

**Klausur Einführung in Datenbanken (mit Systemanalyse)
im SS 2012**

Prüfen Sie bitte zuerst, ob sie die für Sie richtige Klausur vorliegen haben.

Beachten Sie bitte auch, dass die Verwendung unerlaubter Hilfsmittel einen Täuschungsversuch darstellt, der entsprechend geahndet wird.

Studiengänge: B_BWL 10.0, 4.0; B_Wing 4.0

Bearbeitungszeit: 60 Minuten von 120 Minuten

Erlaubte Hilfsmittel: keine

Als Schmierpapier stehen Ihnen die Rückseiten zur Verfügung. Die Rückseiten werden **nicht** bewertet In der Regel stehen einige Zeilen / Spalten / Tableau mehr zur Verfügung als benötigt.

Jede Teilaufgabe wird selbständig bewertet. Aufgabenlösungen werden nur korrigiert und gewertet, wenn der Rechen- bzw. Lösungsweg nachvollziehbar ist. Denken Sie an Kurzkomentare oder Kurzbegründungen innerhalb Ihrer Lösungswege! Die Zeitangaben sind nur zur Groborientierung geeignet.

Viel Erfolg!

Beispielrelationen für Aufgabe 1.

PERSONAL:

PNR	NAME	VOR-NAME	GEH_STUFE	ABT_NR	KRANKENKASSE
167	Krause	Gustav	it3	d12	dak
168	Hahn	Egon	it4	d11	bek
123	Lehmann	Karl	it3	d13	aok
133	Schulz	Harry	it1	d13	aok
124	Meier	Richard	it5	d13	aok
125	Wutschke	Oskar	it3	d13	aok
126	Schroeder	Karl-Heinz	it4	d13	aok
227	Wagner	Walter	it2	d13	dak
234	Krohn	August	it4	d13	aok
135	Tietze	Lutz	it2	d13	tkk
156	Hartmann	Juergen	it1	d14	bek
127	Ehlert	Siegfried	it1	d15	kkh
157	Schultze	Hans	it1	d14	aok
159	Osswald	Petra	it2	d15	dak
137	Haase	Gert	it1	d11	kkh
134	Meier	Gerd	it5	d11	tkk

GEHALT:

GEH_STUFE	BETRAG
it1	2523
it2	2873
it3	3027
it4	3341
it5	3782

ABTEILUNG:

ABT_NR	NAME
d11	Verwaltung
d12	Projektierung
d13	Produktion
d14	Lagerung
d15	Verkauf

PRAEMIE:

PNR	P_BETRAG
227	550
227	610
227	250
124	250
234	600
234	500
127	300
168	600
168	700

Kind:

PNR	K_NAME	K_VORN	K_GEB
167	Krause	Fritz	1997
167	Krause	Ida	1999
123	Lehmann	Sven	2002
123	Lehmann	Karl	2004
168	Hahn	Hans	1993
133	Wendler	Klaus	1996
124	Meier	Gustav	1999
124	Meier	Susi	2002
124	Meier	Dirk	2004

MASCHINE:

MNR	NAME	PNR	ANSCH_DATUM	NEUWERT	ZEITWERT
1	bohrmaschine	123	1995	30.000	15.000
2	bohrmaschine	123	2002	30.000	18.000
3	fräsmaschine	124	1998	40.000	10.000
11	hobelmaschine	127	2002	29.000	19.000
12	drehbank	126	1999	31.000	21.000
14	hobelmaschine	123	1998	32.000	22.000
16	drehbank	134	2001	32.000	23.000
17	bohrmaschine	127	2003	31.000	25.000

Aufgabe 1: SQL (20 Minuten)

Wir betrachten die in der Vorlesung behandelte Datenbank mit den Tabellen *Maschinen*, *Mitarbeiter*, *Gehalt*, *Kind*. Beispieltabellen aus denen sich auch das Datenbankschema ablesen lässt, finden sich am Anfang dieser Klausur. Diesen Zettel können Sie ruhig aus der Klausur herauslösen. Notizen, die Sie darauf machen, werden nicht gewertet.

Schreiben Sie bitte SQL-Anweisungen, die die folgenden Informationen liefern.

- a) Geben Sie für jede Krankenkasse aus: den **Kürzel der Krankenkasse** und **16,2% der Gesamtsumme aller Gehälter** (Spaltenüberschrift „Beitrag“), die für alle Mitglieder dieser Krankenkasse insgesamt vom Betrieb aufgebracht werden müssen, sowie **die Anzahl der Mitglieder** der jeweiligen Krankenkasse im Betrieb. Sortiert werden soll aufsteigend nach Kürzel der Krankenkasse.
- b) Für **jede Abteilung** des Betriebes möchte man wissen, **wie viele Maschinen** mit einem Anschaffungsdatum vor 2000 von Mitarbeitern bedient werden dürfen. Das Ergebnis soll mit den Überschriften „Abteilungsname“ für den Namen der Abteilung und „Maschinenanzahl“ für die Anzahl der Maschinen versehen werden. Wie sieht die SQL-Anfrage aus?

