



Universität Freiburg  
Institut für Informatik  
Prof. Dr. Georg Lausen  
Io Taxisdou

Georges-Köhler Allee, Geb. 51  
D-79110 Freiburg  
lausen@informatik.uni-freiburg.de  
taxidou@informatik.uni-freiburg.de

Übungen zur Vorlesung  
*Datenbanken und Informationssysteme*  
Wintersemester 2017/2018

Ausgabe: 05.12.2017  
Abgabe: 11.12.2017, 12:00 Uhr

## 9. Aufgabenblatt: SQL - Integrität & Trigger

### Übung 1 (2+2+2+2=8 Punkte)

Betrachten Sie folgende Tabellendefinitionen:

---

```
CREATE TABLE Abteilung(  
  AbNr          INTEGER PRIMARY KEY,  
  Bezeichnung   VARCHAR2(40),  
  Budget       NUMBER,  
  AnzAng       INTEGER  
);
```

```
CREATE TABLE Angestellte(  
  AngNr   INTEGER PRIMARY KEY,  
  Name    VARCHAR2(40),  
  Gehalt  NUMBER,  
  AbNr    INTEGER  
);
```

---

Definieren Sie Integritätsbedingungen für die folgenden Anforderungen jeweils entweder als Spaltenbedingung, Tabellenbedingung, referentielle Integrität oder Assertion (entsprechend der Angabe).

- Das Budget einer Abteilung muss mindestens so groß sein wie die Summe aller Gehälter ihrer Angestellten. (*Spaltenbedingung*)
- Das durchschnittliche Gehalt einer Abteilung ist nicht größer als 2000 Euro. Das muss für alle Abteilungen gelten. (*Tabellenbedingung*)
- Ein Angestellter kann nur einer existierenden Abteilung zugeteilt werden. (*referentielle Integrität*)
- Das größte Gehalt in einer Abteilung darf maximal doppelt so hoch sein wie das durchschnittliche Gehalt aller Angestellten. (*Assertion*)

### Übung 2 (3+1=3 Punkte)

- Definieren Sie folgende Bedingung für die Mondial-Datenbank als Assertion:  
"Es gibt maximal  $X$  Hauptstädte, die nicht die größte Stadt des jeweiligen Landes sind (gemessen an der Einwohnerzahl)."
- Ab welchem Wert von  $X$  ist die Integritätsbedingung für die Mondial-Datenbank erfüllt?

*Hinweis:* Oracle unterstützt keine Assertions. Sie können die CHECK Klausel ihrer Assertion aber mit folgender Anfrage testen:

```

SELECT
CASE
    WHEN ( - Content of CHECK clause - )
    THEN 'Integrity fulfilled'
    ELSE 'Integrity NOT fulfilled'
END AS msg
FROM DUAL;

```

### Übung 3 (3 Punkte)

Es soll demonstriert werden, dass das Löschen einer einzigen Zeile unter Umständen alle Datenbankinhalte löschen kann. Fügen Sie hierfür geeignete INSERT Befehle zum folgenden Skript hinzu. In beide Tabellen sollen dabei jeweils mindestens 6 Zeilen eingefügt werden. Nehmen Sie keine weiteren Änderungen am Skript vor!

```

CREATE TABLE Z1 (
K1 CHAR(2),
K2 CHAR(2),
PRIMARY KEY (K1) );

CREATE TABLE Z2 (
K2 CHAR(2),
K1 CHAR(2),
PRIMARY KEY (K2) );

-- ADD INSERTS HERE

ALTER TABLE Z1 ADD CONSTRAINT fk_z1
FOREIGN KEY (K2) REFERENCES Z2(K2) ON DELETE CASCADE;
ALTER TABLE Z2 ADD CONSTRAINT fk_z2
FOREIGN KEY (K1) REFERENCES Z1(K1) ON DELETE CASCADE;

DELETE FROM Z1 WHERE K1 = '1';

```

### Übung 4 (4+2=6 Punkte)

Betrachten Sie die folgenden Tabellendefinitionen:

---

```

CREATE TABLE T1(
    k1 NUMERIC NOT NULL,
    PRIMARY KEY(k1));

CREATE TABLE T2(
    k2 NUMERIC NOT NULL,
    k1 NUMERIC,
    PRIMARY KEY(k2),
    CONSTRAINT FK1_T2
        FOREIGN KEY(k1) REFERENCES T1(k1));

CREATE TABLE T3(
    k3 NUMERIC NOT NULL,
    k1 NUMERIC,
    PRIMARY KEY(k3),
    CONSTRAINT FK1_T3
        FOREIGN KEY(k1) REFERENCES T1(k1));

CREATE TABLE T4(
    k4 NUMERIC NOT NULL,
    k2 NUMERIC,
    k3 NUMERIC,
    PRIMARY KEY(k4),
    CONSTRAINT FK1_T4
        FOREIGN KEY(k2) REFERENCES T2(k2),
    CONSTRAINT FK2_T4
        FOREIGN KEY(k3) REFERENCES T3(k3));

```

---

- a) Simulieren Sie die Effekte der folgenden referentiellen Aktionen mittels Trigger.  
Geben Sie die Trigger in Oracle konformer Syntax an.
- Constraint FK1\_T2: DELETE CASCADE
  - Constraint FK1\_T3: DELETE CASCADE
  - Constraint FK1\_T4: DELETE CASCADE
  - Constraint FK2\_T4: DELETE SET NULL
- b) Wie unter (a), jedoch gelte nun:
- Constraint FK2\_T4: DELETE RESTRICT