Dr. N. Ritter
Fachbereich Informatik
Arbeitsgruppe Datenbanken und Informationssysteme
Universität Kaiserslautern

Übungsblatt 3

für die Übung am Donnerstag, 7. Dezember 2000, 15.30 Uhr in 36/265

Unterlagen zur Vorlesung: „http://wwwdbis.informatik.uni-kl.de/courses/DBS/“

Aufgabe 1: Modellierung eines Quartetts

In einer Musikdatenbank werden neben einzelnen Musikern auch Zusammenschlüsse von Musikern verwaltet. In dieser Aufgabe widmen wir uns gemischten Quartetten, die sich aus vier Musikern zusammensetzen, die innerhalb eines Quartetts unterschiedliche Instrumente spielen wie Klarinette, Baß, Gitarre oder Schlagzeug.

a) Versuchen Sie, ein Quartett durch eine 4-wertige Beziehung zu modellieren. Gehen sie hierbei von einer einheitlichen Sicht auf die Musiker aus.
   - Wie können sie sicherstellen, daß in einem Quartett wirklich vier unterschiedliche Musiker spielen?
   - Welche Möglichkeiten existieren, um eine korrekte Zusammensetzung eines Quartetts zu gewährleisten (bspw. nicht zwei Gitarrenspieler in einem Quartett)?
   - Gibt es eine Möglichkeit zu verhindern, daß ein Musiker in mehr als einem Quartett spielt?

b) Modifizieren Sie Ihre Lösung aus Teilaufgabe a) dahingehend, daß einzelne Musiker entsprechen ihren Fähigkeiten als Klarinettenspieler, Baßist usw. aufgefaßt werden.
   - Welche Möglichkeiten der Modellierung fallen Ihnen ein? Diskutieren Sie deren Vor- und Nachteile.
   - Wie verwalten Sie Musiker, die mehr als ein Instrument spielen können?

c) Modellieren Sie nun ein Quartett als eigenständiges Entity, das über eine Beziehung „spielt_mit“ mit „Musiker“ verbunden ist.
   - Wie garantieren sie die korrekte Zusammensetzung eines Quartetts? Warum ist dies schwieriger als in den vorherigen Aufgabenteilen?
   - Wie können Sie die Einschränkung modellieren, daß ein Musiker nur in einem Quartett spielt?

d) Durch welche Konzepte läßt sich das Quartett besser modellieren als durch Beziehnungen oder ein eigenständiges Entity? Führen Sie diese Modellierungen an dem Beispiel durch.

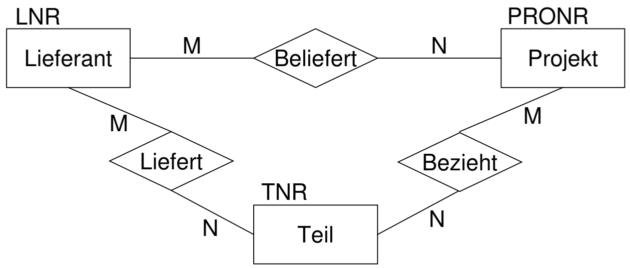
Aufgabe 2: Modellierung dreistelliger Relationship-Mengen

Gehen Sie davon aus, daß folgende Entity-Mengen gegeben sind:

- Teil mit den Attributen TNR, TBez, ...
- Lieferant mit den Attributen LNR, Firma, ...
- Projekt mit den Attributen PRONR, PName, ...

a) Modellieren Sie die Relationship-Menge „Lieferung“, welche das Attribut „LTermin“ besitzt, mit Hilfe einer dreistelligen Relationship-Menge. Zeichnen Sie hierfür das ER-Diagram, und geben Sie anschließend einige zulässige Instanzen (Tupel) mit $t_1, t_2 \in$ TNR, $l_1, l_2 \in$ LNR, $p_1, p_2 \in$ PRONR in den zugehörigen E- und R-Relationen an.

b) Warum modelliert das nachfolgende ER-Diagramm eine ganz andere Miniwelt?



