

Übungsblatt 2: Konzeptueller Datenbankentwurf

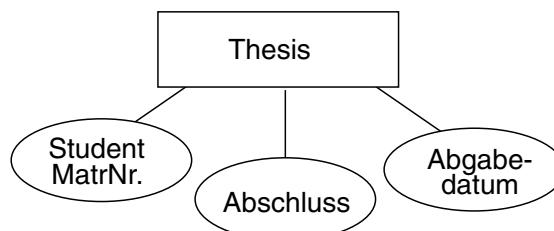
Abzugeben sind bis 09.11.2022, 23:59, Lösungen für die Aufgaben 1, 2, 4, 5, 6, 7.

Aufgabe 1 : Schlüssel (1+1 Punkte)

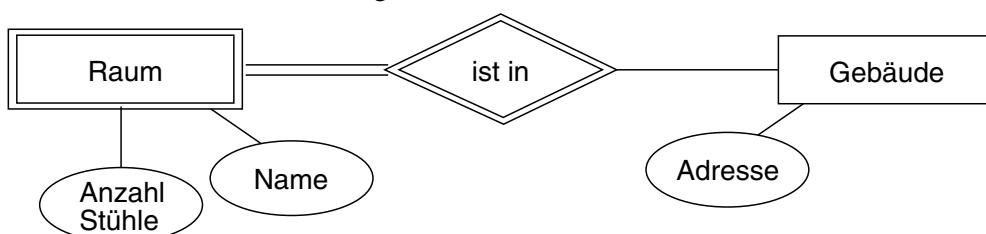
- (a) Geben Sie die Definition für Schlüssel im ER-Modell an.

(b) Geben Sie basierend auf Ihrem Verständnis der realen Welt für die folgenden ER-Diagramme jeweils alle Schlüssel an.

(b1) Eine Thesis (Abschlussarbeit) in der Medieninformatik in Weimar von einem Studenten (identifiziert durch Matrikelnummer) für einen Abschluss (B.Sc., M.Sc. CS4DM, M.Sc. HCI oder M.Sc. DE), abgegeben zu einem gewissen Datum (Tag/Monat/Jahr). Zwischen zwei Abschlüssen eines Studenten müssen mindestens 6 Monate liegen.

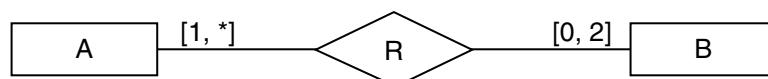


- (b2) Ein Raum in einem Gebäude (das eine Adresse hat, Straße und Hausnummer) mit einem Namen (wie „S015“) und eine gewisse Anzahl an Stühlen.



Aufgabe 2 : Kardinalitäten: Abgleich (1 Punkte)

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



Kreuzen Sie alle Zustände von R an, die mit dem ER-Diagramm verträglich sind.

- $\{(a_1, b_1), (a_2, b_2), (a_3, b_3)\}$
 - $\{(a_1, b_1), (a_1, b_2), (a_1, b_3), (a_2, b_1), (a_3, b_2)\}$
 - $\{(a_1, b_1), (a_2, b_1), (a_3, b_1)\}$
 - $\{(a_1, b_1), (a_2, b_2)\}$

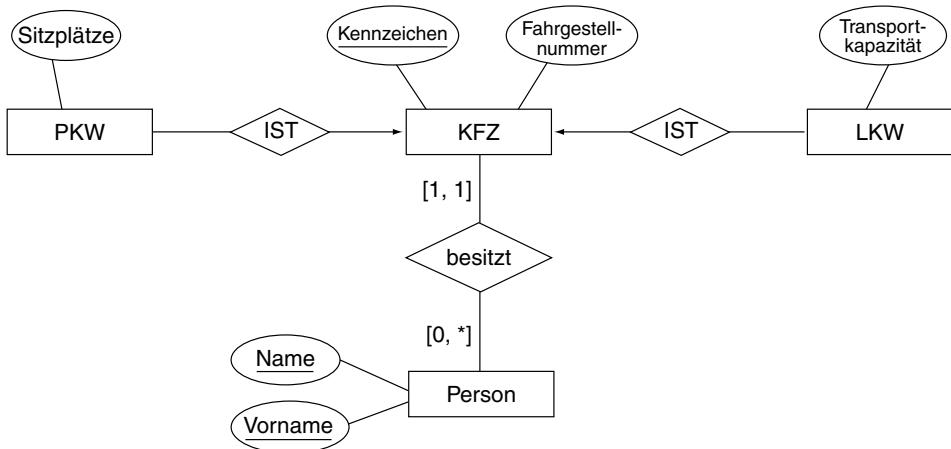
Beachten Sie, dass zu einer Frage mehrere Antworten zutreffen können. Eine Frage gilt als richtig beantwortet, falls alle zutreffenden und keine unzutreffende Antwort angekreuzt ist.

