

Normalformen Einstieg

Es seien folgende Relationenschemata mit den jeweiligen Mengen funktionaler Abhängigkeiten gegeben:

$$S_1(P, Q, R) \text{ mit} \\ F_1 = \{ \\ \quad \{P, Q\} \rightarrow \{R\}, \\ \quad \{P, R\} \rightarrow \{Q\}, \\ \quad \{Q, R\} \rightarrow \{P\}, \\ \}$$

$$S_2(P, R, S, T) \text{ mit} \\ F_2 = \{ \\ \quad \{P, S\} \rightarrow \{T\}, \\ \}$$

$$S_3(P, S, U) \text{ mit} \\ F_3 = \{ \\ \}$$

- (a) Welche der drei Schemata sind in BCNF, welche in 3NF, welche in 2NF? Begründe!

S_1 : BCNF

S_2 : 1NF aber nicht 2NF

S_3 : BCNF

(S_1, F_1) und (S_3, F_3) sind offenbar in BCNF und daher auch in 3NF und 2NF. (S_2, F_2) ist offenbar nicht in 2NF, da der Schlüsselkandidat PRS ist und T von einem Teil dieser Schlüsselkandidaten, nämlich PS, abhängig ist und daher auch nicht in 3NF oder BCNF.

- (b) Wenden Sie auf (S_2, F_2) den Synthesealgorithmus an, und bestimmen Sie auch die Mengen aller nichttrivialen einfachen funktionalen Abhängigkeiten, die über den erhaltenen Teilrelationen gelten. Ihr Lösungsweg muss nachvollziehbar sein.

(i) **Kanonische Überdeckung**

— Die kanonische Überdeckung - also die kleinst mögliche noch äquivalente Menge von funktionalen Abhängigkeiten kann in vier Schritten erreicht werden. —

$$F_2 = \{ \\ \quad \{P, S\} \rightarrow \{T\}, \\ \} \text{ (ist schon in der kanonische Überdeckung)}$$

(ii) **Relationenschemata formen**

— Erzeuge für jede funktionale Abhängigkeit $\alpha \rightarrow \beta \in F_c$ ein Relationenschema $\mathcal{R}_\alpha := \alpha \cup \beta$. —

$R_{21}(P, S, T)$

(iii) **Schlüssel hinzufügen**

— Falls eines der in Schritt 2. erzeugten Schemata R_α einen Schlüsselkandidaten von \mathcal{R} bezüglich F_c enthält, sind wir fertig, sonst wähle einen Schlüsselkandidaten $\mathcal{K} \subseteq \mathcal{R}$ aus und definiere folgendes zusätzliche Schema: $\mathcal{R}_{\mathcal{K}} := \mathcal{K}$ und $\mathcal{F}_{\mathcal{K}} := \emptyset$ —

 $R_{21}(\underline{P}, S, T)$ mit

$$F_{21} = \{ \{ P \ S \} \rightarrow \{ T \}, \}$$
 $R_{22}(\underline{P}, S, R)$ mit

$$F_{22} = \{ \}$$

(iv) **Entfernung überflüssiger Teilschemata**

— Eliminiere diejenigen Schemata R_α , die in einem anderen Relationenschema $R_{\alpha'}$ enthalten sind, d. h. $R_\alpha \subseteq R_{\alpha'}$. —

\emptyset Nichts zu tun