

Datenbanksysteme

Sommersemester 2009

6. Übungsblatt

Aufgabe 1: Umwandlung von Ausdrücken

R habe den Grad 3, S habe den Grad 2. Gegeben sei der folgende Ausdruck der relationalen Algebra:

$$\pi_{1,5}(\sigma_{2=4 \vee 3=4}(R \times S))$$

- a) Geben Sie einen äquivalenten Ausdruck des Tupelkalküls an. (2 Punkte)
- b) Geben Sie einen äquivalenten Ausdruck des Domänenkalküls an. (1 Punkt)

Verwenden Sie die entsprechenden konstruktiven Beweise der Vorlesung. Geben Sie insbesondere Zwischenschritte bzw. äquivalente Unterausdrücke an.

Aufgabe 2: Umwandlung von Ausdrücken

Gegeben sei der Tupelkalkül-Ausdruck

$$\{ t^{(2)} \mid R(t) \wedge (\exists u^{(2)})(S(u) \wedge \neg u[1] = t[2]) \}$$

- a) Geben Sie einen äquivalenten Ausdruck des Domänenkalküls an. (1 Punkt)
- b) Geben Sie einen äquivalenten Ausdruck der relationalen Algebra an. (5 Punkte)

Verwenden Sie die entsprechenden konstruktiven Beweise der Vorlesung. Geben Sie insbesondere Zwischenschritte bzw. äquivalente Unterausdrücke an.

Aufgabe 3: Armstrong-Axiome

Sei $F = \{AC \rightarrow E, E \rightarrow F, EF \rightarrow G, GI \rightarrow B\}$ gegeben. Gilt $ACI \rightarrow B \in F^+$? Beweisen Sie Ihre Aussage! (2 Punkte)

Aufgabe 4: Funktionale Abhängigkeiten

Gegeben sei die Relation $R(C, D, E)$ und $F = \emptyset$.

- Berechnen Sie F^+ (1 Punkt)
- Geben Sie unter Benutzung von a) zu $F = \{DE \rightarrow C, C \rightarrow D\}$ alle Elemente von F^+ an. (1 Punkt)

Aufgabe 5: Funktionale Abhängigkeiten

Betrachten Sie eine Datenbank über Flüge von Frachtflugzeugen mit den folgenden Attributen: F(Flugzeugnummer), T(Flugzeugtyp), N(Flugnummer), C(Frachtgut des Flugzeugs auf einem Flug), H(Flughafen) und D(Tag).

Seien dazu $F_1 = \{F \rightarrow T, N \rightarrow C, NH \rightarrow D, CFT \rightarrow H\}$ und $F_2 = \{FN \rightarrow T, CN \rightarrow DH, N \rightarrow H\}$ zwei Mengen von funktionalen Abhängigkeiten.

- Bestimmen Sie die Schlüssel der Relation $R(F, T, N, C, H, D)$ bezüglich F_1 und F_2 . (1 Punkt)
- Sind F_1 und F_2 äquivalent? Begründung! (2 Punkte)
- Sind F_1 und F_2 minimal? Begründung! (2 Punkte)

Aufgabe 6: Funktionale Abhängigkeiten

Beweisen oder widerlegen Sie gegebenenfalls durch ein Gegenbeispiel die folgende Aussage:

$$\{X \rightarrow Z, Y \rightarrow Z\} \models \{X \rightarrow Y\}$$

(2 Punkte)

Abgabetermin: Dienstag, den 19. Mai 2009 bis 10 Uhr im Institut für Informationssysteme (Sekretariat)