

Gruppe A

Bitte tragen Sie **SOFORT** und **LESERLICH** Namen und Matrikelnr. ein, und legen Sie Ihren Studentenausweis bereit.

1. Leistungsüberprüfung AUS DATENMODELLIERUNG (184.685) GRUPPE A MUSTERLÖSUNG 16.04.2013		
Matrikelnr.	Familienname	Vorname

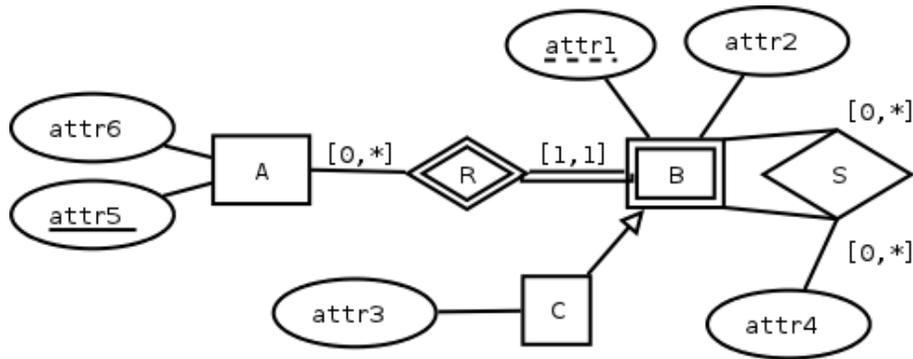
Arbeitszeit: 45 Minuten. Die Aufgaben sind auf den vorgesehenen Blättern zu lösen; Zusatzblätter werden nicht gewertet. Die angeführten Punkte entsprechen ungewichteten Punkten. Es sind keine Unterlagen erlaubt.

**Aufgabe 1:**

(9)

Führen Sie das folgende EER-Diagramm in ein Relationenmodell über - vergessen Sie nicht, auch die Schlüssel (sowohl Primär- als auch Fremdschlüssel) zu kennzeichnen.

Verwenden Sie möglichst wenig Relationen und beachten Sie, dass die Datenbank keine NULL-Werte erlaubt.



A ..... ( attr5, attr6 ..... )

B ..... ( A.attr5, attr1, attr2 ..... )

S ..... ( B1.attr5, B1.attr1, B2.attr5, B2.attr1, attr4 ..... )

C ..... ( B.attr5, B.attr1, attr3 ..... )

..... ( ..... )

..... ( ..... )

..... ( ..... )

## Aufgabe 2:

(10)

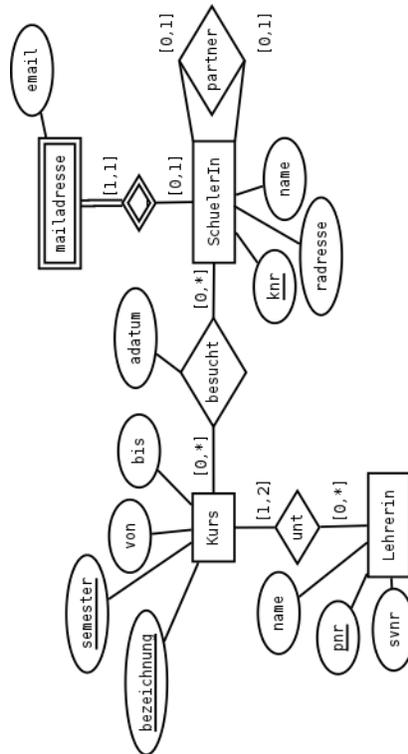
Für die Verwaltung einer Tanzschule soll eine kleine Datenbank entwickelt werden. Zeichnen Sie aufgrund der vorliegenden Information ein EER-Diagramm. Verwenden Sie dabei die (min,max)-Notation. Es sind keine NULL-Werte erlaubt.

SchülerInnen werden eindeutig identifiziert durch die Kundennummer (KNR). Es wird zusätzlich ein Name (NAME) und die Rechnungsadresse (RADRESSE) gespeichert. Optional kann auch eine Mailadresse (EMAIL) gespeichert werden. Jede/r SchülerIn kann eine/n andere/n SchülerIn als fixe/n TanzpartnerIn zugewiesen bekommen. Auch das wird in der Datenbank gespeichert.

