

Grundlagen der Datenbanken

Wiederholung

Dr. Thomas Gottron, Dr. Jérôme Kunegis

Julia Preusse, Christoph Schaefer

Institut WeST, Fachbereich 4, Universität Koblenz–Landau

1 Synthesealgorithmus

Gegeben sei die Relation R bestehend aus den Attributen $\{A, B, C, D, E, F, G\}$ mit folgenden funktionalen Abhängigkeiten:

$$FD = \{ \begin{array}{l} A \rightarrow BC, \\ BC \rightarrow D, \\ AB \rightarrow D, \\ C \rightarrow B, \\ DF \rightarrow A, \\ E \rightarrow F \end{array} \}$$

1. Welche der folgenden Attributmengen sind ein Superschlüssel von R , welche sind zusätzlich Kandidatenschlüssel?
 - a) $\{A, B, C, D, E, F, G\}$
 - b) $\{A, E, G\}$
 - c) $\{C, D, E, G\}$
 - d) $\{D, E\}$
 - e) $\{D, E, G\}$
2. Ist R in 1NF? In 2NF? In 3NF?
3. Zerlegen Sie R so, dass das entstehende Schema in 3NF und die Zerlegung verlustfrei ist.

1. **Lösung:**

- a) $\{A, B, C, D, E, F, G\}$ Superschlüssel
- b) $\{A, E, G\}$ Kandidatenschlüssel
- c) $\{C, D, E, G\}$ Superschlüssel
- d) $\{D, E\}$ es fehlt G sonst wäre das auch ein Kandidatenschlüssel
- e) $\{D, E, G\}$ Kandidatenschlüssel

2. **Lösung:** 1NF, kein 2NF, kein 3NF

3. **Lösung:** Synthesealgorithmus:

A) Kanonische Überdeckung

1. Linksreduktion

$\{B, C\} \rightarrow \{D\}$ zu $\{C\} \rightarrow \{D\}$

$\{A, B\} \rightarrow \{D\}$ zu $\{A\} \rightarrow \{D\}$

2. Rechtsreduktion

$\{A\} \rightarrow \{B, C\}$ zu $\{A\} \rightarrow \{C\}$

$\{A\} \rightarrow \{D\}$ zu $\{A\} \rightarrow \{0\}$

3. Eliminierung

$\{A\} \rightarrow \{D\}$ zu $\{A\} \rightarrow \{0\}$ raus

4. Zusammenfassung

$\{C\} \rightarrow \{D\}$ und $\{C\} \rightarrow \{B\}$ werden zu $\{C\} \rightarrow \{B, D\}$,

B) Relationenschema für jede Funktionale Abhängigkeit

$R_1 = \{A, C\}$ von $\{A\} \rightarrow \{C\}$

$R_2 = \{B, C, D\}$ von $\{C\} \rightarrow \{B, D\}$

$R_3 = \{A, D, F\}$ von $\{D, F\} \rightarrow \{A\}$

$R_4 = \{E, F\}$ von $\{E\} \rightarrow \{F\}$

C) Neues Schema für Kandidatenschlüssel notwendig

d.h. zusätzlich $R_5 = \{A, E, G\}$

D) Eliminierung von enthaltenen Schemas

nicht möglich

2 Wissensfragen

1. Welcher Typ der Partitionierung führt in der Umsetzung der Generalisierung in ein relationales Modell zum niedrigsten Speicherbedarf? Zum höchsten Speicherbedarf?
2. Überführen Sie folgenden Ausdruck der relationalen Algebra in einen gleichwertigen Ausdruck (in relationale Algebra), in dem kein Join vorkommt: $A \bowtie_{c=d} B$

Lösung:

1. Geringster Speicherbedarf: horizontale Partitionierung. Jede Instanz taucht nur einmal auf: in der Relation die sie am exaktesten beschreibt. Bei der vertikalen Partitionierung kommen die Schlüsselattribute (über die gejoint wird) in mehreren Relationen vor. Höchster Speicherbedarf: redundante Partitionierung.
2. $\sigma_{c=d}(A \times B)$

3 SQL

Geben sei folgendes Schema:

Person(name, alter)
Gehört(name/FS Person, titel/FS Stück, datum)
Stück(titel, dauer)

Formulieren Sie folgende Anfrage in SQL:

Geben Sie die Liste der Stücke aus, geordnet nach der Anzahl der Male, die sie ab 2007 gehört wurden. Geben Sie Stücktitel und Anzahl aus. Geben Sie nur Stücke aus, die mindestens 100 mal gehört wurden.

Lösung:

```
SELECT titel, COUNT(*) anzahl
FROM Gehört
WHERE datum >= '01/01/2007'
GROUP BY titel
HAVING count(*) >= 100
ORDER BY anzahl DESC;
```