

Finalklausur zur Vorlesung Datenbanksysteme I – Wintersemester 2003/2004

Prüfer: Prof. R. Bayer, Ph.D.

Datum: 13.02.2004

Zeit: 16.15 Uhr

Hinweis:

Die Bearbeitungszeit beträgt 90 Minuten. Bitte benutzen Sie die ausgeteilten Blätter zur Abgabe Ihrer Lösung. Bitte schreiben Sie leserlich, kennzeichnen Sie eindeutig Ihre Lösungsvorschläge und streichen Sie Irrwege oder Zwischenrechnungen durch. Die Klausur umfasst **3 Seiten** mit insgesamt **5 Aufgaben**. Die erreichbare Höchstpunktzahl ist 60 Punkte.

Falls Sie Ihre Note über die Webpage erfahren möchten, kreuzen Sie bitte die Erklärung auf dem Umschlag an. Ansonsten erfahren Sie Ihre Note über den entsprechenden Ausgang.

Aufgabe 1: DB-Anwendung (10 Punkte)

Sie befinden sich in einem großen Möbelhaus. Sie möchten einen Tisch kaufen. In der Ausstellung des Möbelhauses suchen Sie den gewünschten Tisch aus. Auf das Preisschild des Tisches ist auch die Nummer des Regals gedruckt, in dem Sie den Tisch im Abholmarkt finden können. Sie notieren sich die Regalnummer, um den Tisch im Abholmarkt mitnehmen zu können. Im Abholmarkt stellen Sie fest, daß die Regalnummer des Tisches nicht existiert.

1.1 Welchen Datenbank-Fachbegriffen entsprechen **Tisch** und **Regalnummer**? (2 Punkte)

1.2 Welche Probleme traten im Abholmarkt auf?

Warum traten die Probleme im Abholmarkt auf? Nennen Sie jeweils die Datenbank-Fachbegriffe! (4 Punkte)

1.3 Wie würden Sie die oben genannten Probleme in einer Datenbank lösen (formulieren Sie hierzu für das Szenario ein einfaches Schema in SQL)? (4 Punkte)

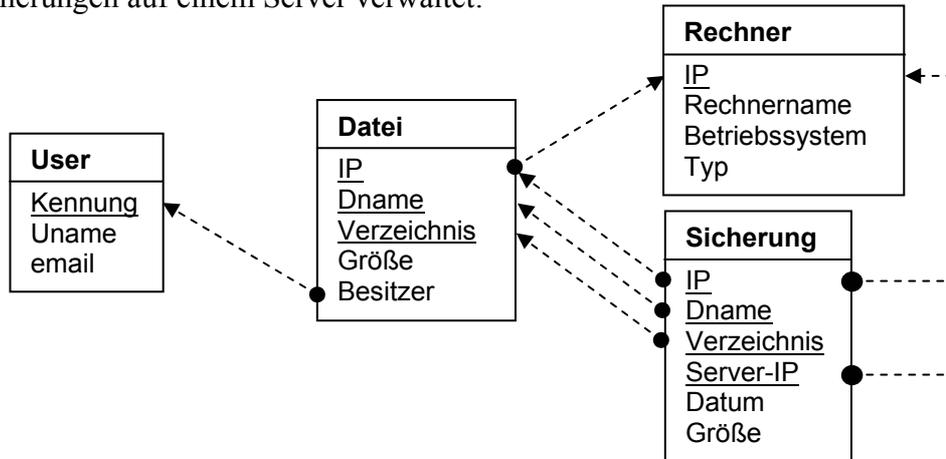
Aufgabe 2: Schemamodifikation (4 Punkte)

Gegeben sei folgendes Datenbankschema: T (a: integer, b:varchar(10), c:char(1))

Formulieren Sie einen oder mehrere SQL-Befehle mit denen Sie die Tabelle von T nach E umbenennen und das Attribut c entfernen können.

