

Übungen zur Vorlesung
Datenbanken und Informationssysteme
Wintersemester 2017/2018

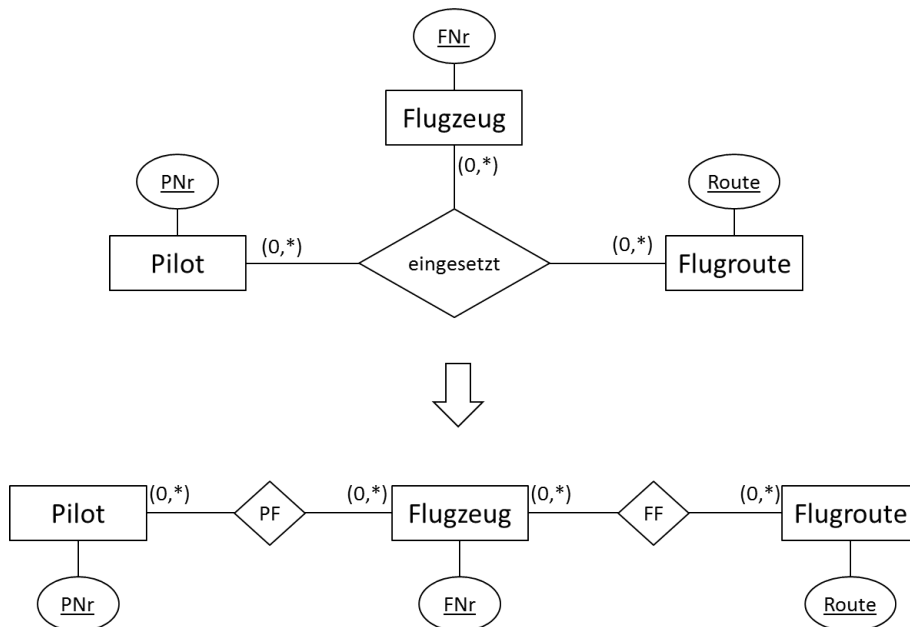
Ausgabe: 19.12.2017
Abgabe: 08.01.2018, 12:00 Uhr

11. Aufgabenblatt: ER-Modell & Formaler Datenbankentwurf

FROHE WEIHNACHTEN und einen GUTEN RUTSCH ins Jahr 2018!

Übung 1 (4 Punkte)

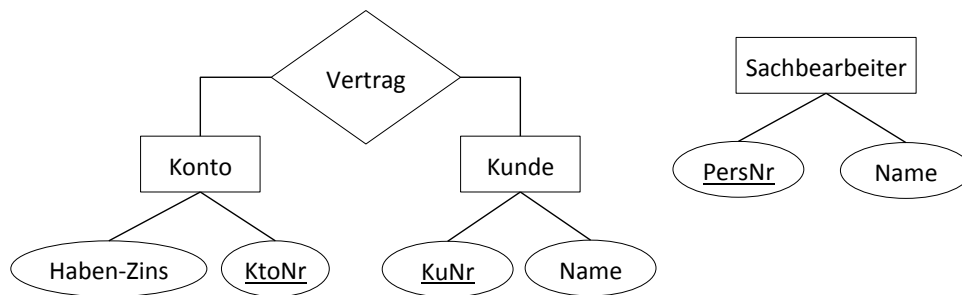
Betrachten Sie folgende Zerlegung eines ternären Beziehungstyps in zwei binäre Beziehungstypen:



Ist die angegebene Zerlegung zulässig? Begründen Sie, wieso die Zerlegung zulässig ist oder zeigen Sie anhand einer Beispiel-Instanz, dass die Zerlegung nicht zulässig ist.

Übung 2 (5 Punkte)

Betrachten Sie folgenden Ausschnitt eines ER-Diagramms, der Zusammenhänge in einer Bank modelliert:



Es sollen folgende Sachverhalte zusätzlich gelten:

- Kunden können mehrere Konten haben. Ein Kunde kann jedoch nur im System angelegt werden, wenn er mindestens ein Konto hat. Ein Konto ist immer genau einem Kunden zugeordnet.
- Die Bank hat zwei Arten von Konten: Sparbücher und Girokonten, wobei Sparbücher einen zusätzlichen Höchstbetrag haben, der pro Monat abgehoben werden darf und Girokonten einen Soll-Zins haben.
- Ein Vertrag kann von einem Sachbearbeiter betreut werden, das ist aber keine Notwendigkeit.

