

Probeklausur

Datenbankmanagementsysteme

Sommersemester 2007

- Die **Bearbeitungszeit** beträgt **90 Minuten**.
- Falls der vorgesehene Platz nicht für Ihre Lösung ausreichen sollte, benutzen Sie bitte die Rückseiten bzw. die leeren Seiten am Ende der Klausur.
- Die Klausur enthält noch keinen JDBC-Teil, da dieser erst in der letzten Woche in der Vorlesung behandelt wird. Die eigentliche Klausur kann allerdings JDBC umfassen (JDBC=Java data base connection).
- Wie in der Vorlesung besprochen, gibt es als Zusatzaufgabe eine Praktikeraufgabe. Hier können zusätzliche Punkte erworben werden als Ausgleich für andere fehlende Punkte (allerdings können nicht insgesamt über 90 Punkte erreicht werden – wer also am Maximum ist, kann nicht mehr als das Maximum bekommen).
- Gesamtpunktzahl: **90+ 5**

Wir wünschen Ihnen viel Erfolg!

Aufgabe 1: Relationale Algebra

(15 Punkte)

Gegeben seien folgende Relationen:

Kunde (KundenNr, Name, Vorname, PLZ)

Autor (AutorID, Name, Vorname, Geburtsdatum)

Buch (ISBN, AutorID, Titel, Preis, Kategorie)

Bestellung (KundenNr, ISBN, Datum, Anzahl)

Formulieren Sie die folgenden Anfragen in relationaler Algebra:

- a) Geben Sie Vor- und Nachnamen der Autoren jener Bücher aus, die für 5 Euro verkauft werden.
- b) Geben Sie Vor- und Nachnamen aller Autoren aus, die an ihrem Geburtsdatum ein Buch bestellt haben. (Hinweis: Autoren, die Bücher bestellt haben, werden gleichzeitig als Kunden geführt.)
- c) Geben Sie Vor- und Nachnamen aller Kunden aus, die *ausschließlich* Bücher der Kategorie "Romane" bestellt haben.

Aufgabe 2: SQL

(42 Punkte)

Gegeben seien folgende Relationen:

Produkt (produktNr, produktName, preis, hersteller)

Verkaeuer (verkaeuferNr, verkaeuferName, gehalt, abteilung, geburtsdatum)

Kunde (kundenNr, kundenName, stadt)

Rechnung (kundenNr, verkaeuferNr, datum, produktNr, anzahl)

1) Geben Sie die folgenden SQL-Anweisungen an:

- a) Erzeugen Sie eine Sicht, die alle von Herrn Müller verkauften (d.h. in Rechnung gestellten) Produkte auflistet. Die Liste soll die Produktnummern, die davon verkaufte Stückzahl sowie das Rechnungsdatum ausgeben. Sortieren Sie die Liste nach den am häufigsten verkauften Produkten (d.h. die am meist verkauften Produkte zu erst).
- b) Wie viele Verkäufer gibt es pro Abteilung?
- c) Welche Verkäufer haben ein Produkt an einen Kunden verkauft, deren Hersteller wie der Verkäufer und auch wie der Kunde heißt?
- d) Geben Sie die Namen aller Verkäufer aus, die an einem Tag geboren sind, an dem auch eine Rechnung erstellt wurde (wir wollen annehmen, dass sich alle jemals gestellten Rechnungen in der Datenbank abgelegt wurden).
- e) Geben Sie die Produktnummern all jener Produkte aus der Tabelle *Rechnung* aus, die zwar von anderen Verkäufern als Herrn Müller (aus Aufgabe 1b) verkauft worden sind. Lösen Sie diese Aufgabe entweder unter Verwendung von Mengenoperationen oder mit Hilfe der mengenorientierten Prädikate.
- f) Wie viele Verkäufer gibt es pro Abteilung, die Produkte für mehr als 200.000,- € verkauft haben?

