

NAME:

VORNAME:

MATRNR:

STUDIENGANG:

NOTE/SCHEIN (ZUTREFFENDES BITTE UNTERSTREICHEN)

1	2	3	4	5	Σ
12	11	9	29	4	65

UNTERSCHRIFT:

SEITENANZAHL:

- Zeit: 08:00 - 10:00 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

06.02.2009

1. Einführung [insgesamt 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 den Begriff *Transaktion*. [1 Punkte]
- (c) Erklären Sie den Begriff *Integration*. [1 Punkte]
- (d) Nennen Sie die Aspekte der *Datenunabhängigkeit* und erläutern Sie diese! Skizzieren Sie die *3-Ebenen-Schema-Architektur*, und erläutern Sie den *Zusammenhang* zum Konzept der Datenunabhängigkeit ein. [7 Punkte]

2. ER-Modellierung und Abbildung [insgesamt 11 Punkte]

(a) ER-Modellierung [insgesamt 8 Punkte]

Zeichnen Sie ER-Diagramme für die folgenden Szenarien (i) und (ii)! 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 müssen Daten eines Unternehmens erfasst werden, das Teile herstellt und an ihre Kunden verkauft. Also gibt es Kunden, die durch ihre Kundennummer identifiziert werden. Zu jedem Kunden sind die Adresse, der gewährte Rabatt, sowie die aktuelle Bestellung bekannt. Die gekauften Teile werden intern als Baugruppen bezeichnet. Diese Baugruppen haben eine Baugruppennummer, einen Preis und einen Bauplan. Jede Baugruppe kann für weitere oder von weiteren Baugruppen benötigt werden. Für jede Baugruppe werden zusätzlich die einzelnen Bauteile, aus denen sie bestehen, gespeichert. Zu diesen Bauteilen müssen Informationen über den Hersteller, den Preis und die verwendete Stückzahl für die entsprechende Baugruppe angegeben werden. Innerhalb der Baugruppe wird jedes Bauteil durch die Bauteilnummer identifiziert.* [4 Punkte]

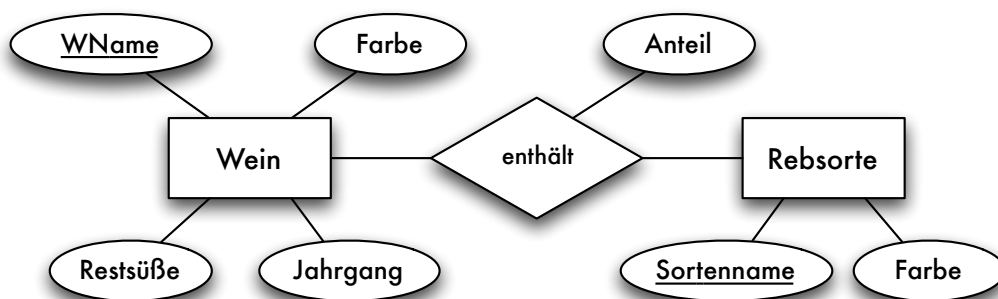
- ii. *In einer Datenbank sollen die Daten von Kaufhäusern und deren Filialen gespeichert werden. Kaufhäuser werden durch ihren Namen identifiziert, haben einen Besitzer, sowie einen jährlichen Gesamtumsatz. Jedes Kaufhaus besitzt verschiedene (mindestens eine) Filialen, welche eine Filialennummer und eine Adresse haben. Zusätzlich wird der Umsatz jeder Filiale festgehalten. Jede Filiale eines Kaufhauses bietet selbstverständlich Artikel an, und benötigt Angestellte. Die Artikel sind durch Artikelnummern gekennzeichnet, und haben einen bestimmten Hersteller. Weiterhin wird aus betriebswirtschaftlichen Gründen der Einkaufs- sowie der Verkaufspreis jedes Artikels gespeichert. Zu jedem Angestellten einer Filiale wird seine Position im Unternehmen und sein Gehalt in der Datenbank abgelegt. Unterschieden werden die Angestellten durch eine eindeutige Angestelltennummer.* [4 Punkte]

(b) Umwandlung in das Relationenmodell [3 Punkte]

Das folgende ER-Diagramm soll möglichst kapazitätserhaltend in ein Relationenschema überführt werden. Verwenden Sie die textuelle Notation

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

um die entstehenden Relationenschemata anzugeben.



3. Datenbanktheorie [insgesamt 9 Punkte]

Hinweis: Kein Punktabzug für falsche Antworten!

(a) Funktionale Abhängigkeiten [2 Punkte]

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

A	B	C	D
5	10	1	3
5	11	2	2
6	11	3	3
7	14	4	2
8	15	5	3

erfüllt die funktionale Abhängigkeit

$A \rightarrow B$ JA NEIN

$AB \rightarrow C$ JA NEIN

$B \rightarrow D$ JA NEIN

$AC \rightarrow D$ JA NEIN

(b) Normalisierung [3 Punkte]

Gegeben sei das 1NF-Relationenschema $R(\underline{V}, W, X, Y, Z)$ mit den funktionalen Abhängigkeiten (zusätzlich zum Schlüssel) $W \rightarrow Z$, $VW \rightarrow X$ und $X \rightarrow Y$. 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 $R(\underline{A}, \underline{B}, \underline{C}, \underline{D}, \underline{E})$ mit den funktionalen Abhängigkeiten $\underline{AB} \rightarrow \underline{C}$, $\underline{B} \rightarrow \underline{E}$ und $\underline{C} \rightarrow \underline{D}$. Prüfen Sie, ob folgende Zerlegungen jeweils *verbundtreu* und/oder *abhängigkeitstreue* sind!

