

**Klausur Einführung in Datenbanken  
im Sommersemester 2016**

**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 14.0; B\_ECom I14.0, W14.0; B\_WIng 14.0; B\_MInf 14.0;  
KAI 2.0

**Bearbeitungszeit:** 60 Minuten

**Erlaubte Hilfsmittel:** keine

Das Blatt mit Beispieldatenbank *Firma* auf der letzte Seite darf abgetrennt werden. 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!

## Aufgabe 1: Definitionen und Begriffe (5 Minuten)

Kreuzen Sie bitte die richtigen Lösungen an:

a) Welche Bestandteile einer Tabelle gehören zum *zeitvarianten* Teil der Tabelle?

- |   |  |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Zeilen (Tupel)       | <input type="checkbox"/> Tabellenname      |
| <input type="checkbox"/> Spaltenüberschriften | <input type="checkbox"/> Anzahl der Zeilen |

b) Ein *Schlüssel* ist

- |   |                                  |
|---|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> eine Attributkombination | <input type="checkbox"/> minimal |
| <input type="checkbox"/> identifizierend          | <input type="checkbox"/> maximal |

c) In SQL-Ausdrücken ist  $s \text{ IN } ('aok', 'dak')$  gleichbedeutend mit

- |  |   |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> $s \text{ AMONG } ('aok', 'dak')$ | <input type="checkbox"/> $s = 'aok' \text{ AND } s = 'dak'$ |
| <input type="checkbox"/> $s = ('aok', 'dak')$              | <input type="checkbox"/> $s = 'aok' \text{ OR } s = 'dak'$  |

d) In ER-Diagrammen werden Beziehungstypen dargestellt durch

- |                                 |                                    |
|---------------------------------|------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Ovale  | <input type="checkbox"/> Striche   |
| <input type="checkbox"/> Rauten | <input type="checkbox"/> Rechtecke |

e) In N:M Beziehungstypen ergibt sich der Primärschlüssel des Beziehungstyps

- |   |  |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> aus den Primärschlüsseln aller beteiligten Entitytypen     | <input type="checkbox"/> aus dem Primärschlüssel eines beliebigen beteiligten Entitytyps |
| <input type="checkbox"/> aus einer gemeinsamen Spalte aller beteiligten Entitytypen | <input type="checkbox"/> als NULL  |

f) Bei einem `LEFT OUTER JOIN` der Tabellen  $L$  und  $R$  werden

- |  |  |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Zeilen von $L$ ignoriert. | <input type="checkbox"/> NULL-Zeilen in $R$ ergänzt. |
| <input type="checkbox"/> Zeilen von $R$ ignoriert. | <input type="checkbox"/> NULL-Zeilen in $L$ ergänzt. |

## Aufgabe 2: SQL (30 Minuten)

Wir betrachten die in der Vorlesung behandelte Datenbank *Firma* mit den Tabellen *Maschine*, *Personal*, *Gehalt*, *Kind*, *Abteilung* und *Prämie*. Beispieltabellen, aus denen sich auch das Datenbankschema ablesen lässt, finden sich auf der letzten Seite dieser Aufgabenstellungen. Sie dürfen dieses Blatt gerne abtrennen.

Schreiben Sie bitte SQL-Anweisungen, um die folgenden „Fragen“ zu beantworten. Wo verlangt, geben Sie bitte auch an, welche Antworten das Datenbanksystem auf Ihre Anfrage hin basierend auf den Beispieltabellen geben würde.

- a) Welche Kinder der Mitarbeiter sind seit dem Jahr 2000 geboren worden? Bitte geben sie Vorname und Nachname der Kinder, sowie ihr Geburtsjahr aus.

Welche konkrete Antwort liefert diese Anfrage?

- b) Welche Mitarbeiter sind verantwortlich für Hobel- bzw. Bohrmaschinen? Geben Sie bitte Namen und Vornamen der Mitarbeiter, die Maschinenummer MNR und den Namen der Maschine aus.  
Sortieren Sie die Ergebniszeilen bitte nach Name und Vorname des Mitarbeiters, bei gleichem Mitarbeiter nach Maschinenummer. Verwenden Sie bitte den **IN**-Operator. Achten Sie auf mögliche Konflikte in den Spaltennamen.

Welche konkrete Antwort liefert diese Anfrage?

