

Übungsangaben 7

Abgabe bis 28.11.2024 13:00

7. Relationale Entwurfstheorie

7.10. Anomalien (4 Punkte)

Bob hat für die durchzuführenden Tätigkeiten in der Wohngemeinschaft folgende Tabelle entworfen und erste Daten eingefügt:

Aufgabenplan						
PNr	Vorname	Nachname	TelNr	Datum	TKurzbez	TDetail
3	Alice	Test	0664 123456	07.12.24	Staub	Staubsaugen in Wohn- u Esszimmer
4	Karl	Mustermann	0650 987521	07.12.24	WC	WC putzen, Waschbecken u. Spiegel reinigen
6	Andrea	Try		07.12.24	Küche	Küche reinigen incl. Herd und Backrohr
8	Bob	Mustermann		11.12.24	Altstoff	Altstoffe in Sammelzentrale bringen
4	Karl	Mustermann	0650 987521	14.12.24	Staub	Staubwischen und -saugen in Wohn- u Esszimmer
4	Karl	Mustermann	0650 987521	14.12.24	Küche	Küche reinigen incl. Herd und Backrohr
3	Alice	Test	0664 123456	14.12.24	Küche	Küche reinigen incl. Herd und Backrohr

Zusatzinformation: Eine Person muss dieselbe Tätigkeit am einem Tag nur einmal machen, es können aber am selben Tag für dieselbe Tätigkeit mehrere Personen eingeteilt sein. Die Telefonnummer muss nicht angegeben werden.

- a) Ist dies ein gutes Relationenschema?
- b) Begründen Sie Ihre Antwort anhand der Beispieldaten, indem Sie je ein konkretes Beispiel für eine Update-, Delete- und Insertanomalie anführen.

7.11. Verlustlose Zerlegung von Relationenschemata (4 Punkte)

Das Relationenschema Person aus 7.10 wurde wie folgt zerlegt:

Person			
PNr	Vorname	Nachname	TelNr
3	Alice	Test	0664 123456
4	Karl	Mustermann	0650 987521
6	Andrea	Try	
8	Bob	Mustermann	

Aufgabe			
PNr	Datum	TKurzbez	TDetail
3	07.12.24	Staub	Staubsaugen in Wohn- u Esszimmer
4	07.12.24	WC	WC putzen, Waschbecken u. Spiegel reinigen
6	07.12.24	Küche	Küche reinigen incl. Herd und Backrohr
8	11.12.24	Altstoff	Altstoffe in Sammelzentrale bringen
4	14.12.24	Staub	Staubwischen und -saugen in Wohn- u
4	14.12.24	Küche	Küche reinigen incl. Herd und Backrohr
3	14.12.24	Küche	Küche reinigen incl. Herd und Backrohr

Ist diese Zerlegung verlustlos? Wenn ja, warum ist sie verlustlos? Wenn nein, warum nicht? Erklären Sie einerseits ihre Antwort anhand der Daten im Beispiel und andererseits anhand der konkreten funktionalen Abhängigkeiten, die in 7.10 enthalten sind, indem Sie sowohl die Formeln auf Folie 7.24 der Vorlesungsunterlagen als auch die Tableautechnik anwenden.

Sollte die Zerlegung nicht verlustlos sein, erstellen Sie eine verlustlose Zerlegung.

7.12. Abhängigkeitsbewahrende Zerlegung von Relationenschemata (2 Punkte)

Ist die Zerlegung in 7.11 abhängigkeitsbewahrend? Wenn ja, warum ist sie abhängigkeitsbewahrend? Wenn nein, warum nicht? Erklären Sie ihre Antwort anhand der konkreten funktionalen Abhängigkeiten, die in 7.10 enthalten sind.

7.13. Normalformen (9 Punkte)

- a) RS1 ({ A,B,C,D,E }, { A → BCD, AB → D, D → E })
- b) RS2 ({ A,B,C,D,E }, { DE → BC, DEB → AB, DEB → C, B → A })
- c) RS3 ({ A,B,C,D,E }, { A → B, B → A, ABC → E, BC → D, D → E })

Bestimmen Sie für jedes dieser Relationenschemata

- i) eine kanonische Überdeckung Fc (mit der Angabe der Zwischenschritte z.B. Links- und Rechtsreduktion, Entfernen von leeren Mengen, Vereinigung),
- ii) die Schlüsselkandidaten und
- iii) die Normalform, in der es sich befindet (mit Begründung, bis zur 3NF).

7.14. Normalformen, Zerlegung in 3NF (13 Punkte)

Gegeben sind folgende Relationenschemata in 1NF:

- a) RS1 ({ A,B,C,D,E,F }, { AE → CD, ACE → D, BCF → C, AEC → F })
- b) RS2 ({ A,B,C,D,E,F }, { C → BE, C → DE, C → F, CB → E, EF → A })
- c) RS2 ({ A,B,C,D,E,F }, { CE → AF, CE → BD, CE → C, D → E, BCE → D })

Sind die gegebenen Relationenschemata auch 2NF oder 3NF? Begründen Sie Ihre Antwort. Erstellen Sie dabei jeweils eine kanonische Überdeckung der Menge der funktionalen Abhängigkeiten und geben Sie alle Schlüsselkandidaten an. Zerlegen Sie jene RS, die sich nicht in 3NF befinden, in 3NF-Relationenschemata mit Abhängigkeitsbewahrung und Verlustlosigkeit. Begründen Sie auch, dass das Ergebnis abhängigkeitsbewahrend und verlustlos ist.

7.15. Normalformen, Zerlegung in 3NF (7 Punkte)

- a) In welcher Normalform befindet sich jedes der beiden Relationenschemata in 7.11? In 1NF, 2NF oder 3NF? Begründen Sie Ihre Antwort.
- b) Sollte eines nicht in 3 NF sein, zerlegen Sie das Ausgangsrelationenschema in 7.10 verlustlos und abhängigkeitsbewahrend in 3NF-Schemata, indem Sie den Dekompositionsalgorithmus anwenden und die einzelnen Schritte mitdokumentieren. Begründen Sie zusätzlich, dass diese Zerlegung verlustlos und abhängigkeitsbewahrend ist.