

# Datenmodelle und Datenbanken 2

Prof. N. Fuhr  
Institut für Informatik und Interaktive Systeme  
Arbeitsgruppe Informationssysteme

24. Februar 2005

## Hinweise zur Bearbeitung

- Die Zeit läuft erst, wenn Sie alle Hinweise gelesen haben.
- Sie haben 90 Minuten Zeit zur Bearbeitung der Fragen.
- Die maximal zu erreichende Punktzahl ist 90.
- Es sind keine zusätzlichen Hilfsmittel erlaubt.
- Antworten bitte lesbar schreiben. Im Zweifelsfall ist eine unleserliche Antwort falsch.
- Schreiben Sie lieber einige erklärende Worte zur Lösung, denn im Zweifel gibt es auch für den richtigen Lösungsansatz noch Punkte, wenn das Endergebnis falsch ist.



## 1 Modellierung / E-R-Diagramme (15 Punkte)

Betrachten Sie die im Folgenden auszugsweise beschriebene Miniwelt der Olympischen Sommerspiele. Es gibt Mannschaften (Länder), Sportler und Wettbewerbe.

Eine Mannschaft hat einen dreistelligen Ländercode (z.B: DEU, USA, CHN,...), der sie eindeutig kennzeichnet. Ausserdem hat sie einen Ländernamen, eine Flagge und eine Nationalhymne.

Ein Sportler hat eine eindeutige Teilnehmer-Nummer, einen Namen, ein Geschlecht und ein Geburtsjahr.

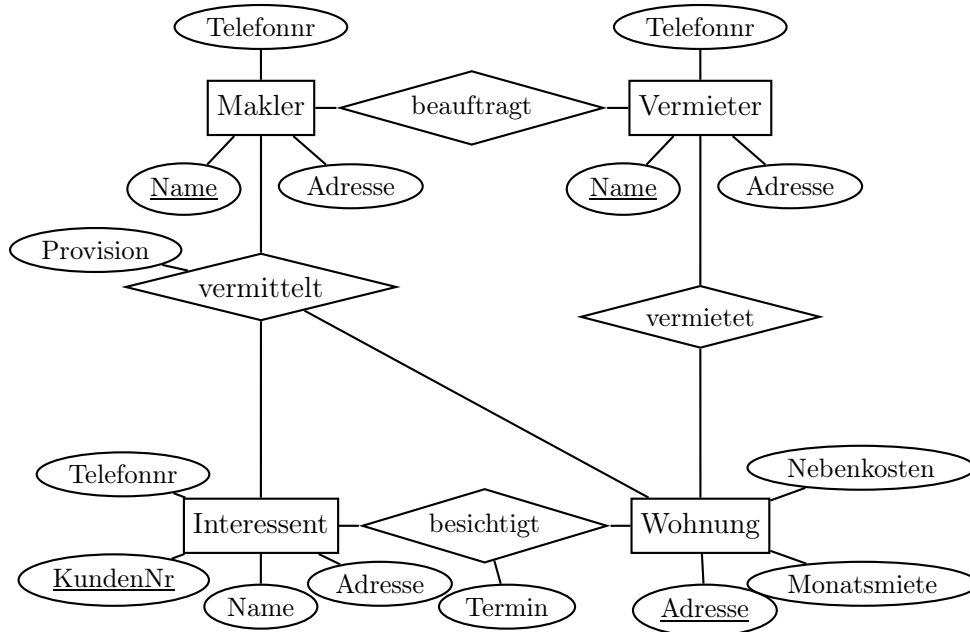
Ein Wettbewerb hat eine eindeutige Wettbewerbsnummer, eine Bezeichnung, einen Austragungsort und ein Austragungsdatum.

Sportler gehören einer Mannschaft an. Sportler nehmen an Wettbewerben teil. Einige Sportler erringen bei ihrer Teilnahme eine Medaille (Gold, Silber, Bronze).

