

NAME:

VORNAME:

MATRNR:

STUDIENGANG:

NOTE/SCHEIN (ZUTREFFENDES BITTE UNTERSTREICHEN)

1	2	3	4	5	Σ
12	11	9	27	6	65

UNTERSCHRIFT:

SEITENANZAHL:

- Zeit: 10:00 - 12:00 Uhr (120 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 Datenbanken I

01.02.2008

1. Einführung

[12 Punkte]

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

(1) (2)

(3) (4)

(5) (6)

(7) (8)

(9)

(b) Erklären Sie die Begriffe *Synchronisation* und *Persistenz*. [2 Punkt]

(c) Nennen Sie die Aspekte der *Datenunabhängigkeit* und erläutern Sie diese! Skizzieren und erläutern Sie die *3-Ebenen-Schema-Architektur*, und gehen Sie dabei auf den Zusammenhang zum Konzept der Datenunabhängigkeit ein. [7 Punkte]

2. ER-Modellierung und Abbildung [11 Punkte]

(a) ER-Modellierung [8 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 Versicherungs- und Schadensmeldungsdaten in einer Datenbank abgelegt werden können. Jede Versicherung hat einen identifizierenden Namen und eine Adresse. Jede versicherte Person hat eine identifizierende ID, einen Namen und eine oder mehrere Telefonnummern. Der Vertrag stellt die Verbindung zwischen genau einem Versicherten und genau einer Versicherung her. Jeder Vertrag hat eine eindeutige ID und eine Laufzeit. Bezüglich genau eines Vertrages können eine oder mehrere Schadensmeldungen mit Datum, Schadenshöhe und Beschreibung erfolgen. Die Schadensmeldungen werden innerhalb eines Vertrags durchnummeriert und dementsprechend identifiziert.* [4 Punkte]

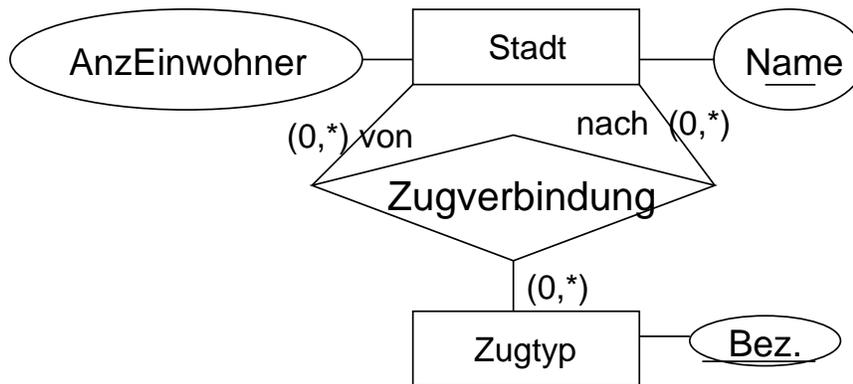
- ii. *In einer Datenbank sollen Informationen über Häuser für potentielle Käufer abgelegt werden. Jedes Haus hat einen Eigentümer und wird über die Straße, die Hausnummer sowie den Ort eindeutig identifiziert. Zu jedem Haus gehören Stellplätze (mindestens Einer) mit einer Stellplatznummer und die Angabe der Kosten für diesen. Zusätzlich werden Häuser unterteilt in Ein- und Mehrfamilienhäuser. Für Mehrfamilienhäuser wird dabei angegeben, wie viele Bewohner in dem Haus leben. Zusätzlich gibt es Wohnungen, die jeweils einem Mehrfamilienhaus zugeordnet sind. Wohnungen haben eine eindeutige ID (global) und eine Wohnfläche in Quadratmetern. Für Einfamilienhäuser wird die Anzahl der Zimmer angegeben. Weiterhin gibt es Holzhäuser und Villen, die spezielle Einfamilienhäuser sind. Für diese wird beim Holzhaus die Holzart und bei der Villa die Anzahl der Pools zusätzlich angegeben.*
- [4 Punkte]

(b) Umwandlung in das Relationenmodell [3 Punkte]

Das folgende ER-Diagramm soll möglichst semantikerhaltend in ein Relationenschema 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 [9 Punkte]

(a) Funktionale Abhängigkeiten [2 Punkte]

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

A	B	C	D
1	1	2	4
2	1	1	4
2	2	4	2
3	2	3	2
4	1	5	4

erfüllt die funktionale Abhängigkeit

$B \rightarrow D$ JA NEIN

$A \rightarrow B$ JA NEIN

$BC \rightarrow D$ JA NEIN

$AB \rightarrow CD$ JA NEIN

(b) Normalisierung [3 Punkte]

Gegeben sei das 1NF-Relationenschema $R(\underline{A}, B, C, D, E, F)$ mit den funktionalen Abhängigkeiten $B \rightarrow F$, $AB \rightarrow D$ und $D \rightarrow E$. Überführen Sie dieses Schema zuerst in die 2NF und danach in die 3NF. Geben Sie jeweils die Primärschlüssel an! Die Anzahl der 3NF-Relationen soll minimal sein.

