

dbarc Lab 2:

Oracle Architektur

Ziel dieses Labs ist es, einen Überblick über die Datenbankarchitektur von Oracle zu bekommen. Dabei lernst Du die verschiedenen Memorybereiche, Prozesse und Filetypen eines Oracle-Datenbanksystems kennen. Auf der Lab-Datenbank kannst Du überprüfen, wie die verschiedenen Komponenten konfiguriert sind und wie sie verwendet werden.

1. Architektur einer Oracle Instanz

Für die Beantwortung der Fragen kannst Du folgende Quellen verwenden:

- Oracle Interactive Technical Architecture Diagrams
https://docs.oracle.com/en/database/oracle/oracle-database/21/aliad/iad_home.html
- Oracle Dokumentation, Database Concepts, Part VI Oracle Instance Architecture
<https://docs.oracle.com/en/database/oracle/oracle-database/21/cncpt/index.html>

Memory-Architektur

1. Was ist der Unterschied zwischen System Global Area (SGA) und Program Global Area (PGA)?
2. Welche Memorybereiche in der SGA werden benötigt, um ein UPDATE auszuführen?
3. Was ist ein LRU-Algorithmus? Wo und wozu wird er verwendet?
4. Wo werden Sort-Operationen (z.B. ORDER BY, GROUP BY) ausgeführt?

Prozess-Architektur

5. Wie viele Hintergrundprozesse müssen vorhanden sein, um eine DB-Instanz zu betreiben?
6. Für welche Aufgaben ist der Hintergrundprozesse SMON zuständig?
7. Welche Prozesse sind involviert, um ein UPDATE auszuführen?

File-Architektur

8. Was ist der Unterschied zwischen einem Tablespace und einem Database File?
9. Wofür wird der Tablespace UNDO benötigt?
10. Weshalb müssen mehrere Redo Log Files vorhanden sein?

2. Abfragen auf v\$-Views

V\$-Views sind Views auf volatile (flüchtige) Informationen, die im Memory der Datenbankinstanz gespeichert sind. Sie werden offiziell als „Dynamic Performance Views“ bezeichnet. Eine vollständige Liste dieser Views ist in der Oracle-Dokumentation vorhanden:

- Oracle Dokumentation, Database Reference, Part III Dynamic Performance Views
<https://docs.oracle.com/en/database/oracle/oracle-database/21/refrn/index.html>

In dieser Aufgabe führst Du verschiedene Abfragen auf v\$-Views aus, um damit die nachfolgenden Fragen zu beantworten. Die Abfragen sind im Script **sga_queries.sql** vorbereitet und müssen unter dem DBA-User PDMADMIN ausgeführt werden.

Allgemeine Informationen zur Datenbank

- Welche Oracle-Datenbankversion wird verwendet?
- Unter welchem Betriebssystem läuft der Datenbankserver?
- Wann wurde die Datenbank erstellt?
- Wann wurde die Datenbankinstanz das letzte Mal gestartet?
- Auf welcher Pluggable Database (PDB) befinden wir uns? Gibt es noch weitere PDBs?

System Global Area (SGA)

- Wieviel Speicher kann auf unserer Umgebung für die SGA maximal verwendet werden?
- Wie gross ist der Database Buffer Cache? Wie viele Datenblöcke finden darin Platz?
- Wie gross ist die In-Memory Area? Hast Du eine Erklärung dafür?
- Welche Sessions sind momentan aktiv auf der Datenbank?

Redo Logs und Redo Log Files

- Wie viele Redolog-Gruppen sind vorhanden, und wie viele Files gehören zu jeder Gruppe?
- Wie oft wird ein Log Switch durchgeführt?

Konfigurationsparameter

- Wie viele Konfigurationsparameter gibt es?
- Wie viele davon lassen sich auf Session-Ebene ändern?
- Wie gross ist die Blockgrösse eines Datenbankblock? Wie könnte sie geändert werden?
- Setze den Parameter nls_language mit einem ALTER SESSION Befehl auf 'GERMAN'. Was hat dies für Auswirkungen?

3. Shared Pool

Jeder SQL-Befehl, der auf der Datenbank ausgeführt wird, wird zuerst vom Parser syntaktisch und semantisch überprüft und dann im Shared Pool zwischengespeichert. Die Gründe dafür werden zu einem späteren Zeitpunkt erklärt. In dieser Aufgabe geht es darum, den Inhalt des Shared Pools zu untersuchen.

Überblick über SQL-Befehle im Shared Pool

- Mit folgender Abfrage kannst Du ermitteln, wie viele verschiedene SQL-Befehle pro Schema (= User) momentan im Shared Pool vorhanden sind:

```
SELECT parsing_schema_name, COUNT(*)  
  FROM v$sqlarea  
 GROUP BY parsing_schema_name;
```

Die meisten SQL-Befehle werden hier von SYS ausgeführt (da sonst auf der Datenbank wenig läuft). Auf einer Produktionsdatenbank sieht dies üblicherweise anders aus.

Auswertungen der eigenen SQL-Befehle

- Überprüfe die SQL-Befehle, die unter Deinem persönlichen User ausgeführt wurden. Verwende dazu folgende Abfrage, die Du unter dem User PDBADMIN ausführst:

```
SELECT sql_id, sql_fulltext, executions, module, last_load_time  
  FROM v$sqlarea  
 WHERE parsing_schema_name = '<Dein Username>';
```

- Kommen Dir die SQL-Befehle bekannt vor? Gibt es welche, die Du nicht kennst? Woher könnten sie stammen?
- Melde Dich im SQL Developer zusätzlich mit Deinem persönlichen User an und führe in einem separaten Fenster ein paar Abfragen auf EMP und DEPT aus.
- Wiederhole die Abfrage auf den Shared Pool. Sind die neuen SQLs sichtbar? Was passiert, wenn Du den gleichen Befehl mehrmals ausführst?
- Ändere Deine SQL-Abfragen, z.B. mit Gross-/Kleinschreibung oder zusätzlichen Leerzeichen. Was ist die Auswirkung auf den Inhalt im Shared Pool?