

NAME:

VORNAME:

MATRNR:

STUDIENGANG:

NOTE/SCHEIN (ZUTREFFENDES BITTE UNTERSTREICHEN)

UNTERSCHRIFT:

| | | | | | |
|---|----|----|------|---|------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Σ |
| 7 | 18 | 21 | 22+2 | 9 | 77+2 |
| | | | | | |

- Zeit: 16:15 - 17:45 Uhr (90 Minuten)
- Die Nutzung von Hilfsmitteln wie Skript, vorbeschriebene Seiten und Bücher ist untersagt.
- Es sind ausschließlich die Notationen und Begriffe des Vorlesungsskripts zu verwenden.
- Für Antworten ist ausschließlich der dafür vorgesehene Freiraum zu nutzen. (Entwürfe können auf den freien Rückseiten angefertigt werden)
- Bitte deutlich schreiben, keine Bleistifte verwenden und Handys ausschalten!
- Bitte beschriften Sie jedes Blatt in der rechten oberen Ecke mit Ihrer Matrikelnummer!

Prüfung Datenmanagement

14.07.2008

1. Einführung

[7 Punkte]

(a) Welche Konzepte sollte ein DBMS unterstützen (Codd'sche Regeln)? [3 Punkte]

- | | |
|-----------|-----------|
| (1) | (2) |
| (3) | (4) |
| (5) | (6) |
| (7) | (8) |
| (9) | |

(b) Was versteht man unter dem Begriff *Datenschutz*? [1 Punkt]

(c) Nennen und erläutern Sie beide Arten von Datenunabhängigkeit eines Datenbanksystems. [2 Punkte]

(d) Was ist der Unterschied zwischen einem ER-Schema und einem ER-Modell. [1 Punkt]

2. ER-Modellierung und Abbildung [18 Punkte]

(a) ER-Modellierung [14 Punkte]

Zeichnen Sie ER-Diagramme für die folgenden Szenarien! Dabei sollen Redundanz und Inkonsistenzen soweit wie möglich vermieden werden. Nutzen Sie alle adäquaten ER-Konzepte (Schlüssel, Kardinalitäten, schwache Entitäten, ...) aus, um einen möglichst vollständigen Entwurf zu erreichen!

- i. *Es sollen in einer Datenbank Daten über Getränke, Käufer und deren Kaufverhalten gespeichert werden. Es gibt Käufer, die durch ihren Namen eindeutig identifiziert werden. Desweiteren ist der Wohnort des Käufers bekannt. Weiterhin gibt es Getränke. Die Getränke können anhand der Marke und der Füllmenge identifiziert werden. Zusätzlich sind die Angaben über Zuckergehalt und Preis abzuspeichern. Zu jedem Kauf eines Getränks ist ebenfalls das Kaufdatum bekannt. Jedes Getränk wiederum hat einen Hersteller. Dieser wird durch eine Registernummer identifiziert. Der Hersteller besitzt einen Namen sowie eine Adresse und einen Standort. Ein spezielles Getränk ist die Cola, wozu zusätzlich der Beliebtheitsgrad gespeichert wird.* [8 Punkte]

