

	Lehrveranstaltung	Grundlagen von Datenbanken			WS 2012/13
	Aufgabenzettel	5			
	Gesamtpunktzahl	40			
	Ausgabe	Fr. 07.12.2012	Abgabe	Do. 20.12.2012	

Aufgabe 1: Sichten

(9 Punkte)

Gegeben ist das folgende relationale Datenbankschema:

Richter(RID, Name)

Verhandlung(VID, Saal, Datum, Sicherheitsstufe, Vorsitz → Richter.RID)

Person(PID, Nachname, Alter)

Zeuge(Zeuge → Person.PID, Verhandlung → Verhandlung.VID, Verweigerungsrecht)

Straftat(SID, Beschreibung)

Prozess(Angeklagter → Person.PID, Verhandlung → Verhandlung.VID, Anklage → Straftat.SID, Strafmaß)

- a) Geben Sie die SQL Anweisungen an, die notwendig sind, um die folgenden Sichten zu erstellen. Geben Sie zu jeder dieser Sichten an, ob sie Änderungsoperationen auf den in ihr enthaltenen Tupeln erlaubt. Begründen Sie Ihre Antwort, falls dies nicht der Fall ist. (3 Punkte)
- i) *LetzteVerhandlung*: RID aller Richter nebst der VID der letzten Verhandlung des jeweiligen Richters. (Die letzte Verhandlung ist die Verhandlung mit der höchsten VID.)
 - ii) *Minderjaehrige*: Nachname und Alter aller Personen unter 18 Jahren.
 - iii) *Prozessinformationen*: alle Angeklagten-Informationen, alle Straftat-Informationen und alle Verhandlungsinformationen zu jedem Prozess.

- b) Gegeben sind die folgenden Sichtdefinitionen:

```
CREATE VIEW KritischeVerhandlungen AS
SELECT *
FROM Verhandlung
WHERE Sicherheitsstufe = 'Hoch'
    OR Sicherheitsstufe = 'Sehr Hoch';
```

```
CREATE VIEW KritischeVerhandlungenRichter1 AS
SELECT *
FROM KritischeVerhandlungen
WHERE Vorsitz = 1
WITH CASCADED CHECK OPTION;
```

```
CREATE VIEW KritischeVerhandlungen2012 AS
SELECT *
FROM KritischeVerhandlungen
WHERE Datum >= '2012-01-01'
    AND Datum <= '2012-12-31'
WITH CASCADED CHECK OPTION;
```

	Lehrveranstaltung	Grundlagen von Datenbanken			WS 2012/13
	Aufgabenzettel	5			
	Gesamtpunktzahl	40			
	Ausgabe	Fr. 07.12.2012	Abgabe	Do. 20.12.2012	

```
CREATE VIEW KritischeVerhandlungen2012Saal1 AS
SELECT *
FROM KritischeVerhandlungen2012
WHERE Saal = 'Saal1';
```

Es handelt sich bei allen obigen Sichtdefinitionen um änderbare Sichten. Bestimmen Sie, ob die folgenden SQL-Anweisungen auf diesen Sichtdefinitionen durchgeführt werden können. Im Falle von UPDATE-Operationen ist davon auszugehen, dass die zu ändernden Tupel vor der Änderung die die Sicht definierenden Prädikate erfüllen. (6 Punkte)

- i)

```
INSERT INTO KritischeVerhandlungen2012
(VID, Saal, Datum, Sicherheitsstufe, Vorsitz)
VALUES (5014, 'Saal5', '2012-04-12', 'Sehr Hoch', 1);
```
- ii)

```
INSERT INTO KritischeVerhandlungen (VID, Saal, Datum, Sicherheitsstufe, Vorsitz)
VALUES (3211, 'Saal1', '2012-02-03', 'Niedrig', 1);
```
- iii)

```
INSERT INTO KritischeVerhandlungenRichter1
(VID, Saal, Datum, Sicherheitsstufe, Vorsitz)
VALUES (4812, 'Saal1', '2012-02-03', 'Mittel', 1);
```
- iv)

```
UPDATE KritischeVerhandlungen2012
SET Datum = '2011-01-23'
WHERE VID = 4913 ;
```
- v)

```
UPDATE KritischeVerhandlungen2012Saal1
SET Saal = 'Saal2'
WHERE VID = 5115;
```
- vi)

```
INSERT INTO KritischeVerhandlungen2012Saal1
(VID, Saal, Datum, Sicherheitsstufe, Vorsitz)
VALUES (5216, 'Saal1', '2012-02-03', 'Mittel', 1);
```

	Lehrveranstaltung	Grundlagen von Datenbanken			WS 2012/13
	Aufgabenzettel	5			
	Gesamtpunktzahl	40			
	Ausgabe	Fr. 07.12.2012	Abgabe	Do. 20.12.2012	

Aufgabe 2: Referentielle Aktionen

(6 Punkte)

Betrachten Sie das folgende Datenbankschema:

Person(Vorname, Nachname, DOB, Wohnort, Lieblingsfilm → Film.IMDb-ID, Videothek → Videothek.VID)

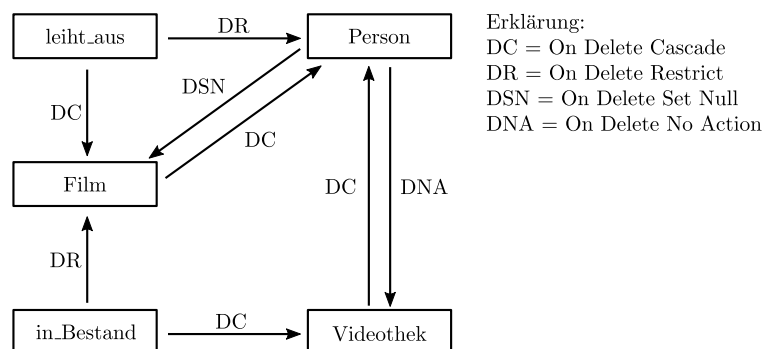
Film(IMDb-ID, Titel, (ProduzentVN, ProduzentNN) → (Person.Vorname, Person.Nachname))

