

# Datenbanksysteme I

## 4. Übungsblatt, Sommersemester 2005

Besprechung am Mittwoch, den 11.05.2005

1. Die Informationen über das Streckennetz einer Bahngesellschaft werden in einer relationalen Datenbank gehalten. Die Datenbank besitzt folgendes Schema:

- Zug(ZugNr, Zugtyp)
- Verbindung(ZugNr, Wochentag, StartBhf, ZielBhf)
- Teilstrecke(ZugNr, Wochentag, vonBhf, nachBhf, AbfahrtZeit, AnkunftsZeit, Preis, Entfernung)

Die Relation *Zug* enthält Informationen über den Zugtyp eines Zuges (also z.B. IC, ICE, IR, etc.). In *Verbindung* ist vermerkt an welchen Wochentagen ein Zug verkehrt und in welchem Bahnhof er eingesetzt wird und in welchem Bahnhof er endet. Da ein Zug in der Regel mehrere Teilstrecken während einer Reise absolviert, existiert die Relation *Teilstrecke*, in der gespeichert wird zwischen welchen Bahnhöfen im Einzelnen der Zug verkehrt (z.B.: Hamburg Hbf → Hannover Hbf, Hannover Hbf → Kassel-Wilhelmshöhe, Kassel-Wilhelmshöhe → Frankfurt Hbf). Außerdem sind hier der Preis einer Fahrkarte für diese Teilstrecke und diesen Zug, die jeweilige Abfahrt- und Ankunftszeit zu finden.

Entscheiden Sie für die folgenden Anfragen, ob Sie in relationaler Algebra formulierbar sind. Falls ja, geben Sie die Anfrage an. Falls nein, begründen Sie kurz Ihre Antwort.

- Geben Sie die ZugNr, den Zugtyp und den Fahrpreis aller Züge auf der Teilstrecke Mannheim Hbf → Karlsruhe Hbf an. (Betrachten Sie dabei nur Direktverbindungen.)
- Geben Sie die Start- und Zielbahnhöfe aller Teilstrecken an, auf denen alle Zugtypen eingesetzt werden.
- Geben Sie die Entfernung der längsten Teilstrecke an.
- Geben Sie die Zugnummern und alle Zwischenstationen derjenigen Züge an, die von München Hbf nach Hamburg Hbf fahren.
- Geben Sie zusätzlich zu (d) noch den Gesamtfahrpreis für die Fahrt von München Hbf nach Hamburg Hbf aus.

2. Formulieren Sie folgende Anfragen in SQL. (Sie können die Anfragen über die Web-Schnittstelle von DB2 testen. Wählen Sie dabei als Datenbank *unldb* aus.)
- Geben Sie die Titel aller Vorlesungen an, die weniger als 3 SWS haben. Sortieren Sie die Titel alphabetisch (also aufsteigend).
  - Geben Sie die Namen der Chefs derjenigen Assistenten an, deren Fachgebiet Ideenlehre, Syllogistik oder Sprachtheorie ist. Sortieren Sie die Namen alphabetisch und eliminieren Sie etwaige Duplikate.
  - Geben Sie die Matrikelnummern aller Studenten an, die Vorlesungen bei C4-Professoren hören. Sortieren Sie die Matrikelnummern dabei **absteigend**. Eliminieren Sie auch hier eventuelle Duplikate.
3. Formulieren Sie folgende Anfragen in SQL (auch diese Anfragen können praktisch ausprobiert werden, verwenden Sie dazu die Datenbank *terra2*):
- Finden Sie die Namen aller Inseln, die (politisch) zu Japan gehören.
  - Geben Sie die Namen aller Städte an, die am Rhein liegen.
  - Geben Sie die Namen der Staaten an, zu denen eine Insel der Antillen gehört.
  - Geben Sie den Namen des Landes mit dem tiefsten See an.
4. (Elektronische Abgabe)
- Folgende Gesetzmäßigkeiten gelten für eine zweiwertige Logik. Entscheiden Sie jeweils, ob sie auch für eine dreiwertige Logik (mit Nullwerten) gelten.
- (1 Punkt)  
 $(A \text{ or } (\text{not } A)) \text{ and } B \Leftrightarrow B$
  - (1 Punkt)  
 $A \text{ and } B \Leftrightarrow \text{not}((\text{not } A) \text{ or } (\text{not } B))$
  - (1 Punkt)  
 $(A \text{ and } B) \text{ or } (C \text{ and } D) \Leftrightarrow (A \text{ or } C) \text{ and } (A \text{ or } D) \text{ and } (B \text{ or } C) \text{ and } (B \text{ or } D)$
  - (1 Punkt)  
 $(A \text{ or } B) \text{ and } ((\text{not } A) \text{ or } C) \text{ and } (B \text{ or } C) \Leftrightarrow (A \text{ or } B) \text{ and } ((\text{not } A) \text{ or } C)$
5. (Elektronische Abgabe) 2 Punkte
- Die folgenden SQL-Anfragen beziehen sich auf das Schema aus Aufgabe 1. Drei der Anfragen liefern ein identisches Ergebnis, eine Anfrage liefert ein davon abweichendes Ergebnis. Welche Anfrage liefert das abweichende Ergebnis?
- ```
select distinct Zugtyp
from   Zug
where  ZugNr in (select ZugNr
                 from   Verbindung
                 where  StartBhf = 'Mannheim Hbf'
                 and    ZielBhf = 'Frankfurt Hbf');
```

```

(b) select Z.Zugtyp
    from  Zug Z, Verbindung V
    where Z.ZugNr = V.ZugNr
    and   StartBhf = 'Mannheim Hbf'
    and   ZielBhf  = 'Frankfurt Hbf'
    group by Z.Zugtyp;

(c) select distinct Zugtyp
    from  Zug Z
    where exists (select *
                  from  Verbindung V
                  where V.StartBhf = 'Mannheim Hbf'
                  and   V.ZielBhf  = 'Frankfurt Hbf'
                  and   Z.ZugNr = V.ZugNr);

(d) select Zugtyp
    from  Zug
    where exists (select ZugNr
                  from  Verbindung
                  where StartBhf = 'Mannheim Hbf'
                  and   ZielBhf  = 'Frankfurt Hbf'
                  and   ZugNr = ZugNr)
    group by Zugtyp;

```