Ergänzen Sie das ER-Diagramm so, dass diese Zusammenhänge ebenfalls repräsentiert werden.

Geben Sie entsprechende Beziehungskomplexitäten an und verwenden Sie die in der Vorlesung behandelten Erweiterungen des ER-Modells.

Übung 3 (5+2=7 Punkte)

Sie finanzieren ihr Studium, indem Sie in einer EDV-Beratungsfirma jobben. Diese Beratungsfirma erhält den Auftrag zum Erstellen einer Datenbank für einen *Online-Shop*. Sie erhalten dazu von Ihrem Kunden folgende Informationen:

- Privatkunden müssen bei der Registrierung ihren Namen, Adresse und Email-Adresse hinterlegen.
 - Geschäftskunden müssen statt ihres eigenen Namens ein Unternehmen angeben (zusätzlich zu Adresse und Email-Adresse) und können einen Großkundenrabatt erhalten.
 - Jedem Kunden wird eine eindeutige Kundennummer zugewiesen.
 - Ein Kunde kann beliebig viele Bestellungen tätigen aber jede Bestellung wird nur einem Kunden zugeordnet.
 - Eine Bestellung hat eine eindeutige Bestellnummer, ein Bestelldatum und beinhaltet mindestens einen Artikel (mit Bestellmenge).
 - Ein Artikel hat eine eindeutige Artikelnummer, eine Bezeichnung, eine Beschreibung und einen Verkaufspreis.
 - Für jeden Artikel gibt es genau einen Lieferanten mit dem dazugehörigen Einkaufspreis.
 - Ein Lieferant hat eine eindeutige Lieferantenummer, einen Namen und eine Adresse und kann beliebig viele Artikel liefern.
 - Zur Lagerung der Artikel stehen mehrere Lager zur Verfügung. Jedes Lager hat eine eindeutige Lagernummer, einen Standort und einen verantwortlichen Lageristen.
 - Ein Artikel hat einen Lagerbestand und lagert in genau einem der verfügbaren Lager.
- a) Erstellen Sie ein entsprechendes ER-Modell mit Beziehungskomplexitäten, welches sowohl das Konzept der Generalisierung als auch der schwachen Entitätstypen ausnutzt.
- b) Bilden Sie ihr ER-Modell in eine Reihe von Relationsschemata ab. Verwenden Sie dabei so wenig Relationen wie möglich. Zeichnen Sie den entsprechenden Relationsgraph mit Fremdschlüsselbeziehungen analog zur Darstellung in den Kursfolien.

Übung 4 (1+1=2 Punkte)

Gegeben sei das Relationsschema $V = \{A, B, C\}$, sowie die folgende Relation $r \in \text{Rel}(V)$:

	A	B	C
$r =$	a_1	b_1	c_1
	a_1	b_2	c_2
	a_1	b_3	c_2
	a_1	b_3	c_2

- a) Geben Sie alle nichttrivialen funktionalen Abhängigkeiten über V an, die von r erfüllt werden.
- b) Fügen Sie ein Tupel zur Relation r hinzu, so dass r noch genau zwei nichttriviale funktionale Abhängigkeiten erfüllt. Geben Sie auch diese beiden funktionalen Abhängigkeiten an.

Übung 5 (2 Punkte)

Gegeben sei ein Relationsschema R über $V = \{A, B, C, D, E\}$ mit den funktionalen Abhängigkeiten

$$\mathcal{F} = \{AB \rightarrow C, BC \rightarrow D, CD \rightarrow E, DE \rightarrow A\}.$$

Welche der folgenden funktionalen Abhängigkeiten sind in \mathcal{F}^+ enthalten?

Begründen Sie jeweils Ihre Antwort mit Hilfe des Axiomensystems $\{(A6), (A7), (A8)\}$.

- a) $AB \rightarrow D$
- b) $AB \rightarrow E$
- c) $AB \rightarrow A$
- d) $A \rightarrow C$