

Klausur zur Veranstaltung  
Datenbanksysteme I  
Berufsakademie  
Wintersemester 2001  
Bernd Ulmann

11. Oktober 2001

Hinweise:

- Die Klausur besteht aus fünf Aufgaben.
- Insgesamt sind 72 Punkte erreichbar.
- Als Hilfsmittel sind das Skript zur Vorlesung sowie Ihre Mitschriften zugelassen.
- Schreiben Sie bitte auf jedes Blatt Ihrer Lösungen Ihren Namen und Ihre Matrikelnummer!
- Bitte schreiben Sie leserlich! (Dankeschön! :-)

Viel Erfolg!

Aufgabe 1:

Beschreiben Sie kurz anhand eines Beispiels, das Sie einmal hierarchisch modellieren und einmal als Netzwerkmodell betrachten, den grundlegenden Nachteil eines hierarchischen Modells gegenüber einem Netzwerkmodell. (6 Punkte)

Aufgabe 2:

Wird eine Transaktion auf einer Datenbank ausgeführt, so besteht im allgemeinen die Möglichkeit, bei modifizierenden Transaktionen entweder die gesamte Tabelle oder nur den jeweils betroffenen Satz der Tabelle für parallel laufende Zugriffe zu sperren.

Beschreiben Sie anhand eines kleinen Beispiels die Vor- und Nachteile beider Varianten. (4 Punkte)

Aufgabe 3:

Ein Händler für mathematische Beweise und Primzahlen möchte seinen Artikelversand mit Hilfe einer relationalen Datenbank automatisieren. Sein erster Datenbankentwurf hat folgende Gestalt:

KUNDE			ARTIKEL					
KUNDEN#	NAME	ANSCHRIFT	ARTIKEL#	BEZ	LF#	LFNAME	EINZELPREIS	BESTMENGE
1	Maier	Nedabsiew	42	Zornsches Lemma	3	Zorn	31	3
2	Ulmann	Pihausen	31	Zwillingsprim- zahlsatz	7	Erdös	141	1
...	...	...	...	...	...	...	...	...

Hierbei sollen die Spalten BEZ die Bezeichnung, LF# die Lieferantenummer und LFNAME den Lieferantennamen enthalten. (Preise werden aus Intergalaktisierungsgründen, nachdem die Globalisierung an ihre Grenzen stieß, in der kompatiblen Währung des Ningis angegeben<sup>1</sup>.)

Diese Darstellung ist offensichtlich nicht normalisiert – mit allen Nebeneffekten, die dies mit sich bringt.

1. Zeichnen Sie zunächst ein ER-Diagramm der Verhältnisse in dieser Datenbank. Welche Entity-Sets gibt es, welche Relationships bestehen zwischen diesen (unabhängig davon, daß in obiger Tabelle alles in einer Tabelle abgebildet wird). (9 Punkte)
2. Nennen Sie jeweils ein kurzes Beispiel für eine Einfüge-, Änderungs- und Löschanomalie, die anhand des obigen Modell auftreten können. (3 Punkte)
3. Normalisieren Sie das obige Modell. Geben Sie für die Spalten der von Ihnen erstellten Tabellen praktisch verwendbare Attributdomains an (z.B. CHAR (30) für eine dreissigstellige Zeichenkette, INT für eine ganze Zahl, etc.). Beachten Sie, daß auch 1:n-Beziehungen möglich sind, da ein Kunde zu einem Zeitpunkt durchaus mehr als einen Artikel bestellt haben kann<sup>2</sup>! Markieren Sie in jeder Tabellendefinition den Primärschlüssel durch Unterstreichung. :-)) (11 Punkte)
4. Formulieren Sie für Ihr normalisiertes Modell eine SQL-Abfrage, mit deren Hilfe Sie die Namen aller Kunden (in diesem Fall sollte Ihr Ergebnis „Ulmann“ lauten) zurückliefert, die ein Produkt des Herstellers „Erdös“ erworben haben. Achten Sie darauf, daß die Ausgabe der betreffenden Namen sortiert und ohne doppelte Einträge erfolgt! (7 Punkte)

## Aufgabe 4:

Es seien drei Relationen  $R_1$ ,  $R_2$  und  $R_3$  folgender Gestalt gegeben:

$R_1$		
A	B	C
1	2	3
4	5	6
7	8	9

$R_2$		
D	E	F
0	4	8
5	8	2
3	2	1
9	2	2

$R_3$		
G	H	I
9	1	2
3	3	2
5	1	1

Geben Sie das Ergebnis der Operation

$$R_1 \bowtie_{B=F} R_2 \bowtie_{E<G} R_3$$

an. (6 Punkte)

<sup>1</sup>Ein Ningi ist eine dreieckige Gummimünze von 13.8 Kilometern Kantenlänge.

