

Beispielrelationen für Aufgabe 2.

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

**Klausur Datenbanken
im WS 2011/12**

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: IAM 2.0, 3.0; IAW 5.0, 6.1; B_Wing 3.0; IAT 3.2, 4.0, 5.0;
B_Tinf 2.0; M_Ecom 1.0

Bearbeitungszeit: 80 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!

Aufgabe 1: Normalisierung (20 Minuten)

Gegeben sei die folgende Relation $r \in \text{Rel}(X)$ mit den Attributen $X = \{A, B, C, D, E\}$.

r:

A	B	C	D	E
a_1	b_1	c_1	d_1	e_1
a_1	b_2	c_2	d_1	e_1
a_1	b_3	c_1	d_3	e_1
a_2	b_1	c_1	d_1	e_1
a_2	b_2	c_2	d_2	e_2
a_2	b_3	c_1	d_3	e_1
a_3	b_2	c_2	d_2	e_2

?

a) Funktionale Abhängigkeiten

Ergänzen Sie bitte in den folgenden Tabellen die Attribute, die von den in der linken Spalte stehenden Attributen abhängig sind. Verzichten Sie bitte auf triviale Abhängigkeiten der Art $A \rightarrow A$, $AB \rightarrow AB$ oder $ABC \rightarrow AB$.

Schreiben Sie z. B. in der 2. Spalte und 1. Zeile AE, so heisst das, dass $B \rightarrow AE$ gilt.

B	
D	
AB	
BD	

BE	
AD	
AC	
DE	

CD	
BCE	
ADE	
ACD	

b) Schlüssel

Geben Sie bitte alle Schlüssel der Relation r an:

c) **Normalisierung mit dem ersten Schlüssel**

Wählen Sie bitte den zuerst angegebenen Schlüssel als Primärschlüssel:

--

Wir nehmen nun an: Alle nicht an diesem Primärschlüssel auftretenden Attribute sind **nicht prim**.

Leiten Sie bitte unter dieser Voraussetzung **aus r** Relationen zuerst R-Schema-Definitionen in 2. Normalform und dann in 3. Normalform ab:

R-Schema-Definitionen in 2. Normalform:

R-Schemadefinitionen in 3. Normalform:

Geben Sie nun die aus r entstehenden Ergebnisrelationen an:

Aufgabe 2: SQL (30 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.

Schreiben Sie bitte SQL-Anweisungen, um die folgenden „Fragen“ zu beantworten.

- a) Unter der Überschrift **Gesamtsumme** soll der Betrag ausgegeben werden, den unsere Firma insgesamt an Gehalt auszahlen muss.

```
SELECT sum(betrag) as Gesamtsumme
FROM personal JOIN gehalt using(geh-stufe);
```

- b) Von allen Mitarbeitern sollen Name und Vorname des Mitarbeiters und unter der Spaltenüberschrift **Anzahl-Kinder** die Zahl der Kinder angegeben werden. Sind keine Kinder vorhanden, soll für die Anzahl die Zahl 0 ausgegeben werden. Sortiert werden soll absteigend nach der Zahl der Kinder und bei gleicher Kinderzahl aufsteigend nach den Familiennamen.

```
SELECT name, vorname, coalesce (count(k.pnr), 0) as 'Anzahl-Kinder'
FROM personal as p LEFT JOIN kind as k on k.pnr = p.pnr
GROUP BY p.pnr
ORDER BY Anzahl-Kinder desc, name;
```

- c) Die zu zahlende Gesamtsumme pro Abteilung soll absteigend sortiert nach Abteilungsname in einer Tabelle mit der Überschrift ABT_NR, NAME, Gesamtsumme ausgegeben werden.

```

SELECT a.abt_nra) ABT-NR, a.abt_namea) NAME, sum(betrag) as Gesamtsumme
FROM personal as p join abteilung using (abt_nr)
JOIN gehalt using geh_stufe
Group By abt_nr
Order By Gesamtsumme desc;

```

- d) Geben Sie für alle Kinder, deren Mütter oder Väter mehr als 3000€ verdienen und Mitglied der AOK oder DAK sind, den Kindernachnamen, Kindervornamen, Nachnamen der Mutter oder des Vaters, die Höhe des Gehaltes und die Krankenkasse aufsteigend sortiert nach der Höhe des Gehaltes aus.

```

SELECT k.vorname, k.name, p.vorname, p.name, gehalt, krankenkasse
FROM personal join kind using (pnr) join gehalt using (geh_stufe)
WHERE (betrag > 3000) and krankenkasse IN ('AOK', 'DAK')
ORDER BY gehalt;

```

- e) Ist die folgende Anfrage korrekt?

Ja ☐

Nein ☒

```

select Name, Vorname, sum(p_betrag) "Praemien" FROM
Praemie p, PERSONAL
WHERE p.PNR=Personal.pnr GROUP BY Name, personal.Vorname
HAVING Count(p.PNR)>1;

```

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.

