

Aufgabe 1

1

a) A ist ein Schlüsselkandidat b) AB ist ein Superschlüssel c) C ist weder Schlüsselkandidat noch Superschlüssel d) E ist weder Schlüsselkandidat noch Superschlüssel e) BDE ist Superschlüssel

2

Linksreduktion:

Teste für AB

Hülle(F, A): A Teilmenge von A \rightarrow AB AB Teilmenge von AB \rightarrow ABCDE

Daraus folgt, dass AB \rightarrow CDE zu A \rightarrow CDE reduziert werden kann

Hülle(F, B): A keine Teilmenge von B AB keine Teilmenge von B C keine Teilmenge von B E keine Teilmenge von B BDE keine Teilmenge von B

Teste für BDE

Hülle(F, B): Siehe ersten Teil

Hülle(F, D): A keine Teilmenge von D AB keine Teilmenge von D C keine Teilmenge von D E keine Teilmenge von D BDE keine Teilmenge von D

Hülle(F, E): A keine Teilmenge von E AB keine Teilmenge von E C keine Teilmenge von E E Teilmenge von E \rightarrow ED BDE keine Teilmenge von D

Keine sind überflüssig

Zwischenergebnis

1. A \rightarrow B
2. A \rightarrow CDE
3. C \rightarrow DE
4. E \rightarrow D
5. BDE \rightarrow AC

Rechtsreduktion:

$B \in \text{AttrHülle}(F - (A \rightarrow B) \cup (A \rightarrow (A-B)), A)$

$H^{\prime} = \text{AttrHülle}(\{A \rightarrow CDE, C \rightarrow DE, E \rightarrow D, BDE \rightarrow AC\}, A)$

Hülle(F', A):

A Teilmenge von A \rightarrow ACDE C Teilmenge von ACDE \rightarrow ACDE E Teilmenge von ACDE \rightarrow ACDE BDE keine Teilmenge von ACDE \Rightarrow B ist kein Element der neuen Attributhülle, somit muss B bleiben

TODO: Muss man das nicht überprüfen, wenn rechts nur ein Element steht?

Reduktion für FD 2: Teste C in $\text{AttrHülle}(F - \text{FD}(2) + (A \rightarrow DE), A)$: $\text{AttrHülle}(F', A)$: A Teilmenge von $A \rightarrow AB$ A Teilmenge von $AB \rightarrow ABDE$ C keine Teilmenge von $ABDE$ E Teilmenge von $ABDE \rightarrow ABDE$ BDE Teilmenge von $ABDE \rightarrow ABCDE$

Somit ist C Element der $\text{AttrHülle}(F', A)$ und somit überflüssig

Teste D in $\text{AttrHülle}(F - \text{FD}(2) + (A \rightarrow E), A)$: $\text{AttrHülle}(F', A)$: A Teilmenge von $A \rightarrow AB$ A Teilmenge von $AB \rightarrow ABE$ C keine Teilmenge von ABE E Teilmenge von $ABE \rightarrow ABDE$ BDE Teilmenge von $ABDE \rightarrow ABCDE$

Somit ist D Element der $\text{AttrHülle}(F', A)$ und somit überflüssig

Teste E in $\text{AttrHülle}(F - \text{FD}(2) + (A \rightarrow \text{empty}), A)$: $\text{AttrHülle}(F', A)$: A Teilmenge von $A \rightarrow AB$ A Teilmenge von $AB \rightarrow AB$ C keine Teilmenge von AB E keine Teilmenge von AB BDE keine Teilmenge von AB

Somit ist E kein Element der $\text{AttrHülle}(F', A)$ und somit benötigt

$\Rightarrow \text{FD}(2): A \rightarrow E$

Reduktion für FD(3):

Teste D in $\text{AttrHülle}(F - \text{FD}(3) + (C \rightarrow E), C)$: $\text{AttrHülle}(F', C)$: A keine Teilmenge von C A keine Teilmenge von C C Teilmenge von $C \rightarrow CE$ E Teilmenge von $CE \rightarrow CDE$ BDE keine Teilmenge von CDE

Somit ist D Element der $\text{AttrHülle}(F', C)$ und somit überflüssig

Teste E in $\text{AttrHülle}(F - \text{FD}(3) + (C \rightarrow \text{empty}), C)$: $\text{AttrHülle}(F', C)$: A keine Teilmenge von C A keine Teilmenge von C C Teilmenge von $C \rightarrow C$ E keine Teilmenge von C BDE keine Teilmenge von C

Somit ist E kein Element der $\text{AttrHülle}(F', A)$ und somit benötigt

$\Rightarrow \text{FD}(3): C \rightarrow E$

Reduktion für FD(4):

Teste D in $\text{AttrHülle}(F - \text{FD}(4) + (E \rightarrow \text{empty}), E)$: $\text{AttrHülle}(F', E)$: A keine Teilmenge von E A keine Teilmenge von E C keine Teilmenge von E E Teilmenge von $E \rightarrow E$ BDE keine Teilmenge von E

Somit ist D kein Element der $\text{AttrHülle}(F', E)$ und somit benötigt

$\Rightarrow \text{FD}(4): C \rightarrow E$

Reduktion für FD(5):

Teste BDE in $\text{AttrHülle}(F - \text{FD}(3) + (C \rightarrow E), C)$: $\text{AttrHülle}(F', C)$: A keine Teilmenge von C A keine Teilmenge von C C Teilmenge von C \rightarrow CE E Teilmenge von CE \rightarrow CDE BDE keine Teilmenge von CDE