

**Übungsblatt 2: DB:III**

Abzugeben sind bis 14.11.2017, 23:59, Lösungen für die Aufgaben 1, 2, 3, 6, 7, 8.

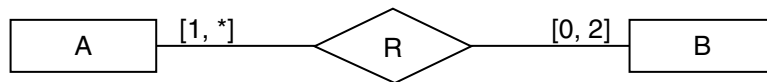
Aufgabe 1 : Kardinalitäten: Abbildungen (1+1 Punkte)

Erstellen Sie für die folgenden Aufgaben jeweils ein ER-Diagramm in der [min,max]-Notation mit zwei Entity-Typen, die mit einem Beziehungstyp verbunden sind.

- (a) Erstellen Sie ein ER-Diagramm für eine surjektive Abbildung, wobei ein Entity-Typ den Definitionsbereich und der andere die Zielmenge der Abbildung darstellt.
- (b) Erstellen Sie ein ER-Diagramm für eine bijektive Abbildung, wobei ein Entity-Typ den Definitionsbereich und der andere die Zielmenge der Abbildung darstellt.

Aufgabe 2 : Kardinalitäten: Abgleich (2 Punkte)

Gegeben sei das folgende ER-Diagramm mit Entity-Typen *A* und *B*, Beziehungstyp *R* und Kardinalitäten. Der Zustand von *A* sei  $state(A) = \{a_1, a_2, a_3\}$  und der Zustand von *B* sei  $state(B) = \{b_1, b_2, b_3\}$ .

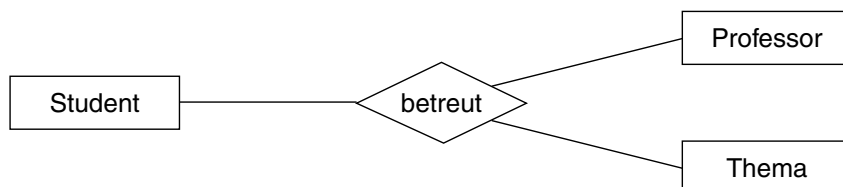


Welche der Zustände von *R* sind verträglich mit dem ER-Diagramm?

<i>state(R)</i>	passt zu ER-Diagramm	
	ja	nein
$\{(a_1, b_1), (a_2, b_2), (a_3, b_3)\}$		
$\{(a_1, b_1), (a_1, b_2), (a_1, b_3), (a_2, b_1), (a_3, b_2)\}$		
$\{(a_1, b_1), (a_2, b_1), (a_3, b_1)\}$		
$\{(a_1, b_1), (a_2, b_2)\}$		

Aufgabe 3 : Ausdruckskraft der Formalismen für Kardinalitäten (1+1 Punkte)

Ergänzen Sie die Kardinalitäten im folgenden ER-Diagramm passend zu den Anforderungen in den Unteraufgaben. Wählen Sie dazu jeweils den passenden Formalismus: Die Anforderungen können jeweils nur in einem der beiden Formalismen ausgedrückt werden.



- (a) Ein Student darf zu einem Thema von nur einem Professor betreut werden. Ein Professor kann einen Studenten zu mehreren Themen, und zu einem Thema mehrere Studenten betreuen.
- (b) Jeder Student darf bei bis zu drei Themen betreut werden. Jeder Professor darf beliebig viele Studenten betreuen. Jedes Thema darf beliebig oft betreut werden.

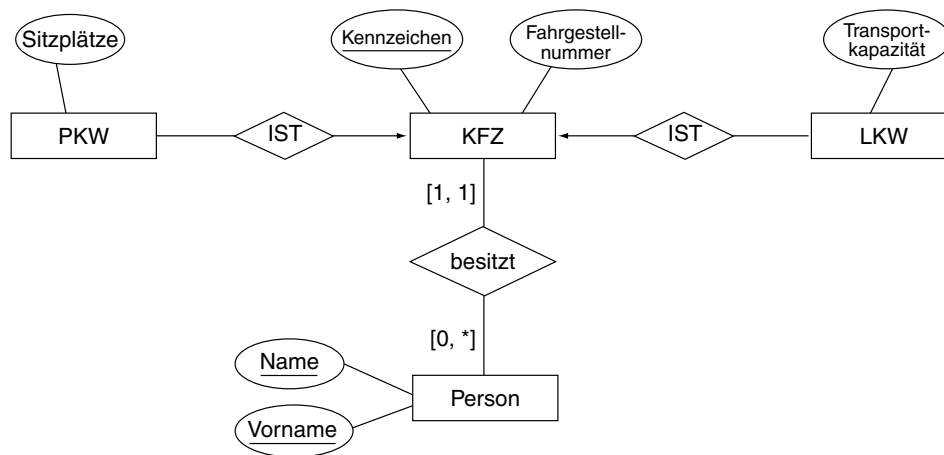
#### Aufgabe 4 : ER-Modellierung: Kardinalitäten

Erstellen Sie für jede Unteraufgabe jeweils ein ER-Diagramm mit Hilfe von zwei Entity-Typen und einem zweistelligen Beziehungstyp. Geben Sie die Kardinalitäten in der [min,max]-Notation an.

