkpoint)
- **LGWR** - zapis zmian z bufora dziennika powtórzeń do plików dziennika powtórzeń informacje niezbędne do odtworzenia transakcji po ewentualnej awarii (LGWR pisze do plików dziennika powtórzeń wtedy, kiedy wykonywany jest Commit; kiedy plik dziennika powtórzeń zostaje wypełniony, LGWR inicjuje punkt kontrolny)
- **CKPT** - proces punktu kontrolnego, zapis zmian o statusie bazy w plikach kontrolnych i plikach danych po zapisie do plików danych

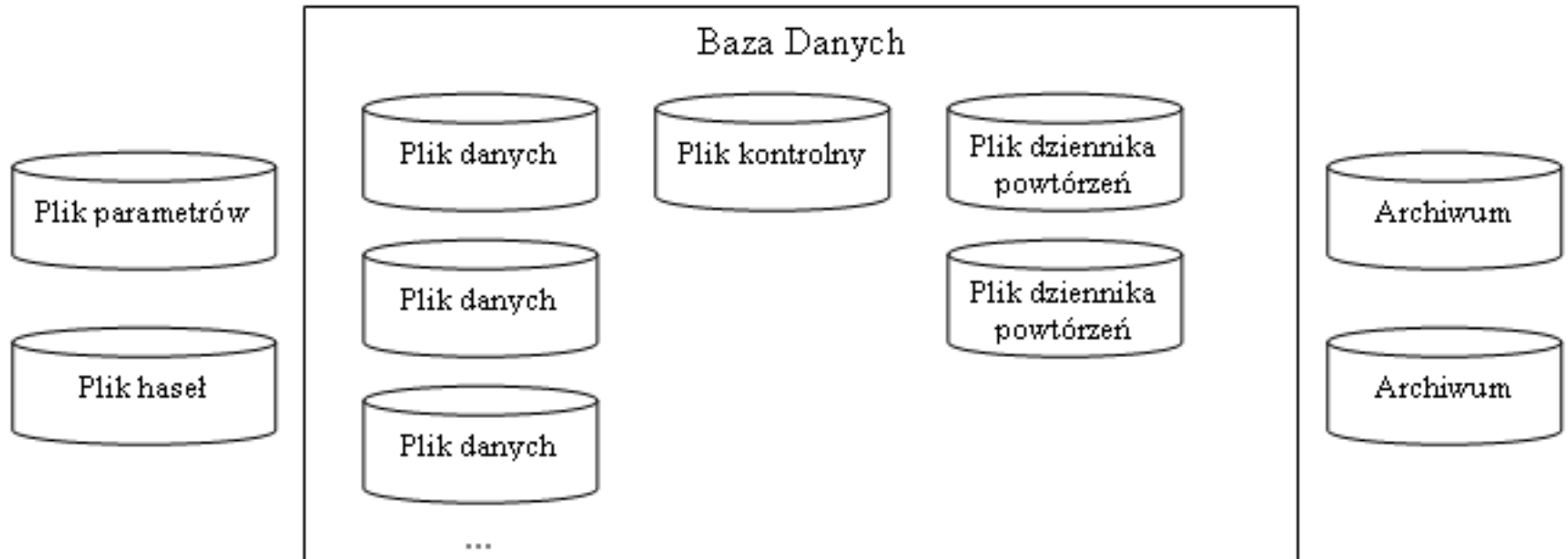
## Procesy instancji – dodatkowe:

- **RECO** - proces odpowiedzialny za odtwarzanie
- **ARCn** - proces odpowiedzialny za tworzenie archiwów (tryb archivelog i noarchiveolog)