Aufgabe 3: SQL (16 Punkte)

Gegeben ist folgendes Relationenschema einer Datenbank, die Dateien eines Rechners und ihre Sicherungen auf einem Server verwaltet:



User (Kennung, Uname, email)

Rechner (IP, Rechnername, Betriebssystem, Typ) mit $Typ \in \{ 'AR', 'Server' \}$
AR=Arbeitsplatzrechner

Datei (IP, Dname, Verzeichnis, Größe, Besitzer)

Sicherung (IP, Dname, Verzeichnis, Server-IP, Datum, Größe)

- Benutzer, identifiziert durch ihre Kennung, besitzen Dateien (Fremdschlüssel Datei.Besitzer -> User.Kennung).
- Dateien werden auf einem Arbeitsplatzrechner (IP) in einem Verzeichnis unter einem Dateinamen gespeichert. Ihre Größe wird in MB angegeben.
- Dateien werden auf Servern (Server-IP) gesichert, wobei auf einem Server immer nur eine Sicherung einer Datei liegt.

Formulieren Sie folgende Anfragen in SQL:

2.1. User, die am 13.2.04 Dateien auf Windows-Servern gesichert haben. (3 Punkte)

Ergebnis: Username (Uname) und email

2.2. Dateien, die noch nie gesichert wurden. (4 Punkte)

Ergebnis: Dname, Verzeichnis, IP

2.3. Belegter Plattenspeicher pro Arbeitsplatzrechner. (4 Punkte)

Ergebnis: Rechnername und belegter Plattenspeicher

2.4. Benutzer, die mehr als 500 MB Dateivolumen auf einem Arbeitsplatzrechner haben.

Ergebnis: Kennung und IP (5 Punkte)

Aufgabe 4: Normalformen (24 Punkte)

Gegeben sind die beiden separaten Mengen F1 und F2 funktionaler Abhängigkeiten:

F1: Autor \rightarrow Verlagszugehörigkeit Autor, Verlagszugehörigkeit \rightarrow Übersetzer Titel \rightarrow Autor, Übersetzer Titel \rightarrow Verlag	F2: Autor \rightarrow Verlagszugehörigkeit, Übersetzer Titel \rightarrow Autor, Verlag
---	---

- 4.1. Bestimmen Sie die Attributhüllen $AttrHülle(F1, Titel)$ und $AttrHülle(F1, Autor)$. (2 Punkte)
- 4.2. Prüfen Sie anhand der Kanonischen Überdeckung, ob F1 und F2 äquivalent sind. (5 Punkte)
- 4.3. Gegeben ist die Relation R und die Funktionalen Abhängigkeiten F2 (s.o.) mit R (Titel, Autor, Verlag, Verlagszugehörigkeit, Übersetzer). Bestimmen Sie die Schlüsselkandidaten für R anhand von F2. (2 Punkte)
- 4.4. Gegeben ist wieder R und F2. Begründen Sie, welche Normalformen R erfüllt und welche nicht (NF1, NF2, NF3, BCNF). Verwenden Sie dazu die Definitionen der Vorlesung. (4 Punkte)
- 4.5. Normalisieren Sie R bezüglich der dritten Normalform. (3 Punkte)
- 4.6. Gegeben ist wieder R mit modifizierten funktionalen Abhängigkeiten F3:

R	(Titel, Autor, Verlag, Verlagszugehörigkeit, Übersetzer)
F3:	Autor \rightarrow Verlagszugehörigkeit, Übersetzer Titel \rightarrow Verlag

- Wie lauten nun die Schlüsselkandidaten von R? (2 Punkte)
- Welche Normalformen erfüllt R und welche nicht? (2 Punkte)
- 4.7. Normalisieren Sie R bezogen auf F3 vollständig. Wie wird die Verlustfreiheit der Zerlegung von R garantiert? (4 Punkte)

Aufgabe 5: B-Bäume (6 Punkte)

Erzeugen Sie einen B-Baum der Ordnung $k=1$ durch schrittweises Einfügen der folgenden Sequenz S von ganzen Zahlen: $S = \{10, 15, 20, 80, 65, 31, 53, 11, 12\}$