8.11.18 DB

Redundanzen => Einfüge
Update
Löschanomalie

$A_1 .. A_n \to B_1 ... B_n \hat{=}$ A. bestimmt B:
Doppelte A => Gleiche B.

CLOSURE:

$\{A_1 .. A_n\}_F^+ = \{A_1 ... A_n +$ Alle Abhängigkeiten$\}$
$= R \Rightarrow A_1 .. A_n$ ist Superkey
nicht Verkürzbar => $A_1 .. A_n$ Schlüssel

$$F = \begin{Bmatrix} AG \to D \\ D \to A \\ A \to B \end{Bmatrix} \qquad F^+ = \begin{Bmatrix} F \\ A \to A \\ B \to B \\ \vdots \\ \text{alle Ableitbaren} \end{Bmatrix}$$

$F_1 \equiv F_2 \iff F_1^+ = F_2^+$

Alg 1: Splitting Vereinfachung

(i) alle rechten Seiten einelementig
$A \to BG \Rightarrow A \to B,\ A \to G$

(ii) alle trivialen raus
$A \to A$

Alg 2: Schlüsselheuristik

(i) Elemente des Schlüssels sind alle Attribute die in keiner FD vorkommen

(ii) Alle Elemente die in keiner rechten Seite vorkommen
↳ $\{A_1 .. A_n\}_F^+ = R \overset{ja}{\Rightarrow} A_1 .. A_n$ einziger Schlüssel
$\overset{nein}{\Rightarrow}$ sonst weiter alle Kombinationen durchtesten
(NP)

8.11.18 Alg 3: Cover, Kanonische min. Überdeckung

(i) Splitting

(ii) Minimierung der linken Seiten

$A, B \to C$

ist $C \in \{A\}^+_{F \setminus \cancel{\{A,B \to C\}}} \Rightarrow A \to C$

ist $C \in \{B\}^+_{F \setminus \cancel{\{A,B \to C\}}}$

(iii) $A \to B \quad B \in \{A\}^+_{F \setminus \{A \to B\}}$

(iv) Splitting rückgängig

1NF → ~~BMW, Audi~~, ... ~~BMW, 3er~~,

Wiederholung → nicht atomar

2NF → 1NF + Jedes nicht Prim Attr. ~~das~~ ist hängt vom ganzen Schlüssel ab

wenn BCNF dann auch 3NF

3NF → 2NF + links Superkey oder rechts Prim — immer Verbund & Abhängigkeitstreu! dafür nicht immer Anomaliefrei!

BCNF = links Superkey — nicht immer Abhängigkeitstreu!! dafür Anomaliefrei!

Beweis für 2NF, 3NF, BCNF

⇒ Überprüfung durch Cover Algorithmus

$F \to F_c$

↑

Eigenschaften Ablesbar

Für Gegenbeispiel

Rechenregeln und Gegenbeispiel finden

Bsp.: A, B Schlüssel

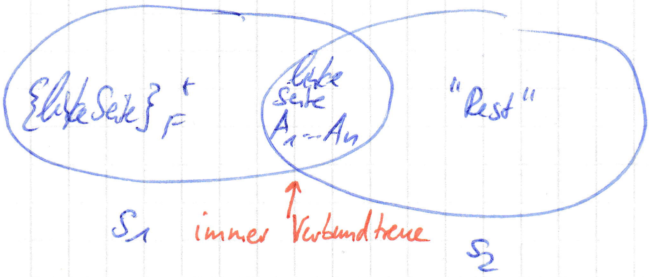
$F: AB \to C$
$C \to D$
$AB \to D$

8.11.18 Alg. 4: Dekomposition

$A_1 \dots A_n \rightarrow B_1 \dots B_n$ verletzt eine NF

$S_1 = \{\text{linke Seite}\}^+_F$

$S_2 = (S - S_1) \cup \text{linke Seite}$



Verbundtreue: $S_1 \bowtie S_2 = S$

Abhängigkeitstreue: jede $A \rightarrow B$ gehört zu S_1 / S_2

8.11.18 Beispiel Syntheseverfahren für 3NF, könnte sogar ~~B~~ BCNF

PLZ → Ort, BL ← Verletzt BCNF

Str, Ort, BL → PLZ

$A \to B$

$B \to C$

$B \to A$ $\Longrightarrow$

$C \to E$

$\downarrow$

$A \to B$

$B \to C, A$

$C \to E$

$R_1 = \{A, B\}$

$R_2 = \{B, C, A\}$

$R_3 = \{C, E\}$

$\{A, B\}^+_F = R$? ein wahr

$\{B, C, A\}^+_F = R$? wahr $\Longrightarrow$ keine extra Relation nötig für Verbundstreue

$\{C, E\}^+_F = R$? keine wahr $\Longrightarrow$ extra Relation für Verbundstreue

weiteres Beispiel

$R = A, B, C, E$ $A \to B$ $R_1 = \{A, B\}$

$C \to E$ $R_2 = \{C, E\}$

COVER $A, B, C, E \to \delta$ $R_3 = \{A, B, C, E, \delta\}$

$\boxed{A, C \to \delta}$

$\downarrow$

$R_3 = \{A, C\}$

$\downarrow$

$\{A, C\}^+_F = R$

$\{A, B\}^+_F = \{A, B\} \neq R$

$\{C, E\}^+_F = \{C, E\} \neq R$

$A \to B$, $C \to E$, $A, B, C, E \to \delta$

δ : $\{A, B, C\}^+_F = \{A, B, C\} \Rightarrow \cancel{ABCE \to \delta}\ \delta$

$\{A, B, E\}^+_F$ verkürzen $\longrightarrow$ $A, B, C \to \delta$

$\{B, C, E\}^+_F$

$\{A, C, E\}^+_F$

$\{A, C\}^+_F = \{A, B, C, E\}$

$\{A, B\}^+_F$ vek. $\Downarrow$ $\Downarrow$ $A, B, \cancel{C} \to \delta$

$\{B, C\}^+_F$

$A, C \to \delta$