	Lehrveranstaltung	Grundlagen von Datenbanken			WS 2014/15
	Aufgabenzettel	5			
	Gesamtpunktzahl	40			
	Ausgabe	Mi. 10.12.2014	Abgabe	Fr. 09.01.2015	

Aufgabe 1: Referentielle Aktionen

[9 P.]

Betrachten Sie das folgende Datenbankschema:

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

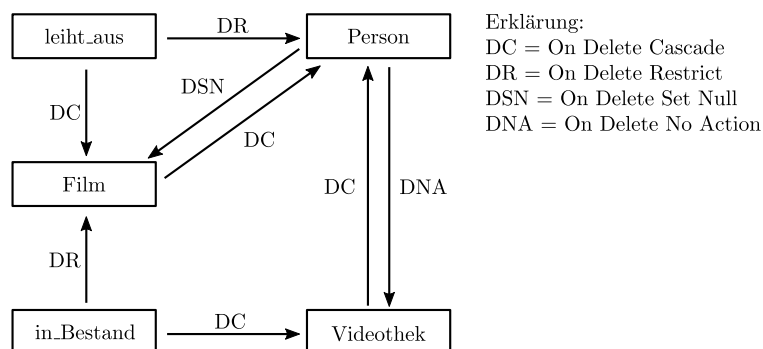
Film(IMDb-ID, Titel, (ProduzentVN, ProduzentNN) → (Person.Vorname, Person.Nachname))

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.




a) Welche Anforderung erfüllt ein (bzgl. der referentiellen Aktionen) sicheres Schema?

[1 P.]

b) Handelt es sich im vorliegenden Fall um ein sicheres Schema?

[8 P.]

Sollte dies nicht der Fall sein, diskutieren Sie alle Szenarien, bei denen reihenfolgeabhängige Ergebnisse auftreten können.

	Lehrveranstaltung	Grundlagen von Datenbanken			WS 2014/15
	Aufgabenzettel	5			
	Gesamtpunktzahl	40			
	Ausgabe	Mi. 10.12.2014	Abgabe	Fr. 09.01.2015	

Aufgabe 2: Änderbarkeit von Sichten

[8 P.]

a) Gegeben seien die folgenden Basisrelationen:

Rennwagen(RNr, Typ, Rennserie, Rennstall, Jahr)

Mechaniker(Vorname, Nachname, Gehalt, Geburtsjahr, wartet → Rennwagen.RNr)

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.

[4 P.]

i) *FerrariMechaniker*: Vorname und Nachname aller Mechaniker, die Ferrari-Rennwagen warten.

ii) *reicheMechaniker*: Vorname und Nachname aller Mechaniker, die ein Gehalt von mehr als 2 Millionen Geldeinheiten haben.

iii) *alteRennserien*: Die Namen aller Rennserien, die es schon vor 1950 gab.

iv) *FerrariWagen*: RNr, Typ, Rennserie und Jahr aller Rennwagen aus dem Stall 'Ferrari'.

b) Auf der Rennwagen-Relation seien folgende Sichten definiert:

[4 P.]

```
CREATE VIEW Formel1_Wagen
AS SELECT * FROM Rennwagen
WHERE Rennserie = 'Formel1'
WITH CASCADED CHECK OPTION;
```

```
CREATE VIEW Ferrari_F1_Wagen
AS SELECT * FROM Formel1_Wagen
WHERE Rennstall = 'Ferrari';
```


```
CREATE VIEW Auto-Union-Rennwagen
AS SELECT * FROM Formel1_Wagen
WHERE Jahr < 1939;
```

```
CREATE VIEW F156
AS SELECT * FROM Ferrari_F1_Wagen
WHERE Jahr BETWEEN 1961 AND 1963
WITH CASCADED CHECK OPTION;
```

Es handelt sich bei allen obigen Sichtdefinitionen um änderbare Sichten. Bestimmen Sie, ob die folgenden SQL-Anweisungen auf diesen Sichtdefinitionen durchgeführt werden können. Für die Fälle, in denen die Änderung bzw. das Einfügen zulässig ist, geben Sie außerdem an, in welchen Sichten **auf jeden Fall alle** geänderten/eingefügten Tupel nach Abschluss der Operation sichtbar werden.

