Eidgenössische Technische Hochschule Zürich
Ecole polytechnique fédérale de Zurich
Politecnico federale di Zurigo
Swiss Federal Institute of Technology Zurich

Prof. H.-J. Schek

A. Feßler, U. Röhm, H. Schuldt, R. Weber

Informationssysteme IS-G SS 1997

Übung 1 — Abgabe: 15.4.1997

Aufgabe 1: Relationenmodell

Sie haben die Aufgabe, eine Datenbank für eine grosse Bibliothek zu entwerfen, die über mehrere Standorte verteilt ist. Es besteht das folgende Szenario:

Jedes Buch hat eine Signatur und einen festen Standort. Für die Recherche soll es möglich sein, anhand von Titel, Autoren, Erscheinungsjahr oder Erscheinungsort zu suchen. Als Zusatzfunktion soll es möglich sein, zu einem Schriftsteller Geburts- und Todesdatum zu erfragen. Es werden jedoch nur diejenigen Schriftsteller gespeichert, von denen mindestens ein Buch in der Bibliothek existiert.

Jeder Leser hat eine Registrierungsnummer, und sein Name sowie seine Adresse werden gespeichert. Zu jeder Ausleihe existiert eine Frist, bis zu der das Buch wieder abgegeben werden muss. Ein Buch kann (natürlich) zu einem Zeitpunkt höchstens einmal ausgeliehen sein. Es besteht die Möglichkeit, Bücher vorzubestellen. Eine Vorbestellung verfällt nach einer festen Frist, wenn das Buch bis dahin nicht wieder zurückgegeben wurde bzw. wenn andere Vorbesteller schneller waren.

a) Modellieren Sie die gegebene Aufgabe im Relationenmodell. Geben Sie jeweils alle Schlüsselkandidaten und Fremdschlüssel an. Welche Integritätsbedingungen (explizite und implizite) enthält das Szenario ? Welche davon werden durch Schlüsseleigenschaften und Fremdschlüsselbedingungen erfasst?

b) Welche Integritätsbedingungen können Sie nicht direkt im Relationenmodell modellieren?

Aufgabe 2: Relationenalgebra

Gegeben ist das folgende Relationenschema einer Universitätsdatenbank mit jeweils einem Beispieltupel:

Professor	(P_Name, Abt_Nr, Gebäude, Raum, Tel)	
	H.-J. Schek, IIIc, IFW, C49.2, 27240	
Abteilung	(Abt_Nr, A_Name, Vorsteher)	
	IIIc, Informatik, J. Nievergelt	
Gebäude	(Gebäude, Hausmeister, Adresse)	
	IFW, R. Hüppi, Haldeneggsteig 4	
Student	(ETH_Nr, S_Name, Semester, Abt_Nr)	
	90-745 342, P. Muster, 7, IIIc	
Prüfung	(ETH_Nr, Fach, Prüfer, Note)	
	90-745 342, Informationssysteme, H.-J. Schek, 5	

Formulieren Sie die folgenden Fragen als Ausdrücke der Relationenalgebra:

a) An welchen Hausmeister muss sich Professor Schek wenden, wenn er seinen Zimmerschlüssel vergessen hat?

b) Welche Studenten (ETH_Nr) haben eine Prüfung beim augenblicklichen Vorsteher ihrer Abteilung abgelegt?

c) Wo (Adresse, Raum) fand die Prüfung von Hugo Meier im Fach „Betriebssysteme“ statt? Annahme: Professoren prüfen in ihren Büros.

d) Welche Studenten (ETH_Nr) mit mindestens 4 Semestern haben noch keine Prüfung abgelegt?

e) Welche Studenten (ETH_Nr) haben ausschliesslich Prüfungen bei Professoren ihrer Abteilung abgelegt?

f) Welche Studenten (ETH_Nr) haben alle ihre bisher abgelegten Prüfungen mit der Maximalnote 6 bestanden?

Aufgabe 3: Relationenalgebra

Gegeben ist das folgende Schema einer Musikdatenbank mit jeweils einem Beispieltupel:

Disk	(DiskID, DiskTitel)	
	78462, W. A. Mozart: Klavierkonzerte	
Musikstück	(DiskID, StückID, Titel)	
	78462, 4, Konzert für Klavier und Orchester Nr. 21	
Person	(PID, Name, Nationalität)	
	9362, W. A. Mozart, Österreich	
Musikstück_Interpret	(PID, DiskID, StückID, Funktion, Instrument)	
	15267, 78462, 4, Solist, Klavier	
Musikstück_Autor	(PID, DiskID, StückID, Tätigkeit)	
	9362, 78462, 4, Komponist	

Mögliche Funktionen sind zum Beispiel: Solist, Dirigent, Chor
Mögliche Instrumente sind zum Beispiel: Klavier, Stimme, Violine
Mögliche Tätigkeiten sind zum Beispiel: Komponist, Texter

Formulieren Sie folgende Anfragen in der Relationenalgebra:

a) Welche Musikstücke (DiskID, StückID) hat Paul McCartney arrangiert (Tätigkeit = Arrangeur)?

b) Von welchen Mozart-Klavierkonzerten existieren Aufnahmen mit Daniel Barenboim als Solisten? Annahme: Es existiert ein „LIKE“-Operator für die Relationenalgebra.

c) Welche seiner eigenen Lieder singt Mani Matter, d.h. er ist Autor und Interpret zugleich?

d) Welche Disks (DiskTitel) enthalten Stücke von Nina Hagen als Interpret oder Autor?

e) In welchen Aufnahmen hat Géza Anda sowohl als Solist als auch als Dirigent mitgewirkt?