Kurse sind eindeutig identifiziert durch die Bezeichnung (BEZEICHNUNG) und das Semester (SEMESTER) in dem sie angeboten werden. Außerdem werden noch Beginn- (VON) und Enddatum (BIS) des Kurses gespeichert.

Ein Kurs wird von mindestens einer und maximal 2 Lehrerinnen betreut. Eine Lehrerin wird eindeutig identifiziert durch die Personalnummer (PNR). Es ist weiters eine eindeutige Sozialversicherungsnummer (SVNR) und der Name (NAME) bekannt.

SchülerInnen können beliebig viele Kurse besuchen. Es ist dazu gespeichert an welchem Datum (ADATUM) der Kurs von der jeweiligen SchülerIn abgeschlossen wurde.



**Aufgabe 3:**

(12)

Gegeben sind die Relationen  $R(\underline{AB})$  mit 3 Tupeln,  $S(\underline{CDE})$  mit 9 Tupeln und  $T(\underline{ABCD})$  mit 15 Tupeln.

Geben Sie die minimale bzw. maximale Größe (= Anzahl der Tupel) der durch die folgenden Ausdrücke entstehenden Relationen an:

Ausdruck	min. Ergebnisgröße	max. Ergebnisgröße
$\Pi_{AB}(R) - (\Pi_{AB}(T) \cup R)$	0 .....	0 .....
$\Pi_C(T \div R)$	0 .....	5 .....
$\Pi_A(R \bowtie S)$	3 .....	3 .....

**Aufgabe 4:**

(10)

Gegeben ist folgender Ausschnitt aus einem ER-Diagramm sowie ein paar Zusatzinformationen. Sind die folgenden Aussagen über die gegebenen Informationen wahr oder falsch? (Pro korrekter Antwort 1 Punkt, **pro inkorrekt** **Antwort -1 Punkt**, pro nicht beantworteter Frage 0 Punkte, für die gesamte Aufgabe mindestens 0 Punkte)

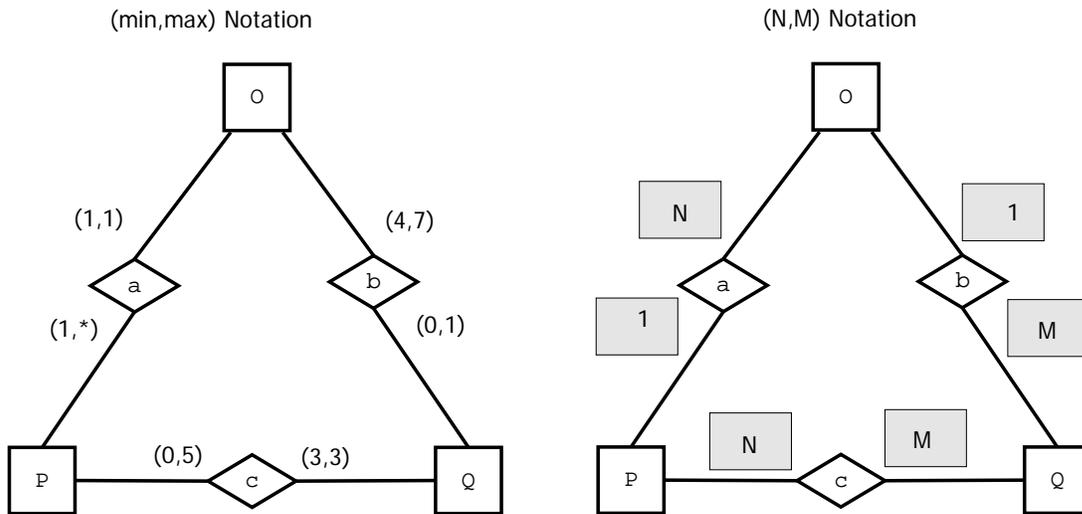
<b>HID</b> Typ: integer; Länge 4; Definiertheit: 100%; identifizierend: ja	<b>MID</b> Typ: character; Länge 25; Definiertheit: 100%; identifizierend: ja
<b>Name</b> Typ: character; Länge 25; Definiertheit: 100%; identifizierend: nein	<b>Nummer</b> Typ: integer; Länge 2; Definiertheit: 100%; identifizierend: ja
<b>Sterne</b> Typ: integer; Länge 1; Definiertheit: 60%; identifizierend: nein	<b>Anzahl</b> Typ: integer; Länge 1; Definiertheit: 90%; identifizierend: nein