Wie sieht das Ergebnis aus?

Abteilungsname	Maschinenanzahl

c) Ist die folgende Anfrage korrekt?

Ja ☐

Nein ☐

```
SELEct DistincT K_NAME, k.K_Vorn FRom  
KIND k WHERE EXISTS (  
seLEct  
* FRom  
personAL p  
Where Name = k_name AND (GEH_STUFE = 'it3' or p.geh_stufe = 'it4'));
```

Wenn die Anfrage korrekt ist, dann geben Sie das Ergebnis der Anfrage an.

Wenn die Anfrage syntaktische Fehler enthält, dann listen Sie die Fehler auf.

- d) Benutzen Sie bitte Unterabfragen und vermeiden Sie Joins: Geben Sie bitte **Name, Vorname und Personalnummer** aller Mitarbeiter an, bei denen mindestens ein Kind im gleichen Jahr geboren ist, indem auch mindestens eine Maschine angeschafft worden ist.

e) Tragen Sie bitte das Ergebnis der folgenden Anfrage in die Tabelle ein:

```
SELECT Krankenkasse , Name, Geh_stufe
FROM Personal P
WHERE EXISTS
  (SELECT *
   FROM Gehalt G
   WHERE G.Geh_stufe = P.Geh_stufe AND P.Krankenkasse IN ( 'dak', 'aok')
   AND G.Betrag < 3275)
ORDER BY 1,3;
```


Welche Frage wird mit der oberen Anfrage beantwortet?

Aufgabe 2: Normalisierung (20 Minuten)

Gegeben sei die folgende Relation $r \in \text{Rel}(X)$ mit $X = \{A, B, C, D\}$. Weiterhin gelte $a_i \in \text{dom}(A)$, $b_i \in \text{dom}(B)$, $c_i \in \text{dom}(C)$, $d_i \in \text{dom}(D)$ mit $i = 1, 2, 3, 4$.

Die Attributnamen des festgelegten Primärschlüssels sind unterstrichen.

r::

<u>A</u>	B	C	D
a_1	b_1	c_1	d_1
a_2	b_1	c_2	d_1
a_3	b_2	c_2	
a_4	b_2	c_3	d_2
a_5	b_3	c_1	d_1

In welcher Normalform ist diese Relation und wie lauten die funktionalen Abhängigkeiten, wenn Sie die Lücke füllen mit

Wert	welche Normalform	Abhängigkeiten
d_1		
d_2		
d_3		
d_4		

Sei die Lücke nun mit d_1 gefüllt.

Wählen Sie als Primärschlüssel das Attribut A und normalisieren Sie bis zur dritten Normalform. Dabei werde angenommen, dass die verbleibenden drei Attribute nicht prim sind. Wie lauten die R-Schema-Definitionen der entstehenden Relationen?

Aufgabe 3: Datenbankentwurf (20 Minuten)

Für die Verwaltung einer Hochschule soll ein Datenbanksystem eingesetzt werden. Hier wird nun ein Ausschnitt der zugehörigen Daten modelliert.

Dafür sollen von jedem Studenten als Informationen gespeichert werden:

- seine eindeutige Immatrikulationsnummer: **Imm#**,
- sein Name: **S_Name**,
- die Postleitzahl seines Wohnortes: **Plz**,
- der Name des Wohnortes: **Ort**.

Von jeder Vorlesung im Semester sollen gespeichert werden:

- die eindeutige Bezeichnung der Vorlesung: **V_Name**,
- die Hörsäle, in der die Vorlesungen im Verlauf einer Woche stattfinden: **Hoersaal**,
- die Anzahl der Plätze im Hörsaal: **Anzahl**.

Jeder Student besucht mehrere Vorlesungen und jede Vorlesung wird von mehreren Studenten besucht. Zusätzlich soll von jedem Studenten gespeichert werden, wie oft er jede Vorlesung im Semester besucht hat: **Anz.Besuche**.

a) Darstellung als Entity-Relationship-Diagramm

Erstellen Sie bitte ein Entity-Relationship-Diagramm, das die oben skizzierten Sachverhalte wiedergibt. Unterstreichen Sie die gewählten Primärschlüsselattribute.

b) Entity-Relationship-Modell

Leiten Sie aus dem ER-Diagramm bitte ein Entity-Relationship-Modell ab und geben Sie bitte die zugehörigen Entity- und Relationship-Deklarationen an.

Entity-Deklarationen:

Relationship-Deklarationen:

c) Relationales Modell

Transformieren Sie bitte das ER-Modell in ein relationales Modell und geben sie bitte entsprechende R-Schema-Definitionen sowie Integritätsbedingungen an.

d) Normalisierung

Befindet sich Ihr relationales Modell in der 3. Normalform? Wenn nicht, an welchen Stellen wird die 3. Normalform verletzt?