

Datenbanksysteme (2h)	schriftliche Einzelprüfung	29.01.2008	1
-----------------------	----------------------------	------------	---

Aufgabe 1 [Relationale Abfragen: 30 Punkte]

Gegeben ist folgendes Relationenschema:

konferenz (titel, datum, land, fachgebiet, gebuehr)

person (name, email, telefon, adresse, gehalt)

vortrag (titel, name, thema, dauer)

vortrag.titel \diamond konferenz, vortrag.name \diamond person

Formulieren Sie die folgende Abfrage in **Relationenalgebra**:

- (8 Punkte) Ermitteln Sie Titel und Land aller Konferenzen, bei denen zumindest 2 Teilnehmer (Personen) etwas vorgetragen haben.

Formulieren Sie die folgende Abfrage im **Tupelkalkül**:

- (7 Punkte) Geben Sie den Titel aller Konferenzen an, die entweder in Österreich oder Deutschland stattfanden und deren Konferenzgebühr (gebuehr) zwischen inkl. 250 EUR und inkl. 400 EUR betrug.

Formulieren Sie die folgenden Abfragen in **SQL99**:

- (8 Punkte) Ermitteln Sie den Titel derjenigen Konferenzpaare - d.h. jeweils 2 Konferenzen -, die im selben Land stattfanden und verschiedene Fachgebiete aufweisen, wobei weiters darauf zu achten ist, dass zumindest eine Person existiert, die bei beiden Konferenzen als Vortragender mitgewirkt hat.
- (7 Punkte) Ermitteln Sie Name und Adresse aller Personen (name, adresse), deren Gehalt größer ist als die Summe der Gebühren aller Konferenzen, an denen sie jeweils vorgetragen haben.

Aufgabe 2 [Query Optimierung: 30 Punkte]

Gegeben ist die folgende relationale Algebra Abfrage auf dem Relationenschema $R1(A, B, C)$, $R2(X, Y, Z)$:

$$\pi_{A,B,Z}(\sigma_{(A>5 \wedge X<20)}(R1 \bowtie_{(A=X)} R2))$$

- (4 Punkte) Stellen Sie den Ausdruck grafisch dar.
- (12 Punkte) Führen Sie eine heuristische Optimierung mit Hilfe der in der Vorlesung angegebenen Äquivalenzumformungsregeln durch, mit dem Ziel den Abarbeitungsaufwand zu minimieren.

Stellen Sie den umgeformten Ausdruck grafisch dar und geben Sie die Reihenfolge der verwendeten Äquivalenzumformungsregeln an.

Begründen Sie Ihre Vorgangsweise.

- (14 Punkte) Nehmen Sie an, dass die Relation $R1$ 1000 und die Relation $R2$ 5000 Datensätze enthält, wobei die Blockgröße für beide Relationen 10 ist.

Für den Join wird das Nested-Loop Verfahren verwendet (Memorygröße 1 Block) und die Selektivität der Selektionen ist jeweils $1/10$ (Annahme der Unabhängigkeit).

Geben Sie die Kosten (Anzahl von Blockzugriffen) für

- den ursprünglichen Ausdruck und
- den umgeformten Ausdruck an.

Nehmen Sie an, dass die Abarbeitung der Ausdrücke Pipelining nützt.

Aufgabe 3 [Speicher-, File- und Indexstrukturen: 15 Punkte]

In der folgenden Tabelle handelt es sich um variabel lange Records in einer fixen Längen-Repräsentation (Zeiger-Methode) mit folgender Filestruktur: *Hinweis: $\uparrow 4$ bedeutet Zeiger auf Record 4.*

Zeigen Sie die Veränderungen der Filestruktur durch folgende Aktionen, die der Reihe nach durchgeführt werden, wobei Sie immer **nur die geänderten Zeilen anführen**:

- (5 Punkte) delete(Miller, Wengen, Abfahrt)
- (5 Punkte) insert(Miller, Schladming, Slalom)
- (5 Punkte) insert(Walchhofer, Chamonix, Abfahrt)

Aufgabe 4 [Formaler Datenbankentwurf: 15 Punkte]

Gegeben ist folgende funktionale Abhängigkeit:

$$RS = (\{B, E, R, A, N\}, \{BE \rightarrow RAN, A \rightarrow BR, BA \rightarrow N\})$$

record	name	ort	bewerb	pointer
0	Svindal	Sölden	Riesenslalom	↑ 2
1	Gini	Levi	Slalom	
2		Lake Louise	Super G	
3	Walchhofer	Beaver Creek	Abfahrt	↑ 6
4	Raich	Bad Kleinkirchheim	Slalom	
5	Cuche	Gröden	Super G	↑ 14
6		Gröden	Abfahrt	
7	Grange	Alta Badia	Slalom	↑ 11
8	Miller	Bormio	Abfahrt	↑ 12
9	Berthod	Adelboden	Riesenslalom	
10	Matt	Adelboden	Slalom	
11		Wengen	Slalom	
12		Wengen	Abfahrt	↑ 15
13	Buechel	Kitzbühel	Super G	
14		Kitzbühel	Abfahrt	
15		Kitzbühel	Kombination	

- (10 Punkte) Bestimmen Sie für RS alle Schlüsselkandidaten.
- (5 Punkte) In welcher maximalen Normalform befindet sich RS? Begründen Sie Ihre Aussage.

Aufgabe 5 [Integrität und Sicherheit: 10 Punkte]

- (5 Punkte) Was bedeutet 'referenzielle Integrität' und welche **Sprachkonstrukte** gibt es in SQL um diese zu garantieren?
- (5 Punkte) Verwenden Sie neben der DDL (Data Definition Language) geeignete Konstrukte um das folgende Relationenschema in SQL abzubilden und die referenzielle Integrität zu gewährleisten:

```

skimarke (name, firma)
skifahrer (svnr, name, land, markenname)
skifahrer.markenname ◇ skimarke

```