

# GDB Tutorium

Woche 12

Jigao Luo

TUM

23. Januar 2020

- "Fleißige Studenten": Formulieren Sie eine SQL-Anfrage, um die Studenten zu ermitteln, die mehr SWS belegt haben als der Durchschnitt. Berücksichtigen Sie dabei auch Total- verweigerer, die gar keine Vorlesungen hören.

Gegeben sei die folgende Relation ZehnkampfD mit Athletennamen und den von ihnen erreichten Punkten in den jeweiligen Zehnkampfdisziplinen:

ZehnkampfD : {Name, Disziplin, Punkte}

Finden Sie alle ZehnkämpferInnen, die in allen Disziplinen besser sind als der Athlet mit dem Namen Bolt. Formulieren Sie die Anfrage in SQL

- mit korrelierter Unteranfrage
- basierend auf Zählen

Sie dürfen davon ausgehen, dass jeder Sportler in jeder Disziplin angetreten ist. Laden Sie zum Testen entweder die SQL-Datei von der Übungswebseite in ein lokal instal- liertes Datenbanksystem oder verwenden Sie die Webschnittstelle.

Bringen Sie die folgende Relation verlustlos und abhängigkeitsbewahrend in die 3. NF.

$$R: \{[A, B, C, D, E, F]\}$$

FDs:

1  $AB \rightarrow CD$

2  $ABC \rightarrow D$

3  $E \rightarrow C$

4  $D \rightarrow C$

5  $CDE \rightarrow AB$

Beachten Sie, dass es für die Lösung notwendig ist, einen Kandidatenschlüssel zu ermitteln, jedoch nicht alle Kandidatenschlüssel. Beachten Sie außerdem, dass die Relation das Attribut F enthält, welches bei der Zerlegung nicht wegfallen darf.

- Die kanonische Überdeckung  $F_c$  ist eine kleinstmögliche aber äquivalente Teilmenge an FDs.
  - FDs sind äquivalent, wenn ihre Hüllen gleich sind.
  - Formale Definition in Vorlesung Slide.
  - Für die Überprüfung der Konsistenz durch Datenbank.
- 
- 1 Linksreduktion (Überflüssiges links streichen)
  - 2 Rechtsreduktion (Überflüssiges rechts streichen)
  - 3 Entfernen aller FDs wie  $\alpha \rightarrow \emptyset$
  - 4 Verbleibende FDs mit gleichen linker Seite vereinigen.

- Zerlegt ein Schema verlustlos und abhängigkeitsbewahrend **in 3NF**
  - Braucht als Eingabe allerdings eine redundanzfreie Menge von FDs (kanonische Überdeckung)
- 1 Kanonische Überdeckung  $F_c$  bestimmen.
  - 2 für jede FD  $\alpha \rightarrow \beta$  in  $F_c$  forme ein Unterschema  $R_\alpha = \alpha \cup \beta$ , ordne  $R_\alpha$  die FDs  $F_\alpha := \{\alpha' \rightarrow \beta' \in F_c \mid \alpha' \cup \beta' \subseteq R_\alpha\}$  zu
  - 3 Füge ein Schema  $R_K$  mit einem Kandidatenschlüssel hinzu
  - 4 eliminiere redundante Schemata, d.h. falls  $R_i \subseteq R_j$ , verwirfe  $R_i$

Überführen Sie das folgende Schema verlustlos in die 4. NF:

$$R: \{[A, B, C, D, E]\}$$

FDs:

1  $AB \rightarrow CDE$

2  $B \twoheadrightarrow D$

3  $C \twoheadrightarrow DE$

Beachten Sie, dass es zwei mögliche Lösungen gibt. Geben Sie beide an!

- Eine wichtige Eigenschaft von MVDs soll genannt werden:

$$\alpha \twoheadrightarrow \beta \Rightarrow \alpha \twoheadrightarrow \gamma \text{ für } \gamma = R - \alpha - \beta$$

# Wiederholung: Zerlegungsalgorithmen / Dekompositionsalgorithmen

- für BCNF (und 4NF in Slide)
- Problem: es gibt Schemata, die nicht abhängigkeitsbewahrend in BCNF oder 4NF zerlegt werden können
- Wenn ein Schema zwingend mit Dekompositionsalgorithmen in die 4. NF normalisiert ist, kann es sein, dass die Datenbank bestimmte Abhängigkeiten nicht mehr darstellen kann.

- 1 Starte mit  $Z = \{R\}$
- 2 Solange es noch ein  $R_i \in Z$  gibt, das nicht in BCNF ist:
  - Finde eine FD  $\alpha \rightarrow \beta \in F^+$  mit
    - $\alpha \cup \beta \subseteq R_i$
    - $\alpha \cap \beta = \emptyset$
    - $\alpha \rightarrow R_i \notin F^+$
  - Zerlege  $R_i$  in  $R_{i1} := \alpha \cup \beta$  und  $R_{i2} := R_i - \beta$
  - Entferne  $R_i$  aus  $Z$  und füge  $R_{i1}$  und  $R_{i2}$  ein, also  
 $Z := (Z - \{R_i\}) \cup \{R_{i1}\} \cup \{R_{i2}\}$



Siehe Blatt