- c) Benutzen Sie bitte Unterabfragen und vermeiden Sie Joins: Welche Mitarbeiter (Personalnummer, Vorname, Nachname) haben das geringste Gehalt?

Welche konkrete Antwort liefert diese Anfrage?

Welche konkrete Antwort liefert dabei Ihre (innerste) Unterabfrage?

Sind Ihre Unterabfragen korreliert oder unkorreliert? Bitte begründen Sie Ihre Antwort.

- d) Stellen Sie bitte unter Verwendung des EXISTS-Operators mit Unterabfrage die Vornamen und Nachnamen derjenigen Kinder fest, deren Eltern in der Abteilung *Projektierung* arbeiten.

Welche konkrete Antwort liefert diese Anfrage?

Ist Ihre Unterabfragen korreliert oder unkorreliert? Bitte begründen Sie Ihre Antwort.

- e) Welche Abteilungen haben mehr als 2 Mitarbeiter? Es soll der Name der Abteilung und die Anzahl ihrer Mitarbeiter, sortiert nach Abteilungsname ausgegeben werden.

Welche konkrete Antwort liefert diese Anfrage?

f) Wie hoch ist der monatliche Durchschnittsverdienst der Mitarbeiter, die in der Abteilung *Verwaltung* arbeiten? Die Ausgabe soll die Überschrift **Durchschnittsgehalt/Monat** haben.

g) Wieviele Kinder haben die Mitarbeiter der Firma jeweils? Geben Sie bitte *für jeden* Mitarbeiter (Personalnummer, Vorname, Nachname) unter der Überschrift **Anz-Kinder** an, wie viele Kinder er oder sie hat. Für kinderlose Mitarbeiter, soll 0 ausgegeben werden. Sortierung absteigend nach Anzahl der Kinder bei gleicher Kinderzahl aufsteigend nach Name und Vorname des Mitarbeiters.

### Aufgabe 3: Datenbankentwurf (25 Minuten)

Eine Konzertagentur möchte die Verwaltung der von ihr vertretenen Künstler/innen automatisieren und eine Datenbank für die Organisation einsetzen.

Es sollen u. a. Informationen über **Künstler** und **Künstlerinnen** verwaltet werden.

Dazu soll (zunächst) der Künstlername, seine/ihre Autogrammanschrift mit Postfach-PLZ und Ort und die URL seiner/ihrer Homepage erfasst werden.

Auch Informationen über **Spielstätten** sollen verwaltet werden. Spielstätten sind z. B. Konzerthallen, Theater, Stadien, die hier aber nicht weiter unterschieden werden sollen. Spielstätten sind durch ihren Namen charakterisiert und für sie wird die Maximalzahl der Zuschauer festgehalten sowie der Ort, in dem sie sich befinden. Künstler/innen können in vielen Spielstätten an einem festgelegten Datum und zu einer bestimmten Uhrzeit auftreten. In einer Spielstätte treten über das Jahr viele Künstler/innen auf.

Künstler/innen zeigen eine Vielzahl von **Programmen**, die durch eine Programm-ID (PID) charakterisiert werden und für die der Namen des Programms und die Dauer vermerkt werden. Ein Programm ist künstlerspezifisch und wird nur von einer/m Künstler/in gezeigt.

#### a) Entity-Relationship-Diagramm

Erstellen Sie bitte ein Entity-Relationship-Diagramm, das die oben skizzierten Sachverhalte wiedergibt. Charakterisieren Sie dabei bitte insbesondere die Beziehung zwischen Künstlern, Spielstätten und Programmen genau. Bitte unterscheiden Sie zwischen konkreten Werten, die Teil der Ausprägungen (konkreten Datensätze) sind und im Diagramm nicht dargestellt werden und den im Diagramm darzustellenden zugehörigen Attributen. Geben Sie bitte auch die Kardinalitäten der Beziehungstypen an.

**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) SQL-Datendefinitionen**

Wie sieht die zugehörige Tabellendefinition (`CREATE TABLE`) in SQL für die Tabelle **tritt\_auf** aus? Beachten Sie die Primär- und Fremdschlüssel.

**e) SQL-Anfrage**

Wie sieht eine SQL-Anfrage aus, die die Künstlernamen der Künstler ermittelt, die in der Essener Grugahalle auftreten?

## Beispieldatenbank für Aufgabe 2. Diese Seite darf abgetrennt werden.

### 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