(c) Zerlegungseigenschaften [4 Punkte]

Gegeben sei die Relation $R(\underline{A}, \underline{B}, C, D, E)$ mit den funktionalen Abhängigkeiten $AB \rightarrow C$, $B \rightarrow E$ und $C \rightarrow D$. Prüfen Sie, ob folgende Zerlegungen jeweils *verbundtreu* und/oder *abhängigkeitstreu* sind!

		Verbundtreue		Abhängigkeitstreue	
$R_1(\underline{A}, \underline{B}, C, E)$	$R_2(\underline{C}, D)$	JA <input type="checkbox"/>	NEIN <input type="checkbox"/>	JA <input type="checkbox"/>	NEIN <input type="checkbox"/>
$R_1(\underline{A}, \underline{B}, C)$	$R_2(\underline{C}, D, E)$	JA <input type="checkbox"/>	NEIN <input type="checkbox"/>	JA <input type="checkbox"/>	NEIN <input type="checkbox"/>
$R_1(\underline{A}, \underline{B}, E)$	$R_2(\underline{C}, D)$	JA <input type="checkbox"/>	NEIN <input type="checkbox"/>	JA <input type="checkbox"/>	NEIN <input type="checkbox"/>
$R_1(\underline{A}, \underline{B}, C, E)$	$R_2(\underline{D}, C)$	JA <input type="checkbox"/>	NEIN <input type="checkbox"/>	JA <input type="checkbox"/>	NEIN <input type="checkbox"/>

4. Anfragesprachen [27 Punkte]

Hinweis: Aufgaben basieren auf der Beispieldatenbank auf der letzten Seite (13)!

(a) Relationale Algebra [9 Punkte]

i. Geben Sie die *Namen* aller Weine aus, die vor *2001* gekeltert wurden. [1 Punkt]

ii. Geben Sie den *Namen* des Kritikers und die entsprechenden *Beilagen* zu den Gerichten, die er empfiehlt, aus. [1 Punkt]

iii. Aus welchem Land stammt der Wein *Zinfandel*? [2 Punkte]

iv. Welcher Wein wird in der *Rue Château 41* gekeltert? [2 Punkte]

v. Welches *Weingut* stellt mehr als *einen* Wein her? [3 Punkte]

- (b) Anfragekalküle [6 Punkte]
Geben Sie folgende Anfragen im Tupel- *oder* Bereichskalkül an!
- i. Welche *Weine* haben eine *Restsüsse* von mehr als *26*? [1 Punkt]

 - ii. Welche *Weingüter* bieten *Weine* an, die die *Farbe Rot* haben, vor *2004* gekeltert worden sind und deren *ID* größer als *2168* ist. [2 Punkte]
- (c) Query by Example (QBE) [3 Punkte]
- i. Welche *Adresse* hat das *Weingut*, das die *LizenzNr* *2273348* besitzt? [1 Punkt]

 - ii. Welche *Weine* haben die *Farbe Weiß*, sind vor *2002* gekeltert worden und vom *Weingut Müller*. [2 Punkte]

(d) SQL [12 Punkte]

i. Löschen Sie die Tabelle *Kritiker*! [1 Punkt]

ii. Erstellen Sie die Tabelle *Rebsorte*. [1 Punkt]

iii. Geben Sie das *Weingut* und die *Produktionsmenge* aus, dessen *Erzeuger* die *Lizenznummer 1579276* hat. [1 Punkt]

- iv. Welcher *Wein* wird vom *Erzeuger* mit der *Lizenznummer 1234567* hergestellt sowie von *Kritiker Kaiser* empfohlen? [2 Punkte]
- v. Welche *Rebsorte(n)* werden zum *Gericht Wildschweinkeule* empfohlen? [2 Punkte]
- vi. Geben Sie die *Weingüter* der *Anbaugebiete* an, in denen mehr als *zwei Weine* gekeltert werden. Setzen sie die *Weingüter* in Beziehung zu deren *Anbaugebieten*! [2 Punkte]
- vii. Geben Sie die *Weine* aus, die nicht zum *Falafel* empfohlen werden und einen *Anteil* (Rebsorte) von mehr als *93* haben. [3 Punkte]

