

Einführung in die Informatik: Systeme und Anwendungen  
 SS 2013

Übungsblatt 6: Relationale Algebra, SQL-DDL

Besprechung am 10./11.06.2013

Ende der Abgabefrist: 10.06.2013, 14:00 Uhr.

**Hinweis:** Zum Testen der Aufgaben 3 und 4 bietet es sich an, die Datenbanken in Ihrem CIP-Account anzulegen. Mehr zur Einrichtung einer Datenbank gibt es auf dem Blatt zur DB-Konfiguration, welches auf der Vorlesungs-Homepage zum Download verfügbar ist.

**Aufgabe 6-1** *Relationale Algebra*

**2+2+2+2+2+2+2+2 Punkte**

Gegeben seien folgende Relationen  $R$  und  $S$ .

R

A	B	C	D
1	2	3	4
4	3	2	1
1	2	2	5
4	3	3	4
1	2	2	4
4	3	3	5

S

C	D	E
3	4	1
2	5	2
2	4	3

Geben Sie die Ergebnisrelationen folgender Ausdrücke der relationalen Algebra als Tabellen an. Wenn nötig, ist Duplikat-Elimination durchzuführen.

- (a)  $\pi_{C,D}(R) - \pi_{C,D}(S)$
- (b)  $\pi_D(\sigma_{B=3}(R) \cap \sigma_{C=3}(R))$
- (c)  $(\pi_A(R) \times \pi_B(R)) \times \pi_C(R)$
- (d)  $R \bowtie S$
- (e)  $\pi_{A,B}(R) \bowtie_{B=C} S$
- (f)  $\pi_{A,B}(R) \bowtie_{A \leq E} S$

Prüfen Sie, ob die folgenden Gleichungen richtig oder falsch sind, und begründen Sie Ihre Entscheidung.

- (g)  $(R \bowtie_{A < E} \pi_E(S)) \cup (R \bowtie_{A > E} \pi_E(S)) = R \times \pi_E(S)$
- (h)  $\pi_{C,D}(R) \bowtie \pi_{C,D}(S) = \pi_{C,D}(R) \cap \pi_{C,D}(S)$

**Aufgabe 6-2**      *Anfragen in relationaler Algebra***1+1+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)

Die Ausprägungen der Relationen des LTP-Datenbankschemas sind auf der Vorlesungs-Homepage zum Download verfügbar.

Formulieren Sie die folgenden Anfragen und deren Ergebnisse 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.

**Aufgabe 6-3**      *SQL-DDL***2+2+4 Punkte**

Eine Gärtnerei will Daten über ihre Kunden, Produkte und Bestellungen in einer relationalen Datenbank speichern. Dazu soll eine Datenbank mit folgenden Tabellen angelegt werden:

- (a) Eine Tabelle **Kunde**, in der die Nummer, der Vor- und Nachname sowie die Anschrift (Straße, Postleitzahl, Ort) der Kunden gespeichert werden.
- (b) Eine Tabelle **Produkt**, in der die von der Gärtnerei angebotenen Produkte mit Nummer und Bezeichnung gespeichert werden.
- (c) Eine Tabelle **Bestellung** für die aktuell aufgenommenen Bestellungen mit Kundennummer, Produktnummer und Menge. Ein Kunde soll nicht mehrmals das gleiche Produkt bestellen können.

Geben Sie **CREATE TABLE**-Befehle zum Erzeugen dieser Tabellen an. Wählen Sie geeignete Datentypen für die einzelnen zu speichernden Attribute. Geben Sie Integritätsbedingungen zur Kennzeichnung von Primär- und Fremdschlüsseln an.

**Aufgabe 6-4**      *Integritätsbedingungen***3+2+1 Punkte**

Machen Sie sich mit den Tabellendefinitionen aus der Datei `moebel.sql` vertraut, die auf der Vorlesungs-Homepage zum Download verfügbar ist. Die Datei enthält **CREATE TABLE**- und **INSERT**-Befehle zum Aufbau der Datenbank eines Möbelgeschäfts. Erweitern Sie die Tabellen um folgende Integritätsbedingungen. Fügen Sie diese Bedingungen in die vorhandenen Definitionen ein.

- (a) Geben Sie Fremdschlüssel-Bedingungen an, wo dies möglich ist.
- (b) Stellen Sie sicher, dass die gespeicherten Werte des Attributs **Preis** in der Tabelle **Inventar** und des Attributs **Menge** in der Tabelle **Ausgang** stets größer als 0 sind.
- (c) Stellen Sie sicher, dass Kundennummern entweder mit „EK“ (Einzelkunde) oder mit „GK“ (Großkunde) anfangen.