

**Klausur Einführung in Datenbanken
im WS 2015/16**

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_CGT 14.0; B_ECom I14.0, W14.0; B_Inf 14.0;
B_MInf 14.0; B_TInf 11.0; B_Winf 14.0; B_WIng 14.0; ITAS 2.0; ITAW 2.0;
ITAM 2.0; KAI 2.0; M_BWL 14.1, 14.2; M_ECom 14.0; M_WIng 14.0

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)

Tabellendstruktur bei IN selekt mit einer Spalte Select mit einem Wert
Kreuzen Sie bitte die richtigen Lösungen an:

a) Welche Bestandteile einer Tabelle gehören zum zeitinvarianten Teil der Tabelle?

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

b) Die Abfrage `SELECT pnr FROM personal;` liefert immer eine Tabelle

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> mit vielen Spalten | <input type="checkbox"/> mit vielen Zeilen |
| <input type="checkbox"/> mit einer Spalte | <input type="checkbox"/> mit einer Zeile |

c) Die Abfrage `SELECT count(pnr) FROM personal;` liefert immer eine Tabelle

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> mit vielen Spalten | <input type="checkbox"/> mit vielen Zeilen |
| <input type="checkbox"/> mit einer Spalte | <input type="checkbox"/> mit einer Zeile |

d) Bei einem `LEFT OUTER JOIN`

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> werden mglw. links Zeilen mit NULL-Werten ergänzt. | <input type="checkbox"/> werden mglw. rechts Zeilen mit NULL-Werten ergänzt. |
| <input type="checkbox"/> werden Spalten ausgewählt. | <input type="checkbox"/> werden Tabellen hinzugefügt. |

e) Ein Primärschlüssel

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> ist eine minimal identifizierende Attributkombination. | <input type="checkbox"/> wird stets vom Datenbanksystem vergeben. |
| <input type="checkbox"/> besteht immer aus einer Spalte. | <input type="checkbox"/> darf niemals NULL sein. |

f) Grundelemente von ER-Diagrammen sind

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Ovale für Attribute | <input type="checkbox"/> Rauten für Beziehungen |
| <input type="checkbox"/> Herzen für Beziehungen | <input type="checkbox"/> Rechtecke für Attribute |

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 Maschinen besitzt die Firma, die vor 2000 angeschafft wurden? Geben Sie bitte jeweils die Maschinen-Nummer, den Namen der Maschine und das Anschaffungsjahr aus. Sortieren Sie die Ausgabe absteigend nach Anschaffungsjahr.

Welche konkrete Antwort liefert diese Anfrage?

- b) Welche MitarbeiterInnen arbeiten in den Abteilungen *Verwaltung* und *Projektierung*? Geben Sie bitte den Abteilungsnamen (Spaltenüberschrift *Abteilung*) und den Namen und Vornamen der MitarbeiterInnen aus.
Sortieren Sie die Ergebniszeilen bitte aufsteigend nach Abteilungsname und bei gleicher Abteilung aufsteigend nach Name und Vorname des Mitarbeiters/der Mitarbeiterin.

Welcher Konflikt in den Spaltennamen tritt hier auf? Wie löst man ihn?

- c) Für *jeden* Mitarbeiter (**Name**, **Vorname**) und jede Mitarbeiterin soll ermittelt werden, wieviele Prämien er oder sie bekommen hat (Spaltenname **Prämienanzahl**). MitarbeiterInnen ohne Prämie sollen dabei mit Prämienanzahl 0 auftreten. Das Ergebnis soll absteigend nach Anzahl der Prämien sortiert sein, bei gleicher Anzahl alphabetisch aufsteigend nach Name und Vorname.

d) Beantworten Sie zunächst die Fragen nach den konkreten Werten:

1. Wie hoch ist konkret das höchste Gehalt? (Zahlenwert als Antwort erwartet)
2. In welche konkreten Gehaltsstufe wird dieses höchste Gehalt gezahlt? (Gehaltsstufen-Kürzel als Antwort erwartet)
3. An welche konkreten Mitarbeiter wird diese Gehaltsstufe gezahlt? (Personalnummern als Antwort erwartet)
4. In welchen konkreten Abteilungen arbeiten diese Mitarbeiter? (Abteilungs-namen als Antworten erwartet)

Erstellen Sie nun eine Datenbankabfrage hierzu: Benutzen Sie dabei bitte Unterabfragen und **vermeiden** Sie Joins (auch keine Join-Bedingungen in **WHERE**):

In welchen Abteilungen wird das höchste Gehalt gezahlt?

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

- e) Wie würde die Abfrage „In welchen Abteilungen wird das höchste Gehalt gezahlt?“ aus d) **mit** Joins aussehen?

Aufgabe 3: Datenbankentwurf (25 Minuten)

Wintermarkt

Ein Veranstalter möchte die Platzvergabe der Stände auf einem Wintermarkt mit einer Datenbank verwalten.

Dazu sollen Informationen über Inhaber, Marktstände, die zu vergebenden Plätze erfasst werden. Von den Inhabern der Marktstände wird ihr Vorname und Name aufgenommen. Ihre Email-Adresse erlaubt ihre eindeutige Unterscheidung, so dass auch mehrere Inhaber gleichen Namens (etwa Thomas Müller) verwaltet werden können.

Die Plätze auf dem Wintermarkt werden durch eine Platznummer festgelegt und haben unterschiedliche Größen, die durch Breite und Tiefe des Platzes bestimmt sind. Für jeden Tag, auf dem ein Stand auf einem Platz steht, fällt eine Tagesmiete an.

Jeder Marktstand ist durch eine Standnummer identifiziert und besitzt wiederum eine Größe gegeben durch Breite und Tiefe des Standes. (Bei der Vergabe der Plätze können natürlich nur solche Plätze für einen Stand vergeben werden, auf denen er auch ausreichend Raum findet. Diese Einschränkung soll uns hier aber nicht weiter interessieren.) Marktstände sollen zudem eine Beschriftung haben, die ebenfalls erfasst wird.

Jeder Platz wird an höchstens einen Marktstand vergeben und jeder Marktstand bekommt höchstens einen Platz. Es kann vorkommen, dass Plätze unbesetzt bleiben (zu wenig Zuspruch) oder aber auch, dass es Marktstände gibt, für die kein Platz mehr vergeben werden kann (zu viel Zuspruch).

Ein Inhaber kann mehrere Marktstände betreiben. Jeder Marktstand wird aber nur von genau einem Inhaber betrieben.

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 Inhaber, Marktstand und Platz genau. 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) Vereinfachungen

Fassen Sie bitte wenn möglich, in Ihren R-Schema-Definitionen diejenigen mit gleichem Primärschlüssel zusammen. Normalisieren Sie wo nötig. Notieren Sie bitte nur die Änderungen.

e) SQL-Datendefinitionen

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

f) SQL-Anfrage

Wie sieht eine SQL-Anfrage aus, die diejenigen Inhaber ermittelt, die einen Stand breiter ist als 4 Meter betreiben?

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