

# Gedächtnisprotokoll der Klausur zur Vorlesung Datenbanksysteme I

im Wintersemester 2015/16

vom 27.01.2016

Prof. Christian Böhm

Bearbeitungszeit 90 Minuten.

**Notenschlüssel:** (max. 67 Punkte)

<b>Note</b>	5.0	4.0	3.7	3.3	3.0	2.7	2.3	2.0	1.7	1.3	1.0
<b>Ab</b>	0	33.5	37	40.5	44	47.5	51	54.5	58	61.5	65

*In roter Farbe: Unsicherheiten bzgl. der Angabenstellung oder in meinem Lösungsvorschlag.*

## 1. Aufgabe: Allgemeine Fragen.

- a) Nennen Sie die vier Bestandteile des ACID-Prinzips und erklären Sie diese kurz.
- b) Was versteht man unter einer Relation? (Es genügt eine Definition als Antwort)
- c) Gegeben seien  $R = (A,B,C)$  und  $S = (C,D,E)$ . Relation R enthalte 30 Tupel und Relation S enthalte 10 Tupel. Sei p ein beliebiges Selektionsprädikat. Gegeben seien folgende Aussagen:

```
A1: SELECT *  
FROM R, S  
WHERE p
```

```
A2: SELECT DISTINCT A  
FROM R, S
```

Wie viele Ergebnistupel liefert A1 mindestens?

Wie viele Ergebnistupel liefert A1 höchstens?

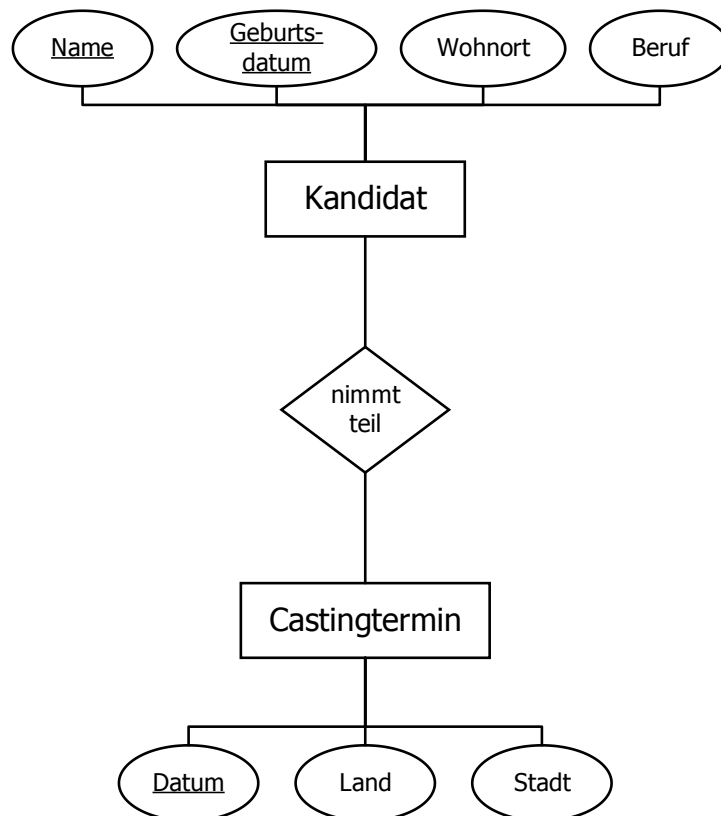
Wie viele Ergebnistupel liefert A2 mindestens?

Wie viele Ergebnistupel liefert A2 höchstens?

- d) Nennen Sie drei mögliche Anomalien, die bei einem unkontrollierten Mehrnutzerbetrieb auftreten können.
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
- e) Gegeben seien Transaktionen T1, T2, T3, wobei T1 aus 5 Einzelaktionen, T2 aus 7 Einzelteilen und T3 aus 8 Einzelaktionen besteht. Wie viele mögliche **serielle** Schedules gibt es?
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
- f) Was unterscheidet eine **materialisierte View** von einer **gewöhnlichen View**?
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
- g) Was ist ein Feature-Vektor und wozu kann er verwendet werden? Geben Sie auch ein Beispiel für einen Feature-Vektor an.

## 2. Aufgabe: E/R-Diagramm.

In einer relationalen Datenbank sollen Informationen über die Castingshow *Deutschland sucht den Superstar* erfasst werden. Für jeden Castingtermin muss gespeichert werden, wann und wo er stattgefunden hat, wobei nicht mehrere Termine an einem Tag, aber mehrere zu unterschiedlichen Terminen am selben Ort veranstaltet werden können. Für jeden Kandidaten, identifiziert durch Name und Geburtsdatum, sollen Wohnort und Beruf hinterlegt werden, sowie, bei welchen Castingterminen er bisher aufgetreten ist. Zu diesem Zweck wurde zunächst folgendes E-/R-Diagramm entworfen:



*Die Primärschlüssel waren in der Angabe nicht unterstrichen. Vermutlich gab es darauf Punkte.*

- Zusätzlich soll nun erfasst werden, mit welchen Liedern der Kandidat beim Castingtermin aufgetreten ist. Zu jedem Lied soll dessen eindeutiger Titel, der (ursprüngliche) Interpret und das Erscheinungsjahr gespeichert werden. Erweitern Sie das E-/R-Diagramm entsprechend.
- Die Jury bewerten die Leistungen der Kandidaten beim Castingtermin (nicht bei einzelnen Liedern) mit „ja“ oder „nein“. Auch dies soll in einer Datenbank gespeichert werden.

