

# Ex11\_LuisZüttel\_GionRubitschung\_D1P

May 21, 2024

## 1 Exercise 11 (Functional Dependencies of a Relation)

Finden Sie alle nicht-trivialen, single-conclusion funktionalen Abhängigkeiten, die diese Relation erfüllt.

$A$	$B$	$C$	$D$
$a_1$	$b_1$	$c_1$	$d_1$
$a_1$	$b_2$	$c_1$	$d_2$
$a_2$	$b_2$	$c_2$	$d_2$
$a_2$	$b_3$	$c_2$	$d_3$
$a_3$	$b_3$	$c_2$	$d_4$

$$A \rightarrow C$$

$$D \rightarrow B$$

$$A, B \rightarrow C$$

$$A, B \rightarrow D$$

$$C, D \rightarrow A$$

$$C, D \rightarrow B$$

$$A, D \rightarrow B$$

$$A, D \rightarrow C$$

$$A, B, C \rightarrow D$$

$$A, B, D \rightarrow C$$

$$A, C, D \rightarrow B$$

$$B, C, D \rightarrow A$$

## 2 Exercise 2 (Computing a Closure)

Gegeben ist  $F = \{A \rightarrow B, B \rightarrow C, BC \rightarrow A\}$ .

Finden Sie alle nicht-trivialen, single-conclusion funktionalen Abhängigkeiten in  $F^+$ .

$$A \rightarrow B$$

$A \rightarrow C$

$B \rightarrow C$

$A, B \rightarrow C$

$A, C \rightarrow B$

$B, C \rightarrow A$

### 3 Exercise 3 (Checking for BCNF)

Gegeben ist das Relationsschema

$Reisen1(Destination, Reisebro, Kunde).$

Legale Relationen sind alle die, die weltweit zu einem beliebigen Zeitpunkt beschreiben wer bei einem Reisebüro eine Reise zur Destination gebucht hat. Gegeben ist weiterhin das Relationsschema

$Reisen2(Destination, LieblingsReisebro, Kunde).$

Legale Relationen sind wie vorher, allerdings wird für jeden Kunden nur sein Lieblingsreisebüro erfasst (und die darüber gebuchten Reisen).

Beantworten Sie für  $Reisen1$  und für  $Reisen2$  jeweils folgende Fragen:

1. Ist in dem Schema Redundanz möglich? Wenn ja, dann geben Sie dazu jeweils ein Beispiel für eine Tabelle in der Information redundant gespeichert ist.

$Reisen1$ : Redundanz ist in diesem Schema möglich. Ein Beispiel einer Tabelle mit redundanter Information wäre:

Destination	Reisebüro	Kund*in
New York	Trivago	Marianne
New York	Bookings	Daniel
Barcelona	Bookings	Lukas
Kreta	Trivago	Lukas
Kreta	Trivago	Lukas

Hier werden die Kombinationen aus Destination, Reisebüro und Kunde mehrmals gespeichert, obwohl dies nicht notwendig ist, um die Information darüber zu erhalten, wer bei welchem Reisebüro welche Destination gebucht hat.

$Reisen2$ : Redundanz ist in diesem Schema möglich. Ein Beispiel einer Tabelle mit redundanter Information wäre:

Destination	LiebblingsReisebüro	Kund*in
New York	Trivago	Marianne
New York	Bookings	Daniel
Barcelona	Bookings	Lukas
Kreta	Trivago	Lukas
Kreta	Trivago	Lukas

In diesem Beispiel ist die Information über das Lieblingsreisebüro des Kunden redundant. Diese Information ist dabei immer Redundanz, da die Destination der Reise spielt keine Rolle.

2. Geben Sie alle nicht-trivialen, single-conclusion funktionalen Abhängigkeiten an, die im Schema gelten.

In *Reisen1* gibt es keine nicht-trivialen, single-conclusion funktionalen Abhängigkeiten. Ein Kunde kann mehrere Buchungen bei verschiedenen Reisebüros für verschiedene Destinationen buchen.

In *Reisen2* kann man jedem Kunden ein bestimmtes Lieblingsreisebüro zuordnen, da nur Buchungen über das jeweilige Lieblingsreisebüro eines Kunden gespeichert wird.

3. Ist das Schema in BCNF?

*Reisen1* ist in BCNF, da es keine nicht-trivialen funktionalen Abhängigkeiten gibt. Bei keiner ist die linke Seite ein Superkey.

*Reisen2* ist nicht in BCNF, da es eine nicht-triviale funktionale Abhängigkeit gibt.  $Kunde \rightarrow LieblingsReisebro$ .

4. Wie sollte man ggf. das Schema ändern, um die gefundenen Redundanzen zu vermeiden?

*Reisen1* benötigt keine Änderung.

*Reisen2* sollte in zwei Schemen aufgeteilt werden:

*Reisen20*(*Kunde*, *LiebblingsReisebro*)

*Reisen21*(*Kunde*, *Destination*)