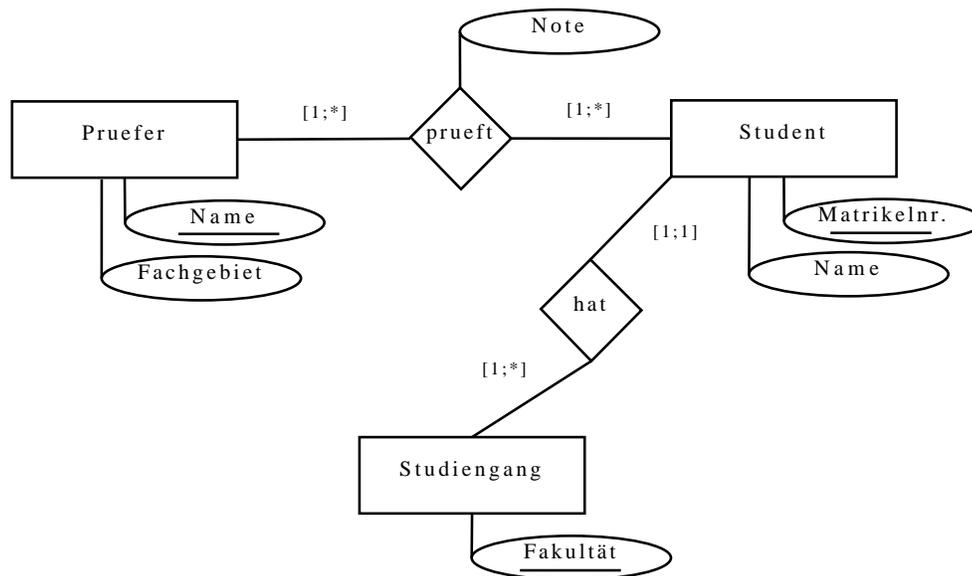
- ii. *In einer Datenbank werden Komponenten aus dem Fahrzeugbau und deren Aufgaben abgelegt. Dazu gibt es sogenannte Bauteile, die durch eine Bauteilnummer und dessen Herstellernummer identifiziert werden. Über das Bauteil ist weiterhin der Preis bekannt. Ein Bauteil kann andere Bauteile für die Produktion benötigen oder selbst von anderen Bauteilen benötigt werden. Jedes Bauteil wird wiederum von einem Hersteller hergestellt, über den der Name, der Standort und die Adresse bekannt sind. Zusätzlich sind Informationen zur Lagerhaltung notwendig. Dazu wird jeweils die Inventarnummer, die Stückzahl und die Charge der Bauteile gespeichert.* [6 Punkte]

(b) Umwandlung in das Relationenmodell [4 Punkte]

Das folgende ER-Diagramm soll möglichst semantikerhaltend in das Relationenmodell überführt werden. Verwenden Sie die textuelle Notation

etwa $R1(\underline{a}, b \rightarrow R2, c)$ zur Kennzeichnung von Primärschlüssel a und Fremdschlüssel b auf $R2$,

um die entstehenden Relationenschemata anzugeben.



3. Datenbanktheorie

[21 Punkte]

- (a) Was muss gewährleistet sein, damit die 1. Normalform erfüllt ist? Und zeigen Sie ein Beispiel bei dem die 1. Normalform NICHT erfüllt ist. [2 Punkte]

- (b) Funktionale Abhängigkeiten

[4 Punkte]

Markieren Sie mit einem Kreuz die folgenden Aussagen entsprechend ihrer Richtigkeit: Die Tabelle

| X | Y | Z |
|---|---|---|
| 7 | 7 | 1 |
| 6 | 3 | 2 |
| 3 | 9 | 3 |
| 2 | 3 | 2 |

erfüllt die funktionale Abhängigkeit

- $X \rightarrow Y$ JA NEIN
 $Y \rightarrow X$ JA NEIN
 $X \rightarrow X$ JA NEIN
 $YZ \rightarrow X$ JA NEIN .

(c) Normalisierung [15 Punkte]

Gegeben sei das 1NF-Relationenschema $R(O, V, W, X, Y, Z)$ mit den funktionalen Abhängigkeiten $X \rightarrow X$, $O \rightarrow V$, $V \rightarrow W$, $XY \rightarrow OV$ und $Y \rightarrow Z$.

- i. Bestimmen Sie den minimalen Schlüssel (Primärschlüssel).
- ii. Welche der Normalformen wird verletzt? 2.NF 3.NF
- iii. Zerlegen Sie die Relation R in Relationen, die die 3.NF, Minimalität, Abhängigkeitstreue und Verbundtreue erfüllen. Untertreiben Sie die Primärschlüssel! Vermeiden Sie Redundanzen!

iv. Gegeben sei folgende Relation $R(D, E, F, G)$ und die Abhängigkeiten $EF \rightarrow D$ und $EF \rightarrow G$. Nennen Sie *eine* weitere Abhängigkeit, die dazu führt, dass die 2. NF gilt aber die 3. NF verletzt ist.

v. Testen Sie folgende Zerlegungen der Relation $R(L, M, N, O)$ unter der Berücksichtigung der funktionalen Abhängigkeiten $O \rightarrow ML$ und $N \rightarrow M$ auf Verbund- und Abhängigkeitstreue.

R_1 und R_2 sind jeweils aus der Zerlegung von R hervorgegangen.