5. Weitere Konzepte [6 Punkte]

(a) Nennen und erläutern Sie das ACID-Prinzip! [2 Punkte]

(b) Was sind sogenannte Trigger? Und welche Anwendungen und Möglichkeiten zur Integritätssicherung bieten diese? [2 Punkte]

(c) Nennen und erläutern Sie die Unterschiede zwischen einem Call-Level-Interface (z.B. ODBC, JDBC) und Embedded-SQL! [2 Punkte]

BEISPIELDATENBANK

1. WEIN (WName, Farbe, Jahrgang, Restsüße, Weingut → ERZEUGER)
2. ERZEUGER (Weingut, Adresse, AName → ANBAUGEBIET, LizenzNr, Menge)
3. ANBAUGEBIET (AName, Land, Region)
4. REBSORTE (RName, Farbe)
5. HERGESTELLT_AUS (WName → WEIN, RName → REBSORTE, Anteil)
6. KRITIKER (Name, Organisation)
7. GERICHT (Bezeichnung, Beilage)
8. EMPFIEHLT (KName → KRITIKER, WName → WEIN, Bezeichnung → GERICHT)

WEIN					
WEINID	WNAME	FARBE	JAHRGANG	RESTSUESSE	WEINGUT
1042	La Ros Grand Cru	Rot	1998	12	Château La Rose
2168	Creek Shiraz	Rot	2003	35	Creek
3456	Zinfandel	Rot	2004	47	Helena
2171	Pinot Noir	Rot	2001	15	Creek
3478	Pinot Noir	Rot	1999	16	Helena
4711	Riesling Reserve	Weiß	1999	27	Müller
4961	Chardonnay	Weiß	2002	14	Bighorn

ANBAUGEBIET		
AName	Land	Region
Barossa Valley	Australien	South Australia
Napa Valley	USA	Kalifornien
Pomerol	Frankreich	Bordeaux
Rheingau	Deutschland	Hessen
Saint-Emilion	Frankreich	Bordeaux

KRITIKER	
Name	Organisation
Bruch	Parker Inc.
Friedrich	Johnson e.V.
Kaiser	Quarin e.V.
Meier	Parker Inc.
Müller	Quarin e.V.
Schneider	Gábor Inc.

REBSORTE	
RName	Farbe
Cabernet Sauvignon	Rot
Grand Cru	Rot
Merlot	Rot
Pinot Noir	Rot
Sauvignon Blanc	Weiß
Shiraz	Rot
Weißer Riesling	Weiß

HERGESTELLT_AUS		
WNAME	RNAME	ANTEIL
Creek Shiraz	Shiraz	92.5
Chardonnay	Sauvignon Blanc	96.5
La Rose Grand Cru	Cabernet Sauvignon	4.5
La Rose Grand Cru	Grand Cru	92.0
Pinot Noir	Pinot Noir	97.0
Riesling Reserve	Weißer Riesling	91.5
Zinfandel	Merlot	95.5

EMPFIEHLT		
KName	WNAME	BEZEICHNUNG
Bruch	Creek Shiraz	Rotwildkeule
Friedrich	Creek Shiraz	Wildschweinkeule
Kaiser	Chardonnay	Lammschnitzel
Kaiser	Riesling Reserve	Falafel
Meier	Riesling Reserve	Erdbeersorbet
Müller	La Rose Grand Cru	Schweinegulasch
Müller	Pinot Noir	Wildschweinkeule
Schneider	Zinfandel	Schweinegulasch

ERZEUGER				
WEINGUT	ADRESSE	ANAME	LIZENZNR	MENGE
Bighorn	Akropolis 109	Napa Valley	5439871	25000
Château La Rose	Rue Château 41	Saint-Emilion	9967412	5000
Creek	Route 41 Apsonville 5	Barossa Valley	1579276	8000
Helena	Akropolis 31	Napa Valley	2273348	15000
Müller	Kiedricherstraße 1	Rheingau	1234567	6500

GERICHT	
BEZEICHNUNG	BEILAGE
Erdbeersorbet	heiße Schokolade
Falafel	Kaffee
Lammschnitzel	Kroketten
Rotwildkeule	Klöße
Schweinegulasch	Klöße
Wildschweinkeule	Kartoffeln