- (a) Jedes Auto hat einen Besitzer, Personen können mehrere Autos besitzen.
- (b) Zu jedem Schloss passt genau ein Schlüssel, der auch nur in dieses Schloss passt.
- (c) Ein PKW hat bis zu 5 Sitze, jeder Sitz gehört zu einem Auto.
- (d) Eine Person kann mehrere Autos benutzen, ein Auto kann von mehreren Personen benutzt werden.

#### Aufgabe 5 : ER-Modellierung: Abgleich

Es sei folgendes ER-Modell gegeben:



Als Beispiel betrachten wir folgende Beschreibung konkreter Entities:

PKW 1 Kennzeichen PB-XY-123, Fahrgestellnummer 123421, 4 Sitzplätze  
 PKW 2 Kennzeichen PB-KL-188, Fahrgestellnummer 123123, 6 Sitzplätze  
 LKW 1 Kennzeichen HF-AB-345, Fahrgestellnummer 123131, 7 Tonnen Transportkapazität  
 Person 1 Max Meier  
 Person 2 Martha Müller

- (a) Würde das Beispiel dem Modell widersprechen, wenn als einzige Änderung...
  - (a1) ... Person 2 den Namen „Martha Meier“ hätte?
  - (a2) ... PKW 2 die Fahrgestellnummer 123421 hätte?
  - (a3) ... LKW 1 das Kennzeichen PB-XY-123 hätte?
- (b) Entsprechen folgende Zustände des „besitzt“-Beziehungstyps den im Modell geforderten Kardinalitäten?
  - (b1) Person 1 besitzt PKW 1 und LKW 1; Person 2 besitzt PKW 2
  - (b2) Person 1 besitzt PKW 1, PKW 2 und LKW 1; Person 2 besitzt PKW 2
  - (b3) Person 1 besitzt PKW 1, PKW 2 und LKW 1
  - (b4) Person 1 besitzt PKW 1; Person 2 besitzt LKW 1

Aufgabe 6 : ER-Modellierung: Person, Professor, Student (6 Punkte)

Entwerfen Sie ein ER-Diagramm welches den folgenden Sachverhalt modelliert:

- Eine Person sei eindeutig bestimmt durch ihren Namen und ihren Vornamen.
- Einige Personen sind Studenten, die eine eindeutige Matrikelnummer besitzen.
- Professoren sind Personen und haben ein Fachgebiet
- Professoren halten eine beliebige Anzahl von Vorlesungen
- Studenten hören eine beliebige Anzahl von Vorlesungen
- Jede Vorlesung wird von genau einem Professor gehalten
- Vorlesungen finden nur statt, wenn sich mindestens 5 Studenten dafür interessieren
- Vorlesungen haben einen Namen und eine eindeutige Nummer

Benutzen Sie die [min,max]-Notation um die Kardinalitäten festzulegen. Kennzeichnen Sie Schlüsselattribute durch Unterstreichen.

Aufgabe 7 : ER-Modellierung: Aufbauend auf Anforderungsanalyse (3+3+2 Punkte)

Entwerfen Sie ein ER-Diagramm welches die Musik-Webseite aus dem letzten Beleg modelliert. Notieren Sie die Kardinalitäten gemäß der n:m-Notation.

Diese Aufgabe baut auf die Lösung der Musik-Webseiten Aufgabe aus dem letzten Beleg auf. Sie sollten eine Lösung einer anderen Gruppe per E-Mail erhalten haben (die leicht angepasst wurde). Wenn nicht, kontaktieren Sie Johannes Kiesel entsprechend.

**Wichtig:** Geben Sie Ihre Lösung auch zu dieser Aufgabe auf einer eigenen Seite **ohne** Angabe Ihrer Namen oder Matrikelnummern ab. Eine andere Gruppe wird (vielleicht) Ihr ER-Diagramm in einem späteren Beleg als Startpunkt erhalten. Notiere Sie bei Ihrer Abgabe die Nummer der Lösung, die Sie erhalten haben.

- Entwerfen Sie das ER-Diagramm mit den Entitäts-Typen Lied, Album und Künstler sowie Beziehungstypen und Attributtypen entsprechend der Lösung (Aufgabe A), die sie erhalten haben.
- Diskutieren sie knapp (ein Satz) für jede Funktion und Szenario der Lösung (Aufgaben B und C) durch welche Typen sie unterstützt werden, oder welche Typen zum ER-Diagramm hinzugefügt werden könnten, um die Funktion/das Szenario zu unterstützen.
- Entwerfen Sie ein neues ER-Diagramm indem Sie die diskutierten Änderungen aus (b) auf das Diagramm aus (a) anwenden.

Aufgabe 8 : Relationales Modell (0,5+0,5+0,5+0,5+2 Punkte)

- Was ist ein Schlüssel?
- Was ist ein Primärschlüssel?
- Was ist ein Fremdschlüssel?
- Was ist ein Nullwert?
- Ordnen Sie jede Bedingung der passenden Art von Integritätsbedingung aus dieser Liste zu:  
Werteabhängige Integrität, Operationale Integrität, Schlüsselintegrität, Referentielle Integrität.
  - Das Alter soll zwischen 0 und 100 liegen
  - Die Personalausweisnummer ist eindeutig
  - Zu jeder Personalnummer in der Projektrelation gibt es einen Datensatz in der Personenrelation mit dieser Personalnummer
  - Das Alter von Personen darf nur steigen