Prof. Dr. Stefan Brass
Dr. Annemarie Herrmann
Institut für Informatik
Universität Halle

27.06.2006

Vorlesung Datenbanken II A
— Hausaufgabe 7: Normalformen —

Aufgabe 7 — 10 Punkte

Gegeben sei eine Relation $R(A, B, C, D, E)$ mit den funktionalen Abhängigkeiten:

- $A \longrightarrow B$
- $A, B \longrightarrow C$
- $C, D \longrightarrow E$
- $C \longrightarrow A$

a) Berechnen Sie A^+.

b) Implizieren die gegebenen funktionalen Abhängigkeiten $C \longrightarrow B$? Begründen Sie Ihre Antwort.

c) Geben Sie einen Beispielzustand für die Relation an, der alle gegebenen funktionalen Abhängigkeiten erfüllt, aber nicht die funktionale Abhängigkeit $A \longrightarrow D$. Ihr Beispielzustand soll maximal drei Tupel enthalten (zwei würden auch reichen).

d) Bestimmen Sie die (minimalen) Schlüssel dieser Relation.

e) Ist die Relation in Boyce-Codd Normalform (BCNF)? Begründen Sie Ihre Antwort. Falls nicht, bringen Sie die Relation bitte in Boyce-Codd Normalform. Geben Sie auch die Schlüssel und Fremdschlüssel für die resultierenden Relationen an.

f) Ist die Relation in zweiter Normalform (2NF)? Was ist mit dritter Normalform (3NF)? Begründen Sie jeweils Ihre Antworten.

g) Wäre die Aufspaltung in die Relationen $R_1(A, B)$ und $R_2(A, C, D, E)$ verlustlos? Begründen Sie Ihre Antwort.

Nun sei eine Relation

```
BUCHUNG(BUCHUNGSNR, KUNDENNR, VERANSTNR, PLATZNR, PREIS,
        VERANSTNAME, VERANSTDATUM)
```

gegeben. Es gelte folgendes:

- Jede Buchung (identifiziert durch `BUCHUNGSNR`) ist nur von einem Kunden (identifiziert durch `KUNDENNR`).
- Jede Veranstaltung (`VERANSTNR`) hat genau einen Namen (`VERANSTNAME`) und findet nur an einem Datum (`VERANSTDATUM`) statt.
- In einer Buchung können mehrere Plätze in einer Veranstaltung gebucht werden.
- In einer Buchung können Plätze in verschiedenen Veranstaltungen gebucht werden.
- Der gleiche Platz in der gleichen Veranstaltung kann nur einmal gebucht werden.
- Ein Kunde kann mehrere Buchungen haben. Die Buchungen können eventuell auch die gleiche Veranstaltung betreffen (aber nicht den gleichen Platz).
- Verschiedene Buchungen können Plätze in der gleichen Veranstaltung buchen (es müssen natürlich verschiedene Plätze sein).
- Der Preis hängt von der Veranstaltung und dem Platz ab.

h) Geben Sie die funktionalen Abhängigkeiten an, die sich aus obigen Bemerkungen ergeben. Falls Sie meinen, daß zusätzliche funktionale Abhängigkeiten nötig sind, über die oben nichts ausgesagt wird, erläutern Sie die Bedeutung dieser funktionalen Abhängigkeiten.

i) Was bedeutet die funktionale Abhängigkeit

`VERANSTNR` $\longrightarrow$ `PREIS`?

j) Ist die Relation `BUCHUNG` mit den funktionalen Abhängigkeiten aus h) in Boyce-Codd Normalform? Falls nicht, überführen Sie die Relation bitte in BCNF.

Zusatzaufgabe — 5 Extrapunkte

Übersetzen Sie das mit dem Power-Designer erstellte ER-Diagram (Aufgabe 6) in das relationale Modell. Geben Sie ein mit dem PowerDesigner erstelltes Diagramm des relationalen Schemas und die generierte Datei mit `CREATE TABLE`-Anweisungen ab.

Abgabetermin:

Bitte geben Sie Ihre Lösung bis zum Mittwoch, den **5. Juli 2006**, ab (in der Vorlesung oder der Übung oder per EMail). Sie können in Gruppen von bis zu drei Personen abgeben (Bitte nur eine Abgabe pro Gruppe!). Abgaben per EMail bitte an folgende Adressen:

- für die Dienstags-Gruppen: `herrmann@informatik.uni-halle.de`
- für die Mittwoch-Gruppe: `brass@informatik.uni-halle.de`.

Bitte beginnen Sie die Betreff-Zeile mit `[dd06]`, anschließend die Gruppe (z.B. `DI10`), dann die Nummer der Übung (z.B. `ueb3`) und schließlich die Familiennamen der Gruppenmitglieder. Bitte verwenden Sie das PDF-Format.