

Einführung in die Informatik: Systeme und Anwendungen
 SS 2009

Übungsblatt 6: Relationale Algebra, SQL

Hinweis:

Aufgabe 4 dieses Übungsblatts nimmt Bezug auf die Datenbank in der Datei `moebel.sql`, die auf der Vorlesungs-Homepage zum Download verfügbar ist. Die Datei enthält `CREATE TABLE` und `INSERT`-Befehle zum Aufbau der Datenbank eines Möbelgeschäfts. Zum Testen bietet es sich an, die Datenbank in Ihrem CIP-Account anzulegen.

Aufgabe 6-1 *Relationale Algebra*

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) $\pi_{A,B}(R) \bowtie_{A \leq E} S$
- (g) $R \div \pi_{C,D}(S)$
- (h) $R \div \pi_D(S)$

Prüfen Sie, ob die folgenden Gleichungen richtig oder falsch sind.

$$(i) (R \bowtie_{A < E} \pi_E(S)) \cup (R \bowtie_{A > E} \pi_E(S)) = R \times \pi_E(S)$$

$$(j) \pi_{C,D}(R) \bowtie \pi_{C,D}(S) = \pi_{C,D}(R) \cap \pi_{C,D}(S)$$

$$(k) (R \div \pi_D(S)) \times \pi_D(S) = R$$

$$(l) (R \times \pi_E(S)) \div \pi_E(S) = R$$

Aufgabe 6-2 SQL

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

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

(a) Geben Sie `CREATE TABLE`-Befehle zum Erzeugen der Tabellen `Kunde`, `Produkt` und `Bestellung` an. Wählen Sie geeignete Datentypen für die einzelnen zu speichernden Attribute. Geben Sie Integritätsbedingungen zur Kennzeichnung von Primär- und Fremdschlüsseln an.

(b) Füllen Sie die Tabellen mit folgenden Werten:

Kunde					
Kundenr	Nachname	Vorname	PLZ	Ort	Strasse
15	Maus	Micky	92803	Anaheim, CA	Disneyland Resort
37	Beckenbauer	Franz	6370	Kitzbuehel	Hauptstr. 7

Produkt	
Produktnr	Bezeichnung
167	Gaensebluemchen
48	Kunstrasen

Bestellung		
Kundenr	Produktnr	Menge
37	48	320
15	167	4

Geben Sie SQL-Befehle an zum

- (c) Abändern der Bezeichnung des Produktes mit der Nummer 167 auf „Bellis perennis“,
- (d) Verdoppeln der Mengen in den Bestellungen des Kunden mit der Nummer 15,
- (e) Löschen aller Bestellungen mit einer Menge von weniger als 100 Einheiten,
- (f) Löschen der drei Tabellen.

Aufgabe 6-3 *SQL*

Stellen Sie zunächst den Zustand der Gärtnerei-Datenbank aus Aufgabe 2 (a) wieder her. Die Datenbank soll nun so modifiziert werden, dass Bestellungen über einen längeren Zeitraum verwaltet werden können. Dazu soll für jede Bestellung zusätzlich das Datum und eine Bestellnummer gespeichert werden. Die Bestellungen eines Kunden mit gleichem Datum sollen jeweils unter einer Bestellnummer zusammengefasst werden.

- (a) Fügen Sie mit ALTER TABLE-Befehlen die Attribute `Bestellnr` und `Bestelldatum` dem bisherigen Schema der Tabelle `Bestellung` hinzu.
- (b) Füllen Sie die neuen Spalten mit geeigneten Werten. Die bereits vorhandenen Bestellungen sollen mit 1 beginnend nummeriert und mit dem aktuellen Datum versehen werden.
- (c) Im neuen Schema ist $\{\text{Kundennr}, \text{Produktnr}\}$ kein Schlüssel mehr. Bestimmen Sie alle neuen Schlüsselkandidaten, wenn man annimmt, dass ein Kunde am gleichen Tag nicht mehrmals das gleiche Produkt bestellt. Ändern Sie die Tabellendefinition entsprechend ab.

Aufgabe 6-4 *Integritätsbedingungen*

Machen Sie sich mit den Tabellendefinitionen aus der Datei `moebel.sql` vertraut. Erweitern Sie die Tabellen um folgende Integritätsbedingungen.

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