$R_1(N, M)$ $R_2(O, L)$ ist verbundtreu JA NEIN

$R_1(N, M, O)$ $R_2(M, O, L)$ ist verbundtreu JA NEIN

$R_1(N, M, O)$ $R_2(N, M)$ ist verbundtreu JA NEIN

$R_1(M, O, L)$ $R_2(N, M)$ ist verbundtreu JA NEIN

$R_1(N, M, O)$ $R_2(O, L)$ ist abhängigkeittreu JA NEIN

$R_1(O, L)$ $R_2(N, M)$ ist abhängigkeittreu JA NEIN

$R_1(N, M, O)$ $R_2(M, O, L)$ ist abhängigkeittreu JA NEIN

$R_1(N, O, L)$ $R_2(N, M)$ ist abhängigkeittreu JA NEIN

(d) SQL [22+2 Punkte]

Gegeben seien diverse SQL-Tabellen (siehe letzte Seite).

- DDL [2 Punkt]
Legen Sie mittels eines SQL-DDL-Befehls die Tabelle `Mitarbeiter` an!

- DML [1 Punkt]
Ändern Sie mittels eines SQL-DML-Befehls den Namen der Mitarbeiterin 'Hummel' in 'Biene' in der Tabelle `Mitarbeiter`.

- SQL-SFW [15 Punkte]
Formulieren Sie folgende Anfragen in SQL!

- Welche Mitarbeiter (Name) haben keinen Vorgesetzten! [2 Punkte]

(e) Weitere Konzepte [9 Punkte]

i. Erläutern Sie warum rekursive Anfragen problematisch sind! [3 Punkte]

ii. Erläutern Sie das Prinzip und die Funktionsweise des FULL-OUTER-JOINS!
Nutzen Sie ein Beispiel. [3 Punkte]

iii. Nennen Sie 2 Vor- und 3 Nachteile des Sichtkonzeptes. [5 Punkte]

BEISPIELDATENBANK

1. Mitarbeiter(Mitar_ID,Name, Vorname, Abteil_ID, Vorgesetzter_ID,Gehalt
(Abteil_ID → Abteilung.Abteil_ID, Vorgesetzter_ID → Mitarbeiter.Mitar_ID))
2. Abteilung(Abteil_ID, Name, Leiter (Leiter → Mitarbeiter.Mitar_ID))
3. Projekt(Pro_ID, Bezeichnung,Pro_Leiter (Pro_Leiter → Mitarbeiter.Mitar_ID))
4. Arbeitet_an(Mitar_ID,Pro_ID, Stunden, (Mitar_ID → Mitarbeiter.Mitar_ID, Pro_ID →Projekt.Pro_ID))

| Mitarbeiter | | | | | |
|-----------------|------------|---------|------------------|------------------------|---------|
| <u>Mitar_ID</u> | Name | Vorname | <u>Abteil_ID</u> | <u>Vorgesetzter_ID</u> | Gehalt |
| 0 | von Braun | Werner | 0 | NULL | 100.000 |
| 1 | Bremer | Laura | 1 | 4 | 30.000 |
| 2 | Hummel | Maja | 0 | 0 | 50.000 |
| 3 | Brummer | Willy | 0 | 2 | 30.000 |
| 4 | Susa | Susi | 1 | NULL | 45.000 |
| 5 | Schumacher | Michael | 2 | NULL | 90.000 |
| 6 | Schneider | Bernd | 2 | 5 | 50.000 |

| Abteilung | | |
|------------------|------------|--------|
| <u>Abteil_ID</u> | Name | Leiter |
| 0 | Raumfahrt | 0 |
| 1 | Fuhrpark | 5 |
| 2 | Verwaltung | 4 |

| Projekt | | |
|---------------|-------------|-------------------|
| <u>Pro_ID</u> | Bezeichnung | <u>Pro_Leiter</u> |
| 1 | Apollo13 | 0 |
| 2 | Challenger | 0 |
| 3 | Webseiten | 4 |
| 4 | Green NASA | 5 |

| Arbeitet_an | | |
|-----------------|---------------|---------|
| <u>Mitar_ID</u> | <u>Pro_ID</u> | Stunden |
| 0 | 1 | 32,5 |
| 2 | 1 | 7,5 |
| 3 | 1 | 40,0 |
| 0 | 2 | 20,0 |
| 2 | 2 | 20,0 |
| 3 | 2 | 10,0 |
| 4 | 3 | 10,0 |
| 5 | 3 | 10,0 |
| 3 | 4 | 10,0 |
| 2 | 4 | 30,0 |
| 1 | 4 | 10,0 |
| 0 | 4 | 35,0 |