

**Einführung in die Informatik: Systeme und Anwendungen**  
 SS 2016

**Übungsblatt 6: Relationale Algebra, SQL-DDL**

Abgabe bis 30.05.2016, 14:00 Uhr

Besprechung am 30./31.05.2016

**Hinweis:** Zum Testen der Aufgaben 3 und 4 bietet es sich an, ein online SQL - Tool, wie zum Beispiel <http://sqlfiddle.com/> (mit Videotutorial: <http://sqlfiddle.com/about.html>) zu verwenden.

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

(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)

**Hausaufgabe**

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. Unter 'Weiterführende Informationen' steht dort auch eine SQL-Schnittstelle mit dem LTP-Schema bereit.

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)

**Hausaufgabe**

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)

**Hausaufgabe**

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.