Aufgabe 3 : ER-Modellierung: Himmelskörper (0 Punkte)

Gegeben ist folgende Beschreibung: Ein Himmelskörper hat Name und Masse, und er ist entweder ein Stern, ein Planet, oder ein Mond. Dabei haben Planeten eine mittlere Entfernung zu ihrem Stern, und Monde eine mittlere Entfernung zu ihrem Planeten. Formalisieren Sie die Beschreibung mit Hilfe eines ER-Diagramms und untersteichen sie die Schlüssel.

Aufgabe 4 : ER-Modellierung: Abgleich (1,5+1,5 Punkte)

Es sei folgendes ER-Modell gegeben:



Gegeben seien oben modellierte Entity-Typen:

- PKW(Kennzeichen, Fahrgestellnummer, Sitzplätze)
- LKW(Kennzeichen, Fahrgestellnummer, Transportkapazität)
- Person(Name, Vorname)

Als Beispiel betrachten wir folgende Entity-Instanzen:

PKW₁(PB-XY-123, 123421, 4)

PKW₂(PB-KL-188, 123123, 6)

LKW₁(HF-AB-345, 123131, 7t)

Person₁(Meier, Max)

Person₂(Müller, Martha)

(a) Würde das Beispiel dem Modell widersprechen, wenn als einzige Änderung...

- ... Person₂ den Namen „Martha Meier“ hätte?
- ... PKW₂ die Fahrgestellnummer 123421 hätte?
- ... LKW₁ das Kennzeichen PB-XY-123 hätte?

(b) Entsprechen folgende Zustände des „besitzt“-Beziehungstyps den im Modell geforderten Kardinalitäten?

- Person₁ besitzt PKW₁ und LKW₁; Person₂ besitzt PKW₂
- Person₁ besitzt PKW₁, PKW₂ und LKW₁; Person₂ besitzt PKW₂
- Person₁ besitzt PKW₁, PKW₂ und LKW₁

Aufgabe 5 : ER-Modellierung: Banken (5 Punkte)

Modellieren Sie die folgende Situation als ER-Diagramm. Kennzeichnen sie die Schlüsselattribute und geben Sie alle Kardinalitäten in der [min,max]-Notation an.

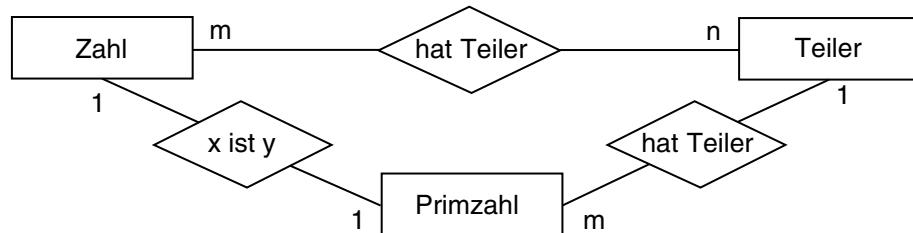
- Jede Bank hat einen Namen und eine Adresse und wird durch ihre Bankleitzahl eindeutig bestimmt.
- Banken haben eventuell mehrere Filialen, die eine eindeutige Filialnummer und eine Adresse haben.
- Von den Kunden einer Filiale werden Name und Adresse benötigt; beides zusammen lässt eine eindeutige Identifizierung des Kunden zu. Kunden können nur genau einer Filiale zugeordnet sein.
- Ein Konto ist genau einem Kunden zugeordnet und ist über die Kontonummer eindeutig bestimmt. Außerdem gehört ein Kontostand zu einem Konto. Kunden können maximal vier Konten bei einer Filiale haben. Beachten Sie, daß Kunden und Konten nicht einer Bank, sondern einer Filiale zugeordnet werden.