- (a) Modellieren Sie mit Hilfe des Entity-Relationship-Modells die zuvor beschriebene Miniwelt. Funktionalitäten können Sie dabei ausser Acht lassen. (15 Punkte)

## 2 Abbildung des ERM in ein relationales Modell (20 Punkte)

Das folgende E-R-Diagramm soll ein Maklerbüro modellieren:



- (a) Beschreiben Sie die Abbildung der Entitätentypen und Beziehungstypen in Relationenschemata und wenden Sie diese an. Schreiben Sie bei der Anwendung jeder Umwandlungsregel nur die jeweils neu hinzukommenden Relationen auf. Kennzeichnen Sie Primärschlüssel. Attributdomänen müssen nicht angegeben werden. (10 Punkte)
- (b) Welche Varianten für die Abbildung der Spezialisierungsbeziehung in das relationale Modell kennen Sie? Skizzieren Sie Vor- und Nachteile und setzen Sie eine davon an einem Beispiel um. (10 Punkte)

### 3 Zugriffskontrolle (10 Punkte)

In der Arztpraxis von Dr. Koch gibt es eine Datenbank mit vier Benutzern. Herr Dr. Koch und Frau Dr. Jahn gehören zur Benutzergruppe Ärzte, Frau Meier und Herr Huber gehören zur Gruppe Arzthelfer.

In der Datenbank sind die Relationen **Patienten** und **Behandlungen** von Dr. Koch angelegt worden. Eine Sicht **Kosten** sei wie folgt definiert:

```
CREATE VIEW Kosten AS (  
    SELECT p.Nr, p.Name, b.Nr, b.Kosten  
    FROM Patienten p,  
         Behandlungen b  
    WHERE p.Nr = b.Patient )
```

Die folgenden Zugriffsrechte seien auf den Tabellen gegeben (mit Sternchen sind Grant-Rechte gekennzeichnet):

	<b>Patienten</b>	<b>Behandlungen</b>	<b>Kosten</b>
<b>Koch</b>	ALL*	ALL*	ALL*
<b>Ärzte</b>	INSERT	INSERT	SELECT
<b>Arzthelfer</b>	SELECT	SELECT	SELECT

Nun führt Dr. Koch die folgenden Operationen der Reihe nach aus:

```
grant delete on Behandlungen to user Jahn with grant option  
grant insert on Patienten to user Meier  
grant insert on Behandlungen to group Arzthelfer  
grant all on Patienten to user Jahn  
revoke insert on Behandlungen to user Huber
```

Welche der folgenden Operationen können mit den derart geänderten Zugriffsrechten noch ausgeführt werden? (Für falsche Antworten werden Punkte abgezogen.)

- (a) Frau Dr. Jahn gibt Herrn Huber das Insert-Recht an Patienten.
- (b) Frau Meier trägt einen neuen Patienten ein.
- (c) Herr Huber trägt eine neue Behandlung ein.
- (d) Frau Dr. Jahn ändert die Kosten für ein Tupel von Kosten.
- (e) Frau Dr. Jahn löscht die Tabelle Behandlungen.

## 4 Anfragen und Updates mit SQL (20 Punkte)

Das folgende Schema einer Fernsehserien-Datenbank sei gegeben, sowie eine beispielhafte Ausprägung:

**Serie:** { ProdNr, Titel, Startjahr, Endjahr }

**Schauspieler:** { Name, Geschlecht, Nationalität, Geburtsjahr }

**SpieltIn:** { Name, ProdNr, Rolle, Startjahr, Endjahr }

**Serie:**

ProdNr	Titel	Startjahr	Endjahr
1	24	2001	2004
2	Buffy	1997	2003
3	ER	1994	2004
4	Frasier	1993	2004
5	Friends	1994	2004

