

2. Übung zur Vorlesung “Datenbanken” im Sommersemester 2007

– mit Musterlösungen –

Prof. Dr. Gerd Stumme, Dipl.-Inform. Christoph Schmitz

<http://www.kde.cs.uni-kassel.de>

30. April 2007

Aufgabe 1

Betrachten Sie das ER-Diagramm in Abbildung 1.

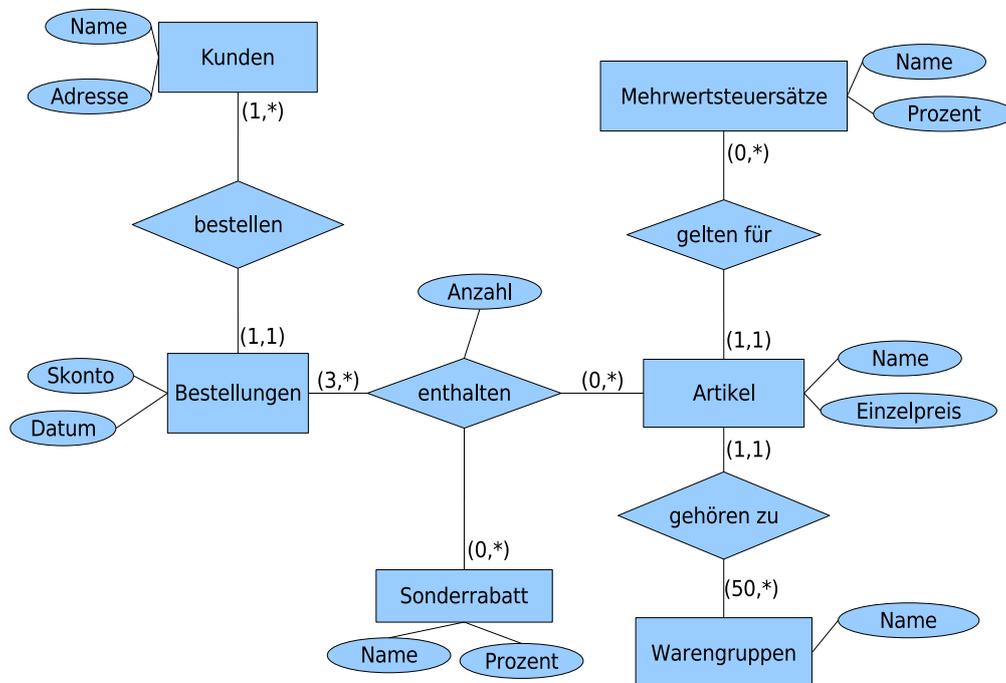


Abbildung 1: ER-Diagramm zu Aufgabe 1

1. Beschreiben Sie möglichst genau in eigenen Worten die Miniwelt, die dieses Modell darstellt!

- Es gibt Kunden, die jeweils Namen und Adressen haben. Jeder Kunde hat mindestens eine Bestellung getätigt.

- Bestellungen haben ein Datum und einen Skontosatz. Zu jeder Bestellung gehören mindestens drei Artikel mit jeweils einer Anzahl. Jede Bestellung wird von genau einem Kunden getätigt.
 - Sonderrabatte haben einen Namen und einen Prozentsatz. Sonderrabatte können auf bestimmten Posten einer Bestellung gelten.
 - Warengruppen haben einen Namen. Jeder Artikel gehört zu genau einer Warengruppe, zu jeder Warengruppe gehören mindestens 50 Artikel.
 - Artikel haben einen Namen und einen Einzelpreis. Für jeden Artikel gilt genau ein Mehrwertsteuersatz.
 - Jeder Mehrwertsteuersatz hat einen Namen und eine Prozentzahl und gilt für beliebig viele Artikel.
2. Übertragen Sie das Modell in ein relationales Schema. Führen Sie ggf. geeignete Schlüsselattribute ein. Kennzeichnen Sie in jeder Relation den Primärschlüssel.

Korrektur: in der ausgegebenen Version des Übungsblattes waren die Funktionalitäten an der Beziehung “enthalten” vertauscht.

Kunden(nr, name, adresse)

Bestellungen(nr, kundennr, skonto, datum)

Sonderrabatt(name, prozent)

Artikel(nr, name, einzelpreis, warengruppe, mwstsatzname)

Mehrwertsteuersatz(name, prozent)

BestellungArtikel(bestnr, artikelnr, anzahl, rabattname)

Bemerkung: Ob hier *rabattname* zum Schlüssel gehören muß oder nicht hängt davon ab, ob man mehrere Rabatte auf einen Artikel zuläßt. Die hier gezeigte Variante geht davon aus, daß auf einem Artikel nur kein oder ein Rabatt gelten kann.

3. Geben Sie beispielhaft Tupel an, die die folgende Situation beschreiben: Kunde Schmitz bestellt am 1.5.2007 mit 2% Skonto folgende Produkte: 2 Packungen Kreide zu je 3 Euro, 5 Packungen Papier zu je 5 Euro; auf das Papier gibt es einen Mairabatt von 10%.

