

Datenbanken II B: DBMS-Implementierung — 3. Übungsblatt: Oracle Architektur —

Hausaufgaben

Geben Sie die Aufgaben dieses Abschnitts bis Mittwoch, 10.11.2021, 18⁰⁰, über die Übungsplattform in StudIP ab. Schreiben Sie die Lösungen in eine `.sql`-Datei bzw. `.txt`-Datei (kein PDF und schon gar kein Word). Anmerkungen zu SQL-Anfragen markieren Sie bitte als Kommentar (so dass die Datei als SQL ausführbar ist).

Sie haben in den Übungen Zugriff auf eine Oracle-Datenbank (Version 18c) über die Adminer-Webschnittstelle bekommen:

```
https://dbs.informatik.uni-halle.de/db2b/adminer?  
oracle=oracle-18.4-xe-db2b%2FXEPDB1&  
username=scott&db=USERS
```

Für diese Aufgabe müssen Sie aber nicht den Gast-Account `SCOTT` nutzen, sondern den persönlichen Account `<Name>_dba`, der insbesondere die Rechte `SELECT ANY DICTIONARY` und `SELECT ANY TABLE` hat.

- a) Drucken Sie eine Liste aller Systemprivilegien, die Sie haben — entweder direkt, oder über eine Rolle. Sie können dabei `GRANTS` von Rollen an Rollen ignorieren, müssen also keine rekursive Anfrage schreiben. (Wenn Sie Spaß daran haben, dürfen Sie das aber tun.)
- b) Finden Sie heraus, wie groß die bei unserer Oracle-Datenbank verwendete Blockgröße ist. Geben Sie die Anfrage ab, die die Blockgröße liefert mit einem Kommentar für das Ergebnis.
- c) Schreiben Sie eine Anfrage, die Dateien unserer Oracle-Datenbank auflistet. Es sollen Dateien von mindestens drei verschiedenen Typen sein, die im Skript genannt werden (mehr wären willkommen). Das Ergebnis soll vier Spalten haben:
 - Eine Nummer, mit der Sie bei der Sortierung eine sinnvolle Reihenfolge bekommen. Sie könnten z.B. jedem Datei-Typ eine Zahl zuordnen, aber, wenn Sie wünschen, können Sie auch feiner abstufen. Sie können die Reihenfolge selbst auswählen. Es muss nicht die Reihenfolge der Beschreibung der Datei-Typen im Skript sein (die Reihenfolge würde natürlich als sinnvoll gelten, aber auch andere Reihenfolgen sind möglich).

- Den Typ der Datei als lesbare Bezeichnung.
- Den Dateinamen (bzw. den ganzen Pfadnamen).
- Ggf. Zusatzinformationen, z.B. den Tablespace bei den Dateien mit den Tabellendaten (Datenbank-Dateien).

Sortieren Sie die Ausgabe sinnvoll (insbesondere nach der Sortier-Nummer, ggf. nach weiteren Kriterien).

Wiederholungsaufgaben

Die „Wiederholungsaufgaben“ brauchen Sie nicht abzugeben. Beschäftigen Sie sich aber bitte auch mit diesen Aufgaben. Sie müssen damit rechnen, dass Sie beim Online-Treffen gebeten werden, einen Teil des Vorlesungs-Stoffes zu wiederholen und insbesondere eine der Fragen zu beantworten. Umgekehrt können Sie natürlich auch fragen. Notieren Sie sich Fragen, die Sie gerne in der Übung geklärt haben wollen.

d) Wie würden Sie in einer mündlichen Prüfung auf folgende Fragen antworten?

- Welche verschiedenen Typen von Dateien gibt es in Oracle?
- Was ist der Zweck des „Control File“?
- Warum kann die Einfügung einer einzelnen Zeile in eine Tabelle mehrere DB-Blöcke ändern?
- Was ist der Zweck des Datenbank-Logs („Redo Log“ Dateien bei Oracle)?
- Was muss vor dem Abschluss einer Transaktion mit `COMMIT` auf die Platte geschrieben werden? Was kann man auch erst später schreiben?
- Angenommen, es gab einen Stromausfall und der Inhalt des Hauptspeichers ist verloren. Warum sind die Log-Dateien essentiell wichtig, selbst wenn die Rücknahme von Anweisungen der zum Zeitpunkt des Absturzes noch laufenden Transaktionen egal wäre, und man sogar auf die letzten paar abgeschlossenen Transaktionen verzichten könnte?
- Was bedeutet der `ARCHIVELOG` Modus in Oracle? Gegen welchen Fehler ist man nicht geschützt, wenn die Datenbank im `NOARCHIVELOG` Modus betrieben wird?
- Was muss geschehen, bevor Oracle eine Log-Datei überschreiben (recyclen) kann?
- Wie vermeidet Oracle, dass gleiche Anfragen jedesmal neu optimiert werden müssen?
- Warum ist es wichtig, Datenwerte, die in Anfragen eingefügt werden sollen, nicht direkt durch String-Konkatenation in das SQL-Statement einzufügen, sondern als Parameter (? in JDBC), die dann gesetzt werden?
- Was steht im „Database Buffer Cache“?
- Nennen Sie wenigstens einen Hintergrund-Prozess von Oracle.