**Schauspieler:**

Name	Geschlecht	Nationalität	Geburtsjahr
Alyson Hannigan	weiblich	USA	1974
Amber Benson	weiblich	USA	1977
David Schwimmer	männlich	USA	1966
George Clooney	männlich	USA	1961
Jennifer Aniston	weiblich	USA	1969
Kelsey Grammer	männlich	USA	1955
Kiefer Sutherland	männlich	UK	1966

**SpieltIn:**

Name	ProdNr	Rolle	Startjahr	Endjahr
Alyson Hannigan	2	Willow	1997	2003
Amber Benson	2	Tara	2000	2002
George Clooney	3	Dr. Ross	1994	1999
Jennifer Aniston	5	Rachel	1994	2004
Kelsey Grammer	4	Frasier	1993	2004
Kiefer Sutherland	1	Jack Bauer	2001	2004

Formulieren Sie SQL-Anfragen zu den folgenden Aufgabenstellungen (*berücksichtigen Sie bei der Formulierung nur das Schema, nicht die Ausprägung*):

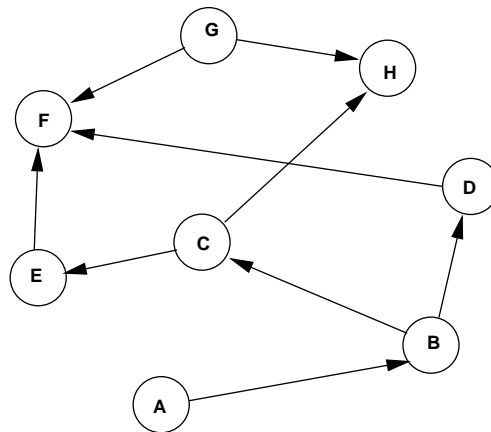
- (a) Fügen Sie folgende Information in die Datenbank ein (4 Punkte):
- 'Noah Wyle' spielte im Jahr 1995 den 'Dr. Jeffrey Rosen' in 'Friends'
- (b) Geben Sie die Namen aller Schauspieler aus, die in der Serie '24' mitgespielt haben, zusammen mit ihrer Rolle. (4 Punkte)
- (c) Geben Sie die Namen der ältesten Schauspieler aus. (4 Punkte)
- (d) Geben Sie für alle Serien den Titel und die Zahl der beteiligten Schauspieler aus. (4 Punkte)
- (e) Geben Sie für alle Serien die Laufzeit aus. Die Laufzeit sei die Differenz zwischen Startjahr und Endjahr. (4 Punkte)

## 5 Rekursive SQL-Anfragen (15 Punkte)

Es sei der folgende gerichtete Graph gegeben, sowie eine Repräsentation des Graphen als Tabelle **Kanten**. Jedes Tupel der Tabelle beschreibt eine Kante des Graphen. Schreiben Sie eine rekursive SQL-Anfrage unter der Benutzung der **DB2 SQL** Syntax, die vom Ausgangsknoten A alle Knoten ermittelt, die sich von diesem durch Verfolgen der Kanten erreichen lassen.

**Kanten:**

Startknoten	Endknoten
A	B
B	C
B	D
C	E
C	H
D	F
E	F
G	F
G	H





## 6 Trigger (10 Punkte)

Gegeben sei die Datenbank aus Aufgabe 4, sowie der folgende Trigger:

```
CREATE TRIGGER mystery_trigger
  AFTER UPDATE ON Serie
  REFERENCING OLD AS o NEW AS n
  FOR EACH ROW
  MODE DB2SQL
  WHEN (n.Endjahr < o.Endjahr
        AND n.ProdNr = o.ProdNr)
  UPDATE spieltIn
     SET spieltIn.Endjahr = n.Endjahr
     WHERE spieltIn.ProdNr = n.ProdNr
```

Erläutern Sie so ausführlich wie nötig, was dieser Trigger macht. Unter welchen Umständen wird er ausgelöst? Geben Sie ein Beispiel an.