Integrieren Sie folgende Relationen in das E-/R-Diagramm:

**Jurymitglied**(Name, Beruf)

**bewerten**(Jurymitglied, Kandidat, Geburtsdatum, Castingtermin, Urteil)

### **3. Aufgabe: Relationale Algebra.**

Bilden Sie folgende Operationen durch 5 relationale Grundoperationen (Vereinigung, Differenz, Kartesisches Produkt, Selektion, Projektion) nach:

a) Durchschnitt

b) Join

c) Quotient

## 4. Aufgabe: SQL-Anfragen

Gegeben sei folgendes Datenbankschema: Die Attribute Preis und Menge seien ganzzahlig, alle anderen Attribute seien Zeichenketten. Im folgenden Schema sind Primärschlüssel unterstrichen, Fremdschlüssel kursiv (überstrichen), wobei Fremdschlüssel referenzierte Relation in eckigen Klammern nach Fremdschlüsselattribut angegeben ist.

**Lieferant**(LNR, LName, LStadt)

**Ware**(WNR, Bezeichnung, Preis)

**Kunde**(KNR, KName, KStadt)

**Auftrag**(LNR[Lieferant], WNR[Ware], KNR[Kunde], Menge)

- a) Geben Sie die Anweisung in SQL-DDL an, um die Relation „Auftrag“ zu erzeugen. Achten Sie auf Fremdschlüsselbeziehungen. Das Attribut „Menge“ soll stets größer Null sein.
- b) Übersetzen Sie folgende verbal formulierte Anfrage in SQL:  
Gesucht sind die Nummer aller Waren, die Lieferant Huber liefert.
- c) Übersetzen Sie folgende verbal formulierte Anfrage in SQL:  
Gesucht sind alle Städte, aus denen Münchener Lieferanten Aufträge erhalten haben.
- d) Übersetzen Sie folgende verbal formulierte Anfrage in SQL:  
Gesucht ist die Liste der Namen aller Lieferanten mit dem Namen ihres jeweiligen Hauptabnehmers und dem Prozentsatz, den der Umsatz des Hauptabnehmers bei diesem Lieferanten am Gesamtumsatz des Lieferanten ausmacht. Der Hauptabnehmer des Lieferanten ist der Kunde, dessen Aufträge beim Lieferanten im Vergleich zu den Aufträgen seiner anderen Kunden den größten Umsatz ausmacht. Falls ein Lieferant mehrere Hauptabnehmer hat, deren Aufträge beim Lieferanten den gleichen Umsatz ausmachen, sollen sie alle in der Liste erscheinen.

- e) Geben Sie für folgende Anfrage den äquivalenten Ausdruck im Tupelkalkül an:  
Gesucht ist Kundennummer, Name, Stadt der Kunden, die von allen nicht aus München stammenden Lieferanten beliefert werden.

- f) Es ist zusätzlich eine View gegeben, die durch folgenden SQL-Befehl erstellt wird:

```
CREATE VIEW L AS (  
  SELECT LNR  
  FROM Lieferant );
```

Ist folgender Befehl möglich? Begründen Sie.

```
INSERT INTO L VALUES (,42');
```

## 5. Aufgabe

Gegeben sei die Relation  $\mathcal{R}(A,B,C,D,E,F)$ , so wie die Menge der zugehörigen funktionalen Abhängigkeiten  $\mathcal{F}$ :

$$C \rightarrow B$$

$$B \rightarrow A$$

$$C,E \rightarrow D$$

$$E \rightarrow F$$

$$C,E \rightarrow F$$

$$C \rightarrow A$$

- a) Bestimmen Sie alle Schlüsselkandidaten der Relation R und begründen Sie, warum es keine weiteren Schlüsselkandidaten gibt.
- b) Überführen Sie die Relation R mit Hilfe des Synthesealgorithmus in die 3. Normalform. Führen Sie hierfür jeden der vier Schritte durch und kennzeichnen Sie Stellen, an denen nichts zu tun ist.





## 6. Aufgabe

Gegeben seien T1, T2, T3 wie folgt:

T1 =  $\langle w(x), w(y), r(x) \rangle$

T2 =  $\langle w(y), r(z), w(z) \rangle$

T3 =  $\langle r(x), r(y), r(z) \rangle$

Außerdem seien folgende Aktionsfolgen S1, S2, S3 gegeben:

S1 =  $(w1(x), r3(x), w1(y), r3(y), w2(y), r3(z), r2(z), w2(z), r1(x))$

S2 =  $(r3(x), r3(y), r3(z), w2(y), r2(z), w2(z), w1(x), w1(y), r1(x))$

S3 =  $(r3(z), r2(z), r1(y), r3(x), r3(y), r2(z), w2(y), r1(x), r1(x))$

- a) Welche Aktionsfolgen von S1, S2, S3 stellen einen Schedule von T1, T2, T3 dar? Begründen Sie.
- b) Welche Aktionsfolgen von S1, S2, S3 stellen einen **seriellen** Schedule von T1, T2, T3 dar? Begründen Sie.
- c) Welche Aktionsfolgen von S1, S2, S3 stellen einen **serialisierbaren** Schedule von T1, T2, T3 dar? Begründen Sie (z.B. mittels eines Abhängigkeitsgraphen).