

9. Aufgabenblatt

Kurs „Datenbanksysteme“ (WinSem 2012)

Abgabe bis 25.01.12 / 12.00 Uhr im Postfach 22 MZH 6. Ebene oder über Stud.IP

Aufgabe 9.1

(4 Punkte)

Gegeben sei $FAHRZEUG(Kennzeichen, Marke, Halter)$ als Relationenschema und die funktionale Abhängigkeit $Kennzeichen \rightarrow Marke, Halter$ als Integritätsbedingung.

Formulieren Sie diese Integritätsbedingung

- a) als logische Formel unter Zuhilfenahme von Ausdrücken der relationalen Algebra, (1 Punkt)
- b) als Formel des Tupelkalküls und (1 Punkt)
- c) mit Hilfe einer SQL-Anfrage, welche genau dann eine leere Ergebnisrelation liefert, wenn die Integritätsbedingung eingehalten wird. (2 Punkte)

Aufgabe 9.2

(2.5 Punkte)

Gegeben sei folgende Relation:

R	A	B	C	D
	1	x	q	5
	2	w	x	4
	1	x	q	5
	6	x	q	7
	6	x	q	7
	8	y	l	1

Untersuchen Sie welche der folgenden Abhängigkeiten von der oben aufgeführten Relation erfüllt werden. Erläutern Sie.

- a) $A \rightarrow C$
- b) $BC \rightarrow DC$
- c) $C \rightarrow A$
- d) $AD \rightarrow C$
- e) $A \rightarrow CD$

Aufgabe 9.3

(7 Punkte)

Gegeben sei eine Menge von funktionalen Abhängigkeiten

$$F = \{\underbrace{A \rightarrow B}_{r1}, \underbrace{WB \rightarrow Z}_{r2}\}$$

Aufgrund der Vollständigkeit der Armstrong-Axiome kann z.B. die Gültigkeit von $F \models WA \rightarrow Z$ gezeigt werden, indem $F \vdash WA \rightarrow Z$ hergeleitet wird:

- (1) $F \vdash A \rightarrow B$ (Anfang angewendet auf r1)
- (2) $F \vdash WB \rightarrow Z$ (Anfang angewendet auf r2)
- (3) $F \vdash WA \rightarrow WB$ (Expansivität angewendet auf (a))
- (4) $F \vdash WA \rightarrow Z$ (Transitivität ang. auf (c) und (b))

Führen Sie die folgenden Regeln analog auf die auf Folie 5-8 definierten Armstrong-Axiome zurück. Falls dies nicht möglich ist, geben Sie eine Ausprägung für $R(A, B, Z, W)$ an, die die FAen der linken Seite erfüllt, die der rechten Seite aber nicht. Bezeichnen Sie dabei die einzelnen FAen in a) bis g) bitte mit $r1, \dots, rn$.

- a) $\{V \rightarrow A, B \rightarrow Z, A \rightarrow B\} \models V \rightarrow V$
- b) $\{V \rightarrow A, B \rightarrow Z, A \rightarrow B\} \models AWV \rightarrow VA$
- c) $\{V \rightarrow A, B \rightarrow Z, A \rightarrow B\} \models V \rightarrow Z$
- d) $\{A \rightarrow B, B \rightarrow Z\} \models A \rightarrow ZB$
- e) $\{W \rightarrow B, A \rightarrow Z\} \models WA \rightarrow B$
- f) $\{A \rightarrow Z, B \rightarrow Z\} \models A \rightarrow B$
- g) $\{A \rightarrow B, A \rightarrow W, WB \rightarrow Z\} \models A \rightarrow Z$

Aufgabe 9.4

(4.5 Punkte)

Berechnen Sie die Hülle F^* für $F = \{S \rightarrow AB, AB \rightarrow S, S \rightarrow E\}$, indem Sie F^* disjunkt in die Mengen $F^*[n, m]$ aufteilen, welche aus FAen bestehen, die auf der linken Seite n Attribute und auf der rechten Seite m Attribute besitzen. Bei vier Attributen ergeben sich demnach 16 Tabellen.

Beispiel (herleitbar +, nicht herleitbar -):

$F^*[3, 2]$	SA	SB	SE	AB	AE	BE
SAB	+	+	+	+	+	+
SAE	+	+	+	+	+	+
SBE	+	+	+	+	+	+
ABE	+	+	+	+	+	+

Aufgabe 9.5

(2 Punkte)

Geben Sie für das Relationenschema $R(A, B, C, D, E, F)$ und die funktionalen Abhängigkeiten $B C \rightarrow A D F$ und $C E F \rightarrow A B$ jeweils einen Zustand an, in dem

- a) keine der beiden funktionalen Abhängigkeiten gilt,
- b) nur die erste gilt,
- c) nur die zweite gilt,
- d) beide gelten.

Hinweise zur Übung

Bei der Abgabe der Übungsblätter ist auf folgendes zu achten:

- Die Aufgabenblätter werden jeweils in Dreier- oder Vierergruppen bearbeitet.
- Auf jedem Aufgabenblatt müssen die vollständigen Namen der Gruppenmitglieder sowie die Gruppennummer angegeben werden.
- Verspätet eingegangene Bearbeitungen können nicht akzeptiert werden. Bei der Abgabe bitte auf das richtige Postfach achten.
- Die Aufgabenblätter können auch noch nach Ausgabe unter http://db.informatik.uni-bremen.de/teaching/courses/ws2011_dbs abgerufen werden.