

Klausur zur Veranstaltung  
Datenbanksysteme I  
Sommersemester 2001  
Bernd Ulmann

5. April 2001

Hinweise:

- Die Klausur besteht aus 7 Aufgaben.
- Insgesamt sind 68 Punkte erreichbar.
- Als Hilfsmittel ist das Skript zur Vorlesung 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 die Vorteile des 3-Schichten ANSI/SPARC-Modelles anhand eines kurzen Beispiels. (5 Punkte)

Aufgabe 2: Beschreiben Sie anhand von (zueinander passenden) Beispielen aus dem Umfeld einer Bibliothek die Begriffe *Entity*, *Entity-Set*, *Attribut*, *Wert* sowie *Wertebereich* im Rahmen des Entity-Relationship-Modells. (5 Punkte)

Aufgabe 3: Beschreiben Sie anhand der Tabelle

Pers#	Name	Vorname	Adresse	Wohnort	Postleitzahl	Telefonnummer
...	...	...	...	...	...	...
...	...	...	...	...	...	...

in Stichworten die wichtigsten Begriffe des Relationenmodells:

- Was entspricht einer Zeile, was einer Spalte?
- Nennen Sie eine minimale, identifizierende Attributkombination für obige Tabelle. Wie werden solche Attributkombinationen bezeichnet? Müssen diese eindeutig sein (Warum)? Wofür werden sie benötigt?

(5 Punkte)

Aufgabe 4: Beschreiben Sie stichpunktartig den Begriff der *Transaktion* (welche Merkmale (4 Stück) sind für eine Transaktion kennzeichnend?). Worin liegt der Vorteil, eine solche Konstruktion einzuführen? In welchen Zuständen kann eine Transaktion beendet werden? (4 Punkte)

Aufgabe 5: Es seien zwei Relationen  $R_1$  und  $R_2$  folgender Gestalt gegeben:

$R_1$		
A	B	C
1	3	2
7	6	2
12	34	1
8	9	5
1	7	7

$R_2$	
D	E
3	2
1	7
14	5
9	2
7	1

Wie lautet das Ergebnis der beiden Joins

$$R_1 \bowtie_{A=D} R_2$$

und

$$R_1 \bowtie_{B<D} R_2$$

? (6 Punkte)

Aufgabe 6: Es sei folgende Tabelle gegeben, welche Kunden und deren Bestellungen repräsentieren soll:

Kunden#	Name	Anschrift	Artikel#	Beschreibung	Preis
1	Müller	Berlin	7	Bunzelblume	120
2	Maier	Wiesbaden	13	Grüner Bißling	80
3	Schulze	Frankfurt	1	Schnorchelpilz	240
4	Pfleger	Bonn	6	Bonsaimammutbaum	240
5	Franzen	Mainz	7	Bunzelblume	120

1. Welche Anomalien (3 Stück) können in diesem Datenmodell auftreten (es ist jeweils ein Beispiel anhand obiger Tabelle zu formulieren)? (3 Punkte)
2. Woher rühren diese Schwierigkeiten? (1 Punkt)
3. Entwerfen Sie ein verbessertes Datenmodell, das diese Nachteile nicht aufweist (nicht vergessen, die Primärschlüssel kenntlich zu machen! :-). Wie kann in diesem neuen Modell eine Verknüpfung zwischen Gästen und Zimmern hergestellt werden (d.h. welche Operation ist hierbei von entscheidender Bedeutung)? (5 Punkte)
4. Formulieren Sie eine SQL-Abfrage, die unter Zugrundelegung des von Ihnen entwickelten, verbesserten Modells alle Kundennamen ausgibt, die einen Artikel, der 240 DM kostet, bestellt haben. Hierbei sollen keine doppelten Namen ausgegeben werden. (3 Punkte)

Aufgabe 7: Für eine Autovermietung ist ein Datenbanksystem zu entwerfen (in Form eines ER-Modelles). Grundlegende Elemente und Attribute hiervon sind:

- *Fahrzeuge* mit den Attributen Fahrzeug#, *Kennzeichen*, *Modell*, *Datum der Ersterzulassung*,

- *Kunden* mit den Attributen *Kunden#*, *Name*, *Adresse*,
  - eine Relationship *mietet* zwischen diesen Entities mit den Attributen *Beginn des Mietverhältnisses*, *Ende des Mietverhältnisses*, *Kilometerstand zu Beginn*, *Kilometerstand am Ende*, *miet#*.
  - Weiterhin kann ein Auto auf bei Auftreten eines Defektes in eine Werkstatt verbracht werden, was durch eine weitere Relationship *wird\_repariert* zum Ausdruck gebracht wird. Attribute hier sind *Beginn der Reparatur* und *r#*.
  - Die Werkstatt selbst wird dargestellt durch die Entity *Werkstatt* mit den Attributen *Werkstatt#*, *Adresse*, *Kontaktperson*.
1. Zeichnen Sie ein ER-Diagramm, das die oben geschilderten Verhältnisse widerspiegelt. (5 Punkte)
  2. Erstellen Sie für die beschriebene Autovermietung nun ein Relationenmodell, indem Sie alle benötigten Tabellen sowie deren Struktur angeben. (7 Punkte)
  3. Welche Bedingungen müssen gelten, damit ein Fahrzeug vermietet werden kann? (2 Punkte)
  4. Ein Kunde möchte einen bestimmten Wagen mieten (bekannt durch das KFZ-Kennzeichen). Entwerfen Sie eine SQL-Abfrage, mit deren Hilfe Sie feststellen können, ob der gewünschte Wagen augenblicklich vermietbar ist, indem die Fahrzeugnummer (*Fahrzeug#*) ausgegeben wird, falls der Wagen noch verfügbar ist (beispielsweise mit Hilfe der Operation **NOT IN**). (5 Punkte)
  5. Formulieren Sie eine SQL-Abfrage, welche die Kennzeichen aller Fahrzeuge ausgibt, die am 01.04.2001 gemietet wurden und deren Mietende nach dem heutigen Datum liegt (hierfür stellen die meisten SQL-Interpreter die Funktion **today** zur Verfügung, die das heutige Datum zurückliefert. Datumsangaben können in diesem Beispiel mit Hilfe der Relationen **<** und **>** miteinander verglichen werden). Die KFZ-Kennzeichen sollen hierbei alphabetisch sortiert ausgegeben werden. (4 Punkte)
  6. Schreiben Sie eine SQL-Abfrage, mit deren Hilfe Sie die Anzahl der gerade in Reparatur befindlichen Fahrzeuge ermitteln können. (1 Punkt)
  7. Gesucht ist eine SQL-Abfrage, welche die Namen aller Kunden zurückliefert, die einen Wagen gemietet haben, der innerhalb der Mietdauer zur Reparatur mußte, um schwarze Schafe unter den Kunden auflisten zu können. Die Ausgabe der Namen soll alphabetisch aufsteigend sortiert vorgenommen werden – hierbei sollen keine (!) doppelten Namensangaben auftreten! (7 Punkte)