Hinweis: Im Falle von UPDATE-Operationen ist davon auszugehen, dass die zu ändernden Tupel vor der Änderung die die Sicht definierenden Prädikate erfüllen.

i) **UPDATE** Formel1_Wagen
SET Jahr = 1937
WHERE Jahr = 1936
AND Rennstall = 'McLaren';

	Lehrveranstaltung	Grundlagen von Datenbanken			WS 2014/15
	Aufgabenzettel	5			
	Gesamtpunktzahl	40			
	Ausgabe	Mi. 10.12.2014	Abgabe	Fr. 09.01.2015	

- ii) **UPDATE** F156
SET Jahr = 2014
WHERE Rennstall = 'Ferrari';
- iii) **UPDATE** Ferrari_F1_Wagen
SET Rennstall = 'Lotus'
WHERE Rennserie = 'Formel1'
AND Jahr = 1960;
- iv) **INSERT INTO** Auto-Union-Rennwagen
VALUES (12, 'Typ_C', 'AVUS', 'Auto-Union', 1938);

Aufgabe 3: Serialisierbarkeit, Anomalien


[15 P.]

Gegeben sind die folgenden Transaktionen $T_1 = r_1(A) \ w_1(A) \ w_1(B)$ und $T_2 = r_2(A) \ r_2(B) \ w_2(A)$. T_1 liest den Wert von A, erhöht diesen um 100 und schreibt den neuen Wert nach A zurück. Außerdem schreibt T_1 den alten Wert von A nach B (ohne B vorher gelesen zu haben). T_2 erhöht den gelesenen Wert von A um 200 und addiert den Wert von B dazu. Der Anfangswert von A sei 10 und der von B sei 5. 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:

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

Beantworten Sie für jeden der Schedules die folgenden drei Fragestellungen:

- a) Wie lautet nach Ausführung des Schedules die Belegung für die Variablen A und B? [3 P.]
- b) Welche Abhängigkeiten existieren zwischen den Operationen der beiden Transaktionen innerhalb des Schedules? [6 P.]
- c) 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 P.]

	Lehrveranstaltung	Grundlagen von Datenbanken			WS 2014/15
	Aufgabenzettel	5			
	Gesamtpunktzahl	40			
	Ausgabe	Mi. 10.12.2014	Abgabe	Fr. 09.01.2015	

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


[8 P.]

Gegeben sind die drei Objekte x , y und z , welche von den Transaktionen T_1 , T_2 und T_3 gelesen bzw. geschrieben werden. Dabei bezeichnet $w_i(x)$ den Schreibzugriff der Transaktion T_i auf das Objekt x und $r_i(x)$ den Lesezugriff der Transaktion T_i auf x .

Der Schedule S_1 zeigt an, in welcher Reihenfolge die Operationen der drei Transaktionen T_1 , T_2 , T_3 beim Scheduler eines Datenbanksystems eintreffen. Die Operation c_i soll das Commit der Transaktion T_i darstellen.

$$S_1 = w_1(x) \ r_2(z) \ r_1(x) \ r_3(y) \ w_2(y) \ w_1(y) \ c_1 \ r_2(z) \ c_2 \ w_3(y) \ c_3$$

Bei der Ausführung von S_1 soll das RX-Sperrverfahren mit 2PL zum Einsatz kommen. Vervollständigen Sie die unten angegebene Tabelle, indem Sie die Sperranforderungen (lock) und -freigaben (unlock) der Transaktionen, deren Lese- und Schreibzugriffe (read bzw. write) und Commits (commit) eintragen. Beachten Sie, dass eine Transaktion innerhalb eines Zeitschritts nur jeweils eine Operation durchführen kann. Nutzen Sie die Spalte „Bemerkungen“ für etwaige Wartbeziehungen und Benachrichtigungen an wartende Transaktionen.

	Lehrveranstaltung	Grundlagen von Datenbanken			WS 2014/15
	Aufgabenzettel	5			
	Gesamtpunktzahl	40			
	Ausgabe	Mi. 10.12.2014	Abgabe	Fr. 09.01.2015	

	T ₁	T ₂	T ₃	Bemerkung
0				
1	lock(x,X)			
2	write(x)	lock(z,R)		
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				