Geben Sie auch hier einige zulässige Instanzen (Tupel) mit $t_1, t_2 \in$ TNR, $l_1, l_2 \in$ LNR, $p_1, p_2 \in$ PRONR in den zugehörigen E- und R-Relationen an.
Was wird durch diese Modellierung dargestellt?

c) Modellieren Sie nun das Ganze mit binären Relationship-Mengen, indem Sie „Lieferung“ als eigenständige Entity-Menge mit den Attributen LFNR, LTermin auffassen.
Geben Sie erneut einige zulässige Instanzen (Tupel) mit $t_1, t_2 \in$ TNR, $l_1, l_2 \in$ LNR, $p_1, p_2 \in$ PRONR, $f_1, ..., f_n \in$ LFNR in den zugehörigen E- und R-Relationen an.
Welche unerwünschten (falschen) Zustände sind möglich?

d) Da eine Lieferung nur dann bestehen kann, wenn von einem Lieferanten ein Teil an ein Projekt geliefert wird, könnte man die „Lieferung“ auch als schwache (von mehreren abhängige) Entity-Menge definieren. Diskutieren Sie die möglichen Konsequenzen einer solchen Modellierung.
Geben sie wieder einige zulässige Instanzen (Tupel) mit $t_1, t_2 \in$ TNR, $l_1, l_2 \in$ LNR, $p_1, p_2 \in$ PRONR in den zugehörigen E- und R-Relationen an.
Welche unerwünschten (falschen) Zustände sind möglich?

Aufgabe 3: Abstraktionskonzepte am Beispiel PC

Ein Computerhändler möchte die einzelnen Komponenten, aus denen er ein PC-System zusammenstellen kann, in einer Datenbank verwalten. An einzelnen Komponenten gibt es Mainboards, Gehäuse, Prozessoren, Speichermodule und E/A-Einheiten.

Unter E/A-Einheiten fallen Grafikkarten (monochrom oder Farbe), Drucker (Laserdrucker, Nadeldrucker oder Tintenstrahler), Tastaturen (deutsch, englisch), Mäuse (mechanisch, optisch, verschiedene Farben), Festplatten (AT-Bus, SCSI, FireWire), CD-ROM-Laufwerke (AT-Bus, SCSI) und Monitore (verschiedene Darstellungsgrößen).

Ein PC-System setzt sich zusammen aus einem Gehäuse, einem Mainboard, ein oder mehreren Speichermodulen, ein bis vier Prozessoren, einer Grafikkarte, einem Monitor, ein bis drei Festplatten, einem optionalen CD-ROM-Laufwerk und optional einem Drucker, einer Maus und einer Tastatur.

a) Charakterisieren Sie die unterschiedlichen Komponenten aufgrund ihrer Grundeigenschaften. Versuchen Sie, mit Hilfe der Generalisierung/Klassifikation eine Ordnung in die Vielzahl der Einzelkomponenten zu bringen. Ergänzen Sie gegebenenfalls die bereits aufgeführten Eigenschaften um weitere.

b) Versuchen Sie, mit Hilfe der Abstraktionskonzepte ein Entity-Relationship-Diagramm zu entwerfen, mit dem ein komplettes PC-System beschrieben werden kann. Geben Sie hierbei die entsprechenden Kardinalitäten an. Welches der Abstraktionskonzepte ist hierfür besonders geeignet?

c) Der Preis des kompletten PC-Systems beträgt 1000 Euro. Welche Rückschlüsse läßt diese Angabe auf den Wert der einzelnen Komponenten wie Hauptspeicher und Grafikkarte zu?
Wenn jetzt eine CAD-Grafikkarte im Wert von 1500 Euro eingebaut werden würde, welche Rückschlüsse lassen sich dann auf den Gesamtpreis ziehen?
Wie heißen die beiden angesprochenen Mechanismen im Fachausdruck?

d) Fassen Sie alle schnellen E/A-Einheiten zu einer Menge „schnelle E/A“ zusammen, ebenso die schnellen Ausgabeeinheiten zu einer Menge „schnelle A“. Existiert eine Zusammenhang zwischen diesen beiden Mengen? Wenn ja, welcher? Was läßt sich über ein Gerät aussagen, das in der Menge „schnelle A“ aufgeführt ist?

e) Für einzelne Komponenten eines PCs gibt der Händler (nach Belieben) eine längeren Gewährleistungsdauer als die gesetzlich verankerten sechs Monate. Diese Komponenten werden in einer Menge „besondere Garantiedauer“ verwaltet. Wie sieht diese Menge aus und worin besteht der Unterschied zu den beiden Mengen „schnelle E/A“ und „schnelle A“?

f) Verdeutlichen Sie sich anhand der in den vorherigen Aufgabenteilen erarbeiteten Lösungen erneut die Verwendung der unterschiedlichen Abstraktionskonzepte sowie ihr Zusammenspiel in dieser Aufgabe.