# Instancja Oracle – struktury pamięci

- **Buffer Cache** – przechowuje ostatnio odczytywane bloki plików danych w celu skrócenia czasu dostępu; wykorzystywany zarówno do buforowania odczytów, jak i zapisów
- **Library Cache** – przechowuje skompilowany kod poleceń SQL i bloków PL/SQL; wykorzystywany do skrócenia czasu kompilacji poleceń
- **Data Dictionary Cache** – przechowuje obiekty słownika danych (metadane dotyczące np. struktury tabel, uprawnień użytkowników, haseł użytkowników)
- **SQL Query Result Cache** - przechowuje wyniki ostatnio wykonywanych zapytań SQL i funkcji PL/SQL
- **Redo Log Buffer** – przechowuje bloki powtórzeń transakcji przed ich zapisem do pliku dziennika powtórzeń
- **Large Pool** – opcjonalny obszar do buforowania dużych operacji wejścia/wyjścia, np. podczas wykonywania kopii bezpieczeństwa
- **Java Pool** – obszar pamięci dla obiektów Java
- **Streams Pool** – obszar pamięci dla Oracle Streams

# Pliki bazy danych Oracle



## Pliki dodatkowe:

- Plik haseł administratora – przechowuje zaszyfrowaną treść hasła administratora serwera (SYS); hasła użytkowników są przechowywane w plikach danych – do zmiany hasła administratora w pliku haseł można wykorzystać narzędzie wiersza poleceń "orapwd"
- Plik parametrów inicjalizacyjnych SPFILE – binarny plik przechowujący podstawowe ustawienia serwera, np. rozmiary buforów – niektóre parametry inicjalizacyjne mogą być zmieniane dynamicznie za pomocą polecenia SQL "alter system...", pozostałe parametry inicjalizacyjne wymagają zapisu do pliku parametrów inicjalizacyjnych, a następnie restartu instancji serwera
- Archiwa

# Przetwarzanie zapytania SQL

- dokonywane przez proces serwera z udziałem procesów i pamięci instancji
- kroki:
  1. Analiza (parse)
    - poszukiwanie wśród wcześniejszych poleceń
    - kontrola składni,
    - kontrola poprawności nazw obiektów,
    - zakładanie blokad na obiektach używanych w fazie analizy
    - kontrola uprawnień
    - stworzenie planu wykonania zapytania (drzewo czynności)
    - zapisanie zapytania i planu w obszarze współdzielonym
  2. Wykonanie (execute)
    - identyfikacja wybranych rekordów (najpierw poszukiwanie w buforze danych, jeżeli danych tam nie ma, pobranie następuje z plików, kopia pobranych rekordów jest zapisywana w buforze - algorytm LRU Least Recently Used)
    - otwarcie kursora
    - pobranie
    - sortowanie
  3. Sprowadzenie - wysłanie rekordów z kursora do użytkownika
- przy kolejnym wywołaniu tego samego polecenia - tylko sprawdzenie uprawnień

# Przetwarzanie zapytania DML

## 1. Analiza - jak w zapytaniach

## 2. Wykonanie

- jeżeli dane nie są w buforze, następuje odczyt danych z plików i zapisanie ich do buforów danych i wycofania;
- założenie blokad na rekordy;
- modyfikacja bufora danych - nowe wartości i bufora wycofania - poprzednie wartości; ("brudny blok" - dane w pamięci różnią się od danych w plikach na dysku).
- rejestracja zmian w buforze dziennika powtórzeń (które bloki w obu buforach są zmienione);
- **Bufor i segment wycofania**
  - do odtwarzania w przypadku rollback,
  - do pobierania danych przez inne transakcje przed zatwierdzeniem bieżącego polecenia
  - odtworzenie w przypadku awarii

# Przetwarzanie polecenia COMMIT

- mechanizm "fast commit"
- numer SCN - system change number
- kroki:
  1. Zapis o commit z numerem SCN w buforze dziennika powtórzeń
  2. LGWR zapisuje bufor dziennika powtórzeń do pliku
  3. Użytkownik jest informowany o zakończeniu commit
  4. Zapis o zakończeniu commit.
- zapis danych do plików jest niezależny od polecenia commit, może nastąpić przed lub po wykonaniu commit.