1. *HID* ist eine Entität. wahr  falsch
2. *Möbel* ist eine Entität. wahr  falsch
3. *Zimmer* ist in diesem Fall als Generalisierung modelliert. wahr  falsch
4. In diesem Diagramm ist auch eine weak entity modelliert. wahr  falsch
5. *Name* könnte ebenso ein Schlüssel von *Hotel* sein. wahr  falsch
6. Es kann vorkommen, dass für ein *Hotel* die *Sterne* nicht bekannt sind. wahr  falsch
7. Es kann vorkommen, dass für ein *Hotel* der *Name* nicht bekannt ist. wahr  falsch
8. Der Schlüssel für *Zimmer* ist im Relationenmodell: (*HID*, *MID*, *Nummer*). wahr  falsch
9. '103' ist ein gültiger Wert für *Nummer*. wahr  falsch
10. *Anzahl* wird entweder in der Relation *Zimmer* oder *Möbel* gespeichert. wahr  falsch

**Aufgabe 5:**

(3)

Gegeben ist folgendes ER-Diagramm in (min,max)-Notation. Wandeln Sie die Notation in die (N,M)-Notation um, indem Sie im rechten Diagramm die fehlenden Kardinalitäten in die hellgrauen Kästchen eintragen.

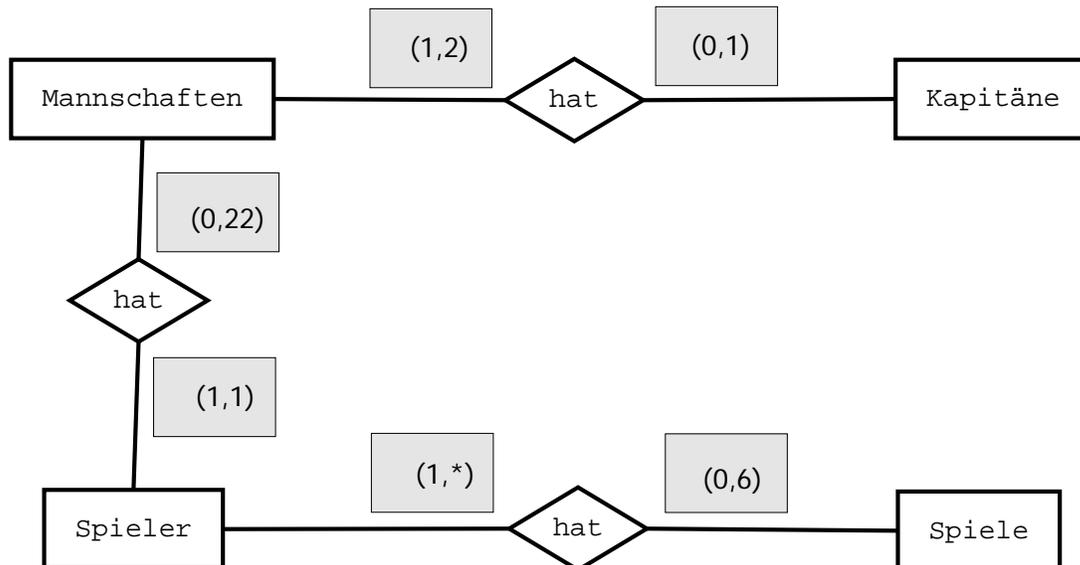


**Aufgabe 6:**

(3)

Gegeben ist folgender Ausschnitt aus einem ER-Diagramm sowie eine textuelle Beschreibung. Tragen Sie die Kardinalitäten basierend auf der textuellen Beschreibung in (min,max)-Notation in die hellgrauen Kästchen im Diagramm ein.

Eine Eishockeymannschaft besteht aus maximal 22 Spielern, ein Spieler gehört zu genau einer Mannschaft. Während eines Spiels spielen höchstens 6 Spieler, ein Spieler spielt bei mindestens einem Spiel mit. Jede Mannschaft hat einen oder zwei Kapitäne. Ein Kapitän kann genau eine oder keine Mannschaft betreuen.



**Aufgabe 7:**

(6)

Gegeben sind folgende Relationen. Welche Relationen können Sie grundsätzlich zusammenfassen? Wann würden Sie in diesem Fall zusammenfassen, wann würden Sie nicht zusammenfassen? Geben Sie auch die Relationen nach der möglichen Zusammenfassung an!