Videothek(VID, Adresse, Name, (LeiterVN, LeiterNN) → (Person.Vorname, Person.Nachname))

in_Bestand(Videothek → Videothek.VID, Film → Film.IMDb-ID, Anzahl)

leiht_aus((Vorname, Nachname) → (Person.Vorname, Person.Nachname), Film → Film.IMDb-ID, Datum)

Der SQL-Standard erlaubt die Definition von referentiellen Aktionen, um Verletzungen der referentiellen Integrität zu vermeiden. Der unten abgebildete Referenzgraph zeigt die im gegebenen Datenbankschema geltenden referentiellen Aktionen.



- Welche Anforderung erfüllt ein (bzgl. der referentiellen Aktionen) sicheres Schema? (1 Punkt)
- Handelt es sich im vorliegenden Fall um ein sicheres Schema?
 Sollte dies nicht der Fall sein, diskutieren Sie alle Szenarien, bei denen reihenfolgeabhängige Ergebnisse auftreten können. (5 Punkte)

	Lehrveranstaltung	Grundlagen von Datenbanken			WS 2012/13
	Aufgabenzettel	5			
	Gesamtpunktzahl	40			
	Ausgabe	Fr. 07.12.2012	Abgabe	Do. 20.12.2012	

Aufgabe 3: Serialisierbarkeit, Anomalien


(15 Punkte)

Gegeben sind die folgenden Transaktionen $T_1 = r_1(A) \ w_1(B) \ w_1(A)$ und $T_2 = r_2(B) \ r_2(A) \ w_2(A)$. T_1 liest den Wert von A, schreibt den alten Wert von A nach B (ohne B vorher gelesen zu haben), erhöht den Wert von A um 110 und schreibt den neuen Wert nach A zurück. T_2 erhöht den gelesenen Wert von A um 180, addiert den Wert von B dazu und schreibt den neuen Wert nach A zurück. Der Anfangswert von A sei 5 und der von B sei 10. Allgemein bezeichnet $w_i(x)$ den Schreibzugriff der Transaktion i auf das Objekt x und $r_i(x)$ den Lesezugriff der Transaktion i auf x. Gegeben sind die folgenden Schedules:

$S_1 = r_1(A) \ r_2(B) \ r_2(A) \ w_2(A) \ w_1(B) \ w_1(A)$
 $S_2 = r_1(A) \ w_1(B) \ w_1(A) \ r_2(B) \ r_2(A) \ w_2(A)$
 $S_3 = r_1(A) \ w_1(B) \ r_2(B) \ w_1(A) \ r_2(A) \ w_2(A)$
 $S_4 = r_1(A) \ w_1(B) \ r_2(B) \ r_2(A) \ w_1(A) \ w_2(A)$
 $S_5 = r_2(B) \ r_2(A) \ w_2(A) \ r_1(A) \ w_1(B) \ w_1(A)$
 $S_6 = r_1(A) \ r_2(B) \ r_2(A) \ w_1(B) \ w_1(A) \ w_2(A)$

Beantworten Sie für jeden der Schedules die folgenden drei Fragestellungen:

- Wie lautet nach Ausführung des Schedules die Belegung für die Variablen A und B? (3 Punkte)
- Welche Abhängigkeiten existieren zwischen den Operationen der beiden Transaktionen innerhalb des Schedules? (6 Punkte)
- Ist der Schedule seriell, serialisierbar oder nicht serialisierbar? Erläutern sie zusätzlich bei einem nicht-serialisierbaren Schedule die auftretenden Datenanomalien. Begründen Sie die Antworten mit Hilfe der Abhängigkeiten! (6 Punkte)

	Lehrveranstaltung	Grundlagen von Datenbanken			WS 2012/13
	Aufgabenzettel	5			
	Gesamtpunktzahl	40			
	Ausgabe	Fr. 07.12.2012	Abgabe	Do. 20.12.2012	

Aufgabe 4: 2PL-Synchronisation mit R/X-Sperren

(10 Punkte)

Bei der Ausführung von S_1 soll das RX-Sperrverfahren mit 2PL zum Einsatz kommen. Vervollständigen Sie die nachfolgend angegebene Tabelle, indem Sie die Sperranforderungen (lock) und -freigaben (unlock) der Transaktionen, deren Lese- und Schreibzugriffe (read bzw. write) und Commits (commit) sowie die Sperrzustände der Datenobjekte (NL: no lock, R: read, X: exclusive) eintragen. Beachten Sie, dass eine Transaktion innerhalb eines Zeitschritts nur jeweils eine Operation durchführen kann. Nutzen Sie die Spalte „Bemerkungen“ für etwaige Wartebeziehungen und Benachrichtigungen an wartende Transaktionen.

$$S_1 = r_2(a) \ w_1(b) \ r_1(a) \ r_3(c) \ r_2(b) \ w_2(a) \ c_2 \ w_1(c) \ r_3(a) \ w_3(c) \ c_1 \ c_3$$

Zeitschritt	T_1	T_2	T_3	a	b	c	Bemerkung
0				NL	NL	NL	
1		lock(a,R)		R_2	NL	NL	
2		read(a)		R_2	NL	NL	
3							

...