

Übung 6

Aufgabe 6.1

Benutzen Sie Armstrongs Inferenzregeln IR1 - IR3, um die folgenden Regeln zu beweisen:

- IR4 (Zerlegung):

$$X \rightarrow Y \cup Z \Rightarrow X \rightarrow Y \text{ und } X \rightarrow Z$$

- IR6 (Pseudotransitivität):

$$X \rightarrow Y \text{ und } W \cup Y \rightarrow Z \Rightarrow W \cup X \rightarrow Z$$

- IR7 (Komposition):

$$X \rightarrow Y \text{ und } V \rightarrow W \Rightarrow X \cup V \rightarrow Y \cup W$$

Erläuterung: dies ist gewissermaßen wie eine Schachaufgabe: Armstrongs Regeln IR1 - IR3 sind die erlaubten Züge, mit denen man zum Beweis der obigen Regeln von der linken zur rechten Seite kommen muss.

Lösung:

IR4 Gegeben: $X \rightarrow Y \cup Z$

Aufgrund der Reflexivität (IR1) gilt $Y \cup Z \rightarrow Y$

Also folgt aufgrund der Transitivität (IR3):

$$X \rightarrow Y \cup Z \rightarrow Y \Rightarrow X \rightarrow Y$$

Genauso geht die Argumentation für Z .

IR6 Gegeben: $X \rightarrow Y$ und $W \cup Y \rightarrow Z$

Augmentiere (IR2) $X \rightarrow Y$ mit $W \Rightarrow W \cup X \rightarrow W \cup Y$

Dann folgt aufgrund der Transitivität (IR3):

$$W \cup X \rightarrow W \cup Y \rightarrow Z \Rightarrow W \cup X \rightarrow Z$$

IR7 Gegeben: $X \rightarrow Y$ und $V \rightarrow W$

Augmentiere (IR2) $X \rightarrow Y$ mit V und $V \rightarrow W$ mit Y .

Dann folgt aufgrund der Transitivität (IR3):

$$X \cup V \rightarrow Y \cup V \rightarrow Y \cup W \Rightarrow X \cup V \rightarrow Y \cup W$$

Aufgabe 6.2

Betrachten Sie das folgende Relationenschema:

inventar							
<u>inventarnr</u>	bezeichnung	typnr	typename	<u>gebäudenr</u>	gebäudename	raum	verwalter

Das Inventar wird pro Gebäude geführt, so dass {gebäudenr, inventarnr} der Primärschlüssel ist. Ferner gelten die funktionalen Abhängigkeiten:

- {gebäudenr} \rightarrow {gebäudename, verwalter}
- {typnr} \rightarrow {typename}

a) Welche Abhängigkeiten sind unverträglich mit den Normalformen 2NF, 3NF?

Widerspruch zu 2NF: {gebäudenr} \rightarrow {gebäudename, verwalter}

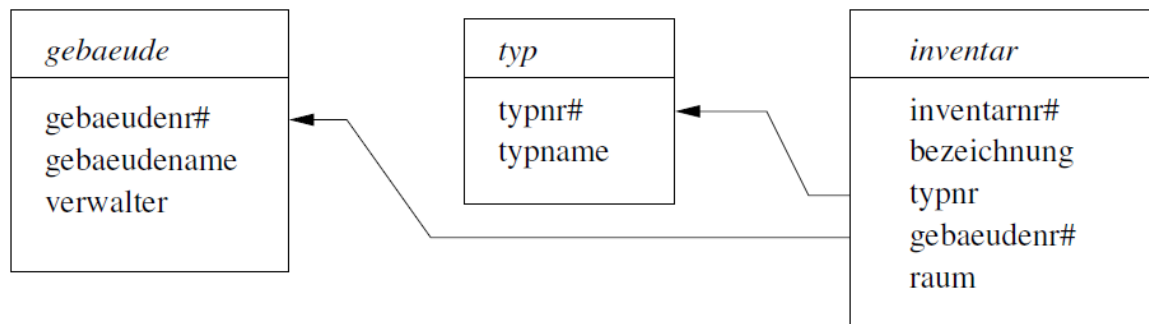
Widerspruch zu 3NF: {typnr} \rightarrow {typename}

Übung 6

- b) Formen Sie dieses Schema um (ggf. in mehreren Schritten) in ein Schema in 3NF.

Lösung:

Umgeformtes Schema in 3NF:



Aufgabe 6.3

Für die Relation $R(a, b, c, d, e, f, g, h)$ gelten folgende funktionalen Abhängigkeiten:

- $\{b, e\} \rightarrow \{g, h\}$
- $\{g\} \rightarrow \{f, a\}$
- $\{d\} \rightarrow \{c\}$

- a) Was sind die Schlüsselkandidaten dieser Relation?

einzigster Schlüsselkandidat ist $\{b, d, e\}$

- b) Warum ist dieses Schema nicht in 3NF?

Widerspruch zu 2NF: $\{b, e\} \rightarrow \{g, h\}$ und $\{d\} \rightarrow \{c\}$

Widerspruch zu 3NF: $\{g\} \rightarrow \{f, a\}$

- c) Formen Sie dieses Schema in 3NF um.

Lösung:

