

StEx Herbst 2003, Thema II, A1

Gegeben sei die folgenden Datenbank mit den offenen Rechnungen der Kunden eines Versandhauses:

RNR	KDNR	Name	Adresse	Positionen	Datum	Betrag
1	1	Müller	München	3	01.11.2002	60
2	1	Müller	München	2	23.05.2003	90
3	2	Huber	Nürnberg	3	09.03.2003	90
4	2	Huber	Nürnberg	8	14.02.2003	70
5	3	Meier	Augsburg	7	20.06.2003	110
6	4	Meier	München	12	07.04.2003	90

- (a) Erläutern Sie, warum nur Relationen mit einem zusammengesetzten Schlüsselkandidaten die 2. Normalform verletzen können!

Ist der Schlüsselkandidat ein-elementig, so müssen sämtliche Attribute zwangsläufig voll funktional von diesem Schlüsselkandidaten abhängig sein. Dies ist genau die Voraussetzung für die 2. NF, so dass die 2. NF bei atomaren Attributwerten und nur ein-elementigen Schlüsselkandidaten immer gegeben ist. Bei zusammengesetzten Schlüsselkandidaten kann die 2. NF hingegen verletzt werden, da es sein kann, dass ein Nicht-Schlüsselattribut nur von Schlüsselkandidaten abhängig ist.

- (b) Geben Sie für obige Datenbank alle vollen funktionalen Abhängigkeiten (einschließlich der transitiven) an?

- $RNR \rightarrow KDNR, Name, Adresse, Positionen, Datum, Betrag$
- $KDNR \rightarrow Name, Adresse$

- (c) Erläutern Sie, inwiefern obiges Schema die 3. Normalform verletzt! Zeigen Sie anhand obiger Relation „Rechnung“ zwei mögliche Anomalien auf, die bei fehlender Normalisierung auftreten können.

Die Attribute Name und Adresse sind transitiv ($RNR \rightarrow KDNR \rightarrow Name, Adresse$) vom Schlüssel RNR abhängig!

Mögliche Anomalien:

UPDATE-Anomalie: Müller zieht nach Regensburg, müsste in jedem Tupel geändert werden, wird aber bei RNR 2 vergessen \rightarrow Inkonsistenz

INSERT-Anomalie: Neuer (potentieller) Kunde Schmidt kann erst eingefügt werden, wenn auch eine offene Rechnung vorliegt

DELETE-Anomalie: Wird RNR 6 gelöscht, gehen auch die Kundendaten von Meier aus München verloren.

- (d) Überführen Sie das obige Relationenschema in die 3. Normalform! Erläutern Sie die dazu durchzuführenden Schritte jeweils kurz!

Rechnung:

RNR	KDNR	Positionen	Datum	Betrag
1	1	3	01.11.2002	60
2	1	2	23.05.2003	90
3	2	3	09.03.2003	90
4	2	8	14.02.2003	70
5	3	7	20.06.2003	110
6	4	12	07.04.2003	90

Kunde:

KDNR	Name	Adresse
1	Müller	München
1	Müller	München
2	Huber	Nürnberg
2	Huber	Nürnberg
3	Meier	Augsburg
4	Meier	München

Die transitiven Abhängigkeiten sind zu entfernen, dadurch wird die neue Relation „Kunde“ mit KDNR als Primärschlüssel geschaffen.

Erläutern Sie, inwiefern sich eine vollständige Normalisierung nachteilig auf die Geschwindigkeit der Anfragebearbeitung auswirken kann und wie darauf reagiert werden kann!

Durch die vielen Tabellen sind schon bei einfacheren Anfragen schnell Joins notwendig, was bei komplexeren Anfragen und großen Datenmengen zu einigem Rechenaufwand führen kann. Hier ist es sinnvoll, zuerst eine Selektion zu treffen, anstatt in einem einfachen Kreuzprodukt auch sämtliche sinnlose Tupel miteinander zu verknüpfen.