UNIVERSITÄT DES SAARLANDES
Fachbereich 14 – Informatik
Lehrstuhl Prof. Weikum

Datenbanksysteme WS 1999/2000

Übung 12 — Abgabe: 07.02.2000

Aufgabe 1: Normalformen

Betrachten Sie die folgenden Relationen (Schlüssel unterstrichen)

R ($\underline{A}$, B, C, D)
S ($\underline{E}$, F, G, C, D)

und die zusätzlich auf Ihnen definierte Menge der Funktionalabhängigkeiten

$$\{\ CD \rightarrow A,\ C \rightarrow B,\ GC \rightarrow D,\ G \rightarrow E\ \}.$$

Überprüfen Sie die nachfolgenden Aussagen auf ihre Richtigkeit und geben Sie eine kurze Begründung für Ihre Antwort.

a) R ist in 3NF

b) S ist in BCNF

Aufgabe 2: BCNF-Zerlegung, Abhängigkeitsbewahrung

Gegeben sei die Relation

R (Institut, Gebäude, Vorsteher, Telefon)

mit den Funktionalabhängigkeiten

F = { Institut $\rightarrow$ Vorsteher, Vorsteher $\rightarrow$ Telefon }

a) Bestimmen Sie alle Schlüsselkandidaten.

b) In welcher Normalform befindet sich die Relation R?

c) Führen Sie eine BCNF-Zerlegung durch. Bestimmen Sie in jedem Zerlegungsschritt alle Schlüsselkandidaten und die Menge der Funktionalabhängigkeiten für jede der entstandenen Relationen. Prüfen Sie, ob die Zerlegung abhängigkeitsbewahrend ist.

Aufgabe 3: Relationaler Datenbankentwurf

Gegeben sei das relationale Schema EXAM(S,F,R,P) mit

EXAM	... Examen
S	... Student
F	... Fach
R	... Rang
P	... Prüfer

und den Funktionalabhängigkeiten

$$\{ \quad S,F \rightarrow P, \quad R,F \rightarrow S, \quad F,S \rightarrow R \}.$$

Wir setzen hier voraus, daß jeder Student in einer Prüfung eine Platzziffer (Rang) bekommt, d.h. ausschließlich relativ bewertet wird. In einem Fach kann ein Rang nur einmal vergeben werden.

a) Beschreiben Sie die angegebenen Funktionalabhängigkeiten mit eigenen Worten.

b) Bestimmen Sie alle Schlüsselkandidaten in EXAM.

c) Stellen Sie fest, in welcher Normalform sich EXAM befindet, und zerlegen Sie sie gegebenenfalls in BCNF–Relationen.

d) Beurteilen Sie die Zerlegung von EXAM in EX(S,F,R) und PS(S,F,P) bezüglich

   - Verlustfreiheit
   - Abhängigkeitsbewahrung
   - Normalform
   - sonstigen Kriterien

   Sollte weiter zerlegt werden? Wenn ja, wie?

e) Wie ändern sich die Ergebnisse von Teil b) bis d), falls zusätzlich gilt: $P \rightarrow F$, d.h. jeder Prüfer prüft nur noch ein Fach.