Für Interessierte

e) Sie können mit folgender URI auf eine PostgreSQL-Datenbank im Adminer zugreifen:

```
[https://dbs.informatik.uni-halle.de/edb?pgsql=db&
username=student_gast&db=postgres&ns=]
```

Das Passwort wurde in der Übung genannt.

Finden Sie Folgendes heraus:

- Welche Datenbanken gibt es?

```
SELECT * FROM pg_database
```

Falls Sie sich nochmal über das PostgreSQL-eigene Data Dictionary informieren wollen:

```
[https://www.postgresql.org/docs/current/catalogs.html]
```

- Mit welcher Datenbank sind Sie gerade verbunden?

```
SELECT current_catalog
```

„System information functions“ sind auf dieser Seite beschrieben:

```
[https://www.postgresql.org/docs/current/functions-info.html]
```

- Unter welchem Benutzernamen greifen Sie mit dem Adminer auf die Datenbank zu?

```
SELECT current_user
```

- Was ist der aktuelle Schema-Suchpfad? (Wählen Sie im Adminer links ein Schema aus.)

```
select current_schemas(true)
```

- Mit welcher Version von PostgreSQL arbeiten Sie?

```
SELECT version()
```

- Wie lange läuft der Server schon?

```
SELECT pg_postmaster_start_time()
```

Meist stimmt das überein mit:

```
SELECT pg_conf_load_time()
```

- Welche Blockgröße wird verwendet?

```
SELECT setting FROM pg_settings WHERE name = 'block_size'
```

Diese Sicht ist hier erklärt:

[<https://www.postgresql.org/docs/current/view-pg-settings.html>]

Alle Konfigurations-Parameter sind hier dokumentiert:

[<https://www.postgresql.org/docs/13/runtime-config.html>]

Die Blockgröße ist in Abschnitt 19.15 „Preset Options“ erläutert. Beachten Sie, dass aus Sicherheitsgründen `pg_settings` als normaler Nutzer nur eine Teilmenge der Parameter liefert (bei Version 9.2 bekommt man als normaler Nutzer 211 Zeilen, als Administrator `postgres` dagegen 224 Zeilen.). Insbesondere die Pfadnamen der Dateien bekommt man nur als Administrator. Dann kann man z.B. folgende Anfrage stellen:

```
SELECT name, setting FROM pg_settings
WHERE category = 'File Locations'
```

- PostgreSQL speichert die Daten jeder Relation in einer eigenen Datei, das unterscheidet sich deutlich von Oracle. Ein Stück des Dateipfads für eine Relation bekommen Sie mit dieser Anfrage:

```
SELECT pg_relation_filepath('zutat')
```

Dabei ist `zutat` der Name einer Relation des Schemas `vit_public`. Den vollen Dateipfad bekommen Sie, wenn Sie den Wert des Parameters `data_directory` (und einen Schrägstrich) davor hängen. (An den Parameter kommen Sie aber nur als Administrator.) Wenn Sie mehr zu den Dateien lesen wollen, schauen Sie sich z.B. diese Seite an:

[<https://www.postgresql.org/docs/current/storage-file-layout.html>]

- Eine Liste der Tablespaces bekommt man mit folgender Anfrage:

```
SELECT spcname AS "Name",
       pg_get_userbyid(spcowner) AS "Owner",
       pg_tablespace_location(oid) AS "Location"
FROM   pg_tablespace
```

Allerdings ist die Location Null für die Default-Tablespaces (`pg_default` und `pg_global`), auch wenn man als Administrator anfragt. Wahrscheinlich sind dies immer die Unterverzeichnisse `base` und `global` des Verzeichnisses, das der Parameter `data_directory` liefert. Informationen zu Tablespaces finden Sie hier:

[<https://www.postgresql.org/docs/current/manage-ag-tablespaces.html>]

- f) Zur Oracle Architektur könnten Sie im Oracle Concepts Manual etwas in Part IV und Part V lesen:

[<https://docs.oracle.com/en/database/oracle/oracle-database/18/cncpt/>]