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

4. Anfragesprachen [insgesamt 29 Punkte]

Hinweis: Alle Aufgaben zu Anfragesprachen basieren auf dem Relationenschema bzw. die Beispieldatenbank zur Illustration auf der letzten Seite (13)!

(a) Relationale Algebra [insgesamt 9 Punkte]

i. Geben Sie die *Restsuesse* aller Weine aus, deren *Farbe Weiß* ist. [1 Punkt]

ii. Geben Sie die *Namen* der Weine und die dazugehörige *Menge* aus, in der diese hergestellt werden. [1 Punkt]

iii. Aus welcher *Region* stammt der Wein *Riesling Reserve*? [2 Punkte]

iv. Welche Weine werden unter der *Lizenznr. 5439871* hergestellt? [2 Punkte]

v. Welches Anbaugesbiet hat mehr als *ein* Weingut? [3 Punkte]

(b) Anfragekalküle [insgesamt 6 Punkte]

Geben Sie folgende Anfragen im Tupelkalkül an!

i. Welche *Weine* sind vor *1998* hergestellt worden? [1 Punkt]

ii. Welche *Weingüter* bieten *Weine* an, deren *Farbe Rot* ist, die vor *2001* gekeltert worden sind und deren *Name Pinot Noir* ist. [2 Punkte]

Geben Sie folgende Anfragen im Bereichskalkül *oder* in Query by Example (QBE) an!

i. Welche *Regionen* gibt es in Frankreich? [1 Punkt]

ii. Welche *Weine* haben die *Farbe Rot*, sind vor *2000* gekeltert worden und vom *Weingut Müller*. [2 Punkte]

(c) SQL [insgesamt 14 Punkte]

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

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

iii. Fügen Sie das neue *Weingut Ville* dem Datenbestand hinzu. Dieses hat die *Lizenznr. 7753111* und befindet sich im *Loiretal* in der *Rue du ville 12*. Die *Produktionsmenge* ist auf *7500* festgelegt. [1 Punkt]

iv. Ändern Sie die Empfehlung von *Herrn Kaiser* zum *Riesling Reserve* in *Erdbearsorbet!* [1 Punkt]

v. Geben Sie die *Weingüter* und deren *Lizenznr.* aus, deren *Produktionsmenge* höher als *14750* ist. [1 Punkt]

vi. Welcher *Wein* wird vom *Erzeuger* in der *Kiedricherstraße 1* hergestellt und von *Kritiker Schneider* empfohlen? [2 Punkte]

vii. Welche *Weinfarbe(n)* werden zum *Gericht Lammschnitzel* empfohlen? [2 Punkte]

viii. Geben Sie die *Weingüter* und deren *Lizenznr.* an, auf denen mehr als *zwei Weine* gekeltert werden. [2 Punkte]

ix. Geben Sie die *Weine* aus, die aus der *Rebsorte Shiraz* hergestellt werden, und nicht zur *Wildschweinkeule* empfohlen werden. [3 Punkte]

5. Weitere Konzepte

[insgesamt 4 Punkte]

(a) Nennen und erläutern Sie das ACID-Prinzip!

[2 Punkte]

(b) Beschreiben Sie kurz das Cursor-Konzept aus der Vorlesung.

[2 Punkte]

RELATIONENSHEMA

1. WEIN (WeinID, 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)

BEISPIELDATENBANK

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			KRITIKER		REBSORTE	
AName	Land	Region	Name	Organisation	RName	Farbe
Barossa Valley	Australien	South Australia	Bruch	Parker Inc.	Cabernet Sauvignon	Rot
Napa Valley	USA	Kalifornien	Friedrich	Johnson e.V.	Grand Cru	Rot
Pomerol	Frankreich	Bordeaux	Kaiser	Quarin e.V.	Merlot	Rot
Rheingau	Deutschland	Hessen	Meier	Parker Inc.	Pinot Noir	Rot
Saint-Emilion	Frankreich	Bordeaux	Müller	Quarin e.V.	Sauvignon Blanc	Weiß
			Schneider	Gábor Inc.	Shiraz	Rot
					Weißer Riesling	Weiß

HERGESTELLT_AUS			EMPFIEHLT		
WNAME	RNAME	ANTEIL	KName	WNAME	BEZEICHNUNG
Creek Shiraz	Shiraz	92.5	Bruch	Creek Shiraz	Rotwildkeule
Chardonnay	Sauvignon Blanc	96.5	Friedrich	Creek Shiraz	Wildschweinkeule
La Rose Grand Cru	Cabernet Sauvignon	4.5	Kaiser	Chardonnay	Lammschnitzel
La Rose Grand Cru	Grand Cru	92.0	Kaiser	Riesling Reserve	Falafel
Pinot Noir	Pinot Noir	97.0	Meier	Riesling Reserve	Erdbeersorbet
Riesling Reserve	Weißer Riesling	91.5	Müller	La Rose Grand Cru	Schweinegulasch
Zinfandel	Merlot	95.5	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