

Datenbanksysteme I
WS 2011/12

Übungsblatt 3: Schlüssel, Relationale Algebra

Abgabe bis 10.11.2011 um 12:00 Uhr Mittag

Besprechung: 10.11. bis 15.11.2011

Aufgabe 3-1 Schlüssel und Fremdschlüssel

Ein Fremdschlüssel ist ein Attribut oder eine Attributkombination einer Relation, welches auf einen Primärschlüssel (bzw. Schlüsselkandidat) einer anderen oder der gleichen Relation verweist.

Eine relationale Datenbank enthält Informationen über Musik-CDs und die darauf vorhandenen Titel:

Alben	AID	Interpret	Albumname
	47	Lenny Kravitz	Baptism
	59	Morcheeba	Big Calm

Titel	TID	Titelname	Spielzeit	AID
	13	California	135	47
	19	Storm	229	47
	24	The Sea	348	59
	33	Destiny	447	(null)

Die Attribute `Alben.AID` und `Titel.TID` stellen die Primärschlüssel der beiden Relationen dar. Das Schema enthält außerdem folgende Fremdschlüsselbeziehung zwischen `Titel` und `Alben`:

`Titel.AID` \rightarrow `Alben.AID`

- (a) Welche Auswirkungen hat das Definieren der *Primärschlüssel* auf das Verhalten des Datenbanksystems?
- (b) Warum fordert man, dass Schlüssel *minimal* sein sollen?
- (c) Was versteht man, unter *referenzieller Integrität*?
- (d) Welche der Einfügeoperationen wird das Datenbanksystem erfolgreich verarbeiten können? Bitte begründen Sie Ihre Antwort kurz.
 - Einfügen von (12; 'Believe'; 314; 41) in `Titel`
 - Einfügen von (59; 'Red Hot Chili Peppers'; 'Californication') in `Alben`

Aufgabe 3-2 *SQL-DDL*
Hausaufgabe

(2+1+1+1+1 Punkte)

Gegeben seien die Relationen Lieferant L, Teil T und Projekt P als Datenmodell für eine Lieferanten-Teile-Projekte-Datenbank. Ferner existiert eine Relation LTP, die die Beziehungen der vorgenannten Relationen modelliert:

```
L (lnr, lname, sitz)    T (tnr, tname, farbe, gewicht, preis)
P (pnr, pname, ort)    LTP (lnr, tnr, pnr, menge)
```

Die Schlüssel der jeweiligen Relationen sind variable Strings der maximalen Länge 10. Die Attribute `gewicht` und `menge` sind positive ganze Zahlen. Alle übrigen Attribute sind variable Strings der maximalen Länge 40. Die Attribute `lname`, `tname` und `pname` müssen immer gefüllt sein.

- (a) Geben Sie CREATE TABLE-Befehle mit den dafür notwendigen Constraints zur Definition des o.g. Datenbankschemas an.
- (b) Fügen Sie in die Lieferanten-Relation L eine weitere Spalte `status` von ganzzahligem Typ ein.
- (c) Ändern Sie den Datentyp des Attributs `preis` in eine Gleitkommazahl mit maximal 2 Nachkommastellen.
- (d) Löschen Sie die Spalte `preis` aus der Teile-Relation T.
- (e) Als krönenden Abschluss sollen Sie alle Tabellen wieder löschen.

Aufgabe 3-3 *Anfragen in relationaler Algebra*
Hausaufgabe

(1+2+2 Punkte)

Gegeben seien die Relationen Lieferant L, Teil T und Projekt P als Datenmodell für eine Lieferanten-Teile-Projekte-Datenbank. Ferner existiert eine Relation LTP, die die Beziehungen der vorgenannten Relationen modelliert:

```
L (lnr, lname, status, sitz)    T (tnr, tname, farbe, gewicht)
P (pnr, pname, ort)            LTP (lnr, tnr, pnr, menge)
```

Formulieren Sie die folgenden Anfragen durch Ausdrücke über der relationalen Algebra.

- (a) Bestimme die Namen aller Projekte in Berlin.
- (b) Finde die Nummern aller Teile, die Lieferant Meier liefert.
- (c) Bestimme für jedes Projekt in Berlin die Namen aller gelieferten Teile.

Hinweis: Auf der nächsten Seite finden Sie zum Verständnis eine Beispielausprägung des Relationenschemas. Achten Sie darauf, dass Ihre Anfrage für jede mögliche Ausprägung der Datenbank das richtige Ergebnis liefert; nicht nur für die gegebene Beispielausprägung.

L

LNR	LNAME	STATUS	SITZ
L1	MEIER	20	WETTER
L2	MULLER	10	BERLIN
L3	SCHMIDT	50	BERLIN
L4	SCHULZ	30	WETTER
L5	KRAUSE	40	MESCHEDE

T

TNR	TNAME	FARBE	GEWICHT
T1	STECKER	ROT	15
T2	KABEL	BLAU	27
T3	SCHALTER	WEISS	05
T4	8080	ROT	02
T5	DISKETTE	BLAU	12
T6	SCHRAUBE	ROT	03

P

PNR	PNAME	ORT
P1	UFO	BERLIN
P2	PLEITE	BONN
P3	CPU	MESCHEDE
P4	KAESE	MESCHEDE
P5	POST	WETTER
P6	SOFTWARE	ESSEN
P7	KNALL	WETTER
P8	UMZUG	BERLIN

LTP

LNR	TNR	PNR	MENGE
L1	T1	P8	1200
L1	T1	P1	200
L1	T1	P4	700
L1	T4	P1	300
L1	T6	P1	200
L2	T3	P1	400
L2	T3	P2	200
L2	T3	P3	200
L2	T3	P4	500
L2	T3	P5	600
L2	T3	P6	400
L2	T3	P7	800
L2	T3	P8	300
L2	T5	P2	100
L3	T3	P1	200
L3	T4	P2	500
L4	T6	P3	300
L4	T6	P7	300
L5	T2	P2	200
L5	T2	P4	100
L5	T5	P5	500
L5	T5	P7	100
L5	T6	P2	200
L5	T1	P4	1000
L5	T3	P4	1200
L5	T4	P4	800
L5	T5	P4	400
L5	T6	P4	500