Managerin: (SVNR: integer, Name: string, Geburtsdatum: date)

Team: (NAME: string, Aufgabenbeschreibung: string)

leiten: (Team.NAME: string, Managerin.SVNR: integer)

→ Relationen Team/leiten gleicher Schlüssel → Zusammenfassen möglich, wenn es keine Teams ohne Leiter gibt, ansonsten können NULL Werte entstehen: Managerin: (SVNR: integer, Name: string, Geburtsdatum: date)  
 Team: (NAME: string, Aufgabenbeschreibung: string, *Managerin.SVNR: integer*)

**Aufgabe 8:**

(2)

Der Entwicklungsprozess einer Datenbank besteht aus vier Entwurfsschritten. Die vier Schritte sind in der folgenden Aufzählung leider durcheinander geraten. Sortieren Sie die Schritte, indem Sie die Zahlen 1 bis 4 zu den einzelnen Schritten schreiben.

Ausdruck	Schritt-Nr.
Physischer Entwurf	4 .....
Implementationsentwurf	3 .....
Anforderungsanalyse	1 .....
Konzeptueller Entwurf	2 .....

**Aufgabe 9:**

Gegeben sind die folgenden Relationen:

R		
A	B	C
x	h1	4
y	h1	7
y	h3	7
z	h2	6

S	
A	D
x	f
z	f
z	g

T	
A	B
x	h4
y	h1

V	
B	D
h4	g
h2	f

Sind die folgenden Aussagen wahr oder falsch? (Pro korrekter Antwort 2 Punkte, **pro inkorrektter Antwort -2 Punkte**, pro nicht beantworteter Frage 0 Punkte, für die gesamte Aufgabe mindestens 0 Punkte)

- Im Ergebnis des Ausdrucks  $R \bowtie S$  ist das Tupel (A:x,B:h1,C:4) enthalten. wahr  falsch
- Im Ergebnis des Ausdrucks  $S \bowtie V$  ist das Tupel (A:x,B:f) enthalten. wahr  falsch
- Im Ergebnis des Ausdrucks  $\Pi_A(T)$  ist das Tupel (A:x,B:h4) enthalten. wahr  falsch
- Im Ergebnis des Ausdrucks  $R \bowtie S$  ist das Tupel (A:y,B:h3,C:7,D:g) enthalten. wahr  falsch
- Im Ergebnis des Ausdrucks  $S \bowtie T$  ist das Tupel (A:z,B:null,D:f) enthalten. wahr  falsch
- Im Ergebnis des Ausdrucks  $\Pi_{AB}(R) \cup T$  ist das Tupel (A:y,B:h1) enthalten. wahr  falsch
- Im Ergebnis des Ausdrucks  $\Pi_B(T) - \Pi_B(V)$  ist das Tupel (B:h2) enthalten. wahr  falsch

Folgende Ausdrücke sind äquivalent für beliebige Tabelleninhalte:

- $\Pi_{ABC}(R) \equiv \Pi_{CBA}(R)$  wahr  falsch
- $\sigma_{B \neq 7}(\Pi_{AB}(R)) \equiv \Pi_{AB}(\sigma_{B \neq 7}(R))$  wahr  falsch
- $R \bowtie S \equiv S \bowtie R$  wahr  falsch

**Aufgabe 10:**

Gegeben sind die Relationen  $R(ABC)$  und  $S(AD)$ .

- Formulieren Sie folgende Anfragen der relationalen Algebra im Tupelkalkül:

$$\Pi_{ABC}(R \bowtie S) \quad \{t \mid t \in R \wedge \exists s \in S(t.A = s.A)\}$$


---

$$\Pi_A(\sigma_{B \neq 5}(R)) \quad \{[t.A] \mid t \in R \wedge t.B \neq 5\}$$


---

- Formulieren Sie folgende Anfragen der relationalen Algebra im Domänenkalkül:

$$\Pi_{ABC}(R \bowtie S) \quad \{[a, b, c] \mid [a, b, c] \in R \wedge \exists d([a, d] \in S)\}$$


---

$$\Pi_A(\sigma_{B \neq 5}(R)) \quad \{[a] \mid \exists b, c([a, b, c] \in R \wedge b \neq 5)\}$$


---

**Aufgabe 11:**

(15)

Gegeben sind die Relationen  $R(ABC)$  und  $S(AD)$ . Geben Sie an, welche der folgenden Aussagen richtig sind.