Praemie

PERSONAL

Personal.pnr

Aufgabe 3: Datenbankentwurf (30 Minuten)

Ein Tierpark beginnt eine Datenbank aufzubauen.

Informationen sollen über die **Tiere** des Tierparks und die **Häuser**, in denen die Tiere leben, zur Verfügung gestellt werden.

Jedes **Tier** „wohnt“ in genau einem Haus, in einem Haus können natürlich mehrere Tiere „wohnen“.

Jedes **Haus** hat eine Nummer (HausNr), des weiteren interessiert die Anzahl der Stockwerke (Anz_SW) und die Grundfläche (Fläche).

Jedes **Tier** bekommt sofort nach Geburt im Tierpark bzw. Kauf eine eindeutige Registriernummer (RegNr). Weiterhin werden zu jedem Tier das Alter (Alter) und Geschlecht (Geschlecht) gespeichert.

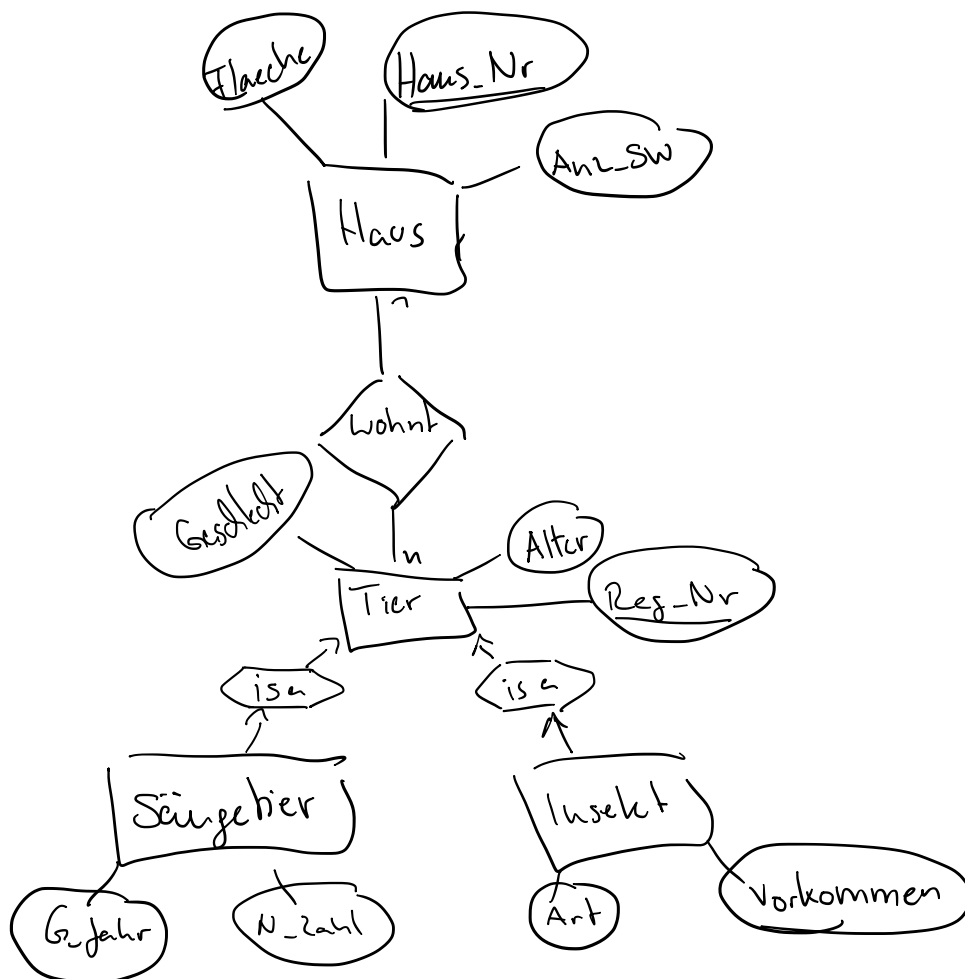
Im Tierpark gibt es **Säugetiere**, **Insekten** und weitere Tiere, die erst später erfasst werden sollen.

Bei den **Säugetieren** werden die allgemeinen Informationen über Tiere ergänzt durch das Jahr der Geschlechtsreife (G_Jahr) und die Zahl der Nachkommen (N_Zahl).

Bei den **Insekten** werden die allgemeinen Informationen über Tiere ergänzt durch das Vorkommen (Vorkommen) und der Art der Überwinterung (Art).

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 Tieren, Säugetieren und Insekten genau.



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:

Haus = ({ Fläche, Haus_Nr, Anz_SW }, { Haus_Nr })
Tier = *

* wie werden „is a“ Beziehungen dargestellt?

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.