

Gruppe A

Bitte **wählen sie welches Zeugnis Sie benötigen**, tragen Sie **sofort** und **leserlich** Namen und Matrikelnr. ein, und legen Sie Ihren Studentenausweis bereit.

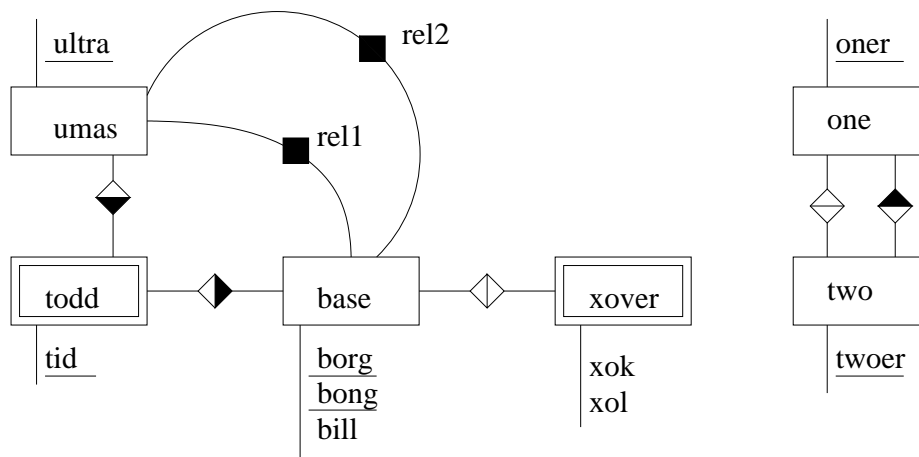
PRÜFUNG AUS DATENBANKSYSTEME <input type="radio"/> 181.038 ("alt") <input type="radio"/> 181.146 ("neu") 10.1.2003			
Kennnr.	Matrikelnr.	Familienname	Vorname

Arbeitszeit: 90 Minuten. Aufgaben sind auf den Angabeblättern zu lösen; Zusatzblätter werden nicht gewertet.

Aufgabe 1:

(20)

Erstellen Sie aufgrund folgenden EER-Diagramms ein Relationenschema in 3NF.



Unterstreichen Sie je Relation einen Schlüssel. Führen Sie keine zusätzlichen Attribute ein und verwenden Sie möglichst wenige Relationen. Die Datenbank unterstützt keine *Nullwerte*.

umas (<u>ultra</u>) [2]
base (<u>borg</u> , <u>bong</u> , <u>bill</u> , ultra, tid) [2+2]
rel1 (<u>ultra</u> , <u>borg</u> , <u>bong</u>) [2]
rel2 (<u>ultra</u> , <u>borg</u> , <u>bong</u>) [2]
xover (<u>borg</u> , <u>bong</u> , xok, xol) [2]
todd (<u>ultra</u> , <u>tid</u>) [2]
()
one (<u>oner</u> , twoer1, twoer2) [2+2]
two (<u>twoer</u>) [2]
()
()

Aufgabe 1:

(31)

Wir verwalten eine Reihe von Personen durch eine Datenbank mit folgenden Relationen (Fremdschlüssel sind kursiv):

```
person(id, vorname, nachname, gebdatum)
vater(id, id_kind)
mutter(id, id_kind)
```

Von Personen speichern wir also ihre eindeutige ID sowie Ihren Vornamen, Nachnamen, und das Geburtsdatum. Weiters speichern wir, sofern diese Information bekannt ist, den Vater bzw. die Mutter jeder Person.

a) Beschreiben Sie kurz, was folgende SQL-Abfrage macht. Schreiben Sie danach diese Abfrage so um, dass Sie kein GROUP-BY mehr verwendet:

```
SELECT  vorname, nachname
FROM    person
GROUP BY vorname, nachname;
```

[8]

```
SELECT DISTINCT vorname, nachname
FROM    person;
```

b) Schreiben Sie eine Abfrage in SQL, die für jeden Vornamen ausgibt, wieviele Personen diesen Vornamen trage, sowie von wievielen davon ihr Vater bekannt (und in der Datenbank gespeichert) ist.

[8]

```
SELECT  vorname, COUNT(*), COUNT(vater.id)
FROM    person RIGHT OUTER JOIN vater
GROUP BY vorname;
```

c) Schreiben Sie eine Abfrage in Datalog, die eine Relation `elternteil(id, id2)` berechnet, sodass `id` der Vater oder die Mutter von `id2` ist.

Berechnen Sie damit eine Relation `vorfahre(id, id2)`, sodass `id` ein Vorfahre (Vater, Mutter, Großvater, Großmutter, Urgroßvater, Urgroßmutter,...) von `id2` ist.

[7]

```

elternteil(V,N) :- vater(V,N).
elternteil(V,N) :- mutter(V,N).
vorfahre(V,N) :- elternteil(V,N).
vorfahre(V,N) :- vorfahre(V,X), vorfahre(X,N).

```

d) Schreiben Sie eine Abfrage in relationaler Algebra, die die Vor- und Nachnamen aller Personen ausgibt, die diesselbe Großmutter oder denselben Großvater (oder beides) haben.

[8]

Verwenden Sie dazu die Relation `elternteil` aus dem vorigen Beispiel!

Zweimal `person ⋈ vorfahre ⋈ vorfahre` ausführen, und überprüfen, dass der Vorfahre bei beiden derselbe ist (etwa über einen Join oder Kartesisches Produkt mit Selektion). Danach einfach $\pi_{vorname1,nachname1,vorname2,nachname2}$.

Aufgabe 2:

(24)

Bestimmen Sie für jedes der Relationenschemata $R_i(R_i, F_i)$, $i \in \{1,2,3\}$, eine minimale Überdeckung.

Bestimmen Sie weiters alle Schlüssel und geben Sie eine verlustfreie und abhängigkeitstreue Zerlegung in 3NF mit möglichst wenig Relationen an. Unterstreichen Sie in jeder Relation der Zerlegung einen Schlüssel.

Es gelte: $R_i = ABCDEF$, $i \in \{1,2,3\}$

$F_1 = \{ A \rightarrow BCA, C \rightarrow A, B \rightarrow C, AB \rightarrow DEF \}$

$F_2 = \{ F \rightarrow AD, B \rightarrow AD, E \rightarrow ADC \}$

$F_3 = \{ E \rightarrow DAB, DA \rightarrow EF, EDF \rightarrow C \}$

RS	minimale Überdeckung
R1	$C \rightarrow A, B \rightarrow C, A \rightarrow B, A B \rightarrow D, A B \rightarrow E, A B \rightarrow F$
R2	$F \rightarrow A, F \rightarrow D, B \rightarrow A, B \rightarrow D, E \rightarrow A, E \rightarrow D, E \rightarrow C$
R3	$E \rightarrow A, E \rightarrow B, E \rightarrow C, E \rightarrow D, AD \rightarrow E, AD \rightarrow F$

RS	Schlüssel	Zerlegung in 3NF (Einen Schlüssel in jeder Relation unterstreichen)			
R1	A, B, C ..	R1-1 <u>ABCDEF</u> ...	R1-2	R1-3	R1-4
R2	BEF	R2-1 <u>BAD</u>	R2-2 <u>EADC</u>	R2-3 <u>FAD</u>	R2-4 <u>BEF</u>
R3	AD, E	R3- <u>ABCDEF</u> <u>ABCDEF</u>	R3-2	R3-3	R3-4

Gesamtpunkte: 75