(Pro korrekter Antwort 1 Punkt, **pro inkorrekter Antwort -1 Punkt**, pro nicht beantworteter Frage 0 Punkte, für die gesamte Aufgabe mindestens 0 Punkte)

Sind folgende Ausdrücke aus dem Tupelkalkül oder aus dem Domänenkalkül?

- |   |  |  |
|---|--|--|
| 1. $\{[a, c] \mid \exists b([a, b, c] \in R \wedge b \geq 3)\}$   | Tupelkalkül <input type="radio"/>            | Domänenkalkül <input checked="" type="radio"/> |
| 2. $\{[t.A, t.C] \mid t \in R \wedge t.B \geq 3\}$  | Tupelkalkül <input checked="" type="radio"/> | Domänenkalkül <input type="radio"/>            |
| 3. $\{s \mid s \in S \wedge s.D = \text{'DM13'} \wedge \exists r \in R(s.A \neq r.C \wedge r.B \geq 100)\}$ | Tupelkalkül <input checked="" type="radio"/> | Domänenkalkül <input type="radio"/>            |

Syntaktische Korrektheit:

- |   |                                     |                                       |
|---|-------------------------------------|---------------------------------------|
| 4. Ist $\{[a, c] \mid \exists t([a, c, t] \in R)\}$ ein Ausdruck des Domänenkalküls?        | ja <input checked="" type="radio"/> | nein <input type="radio"/>            |
| 5. Ist $\{[s.A, r.A] \mid r \in R \wedge s \in S\}$ ein Ausdruck des Tupelkalküls?          | ja <input checked="" type="radio"/> | nein <input type="radio"/>            |
| 6. Ist $\{[s] \mid \Delta_{i=0}^n (s(i) \div 17 \leq s)\}$ ein Ausdruck des Domänenkalküls? | ja <input type="radio"/>            | nein <input checked="" type="radio"/> |

Darstellbarkeit von relationaler Algebra:

- |  |                                     |                            |
|--|-------------------------------------|----------------------------|
| 7. Ist $\sigma_{A < 3}(\sigma_{A \leq 3}(R))$ darstellbar im Tupelkalkül?          | ja <input checked="" type="radio"/> | nein <input type="radio"/> |
| 8. Ist $\sigma_{A < 3}(\sigma_{A \leq 3}(R))$ darstellbar im Domänenkalkül?        | ja <input checked="" type="radio"/> | nein <input type="radio"/> |
| 9. Ist $\Pi_{AB}((\sigma_{A \neq 4}(R)) \bowtie S)$ darstellbar im Tupelkalkül?    | ja <input checked="" type="radio"/> | nein <input type="radio"/> |
| 10. Ist $\Pi_{AB}((\sigma_{A \neq 4}(R)) \bowtie S)$ darstellbar im Domänenkalkül? | ja <input checked="" type="radio"/> | nein <input type="radio"/> |

Sind folgende Ausdrücke des Tupelkalküls sicher?

- |   |                                     |                                       |
|---|-------------------------------------|---------------------------------------|
| 11. $\{t \mid \exists r \in R(t.A = r.A)\}$                   | ja <input type="radio"/>            | nein <input checked="" type="radio"/> |
| 12. $\{t \mid t \in S \wedge \exists r \in R(t.A \neq r.A)\}$ | ja <input checked="" type="radio"/> | nein <input type="radio"/>            |
| 13. $\{r \mid \neg(r \in S \wedge r.B \leq 8)\}$              | ja <input type="radio"/>            | nein <input checked="" type="radio"/> |

Sind folgende Aussagen richtig oder falsch?

- |  |  |   |
|--|--|---|
| 14. Eine Relation kann zwei Schlüssel haben, sofern diese gleich lang sind.  | richtig <input type="radio"/>            | falsch <input checked="" type="radio"/> |
| 15. Der Unterschied zwischen Domänenkalkül und Tupelkalkül ist, dass Variablen im Tupelkalkül an Tupel gebunden werden, während Variablen im Domänenkalkül an Domänenelemente gebunden werden. | richtig <input checked="" type="radio"/> | falsch <input type="radio"/>            |

**Gesamtpunkte: 114**