Aufgabe 6 : Ausdrucksstärke der Kardinalitäts-Formalismen (1,5+1,5 Punkte)

Gegeben seien die folgenden Aussagen:

- A1: Jede natürliche Zahl hat mindestens einen Teiler.
A2: Jede Primzahl ist eine natürliche Zahl.
A3: Jede Primzahl hat außer 1 noch genau einen Teiler.

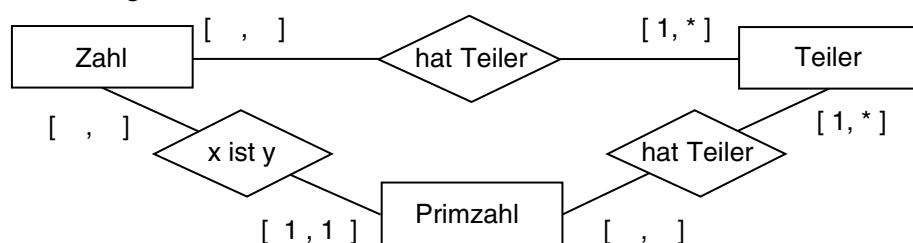
Zu diesen Aussagen wurde das nachfolgende ER-Diagramm erstellt.



Es gelte:

$$\text{dom}(\text{Primzahl}) = \text{dom}(\text{Zahl}) = \text{dom}(\text{Teiler}) = \mathbb{N} \setminus \{0, 1\} \text{ und} \\ \text{state}(\text{Primzahl}) \subseteq \text{state}(\text{Zahl}) \subseteq \text{state}(\text{Teiler}) = \{2, 3, 4, \dots, m\} \text{ für ein } m \in \mathbb{N}$$

- (a) Das obige ER-Diagramm modelliert die Kardinalitäten in der n:m Notation. Können alle Aussagen mit diesem Formalismus korrekt abgebildet werden? Nennen Sie die Aussagen (A1, A2, A3) die dem ER-Diagramm widersprechen und erläutern Sie kurz welche Aussage stattdessen modelliert wurde.
- (b) Überführen Sie die Kardinalitäten des obigen ER-Diagramms in die [min, max] Notation, sodass alle Aussagen (A1, A2, A3) korrekt modelliert werden. Vervollständigen Sie dazu die Kardinalitäten im folgenden ER-Diagramm.



Aufgabe 7 : Projektaufgabe: Onlineshop – ER-Modellierung P (0+4+2 Punkte)

Im letzten Übungsblatt (Übungsblatt 1, Aufgabe 4) haben Sie eine Anforderungsanalyse Ihres Onlineshops durchgeführt. Erstellen sie einen konzeptuellen Entwurf der Datenbank ihres Onlineshops in Form eines ER-Diagramms.

- (a) Fügen Sie die Tabelle Ihrer Anforderungsanalyse ein. Modifizieren und ergänzen Sie gegebenenfalls ihre Auflistung der notwendigen Daten und/oder Interaktionen um alle Konzepte der Teilaufgabe (b) modellieren zu können.
- (b) Erstellen Sie das ER-Diagramm für die Datenbank ihrer Handelsplattform. Modellieren sie dabei mindestens die folgenden vier Konzepte:
 - (b1) ihre Produktkategorie,
 - (b2) den Bestellvorgang,
 - (b3) die Verleihung von Awards an Produkte, und
 - (b4) die Produktbewertungen.

Ihr ER-Diagramm sollte dabei mindestens vier Entitäten umfassen. Jeder Entitätstyp sollte mindestens ein Attribut haben und mit mindestens einer anderen Entität in Relation stehen.

- (c) Bestimmen Sie die Schlüsselattribute für jede Entität und geben Sie für jede Beziehung die Kardinalitäten in der n:m Notation an.