Aufgabe 3: SQL Quantoren

(8 Punkte)

Unter welchen Bedingungen sind in SQL-Abfragen die SELECT-Klauseln

`SELECT ALL *`

und

`SELECT DISTINCT *`

äquivalent?

Geben Sie mindestens eine Situation an, bei der das sicher zutrifft.

Aufgabe 4: Synchronisationsverfahren

(25 Punkte)

1) Gegeben sei die folgende Schedule:

R4(y) R2(x) W3(x) W1(z) W4(y) W2(z) R4(z) W1(x) W3(y) R5(y) W3(z) W5(x)

- a) Erstellen Sie für diese Schedule den Abhängigkeitsgraphen.
- b) Ist sie serialisierbar (begründen Sie Ihre Antwort)?
Geben Sie wenn möglich die äquivalente serielle Schedule an.
- c) Enthält diese Schedule wirkungslose Transaktionen?
Wenn ja, welche sind es?
Wäre die Schedule serialisierbar, falls wirkungslose Transaktionen ausgelassen würden? Wenn ja, geben Sie bitte die äquivalente serielle Schedule an.

2) Gegeben sei die folgende Schedule:

R4(y) R2(x) W3(x) W1(z) W4(y) W2(z) R4(z) W1(x) W3(y) R5(y) W3(z) W5(x)

Setzen Sie – in der unten angegebenen Tabelle – die um die Sperren erweiterte Ergebnisschedule fort, die vom Zweiphasensperrprotokoll-mit-Preclaiming erzeugt würde.

Lösungshinweise:

Als Hilfestellung finden Sie das aus dem Zweiphasensperrprotokoll-mit-Preclaiming resultierende Ergebnisschedule *ohne Sperren* in der äußersten linken Spalte ("Hilfestellung"). Übertragen Sie die hier angegebenen Operationen in die richtige Spalte rechts davon ("x", "y", oder "z") und ergänzen Sie die Operationen um die vom Zweiphasensperrprotokoll-mit-Preclaiming generierten Zugriffssperren bzw. Zugriffsfreigaben.

- ⇒ Machen Sie dabei unmissverständlich deutlich, in welcher zeitlichen Reihenfolge Operationen ausgeführt und Zugriffssperren gesetzt bzw. freigegeben (!) werden!
 - ⇒ Tragen Sie für jede Zeile (!) zurückgestellte Operationen in die "Queue"-Spalten ein.
 - ⇒ Geben Sie mit Hilfe eines Zeichens (z.B. "↯") an, aufgrund welcher bestehender Zugriffssperren eine Schreib-/Leseoperation auf den Queue zurückgestellt wird.
- Als Beispiel sind die ersten fünf Zeilen bereits ausgefüllt.

Lösung: Ergebnisschedule (Zweiphasensperrprotokoll-mit-Preclaiming)

Hilfestellung:	x	y	z	Queue (FIFO)			
				1	2	3	4
R4(y)		x4(y), R4(y)	s4(z)				
R2(x)			↯	R2(x)			
W3(x)		↯	↯	R2(x)	W3(x)		
W1(z)			↯	R2(x)	W3(x)	W1(z)	
W4(y)		W4(y), u4(y)		R2(x)	W3(x)	W1(z)	
>R2(x) (Queue abarbeiten...)							
>W3(x)							
>W1(z)							
W2(z)							
R4(z)							

>R2(x) (Queue ab- arbeiten...)							
>W3(x)							
>W1(z)							
>W2(z)							
>W3(x) (Queue ab- arbeiten...)							
>W1(z)							
W1(x)							
W3(y)							
>W1(z) (Queue ab- arbeiten...)							
>W1(x)							
R5(y)							
>W1(z) (Queue ab- arbeiten...)							
>W1(x)							
W3(z)							
>W1(z) (Queue ab- arbeiten...)							
>W1(x)							

Zusatzaufgabe: „Praktikervorlesung“

(5 Punkte)

Was ist das Unternehmensdatenmodell und wofür wird es eingesetzt?