<sup>2</sup>Allerdings müssen Sie nicht in Betracht ziehen, daß das Feld Anschrift nicht wirklich normalisiert ist – Sie können vereinfachend davon ausgehen, daß die Felder der obigen Tabelle bereits atomar sind.

## Aufgabe 5:

Ein passionierter Klassikliebhaber hat seine Sammlung von Tonträgern in einer relationalen Datenbank organisiert, wobei folgende Tabellen implementiert wurden<sup>3</sup>:

*TONTRAEGER* (*TONTRAEGER#*, *TITEL*, *LABEL#*)

*LABELS* (*LABEL#*, *NAME*, *FREITEXT*)

*KOMPONISTEN* (*KOMPONISTEN#*, *NAME*, *VORNAME*, *GEBDAT*, *GESTDAT*)

*TITEL* (*TITEL#*, *NAME*)

*TONTRAEGER\_TITEL* (*TT#*, *TONTRAEGER#*, *TITEL#*, *KOMPONISTEN#*)

1. Mit Hilfe obiger Tabellendefinitionen lassen sich praktischerweise auch komplexe Titel in der Datenbank ablegen, wie beispielsweise die CD „Subharmonische Mixturen“ von Oskar Sala, der hier nicht nur als Interpret, sondern in fast allen (aber nur fast allen) Fällen als Komponist in Erscheinung tritt. Ein weiterer, auf dieser CD vertretener Komponist ist Paul Hindemith.

Listen Sie alle nötigen Einträge, einschließlich entsprechenden Primär- und Fremdschlüsseln in den obigen Tabellen auf, um folgende CD abzubilden: „Subharmonische Mixturen“, Interpret: Oskar Sala, Label: Erdenklang Musikverlag Ulrich Rützel, Stücke:

Titel	Komponist
Langsames Stück und Rondo für Trautonium	Paul Hindemith
Sechs Capricen für Mixturtrautonium Solo	Oskar Sala
Chaconne electronique	Oskar Sala
Der Würger von Schloß Blackmoor (Soundtrack)	Oskar Sala

Paul Hindemith lebte von 1895 bis 1963, Oskar Sala wurde 1910 geboren und lebt (glücklicherweise! :-)) noch. (8 Punkte)

2. Schreiben Sie ein SQL-Statement, das die Gesamtanzahl von Tonträgern in der Sammlung zurückliefert. (1 Punkt)
3. Formulieren Sie ein SQL-Statement, mit dessen Hilfe Sie eine Liste aller TITEL von Tonträgern erhalten, auf denen Werke von Oskar Sala zu finden sind. Geben Sie hierbei keine Titel doppelt aus, und sortieren sie die Titel (aufsteigend). Verwenden Sie hierbei keine Subselects, sondern ausschliesslich Joins. (5 Punkte)
4. Formulieren Sie die Abfrage aus dem vorangegangenen Punkt ohne die Verwendung von Joins – verwenden Sie ausschliesslich Subselects. (5 Punkte)
5. Entwickeln Sie (mit Hilfe von Joins) eine SQL-Abfrage, die es Ihnen ermöglicht, eine Gesamtliste des Tonträgerbestandes mit allen nötigen Zusatzinformationen zu erstellen. Die Liste soll die Spalten TONTRAEGER.TITEL, TITEL.NAME, KOMPONISTEN.NAME, LABEL.NAME enthalten und nach dem Titeln der Tontraeger sortiert sein<sup>4</sup>.

Es ist also für jeden Titel eines Tonträgers eine Zeile in dieser Liste auszugeben, die jeweils den Tonträgernamen, den Namen des Stückes, seines Komponisten sowie das Label des Tonträgers beinhaltet. (7 Punkte)

<sup>3</sup>Glücklicherweise legt er keinen Wert auf den Interpreten eines Stückes, da sonst noch einige zusätzliche Tabellen nötig geworden wären. :-)

<sup>4</sup>Bei der Vielzahl beteiligter Tabellen dürfen Sie gerne Tupelvariablen zur Abkürzung der Tabellennamen verwenden, müssen dies jedoch nicht.