Kunden(1, “Schmitz”, “Kassel”)

Sonderrabatt(“Mairabatt”, 10)

Artikel(1, “Kreide”, 3, “Schreibwaren”, “normal”)

Artikel(2, “Papier”, 5, “Schreibwaren”, “normal”)

Mehrwertsteuersatz(“normal”, 19)

Mehrwertsteuersatz(“ermäßigt”, 7)

Bestellung(1, 1, 2, 1.5.2007)

BestellungArtikel(1, 1, 2, -)

BestellungArtikel(1, 2, 5, "Mairabatt")

Aufgabe 2

Zeigen Sie, daß die (min,max)- und die vereinfachte Notation (1:N usw.) für Funktionalitäten unvergleichbar sind, d. h. daß es jeweils Konsistenzbedingungen gibt, die mit der einen, aber nicht mit der anderen Notation ausgedrückt werden können!

Tip: Mehrstellige Relationen!

Das Beispiel in Abbildung 2, ist in (min,max)-Notation nicht auszudrücken: man kann nicht angeben, daß von einem Professor an einen Student höchstens eine Thema vergeben werden kann.

Andererseits kann man in (min,max)-Notation eben genaue Minima und Maxima angeben, etwa: eine Schulklasse besteht aus 20 bis 30 Schülern. Das ist in der vereinfachten Notation nicht möglich.

Aufgabe 3

Betrachten die das ER-Diagramm in Abbildung 2.

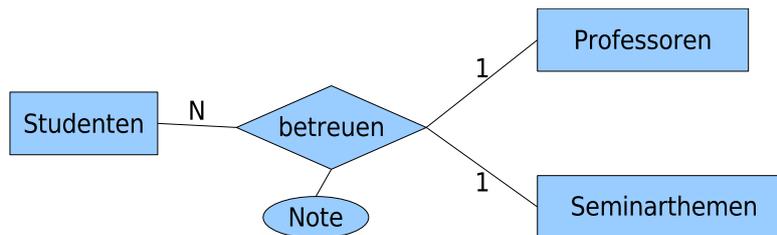


Abbildung 2: ER-Diagramm zu Aufgabe 3

1. Überführen Sie den konzeptuellen Entwurf der Beziehung *betreuen* in ein relationales Schema. Nehmen Sie an, daß der Titel ein Seminarthema identifiziert.
`betreuen(matrikelnr, profnr, thema, note)`
2. Diskutieren Sie, welche Primärschlüssel für diese Relation möglich sind.

Wegen der 1:1:N-Funktionalitäten an der Beziehung sind entweder (matrikelnr, profnr) oder (matrikelnr, thema) als Schlüssel möglich. Welcher gewählt werden soll, hängt von der Sichtweise ab – geht es um eine Prüfungsdatenbank, würde man eher (Student, Thema) wählen, da solche Informationen z. B. auf Zeugnissen erschienen.

Aufgabe 4

Es gebe die Entitytypen Person (mit einem Namen und einem Geburtsdatum als Attribut), Mitarbeiter (zusätzlich mit einer Gehaltsklasse) und Professor (zusätzlich zum Mitarbeiter noch ein Fachgebietsname). Dabei sollen jeweils is-a-Beziehungen gelten, d. h. Mitarbeiter ist eine Generalisierung von Professor, und Person ist eine Generalisierung von Mitarbeiter.

Dazu sind folgende relationale Schemata denkbar (Name sei hierbei als Schlüssel ausreichend):

Modell 1 Person1(name, datum)
 Mitarbeiter1(name, datum, gehalt)
 Professor1(name, datum, gehalt, fachgebiet)

Modell 2 Person2(name, datum)
 Mitarbeiter2(name, gehalt)
 Professor2(name, fachgebiet)

1. Fügen Sie in beiden Varianten jeweils einen Professor, einen Mitarbeiter und eine Person ein, die keines von beiden ist. Person1("Meier", 1.1.1982)

Mitarbeiter1("Müller", 12.3.1980, "BAT IIa")

Professor1("Schmidt", 23.1.1957, "C4", "Inverse Kinematik")

Person2("Meier", 1.1.1982)

Person2("Müller", 12.3.1980)

Mitarbeiter2("Müller", "BAT IIa")

Person2("Schmidt", 23.1.1957)

Mitarbeiter2("Schmidt", "C4")

Professor2("Schmidt", "Inverse Kinematik")

2. Geben Sie Vor- und Nachteile beider Varianten an!

Bei Variante 1 ist der Vorteil, daß jeweils alle Information über eine Entity in einem Tupel einer Relation vorhanden ist. Daher müssen bei der Anfrage nach einer Entity nicht mehrere Relationen benutzt werden. Nachteil ist, daß beispielsweise zur Auflistung aller Personen eine Vereinigung über alle Relationen berechnet werden muß.

Variante 2 hat diesen Nachteil nicht. Dafür müssen allerdings, um eine Entität vollständig zu beschreiben, die entsprechenden Tupel aus allen Relationen gelesen werden.

Aufgabe 5

Betrachten Sie das folgende (schlechte) Schema für eine Datenbank eines Lehrstuhls:

lehrstuhl(mitarbeiternr, mitarbeitername, mitarbeitergehalt, studentnr, studentname, diplthema, diplnote)

Geben Sie Beispiele für Einfüge-, Lösch- und Updateanomalien in diesem Schema an!

Einfügung Ein Mitarbeiter kann nicht ohne Studenten eingefügt werden.

Update Ändert ein Mitarbeiter (z. B. durch Heirat) seinen Namen, müssen auch alle betreuten Arbeiten geändert werden.

Löschen Beim Löschen eines Mitarbeiters verschwinden alle betreuten Diplomarbeiten